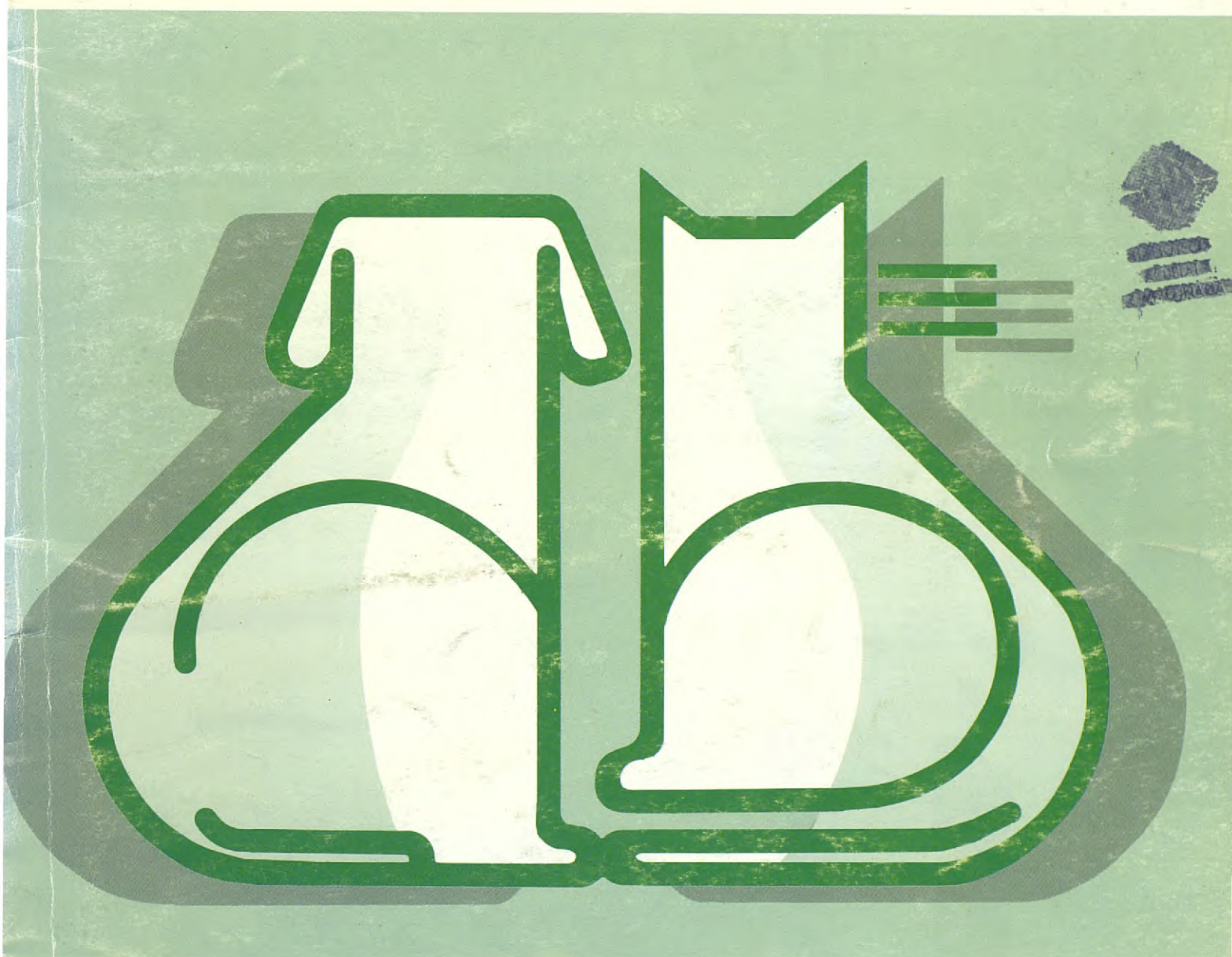


# CLINICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

Revista Oficial de AVEPA



4

---

Volumen 11    OCTUBRE - DICIEMBRE 1991

---

  
**pulso**  
ediciones s.a.



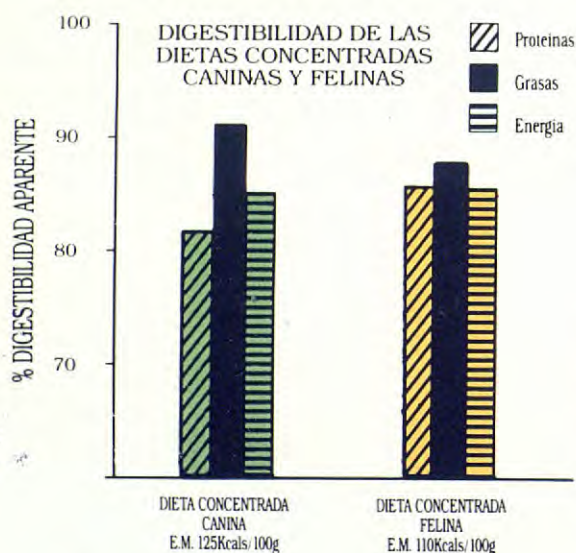


# PRONTO ESTARAN SANOS.



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.<sup>a</sup> Planta - 28006 MADRID

**Alta Tecnología en Manejo Dietético**



desarrollados con  
**WALTHAM®**

LA AUTORIDAD MUNDIAL EN NUTRICION  
Y CUIDADOS DE ANIMALES DE COMPAÑIA



CLINICA VETERINARIA  
DE PEQUEÑOS ANIMALES  
Volumen 11  
Número 4  
Octubre/Diciembre 1991

## CLINICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

Revista Oficial de AVEPA

**Presidente AVEPA**  
Dr. Jordi Manubens Grau

**Vicepresidente**  
Dr. José M<sup>a</sup> Closa Boixeda

**Secretaria**  
Dra. Pilar Gurría Bellido

**Tesorero**  
Dr. Joan Casas Segalá

**Vocal 1<sup>a</sup> Región**  
Dr. Eduardo Saló Mur

**Vocal 2<sup>a</sup> Región**  
Dr. José Silva Torres

**Vocal 3<sup>a</sup> Región**  
Dr. Juan Carlos Recuerda Sánchez

**Vocal 4<sup>a</sup> Región**  
Dr. Enrique Ynaraja Ramírez

**Vocal 5<sup>a</sup> Región**  
Dr. Enrique Moya Barrionuevo

**Vocal 6<sup>a</sup> Región**  
Dr. Tomás Elvira Buergo

**Director revista AVEPA**  
Dr. Luis Ferrer Caubet

**Coordinación Editorial**  
Beatriz Gallart Pasías

**Comité Científico**  
Dr. José Aguiló Bonnín  
Dr. José Ballester Duplà  
Dr. Ignacio Durall Rivas  
Dr. Miguel Luera Carbó  
Dr. Ignacio Menes Alvarez  
Dr. Juan Mascort Boixeda  
Dr. Luis Pomar Pomar  
Dr. Miguel Ruiz Pérez  
Dr. Juan J. Tabar Barrios

  
**PULSO**  
ediciones s.a.

Sant Elies, 21, 4.<sup>o</sup>  
08006 Barcelona

  
BIBLIOTECA  
FACULTAT  
DE VETERINARIA



# Hacemos crecer al buen comercio especializado



**Amplia gama de alimentos naturales  
para animales de compañía.**

**60 años de experiencia, son nuestra garantía**

Oficina: Doctor Esquerdo, 168 - Madrid 28007  
Tel. 551 22 00 - Fax 433 92 65  
Centro Experimental y Fábrica: Arganda (Madrid)

LE ATENDEREMOS EN  
EXPOSICIÓN 91  
PALACIO 5-NIVEL 1-STAND 76

Buscamos Distribuidores  
en algunas zonas



Volumen 11  
Número 4  
Octubre/Diciembre 1991

---

## CLINICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

Revista Oficial de AVEPA

---

  
**PULSO**  
ediciones s.a.

Sant Elies, 21, 4.º  
Tel. 200 08 77  
08006 Barcelona

### PUBLICACION TRIMESTRAL

La revista de la Asociación  
Veterinaria Española de Especialistas  
en Pequeños Animales no se  
responsabiliza de ninguna manera  
de los conceptos contenidos en todos  
aquellos trabajos firmados.

© Copyright 1991

Pulso Ediciones, S.A.

Reservados todos los derechos.

Ninguna parte de esta publicación  
puede ser reproducida, transmitida  
en ninguna forma o medio alguno,  
electrónico o mecánico, incluyendo  
las fotocopias, grabaciones o  
cualquier sistema de recuperación de  
almacenaje de información, sin la  
autorización por escrito del titular  
del Copyright.

### SSN

1130-7064

### Depósito Legal

B-25427-81

### Impresión

Policrom, S.A.

### Distribución

Pulso Ediciones, S.A.



# CUATRO FORMAS DE AYUDAR EN EL TRATAMIENTO DE LOS DESORDENES GASTROINTESTINALES



**Altamente digestible/Moderadamente restringido en grasa  
/Bajo en fibra.**

Hill's Prescription Diet Canine i/d.  
Enlatado y alimento seco.



**Hipoalérgico. Nueva fuente de proteínas/Moderadamente  
restringido en grasa.**

Hill's Prescription Diet Canine d/d.  
Enlatado (Cordero-arroz. Se puede administrar a gatos)  
Alimento seco (Nuevo). (Huevo-arroz)



**Alto en fibra/Bajo en grasa.**

Hill's Prescription Diet Canine w/d.  
Enlatado y alimento seco.  
Hill's Prescription Diet Feline w/d.  
Enlatado.



**Altamente digestible/Bajo residuo fecal.**

Hill's Prescription Diet Feline c/d.  
Enlatado y alimento seco.



**Prescription Diet**

LÍDER MUNDIAL EN TRATAMIENTO DIETÉTICO

**NUTRAL, S.A.**

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO

Teléfono 845 45 11  
28770 COLMENAR VIEJO (Madrid)



# CLINICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

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

## S U M A R I O

Editorial	Ecografía. <i>P. Guitart</i>	199
Artículo de revisión	Insuficiencia cardíaca congestiva en la clínica de pequeños animales. Terapéutica práctica moderna. I. Inhibidores de E.C.A. y nitratos: <i>E. Ynaraja</i>	201
Artículos originales	Diagnóstico de las dermatofitosis en el perro y el gato. <i>J.R. García Fernández, E. Ynaraja Ramírez</i>	219
	Un nuevo anestésico intravenoso: Propofol. Evaluación clínica y experimental en el perro. <i>F. Marsico, F.J. Tendillo, I.A. Gómez de Segura, A.B. Criado, R. Cediel</i>	231
	Citodiagnóstico conjuntival en el perro. <i>A. Rodríguez Alvaro, J.A. Montoya Alonso, E.M. Martínez de Merlo, I. Bouvery Bequart, M.D. Pérez Alenza</i>	240
Caso clínico	Criptococosis felina. Un caso clínico. <i>C. Ginés, A. Font, M. Durall, J.M. Closa, J. Mascort</i>	248



# TOpp

un nuevo concepto en la  
**HIGIENE Y PROFILAXIS DE LOS OJOS Y OIDOS**  
de los animales de compañía



## TOALLITAS HUMEDAS ANTISEPTICAS Y DESCONGESTIVAS PARA LA LIMPIEZA DE OJOS DE PERROS Y GATOS

Toallitas impregnadas en solución antiséptica, suavemente descongestiva, para la profilaxis y limpieza habitual de los ojos de perros y gatos, y como coadyuvante en caso de afecciones inflamatorias o alérgicas, úlceras, heridas, conjuntivitis u otras que requieran una buena higiene ocular.

Composición: Cloruro de benzalconio. Solución tamponada.

R.E.G. n.º 231/10.685

## TOALLITAS HUMEDAS ANTISEPTICAS Y EPITELIZANTES PARA LA LIMPIEZA DE OIDOS DE PERROS Y GATOS

Toallitas impregnadas en solución antiséptica y epitelizante para la profilaxis y limpieza habitual de los oídos de perros y gatos, y como coadyuvante en caso de otitis crónica y aguda, úlceras, heridas u otras afecciones que requieran una buena higiene del pabellón auricular.

Composición: Extracto de caléndula, Alantoina, Cloruro de benzalconio, Clorometilisotiazolinona y Metilisotiazolinona.

R.E.G. n.º 231/10.684

## PRESENTACIONES

DE USO VETERINARIO

Botes de 150 toallitas (14 x 16 cms.)

## DE VENTA AL PUBLICO

Botes de 70 toallitas (14 x 16 cms.)

Botes de 70 toallitas (7 x 16 cms.)

La eficacia y tolerancia de las toallitas TOPP ha sido estudiada y probada en la Cátedra de Patología Animal II de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid

**ESTEVE VETERINARIA**



**Laboratorios  
Dr. ESTEVE, S.A.**

Avda. Virgen de Montserrat, 221  
Tel. (93) 347 93 11 - Fax (93) 433 15 32  
Telex 52665 LESA-E  
08026 BARCELONA

# TOpp

## DESINFECTANTE PROFESIONAL

TOALLITAS HUMEDAS PARA LOS PROFESIONALES  
QUE PRECISAN UNA ASEPSIA PERMANENTE DE LAS MANOS

Las toallitas húmedas TOPP desinfectante aseguran una limpieza aséptica de las manos, sin agredir la piel, gracias a las propiedades de su composición.

## COMPOSICION

Digluconato de Clorhexidina 1%  
Bactericida de amplio espectro, no irritante ni sensibilizante, que destruye rápidamente las bacterias gram positivas y gram negativas.

Alcohol Etilico 70%  
Aumenta la efectividad del Digluconato de Clorhexidina.

Aceite de Purcellin 5%  
Protege la piel de la acción agresiva del alcohol, aportando una película que impide su ressecamiento. Hidrata y nutre la epidermis.

R.D.G.F.P.S. n.º 2329-Des

**EVITAR EL CONTACTO CON  
LOS OJOS**





## Ecografía.

P. Guitart

Hospital Veterinari del Maresme.

El diagnóstico por imagen ya tiene en la veterinaria de este país una valiosa herramienta: el examen ultrasónico.

Utilizado en su inicio en obstetricia y ginecología humana, su utilidad se fue extendiendo a la mayoría de órganos abdominales. Paralelamente se desarrolló la ecocardiografía asociada al examen Doppler, que supone en la actualidad la más potente arma diagnóstico-pronóstica en cardiología humana.

En veterinaria no tardó en desarrollarse con idénticos resultados, pero, esto ocurrió ya hace bastantes años en países como EE.UU. La historia en España es demasiado corta. Hasta finales de los 80 no existe claro interés por esta técnica, pero, entrados en los 90 son ya varios los centros privados y departamentos de facultades que disponen de este método diagnóstico.

El interés de este medio se inicia en el momento en que la radiología simple ya poco puede aportar cuando es preciso conocer el interior del órgano o cuando existen barreras patológicas para conseguir una buena resolución radiológica (Ej. peritonitis). Ya no deberemos conformarnos con la silueta del órgano estudiado, sino que por medio de un pequeño «scanner», podremos realizar cortes al nivel que deseamos y tener una imagen macroscópica de su interior. Todas las capas y estructuras que lo forman aparecerán perfectamente contrastados según su densidad ecogénica en el monitor del aparato. Cuando nos habituemos a la anatomía ecográfica normal de cada órgano, cualquier lesión o variación estructural aparecerá con una evidencia sorprendente.

Podremos prescindir de la mayoría de estudios de contraste radiológico, ya que la presencia de líquido fisiológico o patológico de cada órgano ac-

tuará como un contraste natural. La sangre, orina, bilis o la presencia de derrame aparecerán siempre de color negro (anecogénicos) y contrastarán con los tejidos vecinos. Así, por ejemplo, el endocardio valvular tendrá un color blanco (hiperecogénico) que contrastará perfectamente con el color negro de la sangre.

Si tenemos en cuenta que la preparación del paciente consiste únicamente en una depilación de la piel (no siempre necesaria) de la zona, que el animal casi nunca precisa sedación y que la información conseguida es en la mayoría de casos superior a los estudios de contraste, nos daremos cuenta enseguida de las posibilidades de esta técnica incruenta. Tengamos en cuenta que muchos de nuestros pacientes se presentan todavía demasiado graves a nuestros centros en su primera consulta, y que no siempre son candidatos a técnicas más agresivas que requieren sedación profunda o anestesia general. Sin embargo toleran perfectamente un examen ecográfico, sin que su estado se agrave por el estrés o por la utilización de fármacos anestésicos o sustancias de contraste.

La ecografía variará sin duda la casuística de algunas enfermedades consideradas anecdóticas, que posiblemente pasaban desapercibidas por no disponer de una técnica adecuada, por ejemplo la litiasis biliar. Permitirá confirmar patologías de órganos radiológicamente ocultos, como es el caso de la próstata. En oncología será posible detectar precozmente neoplasias de pequeño tamaño donde aún es posible un éxito quirúrgico. También llegará un día en que se utilizará sistemáticamente para seleccionar al paciente para cirugía al descartar la presencia de nódulos metastásicos en hígado o en otros órganos.

La ecografía aporta una información pronóstica



2 objetiva que en algunas especialidades como la cardiología el propietario del animal nos exige y que debemos proporcionar ya que no podemos ofrecerle, de momento, un tratamiento quirúrgico definitivo.

Todo indica que, como ya ha ocurrido en otros países, se va a producir muy pronto el «boom» de adquisición de equipos, y que a finales de esta dé-

cada será ya un examen habitual en la clínica de pequeños animales a pesar de los altos costos de los equipos. Afortunadamente está apareciendo un mercado de segunda mano constituido por aparatos procedentes de clínicas de medicina humana que permitirá acceder a esta disciplina y rentabilizar más rápidamente la inversión realizada.



E. Ynaraja

Clínica Veterinaria San Francisco de Asís.

Correspondencia:  
Enrique Ynaraja Ramírez.  
Clínica Veterinaria San Francisco de Asís.  
C/ Alustante, 6.  
28002 Madrid.

Insuficiencia cardíaca  
congestiva en la clínica  
de pequeños animales.  
Terapéutica práctica moderna.  
I. Inhibidores de E.C.A. y ni-  
tratos.

3

RESUMEN

En el presente trabajo hacemos una revisión rápida del ciclo hemodinámico con los puntos de incidencia mediante la administración de medicamentos y hacemos una rápida descripción de estos grupos de fármacos, entrando después en una revisión más completa de medicamentos inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina y de venodilatadores del grupo de los nitratos y sus derivados.

PALABRAS CLAVE

Insuficiencia cardíaca congestiva; Animales de compañía; Vasodilatadores.

ABSTRACT

*In this paper the author reviews quickly the hemodynamic cycle with the points of incidence for different drugs and gives a quick abstract about the use of this products. Finally he describes the uses and missuses of the angiotensin-convertase inhibitors and the venodilators nitrates and derivatives.*

KEY WORDS

*Congestive heart failure; Small animal; Vasodilator Drugs.*



## IMPORTANCIA CLINICA DE LAS CARDIOPATIAS EN EL PERRO Y EL GATO

La patología cardíaca es uno de los apartados que cuenta con mayor número de pacientes en la clínica diaria, después de los grandes grupos de patología cutánea y digestiva, y cada día aumenta su importancia e incidencia, probablemente debido a una mayor esperanza de vida de nuestros pacientes gracias a las indudables mejoras en la alimentación y atenciones médicas que reciben. Este hecho nos obliga a enfrentarnos diariamente con un buen número de casos con este tipo de alteraciones, con síntomas derivados de esta patología o con cualquier otro tipo de problema acompañado o complicado con un cierto grado de compromiso de la función cardíaca. A consecuencia de este hecho es necesario un reciclaje casi constante para atender de forma correcta estas situaciones, ya que la cardiología es además una rama en constante avance al seguir los pasos de la cardiología humana, que ve casi de forma diaria nuevos descubrimientos y avances para añadir a su arsenal terapéutico o diagnóstico.

En un primer punto, deseáramos hacer una breve revisión del ciclo hemodinámico, ya que la cardiología, frente a otras disciplinas, es imprescindible que se contemple como una patología global del paciente con múltiples ramificaciones que deben estudiarse y en su caso tratarse en conjunto.

### REVISION SENCILLA DEL CICLO HEMODINAMICO

Pecando de simplistas vamos a resumir este ciclo en un breve cuadro que nos permita ir estudiándolo en partes (Fig. 1).

Empezaremos a revisar este ciclo en cualquier punto del mismo, tomando el ventrículo izquierdo como punto de origen, pero teniendo siempre presente que es un ciclo y podemos empezar su estudio en cualquier parte del mismo.

El ventrículo izquierdo tiene una misión que se puede definir como el envío de sangre a las arterias orgánicas y la retirada de sangre de venas pulmonares, en el caso de las arterias orgánicas, estas



Fig. 1. Esquema del ciclo hemodinámico.

están representadas por la aorta. Hay que considerar los puntos de importancia dentro de esta misión:

- Producción de estímulos eléctricos.
- Conducción de estímulos eléctricos.
- Capacidad de respuesta del miocardio a los estímulos.
- Capacidad de contracción y relajación del miocardio.
- Funcionalidad del sistema valvular mitral-semilunares.

Todos estos puntos pueden sufrir «fallos» que alteran esta doble misión de retirada y bombeo de sangre y todos ellos son puntos «diana» de algunos tratamientos médicos.

Una vez que la sangre alcanza la aorta, pasa a arterias orgánicas y llega a distintos órganos, entre ellos debemos destacar algunos de especial importancia desde nuestro punto de vista particular.

**Cerebro:** No sólo es imprescindible una cierta función para mantener las constantes vitales, sino que es un órgano especialmente «vigilado» por el organismo y que si recibe un flujo sanguíneo deficiente, desencadena mecanismos de compensación que pueden ser beneficiosos a corto plazo y casi siempre indeseables a medio y largo plazo. Es necesario además tener en cuenta que su funcionalidad rige el estado de consciencia del paciente y que los propietarios son muy rehacios a mantener un animal con síncope, cuadros convulsivos, estupor o sopor, por supuesto coma y en menor grado animales con un profundo grado de apatía



y astenia. Además desde nuestro punto de vista, el intento terapéutico no será nunca la curación, que estará muy lejos de nuestras posibilidades en la mayoría de los casos, el intento es de mejorar la calidad de vida y aumentar la esperanza de vida retrasando el deterioro de nuestro paciente y realmente los cuadros de pobre riego cerebral no pueden calificarse como de una calidad de vida razonablemente válida.

En segundo lugar deberíamos destacar el hígado como órgano que merece nuestra mayor atención, y es así por varias razones.

En primer lugar, el hígado actúa como punto de detoxicación y metabolización de una gran cantidad de los medicamentos que usamos en cardiología, un riego deficitario hepático puede en este sentido generar dos tipos de problemas: si administramos un medicamento que es inactivo y debe sufrir algún tipo de metabolismo hepático para transformarse en un metabolito que sí tiene acción biológica, es el caso del dinitrato de isosorbida, que debe metabolizarse en hígado a 5-mononitrato de isosorbida, si tenemos un flujo sanguíneo deficiente en el hígado, no conseguiremos que se forme el metabolito activo, o al menos no se formará en la cantidad y con la velocidad que necesitamos. En este caso el medicamento no nos aportará los beneficios esperados. El otro problema es el generado por medicamentos que sufren un detoxicación o inactivación hepática, como es el caso de la digitoxina. En el supuesto de que los usemos, si el hígado no lo inactiva en el grado o a la velocidad esperados, es fácil que encontremos cuadros de acumulación que degeneren en toxicidad medicamentosa sin que exista ningún error en la prescripción o cálculo de dosis.

En tercer lugar, y como órgano «diana», tenemos que revisar el riñón, pero este punto lo dejaremos para cuando entremos en las explicaciones referidas a los medicamentos inhibidores de la angiotensin-convertasa.

Probablemente es en este campo donde en el futuro más cercano asistimos a nuevos descubrimientos y logros en los tratamientos médicos de la insuficiencia cardíaca, con el estudio y profundización de la primera hormona cardíaca descubierta: PAN=péptido atrial natrurético, sus posibilidades terapéuticas y su posible relación con el sistema renina-angiotensina.

Retomando el ciclo hemodinámico, la sangre pasa ahora a las venas, teniendo en cuenta la eliminación de líquidos que se sufre, tras el paso renal y de las venas debe pasar nuevamente a las aurículas, teniendo en cuenta que este paso está dirigido e influenciado por varios factores, uno de los cuales y de gran importancia es la capacidad cardíaca de «retirar» esa sangre del lecho venoso. En el caso de las venas orgánicas, la funcionalidad de la válvula tricúspide y la capacidad de contracción del miocardio ventricular derecho, marcan básicamente esta función. En esa capacidad de contracción miocárdica debemos incluir la formación de estímulos, su conducción, la posible respuesta a ellos del miocardio y la capacidad y fuerza de contracción del miocardio. Tras el paso por ventrículo derecho tenemos el paso a circulación pulmonar, pasando de arterias a venas pulmonares, y donde tenemos que considerar dos posibles fuentes de problemas: la presión a vencer para lograr el paso a través de los capilares pulmonares, que no debe superar la capacidad de bombeo de corazón derecho, y la presión intravascular pulmonar, que cuando aumenta en exceso puede generar cuadros de extravasación y edemas. Cuando la sangre la localizamos en venas pulmonares, debe pasar a corazón izquierdo, paso influido por la capacidad de este para retirar la sangre de las venas, nuevamente función marcada por la funcionalidad valvular y del miocardio ventricular. En este punto hemos cerrado el ciclo hemodinámico y podemos estudiar los puntos en que podemos influir sobre el mismo (Fig. 2) (2, 4, 6, 7, 9, 11, 16, 17, 18, 19).

1. Bloqueantes del sistema RENINA-ANGIOTENSINA
2. VENODILATADORES
3. DIURETICOS
4. ANTIARRITMICOS
5. INOTROPOS POSITIVOS (COADYUVANTES ?)
6. ARTERIODILATADORES
7. BRONCODILATADORES

Fig. 2. Clasificación de agentes terapéuticos en cardiología.



6

## 1. SISTEMA RENINA-ANGIOTENSINA

Podemos influir en este punto de dos maneras distintas: en primer lugar anulando la enzima convertidora de la angiotensina, consiguiendo esto se bloquea el paso de angiotensina I a angiotensina II, biológicamente activa, con lo que no se forma angiotensina activa, la otra manera es anulando los efectos vasculares de la angiotensina II.

El uso del captopril y enalapril son la base del tratamiento para eliminar la angiotensin-convertasa y el uso del salarasin anula los efectos vasculares de la angiotensina II, aunque este medicamento no se sitúa dentro del arsenal médico veterinario habitual y se desconocen sus usos y dosis adecuadas en el perro y el gato.

Mediante este tratamiento frente a la enzima convertidora se logra anular una fuerte vasoconstricción periférica que supone un fuerte incremento de la post-carga, es decir, la resistencia que debe vencer el miocardio para bombear sangre, se logra, del mismo modo, anular el paso final de la cadena, impidiéndose el estímulo de la aldosterona-ADH que retienen agua y sodio para aumentar la presión sanguínea, parámetros que ocasionan hipertensión, aumento de la pre-carga y tendencia generalizada a la formación de edemas, especialmente ascitis y edemas pulmonares<sup>(1, 2, 3, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 16)</sup>.

## 2. VENODILATADORES

Actúan mejorando la pre-carga y disminuyendo la resistencia vascular que debe vencer el miocardio para el bombeo de sangre. Básicamente están representados por los nitratos, nitritos y sus derivados. Los veremos con más detenimiento en este trabajo<sup>(1, 2, 3, 6, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 19)</sup>.

## 3. DIURÉTICOS

Eliminan volumen circulante al predisponer a una mayor eliminación de agua por vía urinaria. Disminuyen la precarga y retiran líquidos de edemas y derrames al favorecer una redistribución de agua orgánica.

Básicamente tenemos tres grupos:

A) *Natriuréticos*: favorecen la eliminación de sodio y agua, junto a los cuales se suele perder un

cierto volumen de potasio, serían los diuréticos de asa o de alto techo, representados básicamente por la furosemida. En medicina veterinaria de pequeños animales tiene una amplísima lista de posibles usos e indicaciones y contamos con la ventaja añadida del escaso número de casos en que su uso desencadena alteraciones graves electrolíticas del tipo de las hipocalemias clásicas de medicina humana.

B) *Tiacidas*: suelen ser de elección en medicina humana por no favorecer la pérdida de potasio. En nuestro caso, suelen ser la segunda elección en casos en que no podemos usar la furosemida, la usamos y encontramos efectos secundarios severos o bien tras un cierto período de uso encontramos que sus efectos son cada vez menores. En estos casos la hidroclorotiacida es un buen representante de este grupo y una gran ayuda en nuestro arsenal terapéutico.

C) *Ahorrradores de potasio*: representados por la espironolactona, en medicina humana forman parte de complejas asociaciones medicamentosas encaminadas a actuar como hipotensoras sin desencadenar alteraciones hidro-electrolíticas. En nuestro caso, tan solo la espironolactona, asociada a la hidroclorotiacida en la mayoría de los casos, encuentra uso práctico en los casos de imposibilidad de uso de furosemida que hemos citado.

D) Existe un cierto número de diuréticos que actúan por muy diversos mecanismos, algunos de ellos poco conocidos y que en medicina humana tienen usos restringidos o han sido abandonados y en medicina veterinaria de animales de compañía no aportan ninguna ventaja frente a los anteriores y no existen estudios clínicos serios y publicados, por lo tanto, no hablaremos de ellos ni siquiera para citarlos<sup>(1, 2, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 16, 19)</sup>.

## 4. ANTIARRITMICOS

Junto con el siguiente grupo de medicamentos, son los únicos que actúan directamente sobre el corazón. Actúan influyendo en el ciclo eléctrico cardíaco, en la producción, conducción o respuesta miocárdica a los estímulos eléctricos. Por esta razón, solamente pueden usarse cuando se tiene un trazado electrocardiográfico correcto y se detecta una alteración eléctrica. Es un grupo amplí-



# Ingeniería Radiológica en Diseño Exclusivo para Veterinaria

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 150 Kv

**GARANTIA**  
¡¡ 2 AÑOS DE GARANTIA!!

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



## ALGUNAS CARACTERISTICAS

- MESA DE PLANO FLOTANTE CON  
FRENO ELECTROMAGNETICO  
LO QUE PERMITE FIJAR AL  
ANIMAL CON GRAN FACILIDAD
- TABLERO RADIOTRASPARENTE,  
CON PERFILES INTERNACIONALES
- DIAFRAGMA DE PROFUNDIDAD  
LUMINOSO (COLIMADOR)
- MESA DE MANDOS ELECTRONICA
- RELOJ ELECTRONICO DE 0.01 5 SEG.  
( 32 POSICIONES )
- SEGURIDAD DE CARGA MAXIMA
- POTTER-BUCKY
- PARRILLA ANTIDIFUSORA

**EQUIPOS RODABLES**  
DE 50 mA y 100 Kv  
70 mA y 100 Kv

**EQUIPOS PORTATILES**  
DE 30 mA y 100 Kv  
70 mA y 100 Kv

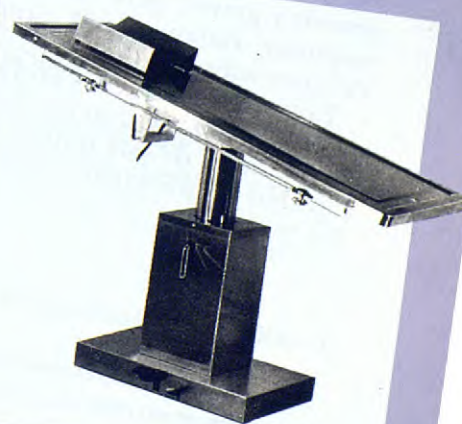
**Disponemos de todo el Material  
Accesorio para la Radiología**

**¡¡Proteja su Aparato  
con Cortinas  
de Plomo,  
sin Instalación,  
Homologadas!!**

## Mobiliario Clínico

CAJAS PARA HOSPITALIZACION  
EN ACERO INOX.  
KEN-KAGE ( U S A. )

- CONJUNTOS DE CUATRO CAJAS  
FIJAS O MOVILES
  - CONJUNTO DE CINCO CAJAS  
FIJAS
  - U. V. I. OXIGENOTERAPIA
- SOLICITE CATALOGO**



**La BouVet**

**EQUIPAMIENTO CLINICO VETERINARIO, DIVISION VETERINARIA**  
**NUEVA DIRECCION Y EXPOSICION DE 140 mts<sup>2</sup>**

**Avda. BRUSELAS, 38 - 28028 MADRID**  
**TELF.: (91) 256 74 18 - 256 40 88 - 256 42 29 - 256 41 26**  
**FAX: (91) 356 61 01**



8

simo de medicamentos que casi de forma diaria ve aparecer nuevas posibilidades en medicina humana, que deben ser cuidadosamente valoradas antes de introducirlas en nuestros pacientes.

La mayoría de ellos tienen serias complicaciones en cuanto a sus indicaciones, dosis, efectos secundarios y contraindicaciones y exigen un estudio serio y profundo de cada caso en concreto antes de poder recetarlos al paciente<sup>(1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 14, 16, 18)</sup>.

## 5. INOTROPOS POSITIVOS

Ya hemos dicho que junto al grupo anterior son los únicos que actúan directamente sobre el corazón. En este caso aumentando la fuerza de contracción del miocardio. También tienen propiedades antiarrítmicas la mayoría de ellos y están representados básicamente por los siguientes grupos:

A) *Digitálicos*: probablemente el grupo más usado de medicamentos en cardiología de pequeños animales y el que presenta mayores complicaciones en cuanto a efectos secundarios, toxicidad, etc...

B) *Catecolaminas simpaticomiméticas*: básicamente representadas por la dobutamina y dopamina, sus usos son principalmente en urgencias para manejos a corto plazo de insuficiencias cardíacas.

C) *Bipiridinas, inhibidores de la fosfodiesterasa*: representadas por el amrinone y el milrinone, este segundo no comercializado en España todavía, parece que tienen un uso restringido en casos severos y graves, pero en ellos tienen una buena respuesta. Faltan todavía estudios clínicos serios y extensos sobre su uso.

Existen otros muchos fármacos con acción inotropa positiva, pero su estudio detenido sobrepasa los límites de este trabajo y nos contentaremos con citar los principales, que además son los usados en la inmensa mayoría de los casos<sup>(1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 14, 16, 18)</sup>.

## 6. ARTERIODILATADORES

Su misión es mejorar la post-carga y los estudiaremos, con más detalle, más adelante<sup>(1, 3, 10, 14, 16)</sup>.

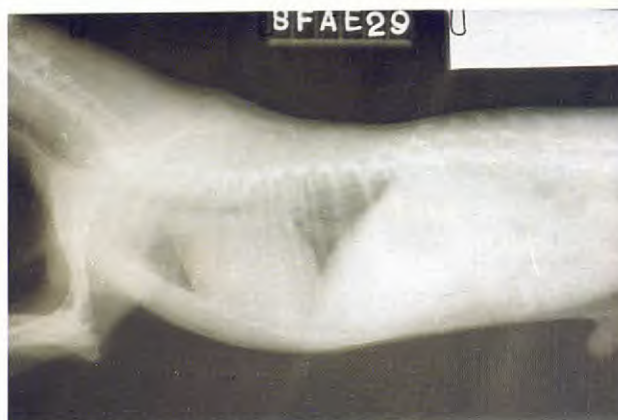


Fig. 3 A. Cardiomiopatía dilatada con ICC en un perro.

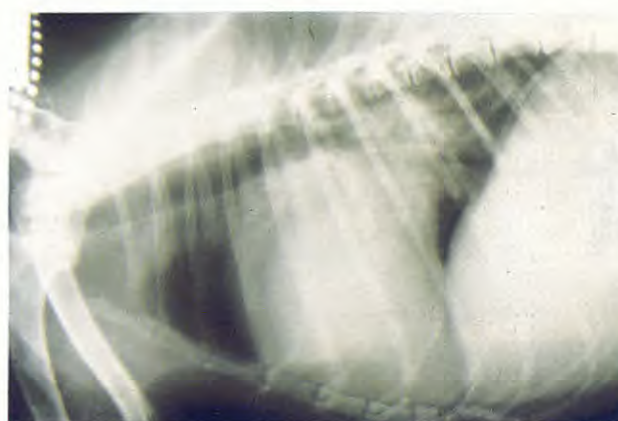


Fig. 3 B. Cardiomiopatía con dilatación de aurícula izquierda muy marcada en perro.

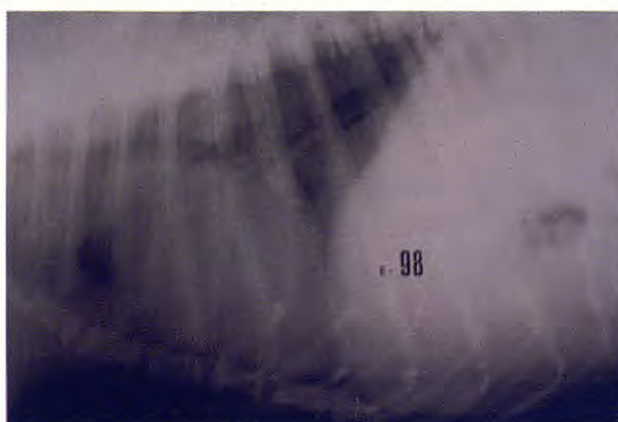


Fig. 3 C. Cardiomegalia generalizada con desplazamiento dorsal de tráquea y colapso de la carina.



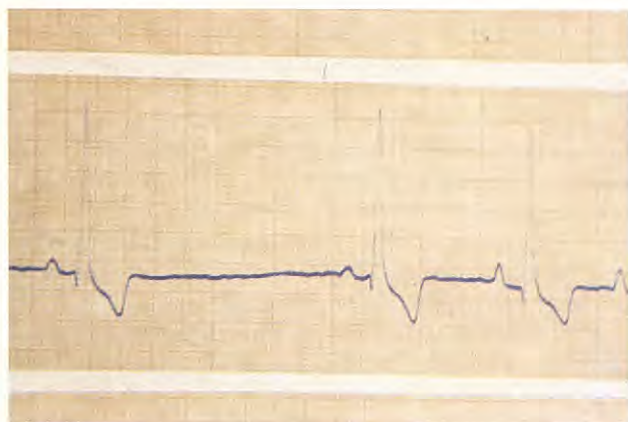


Fig. 4 A. Bloqueo sinusal incompleto.

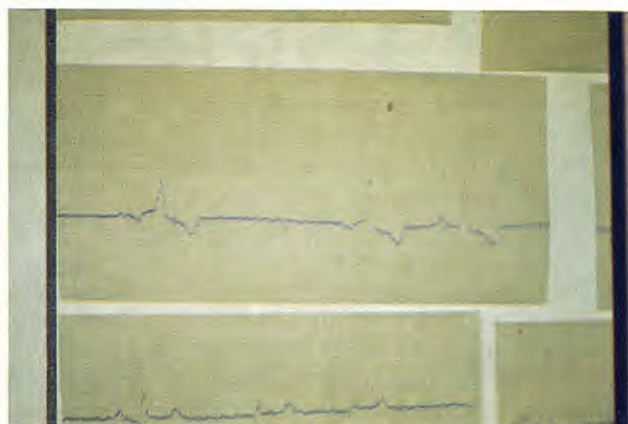


Fig. 4 B. Latidos de escape aurículo-ventriculares como respuesta a un bloqueo sinusal incompleto.

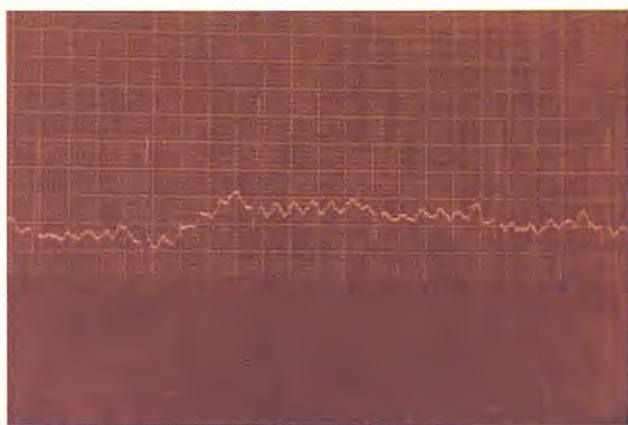


Fig. 4 C. Flutter auricular.

## 7. BRONCODILADORES

Básicamente son una terapéutica coadyuvante, están representados por la teofilina como principal exponente y cuentan con diversas acciones, salvo la broncodilatación, las demás en grado bastante discreto, pero generalmente beneficiosas en los pacientes cardiopatas.

- A) Broncodilatación.
- B) Diuréticos.
- C) Inotropos positivos.
- D) Taquicardizantes.

E) Estimulantes centrales: mejoran el nivel de consciencia y de actividad<sup>(4, 7, 11, 14, 16)</sup>.

Antes de seguir adelante con la presente revisión debemos explicar dos conceptos que manejaremos constantemente y deben entenderse correctamente para evitar errores:

*Pre-carga:* Se define como «pre-load» en inglés o E.D.V. = «End diastolic volumen» o volumen diastólico final, es decir, el volumen de sangre que queda en los ventrículos al final de la sístole<sup>(18)</sup>.

*Post-carga:* Se define como «after-load» en inglés e indica la resistencia que deben vencer los ventrículos cuando se contraen<sup>(18)</sup>.

En la Figura 3 (A, B y C) tenemos radiografías torácicas de tres casos clínicos de insuficiencia cardíaca congestiva con cardiomiopatía dilatada. En la Figura 4 (A, B y C) tenemos los trazados electrocardiográficos de otros tres casos de insuficiencia cardíaca congestiva; bloqueo sinusal incompleto, complejos de escape aurículo-ventriculares por bloqueo sinusal y flutter auricular, respectivamente.

## INHIBIDORES DEL SISTEMA RENINA-ANTIOTENSINA

Cuando nos encontramos con una situación de disminución del gasto cardíaco, disminuye el flujo sanguíneo en todos los territorios orgánicos, algunos de los cuales tienen una misión de control de ese flujo por mecanismos complejos y no todos bien conocidos. Un sistema de control es el aparato yuxtaglomerular del riñón, localizado sobre la arteriola aferente glomerular y que detecta su flujo sanguíneo. Cuando este flujo baja de ciertos límites, se libera renina, un factor enzimático que actúa sobre una alfa-2-globulina, llamado an-



10

giotensinógeno, que se transforma en angiotensina I, un decapeptido, biológicamente inactivo. Este decapeptido, sufre la acción de la E.C.A.: enzima convertidora de la angiotensina, formada en endotelios vasculares y que por ello se puede aislar en mayores concentraciones en tejido pulmonar, dada la extensión del área del endotelio en este tejido, enzima que cataliza la formación de angiotensina II, que es un péptido con una intensa acción biológica, esta acción se basa principalmente en:

- Intensa constricción de arteriolas periféricas.
- Moderada constricción de venas periféricas.
- Constricción de arteriolas renales; se retiene agua y sodio.
- Estímulo de la liberación adrenal de aldosterona, que a su vez actúa sobre la secreción de ADH, lográndose en conjunto una retención de agua y sodio muy rápidas.

Con este sistema, se logra una respuesta rápida que puede solucionar a corto plazo una situación de insuficiencia cardíaca en la que el gasto cardíaco no cubre las necesidades mínimas vitales. Como efecto indeseable existe el hecho de que aumenta notablemente la post-carga de modo que cuando el problema está generado por una cardiomiopatía dilatada o prácticamente todos los problemas valvulares y de shunts, la capacidad cardíaca de mantener ese gasto cardíaco será cada vez menor, de modo que creamos un circuito cerrado que se auto alimenta y que cada vez deteriora más la escasa capacidad del corazón. Junto a esta acción y en plazo de tiempo algo mayor encontramos una fuerte tendencia a la formación de edemas por la retención de agua y sodio y un aumento finalmente de la pre-carga que acabará lesionando, en ocasiones de forma total e irreversible, la situación clínica del paciente.

Para hacer frente a esta situación se cuenta con varias posibilidades terapéuticas, algunas puramente experimentales y otras de gran uso clínico-práctico:

- El uso de competidores análogos que bloquean los receptores de modo más o menos competitivo, se intentó con productos como la alanina-angiotensina II, que resulta poco útil en la práctica.
- El uso de inhibidores competitivos de la angiotensina II como la guanidina, tampoco ha visto demasiados usos clínicos en pequeños animales.

• Antagonistas de efectos demostrados, pero por mecanismos poco aclarados por el momento, como la lidoflazina, usada en medicina humana en algunos casos, pero sin estudios en animales de compañía.

• El uso de productos que bloquean los efectos vasculares de la angiotensina, como puede ser el salarasin, usado como medicamento hospitalario en medicina humana, en casos muy graves de isquemias e hipoxias de miocardio y sin estudios conocidos en medicina veterinaria.

• El uso del teprotide no aporta ventajas en los casos de medicina veterinaria sobre otros productos que veremos, ya que es activo solamente por vía parenteral y aunque su acción se logra en pocos minutos y bloquea la formación de angiotensina II, esa acción dura solamente dos horas, de modo que ha quedado como fármaco hospitalario en medicina humana para casos de infarto agudo de miocardio, donde parece aportar la ventaja de una mayor acción vasodilatadora a nivel coronario y casos de isquemias agudas de miocardio. Las dosis sugeridas de medicina humana se sitúan en 0,3-1,0 mg.kg-1.

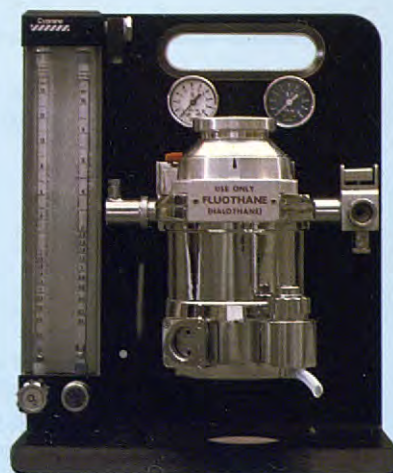
• *Bloqueantes de la E.C.A.* Enzima de conversión de la angiotensina:

Frente a todos los productos citados hasta el momento, dentro de este apartado encontramos lo que podríamos clasificar como una de las «estrellas» de la farmacología cardíaca en pequeños animales: el captopril y sus derivados sintéticos. El captopril es el primer inhibidor de la E.C.A. comercializado para uso clínico, admite múltiples indicaciones y, según la mayoría de publicaciones y autores, resulta un medicamento con efectos beneficiosos en la mayoría de los casos y, controlando la dosis correctamente, presenta efectos secundarios mínimos en intensidad y frecuencia de aparición. En lo que podríamos denominar «escuela francesa», encontramos un menor uso práctico del mismo y algunos autores exponen problemas serios en cuanto a efectos secundarios, tanto por su frecuencia de presentación como en cuanto a su intensidad. En nuestra experiencia hemos encontrado que sus efectos beneficiosos no son mayores que los logrados con otros productos y sus efectos secundarios, en especial en gatos y perros pequeños de hasta 10 kg, son bastante frecuentes y no poco importantes, entre ellos, frecuentemente encontramos:



# comercial QUIRON SA

*Tenemos a su disposición el equipo  
más completo para la clínica  
veterinaria.*



## PORTA BOYLE

Equipo de  
anestesia de flujo  
continuo.

## MESA QUIROFANO

Regulable con doble  
hidráulico.



## OSMOVET

aparato de Rayos X  
para uso veterinario.



## FIBROENDOSCOPIO

Modelo VFS-2 para  
pequeños animales.



## MEDITRONIX DS. 80 AT

Emisor de ultrasonidos  
para profilaxis dental  
y disolución de cálculos  
uretrales.

comercial  
QUIRON SA

San Magín, 25

Telf. 217 47 53

08006 - BARCELONA

Del. MADRID

Teléf. 373 37 71



- 12
1. Vómitos.
  2. Diarreas pastosas oscuras.
  3. Anorexia muy marcada y sostenida a lo largo de grandes períodos de tiempo.
  4. Pueden aparecer casos de neutropenia y agranulocitosis.
  5. La mayoría de los autores citan como posibilidad la aparición de una insuficiencia renal aguda de mecanismo de aparición desconocido. En estos casos se generan cifras de uremias muy elevadas y deberíamos contar con un perfil renal, previamente a su utilización en cualquier paciente.

Es siempre necesario explicar a los propietarios que las dosis en el caso de perros y gatos son proporcionalmente mucho mayores que las usadas en humanos, evitando que el farmacéutico o el propietario puedan hacer correcciones de las dosis basándose en el prospecto o las dosis usuales en personas.

Como puede verse en el Esquema, la molécula es un análogo estructural del dipéptido final de la molécula de angiotensina I, que se une a la E.C.A. con lo que se impide que haya E.C.A. libre para unirse a la verdadera angiotensina I, con lo que no se formará angiotensina II.

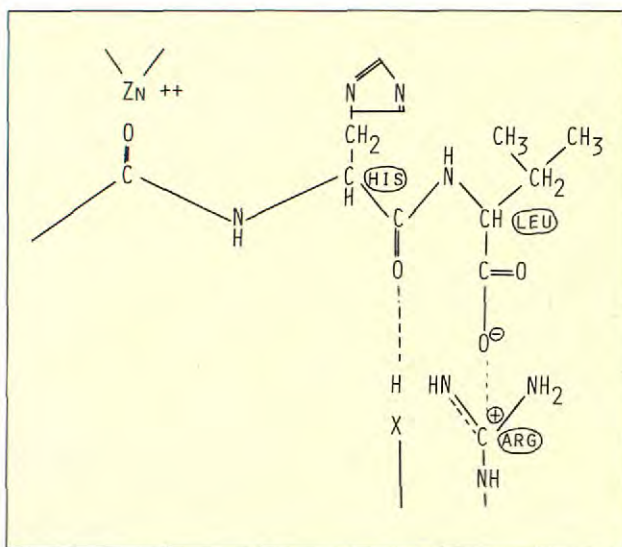
La dosificación usualmente recomendada es de 0,5-2,0 mg.kg.—1, cada 8 horas y por vía oral en el perro. En el caso de los gatos, algunos autores lo utilizan en las mismas dosis, pero es muy frecuente encontrar, como mínimo, cuadros de anorexia total prolongada que desaconsejan su uso.

Cuando aparecen cuadros de astenia y debilidad, se suelen deber a un efecto excesivo dosis-dependiente derivado de un cuadro de hipotensión. Debemos establecer una corrección de la dosis o de la frecuencia de administración para evitar esta posibilidad de que se produzca un efecto «rebote» de taquicardias, taquiarritmias o extrasístoles.

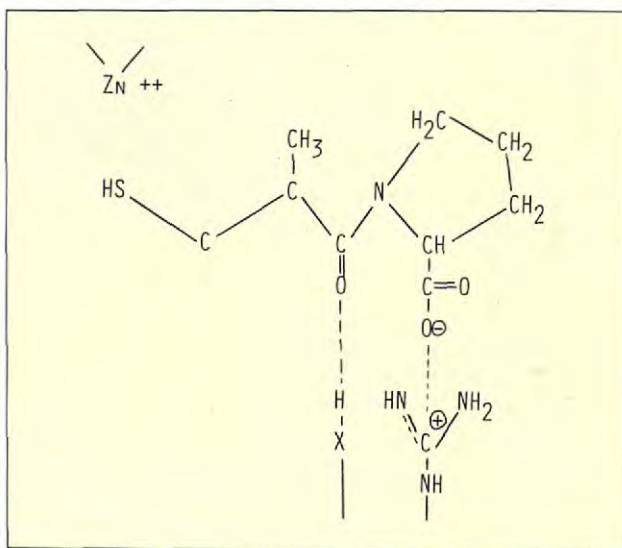
Junto a este medicamento, podemos encontrar otros análogos sintéticos de reciente descubrimiento y comercialización que son:

- Alaceprilo: Sin comercializar todavía.
- Quinapril.
- Lisinopril.

Aún no existe ningún estudio en medicina veterinaria y solamente este último está disponible en España,



Esquema. Carbono terminal de la angiotensina I.



Esquema. Carbono terminal del captopril.

• Enalapril: No sólo está disponible en España de forma comercial sin ninguna restricción, sino que aporta las ventajas del captopril, mejorando de forma notable las posibles desventajas de éste que ya hemos citado. Los efectos principales son los mismos, con la ventaja de una administración cada 12 horas y la incidencia e intensidad de los efectos secundarios son mucho menores, en particular, en los gatos y perros pequeños, es infrecuente



encontrar vómitos, diarreas o anorexia si se respetan las dosis recomendadas, que son:

0,5 mg.kg.—1, cada 12 horas, por vía oral.

Formas comerciales:

Captoprilo = Capoten, Laboratorios Squibb, tabletas 25, 50 y 100 mg.

Enalaprilo = Crinoren, Laboratorios Uriach, comprimidos 5 y 20 mg.

Lisinopril = Prinivil, Laboratorios MSD, comprimidos 5 y 20 mg.

Quinapril = Accupro, Laboratorios Parke Davis, en Reino Unido, Suiza, Suecia, Dinamarca y Alemania. No existe aún en España.

Las indicaciones clínicas de este grupo de medicamentos son todas las insuficiencias cardíacas congestivas de cualquier origen, si existe una función renal normal e independientemente del uso de antiarrítmicos si están indicados, digitálicos o diuréticos, aunque cuando se usen en conjunto con diuréticos, debe hacerse con las debidas precauciones debido a que sus efectos se potencian mutuamente y pueden generar cuadros de hipotensión severa<sup>(1, 2, 3, 4, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19)</sup>.

## NITRATOS, NITRITOS Y DERIVADOS

Se trata de un amplio grupo de medicamentos de acción vascular directa, principalmente sobre venas, a través de su acción sobre la musculatura lisa de las paredes de las mismas. Dentro de este grupo tenemos la nitroglicerina como principal representante, acompañada de nuevos derivados activos por vía oral y del nitroprusiato sódico como medicamento de mayor potencia y uso exclusivo intravenoso para casos más graves.

La nitroglicerina es un medicamento que cuenta con multitud de estudios clínicos en medicina humana y lleva una gran cantidad de años aportando su eficacia como terapéutica disminuidora de la pre-carga con pocos efectos secundarios. Realmente en medicina humana aún no se puede considerar sustituida, ya que a pesar de encontrarse otros medicamentos de similares efectos, el coste, seguridad y eficacia reservan un lugar destacado aún a la nitroglicerina dentro del arsenal terapéutico habitual. En medicina veterinaria de pequeños animales, se ha introducido lentamente y no existen publicaciones de estudios clínicos comple-

tos y profundos, prácticamente se han ido tomando datos de medicina humana y de forma empírica, casi cada clínico ha ido tanteando las dosis y efectos encontrándose casi siempre con los mismos resultados: efectos discretos pero beneficiosos, coste bajo, efectos secundarios escasos y escaso número de problemas en su uso. Probablemente estudios serios aportarían más datos válidos sobre el manejo de la nitroglicerina.

A pesar de este sistema empírico y sin publicaciones serias, está incluida en los tratamientos habituales de cardiología para la mayoría de los clínicos y solamente encuentra algunos problemas en la administración, no en los efectos. La nitroglicerina es, probablemente, el medicamento con más formas farmacéuticas registradas en el mercado, podemos encontrar:

- Crema
- Gel
- Discos transcutáneos
- Parches transdérmicos
- Aerosol sublingual
- Cápsulas orales
- Comprimidos orales
- Comprimidos sublinguales
- Inyectable intravenoso

De todas ellas, la medicina veterinaria ha seguido los pasos de la medicina humana tradicional, en Estados Unidos ha usado y usa aún la forma más clásica; las cremas y geles de aplicación cutánea que se absorben de forma rápida y bastante eficaz. De la medicina veterinaria en Estados Unidos, ha saltado a los demás países a través de tratados y libros de cardiología y prácticamente todos los autores recogen sus usos y dosis recomendadas.

Cuando intentamos usar esta forma de cremas o geles, normalmente procedemos a depilar la zona más ventral y más central del abdomen e iniciamos el tratamiento con la aplicación de la crema en la cara interna de un pabellón auricular, al día siguiente en el mismo punto del pabellón del otro lado, al tercer día en la zona más craneal que hemos depilado y al cuarto día en la zona más caudal que hemos depilado, a partir de ese cuarto día iniciamos el ciclo desde el principio.

El depilado de la zona ventral media del abdomen tiene su explicación en que el uso diario sobre una misma zona ocasiona en algunos casos der-



14

matitis irritativas molestas que impiden mantener el tratamiento, al depilar esta zona ya tenemos cuatro zonas para establecer un sistema rotatorio que permite tres días de descanso a cada zona antes de una nueva aplicación. Como el depilado de la zona abdominal lo realizamos con una esquiladora eléctrica, es frecuente encontrar que es una operación que por sí misma irrita algo la zona, de modo que empezamos el ciclo en los pabellones auriculares para dejar unos días de recuperación a esa zona abdominal. En la práctica nos ha servido bien y encontramos pocos problemas locales en los pacientes, estéticamente los propietarios no encuentran problemas en la depilación o rasurado de una zona tan poco visible como la ventral del abdomen, que además, por sí misma ya suele tener una cantidad de pelo bastante escasa.

El mayor problema que encontramos con su uso rutinario está basado en los propietarios. Debemos explicar que la aplicación debe hacerse de forma muy rigurosa y siempre equipado con guantes, la dosis debe medirse con una regla en cada caso y debe aplicarse en el pabellón auricular realizando un suave masaje rotatorio posteriormente para su absorción correcta. En nuestra experiencia clínica, la inmensa mayoría de los propietarios demuestran una gran desconfianza ante un tratamiento en forma de crema que es tan «potente» que hay que aplicarla siempre con guantes, que además debe medirse en centímetros con la ayuda de una regla y que debe aplicarse en la oreja y la combinación de todo ello será un magnífico

tratamiento para el corazón de su mascota. Realmente entre el número de propietarios que desechamos como «no capaces» de realizar el tratamiento de forma correcta y el número de propietarios que desechamos como «no capaces» de comprender el tratamiento y confiar en nuestro criterio, se trata de un medicamento que prácticamente hemos abandonado en favor de otros similares más sencillos de aplicar y/o explicar. Tan solo encontramos casos de propietarios sometidos a la misma terapéutica, que no sólo la conocen y comprenden, sino que son perfectamente capaces de aplicarla de forma juiciosa, en ellos si usamos el gel de aplicación dérmica (Fig. 5).

## EFECTOS SECUNDARIOS

Son realmente escasos y los podemos dividir en:

### Directos

Básicamente representados por la típica reacción cutánea a los nitritos que puede verse incrementada por el contacto directo de esta forma comercial con la piel. Se resuelve al suspender la medicación, pero imposibilita el tratamiento, al menos de forma temporal.

### Por sus acciones farmacológicas

Representados por una acción muy marcada por dosificación excesiva o por respuesta exagerada a una dosis normal. Se trata de cuadros de hipotensión brusca y marcada que por sí misma origina apatía y astenia, pero que puede desencadenar con frecuencia mecanismos compensadores de efectos tremendamente indeseables. Tales mecanismos suelen ser taquicardias reflejas o extrasístoles, especialmente graves cuando se producen en un corazón ya de por sí lesionado. Dosis discretamente elevadas originan cuadros de abatimiento, astenia, anorexia, decaimiento y baja actividad física y «psíquica» que son mal tolerados por los propietarios, pero que solamente exigen una revisión de la dosis y remiten al disminuirla.

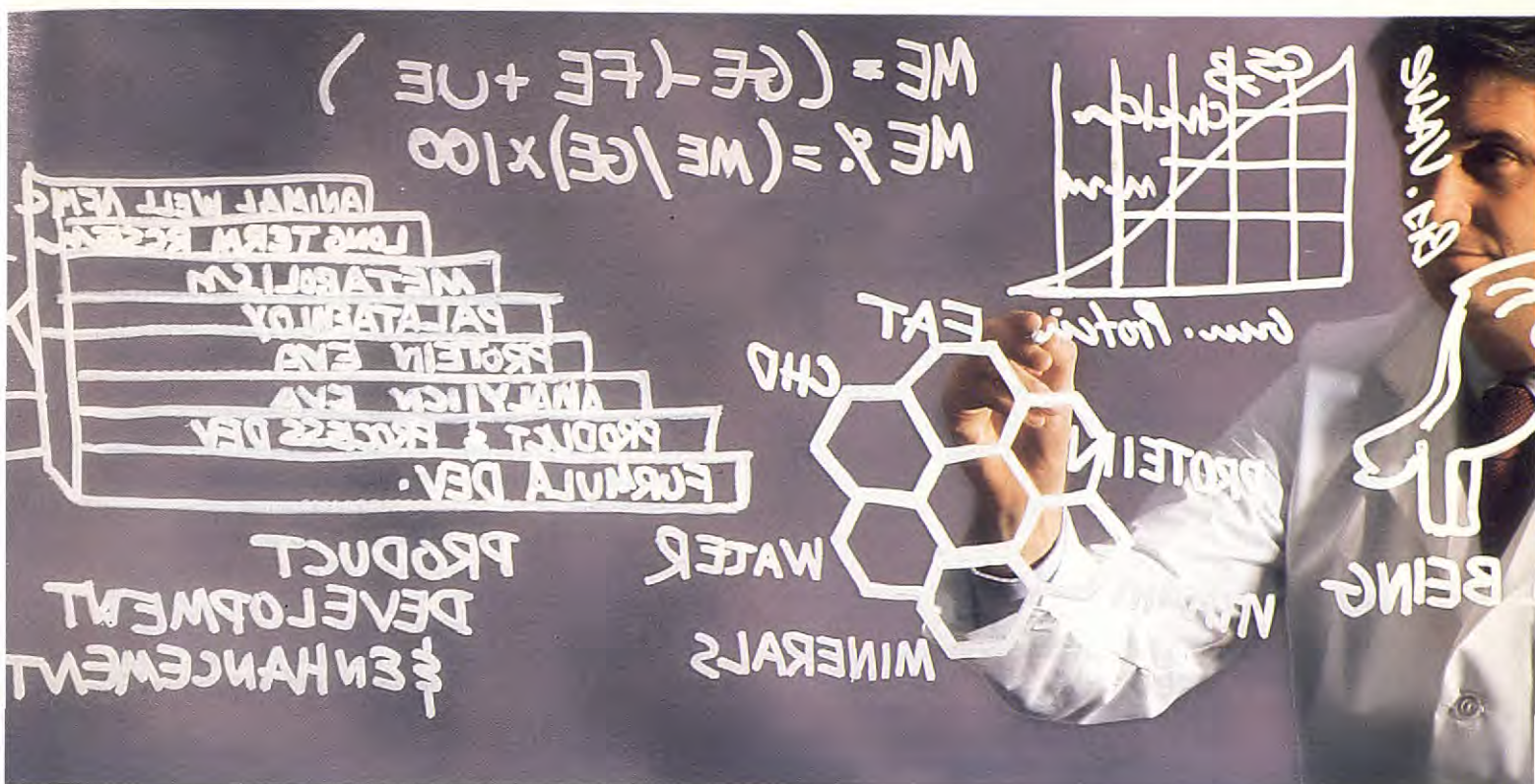
Frente a estos inconvenientes que hemos citado encontramos sustituciones sencillas y que no aportan ninguna desventaja. La primera posibilidad es el uso de spray sublingual en lugar de cre-



Fig. 5. Nitroglicerina de uso percutáneo, gel.



Estas comidas para animales de compañía son auténticos logros de ingeniería.



Planificación exhaustiva. Elaboración de alta precisión. Atención al mínimo detalle. Todo esto se incorpora a cada uno de los alimentos que produce IAMS.

Es un alimento seco y completo a base de productos de origen animal, de fácil digestión y altamente nutritivo.

Todos los ingredientes son sometidos a rigurosas pruebas de consistencia, calidad y frescura. Gracias a bioensayos de crecimiento y estudios proporcionales de rendimiento proteínico, se puede garantizar que las proteínas utilizadas son de la más alta calidad.

Y la inspección final se deja para auténticos expertos:



los perros y gatos. Estos participan en estudios muy completos que miden la energía metabolizable de nuestros alimentos mediante el análisis de excrementos y orinas.

(La mayoría de las empresas se limitan a calcularlo aproximadamente.)

¿Cual es el resultado? Una nutrición óptima tanto

para perros como para gatos, gracias a comidas que no sólo cumplen siempre nuestros propios niveles de calidad, sino también los de Vd., y por ello, nos recomienda.

Después de todo, el mejor amigo del hombre no se merece menos: uno de los alimentos mejor elaborados con ingeniería de precisión.

Si desea más información sobre nuestros productos o sobre la nutrición de animales de compañía, diríjase a: P.S. Amigo SA, Ctra. N-152.km.24,4 Nave C., 08185 Lliça de Vall. Tel: (93) 8494933. Fax: (93) 8493688.





16

mas o geles, si bien es cierto que el paciente debe ser colaborador para este tipo de administración y que la dosificación debe ser más imprecisa necesariamente. En nuestro caso mantenemos esta forma de tratamiento en casos muy severos y de urgencia. La segunda posibilidad es recurrir a derivados activos por vía oral que son igualmente efectivos y más fáciles de administrar, más exactos en la dosificación y de más fácil explicación a los propietarios.

### DOSIFICACION

No es exacta en función del peso vivo o superficie corporal y debe buscarse por «tanteo» en cada individuo, lo habitual es iniciar el tratamiento con 2 centímetros de gel por animal administrados cada 6-8 horas y se aumenta o disminuye la dosis y el intervalo de administración según la respuesta que se observe.

### FORMA COMERCIAL

Como en los casos siguientes, citaremos sin ningún afán de publicidad la forma que usamos habitualmente nosotros en nuestra clínica, sin menoscabo de otras formas comerciales o laboratorios que puedan suministrar el mismo producto.

— Solitrina. Laboratorios Berenger-Infale. Grasas 80 mg. Inyectables 5 mg. Aerosol 40 mg/dosis. Disco 5 mg. Gel 20 mg/gramo.

Dentro del grupo de nitratos, nitritos y derivados, podemos encontrar una serie de medicamentos similares a la nitroglicerina de los que no vamos a tratar en esta revisión por varias razones:

- A. Efectos similares a los de la nitroglicerina.
- B. Ausencia de estudios clínicos en perros y gatos.
- C. Coste similar a la nitroglicerina.
- D. No aportan ventajas visibles frente a ella.

Entre estos medicamentos tenemos la trinitina, propatil-nitrato, tetranitrato de pentaeritrilo o la tenitramina.

### DINITRATO DE ISOSORBIDA

Resulta un medicamento muy útil en la clínica diaria y aporta ventajas claras con respecto a la nitroglicerina. Resulta de costo asequible, escasos efectos secundarios, buena actividad y fácil admi-

nistración, ya que es activo por vía oral, lo que permite una dosificación más adecuada y exacta al poder conocer qué cantidad de medicamento se ingiere. En el caso de los perros, aun no existiendo estudios profundos, son muchos los autores que cuentan con experiencia personal importante en su uso y aportan dosis orientativas, por el contrario, en los gatos no hay estudios ni publicados, ni parece haber experiencias clínicas útiles que aporten dosis, pautas de dosificación o usos clínicos.

Nuestra experiencia clínica confirma dosis aportadas por otros autores y se sitúan entre 1,0 y 3,0 mg/kg/8-12 horas, empezando con dosis bajas e intervalos amplios y aumentando las dosis o disminuyendo los intervalos según la respuesta del paciente.

Sus efectos son similares a los de la nitroglicerina; mejora el gasto cardíaco con reducción de la pre-carga y un menor efecto, pero existente, de mejora de la post-carga, ya que dilata de forma moderada las arterias sistémicas y mejora la oxigenación miocárdica por este efecto de dilatación arterial. Sus principales indicaciones son casos importantes de insuficiencia cardíaca congestiva, especialmente cuando van acompañados de edemas pulmonares secundarios, y si es bien cierto que son infrecuentes los efectos secundarios, también es cierto que hay que tener varias precauciones al recetarse; normalmente debería comprobarse la funcionalidad renal, ya que en la mayoría de los casos, debería usarse asociado a un diurético para poder evitar la posibilidad de encontrar una retención de agua y sodio, y además hay que tener en cuenta que debe metabolizarse en el hígado para formar 5-mononitrato de isosorbida que es el metabolito activo, para lo cual hay que comprobar que la función hepática sea correcta, ya que en caso contrario no tendríamos efectos clínicos del medicamento.

### Efectos secundarios

Prácticamente los mismos que los de la nitroglicerina, posibles cuadros de hipotensión, casi siempre dosis-dependiente.

Como todos los nitratos y derivados, pueden producir dermatitis y erupciones cutáneas que cesan al suprimir el tratamiento y que se citan en medicina humana, pero que no se reportan en perros y gatos por ningún autor.



No es frecuente, pero puede aparecer un cuadro de intolerancia gastro-intestinal manifestado por vómitos, anorexia y/o diarrea oscura y pastosa.

Como en la mayoría de los casos se utiliza incluido en pautas complejas de combinaciones farmacéuticas, es necesario recordar que sus efectos se potencian por el uso conjunto de:

- A. Tranquilizantes fenotiacínicos
- B. Beta-bloqueantes
- C. Otros vasodilatadores

#### Dosificación

1,0-3,0 mg/kg/8-12 horas-PO.  
Sin comprobar en el gato.

#### Forma comercial

Isolacer. Laboratorios Lacer. Comprimidos 20 mg.

#### 5-MONO-NITRATO DE ISOSORBIDA

Se trata de una nueva forma comercial aparecida recientemente en medicina humana y que aporta directamente el 5-mono-nitrato de isosorbida, de manera que ya no es necesario aportar dinitrato que pasa por el hígado y que debe metabolizarse a 5-mono-nitrato, en esta ocasión ya tenemos el principio activo, con lo que deberíamos conseguir fijar las dosis de manera más exacta y evitar situaciones de sobre-dosificación.

Frente al medicamento anterior aporta otra gran ventaja y es la forma de comercialización que es únicamente en comprimidos en forma «retard», de manera que hay que administrar una sola toma diaria. Frente a estas ventajas aparentes surgen dos desventajas: no hay experiencias clínicas con este producto en el perro y el gato, nuestra experiencia personal es limitada por el momento y además el coste del medicamento, si bien no es absolutamente prohibitivo, sí es bastante más elevado.

Sus usos clínicos siguen siendo los mismos, especialmente indicado en casos de insuficiencia cardíaca congestiva en fases III y IV con pacientes en mal estado clínico, especialmente cuando tenemos cuadros de edemas pulmonares (Figs. 7 y 8), también dentro de un tratamiento complejo y completo de graves arritmias (Fig. 6).

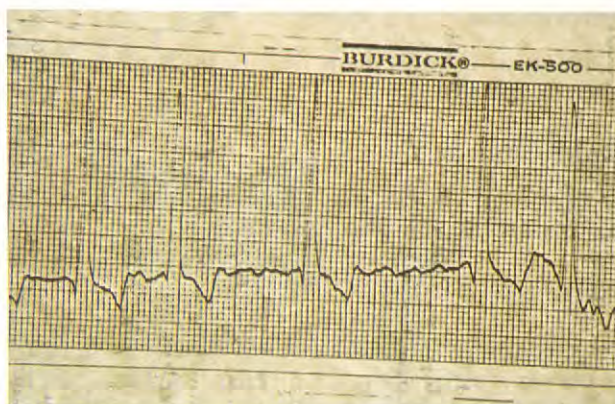


Fig. 6. Trazado electrocardiográfico de una fibrilación auricular.



Fig. 7. Cardiomegalia con edema pulmonar en un caso de ICC.

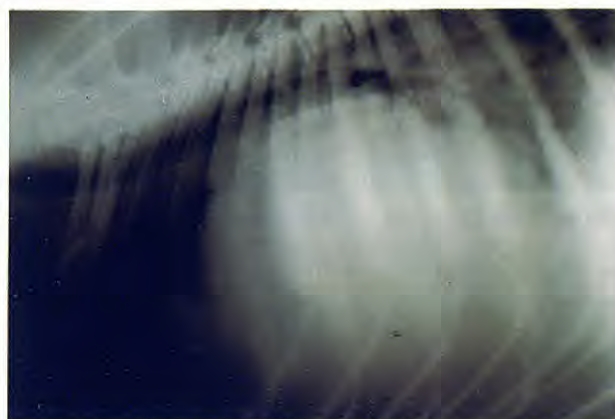


Fig. 8. Cardiomegalia con edema pulmonar y derrame pericárdico.



18

### Dosificación

Estamos usando dosis de 1,0-2,0 mg.kg<sup>-1</sup> día en 1 toma-PO.

### Forma comercial

Imdur. Laboratorios Schering-Plough, S.A. Comprimidos duros 60 mg.

### NITROPRUSIATO SODICO

Se trata de un medicamento que debería figurar en la clasificación de nitratos, nitritos y derivados por su estructura química, pero tiene unos efectos directos sobre musculatura lisa vascular principalmente venosa y más discreto en el caso de las arterias, que se usa exclusivamente por vía IV, en casos graves y sus efectos son:

- A. Inmediatos
- B. Poco sostenidos en el tiempo
- C. Muy marcados

Por estas razones se usa solamente en condiciones de vigilancia intensiva y además en muchos estudios sobre este medicamento se le aísla de este grupo y se le incluye en el grupo de vasodilatadores directos, junto a la hidralacina, el minoxidilo y el diazóxido. En nuestro criterio, las razones que lo unen a ese grupo no son más poderosas que las que lo unen a éste de nitratos y como tal lo clasificamos.

Como ya hemos dicho actúa principalmente sobre venas, lo cual marcará su uso clínico principalmente en casos de insuficiencia cardíaca muy importante y con fuerte compromiso respiratorio por edema pulmonar o derrames pleurales. En casos más infrecuentes de crisis de hipertensión en la clínica del perro y del gato, también se ha usado de modo más experimental con algunos éxitos.

Sus características de acción obligan a tener en consideración varios puntos para su uso:

1. Dado su potente efecto sólo se usará en casos graves.
2. En esos casos debe monitorizarse, como mínimo, trazado del ECG y presión venosa central, junto con pulso periférico y tiempo de llenado capilar.
3. Solamente puede usarse por perfusión intravenosa.
4. La dosis debe ser constante, debe controlarse mediante una bomba de perfusión (Fig. 10), prácticamente fuera del alcance de cualquier clínica



Fig. 9. Microgotero.



Fig. 10. Bomba de perfusión controlada.

nica privada por su coste, mediante un microgotero interpuesto en el tubo del goteo, solución intermedia y de costo razonable, o mediante un control riguroso de la concentración de medicamento en suero y cantidad de suero perfundido por hora:

$$\text{mcg/kg/min} \times \text{peso del paciente (kg)} \times 0,36 = \text{mg a perfundir en 6 horas}$$

El microgotero (Fig. 9) es la mejor solución en cuanto a coste/eficacia en las clínicas privadas.

5. Nunca deberá perfundirse el medicamento más de 72 horas, ya que existe un riesgo alto de toxicidad por el tiocianato que se forma en el organismo.



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** 



20

6. Debería usarse únicamente por personal con experiencia en cardiología, en monitorización cardíaca y en el uso del nitroprusiato.

7. Las indicaciones clínicas para su uso son los edemas pulmonares graves que comprometen la vida del paciente y no se asocian a cuadros de hipotensión.

### Dosificación

1,0-5,0 mcg/kg/minuto, ajustándose según respuesta.

### Forma comercial

Nitroprusiat Fides. Laboratorios Fides, vial 50 mg<sup>(1, 2, 3, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 16, 18)</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

1. Academy of veterinary cardiology. Cardiac disease in the dog and cat. A diagnosis handbook. American Animal Hospital Association, 1986.
2. Bonağura, J.D. Cardiology; heart failure. Proceeding first annual internal medicine forum. New Orleans, p.p. 83-90, 1983.
3. Bonagura, J.D., Muir, W. Vasodilator therapy (IX), p.p. 329-323. Saunders, Co. 1986.
4. Bolton, G.R. Handbook of canine electrocardiography. W.B. Saunders, Co. Philadelphia, 1975.
5. Bolton, G.R. Tachyarrhythmias. En: Kirk, R.W. Current veterinary therapy (V). Saunders Co, Philadelphia, 1974.
6. Cornet, P. Précis d'Electrocardiographie canine. Ed. du Point vétérinaire, Maisons-Alfort, 1985.
7. Edwards, N.J. Bolton's handbook of canine and feline electrocardiography. 2nd. ed. W.B. Saunders Co, 1987.
8. Edwards, N.J. Cardiovascular sistem. En: Kirk and Bistner. Veterinary Procedures and emergency treatment, 4th. ed. p.p. 335-380. Saunders Co, Philadelphia, 1985.
9. Ettinger, S. Introduction to the diagnosis and management of heart failure. En: Kirk, R. Current veterinary therapy (VI). p.p. 313-317. Saunders Co, Philadelphia, 1977.
10. Font, A., Closa, J.M., Durall, I., Mascort, J. Utilización del prazosin en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca congestiva en el perro. Estudio clínico de 23 casos. *Med. Vet.* 2, 11: 573, 1985.
11. Harpster, W.K. The cardiovascular system. En: Holzworth. Diseases of the cat. Vol. I, Philadelphia, Saunders Co, 1986.
12. Kittleson, M.D. Pathophysiology and treatment of heart failure secondary to mitral regurgitation and congestive cardiomyopathy. Proceedings of the third annual internal medicine forum. San Diego, p.p. 34-41, 1985.
13. Knowlen, G.G., Kittleson, M.D. Captopril therapy in dogs with heart failure. En: Kirk. Current veterinary therapy (IX), p. 334. Saunders Co. 1986.
14. Martin, R.J. Small animal therapeutics. Ed. Wright, 1989.
15. McIntosh, J.J. The use of vasodilators in the treatment of congestive heart failure: a review. *J.A.A.H.A.* p.p. 261-269, 1981.
16. Opie, L.H. Drugs for the heart. 2nd Ed. p.p. 131-162. Erme-Statton, 1987.
17. Sisson, D. Understanding congestive heart failure. Scientific proceeding 54 th. annual meeting american animal hospital association, Phoenix, 1987.
18. Tilley, L.P. Essentials of canine and feline electrocardiography. Interpretation and treatment, 2nd. ed. Lea-Febiger. Philadelphia, 1985.
19. Tilley, L.P., Owens, J. Manual of small animal cardiology. Churchill Livingstone, New York, 1985.



---

J.R. García  
E. Ynaraja

Clinica Veterinaria San Francisco de Asís  
C/ Alustante, 6  
28002 Madrid

## Diagnóstico de las dermatofitosis en el perro y el gato.

21

---

### RESUMEN

En este artículo se revisan los diferentes métodos de diagnóstico utilizables en los cuadros clínicos de dermatofitosis, comentando su utilidad, ventajas, inconvenientes y complementariedad.

### PALABRAS CLAVE

Perro; Gato; Dermatofitos; Cultivo fúngico.

### ABSTRACT

*In this paper it is reviewed the diagnostic procedures for clinic presentation of dermatophytosis, their benefits, drawback and complementarity.*

### KEY WORDS

*Dog; Cat; Dermatophytos; Fungal culture.*



22

Las dermatofitosis constituyen una de las enfermedades cutáneas más frecuentemente diagnosticadas sin identificación del agente causal, lo que lleva, en muchas ocasiones, a errores diagnósticos y a fracasos en el tratamiento posterior, si bien es cierto que en cuadros leves este error puede pasar desapercibido al producirse una cierta mejoría del cuadro debido al efecto anti-inflamatorio que sobre la piel ejercen algunos antifúngicos. No hay que olvidar, además, que las dermatofitosis pueden presentarse como lesiones cutáneas muy diferentes a la tradicional forma anular, lo que hace imposible un diagnóstico sin identificar el agente causal.

## ORIGEN

Los dermatofitos constituyen un grupo de hongos miceliares caracterizados por su queratinofilia y su actividad queratinolítica, lo que les permite la asimilación de la queratina como nutriente.

Existen cerca de 40 especies conocidas de dermatofitos, muchas de las cuales sólo se han aislado del suelo. Taxonómicamente, fueron clasificados dentro de la clase *Deuteromycetes* (hongos imperfectos) pero en 16 de ellos ya se ha descrito la fase teleomórfica o sexual, clasificándose por tanto en la clase *Ascomycetes*. Esto ha originado cierta confusión, dado que diferentes especies de *Ascomycetes* pueden producir el mismo género-forma asexual. Por otro lado, la demostración del estado perfecto requiere la utilización de técnicas micológicas especiales, no asequibles al veterinario clínico. En consecuencia, la clasificación que utilizaremos se basa en la forma conidial o asexual, lo que sitúa los dermatofitos en tres géneros: *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidermophyton*.

## DISTRIBUCIÓN

Todos los dermatofitos parecen haberse originado de formas geofílicas, pero muchos de ellos han abandonado su existencia saprofítica, convirtiéndose en parásitos ocasionales u obligados. Epidemiológicamente los dermatofitos se clasifican, según el habitat en que viven habitualmente, en:

— Geófilos: pueden ser de vida estrictamente

saprofita, sobre la queratina presente en el suelo, siendo habitualmente no patógenos o bien pueden parasitar ocasionalmente al hombre y a los animales. Entre estos últimos se encuentra *Microsporum gypseum*.

— Zoófilos: tienen su hábitat en los animales aunque ocasionalmente pueden encontrarse en el suelo. Incluye hongos como *Microsporum canis* o *Trichophyton mentagrophytes*.

— Antropófilos: sólo pueden vivir parasitando al hombre. Es el caso del género *Epidermophyton*.

## FORMAS CLÍNICAS

*Microsporum canis* origina la típica forma anular (Fig. 1) o bien una foliculitis-forunculosis en el perro y el gato, dermatitis miliar y alopecia irregular en el gato y muy raramente pseudomicetoma.

*Microsporum gypseum* y *Trichophyton mentagrophytes* pueden causar foliculitis-forunculosis, kerion (Fig. 2) y muy raramente onicomycosis o pseudomicetoma.

Una última presentación clínica frecuente en personas, pero de aparición muy rara en perro y gato son las reacciones en «ides» o dermatofitides, lesiones no parasitadas, a distancia, consistentes en múltiples vesículas estériles que son el resultado de reacciones de hipersensibilidad al dermatofito y que llevan, por tanto, un paralelismo evolutivo con el foco infeccioso primario.

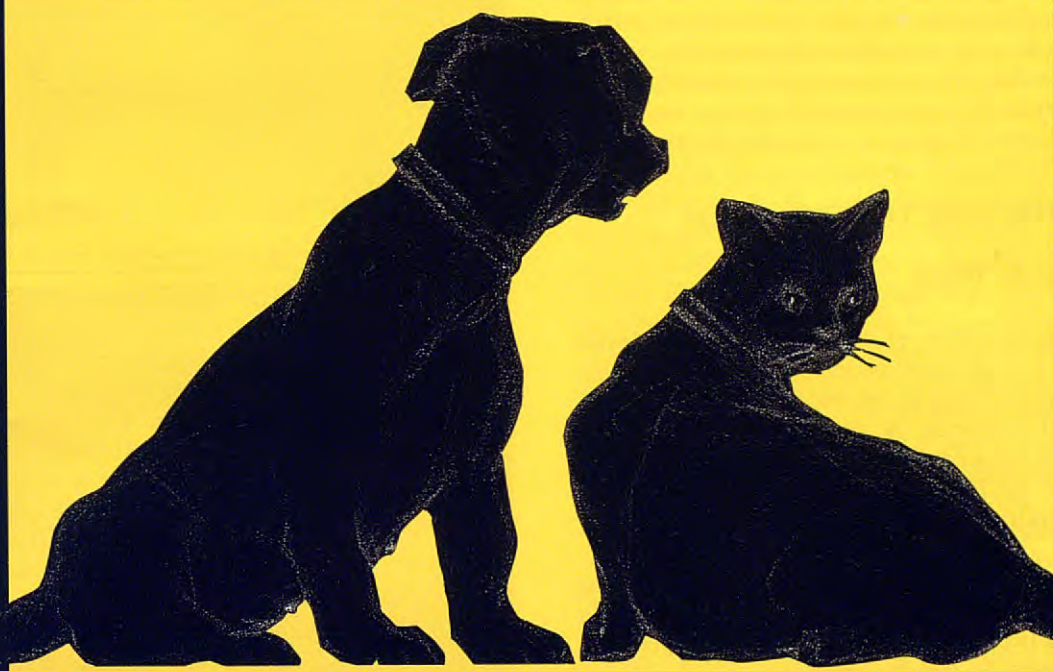
## RECOGIDA DE MUESTRAS

Las muestras siempre han de tomarse de la zona periférica de la lesión, dado que el proceso clínico origina una reacción inflamatoria de la piel que puede destruir el hongo.

Con el fin de reducir al máximo la contaminación cutánea superficial se limpia la zona de donde se va a tomar la muestra con alcohol de 70°.

— Pelos: se toman, con unas pinzas, del borde de la lesión. La porción basal del pelo contiene el mejor material. En portadores asintomáticos (generalmente gatos con *M. canis*) o en lesiones extensas puede tomarse la muestra pasando un cepillo de dientes previamente esterilizado o inmerso





## **COVINAN... para dormir tranquilos**

Suspensión acuosa inyectable de Proligestona (100 mg/ml) para control terapéutico del celo en perras y gatas.

ALTA EFICACIA: en prevención o supresión del celo  
TOTAL INOCUIDAD: al no inducir trastornos uterinos ni tumores mamarios

AMPLIA UTILIZACION: puede usarse en anestro, metaestro e incluso proestro

**LABORATORIOS INTERVET S.A.**

POLIGONO EL MONTALVO APARTADO 3.006 37080 SALAMANCA TELÉFONO (923) 21 98 00 TELEX 26837 TELEFAX (923) 21 55 92





en clorhexidina al 2% (técnica de MacKenzie).

24 — Uñas: las mejores muestras se obtienen mediante raspado o pequeñas piezas de corte en las zonas cercanas al lecho ungueal.

— Piel: los dermatofitos crecen sobre las células foliculares o epidérmicas. Por tanto, en lesiones con poco pelo, puede obtenerse una buena muestra mediante un raspado de las zonas periféricas. Debido a la reacción inflamatoria, si esta muestra se observa al microscopio, podrán apreciarse, además de las esporas fúngicas, neutrófilos, macrófagos, linfocitos y células plasmáticas.

## PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS

### 1. Lámpara de Wood

Aproximadamente el 50% de las infecciones producidas por *M. canis* producen una fluorescencia verde-amarillenta al ser expuestas a una fuente de luz ultravioleta. Se pueden producir falsos positivos debido a costras, queratina o diversos medicamentos. En las infecciones verdaderas los pelos individualmente deben presentar fluorescencia.

Para este procedimiento se pueden utilizar las lámparas de Wood, con dos tubos situados a cada lado de una lupa o bien linternas de luz ultravioleta cuyo coste es mucho menor.

Para utilizar la lámpara de Wood correctamente, hay que dejarla calentar, una vez encendida, durante 5 ó 10 minutos, tiempo necesario para que se establezca la longitud de onda de la luz. Después se exponen las lesiones a la luz durante otros 5 minutos, dado que en algunas ocasiones, la fluorescencia puede tardar este tiempo en aparecer. La causa no se conoce, aunque se sospecha que puede ser debido a la presencia de bajas concentraciones del metabolito fúngico que interfiere con la luz ultravioleta.

Los casos positivos nos ayudarán a comenzar cuanto antes el tratamiento y a elegir las muestras para el cultivo.

### 2. Examen directo

El examen directo de los pelos, escamas o raspado de uñas permite la observación de artrosporo-



Fig. 1. Dermatoftosis con la típica forma anular, en un cachorro de Boxer.



Fig. 2. Kerion, foliculitis supurativa consecuencia de una infección fúngica y bacteriana.

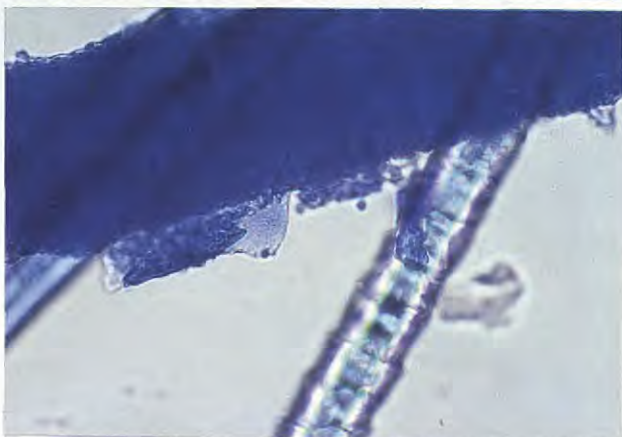


Fig. 3. Pelo infectado por *M. canis*. La superficie está cubierta por artroconidias. Aparecen también queratinocitos degenerados.



ras o hifas sobre el material parasitado. Para favorecer la identificación de éstas, se pueden utilizar sustancias que disgregan la queratina y aclaran la preparación. Habitualmente se utiliza el KOH en una concentración que va desde el 10% hasta el 40% según sea la naturaleza de la queratina: para estructuras fácilmente destruibles, como el pelo, es preferible utilizar una baja concentración, mientras que en el material con hiperqueratosis, como las uñas, ésta debe ser alta. El procedimiento consiste en poner el material a examinar sobre un portaobjetos, añadir 1 ó 2 gotas de la solución de KOH, poner un cubreobjetos y calentar suavemente la preparación durante un minuto.

En cualquier caso hay que tener en cuenta que la mayoría de las invasiones fúngicas en pequeños animales son ectótricas; es decir, las hifas pueden verse dentro de la cutícula del pelo, pero crecen hacia afuera, formando artoconidias que aparecen en un patrón de mosaico en la superficie del pelo (Fig.3).

Sólo en un reducido número de casos, en infecciones producidas por determinadas especies de *Trichophyton* se producen infecciones endótricas, en las cuales se forman conidias dentro de la cutícula del pelo sin romperse ésta.

Por estas razones no es necesario emplear soluciones queratinolíticas y aclarantes y sólo utilizando un procedimiento de tinción ligeramente aclarante como es el caso del azul algodón lactofenol es suficiente para observar las artrosporas.

El examen directo presenta importantes obstáculos, debido al gran número de artefactos que pueden aparecer en la preparación: melanosomas, queratinocitos degenerados, cristales de colesterol... Además, varios hongos, como es el caso del género *Alternaria*, pueden presentarse en animales sanos como contaminantes accidentales, siendo imposible diferenciarlos de los dermatofitos en el examen directo.

Por todo lo expuesto, el examen directo es diagnóstico en menos de un 30% de los casos, lo que unido a la alta posibilidad de falsos positivos hacen poco recomendable este método como diagnóstico definitivo.

### 3. Cultivo

Los medios de cultivo habitualmente utilizados

toman como base el agar glucosado y peptonado de Sabouraud. A partir de él se pueden agrupar los medios en dos tipos:

— Agar Sabouraud: medio que generalmente lleva añadido un antibiótico (gentamicina y/o cloranfenicol) para minimizar la posibilidad de un crecimiento bacteriano. Este es el medio estándar de cultivo fúngico, y en él crecerán todo tipo de hongos. Su ventaja radica en que al ser transparente, permite observar el color del reverso de la colonia, lo que es de gran importancia para la identificación final.

— DTM (Dermatophyte Test Medium): es un agar Sabouraud al que se le ha añadido un antibiótico (generalmente cloranfenicol), un fungistático (cicloheximida) y un indicador de pH (rojo fenol). Este medio disminuye la posibilidad de crecimiento bacteriano y de hongos contaminantes sensibles a la cicloheximida. El rojo fenol constituye una ayuda adicional al virar del amarillo al rojo en presencia de un medio alcalino.

Los dermatofitos utilizan como substrato metabólico las proteínas y al digerirlas eliminan metabolitos alcalinos, lo que produce un cambio de color del amarillo al rojo. Este cambio debe coincidir con el comienzo de crecimiento de la colonia y, por lo general, debe ser completamente evidente entre los 2 a 8 días del inicio del cultivo. No hay que olvidar que otros hongos cuyo primer substrato es la glucosa utilizan, al agotarse ésta, las proteínas produciendo un viraje tardío (más de 10 días) del color del medio. Por tanto, las colonias deben ser examinadas diariamente para apreciar el cambio inicial de color.

El DTM es un medio que reduce la dificultad de identificación de los dermatofitos pero su observación macroscópica no es definitiva como método diagnóstico: hay varias especies de *Candida*, *Aspergillus*, *Geotrichum* y diversas bacterias que pueden provocar en los primeros días, un viraje al rojo del medio.

Por último, hay que recordar que el DTM, al ser un medio coloreado, no permite la observación del reverso de las colonias.

Comercialmente, estos medios pueden adquirirse en placas de Petri, en tubos o en láminas dobles (Mycoline).

En nuestra clínica el procedimiento habitual es el cultivo primario en «Micoline»® (Bio Merieux),



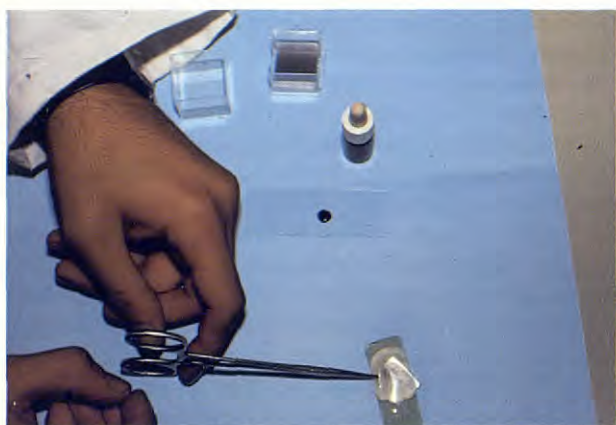


Fig. 4. Preparación de una muestra. Con unas pinzas se presiona ligeramente el celofán sobre el cultivo.



Fig. 5. Preparación de una muestra. El celofán se sitúa sobre una gota de azul algodón lactofenol.

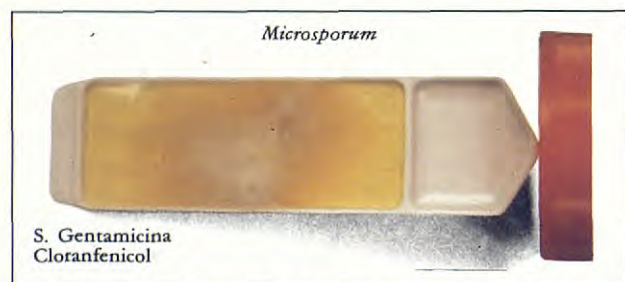


Fig. 6. Colonia de *M. canis* en Agar Sabouraud.

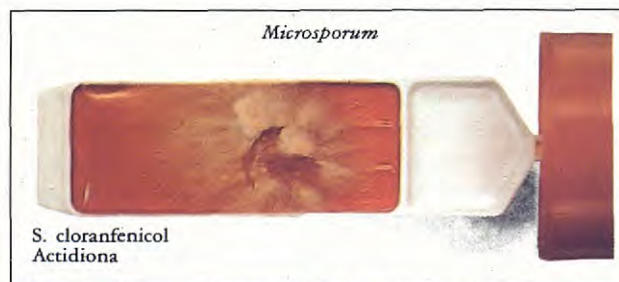


Fig. 7. Colonia de *M. canis* en DTM. El medio ha virado a rojo.

cuya ventaja es la presencia de dos láminas, una de Agar Sabouraud con gentamicina y cloranfenicol, y otra de DTM. El inconveniente es que, debido a la disposición de las láminas, no es posible observar el color del reverso de la colonia. En caso de que esto sea necesario para la identificación, realizamos un segundo cultivo de la colonia aislada en una placa de Petri con Agar Sabouraud.

## IDENTIFICACIÓN

Para el diagnóstico de una dermatofitosis no basta con la identificación macroscópica sino que es necesaria una observación microscópica del hongo. Ambos procedimientos son complementarios y, en muchos casos, serán necesarios los dos simultáneamente para llegar a un diagnóstico definitivo.

Las colonias de hongos deben examinarse después de que el micelio tenga 1 cm de diámetro, pero antes de que se produzca la confluencia de diferentes colonias individuales. Macroscópicamente hay que fijarse en la textura, pigmento y velocidad de crecimiento de la colonia. Además, es necesario examinar el micelio microscópicamente, lo que se ve facilitado con una tinción de azul algodón lactofenol, aunque sirven otras tinciones como el verde brillante y tinciones de tipo Romanowsky.

La toma de muestras para la identificación microscópica se realiza fácilmente del siguiente modo:

- Se pone una gota de azul algodón lactofenol o de la tinción elegida sobre un portaobjetos.
- Se corta un trozo de celofán y, cogiéndolo con unas pinzas, se presiona ligeramente la parte adhesiva sobre la colonia fúngica. No hay que ejercer una excesiva presión para evitar tomar una muestra de micelio demasiado gruesa (Fig. 4).





Fig. 8. Macroconidias de *M. gypseum*.

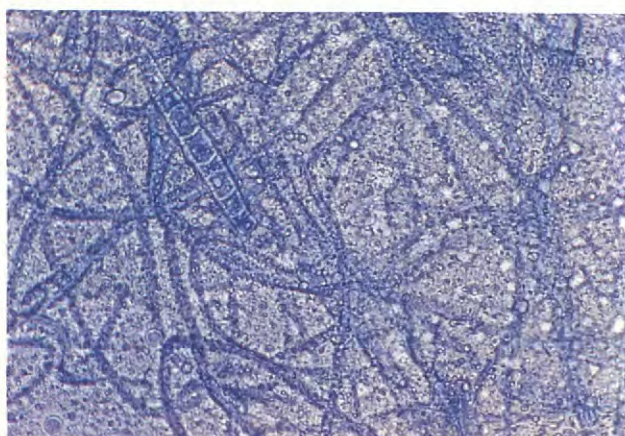


Fig. 9. Macroconidia de *T. mentagrophytes*. Forma de cigarro puro.

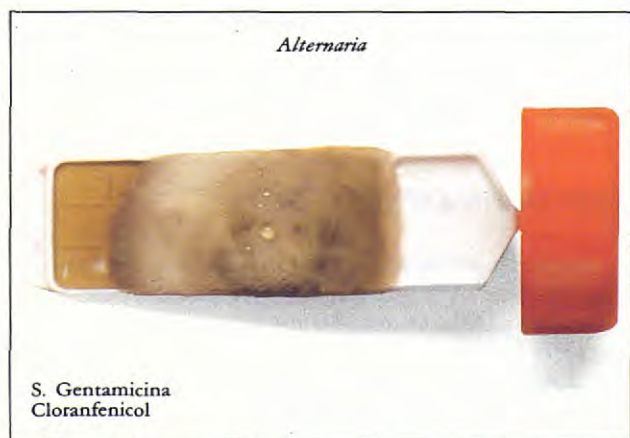


Fig. 10. Colonia de *Alternaria* en Agar Sabouraud.

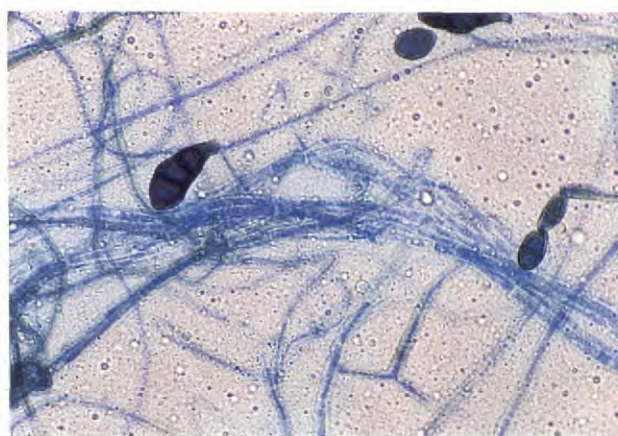


Fig. 11. Macroconidias de *Alternaria*. Forma de maza. En algunos casos, similares a *Microsporum*. Se diferencian por los septos transversales.



Fig. 12. Colonia de *Penicillium* en Agar Sabouraud.

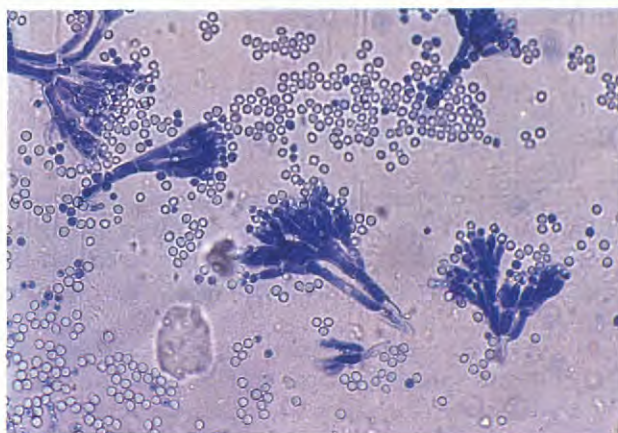


Fig. 13. Conidióforos de *Penicillium*. Aspecto arboriforme.





Fig. 14. Colonia de *Aspergillus*.

— Se sitúa el trozo de celo sobre la gota de tinción; se coloca un cubreobjetos y se observa al microscopio (Fig. 5).

— Si se desea conservar las preparaciones durante un tiempo mayor, pueden sellarse con laca de uñas transparente.

A la hora de hacer la identificación hay que recordar que los dermatofitos sufren habitualmente un proceso de mutación en los cultivos a medida que van envejeciendo, conocido como pleomorfismo, por el cual existe una pérdida parcial o total de la esporulación con transformación de las colonias en una masa de micelio estéril. Todas las características de la cepa se pierden haciendo imposible su identificación. Por esta razón, es necesario observar los cultivos con frecuencia, tanto para su identificación como para el posterior aislamiento de una colonia concreta.

## IDENTIFICACIÓN DE DERMATOFITOS

1. *Microsporum canis*: es un dermatofito zoofílico, aunque frecuentemente produce infecciones en personas. Aproximadamente la mitad de las lesiones presenta fluorescencia verde-amarillenta.

— Aspecto macroscópico: en Agar Sabouraud las colonias son de blancas a color ante, de textura algodonosa (Figs. 6 y 7), y con un reverso que va del amarillo al naranja o naranja-marrón.

— Aspecto microscópico: se observan hifas, con

abundante presentación de macroconidias; éstas tienen forma de huso, con paredes gruesas, equinuladas, formando un botón en la parte distal. Las macroconidias contienen entre 6 y 15 células. Las microconidias son de presentación rara; son pequeñas, unicelulares y claviformes o elongadas.

2. *Microsporum gypseum*: es un dermatofito geofílico, pero que frecuentemente infecta tanto a animales como a personas. Las colonias no presentan fluorescencia o si lo hacen ésta es muy mate.

— Aspecto macroscópico: las colonias son de crecimiento rápido, con una textura de pulverulenta a granular, y color de ante a canela. El reverso presenta una coloración entre amarillo pálido y tostado.

— Aspecto microscópico: existen gran cantidad de macroconidias de aspecto grande, elipsoide, con paredes finas que contienen entre 3 y 9 células, siendo más abundantes las de 6 células. Estas macroconidias carecen del botón terminal que presentan las de *M. canis* (Fig. 8). Pueden observarse microconidias unicelulares, sésiles y claviformes.

3. *Trichophyton mentagrophytes*: es un dermatofito generalmente zoofílico, que frecuentemente infecta a las personas y que puede vivir saprofiticamente en el suelo. No produce fluorescencia con la lámpara de Wood.

— Aspecto macroscópico: las colonias zoofílicas presentan una superficie plana de pulverulenta a granular, de color blanco a cremoso y con un reverso marrón, tostado o de color vino.

— Aspecto microscópico: la principal característica es la producción de microconidias globosas, que habitualmente aparecen en forma de racimo. De aparición menos frecuente son las macroconidias con forma de cigarro puro y de paredes finas y lisas (Fig. 9).

## CONTAMINANTES

Vamos a revisar únicamente alguno de los contaminantes más habituales que pueden ser identificados por la aparición de formas reproductivas características.

— *Alternaria*: Macroscópicamente aparecen como colonias algodonosas de un color que va del gris al negro (Fig. 10). Las conidias aparecen con formas globosas, piriformes u ovaladas. Son mul-



ticelulares y tienen divisiones tanto longitudinales como transversales (Fig. 11). En nuestra clínica es el contaminante más frecuente.

— *Penicillium*: El color de la colonia comienza siendo blanco y posteriormente evoluciona hacia una gran variedad de colores, aunque más frecuentemente hacia el gris (Fig. 12). La textura suele ser algodonosa. Microscópicamente los conidióforos presentan un aspecto arboriforme, con fialoconidias unicelulares en sus bordes (Fig. 13).

— *Aspergillus*: El crecimiento inicial es de color blanco para posteriormente evolucionar hacia diversos colores más oscuros, con un aspecto de pulverulento a algodonoso (Fig. 14). Microscópicamente, desde el conidióforo, con forma esférica, se producen cadenas de fialoconidias en todas direcciones.

## CONCLUSIÓN

El diagnóstico de las dermatofitosis pasa por el estudio complementario del aspecto macroscópico y microscópico de sus colonias. Si bien es cierto que en algunos casos los tratamientos iniciados sin una identificación previa del hongo causante ofrecen una cierta mejoría por los efectos antiinflamatorios de algunos fármacos, no lo es menos que la no identificación conduce, en muchas ocasiones al error diagnóstico, al fracaso terapéutico y a soslayar posibles problemas epidemiológicos tanto en animales como en el hombre.

29

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bevier Diane E. Infectious skin disease in the dog and the cat IV. Proceedings AAHH's 57th Annual Meeting. 1990.
2. Camacho J.C. Dermatitis fitoparasitarias en: Plan de Perfeccionamiento en dermatología. Schering Corporation. 1990.
3. Carter G.R. Dermatophytes and Dermatophytosis, en Diagnostic Procedures in veterinary bacteriology and micology fourth ed. Ed. Thomas. 1984.
4. Cowell and Tyler. Cutaneous and subcutaneous lesions. En Diagnostic cytology of the dog and the cat. American Veterinary Publications. 1989.
5. Moriello Karen A. Management of dermatophyte infections in cat-teries and multiple cat households, en Advances in clinical dermatology. The veterinary clinics of North America. Saunders. 1990.
6. Mueller, Kirk, Scott. Fungal disease, en *Small Animal Dermatology*. Third edition. Saunders. 1983.
7. Muller, Kirk, Scott. Diagnostic methods, en *Small Animal Dermatology*. Fourth edition. Saunders. 1989.
8. Torres Rodríguez J.M. Dermatofitos o tiñas, en micosis que afectan piel y mucosas. Ed. Doyma. 1987.



X. Manteca

Dept. de Fisiología, Facultad de Veterinaria. UAB.

**Manual of Exotic Pets, 3.<sup>a</sup> edición.**

*Eds. Peter H. Beynon y John E. Cooper*  
*British Small Animal Veterinary Association, 1991.*  
312 pp.

Esta es la tercera edición, totalmente revisada, de una de las publicaciones de la BSAVA que ha sido acogida con mayor éxito. El libro pretende resumir la patología y manejo de aquellas especies que no suelen tratarse con detalle en la licenciatura de Veterinaria y que sin embargo son cada vez más populares como animales de compañía. En general, el objetivo se consigue plenamente.

El libro está dividido en 21 capítulos. El primero es una breve introducción a la biología y clínica de los animales exóticos. Los 19 capítulos siguientes tratan cada uno de ellos de una especie o grupo de especies, cubriendo su biología, manejo y principales enfermedades. Al principio de cada capítulo se encuentra una tabla de datos biológicos de la especie correspondiente (peso adulto, peso al nacimiento, duración de la gestación, temperatura corporal, frecuencia respiratoria, etc.) que resulta particularmente útil. De estos 19 capítulos, once están dedicados a mamíferos (varias especies de roedores, conejos, hurones, erizos, primates y un capítulo titulado «Mamíferos salvajes»), cuatro a aves, uno a reptiles, uno a anfibios, uno a peces ornamentales y uno a invertebrados. El último capítulo resume la legislación británica referente a especies exóticas. Cada uno de los 21 capítulos incluye una lista de referencias. El libro concluye con dos apéndices y un índice temático.

El hecho de resumir en poco más de 300 páginas el manejo y la patología de tantas y tan variadas especies constituye al mismo tiempo el principal atractivo y la principal desventaja del libro. Por un lado, la información está presentada de un modo conciso y bien estructurado, y el lector adquiere rápidamente una idea de los problemas que

más frecuentemente pueden presentársele al tratar cualquiera de las especies incluidas en el libro. Además, los datos acerca de la biología, terapéutica y anestesia recogidos en cada capítulo son difíciles de encontrar en otras publicaciones. En consecuencia, el libro es al mismo tiempo una magnífica introducción al manejo y patología de las especies tratadas y una útil fuente de datos para todos aquellos interesados en el tema.

Sin embargo, algunos capítulos son tal vez excesivamente breves. Por ejemplo, las 7 páginas (excluyendo referencias) del capítulo titulado «Aves salvajes» son insuficientes para presentar una información lo suficientemente detallada como para ser de utilidad.

Aparte de esto, es justo resaltar la magnífica labor realizada por los editores (cuyos conocimientos sobre la materia están fuera de duda) al conseguir una considerable homogeneidad de estilo a lo largo de los 21 capítulos, sobre todo teniendo en cuenta que prácticamente cada capítulo está escrito por un autor/a diferente.

Finalmente, conviene advertir que el capítulo dedicado a aspectos legales relacionados con la tenencia y comercio de especies exóticas se refiere exclusivamente a la legislación en vigor en el Reino Unido.

En resumen, siempre que se tenga en cuenta que el libro no pretende ser una revisión exhaustiva de la patología y manejo de las especies tratadas, su contenido es más que recomendable para todos/as aquellos/as que regularmente se enfrentan con especies «poco convencionales». Considerando la creciente popularidad de dichas especies, el libro debería interesar a buen número de veterinarios/as especialistas en animales de compañía. Además, considerando que parte de las especies tratadas se utilizan como animales de laboratorio, el libro puede ser de utilidad a aquellas personas interesadas en el manejo, biología y medicina de dichos animales.





# NIDO, CIENCIA Y EXPERIENCIA

El laboratorio de NIDO INDUSTRIAL, S.A. a través de su Departamento de Investigación, ha desarrollado una línea completa de medicamentos para pájaros de jaula, con la dosificación específica para ellos, obtenidos después de una investigación de alto rigor científico y de la experiencia de tantos años al servicio del cuidado de los pájaros.

Nuestro Departamento de Investigación, está a disposición de cualquier consulta que usted quiera formularnos sobre estos productos, tanto en sus propiedades como en su modo de aplicación.



**Nido Industrial, S.A.**

Polígono Industrial Conde de Sert - 08755 CASTELLBISBAL (Barcelona) España  
Telex 94791 NIDO E - Telefax 772 08 09



## Instrucciones para la publicación de artículos

32

La revista *Clínica veterinaria de pequeños animales* tiene como objetivo publicar artículos científicos que versen sobre medicina y cirugía de los animales de compañía y tengan un carácter práctico y aplicativo.

Optimamente, el contenido de un artículo debe ser *no-vedoso, verdadero, importante y comprensible*. Son especialmente bienvenidos aquellos artículos que describen nuevas técnicas de diagnóstico o tratamiento de las enfermedades de los animales domésticos. Sin embargo, la decisión de si un determinado trabajo resulta de interés para la revista o no, la toma el director de la misma, asesorado por el Comité Científico. Para ser aceptado a publicación, un artículo debe reunir, además del interés, una serie de condiciones de forma y estructura que a continuación detallamos. Se ruega a los autores que se ciñan al máximo a estas normas, a fin de evitar largas correcciones y, en consecuencia, dilaciones en la publicación del artículo.

### Aspectos formales

Los artículos se enviarán mecanografiados a doble espacio, con unos márgenes mínimos de 3 cms. Debe remitirse el original y una copia y dos juegos de fotografías y figuras. Se recomienda que el autor retenga una copia del trabajo completo. Las fotografías se incluirán sueltas, no incluidas en el texto y también en hoja aparte se redactarán los pies de foto. Todas las tablas, dibujos y fotos deben citarse en el texto. Todas las páginas irán numeradas aunque no debe hacerse referencia alguna a esta numeración en el texto dado que la paginación en el original publicado es otra. En caso necesario puede hacerse referencia a una sección determinada, no a una página. Es preferible enviar diapositivas a copias en papel. En cualquier caso es preciso señalar la orientación de la fotografía. Los trabajos se remitirán al bibliotecario de AVEPA, a la sede de la asociación (Avda. República Argentina, 21-25, 08026 Barcelona). Los artículos no publicados serán devueltos al autor. No se realizará ninguna corrección o modificación sin el consentimiento de los autores.

### Estructura del trabajo

La primera página del trabajo llevará el *Título*, la dirección de los autores y, en su caso, la clínica o institución en la que ejercen la profesión. Un buen título es el menor número de palabras que describen adecuadamente el contenido del trabajo. Deben evitarse títulos excesivamente largos y títulos que no reflejen con exactitud el contenido del artículo.

A continuación debe aparecer un *Resumen* del trabajo y su traducción al inglés. Asimismo se incluirán tres palabras clave en castellano y en inglés. El resumen debe indicar los objetivos del trabajo, la metodología utilizada, y los principales resultados y conclusiones. En el resumen no debe aparecer ninguna información o conclusiones que no

deriven de las propias investigaciones. En ningún caso deben aparecer referencias bibliográficas. El formato del trabajo es flexible pero debe comenzar con una «Introducción» y terminar con una «Discusión». La parte central puede constar de «Material y Métodos» y «Resultados» o de «Casos clínicos».

El objetivo de la *Introducción* es plantear el problema investigado en el trabajo y aportar al lector la información necesaria para comprender el artículo y evaluar los resultados sin necesidad de recurrir a bibliografía adicional. En la *Introducción* se citan los principales trabajos concernientes al tema investigado en el artículo.

En la sección de *Material y Métodos* se describen detalladamente las técnicas utilizadas. Un buen apartado de Material y Métodos debe permitir a un clínico o investigador competente repetir las experiencias del autor. Esta sección no debe incluir resultados, ni discutirlos.

La sección de *Resultados* es la más importante del trabajo y debe ser breve y objetiva, carente de toda retórica. Hay que evitar también la redundancia de información; los resultados que se presentan en gráficas no deben describirse de nuevo en el texto y viceversa.

En las ciencias médicas es frecuente substituir los apartados de Material y Métodos y Resultados por una única sección de Casos clínicos. En esta sección se describen de forma ordenada y objetiva los casos clínicos y su evolución sin discusión o valoración de los mismos.

La *Discusión* es una sección imprescindible en todo artículo científico. En ella el autor interpreta sus resultados o sus casos clínicos y extrae de ellos las conclusiones. Además compara y confronta sus resultados con los de otros autores.

Cualquier afirmación que se haga en el artículo y que no se desprenda de los resultados del mismo debe ir acompañada de su correspondiente *Cita Bibliográfica*. En el texto se incluirá un número y al final del artículo se escribirá la referencia completa. Los artículos se citan en la revista de la siguiente forma:

2. Bielfelt, S.W., Redman, H. y McClellan, R.O. Sex related differences in rates of epileptiform seizures. *Am. J. Vet. Res.* 32: 2032-2048. 1970.

En el caso de citas de libros:

10. Walton, D. Canine epidermotropi lymphoma. En: Kirk, R. (Ed): *Current veterinary therapy* (IX), pp. 609-611. Saunders, Philadelphia. 1986.

### Ética

La dirección de la revista se reserva el derecho a rechazar cualquier artículo en base a motivos éticos, en especial cuando los experimentos descritos hayan producido a animales sufrimientos de elevada intensidad.



F. Marsico  
F.J. Tendillo  
I.A. Gómez de Segura  
A.B. Criado  
R. Cediél

## Un nuevo anestésico intravenoso: propofol. Evaluación clínica y experimental en el perro.

33

Facultad de Veterinaria de Madrid. U.C.M. Servicio Cirugía Experimental.  
Hospital La Paz.

Correspondencia:  
I.A. Gómez de Segura.  
Servicio de Cirugía Experimental. Hospital La Paz.  
Castellana, 261.  
28046 Madrid.

### RESUMEN

El propofol es un anestésico intravenoso no relacionado químicamente con ningún otro anestésico conocido. La inducción anestésica con propofol es rápida y el mantenimiento puede realizarse, bien mediante infusión continua, bien con dosis de mantenimiento en «bolus», y no presenta efecto acumulativo como ocurre con el tiopental sódico, anestésico muy similar en cuanto a acción anestésica y que sirve de referencia. Puede complementarse con analgésicos opiáceos u óxido nítrico para proporcionar analgesia. Al ser la recuperación anestésica más rápida en comparación con otros agentes anestésicos intravenosos o intramusculares, se reduce la aparición de complicaciones.

### PALABRAS CLAVE

Propofol; Anestesia intravenosa; Perro.

### ABSTRACT

*Propofol is a new intravenous anaesthetic agent chemically unrelated to any other anaesthetic. When propofol is used, anaesthetic induction is fast and maintenance can be achieved by continuous infusion or by incremental doses in «bolus», without the cumulative effect seen with thiopentone, a well known barbiturate with similar anaesthetic activity and used as a reference drug. Complementation with opioids or nitrous oxide can provide adequate analgesia. Compared to other intravenous or intramuscular anaesthetic agents, anaesthetic recovery is fast, reducing the complications associated with more prolonged recoveries.*

### KEY WORDS

*Propofol; Intravenous anaesthesia; Dog.*



## INTRODUCCION

El propofol (2,6-diisopropilfenol) es un nuevo agente anestésico intravenoso sintetizado en 1975 en Inglaterra<sup>(14)</sup>. Los estudios preliminares realizados en animales (ratón, rata, conejo, gato, cerdo, mono)<sup>(13)</sup> permitieron su uso experimental y posteriormente clínico en diversos centros de Inglaterra, Bélgica, Francia, Finlandia, Alemania e Irlanda, incluyendo además del perro o el gato especies como el caballo<sup>(32, 33)</sup> o los rumiantes<sup>(44)</sup>. Actualmente ya ha sido comercializado en varios países, incluido España, bajo el nombre comercial de Diprivan. En la clínica veterinaria tiene la gran ventaja de poder sustituir satisfactoriamente al tiopental sódico en muchos procedimientos diagnósticos y de cirugía menor, especialmente cuando éste último se utiliza erróneamente para el mantenimiento anestésico, como infusión continua o en bolus. Algunos autores consideran que no existe otro anestésico que ofrezca los mismos resultados con las mismas condiciones de seguridad<sup>(11)</sup>. La anestesia se produce rápidamente y con una duración similar a la obtenida con el tiopental, aunque menor que con metoxihetel<sup>(40)</sup>. En el ratón la recuperación es mucho más rápida que la obtenida con tiopental. En el cerdo produce un descenso de la presión arterial media similar al tiopental. Dosis muy elevadas de propofol (20 mg/kg) producen una marcada hipotensión en el gato, aunque no mortal<sup>(13)</sup>.

### Propiedades físico-químicas

Químicamente es un compuesto fenólico de peso molecular 178, no relacionado con ningún otro anestésico conocido. Es muy poco soluble en agua, por lo que gran parte de las investigaciones iniciales se han enfocado hacia la determinación del agente solubilizante más idóneo (Tabla I). Su elevada liposolubilidad favorece su capacidad para atravesar la barrera hematoencefálica.

Es un fármaco estable a temperatura ambiente y no debe ser sometido a temperaturas superiores a 25° C ni ser congelado. Sólo se recomienda su dilución en dextrosa al 5 %.

### Propiedades farmacocinéticas

El propofol se distribuye rápidamente a partir

de la sangre con una vida media de distribución de 2-4 minutos. Los resultados farmacocinéticos indican que el propofol se distribuye ampliamente en el perro<sup>(34)</sup>, probablemente en 2 compartimentos tisulares diferentes<sup>(40)</sup>, uno muy perfundido y otro poco perfundido (tejido graso).

El propofol se metaboliza rápidamente, el 88 % de la dosis administrada se excreta por orina como conjugado (40 %), como 4-hidroxi-propofol (60 %) y una mínima cantidad sin modificar (<0,3 %)<sup>(26)</sup>.

### Propiedades anestésicas

Su acción es similar al tiopental sódico, presentando una inducción rápida, así como un tiempo anestésico corto y dosis dependiente. La aparición de efectos secundarios y complicaciones es también similar, produciendo depresión cardiorespiratoria transitoria dosis-dependiente que puede terminar en apnea e incluso asistolia. A diferencia de los barbitúricos se ha observado en el hombre menores efectos residuales (efecto resaca) y afectación sicomotora postoperatoria. Además, la incidencia de efectos colaterales postoperatorios (p. ej. sopor, náuseas y vómitos) es extremadamente baja<sup>(46)</sup>.

### Inducción anestésica

Cuando se administra el propofol en bolus, la velocidad de inducción anestésica depende de la dosis y de la velocidad a la que se administra la inyección. En cualquier caso la administración previa de un tranquilizante disminuye la dosis necesaria en perros y gatos entre un 25 y un 30 %<sup>(31, 45)</sup>.

La dosis de inducción es variable, y como en el caso de otros anestésicos inyectables, se deben evaluar las condiciones del animal a anestesiarse. En la bibliografía existente se establecen dosis sin premedicación en perros de 5 mg/kg<sup>(22)</sup>, 5,95 mg/kg<sup>(45)</sup>, 6,55 mg/kg<sup>(31)</sup>, 7 mg/kg<sup>(22)</sup>, 6-8 mg/kg<sup>(11)</sup> y en gatos de 8,03 mg/kg<sup>(31)</sup>. Las dosis con premedica-

Propofol	2 g
Aceite de soja purificado	10 g
Fosfato de huevo purificado	1,20 g
Glicerina	2,25 g
Hidróxido de sodio purificado	6 < pH > 8,5
Agua bidestilada	100 ml

Tabla I. Composición del propofol.



ción son de 3 mg/kg<sup>(6)</sup> y 4,5 mg/kg en perros<sup>(31)</sup> y de 5,97 mg/kg<sup>(31)</sup> y 6,8 mg/kg<sup>(1)</sup> en gatos.

### Mantenimiento anestésico

En animales no premedicados y con una única dosis de 5,95 mg/kg el tiempo de anestesia fue de 18 min. La premedicación no parece prolongar el tiempo de anestesia<sup>(45)</sup>, aunque otros autores indican un alargamiento de este período<sup>(11)</sup>. Otros autores han descrito tiempos de recuperación, denominando como tal el tiempo que el animal tarda en adoptar una actitud de alerta y mantenerse de pie, de 23 a 40 minutos en perros y 27 a 38 minutos en gatos<sup>(31)</sup>.

Una de las grandes ventajas que presenta el propofol con respecto a otros anestésicos como los barbitúricos es la práctica ausencia de efecto acumulativo que permite mantener la anestesia mediante inyecciones repetidas de propofol, o mediante una infusión continua del mismo en un suero, o bien con una bomba de infusión<sup>(4)</sup>. Hall ha descrito que una dosis de 0,4 mg/kg/min es capaz de mantener una anestesia quirúrgica siendo ésta segura, aunque menos satisfactoria que otra realizada mediante anestesia inhalatoria con la mezcla halotano/óxido nitroso<sup>(20)</sup>. Recientemente se han realizado estudios clínicos en pequeños animales en procedimientos quirúrgicos de superficie (350 µg/kg/min), endoscopías (400 µg/kg/min), y radioterapia (200 µg/kg/min). Este estudio se realizó tras la administración de acetilpromacina y una dosis de inducción de 3 mg/kg de propofol, observando que las necesidades de propofol aumentaban en animales jóvenes y eran menores en pacientes geriátricos. La aparición de apnea sólo se produjo en un caso tras la inducción anestésica<sup>(10)</sup>. El mantenimiento anestésico con propofol ha sido descrito como la técnica anestésica de elección en tratamientos de radioterapia tumoral en el gato<sup>(38)</sup>.

### Recuperación anestésica

Aunque la recuperación anestésica con propofol es rápida, se produce cierto grado de desequilibrio sicomotor en el período postoperatorio inmediato. En cualquier caso la recuperación de las funciones sicomotoras es, al menos, tan rápida como con la utilización de anestésicos como el iso-

flurano, anestésico halogenado inhalatorio caracterizado por una recuperación muy rápida<sup>(26)</sup>. En el hombre la recuperación anestésica produce un menor grado de ansiedad, fatiga, confusión y depresión cuando se compara con tiopental sódico<sup>(29)</sup>. Otra ventaja de la utilización de este anestésico frente a un barbitúrico tan difundido como el tiopental sódico deriva del efecto antianalgésico postoperatorio descrito para esta droga<sup>(7)</sup>, inexistente con la utilización de propofol.

### Efectos hemodinámicos

Estudios hemodinámicos realizados en perros determinaron que una dosis de 2,5 mg/kg redujo la presión arterial media y el gasto cardíaco, sin afectar la frecuencia cardíaca<sup>(2)</sup>. Esta falta de respuesta compensadora del corazón en forma de aumento de la frecuencia cardíaca se diferencia del efecto de la mayoría de los agentes inductores como los barbitúricos y traduciéndose en una reducción del gasto cardíaco. Otros estudios realizados en el cerdo con una dosis de 3,75 mg/kg produjeron un aumento de la frecuencia cardíaca (60 %) y del gasto cardíaco (40 %), con disminución de la presión arterial media (16 %) y la resistencia vascular periférica (33 %) produciéndose el efecto máximo a los 2 minutos postadministración, recuperando los valores basales a los 15-20 minutos<sup>(15)</sup>.

McCollum y Dundee compararon el efecto hemodinámico del propofol (2 y 2,5 mg/kg) frente a una dosis doble de tiopental sódico en bolus (4 y 5 mg/kg), observando la mayor potencia de la primera droga y comprobando que, mientras la frecuencia cardíaca aumenta más con el tiopental sódico (6-9 % frente a 5 %), la presión arterial sistólica disminuyó en mayor grado con la administración de propofol (15-17 % frente a 6-10 %)<sup>(28)</sup>. El volumen sistólico y el índice cardíaco también se ven disminuidos con la administración de propofol. El mecanismo no es claro, aunque pueden intervenir un efecto inotrópico negativo y vasodilatador directo, debiendo administrarse con cautela en pacientes hipovolémicos o con insuficiencia ventricular izquierda<sup>(26)</sup>. Un estudio reciente realizado en perros hipovolémicos indica que, aunque la presión arterial media disminuye, el índice cardíaco no varía, concluyendo que la perfusión



tisular se mantiene, siendo este fármaco una buena alternativa en estos casos<sup>(23)</sup>.

### Efectos respiratorios

La primera consecuencia desfavorable de la administración de propofol en bolus es una importante caída del volumen corriente, normalmente acompañado de taquipnea. Puede desembocar en apnea, siempre por períodos cortos de tiempo (menores de 45-60 s)<sup>(26)</sup>, aunque se han observado períodos de hasta 3 minutos. En la aparición de esta complicación intervienen factores tales como la premedicación, la velocidad de administración, la dosis, hiperventilación o hiperoxia (por administración de 100 % O<sub>2</sub>)<sup>(16)</sup>. Los efectos respiratorios de la administración en infusión continua de propofol son menores aunque igualmente dosis dependientes<sup>(16)</sup>.

Comparativamente con el tiopental sódico los efectos respiratorios son muy similares aunque quizás con una mayor disminución de la capacidad residual funcional observada con el propofol<sup>(18)</sup>. En el gato se ha observado una disminución significativa de la frecuencia respiratoria<sup>(1)</sup>.

### Indicaciones quirúrgicas

El propofol parece ser una buena alternativa a otros agentes intravenosos como inductor anestésico previo al mantenimiento con anestesia inhalatoria con halotano o isoflurano, observándose incluso recuperaciones más rápidas que con aquellos<sup>(21)</sup>.

Aunque no existe suficiente información, el propofol parece ser adecuado en procedimientos quirúrgicos tales como neurocirugía<sup>(37)</sup>, al no elevar la presión intracraneal y haberse observado efectos protectores sobre el cerebro<sup>(8)</sup>, o cirugía oftálmica, dado que antagoniza el aumento de la presión intraocular que se produce tras la intubación o la administración de relajantes musculares<sup>(19)</sup>. El propofol parece ser más eficaz que los barbitúricos a la hora de abolir las alteraciones hemodinámicas derivadas de la intubación.

Por tanto, el propofol no presenta desventajas cuando se compara con otros anestésicos intravenosos o inhalatorios en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos, y produce una recuperación más rápida en la mayor parte de los casos, acom-

pañada, según algunos autores, y referido principalmente al hombre, de una buena «calidad» de la recuperación<sup>(27)</sup>.

Una de las indicaciones más apropiadas del propofol es la cirugía menor, y en general cualquier procedimiento quirúrgico de corta duración<sup>(31, 45)</sup>, en los que una rápida y buena recuperación, reducen la incidencia de complicaciones en el postoperatorio y, desde el punto de vista práctico, favorecen la devolución del animal a su propietario. Incluso, comparado con un anestésico caracterizado por una recuperación muy rápida como el isoflurano, se produce una mejor recuperación sicomotora tras una anestesia con propofol<sup>(30)</sup>.

Cuando se administra como único anestésico (anestesia intravenosa total) en cirugía mayor se obtiene una «adecuada» o «buena» anestesia en un porcentaje muy elevado de casos, incluso en períodos quirúrgicos de hasta 3 horas<sup>(17)</sup>, pero debe tenerse en cuenta que la analgesia producida por el propofol es prácticamente nula, así como la relajación muscular, recomendándose en intervenciones poco dolorosas en el caso de ser el único agente anestésico utilizado. El mantenimiento anestésico mediante infusión continua ha sido descrita tanto en el hombre<sup>(35)</sup> como en el perro<sup>(20)</sup> y en el gato<sup>(38)</sup> en la práctica clínica.

La asociación de propofol con un analgésico potente de tipo opiáceo parece ser una adecuada alternativa a otras técnicas de anestesia equilibrada<sup>(36)</sup>, todas ellas basadas en la administración de fármacos de acción específica, un hipnótico (barbitúrico, propofol, etc.), un analgésico (opiáceos de corta duración) y, en caso de disponer de un equipo de ventilación controlada, de paralizantes musculares (succinilcolina, vecuronio, pancuronio, etc.). En cualquier caso estas técnicas sólo se han desarrollado clínicamente en el hombre<sup>(24)</sup> y no existe información similar en el perro o en el gato a excepción de estudios experimentales<sup>(5, 9)</sup>.

### Efectos secundarios o adversos

Uno de los primeros efectos adversos observados fue la aparición de dolor en el punto de administración, aunque la incidencia de flebitis, tromboflebitis o necrosis es mínima<sup>(42)</sup>.

Otros efectos secundarios producidos tras la inducción con propofol son de tipo excitatorio (mo-



vimientos, mioclonias, etc.) y respiratorio (depresión y apnea).

Dentro del sistema cardiovascular, ya hemos indicado los efectos depresores de propofol, similares al tiopental sódico, siendo la hipotensión y la bradicardia los efectos más marcados. Raramente aparecen casos de bradicardia asociados con estimulación vagal, aunque sí se ha descrito una elevada potenciación de este efecto en el perro tras la administración de analgésicos opiáceos como el alfentanilo, pero que pueden ser contrarrestados en todos los casos con la adición de atropina<sup>(9)</sup>. Otros estudios clínicos y experimentales indican la aparición de taquicardia inmediatamente después de la administración de propofol<sup>(6, 10)</sup>.

#### Geriatría - Neonatología - Pediatría

Se ha observado que la sensibilidad al propofol está aumentada en pacientes geriátricos<sup>(10)</sup>, posiblemente debido a la reducción del flujo sanguíneo hepático que se produce con el aumento de la edad<sup>(12)</sup>. No se han observado diferencias en las características cinéticas de propofol en pediatría a excepción de un estudio clínico realizado recientemente en el perro<sup>(10)</sup> que indica una menor sensibilidad de los animales jóvenes al propofol.

#### Insuficiencia renal y hepática

La insuficiencia renal sólo reduce levemente el aclaramiento renal. La insuficiencia hepática tampoco produce alteraciones farmacocinéticas significativas comparadas con un animal sano, sugiriendo un metabolismo extrahepático que compensa la deficiencia hepática<sup>(41)</sup> y que se ha estimado en un 56 % del aclaramiento sistémico total a la primera hora de la administración de la dosis intravenosa en el hombre<sup>(25)</sup>. En la oveja se han observado resultados similares<sup>(39)</sup>.

#### MATERIAL Y METODOS

En este estudio se establecieron dos estudios, uno experimental de evaluación preliminar del fármaco y otro clínico de aplicación en la clínica quirúrgica de la Facultad de Veterinaria de Madrid.

#### Estudio experimental

Se administró una única dosis a un grupo de perros (n=5) no premedicados, determinando, mediante técnicas no invasivas, los parámetros de frecuencias cardíaca y respiratoria a los 0, 5 y 10 minutos, así como el tiempo de apertura del ojo y de incorporación. No se realizó ningún procedimiento quirúrgico ni diagnóstico en este grupo de estudio.

#### Estudio clínico

Se establecieron aleatoriamente dos grupos de animales de ambos sexos, sometidos a cirugía general con anestesia inhalatoria con isoflurano o halotano mediante un circuito semicerrado o Bain. El tipo de cirugía elegido no incluyó traumatología ni cirugía torácica, y sí fundamentalmente cirugía de la cavidad abdominal, en especial procedimientos ginecológicos. Los criterios de selección del circuito se basaron en el peso del animal, recomendándose el circuito semicerrado en animales de más de 15 kg de peso. Al primer grupo de estudio se le administró propofol i.v. como agente inductor. En el segundo grupo, considerado como control, se administró tiopental sódico i.v. como agente de inducción. Posteriormente se procedió a la intubación del animal conectándose al circuito anestésico. Se realizó el mantenimiento rutinario con anestésicos inhalatorios. Todos los animales fueron premedicados con propionilpromacina (combelen) a dosis de 0,15-0,3 mg/kg i.m. Se estableció una relación entre las dosis del inductor anestésico y el tranquilizante, desechando aquellas relaciones que se alejaban de la media. La administración de atropina sólo se realizó en 5 casos a dosis de 0,05 mg/kg, excluyéndose los datos obtenidos de frecuencia cardíaca del estudio. En todos los casos se realizaron monitorizaciones rutinarias de frecuencia cardíaca y respiratoria, utilizando un fonendoscopio esofágico durante el peroperatorio, así como la calidad del pulso arterial. Las dosis calculadas inicialmente fueron de 5 mg/kg en el grupo de Propofol y de 10 mg/kg en el grupo de Tiopental sódico. La dosis necesaria del agente inductor se realizó basándose en la respuesta del animal de forma que el 50 %-60 % de la dosis calculada se administró en «bolus» y el resto a demanda, estableciendo diferentes do-

37





38

sis de inducción en cada caso. Los criterios de dosificación se basaron en la respuesta del animal de relajación de mandíbula y facilidad de intubación (ausencia de tos o de reflejo deglutorio). El mantenimiento anestésico mínimo fue de  $1 \times \text{CAM}$  (Concentración Alveolar Mínima) aumentándose según las necesidades de cada caso.

En todos los casos se establecieron los tiempos de anestesia y de extubación. Cuando se consideró oportuno se administró dipirone magnésica como analgésico postoperatorio. En ningún caso fue necesaria la administración de analgésicos opiáceos pre, per o postoperatoriamente.

El estudio estadístico de los datos se realizó mediante el programa «Statgraphics» vs 2.0 estableciendo la prueba de la «T» de Student de comparación de medias, considerando significativa la diferencia cuando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Estudio experimental

Los perros utilizados (peso:  $9 \pm 1,4$  kg) fueron anestesiados con una dosis media de  $9,4 \pm 3,1$  mg/kg. El tiempo transcurrido desde la administración intravenosa del fármaco hasta la apertura del ojo fue de  $16,5 \pm 0,6$  minutos y el tiempo transcurrido hasta la incorporación de los mismos fue de  $26 \pm 1,8$  minutos. En la Tabla II aparecen los valores medios de frecuencia cardíaca y respiratoria obtenidos en el momento de la administración del anestésico (minuto 0) y a los 5 y 10 minutos. No

*	Min. 0 (Administración)	Min. 5	Min. 10
Frecuencia cardíaca	$96,5 \pm 16,4$	$128,5 \pm 4,4$	$108,5 \pm 4,2$
Frecuencia respiratoria	$16,3 \pm 2,6$	$8,2 \pm 2,6$	$13 \pm 2$

\* Se compararon todos los valores basales (min. 0) con los valores obtenidos en el minuto 5 y en el minuto 10, determinándose diferencias significativas entre todos ellos a excepción de la frecuencia cardíaca entre el minuto 0 y el minuto 10.

Tabla II. Frecuencias cardíaca y respiratoria tras la administración de propofol en bolus.

se tomaron valores posteriores al inicio de la recuperación del animal.

### Estudio clínico

Los animales estudiados tienen un peso comprendido entre los 6,5 kg y los 45,5 kg, siendo el peso medio en el grupo de Propofol ( $n = 23$ ) de  $17,9 \pm 10,3$  kg (edad media  $7,7 \pm 3,4$  años) y en el grupo de Tiopental sódico ( $n = 21$ ) de  $24,1 \pm 10,8$  kg (edad media  $5,9 \pm 4,5$  años). No se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en el peso ni en la edad de los animales, estableciéndose la homogeneidad de la muestra estudiada. La duración media del procedimiento quirúrgico del grupo de propofol fue superior a la del grupo de Tiopental sódico ( $95,3 \pm 39,5$  frente a  $66,6 \pm 23,5$ ) ( $p < 0,05$ ). Tampoco se observaron diferencias significativas en las dosis de propionilpromacina administradas, siendo de  $0,25 \pm 0,056$  y  $0,26 \pm 0,064$  mg/kg en los grupos de propofol y Tiopental sódico, respectivamente.

La relación media entre las dosis de inducción y premedicación fue similar,  $13,8 \pm 4,6$  en el grupo de propofol frente a  $30,8 \pm 9,8$  del grupo de tiopental, teniendo en cuenta que la dosis de propofol es aproximadamente la mitad de la de Tiopental sódico.

**Propofol:** La dosis media de inducción fue de  $3,44 \pm 0,85$  mg/kg (rango: 2,22-4,71 mg/kg). La intubación endotraqueal no presentó complicaciones. Se presentaron 2 casos de apnea temporal ( $< 60$  s), siendo la dosis media superior a la media del estudio (3,9 mg/kg). Una vez suspendida la administración del anestésico halogenado, la extubación se produjo a los  $5,8 \pm 1,9$  minutos.

La frecuencia cardíaca descendió desde el valor preanestésico ( $133 \pm 22$  puls/min), siendo en el minuto 0 de  $121 \pm 23$  puls/min y en el minuto 15 postinducción de  $111 \pm 23$  puls/min. La frecuencia respiratoria descendió de forma similar, siendo superior la frecuencia preinducción ( $23 \pm 10$  resp/min) y la menor la determinada a los 15 minutos ( $18 \pm 9$  resp/min). La frecuencia respiratoria en el minuto 0 fue de  $22 \pm 8$  resp/min.

**Tiopental sódico:** La dosis media de inducción fue de  $8,2 \pm 2,7$  mg/kg (4,7-13,3 mg/kg). La compli-



cación más frecuente fue la apnea temporal (<60 s) en 5 casos. Una vez suspendida la administración del anestésico halogenado, la extubación se produjo a los  $16,2 \pm 8,9$  minutos.

De forma similar a los valores observados en el grupo de propofol, la frecuencia cardíaca descendió desde el valor preanestésico ( $136 \pm 24$  puls/min), siendo en el minuto 0 de  $119 \pm 19$  puls/min y en el minuto 15 postinducción de  $105 \pm 23$  puls/min. La frecuencia respiratoria también descendió, siendo superior la frecuencia preinducción ( $24 \pm 10$  resp/min) y la menor la determinada a los 15 minutos ( $18 \pm 7$  resp/min). La frecuencia respiratoria en el minuto 0 fue de  $18 \pm 5$  resp/min. Estableciendo comparaciones entre los mismos tiempos, no se observaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las frecuencias, cardíaca y respiratoria, de un grupo y otro.

## DISCUSION

La utilización de un hipnótico como agente inductor de la anestesia es una de las técnicas más difundidas y seguras, tanto en cirugía humana como veterinaria. En un porcentaje muy elevado de casos los barbitúricos son los agentes inductores de elección, siendo una de las principales líneas de investigación farmacológica el desarrollo de nuevos inductores anestésicos con menores efectos secundarios y mayor seguridad de empleo, es decir, el anestésico idóneo.

Las principales ventajas que posee el propofol frente a barbitúricos de acción ultracorta ampliamente difundidos como el tiopental sódico en Europa o el tiamilal sódico en Estados Unidos, radican fundamentalmente en su bajo efecto acumulativo. Otras ventajas antes indicadas incluyen su baja acción irritante y su mayor estabilidad en solución. En cualquier caso los efectos depresores sobre el sistema cardiovascular y respiratorio son similares.

El Tiopental sódico puede considerarse el fármaco de referencia a la hora de evaluar las características, no sólo del propofol, sino de cualquier nuevo inductor anestésico de acción ultracorta. En el hombre y en los países sajones también se han establecido comparaciones con el barbitúrico metohexital y el etomidato<sup>(3)</sup>. En España el estudio

clínico en el hombre de este fármaco ha sido publicado recientemente por la Revista Española de Anestesia y Reanimación (vol. 38 (3) - Mayo-Junio 1991) estableciendo un estudio multicéntrico en diferentes centros hospitalarios del país.

La administración de propofol sin premedicación resulta muy adecuada en procedimientos diagnósticos como radiología o exámenes ginecológicos, así como procedimientos quirúrgicos menores (punción de abscesos...), en los cuales es preferible una recuperación rápida del animal, reduciendo las complicaciones y costes asociados a recuperaciones prolongadas<sup>(11)</sup>. En estos casos dosis de 6-10 mg/kg en el perro resultan satisfactorias, obteniendo un período anestésico de 10-20 minutos de duración. Quizás la mayor ventaja provenga de su bajo efecto acumulativo, de forma que el alargamiento del procedimiento diagnóstico o quirúrgico mediante dosis repetidas de propofol no implica un alargamiento, o este es mínimo, de la recuperación. La serie experimental realizada en este trabajo puede considerarse adecuada para este tipo de procedimientos en los que no se exige una analgesia de gran potencia y basados en otros trabajos experimentales y clínicos, la administración posterior bien en forma de bolus o en infusión continua no presenta las complicaciones observadas con otros barbitúricos. Para el mantenimiento anestésico con propofol en forma de bolus y en el hombre, se ha recomendado la administración de 1/4 de la dosis de inducción a los 2 minutos postinducción y el resto a demanda<sup>(3)</sup>.

La dosis de inducción del propofol previa tranquilización del animal se reduce en un 30-50 % dependiendo del tranquilizante y dosis del mismo utilizado. La dosis media observada por nosotros en el perro es menor que la encontrada en la mayoría de los estudios clínicos publicados<sup>(31)</sup>, aunque no difiere significativamente y depende en gran medida del estado previo del animal y probablemente de la dosis de tranquilizante utilizada (0,25 mg/kg), pero que consideramos más adecuada en la práctica clínica y en animales sanos y sin compromiso cardiovascular.

Desde el punto de vista clínico y en procedimientos quirúrgicos mayores en los que normalmente se administra un agente inductor seguido de un mantenimiento a base de agentes halogenados por vía inhalatoria la ventaja más notable



observada es la reducción de los tiempos de extubación e incorporación del animal independientemente del agente halogenado, aunque debido a las características físico-químicas de estos compuestos, la recuperación tras la administración de halotano fue más prolongada que con isoflurano. La duración del período quirúrgico también influye en los tiempos de recuperación proporcionalmente, de forma que los resultados obtenidos en este trabajo pueden verse modificados, en gran medida, en función de estos dos parámetros. Resultados similares también han sido evidenciados en el hombre<sup>(27)</sup>.

Desde el punto de vista del sistema cardiovascular, no se ha podido observar un efecto bradycardizante significativo del propofol, aunque los valores medios descienden durante los primeros 15 minutos. Por el contrario, existen autores que indican la aparición de taquicardia tras la administración de propofol<sup>(6, 10)</sup>. La bradicardia observada por otros autores puede atribuirse al efecto sinérgico<sup>(9)</sup>, antes aludido, con otros agentes como los opiáceos y que no fueron administrados en nuestra serie clínica. En nuestro estudio clínico también debe considerarse la potenciación del efecto depresor cardiovascular de los agentes halogenados. Otros fármacos que clásicamente inducen bradicardia como la medetomidina (adrenérgico  $\alpha_2$  similar a la xilacina) no producen potenciación de este efecto tras la administración de propofol en el perro<sup>(43)</sup>. En el gato tampoco han sido observadas alteraciones significativas de la frecuencia cardíaca durante la inducción y el mantenimiento anestésico con propofol<sup>(1)</sup>.

La aparición de apnea es quizás la complicación más frecuente que aparece tanto tras la administración de un barbitúrico como de propofol. La apnea es siempre reversible y dura normalmente menos de 60 s, no requiriendo más que la insuflación de los pulmones mediante un ambú, el balón del circuito anestésico o un ventilador mecánico. En cualquier caso se considera la intubación como un procedimiento rutinario y que en estos

casos facilita la reversión de la apnea o de las complicaciones que se puedan derivar de la misma. La administración lenta del agente inductor reduce la aparición de apnea, pero puede aumentar la dosis necesaria para conseguir el efecto deseado. En todos los casos se produce depresión respiratoria con disminución del volumen corriente. No existen diferencias entre ambos grupos en la frecuencia respiratoria estableciendo un efecto similar del propofol y del tiopental sódico y que se traduce en una reducción de la misma.

## CONCLUSIONES

El propofol resulta una buena alternativa, en la inducción y mantenimiento anestésicos, a la utilización de tiopental sódico, muy difundido en las clínicas veterinarias, aunque su utilización crecerá de forma paulatina y probablemente coexistan ambos fármacos como agentes inductores de la anestesia. Entre las ventajas que presenta, comparado con este último fármaco, destacan una inducción rápida y su acumulación prácticamente nula. Esta característica permite el mantenimiento anestésico en cirugía mayor, bien administrado en infusión continua, o bien en bolus, sin una recuperación prolongada como ocurre con el tiopental sódico. En cirugía menor y en algunos procedimientos diagnósticos, el propofol se presenta como una droga muy adecuada, en la que una rápida y buena recuperación favorecen la devolución del animal a su dueño y disminuyen la incidencia de complicaciones en el período postoperatorio inmediato. Otra ventaja radica en la ausencia de irritación, y posterior necrosis tisular, tras la inyección perivascular. Probablemente el único inconveniente del propofol radique en su mayor costo cuando se compara con el tiopental sódico.

La aparición del propofol en el mercado español supone una mejora considerable al permitir otra opción frente al limitado número de anestésicos intravenosos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Brearley, J.C., Kellagher, R.E.B., Hall, L.W. Propofol anesthesia in cats. *J. Small Anim. Pract.* 29: 315-322, 1988.
2. Brüssel, T., Vigfusson, G., Luukkenheimer, P., Theissen, J., Lawin, P. Influence of diprivan and etomidate on cardiodynamic parame-



- ters in the dog. 7th European Congress of Anaesthesiology. Vienna, 7-13 September, 1986.
3. Carrasco, M.S., Segura, D., Marengo, M.L., Martín, M.L. Propofol: un agente anestésico intravenoso nuevo. *Rev. Esp. Anestesiología. Reanim.* 38: 173-181, 1991.
4. Chambers, J.P. Propofol anaesthesia in dogs. *J. Ass. Vet. Anaesth.* 15: 135, 1988.
5. Chambers, J.P. Induction of anaesthesia in dogs with alfentanil and propofol. *J. Ass. Vet. Anaesth.* 16: 14-17, 1989.
6. Cullen, L.K., Reynoldson, J.A., Black, G.N. Medetomidine, Xylazine or nil premedication before propofol anaesthesia in dogs. *Proc. 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, p. 41, 1991.
7. Dundee, J.W., Moore, J. Alterations in response to somatic pain associated with anaesthesia I: the effect of thiopentone and pentobarbitone. *Br. J. Anaesth.* 32: 407-414, 1960.
8. Farling, P.A. Intravenous anaesthetics. En: W. Fitch, *Neurosurgical anaesthesia and neurological disease. Current Opinion in Anaesthesiology* 3: 689-693, 1990.
9. Flecknell, P.A., Kirk, A.J.B., Fox, C.E., Dark, J.H. Long-term anaesthesia with propofol and alfentanil in the dog and its partial reversal with nalbuphine. *J. Ass. Vet. Anaesth.* 17: 11-16, 1990.
10. Fonda, D. Continuous infusion anaesthesia with propofol in dogs: Clinically optimized dosages. *Proc. 4th International congress of Veterinary Anaesthesia*, p. 43, 1991.
11. Genevois, J.P., Fau, D., Fieni, F., Tainturier, D., Hosseinzadeh, G., Guyonnet, V. Utilisation chez le chien d'un nouvel anesthésique: le propofol. 1 Resultats après injection d'une dose unique de produire. *Revue Méd. Vét.* 139: 1119-1123, 1988.
12. George, C.F. Drug kinetics and hepatic blood flow. *Clinical Pharmacokinetics* 4: 433-448, 1979.
13. Glen, J.B. Animal studies of the anaesthetic activity of ICI 35.868. *Br. J. Anaesth.* 52: 731-742, 1980.
14. Glen, J.B. The discovery and development of ICI 35.868, a new intravenous anesthetic. *J. Ass. Vet. Anaesth.* 10 (Supp): 201-203, 1985.
15. Glen, J.B., Hunter, S.C. «Diprivan»: an update. *J. Ass. Vet. Anaesth.* 12: 40-47, 1984.
16. Goodman, N.W., Black, A.M.S., Carter, J.A. Some ventilatory effects of propofol as a sole anaesthetic agent. *Br. J. Anaesth.* 59: 1497-1503, 1987.
17. de Grood, P.M.R.M., Ruys, A.H.C., van Egmond, J., Booi, L.H.D.J., Crul, J.F. Propofol («Diprivan») emulsion for total intravenous anaesthesia. *Postgraduate Medical Journal* 61: 65-69, 1985.
18. Grounds, R.M., Maxwell, D.L., Taylor, M.B., Aber, V., Royston, D. Acute ventilatory changes during i.v. induction of anaesthesia with thiopentone or propofol in man. *Br. J. Anaesth.* 59: 1098-1102, 1987.
19. Guedes, Y., Rakotoschano, J.C., Leveque, M., Mimouni, F., Egretau, J.P. Changes in intra-ocular pressure in the elderly during anaesthesia with propofol. *Anaesthesia* 43: 58-60, 1988.
20. Hall, L.W., Chambers, J.P. A clinical trial of propofol infusion anaesthesia in dogs. *J. Small Anim. Pract.* 28: 623-637, 1987.
21. Handel, I.G., Weaver, B.M.Q., Staddon, G.E., Cruz Madorran, J.I. Observation on the pharmacokinetics of propofol in sheep. *Proc. 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, p. 39, 1991.
22. Holzchuh, M.P., Fantone, D.T., Cortopassi, S.R.G. Study of intravenous anaesthesia in dogs with use of propofol. Effects on arterial pressure and heart rate. *Proc. 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, p. 42, 1991.
23. Ilkiw, J.E., Haskins, S., Pascoe, P.J., Patz, J. Cardiopulmonary effects following administration of propofol to hypovolemic dogs. *Proc. 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, p. 44, 1991.
24. Kay, B. Propofol and alfentanil infusion. A comparison with methohexitone and alfentanil for major surgery. *Anaesthesia* 41: 589-595, 1986.
25. Lange, H., Stephan, H., Rieke, H., Kellerman, M., Sonntag, H., Bircher, J. Hepatic and extrahepatic disposition of propofol in patients undergoing coronary bypass surgery. *Br. J. Anaesth.* 64: 563-570, 1990.
26. Langley, M.S., Heel, R.C. Propofol - a review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and use as an intravenous anaesthetic. *Drugs* 35: 334-372, 1988.
27. Mackenzie, N., Grant, I.S. Comparison of the new emulsion formulations of propofol with methohexitone and thiopentone for induction of anaesthesia in day cases. *Br. J. Anaesth.* 57: 725-731, 1985.
28. McCollum, J.S.C., Dundee, J.W., Carlisle, R.J.T. Premedication: effect on induction of anaesthesia with propofol. *Br. J. Anaesth.* 58: 1330, 1986.
29. McDonald, N.J., Mannion, D., Lee, P., O'Toole, D.P., O'Boyle, C., Keane, P.K. Mood evaluation and outpatient anaesthesia. *Anaesthesia* 43: 68-69, 1988.
30. Milling, K.R., O'Toole, D.P., Howe, H.P., Cooper, J.C., Dundee, J.W. Recovery from outpatient anaesthesia: a comparison of incremental propofol and propofol-isoflurane. *Br. J. Anaesth.* 59: 1111-1114, 1987.
31. Morgan, D.W.T., Legge, K. Clinical evaluation of propofol as an intravenous anaesthetic agent in cats and dogs. *Vet. Rec.* 124: 31-33, 1989.
32. Nolan, A. Disopropofol anaesthesia in horses - a preliminary report. *J. Ass. Vet. Anaesth.* 15 (Supp): 204-208, 1985.
33. Nolan, A.M., Hall, L.W. Total intravenous anaesthesia in the horse with propofol. *Equine Vet. J.* 17: 394-398, 1985.
34. Nolan, A., Reid, J. A pharmacokinetic study of propofol in the dog. *Proc. 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, p. 40, 1991.
35. O'Callaghan, A.C., Normandale, J.P., Grundy, E.M., Lumley, J., Morgan, M. Continuous intravenous infusion of disopropofol (ICI 35868, Diprivan): comparison with althesin to cover surgery under local analgesia. *Anaesthesia* 37: 295-300, 1982.
36. Raftery, S. Total intravenous anaesthesia. En: D. Lundberg. *Anaesthetics. Current Opinion in Anaesthesiology* 4: 522-529, 1991.
37. Ravussin, P., Guinard, J.P., Ralley, F., Thorin, D. Effect of propofol on cerebrospinal fluid pressure and cerebral perfusion pressure in patients undergoing craniotomy. *Anaesthesia* 43: 37-41, 1988.
38. Reynolds, W.T. Anaesthesia of the cat for radiation therapy. *Proc. 4th International Congress of Veterinary Anaesthesia*, p. 45, 1991.
39. Sear, J.W., Foex, P. ¿Constituye el propofol el agente anestésico ideal de los noventa? *Rev. Esp. Anestesiología. Reanim.* 38: 139-140, 1991.
40. Sebel, P.S., Lowdon, J.D. Propofol: A new intravenous anesthetic. *Anesthesiology* 71: 270-277, 1989.
41. Sevin, F., Haberer, J.P., Cockshott, I.D., Farinott, R., Desmonts, J.M. Propofol pharmacokinetics in patients with cirrhosis. *Anesthesiology* 65: 554, 1987.
42. Stark, R.D., Binks, S.M., Dutka, V.N., O'Connor, K.M., Arnstein, M.J.A., Glen, J.B. A review of the safety and tolerance of propofol (diprivan). *Postgraduate medical journal* 61: 152-156, 1985.
43. Vainio, O., Vaha-Vahe, T. Propofol infusion in medetomidine-premedicated dogs. 2nd European Symposium of Veterinary Anaesthesia, p. 21, 1990.
44. Waterman, A.E. use of propofol in sheep. *Vet. Rec.* 122: 260, 1988.
45. Watkins, S.B., Hall, L.W., Clarke, K.W. Propofol as an intravenous anaesthetic agent in dogs. *Vet. Rec.* 120: 326-329, 1987.
46. White, P.F. Farmacología clínica de los fármacos inductores intravenosos. En: Lebowitz, P.W. *Anestesia en el paciente geriátrico. Clínica anestesiológica* 12 (4): 4-10, 1990.



---

42 A. Rodríguez  
J.A. Montoya  
E.M. Martínez de Merlo  
I. Bouvery  
M.D. Pérez

Dpto. de Patología Animal-II  
Facultad de Veterinaria de Madrid  
28040 Madrid

## Citodiagnóstico conjuntival en el perro.

---

### RESUMEN

En este trabajo se presentan las imágenes citológicas obtenidas al realizar raspados conjuntivales, tanto de perros sin alteración ocular, como de perros con conjuntivitis.

### PALABRAS CLAVE

Raspado conjuntival. Conjuntivitis. Perro.

### SUMMARY

*In this paper, we describe the cytologic results of conjunctival scrapings in dogs without ocular disease and dogs with conjunctivitis.*

### KEY WORDS

*Conjunctival scraping. Conjunctivitis. Dog.*



## INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las conjuntivitis, los signos clínicos no son suficientes para establecer un diagnóstico etiológico. Por ello, el veterinario necesita emplear métodos complementarios de exploración oftálmica que le permitan establecer la causa específica del proceso.

El raspado conjuntival es uno de estos y puede considerarse como una biopsia limitada del epitelio conjuntival<sup>(6, 11)</sup>.

Es una técnica sencilla, al alcance de cualquier clínico. Permite evaluar la respuesta inflamatoria que se está produciendo en la conjuntiva y deducir cuál es su origen, con lo que es posible instaurar una terapia adecuada.

## TÉCNICA DEL RASPADO CONJUNTIVAL

Antes de efectuar un raspado conjuntival debemos formular dos consideraciones.

En primer lugar, el animal no debe haber recibido ningún tipo de medicamento en forma tópica durante al menos cinco días previos a la recogida de la muestra. Existen sustancias que provocan cambios en la conjuntiva y que modifican la citología. Así, por ejemplo, el sulfato de cobre o el nitrato de plata provocan una descamación inmediata de las células del epitelio conjuntival y el número de neutrófilos (PMNs) aumenta en 10 ó 12 horas<sup>(2)</sup>; mientras que la neomicina provoca la aparición de cuerpos de inclusión basófilos en el citoplasma de las células conjuntivales<sup>(10)</sup>.

Y en segundo lugar, resaltar que no es necesario el uso de anestésicos tópicos, ya que es una técnica que no produce grandes molestias al animal. Sin embargo, en animales nerviosos puede resultar útil la instilación de unas gotas de Novasina. En este caso, debe tenerse en cuenta el poder bactericida de estos agentes<sup>(7)</sup>, que impide una posterior toma de muestras para cultivo bacteriológico.

El raspado lo realizamos con la espátula conjuntival de Kimura. También podemos emplear otros instrumentos, como el mango de unas pinzas de campo, espátula de iris, etc.

Debe sujetarse con firmeza la cabeza del animal y una vez evertido el párpado superior o infe-

rior, colocamos la espátula en ángulo recto sobre la conjuntiva y raspamos siempre en la misma dirección, con la suficiente fuerza como para arrastrar células, pero con la delicadeza necesaria para no producir lesiones al animal. Nosotros recomendamos lavar el saco conjuntival antes de efectuar el raspado, sobre todo si existen abundantes secreciones que pueden dificultar la interpretación citológica de la extensión.

La extensión debe realizarse con suavidad para no producir modificaciones en las células<sup>(2)</sup>.

La mayoría de los autores utilizan la coloración de May Grünwald-Giemsa<sup>(3, 4)</sup> o Giemsa<sup>(2, 9, 13)</sup>. Otras tinciones que pueden utilizarse son la de Papanicolau, Wright, nuevo azul de metileno y hematoxilina-eosina. Esta última resulta útil para poner en evidencia las inclusiones intracitoplasmáticas e intranucleares<sup>(4)</sup>. Wilson<sup>(13)</sup> recomienda la utilización del hidróxido de potasio específicamente para tinción de hongos. La coloración de Gram también se emplea para estudios bacteriológicos de los raspados conjuntivales. Nosotros utilizamos May Grünwald-Giemsa, Giemsa, Papanicolau, Hematoxilina eosina y ocasionalmente la técnica del P.A.S.

Hemos realizado en los dos últimos años más de 400 raspados conjuntivales en perros llegados a la Consulta de Oftalmología del Departamento de Patología Animal-II de la Facultad de Veterinaria de Madrid. Cien muestras corresponden a perros sin enfermedad ocular, lo que nos ha permitido valorar la imagen citológica de una conjuntiva normal en esta especie. El resto de los casos corresponden a perros que presentaban un cuadro clínico de conjuntivitis.

## RESULTADOS

### Conjuntiva normal

En una extensión de una conjuntiva normal podemos encontrar células conjuntivales de distintas capas que poseen un núcleo redondeado en posición central (Fig. 1). Las células de capas basales son redondeadas o cilíndricas y se tiñen más que las superficiales. Cambian a poliédricas en capas medias (Fig. 2) y, finalmente, son planas antes de descamarse (Fig. 3). Las células descamadas del es-



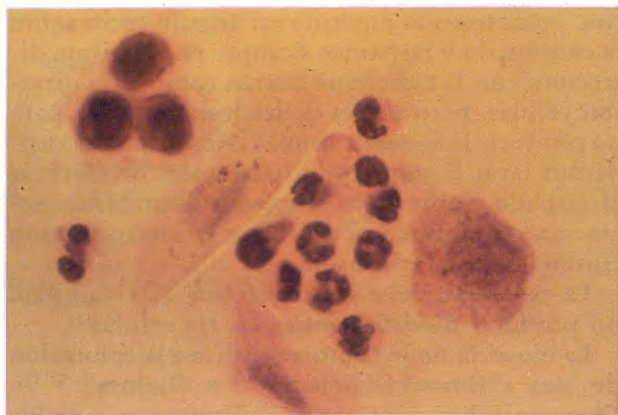


Fig. 1. Conjuntiva normal. Células conjuntivales de distintos estratos (H-E  $\times 100$ ).

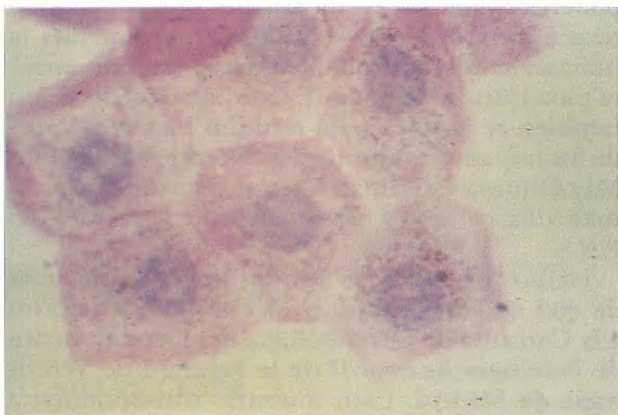


Fig. 2. Conjuntiva normal. Células conjuntivales del estrato medio (PAS,  $\times 100$ ).

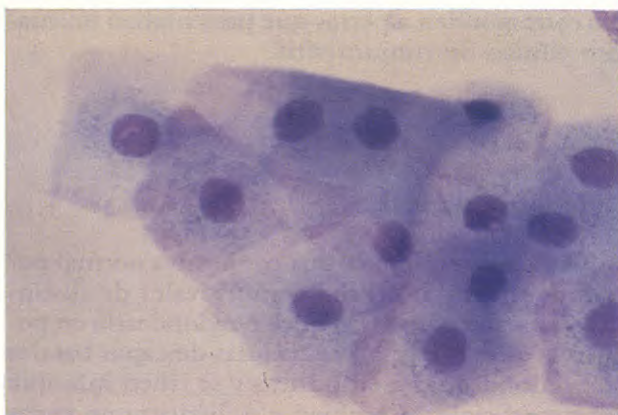


Fig. 3. Conjuntiva normal. Células conjuntivales de capa superficial. (May Grünwald-Giemsa,  $\times 100$ ).

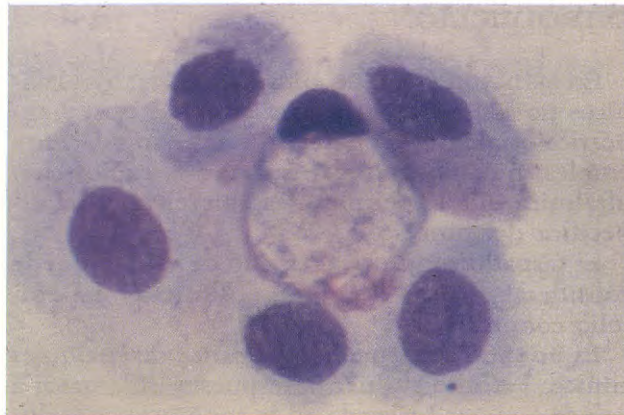


Fig. 4. Conjuntiva normal. Célula caliciforme y células conjuntivales de distintos estratos (May Grünwald-Giemsa,  $\times 100$ ).

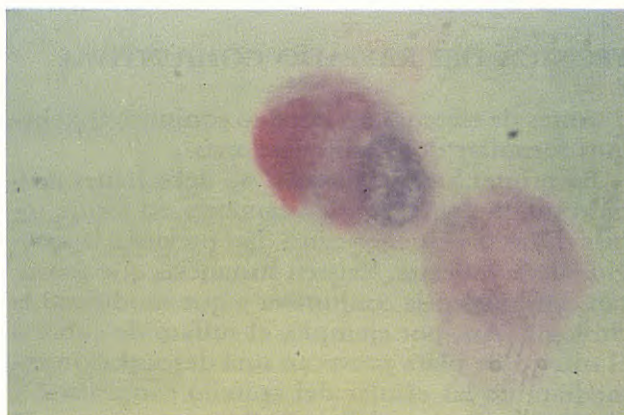


Fig. 5. Conjuntiva normal. Células caliciformes (PAS,  $\times 100$ ).

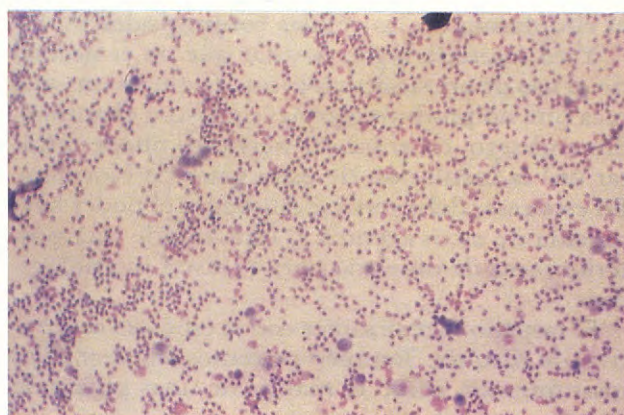


Fig. 6. Conjuntivitis bacteriana aguda. Abundantes PMNs (May Grünwald-Giemsa  $\times 10$ ).



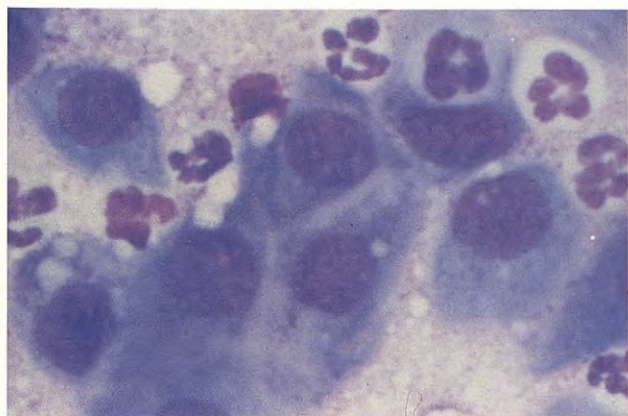


Fig. 7. *Conjuntivitis bacteriana aguda. PMNs degenerativos (May Grünwald-Giemsa, ×100).*



Fig. 10. *Conjuntivitis vírica. Cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos (May Grünwald-Giemsa, ×40).*

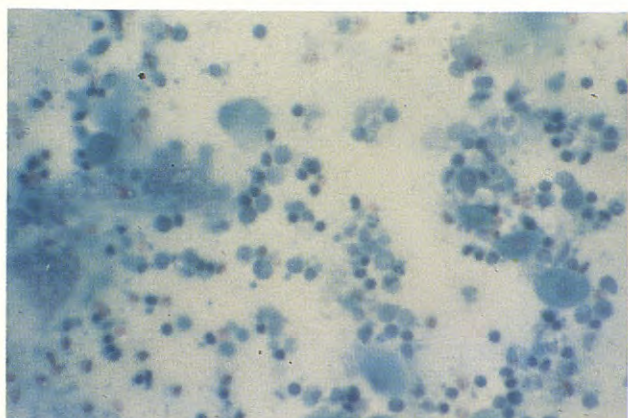


Fig. 8. *Conjuntivitis bacteriana crónica. PMNs y abundantes linfocitos (Papanicolaou, ×40).*

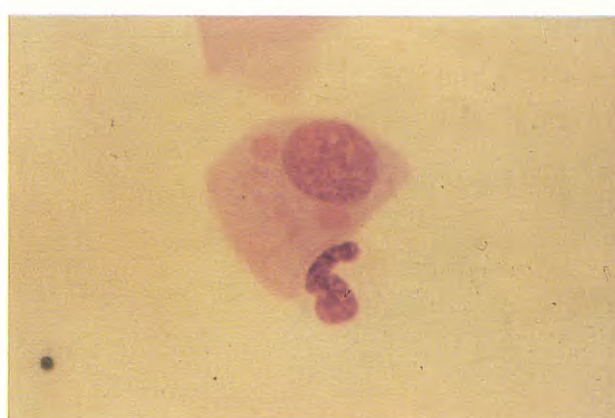


Fig. 11. *Conjuntivitis vírica. Cuerpos de inclusión intracitoplasmáticos (May Grünwald-Giemsa, ×100).*

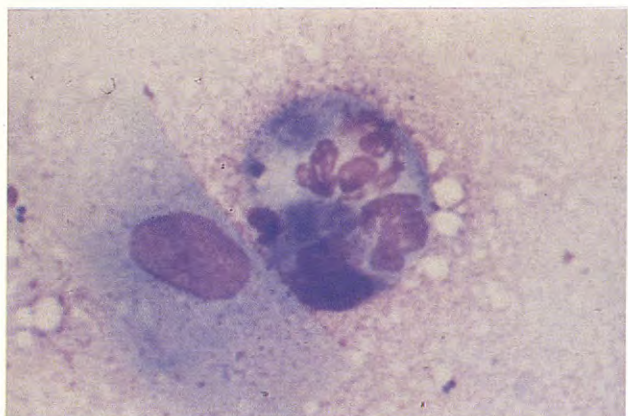


Fig. 9. *Conjuntivitis bacteriana crónica: Macrófago (M-G ×100).*



Fig. 12. *Conjuntivitis alérgica. PMNs (Papanicolaou, ×100).*



46

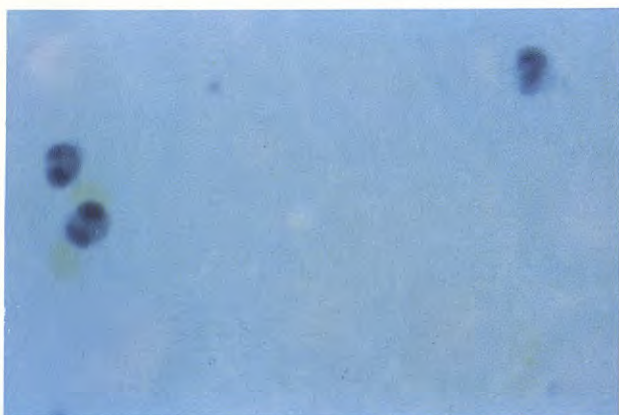


Fig. 13. Conjuntivitis alérgica. PMEs (Papanicolaou,  $\times 40$ ).

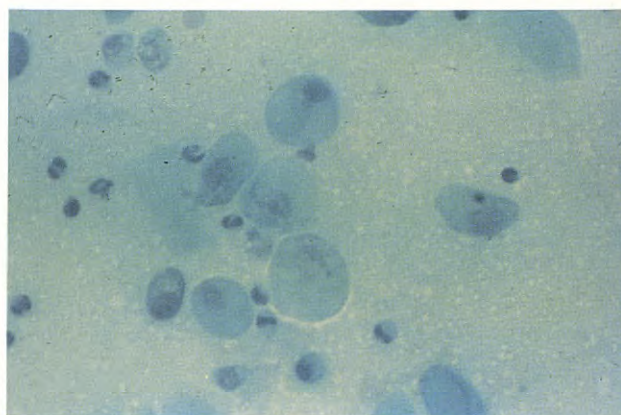


Fig. 16. Conjuntivitis irritativa crónica. Células caliciformes (Papanicolaou,  $\times 40$ ).

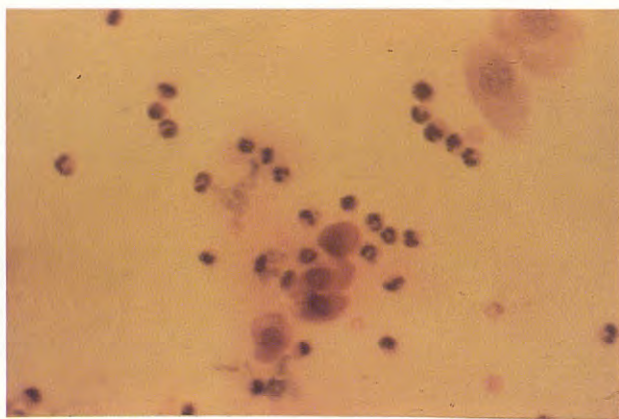


Fig. 14. Conjuntivitis irritativa aguda. PMNs (H-E,  $\times 10$ ).

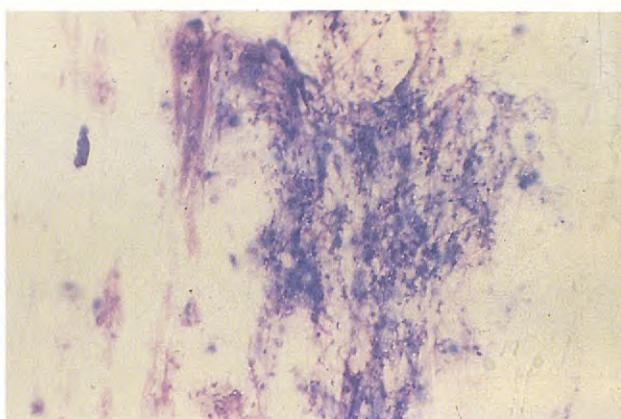


Fig. 17. QCS. Gran cantidad de secreción mucosa (May Grünwald-Giemsa,  $\times 100$ ).

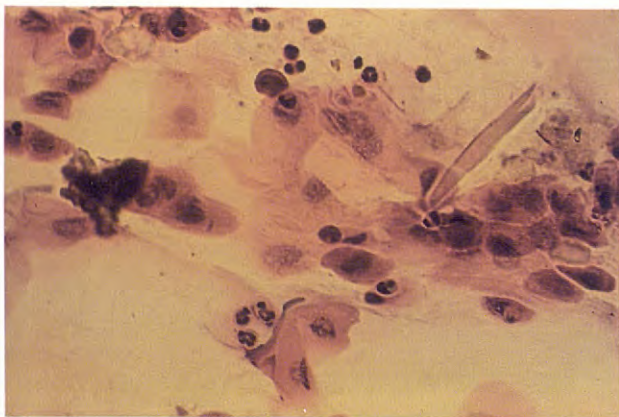


Fig. 15. Conjuntivitis irritativa. Células descamadas (H-E,  $\times 40$ ).

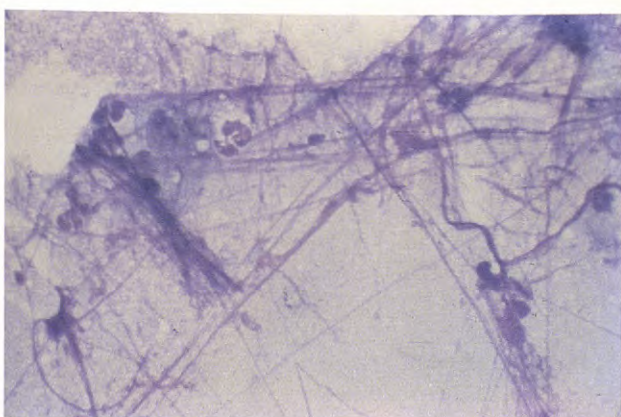


Fig. 18. QCS. Secreción mucosa y fibrina (May Grünwald-Giemsa,  $\times 40$ ).



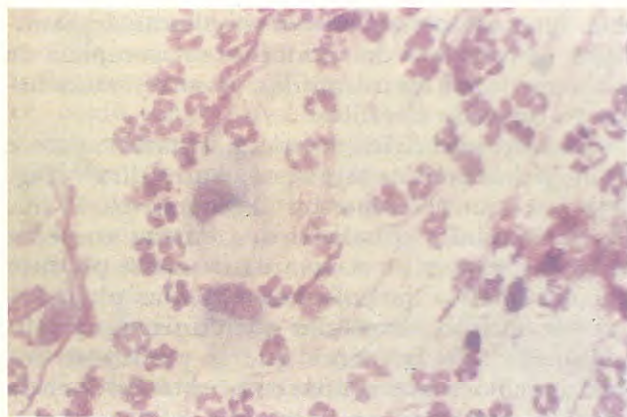


Fig. 19. QCS. Célula caliciforme. PMNs (May Grünwald-Giemsa,  $\times 50$ ).

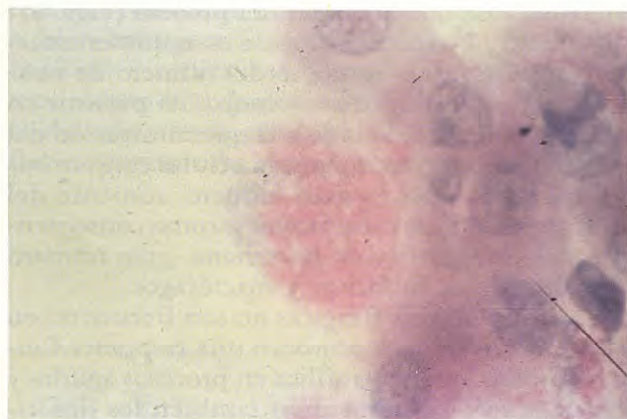


Fig. 20. QCS. Hipertrofia e hiperplasia de células caliciformes. Mucina (PAS,  $\times 100$ ).

trato superficial pueden presentar distintos grados de degeneración. Su núcleo va disminuyendo de tamaño, se vuelve picnótico e incluso desaparece. Es frecuente apreciar gránulos de melanina en las células del epitelio conjuntival que son más abundantes en perros de capa oscura. Su aparición no tiene significación patológica.

Normalmente no se encuentran células queratinizadas. Cuando aparecen en escaso número y en ausencia de signos clínicos de enfermedad ocular provienen del margen palpebral.

La presencia de células caliciformes en la extensión es habitual. Son células globosas con el núcleo desplazado a la periferia y el citoplasma ocupado por una o más vacuolas que se tiñen pálida-

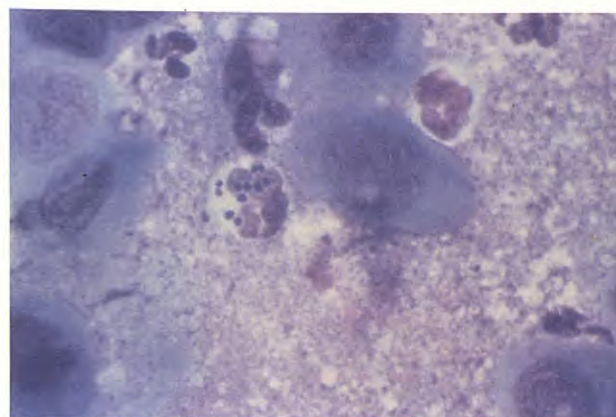


Fig. 21. Conjuntivitis fúngica. Levaduras. (May Grünwald-Giemsa,  $\times 100$ ).



Fig. 22. Conjuntivitis fúngica. Espora G.º Alternaria (Papanicolaou,  $\times 100$ ).

mente con May Grünwald-Giemsa y son P.A.S. positivas (Figs. 4 y 5).

La presencia de un escaso número de neutrófilos, linfocitos y células plasmáticas se considera normal.

### Conjuntivitis

Un hallazgo común en todas las conjuntivitis es el aumento del número de células epiteliales descamadas que pueden aparecer degeneradas o queratinizadas en procesos crónicos. También pueden encontrarse células gigantes que son 2 ó 3 veces mayores que las células conjuntivales normales.



48

La imagen citológica de una conjuntivitis bacteriana aguda se caracteriza por el aumento del número de neutrófilos y ligero aumento del de linfocitos (Fig. 6). Los neutrófilos son de tipo degenerativo (Fig. 7) y frecuentemente aparecen neutrófilos con vacuolas fagocíticas. Los linfocitos que aparecen son tanto linfocitos «pequeños» como «grandes». Puede identificarse también alguna célula plasmática. Las células conjuntivales aparecen con signos de degeneración como cariólisis o cariorrhexis. También se observan bacterias.

Cuando se trata de una conjuntivitis bacteriana crónica el número de linfocitos aumenta considerablemente sin llegar a sobrepasar el número de neutrófilos (Fig. 8). Aparecen mayor número de células plasmáticas y pueden observarse macrófagos en los que se distinguen vacuolas de fagocitosis (Fig. 9). Las células conjuntivales también presentan signos de degeneración. Las bacterias no siempre son visibles, aunque los cultivos bacteriológicos son positivos. La presencia de moco y fibrina es habitual. Hemos comprobado que la ausencia de neutrófilos en la extensión permite descartar una etiología bacteriana o irritativa del proceso.

Las conjuntivitis víricas en los perros están representadas por el moquillo canino. La imagen citológica conjuntival en estos casos es variable. En principio se produce un aumento del número de linfocitos, los cuales se acompañan de células gigantes y algunos neutrófilos. Posteriormente, es frecuente la sobreinfección bacteriana, por lo que se incrementa notablemente el número de neutrófilos. Aparece moco y aumento de células caliciformes. La presencia de cuerpos de inclusión víricos intracitoplasmáticos no es frecuente. Cuando aparecen son acidófilos y de bordes netos (Figs. 10 y 11). Aparecen al cuarto día de infección y sólo se evidencian en un 30% de los casos. Hay que tener en cuenta que la vacunación puede provocar su aparición<sup>(2)</sup>.

La presencia de eosinófilos (PMEs) se asocia con fenómenos de hipersensibilidad<sup>(1, 2, 3, 8, 12)</sup> (Figs. 12 y 13). Nunca se encuentran en extensiones de raspados normales<sup>(9)</sup>. No existe relación entre eosinofilia sanguínea y conjuntival<sup>(1)</sup>. Sin embargo, la ausencia de eosinófilos no permite descartar la existencia de un fenómeno alérgico<sup>(12)</sup>. El número de eosinófilos que aparece en la extensión es varia-

ble. En ocasiones aparece el citoplasma degranulado. La presencia de eosinófilos se acompaña de un aumento de los neutrófilos. Nosotros nunca hemos observado basófilos.

En las conjuntivitis de origen irritativo aparece principalmente una respuesta neutrofílica<sup>(9)</sup> (Fig. 14). Los neutrófilos no son degenerativos. El número de células epiteliales descamadas aumenta (Fig. 15). Si persiste el agente irritante se produce un incremento de linfocitos y células plasmáticas<sup>(1)</sup> e, incluso, de células queratinizadas y caliciformes<sup>(13)</sup>. Es frecuente que se produzcan sobreinfecciones que conducen a variaciones en la imagen citológica.

La citología conjuntival de un perro con queratoconjuntivitis seca (QCS) depende del grado de afección y de la cronicidad del proceso (Figs. 17, 18, 19, 20). Cuando el proceso es agudo es característico encontrar aumento del número de neutrófilos, escasos linfocitos y moco. Al persistir en el tiempo la QCS, debido a la queratinización del epitelio conjuntival, aparecen células conjuntivales queratinizadas en gran número, aumento del número de células caliciformes y, como consecuencia de la sobreinfección bacteriana, gran número de neutrófilos, linfocitos y macrófagos.

Las conjuntivitis fúngicas no son frecuentes en el perro. Los hongos provocan una respuesta fundamentalmente neutrofílica en procesos agudos y en casos crónicos aumentan también los linfocitos y los macrófagos. Lo característico de estas infecciones es la presencia en las extensiones de elementos fúngicos cuya morfología varía según el microorganismo implicado (Figs. 21 y 22). La confirmación se puede realizar tiñendo con el ácido peryódico de Schiff o empleando la tinción de Gomori<sup>(8)</sup>.

## DISCUSIÓN

En un elevado número de casos el examen de los raspados conjuntivales es suficiente para diferenciar los distintos tipos de conjuntivitis<sup>(1)</sup>, sin embargo, en algunas ocasiones no es definitivo, por sí solo, para establecer un diagnóstico y se precisan otros métodos complementarios de diagnóstico (cultivos, test de Schirmer, etc.).

Es importante realizar el raspado conjuntival



cuanto antes, es decir, cuando comienzan los signos clínicos, ya que en ese momento la respuesta inflamatoria es específica a la causa que la produce, como señala Lavach et al.<sup>(3)</sup>, porque es frecuente encontrar complicaciones secundarias que modifican la imagen citológica inicial.

El raspado puede realizarse en distintas zonas de la conjuntiva. Así, Francart<sup>(2)</sup> distingue entre raspado conjuntival superior e inferior y en la membrana nictitante. Lavach et al.<sup>(3)</sup> efectúan el raspado en el saco conjuntival inferior. Nosotros pensamos que deben tomarse varias muestras en distintas zonas de la conjuntiva, incidiendo en aquellas que muestren mayor grado de alteración.

Nuestros resultados citológicos, en general, concuerdan con los de otros autores consultados<sup>(2, 3, 8)</sup>, si bien hemos creído conveniente diferenciar las conjuntivitis irritativas. En nuestra experiencia hemos observado respuestas neutrofilicas, con aumento del número de células conjuntivales descamadas en conjuntivas cuyos cultivos bacteriológicos

fueron negativos. Dado que todos estos perros estaban sometidos a la acción de factores irritantes, ya fueran endógenos (entropión, ectropión) o exógenos (polvo, productos químicos), las hemos clasificado como conjuntivitis irritativas. En casos crónicos aparece también un incremento del número de linfocitos y en ocasiones del de células caliciformes. Estas imágenes citológicas concuerdan con las descritas por Duke-Elder<sup>(1)</sup> y Norm<sup>(9)</sup> en Medicina humana.

Por último, destacar la doble utilidad del raspado conjuntival. Por un lado nos ayuda en la aproximación al diagnóstico de la conjuntivitis y por otro nos permite comprobar la eficacia del tratamiento instaurado. En ocasiones ante una aparente curación clínica de la conjuntivitis la imagen citológica nos demuestra la persistencia del proceso inflamatorio<sup>(2)</sup>, puesto que los signos histológicos de inflamación sólo desaparecen con la curación del proceso. Por tanto, una citología normal de la conjuntiva nos asegurará el fin de la enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Duke-Elder, S. Conjuntiva. Par. 1. In: Duke-Elder, S.: System of Ophthalmology. Vol III. Diseases of the outer eye. Conjuntiva, cornea and sclera. pp. 61-64. Henry Kimpton. London 1977.
2. Francart, S. Les frotis conjuntivaux chez le chien. These pour le Doctorat Veterinaire. E.N.V. Alfort, 1981.
3. Lavach, J.D., Thrall, M.A., Benjamin, M.M. and Severin, G.A. Cytology of normal and inflamed conjunctivas in dogs and cats. *J.A.V.M.A.* 170: 722-727, 1977.
4. Liotet, S.: Diagnostic biologique des conjunctivites. *Encycl. Med. Chir. Paris, Ophthalmologie*, 21130 B-10, 1-1982.
5. Liotet, S. et Morin, Y. Guide Pratique des examens de Laboratoire en Ophthalmologie. pp. 84-94. Ed. Masson. París, 1988.
6. Helper, I.L.C. Diseases and surgery of the Conjuntiva. In: Magrane's Canine Ophthalmology. pp. 90-101 Lea & Febiger. London, 1989.
7. Martin, C.L. Ocular infection. In: Greene, C.E.: Infectious Diseases of the Dog and Cat. pp. 197-212. W.B. Saunders, Philadelphia, 1990.
8. Murphy, J.M. Exfoliative Cytologic Examination as an Aid in Diagnosing Ocular Disease in the Dog and Cat. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*. Vol III (1), 10-14, 1988.
9. Norm, M.S. Cytology of the conjuntiva fluid. *Acta Ophtal.* 59: 152, 1960.
10. Prasse, K.W. and Winston, S.M. The Eyes and Associated Structures. In: Cowell, R.L. and Tyler, R.D.: Diagnostic Cytology of the Dog and Cat. pp. 63-75 American Veterinary Publications, Inc. California, 1989.
11. Seybold, I., Goldston, R.T. et Wilkes, R.D. Exfoliative cytology. *VM SAC* (2): 1.029-1.033, 1982.
12. Theodore, F.H., Bloomfield, S.E. y Mondino, B.J. La conjuntiva. En: Theodore, F.H., Bloomfield, S.E. y Mondino, B.J.: Alergia Clínica e Inmunología del ojo. pp. 44-72. Grass Ediciones S.A. Barcelona, 1985.
13. Wilson, L.A. et Sexton, R.R.: Laboratory aids in diagnosis. In: Duane, T.D.: Clinical ophtalmology. Vol. IV. Chap. 1. pp. 1-15. Harper & Row. Philadelphia, 1987.



50

C. Gines  
A. Font  
N. Durall  
J.M. Closa  
J. Mascort

Correspondencia:  
Hospital Ars Veterinaria.  
Cardedeu, 3.  
08023 Barcelona.

## Criptococosis felina. Un caso clínico.

### RESUMEN

Un gato común macho de 10 años de edad, se presentó con una historia crónica de vómitos, diarreas, anorexia y abatimiento. Posteriormente se desarrolló un cuadro neurológico, ocular y renal. El estudio de la citología permitió el diagnóstico de una criptococosis diseminada.

### PALABRAS CLAVE

Criptococosis; Micosis sistémicas gato; Citología.

### ABSTRACT

*A ten year old domestic male cat was presented with a chronic history of vomiting, diarrhea, anorexia and depression. Neurological, ocular and renal signs subsequently developed. A diagnosis of systemic cryptococosis was made by cytology.*

### KEY WORDS

*Cryptococosis; Systemic mycosis in cats; Cytology.*



## INTRODUCCIÓN

La criptococosis es una infección micótica sistémica de distribución mundial, que afecta tanto al hombre como a los animales, si bien el hombre y el gato son los más afectados<sup>(1, 4)</sup>.

Es la micosis sistémica más frecuente en el gato, pero a pesar de esto es una enfermedad poco diagnosticada en muchas partes del mundo<sup>(14)</sup>. Afecta a animales de diferentes edades con una media de cinco años. No existe predisposición de raza o sexo<sup>(15)</sup>.

Los factores climáticos son importantes, ya que la enfermedad es más común en climas húmedos y calientes (tropicales y subtropicales)<sup>(13)</sup>.

A pesar de que no se han descrito casos de transmisiones directas entre animales y el hombre, es recomendable tomar precauciones en el manejo del animal enfermo<sup>(6, 7)</sup>.

De las diferentes especies de criptococo sólo el *C. neoformans*, que a su vez posee cuatro serotipos, es capaz de causar la enfermedad. Las diferencias de esta especie frente a las demás se centran en la capacidad de formar una cápsula de heteropolisacáridos (que siempre aparece cuando se encuentra en tejidos) y la de crecer a 37 grados centígrados<sup>(1)</sup>.

El *Criptococo neoformans* es saprofítico y normalmente asociado a habitats de aves, por su crecimiento en los excrementos de éstas (especialmente de palomas)<sup>(15)</sup>. La criptococosis en las aves es extremadamente rara, probablemente por la temperatura corporal de éstas (42 grados centígrados), inadecuada para su desarrollo<sup>(7)</sup>.

La criptococosis es una enfermedad de baja incidencia y se puede afirmar que el criptococo es un microorganismo oportunista.

## Patogenia

La vía de introducción del microorganismo, no está bien determinada, pero se cree que es por inhalación de criptococos aerolizados<sup>(7)</sup>.

En infecciones experimentales se ha logrado transmitir la enfermedad vía nasal e intratraqueal, no así vía oral, subcutánea o intraperitoneal<sup>(6)</sup>. Se han descrito casos de criptococosis cutánea sin evidencia de enfermedad sistémica<sup>(15)</sup>.

Después de la inhalación pasa a vías respiratorias altas y bajas: en éstas últimas debido al tamaño del criptococo no es fácil que lleguen a los alveolos gran cantidad de microorganismos, lo que hace a los pulmones un sitio poco probable de infección primaria<sup>(13)</sup>. A partir de allí se produce la diseminación vía hematológica o linfática, especialmente a los ojos, sistema nervioso central, región facial y piel. La diseminación por el resto del cuerpo ocurre con el desarrollo grave de la enfermedad: bazo, ganglios, riñones, corazón, músculo, aparato digestivo, etc<sup>(15)</sup>.

## Signos clínicos

Los signos de enfermedad sistémica son inespecíficos: anorexia, pérdida de peso y fiebre moderada.

La presentación más común es la que afecta a las vías respiratorias altas. Aproximadamente un 50% de los animales afectados<sup>(1)</sup>, manifiestan síntomas derivados de sinusitis y rinitis (estornudos, ronquidos, secreción mucopurulenta o sanguinolenta, dificultad respiratoria). En un 70% de los casos se aprecia la formación de masas granulomatosas, características de la enfermedad<sup>(1)</sup>. Pueden aparecer también linfadenopatías asociadas.

La presentación en el sistema nervioso, afecta más comúnmente al cerebro, aunque la médula espinal puede estar involucrada. Los signos clínicos, de rápida aparición y evolución, se corresponden con: depresión, cambios de temperatura, incoordinación, paresis, ceguera y convulsiones<sup>(4)</sup>.

Las lesiones cutáneas faciales constan de formas nodulares subcutáneas, que pueden llegar a ulcerarse y son más frecuentes en la zona nasal. Esta forma de criptococosis normalmente va asociada a la afección de vías respiratorias altas o en algunos casos a la generalización de la enfermedad en la piel<sup>(4)</sup>.

La forma ocular representada principalmente por coriorretinitis<sup>(12)</sup>, se asocia a la diseminación hematológica, y la neuritis del nervio óptico y panofthalmitis a la diseminación a través de las meninges desde el sistema nervioso central<sup>(16)</sup>. Se han publicado casos con signos oculares sin ninguna otra lesión observada en la necropsia<sup>(4)</sup>.



52

Otras presentaciones menos frecuentes son las que afectan a otros tejidos u órganos (hueso, miocardio, riñón, hígado, bazo, mediastino, músculo, lengua, aparato digestivo), con aparición de cojeras, vómitos, disnea, diarreas<sup>(4)</sup>.

### Diagnóstico

El diagnóstico definitivo de la criptococosis se obtiene demostrando la presencia de *Criptococo neoformans* por citología, biopsia o cultivo, así como la determinación de antígeno capsular<sup>(7)</sup>.

Las muestras para una citología pueden ser tomadas de exudado nasal, piel, líquido cefalorraquídeo, ganglios linfáticos, cámara acuosa o vítrea del ojo y aspiración de masas o tejidos<sup>(1)</sup>. El *Criptococo neoformans* se visualiza con su forma característica encapsulada de distintos tamaños. Las tinciones normalmente utilizadas son: Gram, Wright, nuevo azul de metileno y tinta china, en esta última los microorganismos quedan bien contrastados con el fondo negro, pero linfocitos, gotas de grasa, partículas de tinta y levaduras contaminantes pueden inducir a error<sup>(7)</sup>. La no presencia de criptococos en la citología no excluye la enfermedad.

Para el cultivo se utilizan muestras de exudados o líquido cefalorraquídeo. Otras muestras como la sangre y orina no han sido evaluadas en el gato<sup>(1)</sup>. El medio utilizado es el agar dextrosa Sabouraud sin cicloheximida a 20-36 grados centígrados. La aparición de colonias blanco-cremosas suele ocurrir entre los dos y cinco días aunque a veces hay que esperar hasta seis semanas<sup>(1)</sup>.

La detección del antígeno capsular en suero, orina o líquido cefalorraquídeo se realiza por la prueba de aglutinación en látex. Los títulos tienen una relación directa con la enfermedad clínica y diseminación de ésta. Esto es muy importante de cara al pronóstico y también para el seguimiento del tratamiento<sup>(10, 11)</sup>. En el hombre se han descrito falsos positivos en los casos de presencia de factor reumatoide y de infecciones por *Klebsiella* y falsos negativos, en infecciones muy localizadas<sup>(7)</sup>. En el gato se ha demostrado que existe una alta sensibilidad y especificidad de esta prueba<sup>(8)</sup>.

### Tratamiento

El tratamiento de elección en el hombre es anfotericina b y flucitosina, bien solos, o en combinación para potenciar su acción, especialmente cuando el sistema nervioso central está involucrado<sup>(10)</sup>. En el gato la anfotericina B no se utiliza, debido a sus problemas de administración y su nefrotoxicidad<sup>(10)</sup>, aunque se ha utilizado con éxito asociada a flucitosina<sup>(11, 14)</sup>. La flucitosina tiene la ventaja de cruzar la barrera hematoencefálica y la desventaja del desarrollo rápido de resistencias durante el tratamiento. En los últimos años estos fármacos han sido desplazados por el ketoconazol en el tratamiento con éxito de esta enfermedad en el gato<sup>(7, 10)</sup>. Este medicamento es rápidamente absorbido y distribuido por todo el cuerpo, con excepción del sistema nervioso central. Los efectos secundarios son trastornos gastrointestinales e incremento de los enzimas hepáticos. Se han publicado casos en los que el tratamiento ha sido un éxito con apenas efectos secundarios, a pesar de la larga duración del mismo<sup>(3)</sup>. La asociación de ketoconazol y flucitosina también ha sido utilizada con resultados favorables<sup>(9)</sup>. Es recomendable mantener el tratamiento hasta que los títulos sean negativos o bien, hasta uno o dos meses después de la desaparición de los síntomas clínicos<sup>(7)</sup>.

Nuevos tratamientos, actualmente en investigación, son el itraconazol, que llega con buenos niveles al sistema nervioso central a dosis terapéuticas<sup>(7)</sup> y el fluconazol<sup>(10)</sup>.

### Pronóstico

La respuesta favorable al tratamiento y el pronóstico se basan en la forma de presentación de la enfermedad, ya que la forma diseminada, o la que afecta al sistema nervioso central, es de mal pronóstico. Por otro lado, las lesiones localizadas son las que mejor responden al tratamiento. El diagnóstico precoz es fundamental para poder medicar un animal y obtener resultados favorables<sup>(6)</sup>.

### CASO CLÍNICO

Se presentó en la clínica un gato común, ma-





Fig. 1. Midriasis bilateral.

cho, de diez años de edad, con una historia crónica de vómitos y diarreas. Durante el último mes, a estos síntomas se sumaron anorexia y abatimiento. En la exploración clínica se observó una debilidad del tercio posterior, deshidratación de un 5 % e hipotermia (37,2 grados C). Se tomaron muestras de excrementos para un análisis parasitológico, y se instauró un tratamiento con Metronidazol (Flagyl® 30 mg por Kg de peso vivo día) y suero isotónico por vía oral. El resultado del examen de excrementos fue negativo. Una semana después, el animal había empeorado, y tenía poliuria y polidipsia. La exploración clínica reveló una midriasis bilateral (Fig. 1), disminución del reflejo de amenaza, reflejos pupilares directo e indirecto disminuidos, así como atrofia de los músculos temporales. En el examen del fondo de ojo, se pudo observar la presencia de lesiones bien delimitadas de color gris, de varios tamaños y distribuidas por distintas zonas de la retina, estas lesiones eran compatibles con una corioretinitis. Se recogieron muestras de sangre, orina y heces para la realización de un recuento y hemograma, glutámico pirúvico transaminasa, urea, sedimento de orina y examen parasitológico de heces. El animal fue medicado con clindamicina (Dalacin® 50 mg por kg de peso vivo día por vía intramuscular) y suero Lactato de Ringer por vía subcutánea. Las principales alteraciones de los análisis de laboratorio (Tabla I) fueron: orina isostenúrica (densidad 1,006), presencia de abundantes gérmenes y algunos cilindros hialinos en el sedimento de orina, elevación de la

TABLA I.

Sangre	Día 7	Día 9
Hematíes	7,48 mill/mmc	5,30 mill/mmc
Hemoglobina	10 g/100	8,6 g/100
Hematócrito	37 %	26 %
H.C.M.	13,3 pg	20 pg
V.C.M.	49,4 Micra c	50 Micra c
C.H.C.M.	27 %	33 %
Plaquetas	257 Mil/mmc	100 Mil/mmc
Leucocitos	12,1 Mil/mmc	6,4 Mil/mmc
Eosinófilos	1 %	0 %
N. cayado	5 %	8 %
N. segmentados	64 %	92 %
Linfocitos	25 %	0 %
Monocitos	4 %	0 %
Urea	150 mg/100	370 mg/100
GPT	104 UI/l	No determinado
Creatinina	No determinado	10,8 mg/100
Proteínas totales	No determinado	10,4 g/100
Leucemia felina	No determinado	negativo
Inmunodeficiencia felina (FIV)	No determinado	negativo
ORINA		
Densidad	1,006	1,009
Hematíes	no	No determinado
Leucocitos	7 por campo	No determinado
Gérmenes	abundantes	No determinado
Cilindros	algunos hialinos	No determinado
PARÁSITOS HECES	negativo	No determinado

urea (158 mg/dl) y ligero incremento de la GPT (104 UI/l). Los resultados del laboratorio indicaron la presencia de una insuficiencia renal. Dos días después (día 9) el gato no había mejorado, persistía la deshidratación (10 %) y había pérdida total de la visión. En la palpación abdominal se apreciaba la presencia del riñón izquierdo más pequeño



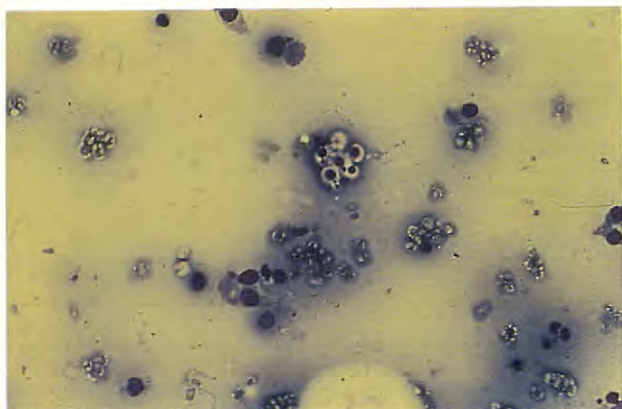


Fig. 2. Citología de aspirado renal en la que se puede observar en el centro la presencia de un grupo de criptococos. Tinción Diff-Quick  $\times 400$ .

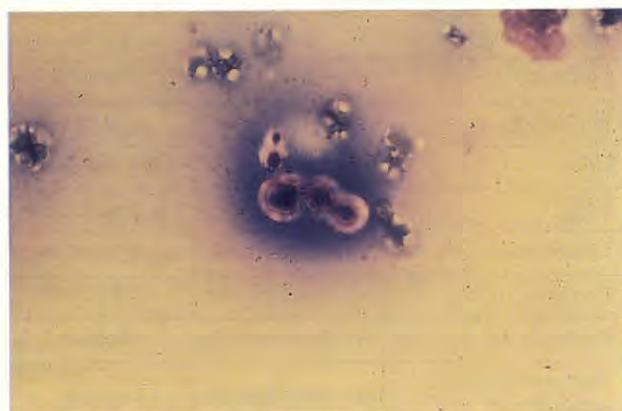


Fig. 3. Citología de aspirado renal. Criptococos con su forma típica encapsulada. Tinción Diff-Quick  $\times 1000$ .

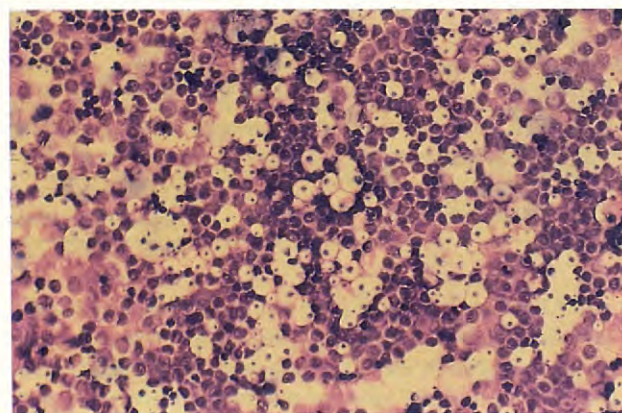


Fig. 4. Citología de concentración de líquido cefalorraquídeo. Presencia de abundantes criptococos de diferentes tamaños. Tinción Diff-Quick  $\times 400$ .

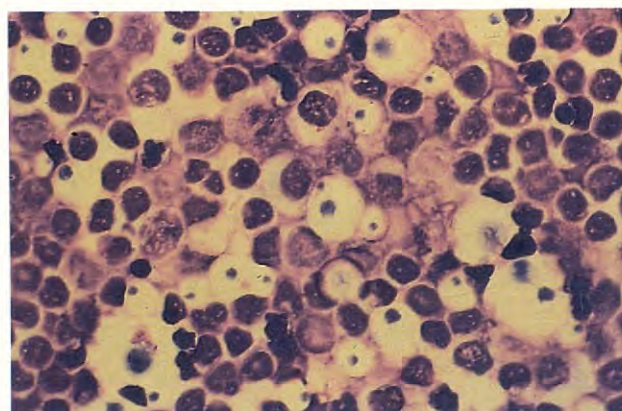


Fig. 5. Microfotografía de aproximación de la Fig. 4. Tinción Diff-Quick  $\times 1000$ .

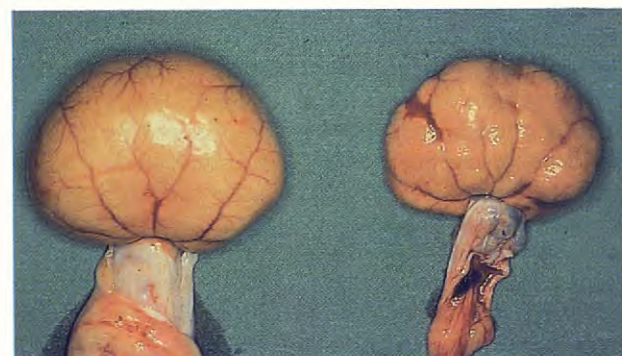


Fig. 6. Aspecto macroscópico de los dos riñones. Obsérvese el tamaño y aspecto irregular del riñón de la derecha de la foto correspondiente al izquierdo del animal.

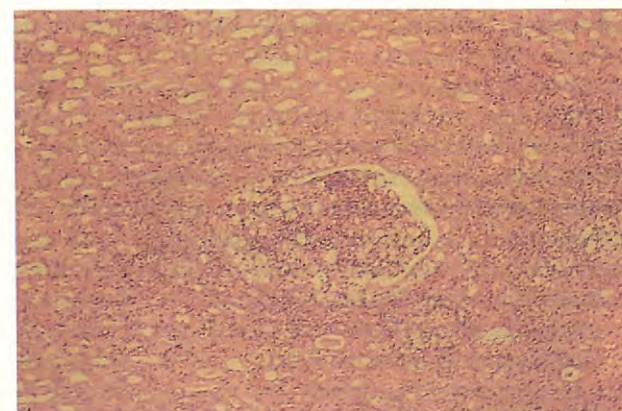


Fig. 7. Microfotografía del riñón en la que se puede observar un granuloma en el centro con presencia de criptococos rodeado de túbulos renales, discreta nefritis intersticial y presencia en algunos de los túbulos de cilindros hialinos, H&E. Cortesía del Dr. Antoni Ramis.





Fig. 8. Microfotografía del sistema nervioso central. Se puede observar en el centro un granuloma inflamatorio donde se ven la presencia de numerosos criptococos. Alrededor se observa tejido nervioso normal. H&E. Cortesía del Dr. A. Ramis.

e irregular. El animal fue hospitalizado, se tomaron muestras de sangre, y se realizó una aspiración renal con aguja fina para citología. Se inició un tratamiento con Suero Ringer lactato por vía intravenosa y Penicilina G procaína (Aquilina® 20.000 UI por Kg de peso vivo por vía intramuscular una vez al día). Los resultados de los análisis de sangre (Tabla I) indicaron un empeoramiento de la función renal: creatinina (10,8 mg/dl) y urea (370 mg/dl). En la citología renal (Figs. 2 y 3) se observó la presencia de abundantes criptococos. Posteriormente la citología por concentración del líquido cefalorraquídeo reveló también la presencia de criptococos (Figs. 4 y 5).

El diagnóstico de criptococosis diseminada y el mal estado del animal, determinaron la eutanasia.

En la necropsia se pudo confirmar la presencia de los riñones irregulares y el izquierdo de tamaño más pequeño (Fig. 6). En el resto de los órganos no se pudo evidenciar ninguna lesión macroscópica. En el estudio histopatológico se observaron infiltrados inflamatorios piogranulomatosos en el intersticio renal con presencia de criptococos (Fig. 7). En el cerebro, se hallaron también infiltrados inflamatorios piogranulomatosos en las meninges y focos de inflamación granulomatosa en el interior del tejido nervioso, ambos con presencia de criptococos (Fig. 8). En el hígado una discreta metamorfosis grasa, retención de pigmentos biliares en canaliculos y zonas de hemosiderosis.

No fueron encontradas lesiones en el resto de los órganos. El diagnóstico histopatológico fue de nefritis intersticial granulomatosa y meningoencefalitis granulomatosa producida por criptococos.

## DISCUSIÓN

Como consecuencia de la baja incidencia de la enfermedad y dependiendo de la presentación clínica de la misma, es posible que no sea fácil pensar de entrada en una criptococosis.

Los signos clínicos iniciales eran muy inespecíficos. Una vez instaurado el cuadro nervioso y ocular, se sospechó de una toxoplasmosis y se instauró un tratamiento específico contra este parásito. Sin embargo, no se pudo confirmar ni desmentir la toxoplasmosis porque no se pudieron realizar pruebas de anticuerpos anti-toxoplasma (IgG) por carecer de antígeno específico.

Otro posible diagnóstico que habría que tener en cuenta es la leucemia felina que puede estar asociada a problemas tanto oculares como nerviosos<sup>(12)</sup>, en este caso la prueba resultó negativa. La peritonitis infecciosa felina puede también dar lugar a cuadros clínicos similares, por lo que debe considerarse en el diagnóstico diferencial.

El recuento y hemograma no es específico, nos podemos encontrar un conteo normal o variaciones que van desde la neutrofilia a la desviación a la izquierda degenerativa<sup>(15)</sup>. En nuestro caso el segundo recuento y hemograma reveló la presencia de una desviación a la izquierda.

La densidad de orina baja y un sedimento anormal así como la elevación de los valores de urea y creatinina confirmaron la insuficiencia renal. El diagnóstico definitivo se realizó por la visualización de criptococos en la citología por aguja fina de aspirado renal. La mayoría de las criptococosis renales descritas en la bibliografía son hallazgos de necropsia como consecuencia de la diseminación de la enfermedad<sup>(1, 13)</sup>. En comparación con los síntomas respiratorios, nerviosos, oculares o cutáneos, la sintomatología renal no es tan común. En una revisión de 37 casos de criptococosis felina sólo seis gatos tenían afección renal<sup>(13)</sup>. En otra revisión de 47 casos, un solo gato presentaba un cuadro de insuficiencia renal<sup>(1)</sup>.

El criptococo es un organismo oportunista, por



56

lo que es lógico pensar, que hay un aumento de susceptibilidad a la infección en estados de inmunosupresión. En el hombre está demostrado que un factor determinante de predisposición a la criptococosis, es la pre-existencia de condiciones inmunosupresoras: linfoma, síndrome de Hodgkin, Sida, diabetes mellitus, tuberculosis, tratamientos oncológicos y corticoides<sup>(4, 5)</sup>. Aunque en el gato no está demostrado, es probable que pueda ocurrir algo parecido con el virus de la leucemia, que tiene propiedades inmunosupresoras especialmente en respuestas inmunológicas celulo-mediadas, como sucede en la defensa inmunitaria frente al criptococo<sup>(4)</sup>. Un 50% de los gatos afectados de criptococosis en Estados Unidos son positivos al virus de la leucemia felina<sup>(6, 9)</sup>. El virus de la inmunodeficiencia felina también puede estar asociado a la enfermedad<sup>(2)</sup>. No obstante, se puede afirmar que no todos los gatos diagnosticados de criptococosis poseen factores predis-

ponentes de inmunosupresión<sup>(7)</sup>. En el caso presentado, ambas pruebas fueron negativas y el animal no había sido sometido a ningún tipo de terapia inmunosupresora.

La criptococosis es la única micosis sistémica que es más frecuente en el gato que en el perro. Este es nuestro primer caso en un gato, sin embargo durante el mismo período de tiempo hemos diagnosticado tres casos de criptococosis canina con presentación nerviosa (datos no publicados), por lo que la incidencia mayor en el gato, en nuestro caso parece no cumplirse. Sin embargo, debemos tener en cuenta que durante este período, en nuestra clínica el número de perros visitados fue muy superior al de gatos.

No se conoce bien la incidencia de la enfermedad en España, que aunque parece ser baja, no por eso debemos olvidarnos de ella en nuestros protocolos de diagnóstico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Barsanti J.A. Cryptococcosis. In Greene (ed.). Clinical microbiology and infectious diseases of the dog and cat. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 700-709, 1984.
2. Ferrer L. Comunicación personal, 1991.
3. Hansen B.L. Successful treatment of severe feline cryptococcosis with long-term high doses of ketoconazole. *J. Am. A. Hosp. Ass.* 2: 193-196, 1987.
4. Holzworth J. Mycotic diseases. In Holzworth (ed.). Diseases of the cat. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 332-355, 1987.
5. Knowlen G.G. The coughing cat. In August (ed.). Consultations in feline Internal Medicine. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 181, 1991.
6. Legendre A.M. Systemic mycotic infections. In Sherding (ed.). The cat diseases and clinical management. Churchill Livingstone, 427-437, 1989.
7. Medeleau L. Feline cryptococcosis. In Kirk (ed.). Current Veterinary Therapy X. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1109-1112, 1989.
8. Medeleau L et al. Clinical evaluation of cryptococcal antigen latex agglutination test for diagnosis of cryptococcosis in cats. *JAVMA*. 9: 1470-1473, 1990.
9. Mikicink MG, Fales WH, Schmidt DA. Successful treatment of feline cryptococcosis with ketoconazole and flucytosine. *J. Am. An. Hosp. Ass.* 2: 199-201, 1990.
10. Noxon JO. Systemic antifungal chemotherapy. In Kirk (ed.). Current Veterinary Therapy X. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1101-1105, 1989.
11. Prevost, E., McKee JM, Crawford P. Successful medical management of severe feline cryptococcosis. *J. Am. An. Hosp. Ass.* 1: 111-114, 1982.
12. Rosenthal JJ, Heidgerd J, Peiffer RL. Ocular and systemic cryptococcosis in a cat. *J. Am. An. Hosp. Ass.* 2: 307-310, 1981.
13. Wilkinson GT. Feline cryptococcosis: a review and seven case reports. *J. Small Animal Practice*, 20: 749-768, 1979.
14. Wilkinson GT et al. Successful treatment of four cases of feline cryptococcosis. *J. Small Animal Practice*, 24: 507-514, 1983.
15. Wolf AM, Troy G. Deep mycotic diseases. In Ettinger (ed.). Textbook of Veterinary Internal Medicine, third edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 354-356, 1989.
16. Wyman M. Ocular manifestations of systemic diseases in dogs and cats. Proceeding of the 13th annual Kal-Kan Symposium, Ohio State University, 89-94, 1989.



## Cartas al director Cursos y seminarios

Sr. Director

Quisiéramos utilizar las páginas de nuestra común revista para expresar la íntima satisfacción y el orgullo personal y profesional que sentimos los socios de AVEPA abajo firmantes, al haber podido ser testigos del merecido homenaje internacional a un maestro, compañero y amigo (tres calificativos que deben valorarse por su evolución en el tiempo): Miguel Luera Carbó.

El pasado día 22 de noviembre, en el Anfiteatro del Palais des Congrès de París, durante el brillante acto inaugural del Congreso Nacional de la CNVSPA (Conférence Nationale des Vétérinaires Spécialisés en Petits Animaux), esta asociación francesa entregó sus primeras Medallas de Honor a quienes consideraba sus más distinguidos amigos y colaboradores: cinco veterinarios franceses en-

tre los que se encontraban los antiguos presidentes de la Asociación, y tres veterinarios del resto del mundo, A. Edney, presidente actualmente de la Asociación Mundial (WSAVA), S. Paatsama, y Miguel Luera.

Nos unimos con entusiasmo al aplauso de los cientos de asistentes al brillante acto. La emoción de Miguel, a todas luces justificada, nos impregnó a los demás y quisiéramos trasladarla desde estas líneas a todos los miembros de AVEPA, para que compartan con nosotros el orgullo de tenerle como maestro, como compañero y como amigo.

Felicidades, Miguel; Felicidades, AVEPA.

Julio Domínguez, Francesc Florit,  
Antoni Prats, José Luis Puchol,  
Alexandre Tarragó, Javier Villamor

### CURSO DE DERMATOLOGÍA Córdoba, 7 y 8 de marzo de 1992

Para los días 7 y 8 de marzo, se ha organizado en la ciudad de Córdoba un Curso de Dermatología, en el cual se contará con la presencia de los Dres. Didier Carlotti, veterinario clínico de Carbon-blanc, Francia, especializado en dermatología e Ignacio Durall Rivas, profesor de la Unidad de Cirugía de la Facultad de Veterinaria de Las Palmas de Gran Canaria y miembro del Grupo de Dermatología de AVEPA. Sede por determinar.

#### Programa científico:

##### Sábado, 7 de marzo

Diagnóstico diferencial del prurito en el perro y en el gato. Dr. Carlotti.

Diagnóstico diferencial de alopecias. Dr. Carlotti.

Diagnóstico diferencial de seborrea canina. Dr. Carlotti.

Otitis externa, media, interna. Diagnóstico diferencial I. Dr. Durall.

Otitis externa, media, interna. Diagnóstico diferencial II. Dr. Durall.

Criocirugía en problemas dérmicos. Dr. Durall.

### Domingo, 8 de marzo

Pododermatitis. Dr. Durall.

Terapia antibacteriana. Dr. Carlotti.

Enfermedades cutáneas endocrinas. Dr. Durall.

Terapia esteroidea. Dr. Carlotti.

Para más información e inscripciones contactad con el vocal, Enrique Moya, al teléfono (952) 38 09 48.

#### Cuotas:

Estudiantes suscriptores ..... 4.000

Socios y estudiantes ..... 7.000

Veterinarios no socios ..... 12.000

Ponentes: Dr. Didier Carlotti y Dr. Ignacio Durall.

### I JORNADAS AVEPA DE MEDICINA INTERNA EN ASTÚN

Desde la Vocalía de Madrid, AVEPA está organizando, para los días 13 al 16 de marzo de 1992, unas Jornadas en las que se pretende combinar el aspecto científico con el aspecto lúdico. En esta primera experiencia, se ha escogido el campo de la Medicina Interna para el desarrollo de los trabajos científicos y el esquí como deporte-diversión más adecuado para esta época del año.



58

Los ponentes con los que se contará para estas Jornadas son los Dres. Artur Font, veterinario clínico de Barcelona, que presentará temas de CID y fluidoterapia; Enrique Ynaraja, veterinario clínico de Madrid, que abordará temas de cardiología; Eduard Saló, veterinario clínico de Barcelona, para los temas de dermatología; José Luis Puchol, veterinario clínico de Madrid, para los temas de oftalmología; e Ignacio Menes, de Gijón, para los temas de nefrología.

Se han conseguido condiciones especiales para los veterinarios congresistas en la Estación del Valle de Astún, en el Pirineo Aragonés. El hotel dispuesto es el Hotel Europa\*\*\*, situado a pie de pistas.

El programa previsto para los cuatro días del Seminario, es el siguiente:

Llegada a la estación por la mañana.

Recogida de material los que tengan que alquilar, distribución de clases; para el resto tiempo libre de esquí con posibilidad de organizar un acompañamiento por toda la estación para los que tengan nivel suficiente, para conocer todo el dominio.

16,00 h. Sesiones de trabajo. 4 horas con coffee-break a las 18,00 h.

#### Programa científico:

Coagulación intravascular diseminada. Dr. A. Font.

Fluidoterapia y elección de soluciones de infusión. Dr. A. Font.

Casos clínicos prácticos. Dr. A. Font.

Nuevos fármacos en el tratamiento de I.C.C. Dr. E. Ynaraja.

Biopsias cutáneas. Dr. E. Saló.

Enfermedades cutáneas autoinmunes. Dr. E. Saló.

Correlación clínico-histopatológica de dermatosis más comunes. Casos clínicos en dermatología. Dr. E. Saló.

Diagnóstico diferencial del ojo rojo. Dr. J.L. Puchol.

Diagnóstico diferencial del ojo doloroso. Dr. J.L. Puchol.

Bases fisiopatológicas del sistema urinario, insuficiencia renal crónica e insuficiencia renal aguda. Casos clínicos. Dr. I. Menes.

### SEMINARIO DE DERMATOLOGÍA 21 y 22 de marzo - San Sebastián

#### Sábado, 21 de marzo

Hipersensibilidad. Dr. Grant.

Leishmaniosis: cosas nuevas-cosas viejas. Dr. Ferrer.

Alopecia en el perro. Dr. Grant.

Quistes y tumores cutáneos: aproximación práctica. Dr. Ferrer.

#### Domingo, 22 de marzo

Dermatitis felina. Dr. Grant.

Diagnóstico diferencial de las dermatitis ulcerativas. Dr. Ferrer.

Micosis. Dr. Grant.

Trastornos de la pigmentación. Dr. Ferrer.

Inscripciones: Contactad telefónicamente con el vocal, José Silva. Teléfono: (976) 25 14 74.

Cuotas de inscripción:

Socios ..... 8.000  
No socios ..... 12.000

Ponentes: Dr. David I. Grant, del Sir Harold Harmsworth Memorial Animal Hospital, y el Dr. Lluís Ferrer i Caubet, Catedrático de Anatomía Patológica de la Facultad de Veterinaria de Barcelona.

### LAS ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DISTINTAS VOCALÍAS PARA ESTOS PRÓXIMOS MESES SON LAS SIGUIENTES:

#### I Vocalía

Febrero, 18. A las 21 horas. En el Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona, el Dr. Ernest Casa Durán presentará una conferencia sobre «Patología y manejo de reptiles».

Febrero, 25. A las 21 horas. También en la sede del Colegio de Veterinarios de Barcelona, el Dr. Conrat Enseñat Canela, presentará la conferencia «Aves psitacidas: manejo y tratamiento de urgencias».

Se hallan en preparación en esta vocalía un Seminario de Endocrinología, a celebrar el mes de abril en Barcelona y el V Seminario de Radiología, a celebrar en Tarragona.



# Friskies

## ALIMENTOS SECOS PARA GATOS

Amplias investigaciones llevadas a cabo por el centro de Investigación de Friskies en California y por la comunidad científica, han confirmado la conclusión de que:

- 1) El FUS es un complejo patológico multifactorial.
- 2) Los gatos que se alimentan con dietas secas formuladas para producir una orina ligeramente ácida (menos de pH 6,5), en general no presentan problemas de FUS.

Teniendo esto en cuenta, podemos informarles de que desde enero de 1988, todos los productos Friskies secos para gatos de todo el mundo se están formulando para que produzcan un pH urinario ligeramente ácido.

Creemos que esto contribuirá a una menor incidencia del FUS en los gatos, y que está en línea con nuestros continuos esfuerzos por proporcionar unas dietas óptimas que garanticen el bienestar de nuestros animales.

El Síndrome Urológico Felino (FUS) es una enfermedad común del gato doméstico y un problema importante para sus dueños. Existe una posibilidad de conexión entre la dieta y el FUS que nos afecta particularmente como fabricantes de productos para la alimentación animal.

La familiaridad de los propietarios de gatos con la enfermedad parece ser mucho mayor que la tasa de incidencia. Los factores que el consumidor en general asocia con la enfermedad implican a la comida. Nuestra Sociedad está interesada en mantener bien informados a los veterinarios españoles para que puedan recomendar nuestros productos con toda confianza.

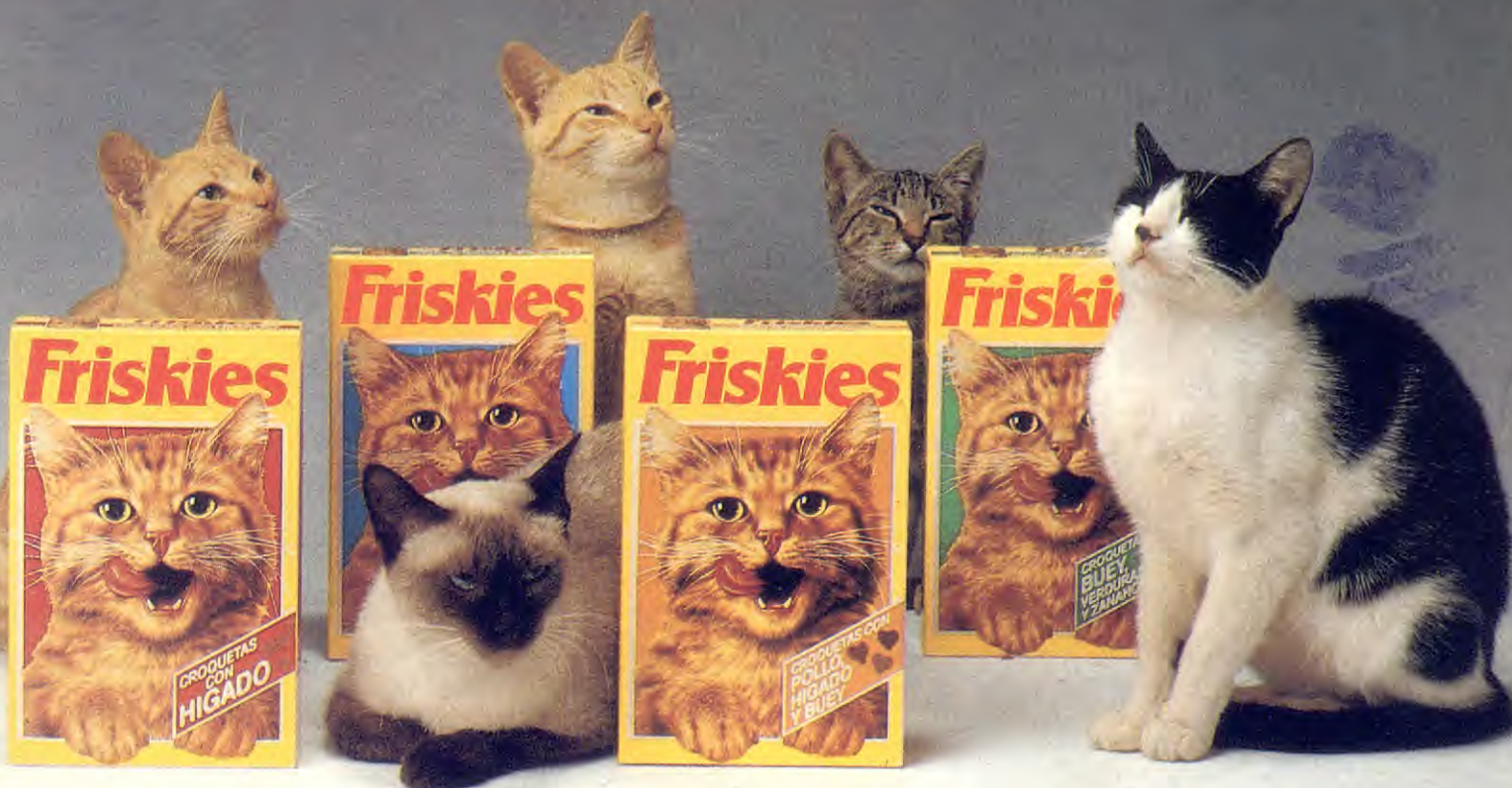
Hace unos cuantos años, se creyó que el contenido en cenizas en un alimento para gatos era importante al determinar qué alimentos tenían más probabilidades de originar el FUS. A medida que la teoría de las cenizas se detalló, los investigadores empezaron a señalar al Magnesio como el culpable de originar el FUS. Los cristales de estruvita están compuestos de tres partes: fosfato, amonio y magnesio. Ya que el contenido de magnesio en la orina está influido por la dieta, se creyó que cuanto más magnesio hubiera en la dieta, más probabilidades de formación de estruvita y mayor riesgo de FUS. Hasta la fecha, nadie ha verificado una relación entre el nivel de magnesio en las dietas comerciales para gatos y la incidencia del FUS.

Las investigaciones actuales sobre el FUS dirigen su atención sobre un punto mucho más importante en los alimentos para gatos; su habilidad por producir una orina ácida. La estruvita se disuelve en una orina ligeramente ácida a un pH de 6,5 o menor.

Las investigaciones sobre los productos Friskies confirman que poseemos el conocimiento para formular dietas para gatos que produzcan un pH urinario ligeramente ácido (menos de 6,5). Los gatos que se alimentan con estas dietas, en general no sufren problemas de FUS.

Friskies pone todo su esfuerzo y recursos para proporcionar dietas adecuadas y sanas para que los veterinarios puedan recomendarlas con toda garantía.

## GAMA





## RHÔNE MÉRIEUX LAS JUNTA... Y ELLAS PROTEGEN

Rhône Mérieux siempre ha tenido la constante preocupación de poner a disposición del Veterinario clínico las vacunas asociadas más eficaces y con mayor cobertura por inclusión de la má-



xima cantidad de las valencias más importantes, para la revacunación de cachorros o el mantenimiento de la protección en los perros adultos.

### HEXADOG

**Vacuna polivalente asociada para la inmunidad del perro.**

HEXADOG es la nueva vacuna polivalente que garantiza la mayor y más prolongada protección del perro, inmunizándole por asociación de sus valencias, ante:

- Moquillo
- Adenovirus (Hepatitis y Laringotraqueítis)
- Parvovirus
- Leptospirosis Canina
- Leptospirosis icterohaemorrhagiae
- Rabia

Todo un cóctel de salud en una sola inyección, intramuscular o subcutánea.

Ahora puede alcanzar, con HEXADOG, las más altas cotas de protección para los perros cuya salud le es confiada.

HEXADOG ha demostrado que los títulos de inmunidad que alcanza son similares en cada valencia, a los que éstas obtienen aisladamente y, por supuesto, con total y absoluta tolerancia.

**HEXADOG es un auténtico combinado de salud inimitable.**



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

INTERACCIÓN



LABORATORIOS RHÔNE MÉRIEUX