

# Actualidades en **Medicina** **VETERINARIA** Y ZOOTECNIA MÉXICO

**DETERMINACIÓN DE  
LA TASA DE FILTRADO  
GLOMERULAR. pag. 4**



**M E D I C I N A  
REGENERATIVA APLICADA  
EN EQUINOS. pag. 44**



**ENTREVISTA CON EL  
DR. JOSÉ ANTONIO  
IBANOVICH pag. 32**

**CISTITIS POLIPOIDE  
vs. CARCINOMA DE  
CÉLULAS DE TRANSICIÓN. pag. 14**





CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

# 4<sup>o.</sup> CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA 2013

VENTA DE ESPACIOS COMERCIALES  
TEL: 01 (55) 5655-9330  
EXT. 228 O 245

CONOCE NUESTROS BENEFICIOS

Actualidades en Medicina  
**VETERINARIA**  
Y ZOOTECNIA MÉXICO

[www.congresofcm.mx](http://www.congresofcm.mx)



MAYORES INFORMES: ZAPOTECAS 29, COL. TLALCOLIGIA. C.P. 14430  
DELG. TLALPAN. MÉXICO, DF. TEL: (55) 56559330 E-MAIL: [info@fcm.mx](mailto:info@fcm.mx)

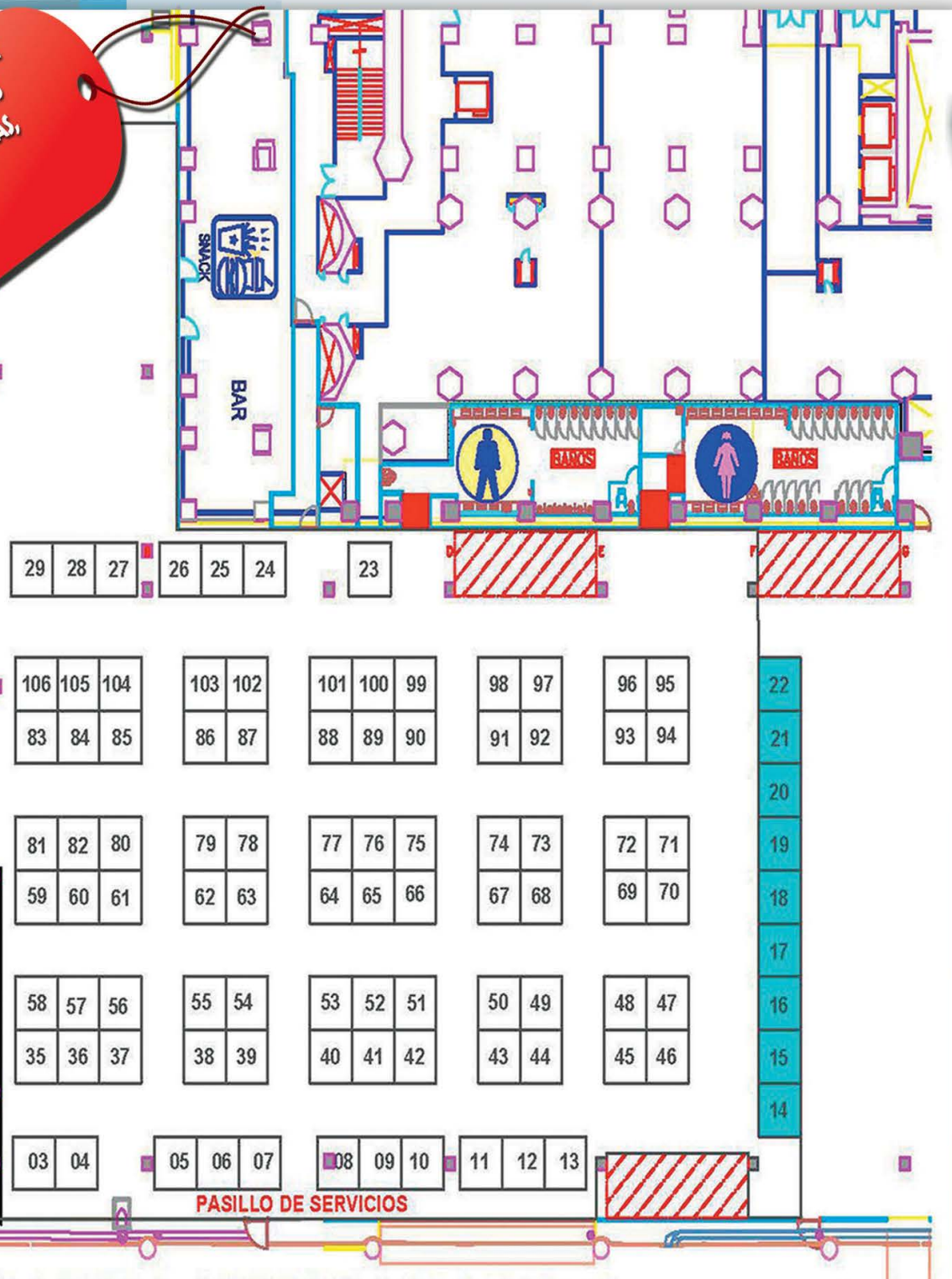
World Trade Center,  
Cd. de México



YA PUEDES INSCRIBIRTE, EL CONGRESO TIENE UN COSTO DE **\$500 PESOS** Y SI LOS PAGAS **ANTES DEL 10 DE JUNIO**, TE REGALAMOS TU PAQUETE DE CONGRESISTA.

INSCRIPCIONES EN LÍNEA [WWW.FCM.MX](http://WWW.FCM.MX)  
[WWW.ACMEVEZ.MX](http://WWW.ACMEVEZ.MX)

CONTAREMOS CON UNA IMPORTANTE ZONA COMERCIAL, DONDE PODRÁS ENCONTRAR LAS MEJORES MARCAS, PRODUCTOS Y SERVICIOS. NO DEJES DE VISITARLA.



[www.acmevez.mx](http://www.acmevez.mx)



[www.fcm.mx](http://www.fcm.mx)



acmevez



@acmevez





DIRECTORIO

CONSEJO DIRECTIVO  
FEDERACIÓN CANÓFILA MEXICANA, A.C.

Sra. María Teresa Álvarez y Sienra  
MVZ Erna Martha de Villa López  
Sra. Eugenia Salazar de García  
Sr. Gerardo Heredia Velasco  
Sr. Juan Luis Martínez Gutiérrez  
Sr. Fujimoto Masanori Takahara  
MVZ Manuel A. Rangel Quintanar  
Sra. Luz de Gracia Roiz Corbalá  
Lic. Ricardo F. Saldaña Solórzano  
MVZ Francisco Chapa Guajardo  
Sr. Juan Martínez Cruz  
Juan Miranda Juárez  
MVZ Ricardo Forastieri González  
MVZ César Miguel Delgado Contreras  
MVZ Jesús Andrés Villalobos Díaz  
Sr. Oswaldo Alfaro Rivero  
Lic. Teresa Rodríguez Yrizar

Patronato F.C.M.  
Sra. Geraldine Church  
Dra. Phyllis H de Duffy  
MVZ José Luis Payró Dueñas  
Sr. José Luis García Sánchez

Socios Honorarios  
Sra. Geraldine Church  
Dra. Phyllis H de Duffy

Socios Protectores  
MVZ Valerie Vogt de Pesqueira  
Lic. Patricia Rosado  
CPA Ma Eugenia Lieberman  
MVZ Valerio Rivero Medina  
Lic. Carlos Álvarez del Castillo

Coordinador de Colegio de Jueces  
de Conformación  
MVZ Francisco Chapa Guajardo

Coordinador de Clubes Filiales  
Lic. Teresa Rodríguez Yrizar

Coordinador del Colegio de Jueces de  
Trabajo, Deporte y Agilidad  
Sr. Juan Martínez Cruz

Editor Responsable  
M.V.Z. José Luis Payró Dueñas

Director Editorial  
M.V.Z. César Delgado Contreras

Federación Canófila Mexicana  
Miembro Federado de la Fédération  
Cynologique Internationale (F.C.I.)  
Thuin, Belgique

En Ciudad de México  
Tels: 5655 93 30 y 5655 93 44  
www.fcm.mx  
info@fcm.mx

En Guadalajara, Jalisco:  
Tel: (0133) 38343487 y 38344490



Director Editorial  
MVZ César Miguel Delgado Contreras

Arte y Diseño  
DG Daniela Velázquez Rodríguez

Venta de Publicidad  
MVZ Luis Alberto Pérez Cortés

Comité Editorial Científico  
Acevedo Arcique, José Martín. MVZ. Esp. M en C.  
Blanco Gutierrez, Eduardo. MVZ. M en C. D en C.  
Camarillo Ibancovich, Jose Antonio MVZ. Esp. M en C. D en C.  
De Paz Campos, Marco Antonio MVZ. Esp. M en C. D en C.  
Mejía Santoscoy Carlos Eduardo. MVZ. Esp. M en C.  
Villalobos Díaz, Jesús Andrés Mvz, Dipl.

Editores Invitados  
QFB M en C Dr. Andrés Romero Rojas  
MVZ Esp. Jesús Reyes Ramírez  
MVZ Esp. M en C Hortensia Corona Monjaras  
MVZ Esp. M en C Patricia Uribe Izquierdo  
MVZ Esp. Octavio Mejía Ponce

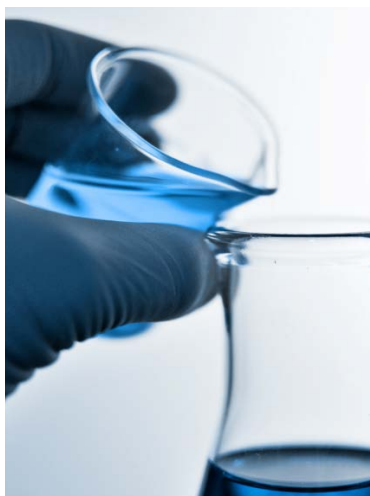
Colaboradores  
Barajas-López I.N.  
Norma Emilia Zagal López  
MVZ Gerardo Alberto Hernández Alberto  
MVZ Rodolfo Ramos Beltrán  
Pineda A.A. Masri D.M.  
MVZ. Nayeli Sarai Reyes Alcántara

Suscripciones  
(55) 56559330 ext. 245 y 228  
info@fcm.mx / www.fcm.mx  
www.acmevez.mx

www.acmevez.mx

## Comité Científico editorial

- Acevedo Arcique, José Martín. MVZ Esp. M en C.  
(Director del Comité)
- Blanco Gutiérrez, Eduardo. MVZ M en C. D en C.
- Ibancovich Camarillo, José Antonio MVZ Esp. M en C. D en C.
- De Paz Campos, Marco Antonio MVZ Esp. M en C. D en C.
- Mejía Santoscoy Carlos Eduardo. MVZ Esp. M en C.
- Villalobos Díaz Jesús Andrés. MVZ



## Editores invitados

- QFB M en C Dr. Andrés Romero Rojas
- MVZ Esp. Jesús Reyes Ramírez
- MVZ Esp. M en C Hortensia Corona Monjaras
- MVZ Esp. M en C Patricia Uribe Izquierdo
- MVZ Esp. Octavio Mejía Ponce

## CONSÚLTANOS POR CUALQUIER MEDIO



www.acmevez.mx

f acmevez

@acmevez



Actualidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia México Año 2, Número 4 Revista bimestral, Abril - Mayo de 2013 es una revista editada por la Federación Canófila Mexicana, AC. Domicilio: Zapotecas 29, Colonia Tlalcoligía, México, DF. Email: info@fcm.mx Teléfono: 0155-56559330. Editor Responsable: José Luis Payró Dueñas. Reservas de derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-021909493400-102, ISSN en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Número de Certificado de Licitud de Título Contenido 15828. Imprenta: Editora Ajusto. José Ma. Agredo y Sánchez No. 223, Colonia Tránsito, CP. 06820, México, DF. Fecha en que se terminó de imprimir 01 de abril de 2013. Distribución: Registro publicación periódica autorizado por SEPOMEX número PP09-01890.

Esta revista es editada por César Miguel Delgado Contreras (Editorial Delco) en convenio con la Federación Canófila Mexicana, AC. Prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita del Editor. Todos los Derechos Reservados Copyright La Federación Canófila Mexicana y Editorial Delco, no se hacen responsables de la información contenida en los anuncios ni en los artículos firmados

Los textos de los artículos, información, eventos, publireportajes y anuncios impresos en cada edición de la revista Actualidades en Medicina, Veterinaria y Zootecnia México, no necesariamente reflejan el punto de vista y el criterio de sus editores por lo que son los autores los únicos responsables de los contenidos que envían a Editorial Delco para su publicación. Los editores no asumen ninguna responsabilidad por la información o promociones en todo lo editado.

Impreso en México.



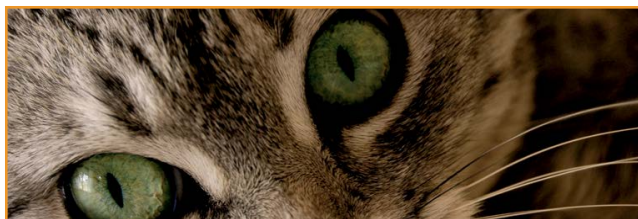


# Contenido editorial



**Determinación de la tasa de filtrado glomerular por aclaramiento renal con tres marcadores radiográficos en perros.** Barajas-López I.N.

4



**Alternativa diagnóstica para Leucemia Viral Felina utilizando Western Blot y ELISA indirecta cuantitativa no comerciales.**

Norma Emilia Zagal López

10

14

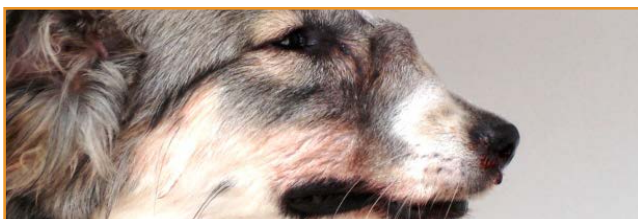
**Cistitis Polipoide vs. Carcinoma de células de transición**

MVZ Gerardo Alberto Hernández Alberto



32

**Entrevista con el Dr. José Antonio Ibancovich Camarillo**  
**PREMIO AL MÉRITO ACADÉMICO**



**Osteosarcoma Telangiectásico axial de hueso nasal**

**¿Con qué frecuencia se ve en la clínica diaria?** MVZ Rodolfo Ramos Beltrán

36

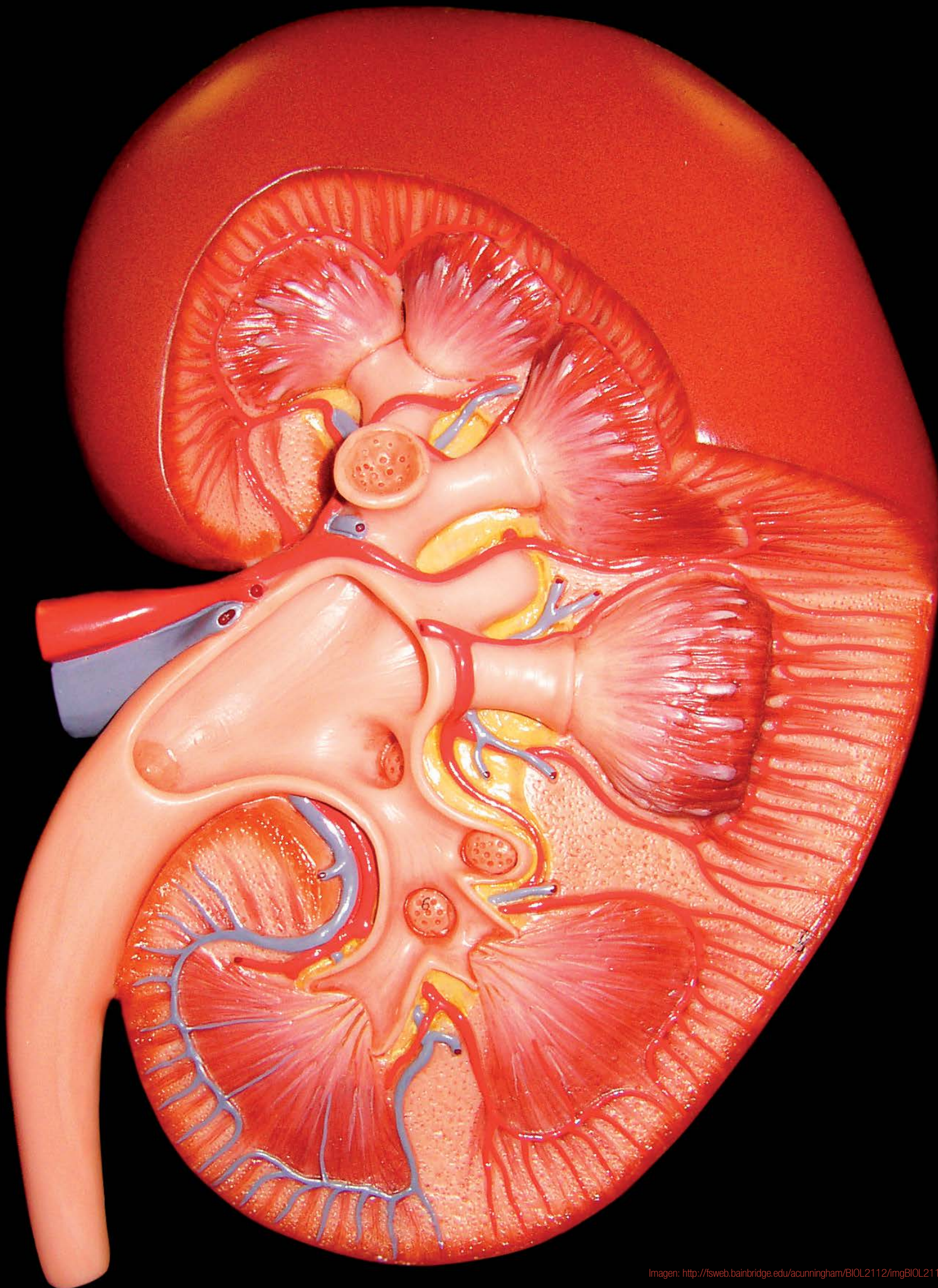


**Medicina regenerativa aplicada en equinos** Pineda A.A. Masri D.M.

44



# DETERMINACIÓN DE LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR POR ACLARAMIENTO RENAL CON TRES MARCADORES RADIOGRÁFICOS EN PERROS





# DETERMINACIÓN DE LA TASA DE FILTRADO GLOMERULAR POR ACLARAMIENTO RENAL CON TRES MARCADORES RADIOGRÁFICOS EN PERROS

Barajas-López I.N.<sup>1</sup>  
Solorio-Rivera J.L.<sup>1</sup>  
Vázquez-Marrufo G.<sup>1</sup>  
Vázquez-Garcidueñas M.S.<sup>2</sup>  
Robinson-Fuentes V.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez de la UMSNH. Correo electrónico: abcentro@hotmail.com

## Resumen

Se presentan los resultados de la medición de la Tasa de Filtrado Glomerular (TFG) por aclaramiento renal por Electroforesis Capilar de Zona (ECZ) para lo cual se desarrolló la metodología para detectar y cuantificar a los medios de contraste radiográficos iodados iotalamato, iohexol y el iopamidol, usados como marcadores en orina y sangre de perros para estimar la TFG por aclaramiento renal. La electroforesis capilar combina la separación selectiva de la electroforesis estándar con la precisión y control de instrumentación de la cromatografía de alta resolución (HPCL), además de presentar las ventajas de ser rápida, se puede automatizar, requiere volúmenes de muestra y reactivos reducidos, siendo versátil en su aplicación en muestras biológicas. En el método desarrollado de ECZ se usó un capilar de 60 cm, 75 µm d.i. a 20°C, como buffer de dilución para la orina borato de sodio 5 mM y buffer de corrimiento a una concentración de 50 mM para orina y plasma, con pH de 11.3 y un voltaje de 20 kV con el que se obtuvieron picos simétricos y agudos para la detección y cuantificación de los marcadores en orina y plasma de perros dentro de una ventana en que ningún componente interfiere con el pico electroforético del marcador en un tiempo menor de 10 minutos (min). Esto permitió en un grupo de 6 perros jóvenes sanos determinar la TFG de  $2.5 \pm 0.37$  con iotalamato,  $3.4 \pm 0.3$  con iohexol y de  $3.3 \pm 0.29$   $3.3 \pm 0.2$  con iopamidol en mL/kg/min.

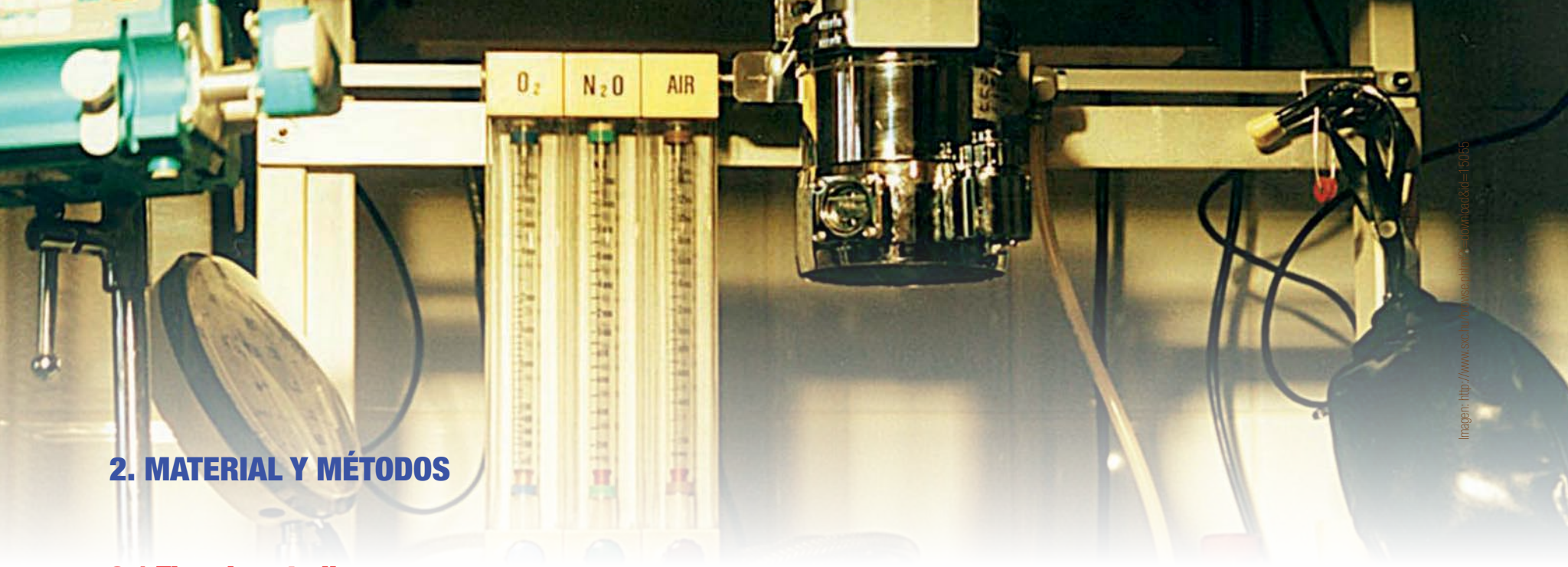
## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente en medicina veterinaria, el funcionamiento renal en los perros se valora usualmente por la medición de la urea y la creatinina en suero que es un reflejo crudo de la TFG, así como la densidad urinaria. Uno de los problemas más persistentes con la valoración de la función renal es la baja sensibilidad diagnóstica de los parámetros tradicionales de laboratorio de la función renal ya que la creatinina sérica, uno de los analitos más usados, solamente se incrementa después que se ha perdido más del 75% de la masa renal y además la urea es afectada por condiciones extrarrenales como la dieta, la función hepática y flora bacteriana intestinal (Reyers, 2003). La determinación de la TFG es considerada en general como el parámetro más importante de la cuantificación de la función renal (Frenby et al., 1996), no puede ser medida directamente y es determinada usando



el ensayos de aclaramiento de un marcador del filtrado por aclaramiento renal, cuantificado en plasma y orina, y ensayos por aclaramiento plasmático. La medición de la TFG por aclaramiento renal con el iotalamato como marcador por ECZ esta reportado en el hombre (Wilson et al., 1999), pero no en el perro. Varios investigadores han estimado la TFG usando el iohexol como marcador por HPCL para estimar la TFG en perros por aclaramiento plasmático del iohexol (Moe y Heiene, 1995; Finco et al., 2001; Brown et al., 1996). Se ha descrito un método de análisis por ECZ del iopamidol en suero de personas, desproteinizando el plasma con acetonitrilo (Shihabi et al., 1995), pero no se ha reportado su uso en perros para estimar la TFG. El objetivo de este trabajo fue el desarrollo de un método sencillo por ECZ para la determinación de la TFG por aclaramiento renal en perros usando estos tres medios de contraste como marcadores.





## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo experimental, transversal y estructurado y se cumplió con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

### 2.2 Grupo de animales

Se reclutaron seis perros (*Canis familiaris*) de un particular en la ciudad de Morelia, Michoacán, de raza criolla, de una misma camada de seis meses de edad, clínicamente sanos, que se reportaron con valores de hemograma, presión arterial periférica por oscilometría, estudio de histopatología renal, química sanguínea y urianálisis sin alteraciones y dentro de rango normal.

### 2.3 Criterios de inclusión y exclusión

En los criterios de inclusión se consideró a animales de la misma camada, clínicamente sanos, menores de 12 meses de edad, machos y hembras. En los criterios de exclusión se valoró a animales con enfermedades sistémicas, animales agresivos o muy nerviosos o perros con expediente clínico incompleto.

### 2.4 Protocolo para el aclaramiento renal

Se modificó el protocolo de aclaramiento renal con iotalamato descrito por Wilson et al. (1999), aplicándose para los tres marcadores de interés: iotalamato (Conray®, Laboratorio Mallinckrodt, Medical Inc), iohexol (Omnipaque®, Laboratorio Amershan Heatl) y el iopamidol (Iopamiron®, Laboratorios Schering Ploug) vía IV con una separación entre cada ensayo de un mínimo de seis días en el grupo de animales. La dosis de administración fue de 0.5 mL por animal por vía IV en bolo, en un periodo de aplicación de 30 a 60 segundos, con una jeringa de insulina. Antes del inicio de cada ensayo se colocó un catéter vesical y se tomaron muestras de sangre (P0) y orina (U0). Cuando se terminó de aplicar el marcador, se registró como el tiempo cero. Se obtuvieron muestras de sangre (2 mL) en tubos de Vacutainer® heparinizados a los 50 min (P1) y 95 min (P2). Se vació la vejiga por la sonda a los 45 min posteriores a la aplicación del medio (UE), que se desechó y posteriormente se cuantificó la producción de orina (mL/kg) de los siguientes 45 min (U1). Se verificó que la vejiga se encontrara vacía por medio de ultrasonido abdominal en modo B (Aloka 500®, transductor convexo de 5 MHz). La

orina fue centrifugada a 3000 r.p.m. por 10 min, desechando el sedimento y se filtró con microfiltros de 0.45 µm (Acrodisc 13 GHP, PALL Gelman Laboratory). Las muestras de sangre fueron centrifugadas a 1000 g por 7 min. La orina y el plasma separados se mantuvieron a -70° C hasta su procesamiento. Previo a su análisis las muestras de plasma y orina fueron centrifugadas con ultrafiltros de membrana con poros de 10 kDa (Microcon YM 10, EMD Millipore) por 10 min a 1000 g.

### 2.5 Instrumentación de la ECZ

Los análisis electroforéticos se realizaron en un aparato de electroforesis capilar de marca Beckman P/ACE MDQ, equipado con detector de arreglo de diodos, usando capilares de sílice fundida (Polymicro Tech., Phoenix, USA) de 75 µm de diámetro interno (d.i.) y 360 µm de diámetro externo (d.e.). Se hicieron las modificaciones pertinentes en las variables electroforéticas de voltaje, temperatura, concentración del buffer, pH y longitud del capilar con cada marcador. Los voltajes se modificaron de 5 a 27.5 KV, y la temperatura del capilar se mantuvo entre 18°C y 20°C. Se prepararon diluciones en concentraciones de 6.0, 15, 30, 61 y 122 µg/mL de iotalamato y 122 6.12, 15.31, 30.62, 61.24 y 122.48 µg/mL del iopamidol y de iohexol en borato de sodio (5 mM y de pH 11.3). El borato de sodio a 5 mM se preparó a partir de la solución stock de borato de sodio de 50 mM. Como buffer de separación se usó borato de sodio 50 mM, a pH de 11.3 regulado con hidróxido sodio (1 N y 0.1N). Entre cada corrida se realizó un lavado del capilar con hidróxido de sodio 0.1N y agua bidestilada por 0.5 min, y acondicionamiento con borato de sodio (5 mM, pH 11.3) por 1.5 min. Para evaluar los parámetros de validación del método (precisión, exactitud, linealidad y reproducibilidad) las soluciones descritas se inyectaron en el instrumento en cinco niveles de concentración del iohexol (6.12, 15.31, 30.62, 61.24 y 122 µg/mL) con cinco repeticiones cada una, y este procedimiento se realizó por tres días diferentes. Estas soluciones se realizaron en orina de perros sanos y se diluyó 1:10 con la solución buffer de corrimiento.



### 3. RESULTADOS

Los estudios clínicos reportaron que los seis animales se encontraban sanos, con valores dentro del intervalo normal. El estudio histopatológico no reportó alteraciones patológicas. Las condiciones usadas para los tres marcadores incluyeron: pH 11.3, capilar de 60 cm de longitud total a una temperatura de 18 °C, 254 nm como  $\lambda$  max para los tres marcadores. Se eligió una concentración de 50 mM del buffer de corrimiento por ofrecer señales estrechas con tiempo de migración adecuado (<12min). El kV se varió, notándose que a 25 kV se obtuvo una señal adecuada y se redujo el tiempo de migración. El anexo 1 muestra electroferogramas del análisis resultante de los tres marcadores en orina (A) y plasma (B) de perro bajo las condiciones arriba descritas y se observa la selectividad del método. La metodología se validó de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-177-SSA1-2004 de la Secretaría de Salud. La linealidad se probó con 5 niveles de concentración de los marcadores radiográficos con al menos cinco repeticiones. Se determinó la variabilidad interdía e intradía con cinco niveles de concentración por tres días consecutivos. La precisión (DER%) y exactitud de la curva de calibración del método se evaluaron tanto en un solo día, intradía (repetibilidad) como en diferentes días interdía (reproducibilidad) obteniéndose las desviaciones estándar relativas menores al 4%. Por otro lado, el porcentaje de exactitud mostró valores cercanos al 100%. El límite de cuantificación estimada para el iotalamato fue de 5.99 µg/mL; para el iohexol de 7.85 µg/mL y para el iopamidol es 6.51 µg/mL, con 95% de significancia y tres grados de libertad. Se determinó la TFG con los tres marcadores radiográficos por separado en los seis perros y se obtuvieron valores en mL/kg/min de  $2.5 \pm 0.37$  para el iotalamato, de  $3.4 \pm 0.3$  para el iohexol y de  $3.3 \pm 0.29$  para el iopamidol. Se determinó, mediante ANOVA, que había diferencias significativas entre los tres marcadores. Sin embargo, para establecer entre qué marcadores existía la diferencia, se compararon los marcadores de manera individual y se encontró que las diferencias existen entre el iotalamato con los otros dos marcadores, iohexol y iopamidol, pero no existe diferencia significativa entre el iohexol y el iopamidol.

### 4. DISCUSIÓN

La linealidad del sistema para cada marcador empleado se validó de acuerdo a la normativa vigente en nuestro país, en la que se recomienda el empleo de 3 a 5 puntos experimentales, mientras que para la aplicación en la determinación del analito recomienda de 5 a 7 puntos experimentales. Para los tres marcadores, la DER, fue menor a 15%, tal como lo especifica la Norma Oficial Mexicana. La precisión incluye a la repetibilidad y a la reproducibilidad, con los tres marcadores fueron menores a 15. Mediante prueba de t para muestras pareadas se encontró

que los valores obtenidos no son estadísticamente diferentes de los valores nominales, por lo tanto el método es exacto. No existió traslape de los picos de la matriz de las muestras de plasma y orina con las señales de los marcadores empleados. Con esto se considera que el método es selectivo ya que es posible diferenciar las señales de cada marcador de las señales ocasionadas por los componentes de las matrices. Los valores obtenidos de la TFG en este trabajo con los tres marcadores empleados son similares a los reportados en otros estudios con diferentes técnicas. Se reportan los valores de TFG en base al peso corporal. Los valores del aclaramiento renal con iohexol de este trabajo fueron ligeramente menores con los reportados en estudios de aclaramiento plasmático con iohexol (Finco et al., 2001; Laroute et al., 2005; Goy-Thollot et al., 2006) lo que se puede asociar a las diferencias de la técnicas empleadas, excreción extrarrenal del marcador o la distribución retardada del marcador (Heiene y Moe, 1998) y las variaciones individuales de hasta un 10% en la TFG (Krutzen et al., 1984). Sin embargo, son similares a los reportados por aclaramiento plasmático por Brown et al. (1996) y por centelleo renal (Moe y Heiene, 1995). También en perros se presentan variaciones en los valores de la TFG entre las diferentes razas, asociado a la gran variedad en el tamaño y peso, la TFG expresada en kg de peso corporal, tiende a ser inversamente proporcional al tamaño corporal (Fleischer et al., 2008; Bexfield et al., 2008). El protocolo empleado en el presente estudio sólo se necesitan dos tomas de sangre y el tiempo que transcurre entre la aplicación de marcador y la última toma de muestra es de 90 min, por lo que el periodo de muestreo es menor en comparación a los tiempos de requeridos en los estudios de aclaramiento plasmático o aclaramiento endógeno de creatinina (Heiene y Moe, 1998; Kerl y Cook, 2005).

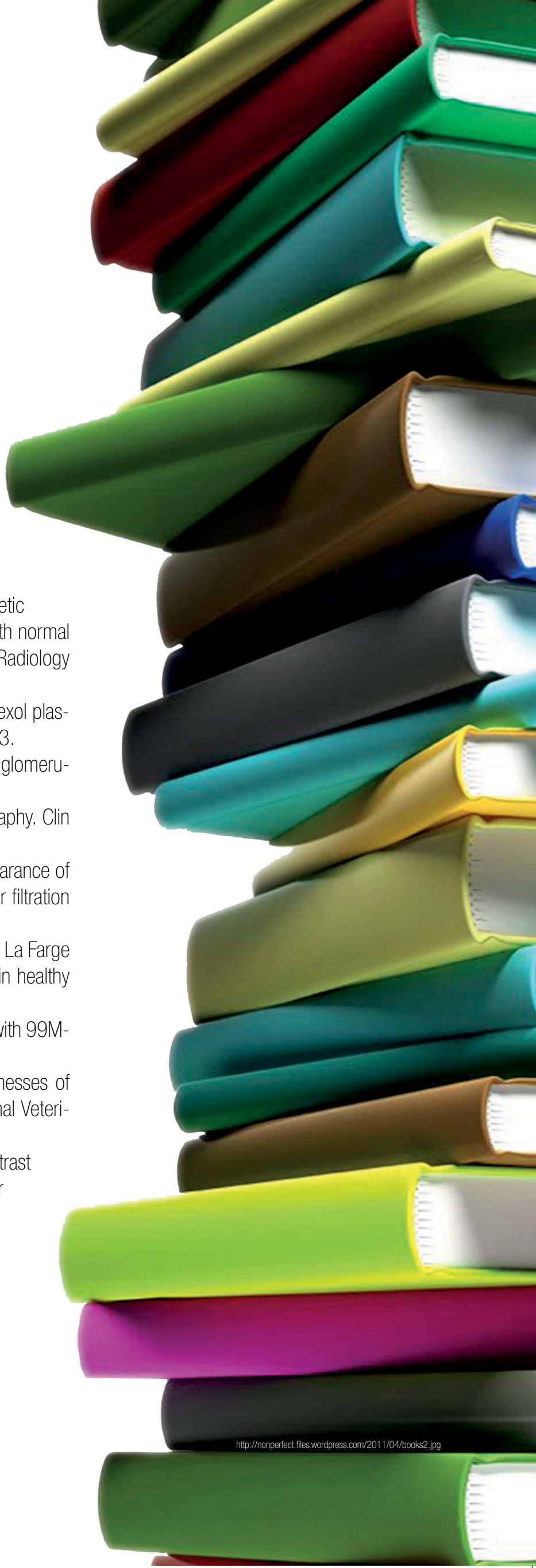
### 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se desarrolló y validó un método sencillo para ECZ en que indistintamente se pudo usar al iotalamato, iohexol y al iopamidol como marcadores para calcular la TFG en perros. Este método cumple con los parámetros de validación tal y como se especifica en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-177-SSA1-2004. El método desarrollado en este trabajo es sencillo, específico, lineal, preciso y exacto, por lo que puede ser utilizado en estudios de aclaramiento renal para la determinación de la TFG. La medición de la TFG por aclaramiento renal es práctico cuando se puede coleccionar completamente la orina, ya que requiere un tiempo relativamente corto para el muestreo, se debe poner especial énfasis en la colección completa de la orina, lo que puede ser una limitante en especial en perras prepúberes o animales pequeños. Los medios de contraste radiográficos usados en este método actualmente son accesibles en nuestro medio.



## 6. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Bexfield, N.H., Heiene, R., Gerritsen, R.J., Risoen, U., Eliassen, K.A., Herrtage, M.E., Michell .R. 2008. Glomerular filtration rate estimated by 3-sample plasma clearance of iohexol en 118 healthy dogs. J Vet Int Med. 22:66-7
- Brown S.A., Finco D.R., Boudinot F.D., Wright J., Taver S.L., Cooper T. 1996. Evaluation of a single injection method, using iohexol, for estimating glomerular filtration rate in cats and dogs. Am J Vet Res 57:105-110.
- Finco D.R., Braselton E.W., Cooper, T.A. 2001. Relationship between plasma iohexol clearance and urinary exogenous creatinine clearance in dogs. J Vet Intern Med 15:368-373.
- Fleischer S., Sharkey M., Mealey K., Ostrander E.A., Martinez M. 2008. Pharmacogenetic and metabolic differences between dog breeds: their impact on canine medicine and the use of the dog and the use of the dog as a preclinical animal model. AAPS J 10: 110-119.
- Frennby B., Sterner G., Almén T, Chai C. M., Jönsson B.A., Månsson S. 1996. Clearance of iohexol, chromium-51- ethylenediaminetetraacetic acid, and creatinine for determining the glomerular filtration rate in pigs with normal renal function: Comparison of different clearance techniques. Academy of Radiology 3:651-659.
- Goy-Thollot I., Chafotte C., Besse S., Garnier F., Barthez P.L. 2006. Iohexol plasma clearance in healthy dogs and cats. Vet Radiol Ultrasound 47:168-173.
- Heiene R., Moe L. 1998. Pharmacokinetic aspects of measurement of glomerular filtration rate in the dog: a review. J Vet Intern Med 12:401-414.
- Kerl M.E., Cook C.R. 2005. Glomerular filtration rate and renal scintigraphy. Clin Tech Small Anim Pract 20:31-38
- Krutzen E., Bäck S.E., Nilsson-Ehle I., Nilsson-Ehle P. 1984. Plasma clearance of a new contrast agent, iohexol: a method for the assessment of glomerular filtration rate. J Lab Clin Med 104:955-961
- Laroute V., Chetboul V., Roche L., Maurey C., Costes G., Pouchelon J-L., La Farge F., Boussouf, Lefebvre H.P. 2005. Quantitative evaluation of renal function in healthy Beagle puppies and mature dogs. Research Vet Sci 79:161-169.
- Moe L., Heiene R. 1995. Estimation of glomerular filtration rate in dogs with 99mTc-DTPA and iohexol. Res Vet Sci 58:138-143.
- Reyers F. 2003. Renal function assessment: the strengths and weaknesses of various parameters. Proceedings 28th Congress of the World Small Animal Veterinary Association. Bangkok, Thailandia.
- Shihabi Z. K., Rocco M. V., Hinsdale M. E. 1995. Analysis of the Contrast Agent opamidol in Serum by Capillary Electrophoresis. J Liq Chromatogr 1520-572X, 18:3825 – 3831
- Wilson, D.M., Bergert, J.H., Larson, T.S., Liedtke, R.R. 1999. Use of capillary electrophoresis to determine glomerular filtration rate using iothalamate. United States Patent. Patent number 5,989,198. Date of patent: Nov. 23, 1999. Consulta en línea. <<http://www.patentstorm.us>> [Fecha de consulta 15 de agosto de 2008]. **ACMEVEZ**



<http://nonperfect.files.wordpress.com/2011/04/books2.jpg>





# Calendario de Eventos 2013

## Veterinarios

fecha	evento	lugar	contacto
9 al 12 de abril	IX Semana de los Gatos	FMVZ UNAM México, DF.	Secretaría de Educación Continua UNAM Teléfonos 5622-5852 y 53 <a href="http://fmvzdec.com/">http://fmvzdec.com/</a>
10 y 11 de abril	Expopet	World Trade Center Mexiquense	<a href="http://www.expopet.mx/">http://www.expopet.mx/</a>
16 al 18 de abril	Congreso Internacional de la Carne	WTC México D.F.	<a href="http://www.congresointernacionaldelacarne.com">www.congresointernacionaldelacarne.com</a>
01 y 04 de Mayo	XXXVIII Convención Anual ANECA (Asociación Nacional Especialista en Ciencias Avícolas de México).	Centro de Convenciones Hotel Azul, Ixtapa	Teléfonos: (55) 5673-6557 / 5673-6447 <a href="mailto:aneca@prodigy.net.mx">aneca@prodigy.net.mx</a> <a href="http://www.aneca.org.mx">www.aneca.org.mx</a>
2 y 3 de mayo	Cuartas Jornadas de Nutrición Animal SALOMÓN MORALES	FMVZ UNAM México, DF.	Secretaría de Educación Continua UNAM Teléfonos 5622-5852 y 53 <a href="http://fmvzdec.com/">http://fmvzdec.com/</a>
2 al 4 de mayo	Congreso Nacional Veterinario Guadalajara 2013 (AMVZACJ A.C.)	Hotel Misión Carlton en Guadalajara, Jalisco.	<a href="http://www.amvzacj.com/?page_id=708">http://www.amvzacj.com/?page_id=708</a>
22 - 24 de mayo	XL Reunión de la Asociación Mexicana para la Producción Animal y Seguridad Alimentaria, AC. IX Seminario Internacional de Producción de Ovinos en el Trópico	Centro de Vinculación y Enseñanza, Villahermosa Tabasco	<a href="http://www.amteo.com/eventos.html">http://www.amteo.com/eventos.html</a>
23 al 25 de mayo	XXXI Congreso Internacional AMMVEPE (pequeñas especies)	Querétaro	AMMVEPE <a href="http://www.ammvepe.com.mx/evento03.html">http://www.ammvepe.com.mx/evento03.html</a>
23 al 25 de mayo	Medicina Interna de Gatos	Salón Gran Plaza Diamante del Hotel Holiday Inn Querétaro Zona Diamante	AMMVEPE <a href="http://www.ammvepe.com.mx">www.ammvepe.com.mx</a>
12 al 14 de junio	4° Congreso de Medicina Veterinaria del Sureste (CMVS)	Hotel Misión de los Ángeles Oaxaca México	<a href="mailto:amvpeoax@hotmail.com">amvpeoax@hotmail.com</a> <a href="mailto:trujilloromano@hotmail.com">trujilloromano@hotmail.com</a> <a href="mailto:solracito@hotmail.com">solracito@hotmail.com</a> 01(951)5160381 <a href="http://www.amvpeeoaxaca.com.mx/">http://www.amvpeeoaxaca.com.mx/</a>
5 al 7 de junio	Curso de Medicina, Cirugía y Zootecnia en Equinos	Chihuahua, Chihuahua.	Fundación Produce Chihuahua, Chihuahua <a href="http://www.ammvee.org.mx">www.ammvee.org.mx</a> <a href="mailto:ammvee@ammvee.org.mx">ammvee@ammvee.org.mx</a>
20 al 22 de junio	4° Congreso de Medicina Veterinaria y Zootecnia	WTC México D.F.	Federación Canófila Mexicana Teléfonos 5655-9330 <a href="mailto:info@fcm.mx">info@fcm.mx</a> <a href="http://www.fcm.mx">www.fcm.mx</a>
26 al 29 de junio	IX Congreso Internacional AMCAL 2013 "Salud y bienestar para todos"		Secretaría de Educación Continua UNAM Teléfonos 5622-5852 y 53 <a href="http://fmvzdec.com/">http://fmvzdec.com/</a>
4 al 7 de septiembre	Congreso Veterinario de León (CVDL XVIII)	Poliforum León, México	<a href="http://www.cvdl.com.mx/">www.cvdl.com.mx/</a>



# Alternativa diagnóstica para Leucemia Viral Felina utilizando Western blot y ELISA indirecta cuantitativa no comerciales (Estudio preliminar)

Norma Emilia Zagal López, Humberto Alejandro Martínez Rodríguez, María Martha García Flores, Hugo Ramírez Álvarez.  
Laboratorio de Virología, Genética y Biología Molecular. Veterinaria Campo-4. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.  
Carretera Cuautitlán-Teoloyucan Km 2.5.

## Resumen

El virus de la Leucemia Viral Felina (FeLV) infecta a felinos y en México sólo existe un kit comercial para realizar el diagnóstico de dicha infección. En este trabajo se estandarizaron dos pruebas serológicas, ELISA y Western blot (WB), con antígeno vacunal para evaluar su eficacia en la detección de FeLV en una población de gatos heterogénea. Los resultados preliminares mostraron que ambas pruebas fueron adecuadas para detectar anticuerpos específicos contra FeLV, especialmente el WB. Con esto se muestra que es posible realizar el diagnóstico de la infección en gatos con pruebas caseras que pueden disminuir el costo de éste y ofrecer otra alternativa para el estudio de la enfermedad en México.



## INTRODUCCIÓN

Aunque se han descrito diferentes pruebas diagnósticas para la detección de la infección por el virus de Leucemia Viral Felina en diferentes países, son pocas las técnicas validadas en México para este fin y las disponibles tienen un alto costo. Por ello el presente trabajo se centró en estandarizar pruebas serológicas que puedan ser adecuadas para detectar la infección por FeLV en gatos.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA O ANTECEDENTE

El virus de la Leucemia Viral Felina (FeLV) causa una enfermedad que se transmite principalmente de forma horizontal por un Gammaretrovirus. Descubierto por primera vez por Jarrett y cols. en 1964 y hoy en día es el causante de una enfermedad fatal en gatos (Lutz, 1990; Sparkes, 1997; Gomes-Keller y cols., 2005).

FeLV presenta una glicoproteína de envoltura (gp70), la cual estimula la producción de anticuerpos neutralizantes. También es posible encontrar anticuerpos anti-FOCMA (Antígeno de células neoplásicas) (Sparkes, 1997; Porras y cols., 2007). Las enfermedades asociadas a FeLV incluyen desarrollo de neoplasias (linfosarcomas, leucemia mieloide), anemia, leucopenia, trombocitopenia, alteraciones neurológicas, fallas en la reproducción en hembras y una variedad de infecciones secundarias causadas por una inmunosupresión inducida por el virus (Lutz y cols., 1987; Suntz y cols., 2010).

El diagnóstico de FeLV se puede detectar usando la técnica de ELISA, con la cual es posible detectar anticuerpos a p27 no sólo en suero y plasma, sino también en saliva de gatos infectados (Lutz, 1990). El ensayo de inmunofluorescencia indirecta de proteínas FeLV se ha descrito para el reconocimiento de antígeno en frotis sanguíneo. Algunas de estas pruebas pueden detectar la infección antes del desarrollo de la viremia, ya que la corriente sanguínea distribuye antígenos solubles del virus originados en la médula ósea (Lutz y cols., 1987; Tizard, 2009). La vacunación ha demostrado reducir la tasa de infección productiva, pero no es eficiente para prevenir la infección latente por FeLV (Suntz y cols., 2010).

## METODOLOGÍA

Se colectaron un total de 89 muestras de sangre por venipunción de gatos, las cuales se procesaron en el laboratorio para la obtención de suero por procedimientos convencionales. El grupo de gatos de estudio fueron de diferentes edades, sexo y procedencia. Cuatro de estos animales fueron utilizados como controles, dos de ellos fueron aparentemente sanos y probados serológicamente negativos y los otros dos mostraron signología compatible con la enfermedad y serología positiva a las pruebas utilizadas.

En este estudio se utilizaron como antígeno vacunas comerciales para las pruebas de ELISA y Western Blot (Tabla1) y para ello se realizó una separación electroforética para determinar las proteínas virales contenidas.

FOTOGRAFÍAS:[http://fc03.deviantart.net/fs70/f/2012/301/e/8/infocito2\\_by\\_shinaig-d5j77yb.png](http://fc03.deviantart.net/fs70/f/2012/301/e/8/infocito2_by_shinaig-d5j77yb.png)  
<http://www.amancchihuahua.org/index.php?IDDT=174&OPT2=172&NIVEL1=>  
[http://www.freepik.es/foto-gratis/ratoncito\\_41396.htm](http://www.freepik.es/foto-gratis/ratoncito_41396.htm)



TABLA 1. VACUNAS UTILIZADAS EN ESTE ESTUDIO		
VACUNA	TIPO DE VACUNA	SUBGRUPOS DE FELV INCLUIDOS
A	Producida por ingeniería genética, no glicosilada, adyuvada con Quil A e Hidróxido de Aluminio	Subgrupo A
B	Virus de FeLV inactivado con un sistema de adyuvantes múltiples. Virus Completo	Subgrupos A y B
C	Cultivo múltiple de antígenos de virus inactivado químicamente	Subgrupos A, B y C; antígeno FOCMA

Adaptado de Sparkes, 1997.

### Estandarización de la prueba de ELISA

La prueba fue estandarizada usando finalmente el antígeno vacunal “B”, el cual mostró el mejor perfil proteico de antígenos virales. Placas de 96 pozos (Nunc F Maxisorp®) fueron sensibilizadas con una concentración final de antígeno de 1 µg/ µl por pozo e incubadas toda la noche a 4° C. La solución de bloqueo consistió en PBS con leche descremada y suero de cerdo. Se realizaron diluciones del suero problema de 1:10, 1:20, 1:40 y 1:80 para determinar el título de anticuerpos. La dilución final del conjugado (cabra anti IgG de gato peroxidado) fue de 1:10,000. El revelado se realizó con OPD en buffer de Citrato-Carbonato y la reacción fue detenida con H2SO4 2N. La lectura de las placas se realizó a 492 nm de densidad óptica.

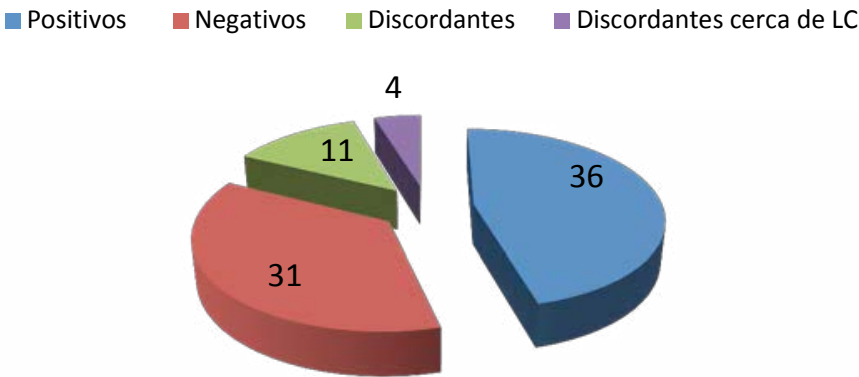
### Inmunoelectrotransferencia (Western blot –WB-)

El antígeno vacunal “B” se preparó con una solución de lisis y de muestra para separar las proteínas virales por electroforesis en un gel de poli-acrilamida en condiciones desnaturalizantes al 12 % a 100 volts constantes. El gel fue transferido a una membrana de nitrocelulosa y bloqueada con PBS más leche al 3%. Una vez bloqueada la membrana se cortó en tiras de 3 milímetros, en las cuales se colocó el primer anticuerpo (suero problema) y se incubó. Posteriormente se adicionó el conjugado (cabra anti IgG de gato peroxidado) diluido 1:1000 y se revelaron las tiras con Diaminobencidina y peróxido de hidrógeno al 0.5%.

### RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la evaluación de 85 sueros de gatos en ambas pruebas serológicas estudiadas se muestran en la Gráfica 1, mostrando que 39 gatos resultaron positivos, 31 negativos, 11 discordantes (diferencia del resultado (+, -) en ELISA y WB) y 4 discordantes cerca de la línea de corte (LC) en ELISA.

Grafica 1. Resultados de los sueros evaluados en ELISA y WB. Resultados de los gatos analizados



### Análisis de resultados por categorías

El análisis se realizó considerando sexo, edad y origen de los animales; los resultados obtenidos se muestran expresados en números totales y porcentajes en las Tablas 2, 3 y 4 respectivamente.

TABLA 2. Análisis de resultados serológicos por sexo				
SEXO	% Positivos	# Positivos	% Negativos	# Negativos
MACHOS	65.8%	25	34.2%	13
HEMBRAS	46.9%	15	53.1%	17

TABLA 3. Análisis de resultados serológicos por edad				
EDAD	% Positivos	# Positivos	% Negativos	# Negativos
MAYORES DE UN AÑO	45.8%	11	54.2%	13
MENORES DE UN AÑO	36.8%	7	63.2%	12

En el caso de la edad se dividieron en 2 grupos, menores y mayores de un año. De los 74 gatos que se evaluaron, de 31 se ignora su edad, 24 son mayores de un año y 19 son menores de un año.

TABLA 4. Análisis de resultados serológicos por origen				
ORIGEN	% Positivos	# Positivos	% Negativos	# Negativos
PARTICULARES	54.3%	19	45.7%	16
CONSULTORIO	70%	14	30%	6
ANTIRRÁBICO	52.6%	10	47.4%	9



## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue desarrollar una prueba casera de diagnóstico para FeLV de bajo costo en México, ya que la prueba de diagnóstico para esta enfermedad que se dispone comercialmente es de importación, además no todos los laboratorios de diagnóstico veterinario la realizan. También se evaluaron 2 pruebas serológicas (ELISA y WB) para la detección de FeLV utilizando un antígeno vacunal, los resultados obtenidos muestran una alta concordancia entre ellas como se muestra en la gráfica 1, en donde la prevalencia encontrada en el grupo de gatos evaluados fue de un 44%. El uso de la prueba de WB como confirmatoria se debe a que es una prueba diagnóstica validada en la confirmación de enfermedades producidas por retrovirus, como es el caso del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) en humanos. Los resultados discordantes cercanos a la LC que equivalen al 5% (4 gatos) y fueron considerados positivos (WB+ y ELISA-) se pueden explicar porque el nivel de anticuerpos en estos sueros fue bajo para ser detectado por el ELISA, pero lo suficientemente alto para ser detectado por el Western Blot, ya que esta prueba es considerada más sensible (Heberling y cols., 2008).

Los resultados obtenidos en relación al sexo, mostraron un mayor porcentaje de machos infectados con respecto a las hembras, lo cual concuerda con lo descrito por Arjona y cols., lo cual debe ser considerado en la epidemiología de la enfermedad, ya que el macho puede ser una de las principales fuentes de transmisión. Aunque se ha descrito que los gatos mayores de un año son más susceptibles a la infección por FeLV (Suntz y cols., 2010), en el presente estudio no se pudo determinar esta información, ya que no se tuvo disponible la información de la edad de los gatos en la mayoría de los casos.

Según Sparkes (1997) una vacuna ideal tendría que proporcionar una protección tanto contra la viremia persistente como la transitoria contra el FeLV y es posible deducir que sería el caso de los gatos que van regularmente a consulta (Consultorio), los cuales cuentan con un esquema de vacunación completo y reciben una atención veterinaria adecuada; sin embargo, se debe considerar que los anticuerpos vacunales pueden dar resultados falsos positivos a las pruebas serológicas. Por esta razón en este estudio se realizaron diferentes diluciones para determinar la cantidad de anticuerpos, pero no encontramos ninguna relación que pudiera diferenciar entre individuos vacunados de los infectados, por lo tanto el porcentaje de gatos positivos del consultorio veterinario puede estar dado por la detección de anticuerpos vacunales y sería la causa de un porcentaje mayor encontrado en el presente trabajo.

## CONCLUSIONES

El antígeno vacunal elegido para las pruebas realizadas (ELISA y WB) fue adecuado para utilizarse en el diagnóstico de Leucemia Viral Felina.

La prueba de WB mostró ser más sensible que la prueba de ELISA, ya que identificó en la mayoría de los sueros dos de las proteínas virales más importantes (p27 y gp70).

En el presente estudio se muestran los resultados preliminares que demuestran que es posible contar con una prueba nacional para el diagnóstico de FeLV en México.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Arjona A, Escolar E, Soto I, Barquero N, Martín D, Gómez-Lucía E. 2000. Seroepidemiological Survey of Infection by Feline Leukemia Virus and Immunodeficiency Virus in Madrid and Correlation with Some Clinical Aspects. *J Clin Microbiol* 38(9): 3448–3449.

Arjona SA, Gómez LE. Leucemia Viral Felina: estudio seroepidemiológico. Diagnóstico por PCR de 230 casos. 2000. *J Clin Microbiol*.(9):3448-9

Gomes-Keller MA, Tandon R, Gonczi E, Meli ML, Hoffman-Lehmann R, Lutz H. 2006. Shedding of feline leukemia virus RNA in saliva is a consistent feature in viremic cats. *Vet Microbiol* (112): 11–21.

Gómez-Lucía DE, Arjona SA, Doménech GA, Barneto CA. 2006. Diagnóstico de la leucemia y de la inmunodeficiencia felinas. *Canis et felis* 82: 55-77.

Heberling RL, Kalter SS. Rapid Dot-Immunobinding Assay on Nitrocellulose for Viral Antibodies. *J. Clin. Microbiol.* Jan. 1986, p. 109-113. Vol. 23, No. 1.

Lutz, H. Feline retroviruses: a brief review. 1990. *Vet Microbiol* 23: 131-146.

Lutz H, Jarrett O. Detection of Feline Leukemia Virus Infection in Saliva. 1987. *J. Clin. Microbiol.* Vol. 25. No. 5: 827-831.

Porras MR, Doménech GA, Gómez-Lucía MR. 2007. Papel de las citoquinas en la infección por el virus de la leucemia felina. *RCCV* 1 (2):584-596

Sparkes A. H. Feline leukaemia virus: a review of immunity and vaccination. 1997. *J Small Animal Practice* 38: 187-194.

Suntz M, Failing K, Hechta W, Schwartz D, Reinacher M. 2010. High prevalence of non-productive FeLV infection in necropsied cats and significant association with pathological findings. *Vet Immunol Immunopathol.* 136(1-2):71-80.

Tizard IR, Introducción a la Inmunología Veterinaria. 8ª edición. ELSEVIER Print. España. 2009. **ACMEVEZ**





# AMMVEPE

XXXI CONGRESO NACIONAL

“DRA. IRENE JOYCE BLANK”

CONMEMORACIÓN DEL INICIO DE LA ENSEÑANZA  
DE LA MEDICINA EN GATOS EN MEXICO

III REUNION DE ESPECIALISTAS

III REUNIÓN DE COORDINADORES DE  
HOSPITAL

- Medicina felina
- Ortopedia
- Neurología
- Cirugía
- Nutrición
- Cardiología

- Gastroenterología
- Salud pública
- Etología
- Zootecnia
- Enseñanza médica

**Hotel sede:**  
Holiday Inn Diamante

*Dirigido a médicos veterinarios  
zootecnistas especialistas y practicantes en  
perros y gatos*

**CIUDAD DE QUERÉTARO**  
**2013**

Mayo 23, 24 y 25

[www.ammvepe.com.mx](http://www.ammvepe.com.mx)





**CISTITIS  
POLIPOIDE**

*vs.*

**CARCINOMA DE  
CELULAS  
DE TRANSICIÓN**





# CISTITIS POLIPOIDE VS CARCINOMA DE CÉLULAS DE TRANSICIÓN

MVZ Gerardo Alberto Hernández Alberto  
MVZ Natalia Villaforte Ramírez<sup>1</sup>  
MVZ Viviana Bohórquez Gómez<sup>2</sup>  
MVZ Esp. Yukie Tachika Ohara<sup>3</sup>  
MVZ, MC Esp. Hortensia Corona Monjaras<sup>4</sup>  
MVZ, IPSAV DMV MSc CSPCV Luis Núñez Ochoa<sup>5</sup>  
MVZ, MC Carlos Gerardo Salas Garrido<sup>6</sup>

## RESUMEN

Se presenta caso clínico de un perro doméstico raza Cocker, macho de 6 años que fue presentado a consulta en el HVE-UNAM, por dificultad para orinar con hematuria. Al realizar abordaje diagnóstico se llegó al diagnóstico presuntivo de carcinoma de células de transición en vejiga, sin embargo, realizado el estudio histopatológico postquirúrgico se reveló la presencia de una cistitis polipoide.

**Palabras claves:** Cistitis polipoide, carcinoma de células de transición, hematuria, polaquiuria.

## ABSTRACT

We report a case of a domestic dog breed Cocker, male age 6 was presented for consultation to the HVE-UNAM, who had difficulty urinating hematuria. When performing diagnostic approach was reached presumptive diagnosis of transitional cell carcinoma of the bladder, however made postoperative histopathology revealed the presence of polypoid cystitis.

**Keywords:** Polypoid cystitis, transitional cell carcinoma, hematuria, urinary frequency.

## INTRODUCCIÓN

Las patologías más frecuentes encontradas en la vejiga pueden ser de origen inflamatorio. La cistitis es común en animales domésticos: ocurre cuando las bacterias colonizan la mucosa, sobre todo en hembras, debido a la corta longitud de la uretra que predispone a infecciones ascendentes. Las bacterias comúnmente vinculadas con cistitis son *E. coli*, *Proteus vulgaris*, estreptococos y estafilococos. La esterilidad de la vejiga se mantiene por el vaciado repentino normal de la orina y por sus propiedades antibacterianas, las cuales son atribuidas a la acidez, IgA secretora y mucinas que inhiben la adherencia bacteriana, así como altas concentraciones de urea, ácidos inorgánicos y alta osmolalidad. Por tanto, la cistitis se presenta cuando las bacterias superan los mecanismos de defensa y colonizan la mucosa. Además existen factores que pueden favorecer la colonización y la cistitis, como son la retención urinaria, el traumatismo a la mucosa por cálculos y el cateterismo. La cistitis puede ser aguda o crónica. La aguda puede ser hemorrágica, fibrinopurulenta, necrosante, ulcerosa o combinaciones de las mismas.

La forma proliferativa puede tener dos presentaciones: la cistitis polipoide crónica, sobre todo en perros, compuesta por masas nodulares individuales o múltiples de proliferación de tejido conectivo fibroso e infiltración de células mononucleares y polimorfonucleares. Puede ser pedunculada, ulcerada o cubierta por epitelio hiperplásico. La otra es la cistitis folicular crónica, se presenta en perros y tiene y toma la forma de proliferaciones nodulares linfoides generalizadas de la submucosa.

La vejiga es, del tracto urinario, el sitio que tiene la mayor presentación de tumores, sin embargo, el cáncer de vejiga representa menos del 2% del total de neoplasias en el perro. En el gato, los tumores de vejiga son mucho menos frecuentes. El carcinoma de células de transición (CCT) es el tipo de neoplasia vesical más común en perros. Otros tipos de tumores encontrados en vejiga son carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, carcinoma indiferenciado, rabdomiosarcoma, fibromas y otros tumores mesenquimáticos.

<sup>1</sup> Programa de especialidad del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D. F.

<sup>2</sup> Programa de especialidad del Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

<sup>3</sup> Académico del Departamento de Medicina y Cirugía de Pequeñas Especies, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D. F.

<sup>4</sup> Académico del Departamento de Medicina y Cirugía de Pequeñas Especies, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D. F.

<sup>5</sup> Académico del Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D. F.

<sup>6</sup> Académico del Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D. F.



CASO CLÍNICO

Se presentó el día 12 de abril de 2011, en el Hospital Veterinario de Especialidades UNAM, “Napoleón”, perro doméstico de raza Cocker Spaniel, macho, 6 años de edad, con 16 kilogramos (kg) de peso.

El motivo de la consulta se relacionó con depresión, hiporexia, abdomen distendido, polaquiuria, disuria y hematuria desde hace una semana. Los propietarios notaron que había dejado de consumir alimentos. Adicionalmente comenzó a presentar vómitos (alimento) desde hace una semana. Durante la consulta se destacó que tenía aumento de tamaño del abdo-

**Cuadro 1.** Pruebas de primera intención, se describe una hiperazotemia de probable origen renal e isostenuria por disminución de la tasa de filtración glomerular asociada a insuficiencia renal.

Hematocrito 0.43 L/L	0.43 – 0.55 L/L
Proteínas totales 74 g/L	60 – 75 g/L
Hemoglobina 157 g/L	120 – 180 g/L
Urea 15.27 mmol/L	2.1 – 7.9 mmol/L
Creatinina 460 µmol/L	60 – 130 ummol/L
DU 1.010	
Gucosa 6.1 mmol/L	3.88 – 6.88 mmol/L

12 Abril 2011

men. En el examen físico se evidenció dolor y distensión abdominal, una bradicardia de 70 L/min y vejiga pletórica.

Con estas alteraciones se decidió realizar pruebas de primera intención en el Hospital Veterinario de Especialidades (ver cuadro 1). Se describe una hiperazotemia de probable origen renal e isostenuria por disminución de la tasa de filtración glomerular asociada a insuficiencia renal.

**Cuadro 2.** Interpretación de Gasometría. Hipocapnia sin relevancia clínica, hipocalcemia, hipernatremia e hipercloremia no determinado

GASES EN SANGRE VENOSA		
pH	7.382	(7.350 – 7.460)
pCO <sub>2</sub>	21.7 mmHg	(31.0 – 46.0)
pO <sub>2</sub>	63.2 mmHg	(81.0 – 103)
ESTADO ÁCIDO BASE		
Anion gap	17.7 mmol/L	(12 – 24)
ABE	- 4.1 mmol/L	
HCO <sub>3</sub>	17.8 mmol/L	(17- 25)
Lac	1.6 mmol/L	0.0 – 2.0
mOsm/kg	312.5	(280 – 305)
Ht	0.498	(0.37 – 0.55 L/L)
ELECTROLITOS		
K	3.7 mmol/L	3.5 – 5.5
Ca	0.80 mmol/L	1.20 – 1.50
Na	154 mmol/L	140 - 153
Cl	122 mmol/L	107 - 117
VALORES CORREGIDOS POR TEMPERATURA		
pH	7.417	(7.350 – 7.460)
pCO <sub>2</sub>	28.8 mmHg	(31.0 – 46.0)
pO <sub>2</sub>	75.4 mmHg	(81.0 – 103)

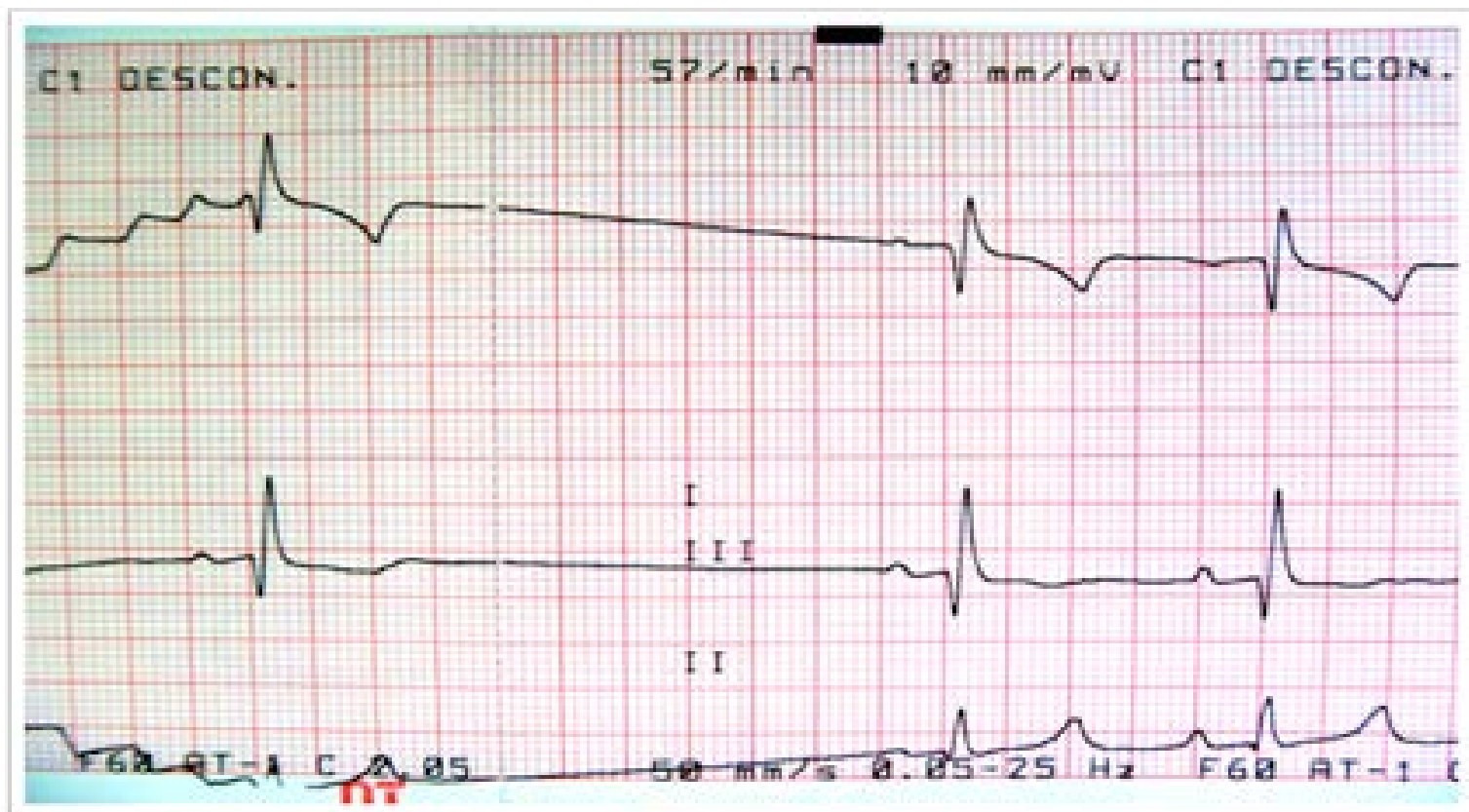
12 Abril 2011

Se tomaron muestras de sangre para enviar al Departamento de Patología y se realizó gasometría con sangre venosa. (Ver cuadro 2) donde se interpretó con una hipocapnia, hipercloremia, hipernatremia e hipocalcemia sin relevancia al cuadro clínico.





Además se le toma un estudio electrocardiográfico, en donde se observa una bradiarritmia. (Imagen 1).



*Imagen 1. Bradicardia sinusal 60 l/min*

Se tomó un estudio radiográfico de abdomen con sus dos proyecciones debido a que Napoleón presentaba vejiga plétórica y dolor a la exploración abdominal. En su proyección LI-Ld, se observó (ver imagen 2) vejiga distendida, con desplazamiento de las asas intestinales hacia dorsal y craneal, lo que se corrobora con la proyección VD (ver imagen 3). No se observan estructuras radiopacas sugerentes de urolitos.

Se decide a efectuar un estudio complementario en sus dos proyecciones, con medio de contraste negativo (aire). En la proyección LI-Ld se aprecia (ver imagen 4) una estructura radiopaca que ocupa el 75 % de la luz de la vejiga, lo que se corrobora con la proyección VD (ver imagen 5).

*Imagen 2. Proyección LI-LD de abdomen donde se observa vejiga plétórica, incidentalmente se observa desplazamiento hacia dorsal craneal de las asas intestinales.*







► **Imagen 3.** Proyección VD de abdomen donde se observa vejiga plétórica, incidentalmente se observa desplazamiento hacia dorsal craneal de las asas intestinales.

**Imagen 4.** Proyección LI-LD de abdomen con medio de contraste negativo (aire) donde se observa una masa que ocupa más del 75 % de la luz vesical, incidentalmente se observa desplazamiento hacia dorsal craneal de las asas intestinales.





**Imagen 5.** Proyección VD de abdomen con medio de contraste negativo (aire) donde se observa una masa que ocupa más del 75 % de la luz vesical, incidentalmente se observa desplazamiento hacia dorsal craneal de las asas intestinales.

Se realizó ultrasonido de abdomen (13 de abril de 2011) correspondiente al 2º día de hospitalización, en donde se encuentra (imagen 6) masa con ecogenicidad mixta que ocupa un 75% de la luz vesical, con extensión hacia el trigono vesical. Además se encuentra engrosada la pared, se relaciona con cistitis crónica a la estructura alojada a la pared vesical, la cual se asocia a una probable neoplasia, siendo de las más comunes el tumor de células transicionales (así como invasivo de la región del trigono vesical).



**Imagen 6.** Se observa una masa con ecogenicidad mixta, que ocupa más del 75% de la luz vesical, así como un ligero engrosamiento de la pared. Se toma citología con sonda urinaria y se manda a estudio.





► **Imagen 7.** Se observa una masa con ecogenicidad mixta, que ocupa más del 75% de la luz vesical, así como un ligero engrosamiento de la pared. Se toma citología con sonda urinaria y se manda a estudio.

Durante la inspección con el ultrasonido, se decide efectuar una punción sobre la masa con la misma sonda, a lo cual se le efectúa un aspirado y se manda a estudio citopatológico (imagen 7), el cual resulta en una Hiperplasia de células transicionales con matriz mucinosa. (15 de abril de 2011).

En el hemograma efectuado el día 12 de abril de 2011, (ver cuadro 3), se observó una leucocitosis por neutrofilia y monocitosis debidas a inflamación y estrés.

En la bioquímica sanguínea completa (ver cuadros 4 y 5), se encontró lo siguiente: Hipoglucemia por consumo in vitro Hiperezotemia renal, posible participación prerrenal y posrenal e hiperfosforemia por disminución en la tasa de filtración glomerular.

En el urianálisis (ver cuadro 6), se encontró isostenuria y cistitis supurativa con hematuria secundaria

◀ **Cuadro 3.** Leucocitosis por neutrofilia y monocitosis debidas a inflamación y estrés

Perro, Cocker Spaniel, macho, 6 años, “Napoleón”

# HEMOGRAMA

ANALITO	RESULTADO	REFERENCIA
HEMATOCRITO	0.43	0.37-0.55 L/L
HEMOGLOBINA	145	120-180 g/L
ERITROCITOS	6.2	5.5-8.5 x 10 <sup>12</sup> /L
VGM	69	60-77 fL
CGMH	337	320-360 g/L
RETICULOCITOS	-	<60 x 10 <sup>9</sup> /L
PLAQUETAS	433	200-600 x 10 <sup>9</sup> /L
SÓLIDOS TOTALES	74	60-75 g/L
LEUCOCITOS	34.3	6.0-17.0 x 10 <sup>9</sup> /L
NEUTRÓFILOS	30.2	3.0-11.5 x 10 <sup>9</sup> /L
BANDAS	0	<0.3 x 10 <sup>9</sup> /L
METAMIELOCITOS	0	0 x 10 <sup>9</sup> /L
MIELOCITOS	0	0 x 10 <sup>9</sup> /L
LINFOCITOS	1.7	1.0-4.8 x 10 <sup>9</sup> /L
MONOCITOS	2.1	0.1-1.4 x 10 <sup>9</sup> /L
EOSINÓFILOS	0.3	0-0.9 x 10 <sup>9</sup> /L
BASÓFILOS	0	raros x 10 <sup>9</sup> /L

Disuria, orina rojo, vómito. Hace 1 año fue intervenido por urolitiasis.



12 Abril 2011

# BIOQUÍMICA

ANALITO	RESULTADOS	REFERENCIA
Glucosa	3.78	3.88-6.88 mmol/L
Urea	43.1	2.1-7.9 mmol/L
Creatinina	431	60-130 µmol/L
Colesterol	4.61	2.85-7.76 mmol/L
BT	6.28	1.7-5.16 µmol/L
BC	1.92	0-4.2 µmol/L
BNC	4.36	0-2.5 µmol/L
ALT	31	< 70 U/L
AST	27	< 55 U/L
FA	116	< 189 U/L
Amilasa	636	< 1110 U/L
CK	133	< 213 U/L
Triglicéridos	0.6	0.6-1.2 mmol/L

**Cuadro 4.** Hipoglucemia por consumo in vitro Hiperazotemia renal, posible participación prerrenal y posrenal. Hiperbilirrubinemia asociada a interferencia analítica con la hiperazotemia.

12 Abril 2011

# BIOQUÍMICA

ANALITO	RESULTADOS	REFERENCIA
Proteínas totales	64	56-75 g/L
Albúmina	29	29-40 g/L
Globulinas	35	23-39 g/L
Relación A/G	0.83	0.78-1.46
Calcio	2.20	2.17-2.94 mmol/L
Fósforo	2.25	0.80-1.80 mmol/L
Relación Ca/P	0.98	1.3-3.1
Potasio	5.4	3.8-5.4 mmol/L
Sodio	146	141-152 mmol/L
Cloro	114	108-117 mmol/L
Bicarbonato	21	17-25 mmol/L
Anion gap	16	12-24 mmol/L
DIF	32	30-40 mmol/L
Osmolalidad	327	280-305 mOsm/kg

**Cuadro 5.** Hiperfosforemia por disminución en la tasa de filtración glomerular

URIANÁLISIS (cistocentésis)	
EXAMEN FÍSICO	EXAMEN MICROSCÓPICO
Apariencia: Turbio 2+	Eritrocitos: abundantes / campo 400x
Color: amarillo - café	Leucocitos: abundantes/ campo 400x
Densidad: 1.012	
EXAMEN QUÍMICO	
pH: 7.0	CET: 0-1 / campo 400x
Proteínas: 0.3 g/L	CEE: 0-1 / campo 400x
Sangre / hemoglobina: 4+	12-Abril-2011

El paciente estuvo hospitalizado 4 días, medicado con ampicilina a 22 mg/kg IV TID, omeprazol 1 mg/kg IV SID, sucralfato 1 g/kg PO TID, Tramadol 3 mg/kg IV TID, además de una terapia de líquidos con solución Hartmann a terapia de mantenimiento más el 8% de deshidratación. Se colocó una sonda uretral, para medir la producción de orina, y para mantener viable la uretra. La producción de orina se mantuvo en 3 ml/kg/hr. Se realizan pruebas rápidas y urianálisis por cateterismo el 2º día de hospital

**Cuadro 6.** *Isostenuria, Cistitis supurativa con hematuria secundaria* (13 de abril de 2011) (imágenes 8 y 9). El valor de la densidad urinaria (isostenuria) se asocia a probable insuficiencia renal debido una disminución en la tasa de filtración glomerular, inflamación de vías genitourinarias con hematuria, alcaluria y proteinuria asociadas, considerar urolitiasis persistente. **No se observan criterios de malignidad en las células epiteliales transitorias.**

Hematocrito 0.50 L/L	0.43 – 0.55 L/L
Hemoglobina 155 g/L	120 – 180 g/L
Urea 6.30 mmol/L	2.1 – 7.9 mmol/L
Creatinina 130.6 µmol/L	60 – 130 µmol/L
DU 1.012	

**Imagen 7.** La densidad urinaria muestra isostenuria debido a una disminución en la tasa de filtración glomerular

**Imagen 8.** El valor de DU (densidad urinaria) se asocia a insuficiencia renal, inflamación de vías genitourinarias con hematuria, alcaluria, y proteinuria asociadas, considerar urolitiasis persistente. No se descarta que parte de la proteinuria se deba a pérdidas renales. No se observan criterios de malignidad en células epiteliales transitorias.

EXAMEN FÍSICO	EXAMEN MICROSCÓPICO
Apariencia: Turbio 3+	Eritrocitos: abundantes/campo 400x
Color: rojo	Leucocitos: 6-30/campo 400 x
Densidad: 1.017	
EXAMEN QUÍMICO	
pH: 8.5	CET: 0-2/campo 400x
Proteínas: 5 g/L	CEE: 0/campo 400x
Sangre/hemoglobina: 4 +	Lípidos: escasos



Al 3er día de hospitalización (15 de abril de 2011) se decide entrar a cirugía para efectuar una cistotomía y biopsia de la masa, con la finalidad de ofrecer a los propietarios un diagnóstico definitivo por medio del análisis histopatológico. Así mismo se realiza una derivación vesical colocándole una sonda Foley para evitar la distensión de la vejiga por orina.

Se manda a casa el día 16 de abril de 2011 (día 4º hospitalización), con piroxicam 3 mg/kg PO SID, ampicilina 22 mg/kg PO BID, Omeprazol 1 mg/kg PO SID y énfasis sobre el manejo de la sonda Foley para vaciar la vejiga, cada 4 horas. Se le menciona que se esperan los resultados histopatológicos.

El día 30 de abril de 2011 (15º día posquirúrgico) se reevalúa al paciente para determinar si se retira la sonda o

no, se reporta que micciona por la uretra peneana y retiran poca orina por la sonda; además reportan a Napoleón estable, se le retiran puntos de sutura. Se le entrega el estudio de histopatología con diagnóstico de **Cistitis polipoide**. Descripción Cistitis proliferativa severa con extensas úlceras, erosiones y hemorragias crónicas. Cistitis linfoplasmocítica y neutrofílica moderada difusa.

En su siguiente revisión el día 2 de mayo de 2011 (17º día posquirúrgico) se retira la sonda Foley y se toma un perfil completo.

Se realizaron estos estudios de laboratorio, para valorar la respuesta inflamatoria, función renal y monitorear la inflamación y probable infección de vías urinarias.

En el hemograma se encontró una leucocitosis por neutrofilia con desviación a la izquierda e hiperproteinemia debidas a inflamación crónica. (Ver cuadro 7)

**Cuadro 7.** Leucocitosis por neutrofilia con desviación a la izquierda e hiperproteinemia debidas a inflamación crónica activa. Trombocitosis reactiva

Perro, Cocker Spaniel, macho, 6 años, “Napoleón”

HEMOGRAMA

ANALITO	RESULTADO	REFERENCIA
HEMATOCRITO	0.45	0.37-0.55 L/L
HEMOGLOBINA	150	120-180 g/L
ERITROCITOS	6.5	5.5-8.5 x 10 <sup>12</sup> /L
VGM	69	60-77 fL
CGMH	333	320-360 g/L
RETICULOCITOS	-	<60 x 10 <sup>9</sup> /L
PLAQUETAS	652	200-600 x 10 <sup>9</sup> /L
SÓLIDOS TOTALES	86	60-75 g/L
LEUCOCITOS	21.9	6.0-17.0 x 10 <sup>9</sup> /L
NEUTRÓFILOS	18.9	3.0-11.5 x 10 <sup>9</sup> /L
BANDAS	4	< 0.3 x 10 <sup>9</sup> /L
METAMIELOCITOS	0	0 x 10 <sup>9</sup> /L
MIELOCITOS	0	0 x 10 <sup>9</sup> /L
LINFOCITOS	1.8	1.0-4.8 x 10 <sup>9</sup> /L
MONOCITOS	0.4	0.1-1.4 x 10 <sup>9</sup> /L
EOSINÓFILOS	0.4	0-0.9 x 10 <sup>9</sup> /L
BASÓFILOS	0	raros x 10 <sup>9</sup> /L

Anisocitosis    escasa  
Equinocitos    1+  
Codocitos       escasos  
Rouleaux        1+  
Neutrófilos tóxicos 1+

02 Mayo 2011

Se le retiró una masa en vejiga.  
Presentaba polaquiuria, hematuria, disuria, hiperazotemia posrenal.

En la bioquímica sanguínea se encontró: hipoalbuminemia asociada a inflamación crónica y pérdidas. Disminución de la DIF (Diferenciación de iones fuertes), sin relevancia clínica. (Ver cuadro 8)

Perro, Cocker Spaniel, macho, 6 años, “Napoleón”

02 Mayo 2011

BIOQUÍMICA

ANALITO	RESULTADOS	REFERENCIA
Glucosa	3.96	3.88-6.88 mmol/L
Urea	5.93	2.1-7.9 mmol/L
Creatinina	71	60-130 µmol/L
Albúmina	28	29-40 g/L
Calcio	2.43	2.17-2.94 mmol/L
Fósforo	1.40	0.80-1.80 mmol/L
Relación Ca/P	1.73	-
Potasio	4.96	3.8-5.4 mmol/L
Sodio	27	141-152 mmol/L
Cloro	116	108-117 mmol/L
Bicarbonato	636	17-25 mmol/L
Anión gap	133	12-24 mmol/L
DIF	0.6	30-40 mmol/L
Osmolalidad	287	280-305 mOsm/kg

Se le retiró una masa en vejiga.  
Presentaba polaquiuria, hematuria, disuria, hiperazotemia posrenal.

Cuadro 8. Hipoalbuminemia asociada a inflamación crónica y pérdidas. Disminución de la DIF (diferenciación de iones fuertes) sin relevancia diagnóstica

URIANALISIS  
(micción)

02 Mayo 2011

EXÁMEN FÍSICO

Apariencia: Turbio 3+  
Color: rojo-café  
Densidad: 1.040  
EXÁMEN QUÍMICO  
pH: 6.0  
Proteínas: 0.3 g/L  
Sangre/hemoglobina: 4+

EXÁMEN MICROSCÓPICO

Eritrocitos: 15-20/campo 400x  
Leucocitos: abundantes/ campo 400x  
CET: 0-4/campo 400x  
CEE: 0-3/campo 400x  
Cristales: oxalato de Ca dihidratado escasos  
Bacterias: bacilos gram(-) 3+  
cocobacilos gram (-) 2+  
Lípidos: 1+  
Otros: espermatozoides escasos

Cuadro 9. Infección e inflamación de vías genitourinarias con hematuria persistente. Cristaluria (oxalato de calcio dihidratado).



Estas alteraciones encontradas en estudios de laboratorio, con atención al urianálisis, se procede a llamar a los propietarios para comentarles la situación de Napoleón. Se les plantea la posibilidad de realizar estudios complementarios (urocultivo y antibiograma), encontrando los siguientes resultados al día 17 de mayo de 2011 siendo el día 32° posquirúrgico (ver imagen 9). Además, se enfatizó continuar con analgésico piroxicam 0.3 mg/kg PO SID, suspender los demás fármacos y cambiar antibiótico a nitrofurantoína a dosis de 20 mg/kg PO BID.

El diagnóstico de este caso fue cistitis polipoide secundaria a una irritación crónica del epitelio vesical por urolitiasis. Se efectúa revisión el día 30 de mayo de 2011 siendo el 45° día post quirúrgico de Napoleón, encontrándose de buen ánimo y sin alteraciones en la micción.

Estudio Bacteriología y Micología  
17 de Mayo 2011 (32 avo día post quirúrgico)

Día 32

- **A) Identificación final:**
  - *Escherichia coli*, más de  $1 \times 10^5$  UFC/ml
- **B) Susceptibilidad a quimioterapéuticos**
  - Sensible a Nitrofurantoína.

**Imagen 9.** Identificación final *Escherichia Coli* y sensible a Nitrofurantoína





## DISCUSIÓN

La cistitis polipoide es una enfermedad relativamente poco común que se caracteriza por inflamación, proliferación epitelial y desarrollo de una o varias masas polipoides no neoplásicas.<sup>3</sup> La cistitis polipoide se desarrolla debido a una reacción inflamatoria hiperplásica secundaria a la irritación crónica de la vejiga por una infección urinaria recurrente o urolitiasis.<sup>(3, 15-21)</sup> Los perros con cistitis polipoide tienen signos clínicos de hematuria o inflamación de vías urinarias como disuria, estranguria y polaquiuria.

Afecta con mucha más frecuencia a las hembras que a los machos. La ecografía muestra masas polipoides únicas o múltiples en la luz de la vejiga sin distorsión de las capas de la pared vesical. En algunos casos puede haber un engrosamiento difuso de la pared de la vejiga. La cistoscopia muestra proyecciones polipoides en la vejiga, que a veces son difíciles de diferenciar en forma definitiva del carcinoma de células transicionales. Las lesiones proliferativas papilares de la mucosa con vasos sanguíneos grandes que se extienden desde la punta de la proyección son más característicos de Carcinoma de células transicionales que de la cistitis polipoide. La cistitis polipoide se produce más a menudo en la parte craneoventral de la vejiga, mientras que el carcinoma de células transicionales surge con más frecuencia en el trigono vesical; sin embargo, la localización y el aspecto de las masas polipoides no son suficientes para diferenciar estas enfermedades. Por tanto, debe realizarse una biopsia de todos los pólipos y lesiones papilares con análisis citológico e histopatológico. Aunque el tratamiento eficaz de la infección urinaria puede originar

la resolución espontánea de la cistitis polipoide en algunos casos, en la mayoría de los perros es necesario eliminar los pólipos mediante cirugía y cistoscopia. Las opciones quirúrgicas comprenden la biopsia por escisión de las masas polipoides o la cistectomía parcial de las áreas afectadas de forma difusa. La resección mediante cistoscopia de los pólipos aislados puede realizarse con pinzas de biopsia, asas de electrocauterización o un láser de holmio.<sup>(15, 16)</sup>

La vejiga es, del tracto urinario, el sitio que tiene la mayor presentación de tumores, sin embargo, el cáncer de vejiga representa menos del 2% del total de neoplasias en el perro. En el gato, los tumores de vejiga son mucho menos frecuentes. El carcinoma de células transicionales (CCT) es el tipo de neoplasia vesical más común en perros. Otros tipos de tumores encontrados en vejiga son carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, carcinoma indiferenciado, rabdomiosarcoma, fibromas y otros tumores mesenquimáticos. La etiología del cáncer de vejiga es generalmente multifactorial, pero se han identificado algunos factores de riesgo como serían: exposición tópica a insecticidas y herbicidas, algunos químicos industriales (nitrosaminos), metabolitos del triptófano y posiblemente administración de ciclofosfamida. Estos productos se consideran carcinógenos para el perro, a diferencia del gato, donde se ha propuesto que metaboliza estos elementos de manera distinta eliminando sólo pequeñas cantidades de ellos por la orina. Existe un estudio realizado en Terrier Escocés donde vieron que existe una asociación

entre la exposición a herbicidas y el CCT, otro estudio asocia el CCT a la aplicación tópica de productos contra pulgas y garrapatas.<sup>(5, 6, 21, 15, 16)</sup> Un reciente estudio realizado también en Terrier Escocés reveló que los productos nuevos en "pipetas" con fipronil no se han asociado con un mayor riesgo de presentación de CCT. La ingestión de vegetales se asocia a una baja presentación de esta neoplasia.<sup>(17, 18, 23)</sup> Se ha visto que existe una predisposición por sexo, el tumor afecta más a hembras que a machos y también hay una predisposición racial, más que nada por los Terrier Escocés, Pastor de Shetland, Collie, Airedale Terrier y Beagle. Se ha visto que el Pastor Alemán tendría cierta resistencia a las neoplasias vesicales.<sup>(5, 6, 15, 16, 17)</sup>

La ubicación más común del CCT (carcinoma de células transicionales) es en la región del trigono vesical. Generalmente se presenta con lesiones de tipo papilar, que protruyen hacia el lumen desde una base ancha, también se puede ver un aumento en el espesor de la pared de la vejiga por infiltración o nódulos ulcerativos. Esto puede terminar en una obstrucción parcial o total del tracto urinario. El CCT es un tumor localmente invasivo, que actúa infiltrando las paredes de la vejiga, se extiende a los tejidos y órganos adyacentes como grasa pélvica, próstata, útero, vagina y/o recto. Las metástasis pueden llegar también a los linfonodos ilíacos, sublumbares, pulmones, hígado, bazo y huesos del miembro pélvico. En un estudio se vio que el 56% de los tumores invadían tanto la vejiga como la uretra y en el 29% de los machos involucraba también próstata.



En este mismo estudio un 16% y un 14% de los perros tuvieron compromiso de linfonodos y metástasis a órganos respectivamente. (5, 6, 23)

## Signos clínicos

Muchas veces los tumores de vejiga pueden estar mal diagnosticados como cistitis, debido a que los signos clínicos pueden ser similares. Los signos presentes son los de la cistitis secundaria o la obstrucción de las vías urinarias, los más comunes son hematuria, disuria, polaquiuria y menos común claudicación causada por metástasis a hueso u osteopatía hipertrófica. Los signos pueden estar presentes por semanas o meses y pueden resolver de forma temporal con una terapia antibiótica. Puede existir uremia en obstrucción completa de uréteres o uretra. El examen físico, incluyendo un examen rectal, puede revelar aumento del espesor de la uretra y del trigono de la vejiga, aumento de los linfonodos iliacos y a veces masas en la vejiga o una vejiga distendida. Sin embargo, un examen físico normal no descarta la presencia de CCT.

## Diagnóstico

***Cuando se sospecha de CCT se debe realizar hemograma completo, perfil bioquímico, urianálisis, cultivo de orina, radiografías de tórax y abdomen e imágenes de la vejiga (cistografía de contraste y ecografía).***

### Plan diagnóstico para CCT

Hemograma y Perfil Bioquímico: por lo general son normales, pueden existir cambios en la serie roja atribuibles a enfermedad crónica o uremia cuando hay obstrucción completa de uréteres o uretra.

Urianálisis completo y examen citológico: la proteinuria y la hematuria son hallazgos comunes para la cistitis como para la neoplasia, pero la presencia de células tumorales pleomórficas puede diferenciar el diagnóstico. Lamentablemente no siempre se pueden ver estas células, debido a que algunos tumores no exfolian, además se pueden ver

células anormales en la cistitis por la inflamación que puede inducir un cambio parecido a células tumorales. Se deben realizar urocultivos, porque la presencia de infecciones bacterianas es común en las neoplasias.

Para evitar el riesgo de sembrar células de CCT a través de una cistocentesis, la orina debe ser recolectada desde micción espontánea o una cateterización vesical. En la literatura existen reportes de tres casos de siembra de células tumorales luego de una cistocentesis. Se debe tener cuidado al introducir el catéter para evitar penetrar la pared de la vejiga o uretra tumorada.

**Imagenología:** las radiografías simples no son de utilidad para visualizar tumores en vejiga, pero sí sirven para ver otros órganos abdominales y los huesos pélvicos. Las radiografías de contraste como la cistografía de doble contraste, uretrografía o uterouretrografía retrógrada pueden delinear una masa en la pared vesical o de la superficie de la mucosa. La cistografía de doble contraste es muy sensible para detectar pequeñas masas en vejiga.

Para el examen ecográfico es muy importante que ésta esté distendida, si no lo está se puede introducir suero fisiológico mediante un catéter, siempre se debe estudiar la vejiga con una distensión similar, por lo tanto, para los controles se debe instalar la misma cantidad de líquido. La ecografía vesical es útil para visualizar masas o lesiones de la pared de la vejiga, también es útil para el análisis de los linfonodos regionales y posibles metástasis en otros órganos. (17, 18, 19, 23)

**Test para antígenos urinario de CCT:** son sensibles, pero su alto número de falsos positivos limita su uso, estos se pueden dar en el caso de proteinuria, piuria, hematuria y glucosuria, dificultando la diferenciación entre neoplasia y otras causas de inflamación del tracto urinario bajo. Ayuda en el diagnóstico, pero no es confirmatorio, es difícil que de un resultado positivo en un perro sin CCT, por lo tanto nos puede guiar en el diagnóstico.

**Biopsia:** El diagnóstico definitivo de un CCT requiere confirmación histopatológica. Aunque las células neoplásicas pueden estar presentes en la orina en un 30% de los perros con CCT, por lo general son indistinguibles de una célula epitelial reactiva asociada a un proceso inflamatorio.

Encontrar una masa en vejiga o uretra es altamente sospechoso de CCT, pero hay otras condiciones que también nos pueden dar una masa en estas zonas, como sería la cistitis o uretritis granulomatosa, cistitis por pólipos, tumores benignos y otros tipos de tumores malignos. Por esta razón es que la histopatología es esencial en el diagnóstico de CCT. Las biopsias percutáneas pueden sembrar células tumorales y por lo general se deben evitar.

La cistoscopia se puede hacer mediante un endoscopio flexible de pequeño diámetro, el interior de la vejiga puede revisarse para masas pedunculadas o engrosamientos locales de la pared, se puede evaluar la extensión de un tumor y tomar muestras para biopsia. La técnica es fácil en hembras, en machos es difícil por el largo de la uretra. En algunos casos es necesario hacer biopsias incisionales por una cistotomía exploratoria o cuando se decide extirpar el tumor. El CCT generalmente metastiza a huesos, por lo tanto es importante chequearlos si el paciente se presenta con cojera. (15, 16, 17, 18, 23)

## Estatificación

Para estatificar los CCT se usa un sistema de TNM (tumor, nódulo, metástasis), para esto se deben examinar los linfonodos regionales (iliaco interno y externo) y los sitios de metástasis, examen clínico, cistografía, ultrasonografía abdominal y radiografías de tórax.

## Tratamiento

El carcinoma de células transicionales en vejiga por lo general no se detecta hasta que invade la pared vesical, limitando las opciones y eficacia de los tratamientos.

**Cirugía:** la escisión quirúrgica completa del CCT generalmente no es posible, debido a la típica ubicación en el trigono vesical y la uretra. Lo otro que dificulta la cirugía es la presentación multifocal de los CCT en vejiga o su naturaleza difusa que dificulta la visualización de sus márgenes, además, estos tumores generalmente reaparecen. En 67 perros con CCT que fueron sometidos a cirugía, la extirpación completa del tumor con márgenes libres fue posible sólo en 2 casos, uno de ellos tuvo recidiva en la vejiga a los 8 meses y el otro desarrolló metástasis. (23) Pacientes con tumores “aparentemente” locales en el trigono o en uretra (en el ápex vesical) pueden ser los mejores candidatos para una cistectomía parcial.

La resección transuretral de tumores de uretra se ha intentado, pero no ha tenido buenos resultados. La cirugía se ha usado como emergencia o como tratamiento paliativo en perros con tumores no operables, pero con obstrucción urinaria distal, empero es necesario aclarar que se pueden lograr efectos paliativos similares con otras medidas, evitando así la morbilidad de la cirugía del tracto urinario. Se puede hacer una cateterización de la vejiga en el área pre-púbica a modo de bypass para una obstrucción uretral. Se ha descrito también una cistectomía total con divergencia de los uréteres hacia el íleon o hacia colon proximal, pero con una pobre sobrevivencia y baja calidad de vida debido a la reabsorción de metabolitos renales tóxicos por el colon y el riesgo de pielonefritis ascendente.

**Radioterapia:** se ha evaluado la posibilidad de realizar radioterapia a la vejiga entera de forma intraoperativa en perros con CCT u otro tumor vesical, de esta forma se evitan los efectos de la radioterapia en los órganos abdominales adyacentes, ya que se dirige el objetivo hacia una zona más delimitada, pero hay efectos secundarios como una fibrosis vesical que puede causar disuria o incontinencia.

En un estudio sólo sobrevivió 1 de 7 perros tratados con radiación, en otro estudio el porcentaje de sobrevivencia fue mayor, de 69% para la sobrevivencia de más de 1 año y de un 23% para la sobrevivencia de 2 años, pero existieron complicaciones que tuvieron repercusiones en la calidad de vida de los pacientes. (23) Según Morgan (2008) no se han tenido buenos resultados con la radioterapia en perros con CCT. (12, 13, 15, 16, 17, 23)

## CONCLUSIONES

***De acuerdo a lo encontrado en la literatura y con la publicación de este artículo se llegó a determinar que la diferencia entre cistitis polipoide contra carcinoma de células de transición, ya presenta pocas diferencias macroscópicas y que se necesita efectuar metodología diagnóstica específica -como la histopatología- para llegar al diagnóstico final.*** **ACMEVEZ**



## REFERENCIAS

1. Senior D, Chronic Renal Failure, The Latin American Veterinary Conference TLAVC 2006.
2. Couto C, Nelson R, Medicina Interna de Pequeños animales. Tercera edición. Intermédica 2005. Buenos Aires, Argentina. Vol. I
3. Ettinger S, Feldman E, Tratado de Medicina Interna Veterinaria, Editorial Elsevier. España 2007. Vol. II
4. Stephen P. DiBartola, DVM Fluid, Electrolyte and Acid-Base Disorders in small animal Practice 4 ed.
5. Stephen J. Withrow, Vail David M. Small Animal Clinical Oncology Fourth Edition Saunders Elsevier 2007.
6. Ogilvie Gregory, Paciente canino Oncológico, Elsevier segunda edición 2007.
7. Polzin D, Diagnosing & Staging of chronic kidney disease. 34th World Small Animal Veterinary, Congreso 2009. Sao Paulo, Brazil.
8. Hand M, Thatcher C, et al. Nutrición clínica en pequeños animales. Cuarta edición. 2000. Bogotá, Colombia.
9. Timothy B Hackett and Elisa M. Mazzaferro Veterinary Emergency and Critical Care, Blackwell Publishing First Edition 2006.
10. Cortedellas O, Treatment for chronic renal disease, Proceedings of the southern European Veterinary Conference & Congreso Nacional AVEPA, 2009. Barcelona, Spain.
11. Vander Arthur j. Fisiología Renal, Tercera edición, McGraw Hill, 1996.
12. Medway William, Prier James E. Patología Clínica Veterinaria, Editorial Uteha, México, 1990.
13. Robbins Patología Estructural y Funcional por R.S. Cotran, V. Kumar y T. Collins McGraw Hill Interamericana, sexta edición 2000.
14. Bern Driessen, DVM, Dr. Med. Vet., DACVA, ECVPT and Benjamin Brainard Fluid therapy for the traumatized patient, Journal of Veterinary Emergency and Critical care 16 (4) 2006, pp 276 – 299
15. López Quintana Adriana DMTV, Disturbios ácido básico metabólicos, Journal latinoamericano de medicina Veterinaria de Emergencias y Cuidados intensivos. JLAVEC ISSN 1688 – 6100 1(2) 2009, pp 54 – 66.
16. Helio Autran de Moraes, DVM, PhD. Stephen P. DiBartola, DVM Advances in Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders. Vet Clin Small Animal Volume 38 Number 3 (2008) XVII-XVIII
17. Mitsuyoshi Takiguchi and Mutsunami INABA, Diagnostic Ultrasound of Polypoid Cystitis in Dogs. J.Vet.Med.Sci. 67(1): 57-61, 2005.
18. López Alfonso, Lofstedt Jeanne. Mixed papillary-polypoid cystitis in a heifer, Can. Vet. J. Volume 31, August 1990.
19. Ristimäki Ari, Nieminen Outi, Saukkonen Expression of Cyclooxygenase-2 in human Transitional Cell Carcinoma of the Urinary Bladder. American Journal of Pathology, Vol. 158, No 3, March 2001.
20. Martínez de Merlo E. Carcinoma de Células Transicionales de vejiga en el perro, Universidad Complutense de Madrid Animales de compañía. 2005.
21. Torres Gómez Francisco Javier, Cistitis polipoide asociada a Cistitis quística glandular. Arch. Esp. Urol., 60,6 (692-694), 2007.
22. Patrick D:J, S.D, Fitzgerald, I.A. Sesterhenn. Clasificación of canine Urinary Bladder urothelial tumours based on the world health organization/ international society of urological pathology consensus classification J. Comp. Path. 2006, Vol. 135, 190-199.
23. Martínez Ivan, Mattoon John Stephen P. DiBartola Polypoid Cystitis in 17 dogs (1978-2001) J Vet Intern Med 2003, Med 2003, 17:499-509.



<http://www.freepik.es/>





# 1<sup>ER.</sup> DIPLOMADO NACIONAL EN DERMATOLOGÍA VETERINARIA



**PRÓXIMAMENTE  
CD. DE MEXICO**

**ORGANIZA:**



Asociación de Médicos Veterinarios  
Especialistas en Pequeñas Especies  
de Yucatán A.C.



Asociación Mexicana  
de Dermatología Veterinaria



**INTRODUCCIÓN TEÓRICA Y  
PRÁCTICA A LA DERMATOLOGÍA  
EN PERROS Y GATOS.  
MODALIDAD PRESENCIAL:  
BASADA EN CASOS CLÍNICOS.  
INICIO 28 FEBRERO 2013**

CAMPUS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS,  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

**INFORMES:** [martinarcique@gmail.com](mailto:martinarcique@gmail.com)  
Coordinador Martin Acevedo Arcique

## 1<sup>er.</sup> **CUPO LIMITADO** DIPLOMADO TEÓRICO PRÁCTICO EN MEDICINA INTERNA EN PEQUEÑAS ESPECIES

HOSPITAL DE PEQUEÑAS ESPECIES  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**DIRIGIDO A MÉDICOS VETERINARIOS  
QUE EJERCEN PRÁCTICA PRIVADA EN  
PEQUEÑAS ESPECIES Y A MÉDICOS  
VETERINARIOS RECIÉN EGRESADOS**

**INSCRIPCIONES ABIERTAS  
INICIO 02 SEPTIEMBRE 2013**

**INFO:**  
[arcique@comunidad.unam.mx](mailto:arcique@comunidad.unam.mx)

**COORDINADORES:**

MVZ EMCPG M en C Dr Marco Antonio de Paz Campos

MVZ EMCPG Martín Acevedo Arcique

MVZ EMCPG Gerardo Alberto Hernández





IV CONGRESO NACIONAL VETERINARIO GUADALAJARA 2013

AMVZACJ A.C.

SATISFACCION  
100%  
GARANTIZADA



CONGRESO NACIONAL VETERINARIO

2, 3 Y 4 DE  
MAYO

GUADALAJARA 2013

HOTEL MISION CARLTON

TEMAS SELECTOS EN MEDICINA Y CIRUGIA VETERINARIA  
UNA EXPERIENCIA ACADEMICA UNICA JUNTO A UN AMBIENTE INIGUALABLE...

 **Servy  
Viajes**  
Negocios • Placer

Monte Olivette No. 407  
Col. Independencia  
Guadalajara, Jalisco C.P. 44290  
Tels.: (0133) 32802945 y 47  
01800 838 0777  
[www.servyviajes.com](http://www.servyviajes.com)

INFORMES:

[www.amvzacj.com](http://www.amvzacj.com)

TEL. (33) 36 44 64 42

CEL. 33 13 66 36 92 / 33 34 96 72 84

ID: 92\*815354\*1 / 62\*15\*22644 / 62\*11\*78099

 **Misión  
Carlton**  
Guadalajara





# Dr. José Antonio Ibancovich Camarillo

**MERECIDO GANADOR  
AL MÉRITO ACADEMICO**



**Subdirector Administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)**

**E**gresado de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Generación 84 - 89. Cuando terminó la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, su inclinación era la medicina enfocada a la parte médica per se, no tanto a la parte técnica. Realizó el programa de Internado y Residencia en el Hospital de Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde le cambió el panorama e inició realmente su andar.

Por azares del destino la gente lo encasilló en la parte anestésica. En aquel entonces él no tenía el amor por la anestesia como ahora, pero sí le tenía mucho respeto. Le ofreció trabajo el doctor Raúl Reynoso, quien se dedica tanto a pequeñas como a grandes especies, le dio la oportunidad de trabajar en el área de pequeñas especies, ya que el doctor Raúl necesitaba de alguien que se responsabilizara de esa área.

El doctor Jaime Jaramillo, quien ahora es el secretario de Administración de la UAEM, hizo el proyecto del Hospital Veterinario y así fue como los doctores Ramón Nolasco, José Mauro Victoria, José Antonio Ibancovich y el propio Jaime Jaramillo iniciaron con la parte del Hospital de Pequeñas Especies en el año 1992; a la hora de repartir las secciones a las cuales se iban a dedicar, al doctor Ibancovich le correspondió la de anestesia, donde el material con el que contaban era muy austero, pero eso no los detuvo y así fue como se convirtió en profesor en la facultad.

Por algún tiempo estuvo trabajando y preparándose con el doctor Hugo Juárez, quien es anestesiólogo humano con especialidad pediátrica; a propósito, el pediatra a veces se enfrenta a situaciones similares a las de un veterinario, en las que se requiere de mucha intuición, y así desarrolló ciertas técnicas y consiguió importantes avances que han contribuido a que la anestesiología haya crecido en la rama veterinaria.

El doctor Ibancovich estudió tres años de doctorado en la Universidad de Madrid, en España, con un académico referencia en Anestesia en ese país, el doctor Francisco Tendillo Cotijo; trabajó en distintas especies, como animales de laboratorio y muchos caballos, ellos estaban muy enfocados en el área de equinos y pequeñas especies.

Regresando de sus estudios de doctorado, inició con la introducción de los programas de posgrado de la propia universidad mexiquense, en maestría y



doctorado. Ahora tiene tres alumnos de doctorado y dos de maestría, todos en la línea de anestesiología, analgesia y farmacología en general; uno de ellos ya hizo su tesis de maestría en el área de anestesiología, enfocado más en la analgesia.

Actualmente, aparte de tener los alumnos de posgrado también da clases en la especialidad de Pequeñas Especies en el área de Anestesia, da clases en la licenciatura y además es el Subdirector Administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria de la UAEM. También ha publicado trabajos en revistas de Estados Unidos e Inglaterra, todas relacionadas con el tema de medicina y cirugía animal, enfocadas a la anestesia.

### **Doctor Ibancovich ¿qué nos puede decir sobre el Premio al Mérito Académico que recibió por parte de la Facultad de Medicina Veterinaria?**



Había escuchado de otras personas que han recibido este premio y lo veía como algo muy lejano. Muchas de las personas que han recibido ese premio han sido profesores míos, gente que he admirado durante mi formación académica. Cuando supe que me iban a otorgar ese premio, lo tomé como un halago, llevo casi 23 años como docente, y ahora que me otorgan ese reconocimiento, me siento muy

honrado de tenerlo, básicamente merced a una trayectoria académica de formación, de recursos, de que a lo mejor en la parte que he tenido que desarrollar, hemos hecho algo a favor de la medicina veterinaria.

### **¿En qué periodo fue Coordinador del Hospital de Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM?**

Antes de irme a España, en mi trayectoria dentro del Hospital de Pequeñas Especies se me invitó a ser el Coordinador General durante los años de 1999 al 2003. Y cosa curiosa, una vez que terminé la gestión de coordinador, la UNAM le dio el Premio al Mérito Académico al Hospital, premio que ahora recibí a título personal.

### **¿Qué es lo que en toda esta trayectoria ha sido lo más complicado para usted?**

Bueno, creo que el tema de las subespecialidades. En nuestro país los diplomados no son considerados como posgrado, como podría serlo una especialidad o las áreas muy profesionalizadas, no sé por qué, pero considero que son temas políticos más que académicos, el hecho de que no haya esos cursos de capacitación, hacen que sea mucho más difícil la enseñanza para hacerte especialista en una área en particular; no existen -por ejemplo- especialidades formales en traumatología u oftalmología, luego entonces, eso obliga a veces a transitar en mucho más tiempo.

### **¿Qué opina usted, en general, de la medicina veterinaria en el país?**

Creo que la medicina veterinaria, por lo menos desde que empecé a ejercerla a la actualidad, ha cambiado muchísimo, es una medicina totalmente diferente. Hoy en día, para que una licenciatura de la medicina veterinaria pueda acreditarse ante las instancias educativas, tiene que contar con hospitales de enseñanza, cosa que antes era bien complicado, ahora ya la gran mayoría de las universidades, o por lo menos las más reconocidas, cuentan con hospitales, tanto de pequeñas como de grandes especies, eso es importante, porque realmente para aprender medicina veterinaria si no ves enfermos pues es muy difícil aprenderla, pero nos hacen falta diversas actitudes por delante, hay muchas cosas que se deben unificar en este país, para que realmente todos hablemos de un mismo contexto; considero es la unificación lo que se debe hacer, tener por lo menos algunos criterios para que un médico Veterinario pueda ejercer, realmente es importante que se pueda comprobar que el Veterinario tiene el mínimo de capacidades o de competencias para ejercer la medicina correctamente y no salir inmediatamente de la licenciatura y ponerse a hacer cosas que uno no debe hacer, ya que no se cuenta en ese momento con la experiencia. En muchos países, la medicina en humanos y la medicina veterinaria están muy de la mano, el que nosotros veamos animales de cuatro patas, pues al final funcionan igual que los de dos ¿no? Y para que una persona pueda tocar a otra, o a un niño, realizar cirugías, etc., necesita estar muchos años capacitándose, cosa que muchas veces a nosotros los veterinarios no se nos exige, tener esa calidad, en cuanto a lo que tenemos que hacer.

**En base a lo que usted está comentando y el crecimiento paulatino que se ha dado con los posgrados ¿cree posible que en un breve tiempo, tal vez 5 ó 6 años, esta situación dé un giro radical y se complemente con la creación**

***de hospitales en el país, pero no de enseñanza como tal, sino ya de práctica privada, como sucede con los humanos, o está lejos ese panorama todavía?***

Bueno, creo que el fenómeno de los hospitales de enseñanza se está dando, eso es un hecho, lo que sí hay que discernir, separar un poquito los conceptos de investigación y especialización. Hay mucha diferencia entre ver una persona que tiene la formación como especialista en un área y luego ya en la parte investigadora, que se fija en puntos más específicos, no quiero llamarle reducirlo, pero si tiende a ser más específico, de una persona que brinca de la licenciatura a un doctorado, se centra en puntos muy peculiares. Hablo del tema de la especialización, de la anestesia, de la cirugía en todas sus vertientes, en distintas áreas de la medicina donde tenemos que capacitarnos y hay que diferenciar muy bien esa parte, que en verdad no la hemos sabido diferenciar, no quiero decir que el especialista no pueda investigar o que el que tiene maestría o doctorado no pueda ser especialista, pero son cosas diferentes y como que siempre la tendencia ha sido en la universidad, que llegues al perfil deseable, y éste en las universidades hoy en día es un doctorado, pero tal vez un hospital no necesita tanto de un doctor sino de un médico que sin doctorado, sepa tratar una fractura.

***¿Qué utilidad tiene para el médico una especialidad en alguna área en particular, si no existen suficientes hospitales privados en donde aplique esos conocimientos? Esto es, que no quede el especialista atendiendo en una clínica o consultorio, desaprovechando todo el conocimiento adquirido.***

Eso es interesante, porque si bien a través de la universidades se va a ampliar muchísimo el campo en unos años, creo

que va a haber muchos más hospitales en donde tú puedas ejercer como especialista en una área, pero creo que también en la medicina privada, cada vez más colegas empiezan a ver el tema de abrir hospitales con especialidades, porque ya se dan cuenta que llegan animales de otra índole, que se requiere a lo mejor un anestesiólogo, digo la medicina veterinaria da para muchas cosas en la vida, tú puedes sostener beneficios de la veterinaria en muchos aspectos, si tú realmente piensas vivir de la medicina veterinaria y tu modus vivendi va a ser ese, el médico necesita gente que sepa hacer las cosas, alguien que sepa de dermatología, de qué te serviría como médico privado tener una resonancia magnética, si no sabes interpretar una resonancia o una tomografía, entonces se volvería algo absurdo y si tú quieres hacer cirugía de alta especialidad, hacer un centro de referencia quirúrgico, etc., que hace cierto tipo de procedimiento, necesitas tener un equipo de gente que compartan diferentes especialidades.







***¿En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAEM, enseñan o mentalizan a los alumnos para esa visión a futuro?***



Claro, es parte de las funciones de un docente, motivar al estudiante de que cuando está en una clase, poderle decir que esa parte que le estás enseñando la va a servir en un futuro y que eso no es simplemente una clase teórica, además que se pueden volver muy tediosas si no ves tú mismo la aplicación. Tenemos que saber enseñar a investigar, a que el alumno se apropie del conocimiento sin quedar sujeto a lo que sólo el maestro le pueda enseñar, de tal forma que cuando salga un alumno sepa resolver problemas y muchas veces ese objetivo no lo alcanzamos, pero estamos en la lucha. De no contar con hospitales, clínicas o campos donde los estudiantes puedan practicar la observación de pacientes, diseñar los posibles tratamientos, aplicar lo autorizado por los maestros hasta obtener los resultados, no saldrás mejor de la carrera ni habrás desarrollado ciertas habilidades para, por ejemplo, hacer cirugía oftálmica o ciertas acciones que requieren de más tiempo, pero así es la medicina y la enseñanza, lleva tal vez un poquito más de años en cuanto a su aprendizaje, eso es algo que también hay que inculcar; o sea, si quieres aprender cirugía, a lo mejor con un curso básico no te vas a hacer cirujano, pero vas a aprender los conceptos generales de la cirugía o de la anestesia; mas también esas especialidades o áreas las aprendes en un quirófano y luego de estar bastante tiempo atrás de la cabecera del enfermo y estudiando, no hay otra manera de aprender eso.

***¿Usted cree que las energías a lo mejor podrían ser enfocadas más al público que exija una especialista?***

Claro, y decir a lo mejor teniendo un hospital, contamos con un dermatólogo, con servicio de oftalmología y en un momento dado que no contemos con un servicio, remitirlo a un lugar donde lo haya; creo que esa parte ética también hay que saberla hacer y que nos ha faltado, pero no quisiera tocar llagas de nadie, pero hay acciones que a veces no hacemos, todavía nos falta mucho que hacer en esa parte, que a lo mejor alguien por ganarse unos centavos hace la reducción de la fractura y lo hace mal, creo que eso no es correcto. Digo, habrá cosas muy sencillas que a lo mejor el médico general lo sabe resolver, pero habrá otras cosas que no.

***Muchas gracias por esta entrevista doctor Ibancovich y muchas felicidades por toda su trayectoria y logros obtenidos durante la misma.***



# **OSTEOSARCOMA TELANGIECTÁSICO AXIAL DE HUESO NASAL**

**¿CON QUÉ FRECUENCIA SE VE EN LA CLÍNICA DIARIA?**





# OSTEOSARCOMA TELANGIECTÁSICO AXIAL DE HUESO NASAL ¿CON QUÉ FRECUENCIA SE VE EN LA CLÍNICA DIARIA?

MVZ Rodolfo Ramos Beltrán  
Coordinador del Área de Diagnóstico, Divulgación y Vinculación.  
Hospital Centro Veterinario Xalapa.  
Tel: 01 (228) 8189943/ 8174340. E-mail: patobiologia@yahoo.com

## RESUMEN

Los osteosarcomas axiales representan el 25% del total de los osteosarcomas primarios de hueso en el perro, en tanto que los osteosarcomas de hueso nasal representan el 9%, son poco frecuentes en el perro y existen escasos datos sobre frecuencia, factores de riesgo, comportamiento, tratamientos, estadificación microscópica y tiempos de sobrevida. Este es el reporte de un caso de osteosarcoma axial de hueso nasal, el cual se diagnosticó en una perra mestiza de 7 meses, que presentó un nódulo en la región de plano nasal izquierdo, secreción nasal, linfadenopatía, además de producir estertores al momento de respirar y disnea aparente. Se realizaron aspiraciones con aguja delgada del nódulo en el cual sólo se observó una reacción inflamatoria, se dio tratamiento con prednisona, cefalexina y serratiopentidasa, la evolución del paciente no fue favorable y al día 62 se decidió por la eutanasia. Al realizar el estudio postmortem, se observó un nódulo del lado izquierdo del plano nasal de 8.5x3.4x2.7 cm, al corte por línea media el nódulo invadió el hueso nasal y obliteró parcialmente las cavidades nasales derecha e izquierda, así como parte de las láminas perpendiculares del etmoides, senos paranasales, huesos preesfenoides y basiesfenoides. Microscópicamente y en base a las características de las células mesenquimales, matriz osteoide y abundantes espacios llenos de eritrocitos, se llegó al diagnóstico de osteosarcoma telangiectásico, con un grado microscópico de malignidad I.

**Palabras clave:** osteosarcoma axial, canino, plano nasal.

## Caso clínico

Recopilación de datos básicos provenientes de la historia clínica y el examen físico.

**Anamnesis:** perro doméstico, cruza, hembra entera, de 7 meses de edad.

Historia clínica: llegó al Centro Veterinario Xalapa debido a que presenta en el rostro un nódulo de un mes de evolución, el cual ha crecido de forma lenta, en un principio su consistencia fue dura, los propietarios relacionan la aparición de este nódulo a que un perico con el cual convive la picó. La dieta es a base de croquetas, vacunaciones y desparasitación al corriente.

En el examen físico general, la condición corporal de la paciente es buena al igual que su estado de ánimo. Las frecuencias cardíacas, respiratorias y temperatura se encuentran en rangos normales. En la inspección externa presentó un nódulo a nivel del plano nasal izquierdo de 4x4 cm no desplazable e indoloro, de consistencia suave. También presenta secreción nasal color verde y el linfonodo submandibular izquierdo está aumentado de tamaño. De los valores de la biometría hemática lo único que está

ligeramente aumentado -o en rangos altos- son los linfocitos 30% 4,800 cells/ml.

## La lista de problemas:

- 1.- Nódulo en la región de plano nasal izquierdo.**
- 2.- Linfonodos submandibulares aumentados de tamaño.**

**Plan inicial.- La lista de diagnósticos diferenciales del nódulo de la región de plano nasal izquierdo son: fractura de hueso nasal por traumatismo, absceso o granuloma, hematoma, tejido de granulación o proceso neoplásico, por lo que se decide realizar placas radiográficas para confirmar si existe fractura, además de aspiración con aguja delgada (A.C.D.) tanto del nódulo de plano nasal como de los linfonodos submandibulares. En la placa radiográfica se observa lisis del hueso nasal izquierdo, en el A.C.A.D. de nódulo de plano nasal, el resultado fue Reacción Inflamatoria, y en el A.C.A.D. de linfonodos submaxilares Hiperplasia linfoide.**

Se da tratamiento con prednisona 12.5 mg/po/BID, cefalexina 150mg/po/BID, y serratiopentidasa 10mg/po/TID. A los 7 días regresa a revisión, el nódulo de plano nasal no disminuyó tamaño, sin embargo, el linfonódulo submandibular izquierdo sí; persiste la secreción nasal y en ambos ojos. A los 14 días regresa a revisión, en esta ocasión el nódulo de plano nasal disminuyó de tamaño, midió 4x2.8 cm y no se observa secreción nasal ni ocular. El día 29 vuelve a revisión, esta vez el nódulo aumentó considerablemente de tamaño y emite sonidos cuando respira, tiene disnea y tanto la secreción nasal como la oral reaparecieron. Se realizaron aislamientos bacterianos y micóticos, los cuales fueron negativos. El día 62 se realiza la eutanasia debido a que la paciente ha empeorado, tiene una disnea severa y su condición corporal se ha deteriorado y no hay una evolución favorable con el tratamiento.

### Hallazgos a la necropsia

Lo más sobresaliente del estudio postmortem fue a nivel de la cabeza, ya que se observó asimetría de la cara debido a la presencia de un nódulo que abarca la región supraorbitaria izquierda hasta dos tercios del plano nasal izquierdo, mide 8.5x3.4x2.7 cm, está cubierto por piel y pelo, de superficie irregular, de consistencia firme a dura, no desplazable y bien delimitada (Foto No. 1). También se encontró secreción de color rojo oscuro por las fosas nasales.

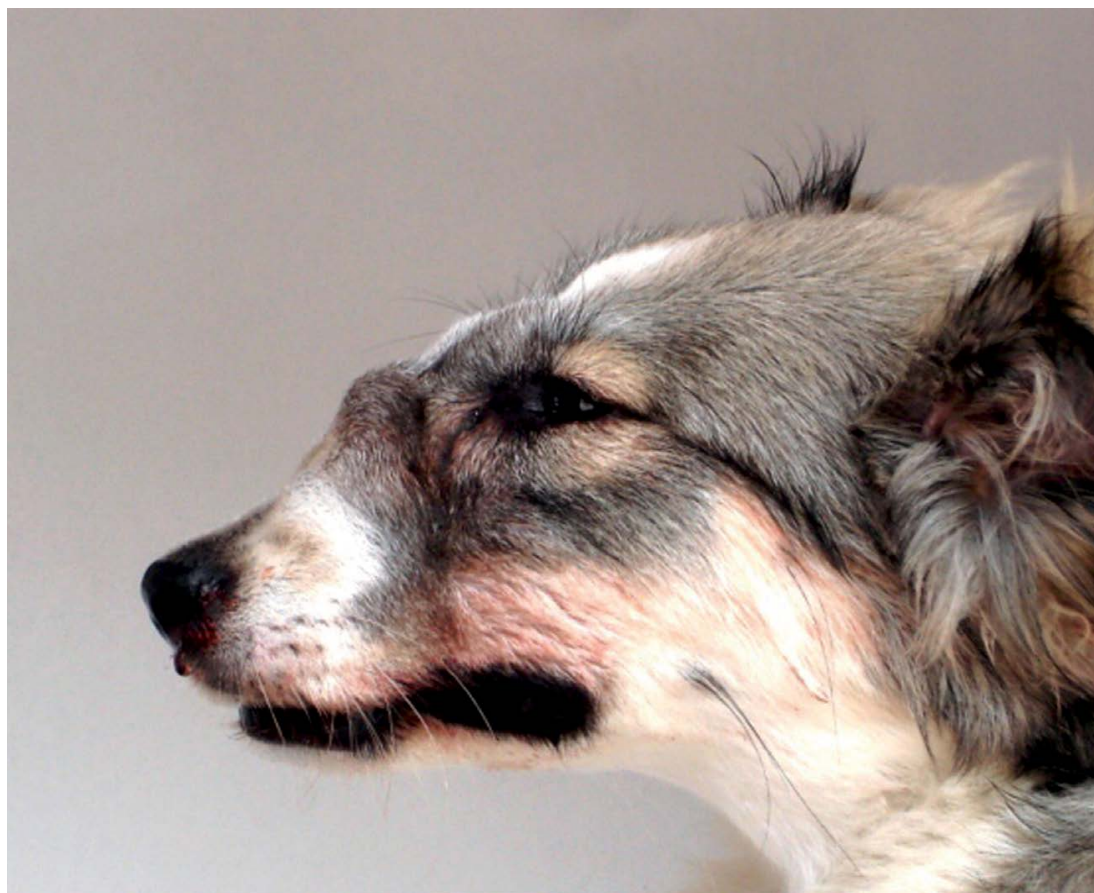


FOTO 1

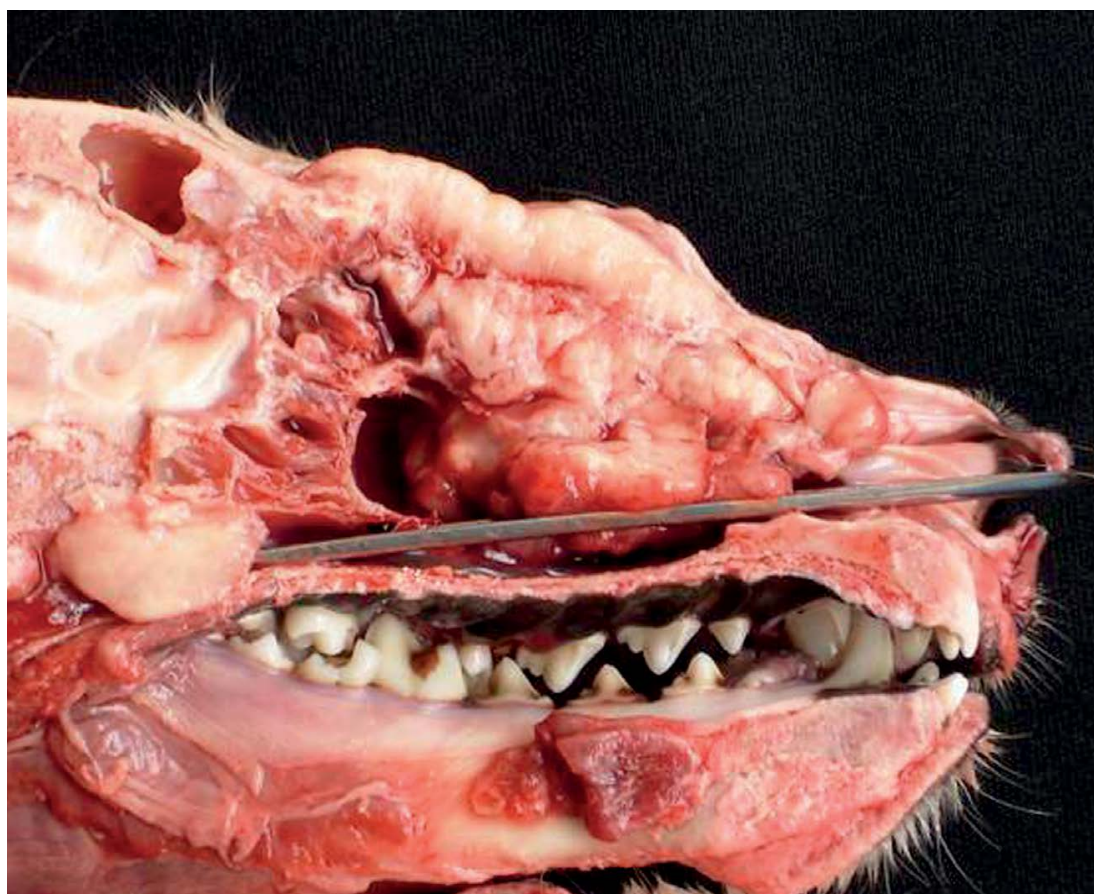


FOTO 2

Al corte por línea media de la cabeza se encuentra un tejido de aspecto nodular blanco amarillo que mide 8.9 cm en su eje mayor por 5.5 cm en su eje menor, el cual envuelve al hueso nasal y parte de las láminas perpendiculares del etmoides, y oblitera dos terceras partes de la cavidad nasal en su región rostral, los senos paranasales están mal delimitados y contienen nódulos rojo oscuro o blanco amarillos de 0.1 a 0.2 cm de diámetro en grado ligero de distribución multifocal. Los huesos preesfenoides y basiesfenoides también se encontraron afectados, son irregulares y subyacente a estos en la región de la faringe se observan dos nódulos blanco amarillos a) 2.5x1.6 cm y b) 2.0x0.8 cm (Foto No. 2).



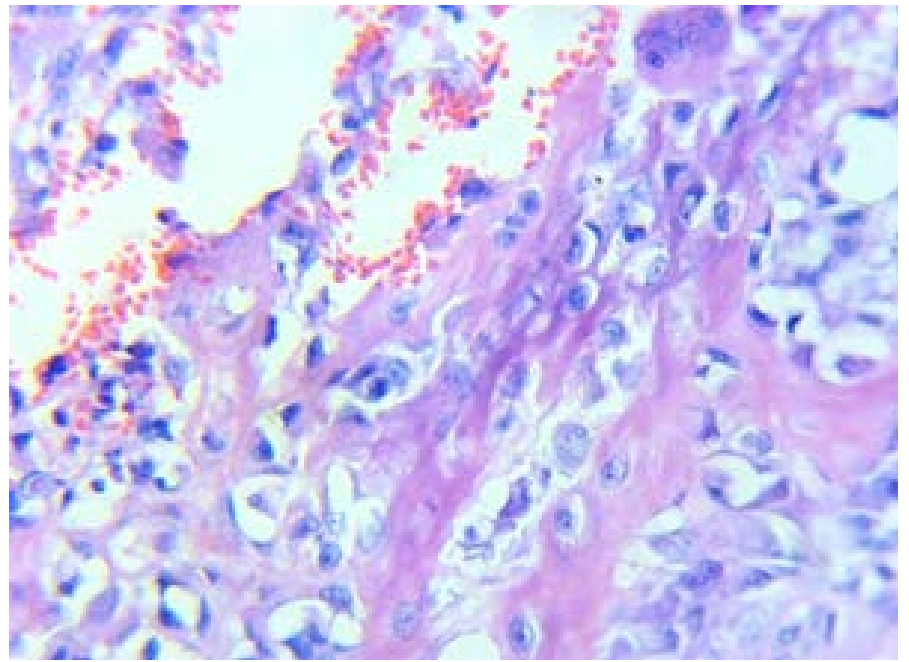
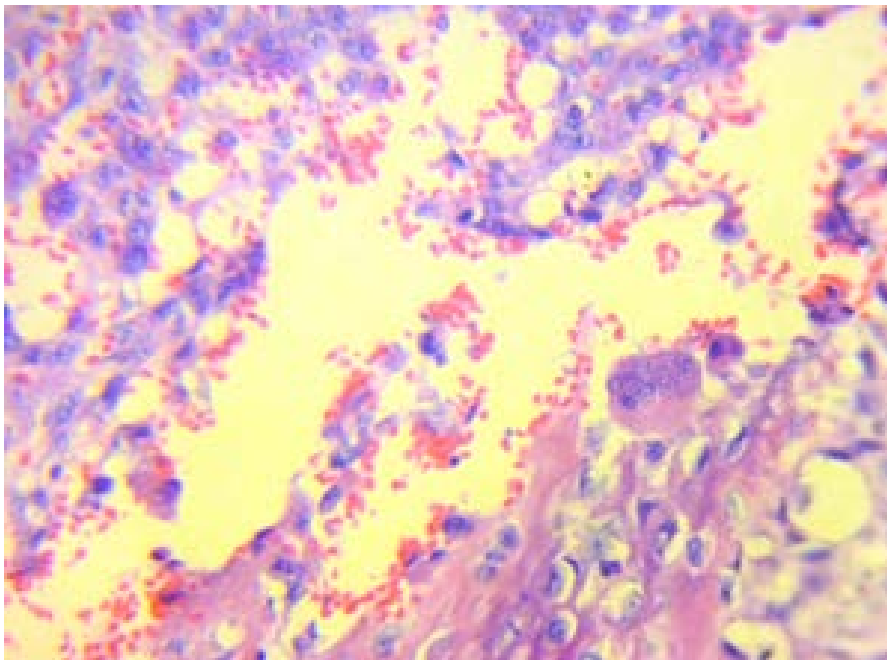


Foto 3 y 4. Izquierda, Vista panorámica, proliferación de osteoblastos, en donde forman espacios vasculares, que muestran eritrocitos. Derecha, acercamiento, osteoblastos, matriz oesteoide eosinofila y célula multinucleada.

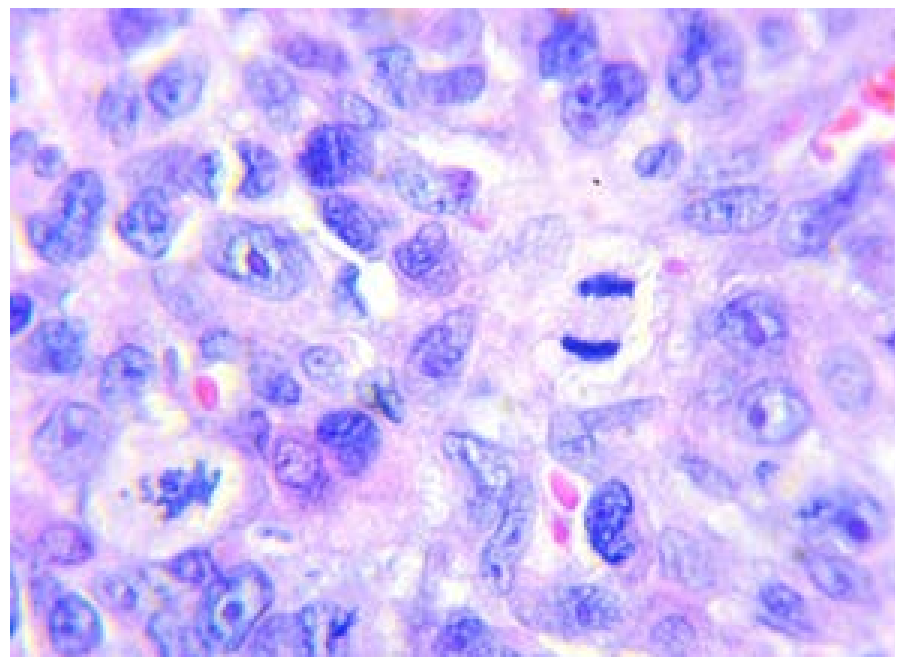
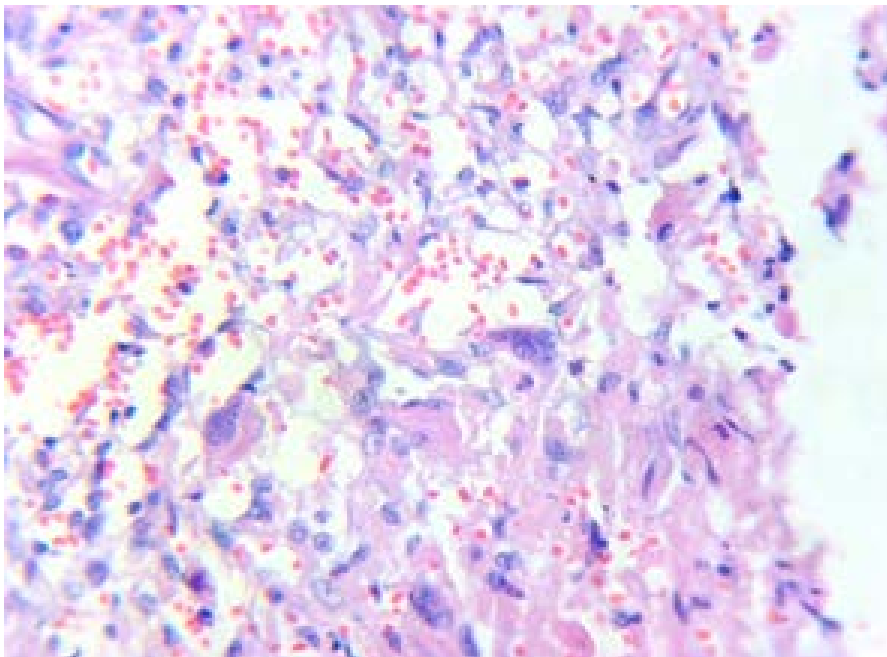


Foto 5 y 6. Izquierda. Foto panorámica, formación de espacios vasculares por osteoblastos y células multinucleadas. Derecha, foto gran aumento, osteoblastos con heterogeneidad en tamaños, de núcleos plemorficos, eucromáticos, nucleolo aparente y mitosis.

## Criterio diagnóstico

En base a la localización anatómica de la neoplasia junto con las características de las células mesenquimales neoplásicas que proliferan, la producción de matriz osteoide y la presencia de espacios vasculares, se establece el diagnóstico de osteosarcoma telangiectásico axial de hueso nasal, en un grado microscópico de malignidad I.

### Diagnósticos diferenciales

Osteoma, fibroma, osificante, osteocondroma, hemangiomas, condrosarcomas, fibrosarcomas, hemangiosarcomas, tumor de células gigantes de hueso y liposarcoma, osteomielitis y fracturas.

El osteosarcoma es la neoplasia primaria de hueso más frecuente en el perro, representa del 80 al 85% de las neoplasias de hueso, las cuales corresponden del 3 al 5% de las neoplasias en el perro (1, 2, 3).

Los osteosarcomas son neoplasias primarias malignas de origen mesenquimal, cuyas células se caracterizan por la producción de osteoide o hueso inmaduro por osteoblastos malignos (4, 5, 6).

Los osteosarcomas del esqueleto axial corresponden del 17.1 al 25% de los osteosarcomas, mientras que los osteosarcomas del esqueleto apendicular corresponden del 75 al 85% (7, 8, 9).

## Clasificación de los osteosarcomas

Existen varias formas de clasificar estas neoplasias, dependiendo de la localización anatómica se dividen en osteosarcomas apendiculares, osteosarcomas axiales y osteosarcomas extra esqueléticos (1, 3, 8).

En base a la apariencia histológica, los osteosarcomas se subclasifican en poco diferenciados, osteoblásticos, condrob-lásticos, fibroblásticos, telagictásicos y de células gigantes (1, 4, 8). Esta subclasificación histológica aparentemente no tiene relevancia en su comportamiento biológico (1, 3, 9). La graduación microscópica es uno de los factores pronósticos impor-

tales en el paciente, se catalogan en estadios I, II y III (3). Los tumores que invaden vasos sanguíneos o linfáticos, que tienen abundan-tes mitosis, pleomorfismo celular, mínima cantidad de matriz osteoide y más del 50% de necrosis en la biopsia remitida, son clasificados como grado III, el cual representa el 75% de los osteosarcomas (3). En un estudio de 116 perros con osteosarcoma axial el 27% fueron en mandíbula, 22% en maxilar, 15% en vértebras, 12% en cráneo, 10% costal, 9% nasal y 5% pélvico (3).

### VARIABLES EMPLEADAS PARA DETERMINAR EL GRADO MICROSCÓPICO DEL OSTEOSARCOMA MANDIBULAR CANINO (esqueleto axial) (3).

Puntaje	Pleomorfismo nuclear	Índice mitótico	Necrosis tumoral
0	Ninguno	-----	Ninguno
1	Leve	1-10	<15%
2	Moderado	11-20	15-50%
3	Marcado	21-30	>50%
4	-----	>30	-----

Grado	Descripción	
1	Puntaje acumulativo	1-5
2	Puntaje acumulativo	6-8
3	Puntaje acumulativo	9-10

Los perros con osteosarcomas axiales son generalmente de edad media o gerontes, no hay alguna predisposición por raza, aunque el Boxer es mucho más susceptible a desarrollar osteosarcomas en huesos planos; en cuanto género, las hembras y machos castrados tienen una mayor predisposición a desarrollar este tipo de neoplasias que los enteros (2, 3). Otro estudio indica que el 50% de los osteo-sarcomas axiales se encuentran en cabeza y el 50 restante en costillas, vértebras y pelvis (1).

Los osteosarcomas que involucran cavidad nasal generalmente son unilaterales, con deformación de la cara, descargas sanguinolentas y que muchas veces pueden ser purulentas, sin mostrar signología neurológica o dolor (3, 7).

La mortalidad relacionada con los osteo-sarcomas del esqueleto axial es una consecuencia de un inadecuado manejo del tumor más que por metástasis (2).





Con excepción de los osteosarcomas axiales y mandibulares, el resto de los osteosarcomas axiales exhiben un comportamiento casi tan agresivo como aquellos de los sitios apendiculares <sup>(1, 2)</sup>.

## Tratamiento

Los pacientes cuyo tratamiento es sólo en base a la amputación del hueso afectado, tienen una media en su supervivencia de 126 días y sólo el 10.7% se encontró vivo al año <sup>(3, 6)</sup>.

La supervivencia de los perros con osteosarcoma puede ser prolongada en forma significativa con quimioterapia adyuvante y neo-adyuvante, en donde la tasa de supervivencia es de hasta tres años, sin embargo, la media es de 48 semanas, y esto es debido al estadio en el que se encuentra el paciente al momento de hacer el diagnóstico <sup>(3, 6)</sup>.

En un estudio de osteosarcomas nasales de tres casos, la escisión quirúrgica fue intentada y la recurrencia tumoral se presentó dentro de las seis semanas en dos perros <sup>(3)</sup>. Otro perro recibió radioterapia 48Gy de ortovoltaje con cisplatina en dosis bajas (10mg/m<sup>2</sup>, ev) en lugar de ser operado y se mantuvo libre de enfermedad durante doce meses, falleciendo por motivos no relacionados <sup>(3)</sup>.

## Características histológicas

Debido a la naturaleza multipotencial de las células mesenquimales malignas, la matriz puede contener cantidades variables de cartílago, colágeno y osteoide <sup>(1)</sup>.

Los osteoblastos malignos varían de pleomórficos, fusiformes, ovalados o redondos con citoplasmas basófilos de núcleos excéntricos hipercromáticos y mitosis atípicas, la cantidad y forma de osteoide es variable, consiste en un material eosinófilo hialino que forma hilos delgados o cordones gruesos y se mezclan con las células malignas que dan un aspecto de encaje, o bien el osteoide forma islas irregulares o espículas que separan a las células neoplásicas <sup>(1)</sup>.

Los hilos delgados de osteoide llegan a arremedar tejido conectivo fibroso o colágeno y distinguir entre ellas llega a ser difícil, en general el osteoide es menos fibrilar que la colágena, más amorfa y generalmente está rodeada de células neoplásicas, lo cual da un aspecto de lagunas atrapadas. <sup>(1)</sup>.

**Osteosarcoma poco diferenciado:** son neoplasias primarias de hueso producidas por células grandes pleomórficas indiferenciadas, que forman pequeños grupos inequívocos de osteoide y algunas veces espículas. <sup>(1)</sup>

**Osteosarcoma osteoblástico:** son neoplasias formadas por osteoblastos anaplásticos gruesos o alargados con núcleos hipercromáticos excéntricos de citoplasma basófilo con bordes angulares, y según la cantidad de matriz que producen, se subcategorizan en no productivo, moderadamente productivo o productivo. <sup>(1)</sup>

**Osteosarcoma condroblástico:** las células mesenquimales malignas producen tanto matriz condroide como osteoide, en la mayoría de los casos se encuentran elementos de cartílago y hueso entremezclado, pero en algunos otros casos están separados. <sup>(1)</sup>

**Osteosarcoma fibroblástico:** en lesiones tempranas las células son fusiformes que se asemejan a las células de un fibrosarcoma y las áreas con formación de hueso son difíciles de encontrar, sin embargo, en las lesiones avanzadas puede haber gran cantidad de áreas de matriz osteoide. <sup>(1)</sup>

**Osteosarcoma telangiectásico:** en él se encuentran abundantes espacios vasculares que están delineadas por células tumorales y no por células endoteliales, además de que se encuentra matriz osteoide entremezclada. <sup>(1)</sup>

**Osteosarcoma de células gigantes:** microscópicamente este tumor se asemeja a un osteosarcoma osteoblástico no productivo, excepto en las áreas donde las células gigantes predominan. <sup>(1)</sup>

## Discusión y conclusión

Los osteosarcomas axiales de hueso nasal son raros y no existen datos estadísticos suficientes sobre predisposición por género, raza, edad, comportamiento biológico, tipos histológicos más frecuentes, estadificación, tratamiento y sobrevida. Sólo existen reportes aislados de presentaciones de casos de osteosarcomas nasales.

En nuestro caso se trató de una perra muy joven de siete meses de edad, que desarrolló un osteosarcoma telangiectásico cuyo comportamiento biológico fue agresivo, ya que su condición física y calidad de vida decayó considerablemente a los 62 días de haber iniciado un tratamiento, con invasión hacia el tejido adyacente, mas sin embargo no se encontró metástasis.

En la actualidad, los propietarios de perros de compañía están dispuestos a tomar decisiones financieras para aplicar un tratamiento que mantenga una buena calidad de vida del paciente el mayor tiempo posible. <sup>(6)</sup>

El principal factor para considerar la terapia del osteosarcoma es el estadio en el que se encuentra al momento en que se realiza el diagnóstico, por lo que el clínico debe perfeccionar sus protocolos diagnósticos para el adecuado tratamiento en pacientes en estadios iniciales, avanzados y atípicos. <sup>(6)</sup>

Es de vital importancia seguir haciendo reportes de este tipo de casos para obtener la mayor información posible de los subtipos más frecuentes de osteosarcomas, e identificar su comportamiento biológico y evolución bajo tratamientos quirúrgicos, quimioterapias y radiaciones, entre otras.

**ACMEVEZ**

## Bibliografía

- 1.- Meuten DJ, Tumors in domestic animals. 4º Ed, USA, Iowa State Press: Blackwell publishing company, 2002.
- 2.- Morrison WB, Cancer in dogs and cats, 1ª Ed, USA: Williams and Wilkins. 1998.
- 3.- Ogilvie GK, Moore AS, Manejo del paciente oncológico. 1ª Ed, Buenos Aires: Intermédica, 2008.
- 4.- Méndez VSI, 2009. Osteosarcoma en caninos, su presentación clínica, diagnóstico y tratamiento. Tesis para optar el grado académico de Médico Veterinario. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. Lima-Perú.
- 5.- Trigo TF, Patología sistémica veterinaria. 3ª Ed, México: McGraw-Hill, Interamericana, 1998.
- 6.- Carmona LA, Santoscoy MC., Protocolo diagnóstico y terapéutico en perros sospechosos de osteosarcoma (Análisis retrospectivos de 28 casos clínicos). Vet. Mex., 37 (1) 2006. 79-95.
- 7.- Buracco P., Diagnosis of primary bone tumors., 14th ESVOT congress., 2008 Septiembre, 10-14, Munich (Germany): Europea Society of Veterinary Orthopaedics and traumatology, 2008: 30-33.
- 8.- Calvacanti JN, Amstalden EMI, Guerra JL, Magna LC. Osteosarcoma in dogs: Clinical-morphological study and prognostic correlation, Braz J Vet Res Anim Sci 41 (5) 2004: 299-305.
- 9.- Gorraiz JM, Pumarola M, Cairo J, Font J, Martin N. Osteosarcoma Vertebral con invasión de raíces nerviosas y médula espinal en un perro. AVEPA, 1999, 19 (2): 114-120.



# Actualidades en **Medicina** **VETERINARIA** Y ZOOTECNIA MÉXICO



## [www.acmevez.mx](http://www.acmevez.mx)



**DESCARGA REVISTA DIGITAL**

NOS PUEDES CONTACTAR VÍA TELEFÓNICA AL:  
TEL: 0155 - 56559330 Ó 44 EXT. 245 Y 228  
HORARIO DE LUNES A VIERNES DE 9:00 A 14:00  
y de 15:00 A 18:00 HRS. SÁBADOS DE 09:00 A 13:00 HORAS  
Email: [info@fcm.mx](mailto:info@fcm.mx)



[facebook.com/acmevez](https://facebook.com/acmevez)



[@acmevez](https://twitter.com/acmevez)





FOTO: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

# MEDICINA REGENERATIVA APLICADA EN EQUINOS

**REGENEVET**

MEDICINA REGENERATIVA VETERINARIA

ABRAHAM PINEDA ARANDA MVZ MC  
CORREO ELECTRÓNICO: [MVZAPA@GMAIL.COM](mailto:MVZAPA@GMAIL.COM)  
CEL: 5541.76.89.87



La medicina regenerativa es un campo nuevo de estudio, ahora en auge, que representa una línea de investigación encaminada a la regeneración de los tejidos, infiriendo tratamientos innovadores y efectivos para afecciones de diferente índole. Está basada en sustancias biológicas, las cuales usan la capacidad natural del cuerpo para sanar, además de actuar como liberadores de factores de crecimiento locales.

En medicina veterinaria representa un recurso en expansión; pocos son los tratamientos que se han instaurado clínicamente, en su mayoría utilizando plasma rico en plaquetas y células pluripotenciales mesenquimales aisladas de médula ósea y tejido adiposo, principalmente se han utilizado para resolver lesiones del sistema musculoesquelético, ya que es un sistema que tiene una escasa capacidad de regeneración, debido a que estos tejidos son escasamente vascularizados y no tienen el aporte sanguíneo necesario para una adecuada remodelación tisular.

Una de las primeras técnicas utilizadas en la medicina de equinos fue el suero condicionado autólogo -también conocido como IRAP-; este método consiste en obtener sangre periférica que se coloca en jeringas especiales que contienen unas perlas que favorecen la expresión de una proteína antagonista del receptor de la interleucina 1 (IL-1) y de esta forma se detiene el proceso inflamatorio. Esta técnica se comenzó a utilizar para tratar lesiones de ligamentos y tendones obteniendo resultados aceptables; estudios recientes han permitido observar que cuando es inyectado en articulaciones con sinovitis quirúrgica, disminuye la hiperplasia y la claudicación de los animales. Su principal desventaja es que se debe utilizar en fases muy agudas para que de esta forma se detenga la cascada inflamatoria y tenga mejores resultados, otra desventaja es el costo y disponibilidad de las jeringas.

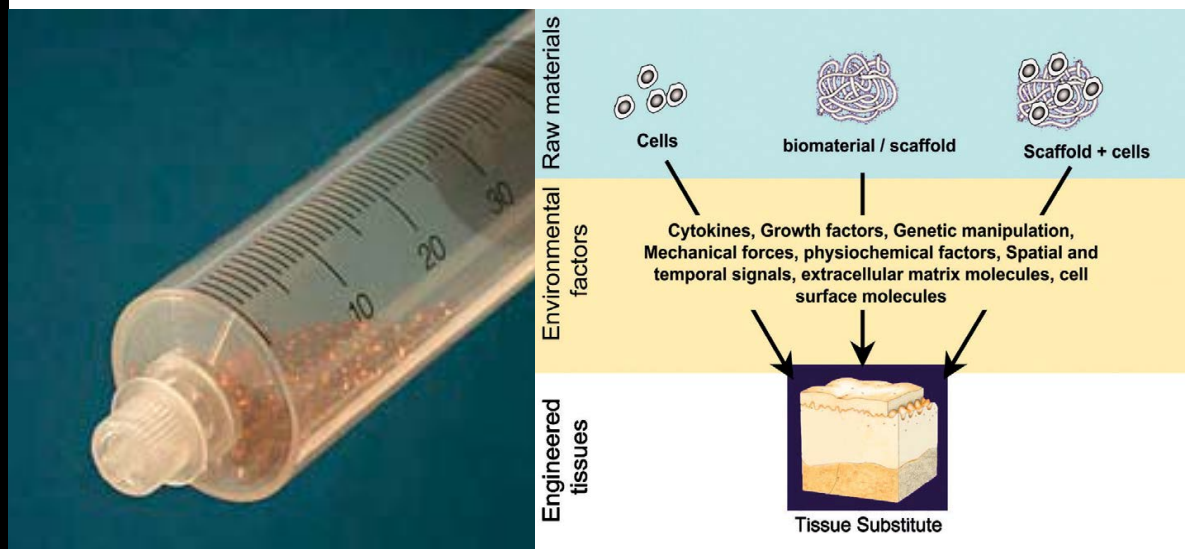


FOTO: FCM/EDITORIAL DELCO

Actualmente existe una segunda generación de dispositivos que permite tener una mayor concentración de la proteína y de esta forma se puede mejorar la técnica.

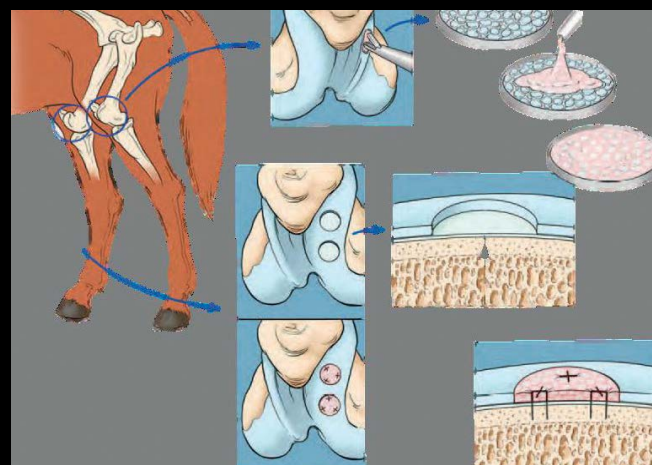
La ingeniería de tejidos es un campo interdisciplinario donde se pueden concertar los conocimientos de diferentes áreas de la medicina, la cirugía, la bioingeniería, la biología celular y la biología molecular, con un fin aplicativo que restaure, mantenga o mejore las funciones de un tejido específico.

El principio de la ingeniería de tejidos se basa en el cultivo y la expansión de células sembradas en estructuras o andamios tridimensionales biocompatibles y biodegradables que, con o sin la ayuda de factores de crecimiento, dan lugar a la formación de tejido nuevo para regenerar la estructura o función de tejidos lesionados o ausentes.



En medicina humana es un área con gran expansión que actualmente ya tiene fines clínicos, como es el caso de trasplantes de piel, en donde se puede donar un fragmento y en el laboratorio estas células se multiplican in vitro para posteriormente ser colocadas en polímeros especiales y ser injertados en pacientes con quemaduras; otra aplicación es en el trasplante de tejido fibrocartilaginoso, como en el caso de discos intervertebrales, se han realizado investigaciones en la fabricación de vejigas y de vasos sanguíneos in vitro. En el caso de problemas articulares hay una técnica de reparación condral derivada de una investigación iniciada por la doctora Masri y el doctor Lombardero, pioneros en la investigación de estas técnicas en México, conocida como trasplante de condrocitos autólogos; esta técnica consiste en obtener un fragmento de cartílago sano y por medio enzimático se aíslan los condrocitos, los cuales son puestos en cultivo con la finalidad de que se multipliquen y así obtener una gran cantidad de células, posteriormente se siembran sobre un polímero biodegradable y se colocan por vía artroscópica en el sitio de la lesión, los resultados en pacientes humanos han sido satisfactorios, pero en equinos los desenlaces han sido subóptimos.

En un estudio realizado por la doctora De la Garma, se utilizó la ingeniería de tejidos para remodelar el hueso del seno nasal en un equino (figura 1)

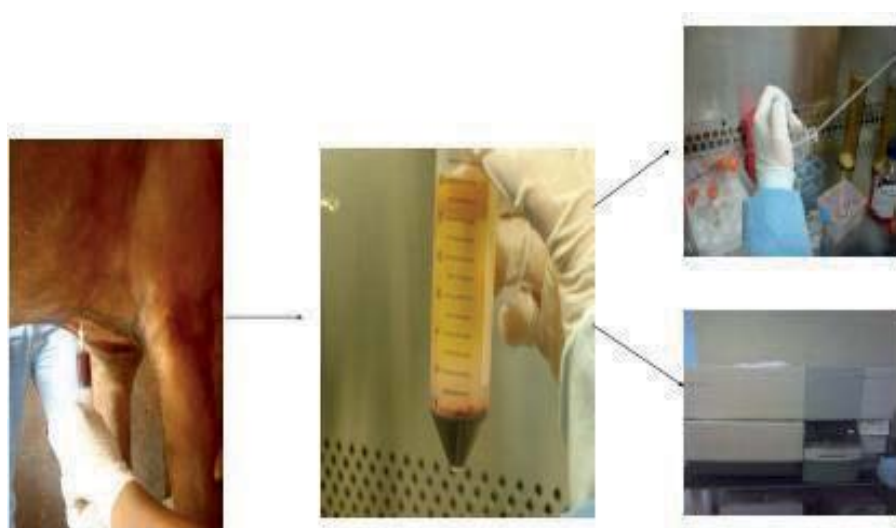


Fractura de seno maxilar tratada con ingeniería de tejidos (imagen propiedad de la Dra. María de la Garma)

Una alternativa al uso de condrocitos u otra línea celular se consideran a las células pluripotenciales mesenquimales, las cuales son un tipo de células que se caracterizan por ser indiferenciadas y ante determinadas señales se pueden especializar para realizar una función concreta, una de las ventajas de utilizar estas células es que a pesar de ser menos del 0.001% de las células nucleadas, éstas se pueden multiplicar a grandes números in vitro.

Este tipo de células se encuentran en diversos tejidos adultos, tales como médula ósea, tejido adiposo, sangre periférica, periostio, tracto gastrointestinal, membrana sinovial y otros. Sin embargo, las más utilizadas en tratamientos ortopédicos en equinos han sido las de tejido adiposo y médula ósea, no obstante que

diversos estudios han demostrado que las células de médula ósea, comparadas con la de tejido adiposo, tienen una mayor y mejor producción de colágeno tipo II y agregano (Frisbie et al., 2009, Kisiday et al., 2008). Wakitani et al., en 1994 demostró que las lesiones condrales tratadas con células obtenidas de médula ósea en comparación con células de periostio generan un mejor tejido de reparación, Gómez et al., 2008, realizó la recuperación de células pluripotenciales sanguíneas a partir de sangre periférica sin movilizarlas de médula ósea; los cultivos se estimularon para generar cartílago; empero, los resultados obtenidos no fueron del todo satisfactorios; quizá los precursores obtenidos sin movilización se encuentran en mayor número comprometidos hacia un linaje hemático y es difícil su diferenciación hacia mesenquimales.



Hemos realizado un pequeño estudio para evaluar la efectividad del uso de células pluripotenciales mesenquimales de médula ósea expandidas in vitro en lesiones de ligamentos y tendones de caballos, para lo cual se utilizaron equinos con lesiones ocasionadas de manera natural y no artificialmente. Basados en los resultados clínicos y ultrasonográficos (figura 2) este procedimiento probó tener una ventaja dramática sobre las terapias convencionales y la regeneración funcional de estas estructuras, ya que los tenocitos generados a partir de las células pluripotenciales producen colágeno de buena calidad y alineados verticalmente, de manera que permite recuperar la elasticidad de las fibras lesionadas y de esta forma se impide la reincidencia de la lesión.





El Plasma Rico en Plaquetas (PRP) se define como una porción del plasma que contiene una concentración por arriba de lo basal de plaquetas, además de contener factores coagulantes y proteínas secretoras que aumentan el reclutamiento y proliferación de tenocitos, células pluripotenciales y células endoteliales. En las plaquetas se encuentran gránulos que en su interior contienen diversos factores de crecimiento, tales como el factor derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento epidermal (EGF), factor de crecimiento transformante beta (TGF- $\beta$ ), factor de crecimiento semejante a la insulina 1 (IGF-1), factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF) y factor de crecimiento de células endoteliales (ECGF). Existen diversas publicaciones a nivel mundial del uso de esta alternativa terapéutica, principalmente para problemas de tendones y ligamentos; sin embargo, recientemente algunos autores lo han utilizado para resolver problemas a nivel de cartílago articular, encontrando funcionalidad para estas patologías.

Dentro de las nuevas alternativas utilizadas, encontramos el uso de plasma rico en plaquetas, el cual en un

estudio previo llevado a cabo por Quiñones y este grupo de investigación en el 2008 se probó que se considera como una fuente de medicina regenerativa, ya que los resultados ultrasonográficos como histológicos fueron mejores en los grupos experimentales comparados con el grupo control; no obstante, hubo diferencias en cuanto al número de plaquetas obtenidas por animales, lo que constituye una desventaja de este método, a pesar de que en la actualidad existen diversas publicaciones a favor de este tipo de tratamiento. Parece ser que sólo en concentraciones de hasta un 5% el PRP tendría su valor como inductor de la regeneración tisular, por lo que sería necesario estandarizar el procedimiento de sustracción del PRP con el fin de establecer un mecanismo seguro de regeneración tisular.

Hemos utilizado el PRP para resolver problemas de ligamentos y tendones (figura 3), pero recientemente lo hemos usado para resolver problemas articulares y fracturas con resultados aún en estudio, además de que hemos empezado un proyecto para utilizarlo en problemas dentales en equinos.



Las alternativas terapéuticas en la actualidad a nivel mundial establecen la necesidad de conseguir técnicas que puedan generar un tejido funcional lo más cercano a lo normal, que permita una recuperación rápida y efectiva, además de que sean técnicas poco invasivas. En diversos países existen laboratorios especializados para la implementación de técnicas regenerativas, tales como el plasma rico en plaquetas y las células pluripotenciales, así mismo, producto de la investigación existen muchos reportes a favor del uso de estas técnicas.

**"EL OBJETIVO FINAL NO ES SÓLO REPARAR, SINO REGENERAR" ACMEVEZ**

Anzaldúa S, Juárez M, Villaseñor H, Ríos M, Cornejo M. ¿Qué son las células troncales o "células madre"? Veterinaria México 2007; 38(1): 81-104.

Cao Y, Rodríguez A., Vacanti M., Ibarra C., Arevalo C. Comparative study of the use of poly(glicolic acid), calcium alginate and pluronics in the engineering of autologous porcine cartilage. J Biomater Sci Polym. 1998. 9: 474-487.

Flores E. Detección de colagena tipo II, agregano, Sox 9 y colagena tipo I, análisis molecular comparativo de cartílago articular normal y condrocitos en dos tipos de cultivo primario. Tesis de Maestría. 2008 FMVZ- UNAM. México.

Fortier L, Nixon A, Williams J, Cable W. Isolation and chondrocytic differentiation of equine bone marrow-derived mesenchymal stem cells. (1998) AJVR, 59, 9.

Fuentes I, Arufe M, Silvia María Díaz, Hermida T, Toro F y Blanco F. Tratamiento de lesiones del cartílago articular con terapia celular. Reumatol Clin. 2007;3 Supl 3:63-9.

Ibarra C., Garcíadiego D., Martínez V., Velasquillo C. Ingeniería de tejidos y osteoartritis. Consultado en línea en: <http://www.doyma.es> Diciembre 2007.

Kisiday D., Kopesky W., Evans H., Grodzinsky J., McIlwraith C., Frisbie D. Evaluation of Adult Equine Bone Marrow- and Adipose-Derived Progenitor Cell Chondrogenesis in Hydrogel Cultures. (2008) Journal of orthopaedic research.

Lombardero G. Evaluación por resonancia magnética, artroscopia e histología de defectos condrales en caballos, reparados mediante técnicas de ingeniería de tejidos. Tesis de maestría. FMVZ UNAM. 2007.

Masri M, Ibarra C, Lombardero G, Paasch L. Situación actual de la Reparación Condral en el Equino. Veterinaria México, 2006, Vol 3 (3): 369-378.

Zapata N., Zuluaga N., Betancur S., López L. Cultivo de Tejido Cartilaginoso articular: acercamiento conceptual. Revista Escuela de Ingeniería de Antioquia. 2007, 8: 117-129.





# URINARY S/O

Cálculos de estruvita y oxalato de calcio nunca antes tan en la mira.

## Elige precisión extrema

Cada diagnóstico tiene una respuesta nutricional precisa para seguridad urinaria y en general para la salud de perros y gatos.



Aut. Pub. SAGARPA:  
A-007-579, A-007-612,  
A-0077-611, A-0077-121,  
A-0077-117, A-0077-427,  
A-0077-464

Lo mejor de la experiencia de Royal Canin para la seguridad urinaria.  
Exclusivo para Médicos Veterinarios.

Servicio de  
atención al cliente  
01 800 024 77 64



**ROYAL CANIN**



royalcanin  
.com.mx



# Dietas RENAL LP, soporte nutricional efectivo en gatos con insuficiencia renal crónica

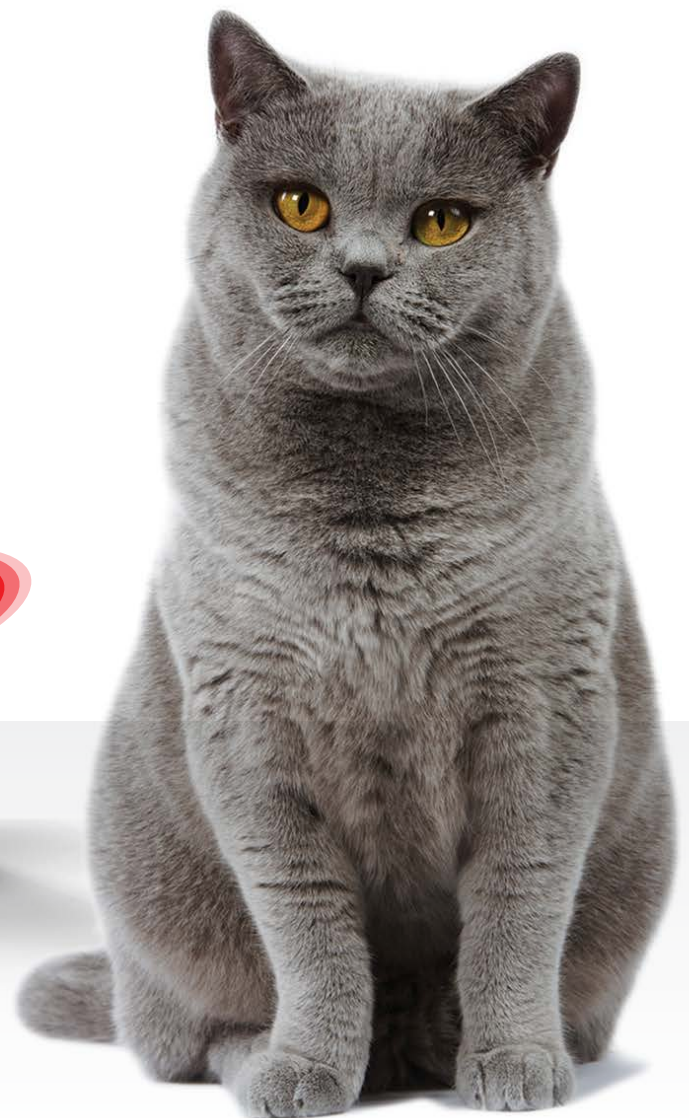


1.36 kg.



170 g.

nuevo



## 4 puntos clave en nutrición, para el éxito terapéutico

- 1 **Palatabilidad** factor clave para el cumplimiento y seguimiento del tratamiento.
- 2 **Restricción del fósforo** ayuda al control de la fosfatemia.
- 3 **Proteínas de alta calidad y reducidas** para evitar la formación de toxinas urémicas.
- 4 **EPA/DHA** ayudan a retardar la progresiva disminución de la Tasa de Filtración Glomerular.







Tu prescripción nutricional  
los mantiene con buena salud.



**Pediatric • Weight Control •  
Mature/Senior Consult**

**CONSULTA EN GATOS SANOS:**

Un momento único para reclutar nuevos clientes y mejorar su lealtad.

**VETERINARY CARE NUTRITION**, una gama exclusiva de dietas con soluciones dirigidas a satisfacer todas las necesidades de gatos sanos.

**Eficiencia nutricional disponible para médicos veterinarios**



royalcanin  
.com.mx