

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



**PRODUCCIÓN DE LECHE EN  
GANADO TRANSGÉNICO**  
**pag. 18**



**ADENOCARCINOMA EN  
EL DUODENO pag. 12**

**GINGIVOESTOMATITIS  
EN GATOS pag. 08**





CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

# 5<sup>o</sup> CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA 2014



**CONSIGUE TU  
BECA CON  
LA INDUSTRIA  
[info@fcm.mx](mailto:info@fcm.mx)**

**DEL 18 AL 20 DE JUNIO**



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

**World Trade Center,  
Cd. de México**



**MAYORES INFORMES:  
TEL: (55) 5655 9330  
[www.fcm.mx](http://www.fcm.mx)**





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

## ¡SUSCRIPCIÓN GRATUITA!

Órgano Oficial de la Federación Canófila Mexicana, AC.

Año 3, Número 9. Abril-Mayo 2014. ISSN: 2007-5952

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



**PRODUCCIÓN DE LECHE EN  
GANADO TRANSGÉNICO**  
**pag. 18**



**ADENOCARCINOMA EN  
EL DUODENO** pag. 36

**GINGIVOESTOMATITIS  
EN GATOS** pag. 08

www.acmevez.mx

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

**www.acmevez.mx**

Para mayores informes tel: (52) (55) 56559330  
ext. 241 info@acmevez.mx





## DIRECTORIO FCM

### CONSEJO DIRECTIVO

MVZ ERNA MARTHA DE VILLA LÓPEZ  
SR. GERARDO HEREDIA VELASCO  
SR. FUJIMOTO MASANORI TAKAHARA  
MVZ MANUEL RANGELQUINTANAR  
SR. 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.

MVZ JOSÉ LUIS PAYRÓ DUEÑAS  
SR. JOSÉ LUIS GARCÍA SÁNCHEZ  
SRA. EUGENIA SALAZAR DE GARCÍA  
SR. JUAN LUIS MARTÍNEZ GUTIÉRREZ  
SR. JUAN MARTÍNEZ CRUZ

### SOCIOS HONORARIOS

SRA. GERALDINE CHURCH  
DRA. PHYLLIS H. DE DUFFY  
SRA. MARÍA TERESA ÁLVAREZ Y SIENRA  
SRA. LUZ DE GRACIA ROIZ CORBALÁ

### SOCIOS PROTECTORES

MVZ VALERIE VOGT DE PESQUEIRA  
LIC. PATRICIA ROSADO  
CPA MA. EUGENIA LIEBERMAN  
MVZ VALERIO RIVERO MEDINA  
LIC. CARLOS ÁLVAREZ DEL CASTILLO

### COORDINADOR DEL COLEGIO DE JUECES

DE TRABAJO, DEPORTE Y AGILIDAD  
SR. JUAN MARTÍNEZ CRUZ

### EDITOR RESPONSABLE

MVZ JOSÉ LUIS PAYRÓ DUEÑAS

### DIRECTOR EDITORIAL

MVZ CÉSAR MIGUEL DELGADO CONTRERAS

FEDERACIÓN CANÓFILA  
MEXICANA MIEMBRO FEDERADO  
DE LA FÉDÉRATION  
CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (F.C.I.)  
THUIN, BELGIQUE

### EN CIUDAD DE MÉXICO

TELS: (55) 56 55 93 30 Y 56 55 93 44

WWW.FCM.MX  
INFO@FCM.MX

EN GUADALAJARA, JALISCO:  
TEL: (0133) 38343487 Y 38344490



LA FCM ESTÁ REGISTRADA  
EN RENIECYT NO. 2012/672

WWW.ACMEVEZ.MX



### DIRECTOR EDITORIAL

MVZ CÉSAR MIGUEL DELGADO CONTRERAS

### ASISTENTE EDITORIAL Y PUBLICIDAD

MA. FERNANDA GÓMEZ GONZÁLEZ

### ARTE Y DISEÑO

DG DANIELA VELÁZQUEZ RODRÍGUEZ

### COMITÉ CIENTÍFICO EDITORIAL

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.  
MEJÍA SANTOSCOY CARLOS EDUARDO. MVZ. ESP. M EN C.  
HEIBLUM FRID, MOISÉS MVZ. ESP.  
VILLALOBOS DÍAZ, JESÚS ANDRÉS MVZ, DIPL.

### COLABORADORES

EMBI A  
RAMÍREZ REYES JESÚS  
CARBALLO GALICIA ROBERTO  
BLANCA GRACIELA SEGURA  
ROJAS TG  
ORTIZ ORTIZ DORIS  
DE PAZ CAMPOS

### SUSCRIPCIONES

(55) 56559330 EXT. 241  
INFO@FCM.MX / WWW.FCM.MX  
WWW.ACMEVEZ.MX



Actualidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia México Año 3, Número 9 Revista bimestral, Abril-Mayo 2014, 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: 2007-5952, 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 2014. Distribución: Registro publicación periódica autorizado por SEPOMEX número PP09-01890.

Esta revista es propiedad de la Federación Canófila Mexicana y es editada por César Miguel Delgado Contreras (Editorial Delco) en convenio con la Federación Canófila Mexicana, AC. desde junio del 2012. 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, publicreportajes 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.



EDICIÓN No. 9  
ABRIL-MAYO 2014

# Contenido Editorial



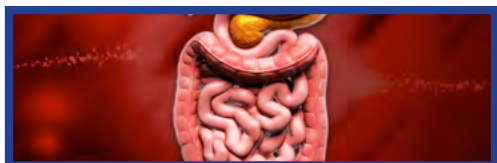
**CAMBIOS MACRO Y MICROSCÓPICOS  
DE CÉLULAS CANCEROSAS DE  
TUMORES MAMARIOS EN CANINOS**  
EMBI A A

0 4



**GINGIVOESTOMATITIS EN  
GATOS: CAUSAS Y FACTORES  
PREDISPONENTES**  
RAMÍREZ REYES JESÚS

0 8



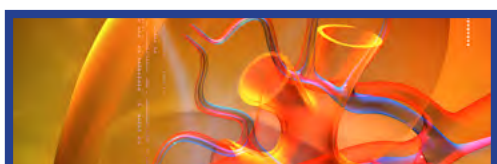
**CUERPO EXTRAÑO SECUNDARIO A  
ADENOCARCINOMA EN EL DUODENO  
PROXIMAL DE UN PERRO**  
CARBALLO GALICIA ROBERTO

1 2



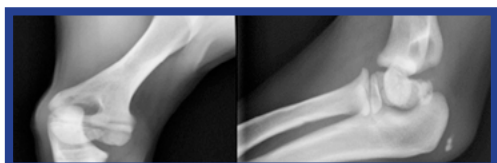
**PRODUCCIÓN DE LECHE EN  
GANADO TRANSGÉNICO**  
BLANCA GRACIELA SEGURA

1 8



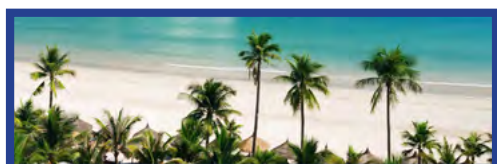
**CCT**  
ROJAS TG

2 8



**ENFERMEDAD ARTICULAR SÉPTICA  
EN CACHORRO**  
ORTIZ ORTIZ DORIS

3 4



**RESEÑA CONGRESO DE ACAPULCO**  
FCM

4 4



# **CAMBIOS MACRO Y MICROSCÓPICOS DE CÉLULAS CANCEROSAS DE TUMORES MAMARIOS EN CANINOS, POR APLICACIÓN INTRATUMORAL DE ÁCIDO OXÁLICO**



# Cambios macro y microscópicos de células cancerosas de tumores mamarios en caninos, por aplicación intratumoral de ácido oxálico

1Embi A A    2Guzmán-Sáenz F M    3Salinas-Navarrete E.    4Zárate-Terán A.

## Introducción:

En la medicina oncológica de pequeñas especies actualmente se buscan mejores alternativas de tratamiento<sup>1</sup> y, en la medida de lo posible, que estos produzcan efectos secundarios menores<sup>2,3</sup>; desgraciadamente, debemos reconocer que hoy por hoy en México y en otras partes del mundo no se cuenta con recetas dirigidas a la cura de este terrible mal, por ahora sólo se puede echar mano de tratamientos llamados coloquialmente “mejoradores de la calidad de vida”.

En una publicación del 2012 & 2013, el biólogo Embí observó en células miocíticas cardíacas la precipitación del calcio iónico por el uso del ácido oxálico<sup>(4-5)</sup>. De ahí surge la hipótesis que lo mismo pudiese suceder en células cancerosas causando daños irreversibles. Por ende, inyectamos el ácido oxálico en tumores que aparentan ser adenocarcinomas canino mamario.

Introducimos por primera vez in vivo un método de inyecciones intratumorales de oxalatos con meta destructiva del tumor, observando los cambios macro y microscópicos de estos. Los tumores mamarios caninos se han clasificado como modelos<sup>6</sup> para estudiar el cáncer mamario humano.

## Materiales y métodos:

En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas, con la aprobación del Comité de Ética y Bioética de dicha Facultad, se estudian dos individuos -ambos caninos-, y que fueron diagnosticados con tumores mamarios.

## Pacientes

La primer paciente (PA#1) de la raza Rottweiler, sexo hembra, de 14 años de edad, de la cual los dueños reportan el crecimiento de tumoración primaria desde hace 50 días aproximadamente y una segunda desde hace 30 días, ambas en la zona de las glándulas mamarias. Al examen físico general se detectan dos masas coliformes, una de 5 cm<sup>3</sup> en la glándula mamaria inguinal izquierda y una segunda de 2 cm<sup>3</sup> en la glándula torácica izquierda, la paciente además presentaba un peso de 24 kilogramos con una condición corporal baja (1/3), Linfadenomegalia bilateral en la zona retrofaríngea y poplítea, e incidentalmente se ausculta un soplo 3/6 sistólico en la zona Mitral y se observan cataratas bilaterales.

La historia clínica de la segunda paciente (PA#2) de la raza Doberman, sexo hembra con una edad de 8 años, presentaba una neoplasia primaria que se desarrolló desde hace 15 meses aproximadamente, y una secundaria hace cerca de cuatro meses. Al examen físico se observan dos masas coliformes, una de 40 cm<sup>3</sup> en glándula mamaria inguinal derecha (primaria) y una de 9 cm<sup>3</sup> en la glándula torácica izquierda (secundaria), con ganglios linfáticos superficiales: pre escapular izquierdo y poplíteos aumentados, así como un peso de 22 kg.

1 Abraham A. Embi BS,MBA,No afiliación 13442 SW102 Lane, Miami, Florida USA 33165 Phone 305-387-6102 email: abe@embi.net

2,Francisco Manuel Guzman-Saenz fmguzman@uat.edu.mx

3 Everardo Salinas-Navarrete email: esalinas@uat.edu.mx

4 Alfonso Zarate-Teran email: alzarate@uat.edu.mx

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Matamoros 8 y 9 S/N, Zona Centro Ciudad Victoria, Tamaulipas, México CP 87000 Tel: (834)312-48-67

## Procedimiento

Con la previa autorización de los dueños de las pacientes y el consentimiento del Comité de Bioética y Ética de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se prosigue a tomar biopsias quirúrgicas de las masas que se consideraron como primarias en base a la historia clínica, y se aplicó un protocolo basado en la obtención de tres muestras, las cuales serían una biopsia control (pre-inyección intratumoral del Ácido Oxálico (AO), una segunda biopsia 30 minutos después y una tercera biopsia a las 55 horas post-inyección.

La concentración del AO utilizado fue calculada con una fórmula para obtener una concentración de 100 mlmoles y con un peso molecular de 108 se diluyen 108 gramos en 1000 cc de solvente (agua destilada estéril).

Las pacientes fueron sometidas a un protocolo de anestesia para la obtención de las biopsias, en el cual se administraron a cada paciente 0.5 mg/kg de Xilacina al 2% por vía intramuscular (IM) y 15 minutos después se le administraron por vía IM 10 mg/kg de Ketamina al 10%, así como bajo anestesia general con Pentobarbital intravenoso (IV) a dosis requeridas.

Para la obtención de la biopsia pre-inyección intratumoral se realizó una incisión en la piel y tejido subcutáneo hasta llegar al cuerpo del tumor, se tomaron muestras de tejido de aproximadamente 8x6x3 mm en la PA#1 y una muestra de tejido de aproximadamente 12x7x3 mm para la PA#2, la zona fue suturada con un patrón sencillo interrumpido con nylon 2-0.

Posteriormente, se infiltraron las neoplasias seleccionadas de cada paciente con cinco ml totales de ácido oxálico a la concentración antes mencionada, tratando de abarcar con cuatro inyecciones la mayor parte del tumor y mediante la continua y profunda aplicación, mientras se retiraba lentamente la aguja (tiempo total 10 segundos por inyección). La dosis total de ácido oxálico (AO) infiltrado fue de 54 miligramos.

Pasados 30 minutos de la aplicación del AO, se procedió a tomar una segunda biopsia, realizando el protocolo quirúrgico para la obtención de la misma.

A las 55 horas, se procedió con el mismo protocolo de anestesia para obtener las últimas muestras



correspondientes al protocolo utilizado.

Al término de cada una de las biopsias correspondientes en cada paciente, las muestras fueron colocadas en un frasco con formol al 10% buferado bien identificadas, mismas que fueron enviadas al laboratorio para su análisis histopatológico con la técnica por Hematoxilina/Eosina.

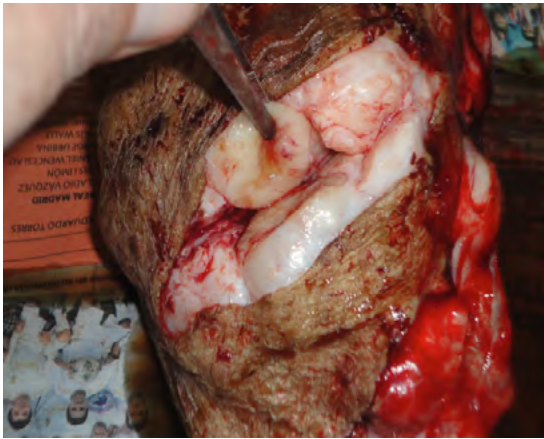
## Resultados

En la observación macroscópica (figuras 1 y 2) se demuestra la progresión del efecto necrótico y hemorrágico de inyecciones intratumorales del ácido oxálico en el adenocarcinoma. Mediante la técnica de Tinción por Hematoxilina/Eosina se realizaron las observaciones microscópicas, donde se puede observar -en la Laminilla Control (Figura A)- si se traza una línea imaginaria entre las flechas, a la derecha un tejido viable y a la izquierda características de necrosis.

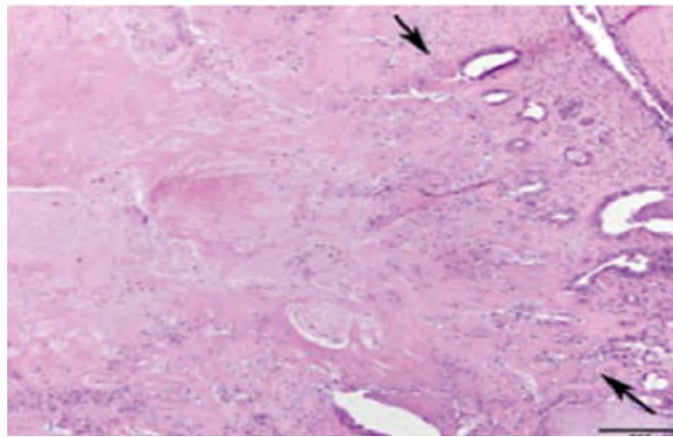
En la laminilla correspondiente (Figura B) a los 30 minutos post inyecciones se observa por encima de las flechas tejido viable, y por debajo necrosis. Por último, en la Laminilla (Figura C) de las 55 horas post inyecciones: a la derecha de la línea imaginaria tejido viable, a la izquierda demuestra características de necrosis y hemorragia (pequeñas flechas u otras células teñidas de rojo brillante que se puedan ver).

El resultado del estudio histopatológico para la PA# 1, arrojó un Diagnóstico Morfológico contundente de Adenoma Mixto de comportamiento benigno, mientras que para la PA # 2, el Diagnóstico Morfológico fue Adenocarcinoma Mamario, tipo mixto, con bordes limpios.

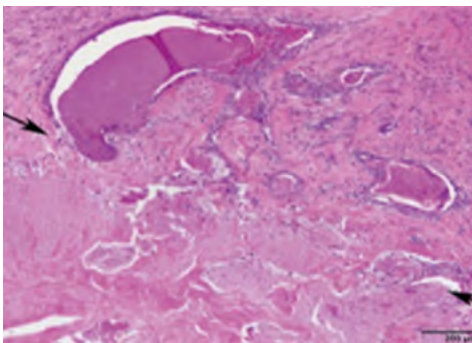




Figuras A y B.- Observaciones Microscópicas



A CONTROL



B 30 MINUTOS

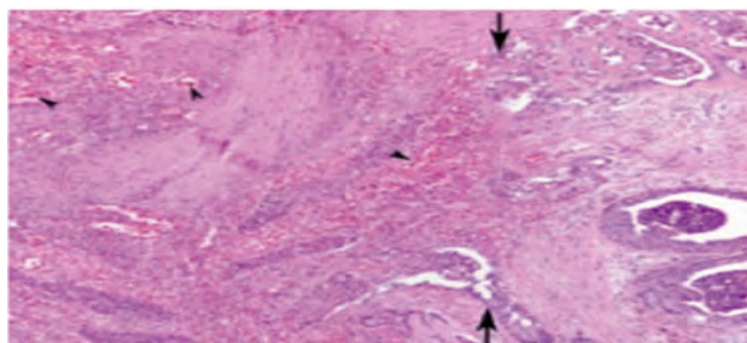


FIGURA C POSTINYECCIÓN 55 HORAS

A posteriori de las inyecciones del AO se observan cambios necróticos y hemorrágicos en las biopsias. El mayor cambio se documenta a plazo intermedio de 55 horas. Se presenta evidencia corroborativa que exposición prolongada de tumores a oxalatos causa cambios drásticos con meta a la destrucción de los tumores. Las dosis aplicadas en cuatro inyecciones de 10.8 mg/cc equivalen a un total de 54 mgs, la dosis letal publicada del ácido oxálico en perros es de un gramo<sup>4</sup>. No se obtienen niveles en sangre del oxalato debido a que la dosis infiltrada es

un 5.4% de la dosis letal<sup>7</sup>. Sin embargo, la aplicación del Ácido Oxálico intratumoral en tumores mamarios queda abierta a futuras investigaciones, debido a que el tamaño de la muestra de los individuos evaluados es estadísticamente baja, así como a la no uniformidad de los protocolos realizados en cada paciente, ya que por decisión del dueño la paciente identificada como PA#1, fue eutanasiada antes de someterla a la obtención de la muestra a las 55 horas. **ACMEVEZ**

#### REFERENCIAS

- 1) Zamani-Ahmadmahmudi M, Nassiri SM, Rahbarghazi R. Serological proteome analysis of dogs with breast cancer unveils common serum biomarkers with human counterparts. Electrophoresis. 2013 Dec 13. doi: 10.1002/elps.201300461. PMID: 24338489
- 2) Gil-Cardesa ML, Villaverde MS, Fiszman GL, Altamirano NA, Cwrenbaum RA, Glikin GC et al. Suicide gene therapy on spontaneous canine melanoma: correlations between in vivo tumors and their derived multicell spheroids in vitro. 1A Gene Ther. 2010 Jan;17(1):26-36. doi: 10.1038/gt.2009.107. Epub 2009 Sep 10. PMID 19741734
- 3) Berry CR, Garg P. Perspectives in molecular imaging through translational research, human medicine, and veterinary medicine. Semin Nucl Med. 2014 Jan;44(1):66-75. doi: 10.1053/j.semnucmed.2013.10.002. PMID: 24314047
- 4) Youqi Fan, MD, Benjamin J. Scherlag, PhD, Abraham Embi, BS, Yu Liu, MD, Heng Cai, MD et al. - Neural Effects of Oxalic Acid for Atrial Fibrillation Therapy P03-116 Heart Rhythm Institute, May 9-12 2012 33rd Annual Scientific Sessions, Boston, Mass. USA.
- 5) Abraham A. Embi, Benjamin J. Scherlag, Manuel Menes, Sunny S. Po. In vivo demonstration of cytosolic calcium level shift by oxalates and cancer Journal of SolidTumors Vol 3, No 2 April 2013
- 6) Khanna C, Lindblad-Toh K, Vail D, London C, Bergman P, Barber L, Breen M, Kitchell B, McNeil E, Modiano JF, Niemi S, Comstock KE, Ostrander E, The dog as a cancer model. Nat Biotechnol. 2006 Sep;24(9):1065-6. PMID: 16964204 Westmoreland S, Withrow S.
- 7) Clarke, E.G., and M. L. Clarke. Veterinary Toxicology. Baltimore, Maryland: The Williams and Wilkins Compaby, 1975. P.259
- 8) Papp B, Brouland JP. Altered Endoplasmic Reticulum Calcium Pump Expression during Breast Tumorigenesis. Breast Cancer (Auckl). 2011;5:163-74.PMID: 21863130 PDF



# **GINGIVOESTOMATITIS EN GATOS: CAUSAS Y FACTORES PREDISPONENTES**





# Gingivoestomatitis en gatos: causas y factores predisponentes

1 Ramírez Reyes Jesús, 2 Hernández León Carmen

## Generalidades

La estomatitis linfocítica plasmocítica o gingivoestomatitis crónica felina, gingivofaringitis linfocítica plasmocítica, faucitis ulcero proliferativa, complejo gingivitis estomatitis felino que sufren los gatos, es una enfermedad que cada vez se presenta con más frecuencia en la práctica clínica de pequeñas especies; se identifica como un proceso fisiopatológico en el que se presenta una gran variedad de signos y lesiones, desde enrojecimiento y edematización del margen gingival hasta proliferaciones tisulares sangrantes o que sangran fácilmente a la exploración en toda la gíngiva y en la orofaringe.

Clínicamente se observará ptialismo, halitosis muy desagradable y ofensiva, una condición corporal severamente afectada y pérdida de peso por falta en el consumo de alimentos, agua y por el severo dolor que sufre el paciente por las lesiones en la boca. Esta condición patológica suele ser crónica y recurrente y, por lo tanto, muy difícil de tratar en la mayoría de los casos una vez que se presenta, además que la causa o causas exactas generalmente no se llegan a determinar, aunque entre muchas posibles etiologías, algunos autores sugieren que existe cierta predisposición de raza como en el Siamés, Abisinio, Persa, Himalaya y Birmanesa. En estas razas se han observado las formas más severas de la enfermedad, lo cual pudiera ser un indicativo de que éstas presentan cierta predisposición genética.

Otros referentes no afirman que exista predisposición debida a la raza, sexo o edad. Desde otro punto de vista, se cree actualmente que un fuerte componente inmunitario podría estar también involucrado, contribuyendo con la rebeldía en la remisión de las lesiones.

Al HVE UNAM se presentan muchos casos sufriendo este terrible proceso de enfermedad y muchos de ellos son gatos europeos domésticos, pero también suelen llegar muchas otras razas de gatos de pelo corto y largo, como los persas, entre otros. Indistintamente llegan hembras y machos de tres años de edad o más, con asociación de enfermedades sistémicas o locales, como la enfermedad parodontal o con enfermedad por resorción odontoclástica del cuello de los dientes (síndrome cervical de los gatos).

En lo general suelen diagnosticarse de manera presuntiva con gingivoestomatitis linfocítica plasmocítica que generalmente se comprueba a través del laboratorio mediante estudio histopatológico. Hoy se tratan con interferón alfa (con resultados anecdóticos poco confiables) pero históricamente se venían tratando con metronidazol, espiramicina, clindamicina, amoxicilina y ácido clabulánico, esteroides como la prednisolona y la metilprednisolona, etc., con resultados no siempre favorables y en muchos casos sólo paliativos.

Por tales razones, en este documento se enfatizan a manera de propuesta algunas de las probables causas y factores predisponentes que hoy día se conocen respecto de esta enfermedad, queriendo en primer lugar conocer los agentes que alteran tan drásticamente la calidad de vida de los gatos que la sufren, ya que en muchos de ellos la evolución de la enfermedad persistirá y las lesiones y los signos recurrirán.

1Académico HVE FMVZ UNAM,  
2Clínica privada

## Causas y factores predisponentes

Esta patología aún es de origen desconocido, pero se ha encontrado en muchos casos una asociación evidente para su inducción y mantenimiento con bacterias y virus, pero sobre todo con factores autoinmunes propios del individuo.

En este sentido, es importante recordar que la mucosa oral se encuentra en constante exposición a una gran diversidad de antígenos, ante los cuales el organismo suele reaccionar fisiológicamente para mantener la homeostasis entre antígenos y hospedador, gracias a su sistema inmunológico.

No obstante, a pesar de los excelentes mecanismos de defensa en la cavidad oral, puede llegar a perderse el equilibrio y entonces el paciente sufrirá de enfermedad como resultado de una respuesta poco satisfactoria o como respuesta exacerbada o exagerada por parte de los mecanismos de defensa, concretamente por respuestas inmunes del paciente. Al existir una inestabilidad puede presentarse dicha enfermedad por respuesta insuficiente o respuesta exagerada del sistema inmune.

Respecto de las causas de origen bacteriano, es muy probable que esté presente un componente inmunomediado, seguramente desencadenado como respuesta de hipersensibilidad en el huésped, asociada ésta a la presencia de antígenos bacterianos en la cavidad oral.

De las bacterias que se ha reconocido en muchas ocasiones que actúan como antígenos orales en huéspedes vulnerables se menciona a la *Bartonella henselae*, *Porphyromonas gingivales*, *Pasteurella spp*, *Bacteriodes spp*, *Peptostreptococcus spp*, *Fusobacterium spp*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* y otras.

De algunas de estas bacterias se ha encontrado que afectan más a tejidos muy vascularizados produciendo una reacción inflamatoria crónica con infiltración de abundantes linfocitos y células granulomatosas; en este sentido, la *Bartonella henselae* se ha logrado aislar en la mayoría de gatos que padecen gingivoestomatitis y está asociada generalmente también a enfermedad paradontal y -por lo tanto- la presencia de placa y de sarro como factores predisponentes para la presentación de tan severas lesiones.

De los virus que se ha encontrado que tienen una estrecha relación con esta importante enfermedad de la boca de los gatos se reconocen al LeFV, VIF, CoVF, Calicivirus y Herpesvirus.

Existe una prevalencia de Calicivirus del 50-92%, es decir el 85% de los gatos son portadores crónicos. Este virus tiene la capacidad de replicarse en forma local y persiste en las tonsilas y el tejido glossofaríngeo.

Sin embargo no se ha logrado reproducir LPS por inoculación del virus en gatos sanos, sólo presentan calicivirosis aguda. Un paciente portador crónico que además tiene deficiencias inmunológicas, estimula una respuesta inmune local (cavidad oral) severa.

Consideremos que la infección con CVF típicamente causa úlceras en la cavidad oral, pueden encontrarse en la lengua, paladar blando y duro y labios.

De los felinos con Virus de la Inmunodeficiencia Felina (VIF), uno de los signos asociados es la LPS, a medida que la severidad de las lesiones aumenta, su asociación se vuelve más significativa, pero aún con todo esto la VIF está lejos de ser la única causa de LPS, se ha especulado que las lesiones estarían más asociadas a una mayor predisposición a infecciones secundarias debido a inmunodepresión inducida por VIF (reducción en número de linfocitos, neutrófilos y blastogénesis de células T y alteración en la producción de anticuerpos), que a una acción directa del virus sobre la mucosa oral.



Respecto a factores inmunes, se ha correlacionado a una condición inmune hereditaria, transmitida probablemente a través de la placenta, y en estos casos los signos clínicos y lesiones se observarán a edad temprana, generalmente cuando están brotando los dientes permanentes (entre 3 y 7 meses de edad) y continuará desarrollándose a lo largo de toda la vida.

En otros casos, el proceso patológico iniciará alrededor de los 7 años de edad, sobretudo en gatos asiáticos y europeos, lo que continuará por toda la vida del animal.

En ambas condiciones de origen autoinmune, una respuesta inflamatoria local o difusa es la responsable de la aparición de lesiones ulcerosas y proliferativas en la gíngiva y en la mucosa oral, fuertemente infiltradas por linfocitos y plasmocitos.

Esta fuerte infiltración celular se asocia con una hipergamaglobulinemia y a un aumento en la concentración sérica de IgG, IgM, IgA y albúmina, lo que corresponde a una activa y exacerbada respuesta ante los activadores de linfocitos b policlonales, así como contra antígenos bacterianos y partículas virales.

No obstante, el desarrollo de estas respuestas por parte del sistema inmune serán insuficientes para controlar a los antígenos virales y bacterianos, pero serán lo suficientemente fuertes y agresivos para producir lesiones y severa inflamación crónica local.

## Bibliografía

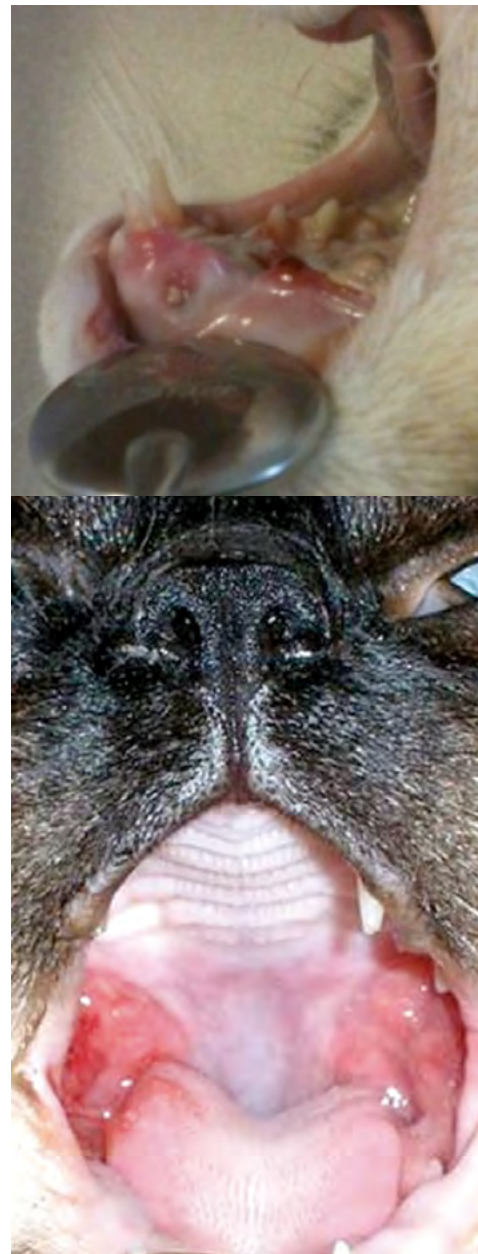
- 1.- San Roman, F., Cancio, S., Pican, R., Gardoqui, M. e Rodriguez-Franco, F. (1999). Enfermedades inflamatorias da cavidade oral em pequenos animais In: Atlas de Odontologia de Pequenos Animais. Editor: F. San Roman. Manole (SãoPaulo), 127-142.
- 2.- Crystal, M.A. (1998). Gingivitis/stomatitis/faringitis. In: El Paciente Felino: Bases del diagnóstico y tratamiento. Editores: G.D. Norsworthy, M.A. Crystal, S.R. Foochee e L.P. Tilley. Inter-Médica Editorial (Buenos Aires), 228-231.
- 3.- Johnston, N. (1998). Acquired feline oral cavity disease. In Practice, 20 (4), 171-179.
- 4.- Diehl, K. e Rosychuk, R.A.W. (1993). Feline gingivitis-stomatitis-pharyngitis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 23 (1), 139-53.
- 5.- Hennet, P. (1997). Chronic gingivo-stomatitis in cats: long-term follow-up of 30 cases treated by dental extractions. Journal of Veterinary Dentistry, 14, 15-21.
- 6.- Mihaljevic, S.Y. (2003). [First clinical experiences with omega- Interferon in

the treatment of chronic gingivitis-stomatitis- oropharyngitis of cats]. Der Praktisch Tierarzt, 84(5), 350-361.

7.- Boothe, D. (2000). Small Animal Formulary, 5ª edição, AAHA Press (Lakewood), 63-64.

8.- Rochette, J. (2001). Treating the inflamed mouth. Livro de Resumos Congress World Small Animal Veterinary Association, Vancouver, Canada.

9.- Williams, C.A. e Aller, M.S. (1992). Gingivitis/stomatitis in cats. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 22 (6), 1361-1383. **ACMEVEZ**



**CUERPO EXTRAÑO SECUNDARIO A ADENOCARCINOMA  
EN EL DUODENO PROXIMA DE UN PERRO**





# Cuerpo extraño secundario a adenocarcinoma en el duodeno proximal de un perro

Carballo Galicia Roberto\*1, Rodríguez Alarcón CA2, Montelongo Moreno KY1, Lom Monarrez C3, Rivera Barreno R2, Herrera García R4, Beristain Ruiz DM2.

## Marco Teórico

Las obstrucciones intestinales son una entidad común en la clínica de pequeñas especies, sin embargo es poco frecuente que sean causadas por un tumor intramural del intestino. Además, si bien el intestino delgado constituye alrededor del 90% de la superficie mucosa del tracto digestivo, los tumores primarios intestinales son raros en perros (Hernández y Restrepo, 2005), siendo el adenocarcinoma es el más común seguido del linfoma y leiomioma. Se ha descrito que el sitio más frecuente de presentación de adenocarcinomas intestinales en el perro es el intestino grueso (Guilford y Strombeck, 1996), no obstante, en otros reportes se menciona que la mayoría de los adenocarcinomas alimentarios se encuentran en el intestino delgado (Withrow y Vail, 2012).

Existe una predisposición en Collies y Pastor Alemán y son más comunes en los machos. Los signos clínicos característicos son el vómito motivado por la obstrucción intestinal y la pérdida ponderal con diarrea (melena) y anorexia. Los animales también pueden presentar ascitis y anemia. Los adenocarcinomas son localmente infiltrativos y las manifestaciones clínicas tienden a ser las observadas en obstrucciones parciales. (Nelson y Couto, 2000; Ettinger y Feldman, 2002). Los tumores intestinales son difíciles de palpar en el perro y la tasa de detección depende del tamaño y la localización de la lesión y la experiencia del clínico (Paolondi et al., 2002). Para el diagnóstico son importantes una correcta anamnesis y exploración física completa que incluya una palpación abdominal que puede revelar engrosamiento intestinal, además de estudios complementarios como la radiología y ecografía.

Esta última es una técnica eficaz en el diagnóstico de tumores intestinales en el perro pues evalúa las lesiones, motilidad gastrointestinal y detecta cambios asociados a obstrucciones. Empero, el diagnóstico definitivo se establece mediante biopsia y el tratamiento es la resección quirúrgica (Ettinger y Feldman, 2002; Withrow y Vail, 2009; Arteaga, 2012). El objetivo de este trabajo es presentar un caso clínico poco frecuente de adenocarcinoma intestinal en un perro joven, que ocasionó un cuerpo extraño.

## Historia Clínica

Se presentó a consulta un perro doméstico macho de raza Shih Tzu, de 11 meses de edad. El motivo de la consulta fue vómito crónico de dos semanas de evolución. Además presentó anorexia, letargo y pérdida de peso. Al examen físico lo más relevante que se encontró fue una condición corporal 2/5 según la escala de Laflamme (1997) y la palpación de una masa en abdomen craneal. Los demás hallazgos los podemos observar en la tabla <sup>1</sup>.

1. Residente del Programa de Especialidad de Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, Hospital Veterinario Universitario de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. mvz.carballo@hotmail.com

2. Profesor-Investigador del Programa de Especialidad de Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, Hospital Veterinario Universitario de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. carrodri@uacj.mx

3. Estancia rotatoria del Hospital Veterinario Universitario de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

4. Profesor investigador de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Juárez de Villahermosa, Tabasco.

Tabla 1. Examen físico

FC	80 lpm	PULSO	Fuerte y lleno
FR	32 rpm	MM	Rosas
T°	38.9° C	TLLC	2 seg.
RD	+	CP	Limpios
RT	-	H%	5 %
PP	+	CC	2/5
PA	Masas en abdomen craneal	PESO	3.4 kg
NL	Normal		

**Lista de problemas**

1. Masa en abdomen craneal
2. Vómito
3. Anorexia
4. Pérdida de peso
5. Letargo

**Lista maestra**

- I.- Masa en abdomen craneal (2, 3, 4, 5)

Tabla 2. Pruebas Diagnósticas para los Diagnósticos Diferenciales de I.

Dx. Diferencial	Historia clínica	Radiografías	Ecografía	Endoscopia
Cuerpo extraño intestinal	+	+	+	+
Neoplasia	+	+	+	+
Intususcepción	+	+	+	

**PLAN INICIAL (plan diagnóstico, plan terapéutico)**

Se realizó un estudio radiográfico simple de abdomen, donde en la proyección LI-LD se apreció una estructura de forma cilíndrica con densidad de metal. En la proyección VD se confirmó la presencia de la estructura, localizándose a nivel de duodeno proximal. Debido a la densidad de metal del cuerpo extraño, el paciente se remitió a la sección de cirugía para celiotomía exploratoria de urgencia con posible enterotomía.

Este mismo día se hospitalizó se administró terapia de líquidos por un periodo de 6 horas y se le realizaron pruebas prequirúrgicas (hemograma, examen general de orina y química sanguínea). Durante la celiotomía exploratoria se confirmó la presencia del cuerpo extraño en duodeno proximal. Se realizó enterotomía y se retiró un imán, envuelto en pelos y diferentes fibras.

Existía una distensión intestinal marcada en la región craneal inmediata al cuerpo extraño. Durante la cirugía se palpó y observó un tejido de neo-formación en el duodeno proximal justo caudal a donde se atoró el cuerpo extraño. Se resecó el tejido de neo-formación y se envió al laboratorio de Patología Veterinaria. Para evitar fugas se realizó un parche de serosa en el lugar de la enterotomía. Como plan terapéutico postquirúrgico se administró terapia de líquidos de mantenimiento con solución lactato de Ringer más tramadol (3mg/kg/IV, TID), cefazolin (22mg/kg, BID), amikacina (10mg/kg/IV, SID), metronidazol (20mg/kg/IV, BID) y omeprazol (0.7mg/kg/IV, SID).

**PROGRESO (Evolución postquirúrgica)**

**Día 2-** El paciente continuó hospitalizado; presentó hematequesis, por lo que se agregó maropitant (1mg/kg/IV SID) al tratamiento. Se comienza con nutrición microenteral por vía nasoesofágica con Ensure 2 ml/2 hrs.

**Día 3-** El paciente muestra letargo, sin embargo su herida evoluciona favorablemente, continúa el mismo tratamiento. Se alterna la solución de lactato de Ringer con solución de glucosa al 5%.



**Día 4-** El paciente presentó mejor ánimo; continúa con el mismo tratamiento.

**Día 5-** Se ofrece alimento húmedo Hill's prescription a/d una lata distribuida en 8 tomas.

**Día 6-** El paciente comió e ingirió agua, se muestra de buen ánimo, ha orinado pero no ha defecado, su herida evoluciona favorablemente, se determina dar de alta con el siguiente tratamiento cefalexina (22mg/kg/PO, BID), ranitidina 2mg/kg/PO, BID), metronidazol 20mg/kg/PO, BID), alimento húmedo Hill's prescription i/d 1/3 de lata cada 24 hrs., se cita a revisión dentro de cuatro días. Se da de alta con dieta intestinal y se adiciona al tratamiento firocoxib (5 mg/kg/PO SID).

## RESULTADOS

A la tinción de Hematoxilina y Eosina se observa tejido neoplásico en la mucosa intestinal, el cual está formado por glándulas y papilas; dichas estructuras están formadas por células epiteliales malignas, las cuales invaden la lámina propia y submucosa, siendo el diagnóstico de adenocarcinoma intestinal.

**Día 12-** El paciente acude a revisión, donde se retiran los puntos. Los propietarios comentan que se encuentra de buen ánimo y ha estado comiendo muy bien, reportan que ya defeca. A examen físico se aprecia una herida con cicatrización, se recomienda al propietario empezar a dar alimento sólido y se programa una revisión en un mes.

A la fecha, el perro no ha regresado a consulta, mas los propietarios comentan que ha ganado peso, tiene apetito y no presenta vómito ni diarrea.

## Conclusión clínica

El tratamiento establecido en este caso, con la retirada del cuerpo extraño, la resección del tumor y la administración de firocoxib, representa la mejor alternativa. Se ha descrito que el adenocarcinoma intestinal en el perro presenta una sobreexpresión de COX-2, lo que confiere alto grado de malignidad. Pero también ofrece la oportunidad de utilizar nuevas alternativas en el tratamiento del cáncer, pues se ha descrito que el uso de AINES COX-2 selectivo es el mejor tratamiento para el adenocarcinoma intestinal, combinando cirugía con una resección completa (De Nardi et al., 2012). El presente caso clínico tiene ciertas

características que difieren con lo reportado en la literatura. Por ejemplo, es poco común que los cuerpos extraños sean ocasionados por masas intraluminales. Además, la presentación de un adenocarcinoma en la porción proximal del duodeno difiere de lo descrito en la literatura, donde se menciona que esta neoplasia se presenta principalmente en el colon y el recto de los perros. Por último, la edad del paciente también lo hace un caso particular, pues este tipo de tumores se presenta en perros de edad avanzada y no en cachorros, como en este caso.

## LITERATURA CITADA

- Arteaga TA, McKnight J, Bergman PJ. A Review of 18 Cases of Feline Colonic Adenocarcinoma Treated with Subtotal Colectomies and Adjuvant Carboplatin. Journal of the American Animal Hospital Association, 48(6):399-404, 2012.
- De Nardi AB, Raposo TMM, Huppes RR, Daleck CR, Amorim RL. COX-2 Inhibitors for Cancer Treatment in Dogs. Pakistan Veterinary Journal, 31(4): 275-279, 2011
- Edward J. Hall y Kenneth W. Simpson, Capítulo 137. Enfermedades del Intestino Delgado. Stephen J. Ettinger y Edward C. Feldman. Tratado de Medicina Interna Veterinaria Vol. 2. Quinta edición. Editorial Interamericana. 2002.
- Guilford WG, Strombeck DR. Neoplasm of the gastrointestinal tract, APUD tumors, endocrinopathies and the gastrointestinal tract. En: Guilford WG, Center SA, Strombeck DR (Eds). Strombecks' Small Animal Gastroenterology. 3ed Philadelphia, W.B. Saunders Company; 1996:519-531.
- Hernández C, Restrepo R. Adenocarcinoma in the jejunum of a dog: a case report. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias 2005; 1875-79.
- Laflamme DP. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. Canine Practice 1997; 22:10-15.
- Nelson WR, Couto CG. Medicina Interna de Animales Pequeños. Segunda Edición. Ed. Intermédica. Pag. 497-498. 2000.
- Paoloni MC, Penninck DG, Moore AS. Ultrasonographic and clinicopathologic findings in 21 dogs with intestinal adenocarcinoma. Veterinary Radiology & Ultrasound. 2002;43(6):562-7.
- Withrow SJ Vail DM. Oncología clínica de pequeños animales. 4ta Edición. Editorial Multimedica-Ediciones veterinaria. 2009. **ACMEVEZ**



Conferencias  
Turismo  
Talleres

# 5<sup>to</sup> Congreso Nacional Veterinario Guadalajara 2014

30 abril  
03 mayo



## Temas:

- Oftalmología ● Urgencias Veterinarias
- Medicina Interna ● Imagenología ● Parasitología ● Dermatología
- Animales no Convencionales ● Carteles Científicos
- Gestión y Consultoría ● Talleres de Especialidad ● Temas Varios



Costo del Congreso.....1,200 pesos

Costo del Congreso con **BECA ACADÉMICA**.....500 pesos\*

Incluye mochila de congresista, admisión a todas las secciones del Congreso, derecho a participar de todos los eventos sociales, Rifa General y muchas sorpresa más...

**\*Solicita tu BECA con tu Laboratorio o Distribuidor preferido.**

## LA HUELLA QUE MARCA LA DIFERENCIA...



INFORMES: [www.amvzacj.com](http://www.amvzacj.com) [mvzsaulcamarena@hotmail.com](mailto:mvzsaulcamarena@hotmail.com)

**ASOCIACIÓN DE MÉDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS  
DE ANIMALES DE COMPAÑÍA EN EL ESTADO DE JALISCO A.C.**

Basilio Vadillo No. 522-A. Zona Oblatos, C.P. 44380, Guadalajara Jalisco, Tel: (33) 36-44-64-42  
Cel: 33-13-66-36-96 / 33-34-96-72-84, ID: 92\*815354\*1 / 62\*15\*22644 / 62\*11\*78099



Area de Exposición Comercial  
Eventos Sociales  
Rifa General





**AMMVEPE**  
1968 - 2014



# Congreso Nacional AMMVEPE

**“LUIS TINOCO GRACIA”**

**2014 Mazatlán, Sinaloa**



**I Congreso del Colegio de  
Especialistas “Eugenio Bergeyre”**

**V Reunión de Jefes de  
Hospitales de Enseñanza**



Mazatlán  
International Center

**22, 23, 24** de Mayo  
2014

### Costo del Congreso

\$1,300.00 Hasta el 31 de Enero 2014  
\$1,600.00 Del 1 de Febrero al 14 de Abril 2014  
\$1,800.00 Del 15 de Abril hasta el día del Congreso

### Inscripciones

En la pagina de la asociación  
[www.ammvepe.com](http://www.ammvepe.com)

  
MAZATLÁN  
INTERNATIONAL CENTER





# PRODUCCIÓN DE LECHE EN GANADO TRANSGÉNICO

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD- MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Jornadas veterinarias-2013





# Producción de Leche en Ganado Transgénico

## Escuela de Ciencias de la Salud-Medicina Veterinaria y Zootecnia

Jornadas Veterinarias 2013  
Asesor: MVZ M. en C. Miguel Ángel Betancourt Alonso  
Alumna: EMVZ Blanca Graciela Segura Nieto. Mat. 340020335



### Objetivo:

Fundamentar la práctica de la transgénesis ganadera aplicada a la producción de leche.

Comprender la importancia de la modificación genética en razas productoras de leche, que determinan la progenie de las siguientes generaciones.

Reconocer los beneficios que obtenemos los seres humanos al utilizar y experimentar con animales transgénicos, de los cuales se crean proteínas terapéuticas.

Mostrar ventajas y los riesgos de la transgénesis.

### Producción de Ganado Transgénico

Mejoramiento de leche bovina

Introducción:

*Han pasado años de estudio evolutivo en las especies, ahora dentro de esta revolución de ingeniería genética que sigue desarrollando nuevas técnicas vertiginosamente, se ha descubierto y descifrado nuestra estructura esencial de conformación biológica llamada "Genoma humano". Constituido por genes que nos diferencian de otros seres vivos, no proporciona la respuesta de vida, pero explica cómo se organiza, es decir, los genes no se comportan de forma determinada, sino de manera impredecible y compleja.*

*Los científicos comprometidos con el progreso de la evolución genética, han creído importante seguir investigando y resolviendo de manera simple los problemas más complejos para anticipar los cambios y transformaciones futuras, así como dominar la reacción y dirección de la transcripción genética en células específicas. La transgénesis como una técnica de la genética, intenta optimizar y seleccionar un transgén de animales y de plantas que cumpla con las características del porcentaje óptimo, de origen puro, para su clonación e implantación, que determine las nuevas generaciones. A partir del año de 1980 se comenzó a construir plásmidos recombinantes y flexibles para crear embriones modificados que comenzarán la nueva era de manipulación genética en los mamíferos. Esta modificación en el ADN de un animal se nombra transgénico: los mamíferos adquieren un ADN externo de otro animal que ha sido seleccionado para un fin específico y que de forma artificial se implanta en su ADN del pronúcleo en la etapa de desarrollo embrionario que dará origen al surgimiento de una generación de animales superiores.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> FG. Bolívar Zapata. Fundamentos de la biotecnología moderna. En: Auge de la transgénesis experimental. Colegio Nacional, México, pp.132 2007

A continuación proporcionaré un panorama general sobre la transgénesis aplicada a los bovinos:

## La transgénesis en bovinos

Ha sido desarrollada por diversos motivos, uno de los cuales se debe a las enfermedades, que pueden contraer y desarrollar con facilidad algunas razas, esto repercute directamente en la eficacia productiva y económica del ganadero y del sector agrícola de un país. Pero también existe el objetivo de mejorar el producto de explotación que podría generar un beneficio en la demanda de la población, así como dar beneficios adicionales a la salud de sus consumidores, para mejorar los resultados en sus aportes nutricionales.<sup>2</sup>

## Metodología para la creación de animales transgénicos

De acuerdo a la especie y a su uso zootécnico se dispone de métodos genéticos (método físico, químico y biológico) para crear animales transgénicos, los cuales son necesarios para el estudio de su expresión específica de su ADN, que construyen el padecimiento de enfermedades humanas, con el objetivo de crear proteínas terapéuticas. Esto dependerá de los objetivos que se quieran lograr.<sup>3</sup>

## Métodos físicos

Se caracterizan por usar adyuvantes como la electroporación, corriente eléctrica que consiste en aumentar la conductividad eléctrica y la permeabilidad en la membrana plasmática celular, sin embargo la técnica más utilizada en la transgénesis es la microinyección directa:<sup>4</sup>

**I. Microinyección:** Esta técnica de transferencia de genes es muy utilizada en mamíferos y ha sido la más exitosa al inyectar el “ADN desnudo” en los pronúcleos del ovocito recién fecundado, estos ovocitos se introducen a las hembras receptoras. Los ovocitos toleran la microinyección de genes y se pueden cultivar in vitro hasta ser blastocisto; su principal ventaja es la facilidad de aplicarlo en diversas especies. El procedimiento: “un capilar succiona al oocito para fijarlo, otro en forma de aguja penetra hasta el pronúcleo masculino (el de mayor tamaño) para insertar el gene de interés”.

Resultados en bovinos: se espera que esta técnica se aplique para la eficacia en el crecimiento y desarrollo in vitro de embriones transgénicos<sup>5</sup>.

**II. Sonicación:** es un método relativamente nuevo que transfiere genes en protoplastos y células intactas vegetales, sus mecanismos de acción son por ondas sonoras a baja energía, mediante esta técnica se introduce el ADN plasmídico, logrando una expresión transitoria de un gene. Se sabe que puede producir radicales libres y daños a la membrana celular, alterando de forma fisiológica.

---

2 MVZ. Ramón Gasque / MVZ. Eduardo Posadas. FMVZ-UNAM

Departamento de Producción Animal: Rumiantes y SUA. En: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/intro.htm> (08 de abril de 2013)

3 FG. Bolívar Zapata. Fundamentos de la biotecnología moderna. En: Metodología para la construcción de animales transgénicos. Colegio Nacional, México, pp.135. 2007

4 Idem. pp.135,136,137,138,139,140.

5 Brem, G., Berg, U., & Reichenbach, H. D. Animales Transgénicos. En: Producción de animales transgénicos. <[http://www.reprobiotec.com/libro\\_rojo/capitulo\\_13.pdf](http://www.reprobiotec.com/libro_rojo/capitulo_13.pdf)>. pp.155> (08 de abril 2013)



Se utiliza este método para evitar errores en el diagnóstico al identificar la brucelosis en animales que han sido infectados separándolos de los que están vacunados.<sup>6</sup>

### III. Métodos químicos

Se sigue trabajando en productos químicos eficaces para atraer material genético al interior de la célula para su transformación.

**IV. Fibras (Biobalística):** esta pistola génica en teoría son fibras que actúan como micro agujas de transferencia de ADN que bombardean los tejidos, células y órganos con partículas de oro o tungsteno y se encuentran recubiertas por ADN, se dirigen mediante disparos de helio a un blanco específico.

Se ha utilizado para la transformación génica de callos embriogénicos de maíz para determinar la presencia de la proteína G del virus de la rabia y su evaluación como inmunógeno oral en bovinos.<sup>7</sup>

.....

**V. Liposomas:** Método de liposomas que transfiere ADN protegido por nucleasas, aunque tiene baja eficacia al introducir el material genético y el riesgo de presentar toxicidad en la célula.

### VI. Métodos biológicos

Debido a las nuevas técnicas de transfección celular y tecnología de transferencia nuclear, cada vez es menos complicado crear animales transgénicos.

### VII. Virus

Se utilizan como vectores por su cualidad infecciosa, ya que introducen genes en los embriones de forma in vitro en ratones y aves.

### VIII. Vectores espermáticos

En 1971 se demostró que los espermatozoides tenían la habilidad de unirse a un ADN exógeno como vehículo hacia el interior del ovocito, que tenía la posibilidad de generar animales transgénicos. Hoy en día esta técnica se sigue perfeccionando.

### IX. Células estaminales (CE)

Son células madre indiferenciadas con un gran potencial de convertirse en cualquier tipo de organismo, se pueden cultivar en laboratorios para modificarse de forma determinada, al eliminar o sustituir un gene de forma completa se logra un proceso de recombinación que consigue un objetivo deseado.

Un ejemplo es la aplicación en ratones (llamados “knock out”), que carecían de determinados genes.

La genética se ha desarrollado en el sector bovino lechero debido al constante uso de la inseminación artificial, esto para la selección y evaluación.

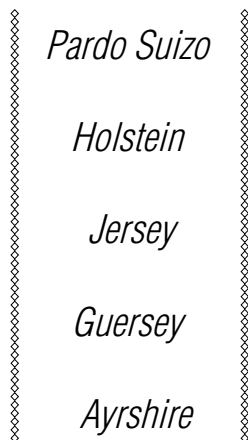
No obstante, todo comienza en el lugar de producción y crianza, sitio apto para identificar los animales promedio de las vacas elite (con un rasgo superior en producción). Para conocer los avances y los resultados en este sector, necesitamos conocer las razas utilizadas para la producción de leche.<sup>8</sup>

6 Pinoche V Lautaro, Sanchez L. María, Palavicino Ivan. Avances en ciencias veterinarias. En: Preparación y evaluación de un antígeno para descartar respuesta postvacunal a brucella abortus. Artículo: Departamento de Ciencias Veterinarias Pecuarias. Universidad de Chile. pp.43,44. < <http://www.avancesveterinaria.uchile.cl/index.php/ACV/article/viewFile/4521/10811>> (08 de abril de 2013).

7 Jiménez Villalobos Ma de Jesus, Olivera F Teresa de Jesus, Gomez L Miguel Ángel. Transformación Genética de callos embriogénicos de maíz. Facultad de Química UNAM <[http://www.smbb.com.mx/congresos%20smbb/morelia07/TRABAJOS/Area\\_IX/CARTELES/CIX-8.pdf](http://www.smbb.com.mx/congresos%20smbb/morelia07/TRABAJOS/Area_IX/CARTELES/CIX-8.pdf)> (08 de abril del 2013)

8 Carmona Madero Miguel Angel, Gaspe Gomez Ramon, Ochoa Galvan Pedro. Mejoramiento del ganado en la practica. En: Mejoramiento Animal, Genética Bovinos. UNAM: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. pp71. 2003

A continuación se mencionaran las cinco razas más utilizadas en la producción de leche:



En este estudio me limitaré a hablar de la raza Holstein o frisona de origen holandés productora de 10 a 12000kg/lactancia/vaca/ a 365 días. Existe una raza que supera la producción de la vaca Holstein con 25 300 kg de leche al año, llamada Beecher Arlinda Ellen.<sup>9</sup>

### El objetivo de mejora genética bovina:

Por ejemplo, en el llamado índice de selección, se estima que en dos toros “se pueden esperar de sus hijas promedio, “Las “habilidades de transmisión estimada”(H.T.E) que son las habilidades predichas de producción para la leche, la proteína, la grasa y el tipo, que combinan características deseadas<sup>10</sup>.

La ingeniería genética entre otras cosas; evalúa y detiene anomalías hereditarias, puede establecer diagnósticos a partir de sus pruebas moleculares, ya que solo de esta manera se comprende el origen de una enfermedad.

El factor de inmunidad es fundamental para la detección de enfermedades, ello de acuerdo a su

raza y a su desempeño productivo. Las vacas elite tienen características especiales que deseamos potencializar y reproducir; en algunos casos, corregir, esto solo se llevara a cabo, si conocemos los efectos que determinan la selección de los animales correctos.

Para esto se crea un análisis de variación genética y fenotípica. Se consideran los efectos ambientales permanentes como: enfermedades severas, alumbramiento esporádico, lesión en la glándula mamaria.<sup>11</sup>

De forma temporal: las ondas de calor y enfermedades pasajeras como la anorexia.

Algunas de las enfermedades que presenta la raza Holstein es la llamada BLAD- Deficiencia de adhesión de leucositos bovinos, es una enfermedad autosomal letal recesiva, las vacas afectadas tienen predisposición a contraer infecciones, retardo de cicatrización y enfermedad periodontal.

También afecta a la piel y genera problemas gastrointestinales y respiratorios.<sup>12</sup>

En 1990, el descubrimiento de la enfermedad BLAD fue consecuencia de un estudio en el pedigree de un toro excepcional, donde se investigó su progenie y se descubrió una mutación genética de parte del padre y de la madre, de su ancestro el toro osbordales.

Donde se utilizó la inseminación artificial de forma masiva y consanguínea, generando una progenie de toros portadores de BLAD, ya en el año 2000 se desarrollarían las tarjetas de FTA (herramienta que recolecciona, archiva, purifica y analiza el ADN puro, y el RNA de las fuentes biológicas) para identificar de manera rápida y sencilla, el genotipo de los animales en establecimientos lecheros, que disminuye las mutaciones<sup>13</sup>

9 MVZ. Ramón Gasque / MVZ. Eduardo Posadas. FMVZ-UNAM

Departamento de Producción Animal: Rumiantes y SUA.En: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/Holstein.htm>( 10 de abril de 2013)

10 Carmona Madero Miguel Angel,Gaspe Gomez Ramon,Ochoa Galvan Pedro. Mejoramiento del ganado en la practica. En: Mejoramiento Animal, Genética Bovinos.UNAM:Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.México.pp71.2003

11 Llambi Silvia. Difusión de información sobre enfermedades en rumiantes.UDELAR.En: <http://enfermedadeshereditariasderumiantes.blogspot.mx/2005/05/marcadores-moleculares-de-adn-y> (12 de abril del 2013)

12 Giovambattista Guillermo,Peral Garcia Pilar. Genética de animales domesticos.En:BLAD .Editorial Intermedica.Buenos Aires, Argentina.pp150

13 Schifferli,C.,M.Villaroel y M.V Arruga. Obtención de DNA para el estudios de Blad en toros de Argentina y España.En:<[http://www.acsagen.org/files/articulosTecnicos/kx\\_2.pdf](http://www.acsagen.org/files/articulosTecnicos/kx_2.pdf)> (11 de abril de 2013)



Se crea un cambio en la genética de los bovinos de forma parcial, para evitar problemas de importancia mundial y económica como la: leucosis bovina, mastitis, citrulinemia, malformación vertebral y enanismo bovino.<sup>14</sup> Sin embargo en la mastitis existe la posibilidad “utilizar la biotecnología para desarrollar una vacuna de nueva generación que estimule la protección del animal contra estos patógenos, en una formulación que mejora la calidad, potencia y eficacia de la respuesta inmune protectora para las vacas. La nueva vacuna funcionará a partir de una tecnología que utiliza fragmentos bacterianos en forma microencapsulada, que mejora la efectividad de las vacunas. Además, esta innovación permite la entrega de la vacuna por rutas alternativas como la intramamaria, lo cual mejora la respuesta inmune local”.<sup>15</sup>

Otros avances se adquirieron a través de los ratones transgénicos de los cuales se eliminó el gene miostatina (asociada a modificaciones y mutaciones en la musculatura de algunas razas bovinas) se produjo mediante la recombinación homóloga, que de ser perfeccionada, se aplicará a bovinos donde se ayudara a producir animales con mayor musculatura.<sup>16</sup>

## Vacas híbridas

Proyecto de cruzamiento: se realiza cuando una de las vacas de rasgos más predominantes, es elegida por su adaptabilidad al clima, parásitos, producción de leche, configuración corporal, temprana madurez e intervalos de preñez más cortos.”El resultado obtenido en la cruce de la raza SRB o Sueca Roja, con otra raza lechera resulta ventajosa porque las novillas pueden destinarse a la producción lechera si así se desea. Otra ventaja del cruce con la raza Frisona consistió en que la frecuencia de partos difíciles y de terneros nacidos muertos fue mucho menor que en los cruces en la Charolesa e inferior también que en los Frisones puros”.<sup>17</sup>

## La clonación de animales transgénicos

Es la herramienta que ha aportado un gran avance en el conocimiento científico en farmacología, genética y oncología, aunque este método no es aceptado por motivos bioéticos se han creado mamíferos clonados.

Uno de ellos fue la ternera transgénica llamada Pompa de característica “normales”, de su leche se obtuvo la hormona de crecimiento, proteína que después de ser purificada se destinara para elaborar medicamentos, en el tratamiento del enanismo hipofisiario y otras patologías.<sup>18</sup>

## Otros objetivos de la clonación

-Resguardo y salvaguarda de animales en peligro de extinción.

-Xenotrasplantes: La clonación de animales transgénicos permite obtener órganos vitales y compatibles con la de los seres humanos, para su rápida donación y pronóstico de vida en el paciente.

Ya se ha experimentado con cerdos a los cuales se les adiciona a su ADN proteínas humanas para engañar al sistema inmune, el objetivo es evitar un rechazo del órgano trasplantado.

Existe un gran problema en los hospitales debido a la larga lista de espera de trasplantes. Se pronostica que este proyecto de Xenotrasplantes podría mover económicamente hasta seis mil millones de dólares. También se estima el uso de las células en animales transgénicos para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson o el Alzheimer y otras patologías como la Artritis y la Diabetes.<sup>19</sup>

14 Giovambattista Guillermo, Peral García Pilar. Genética de animales domésticos. En: BLAD. Editorial Intermedica. Buenos Aires, Argentina. pp150

15 Leonardo Sáenz. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Nueva Vacuna contra la mastitis. En: <http://www.fia.cl/ListadoNoticias/Noticias/tabid/139/ArticleID/587/Nueva-vacuna- contra-la-mastitis-busca-protger-la-producci%C3%B3n-lechera-nacional.aspx> (10 de abril del 2013)

16 Felmer, R.. Animales transgénicos: pasado, presente y futuro. Arch. med. vet. [online]. 2004, vol.36, n.2 [citado 2013-04-14], pp. 105-117. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0301-732X. doi:10.4067/S0301-732X2004000200002.> (11 de Abril del 2013)

17 Johansson I, Rendel Jan. Genética y mejora animal. En: Valores comparativos. Editorial Acirbia, Zaragoza, España, pp.356

18 FG. Bolívar Zapata. Fundamentos de la biotecnología moderna. En: La primera generación de mamíferos clonados. Colegio Nacional, México, pp.155 2007

19 Idem. pp158

## La leche como subproducto de la transgénesis

De acuerdo a las recientes noticias en la prensa; se indica que México ocupa el séptimo lugar mundial, en producción de leche con un resultado anual de diez mil 960 millones de litros leche, con una derrama superior de 53 mil millones de pesos anuales, en su consumo<sup>20</sup>. A partir de esto se planea un futuro promisorio para el desarrollo y mejora del producto en cuestión.

La forma tradicional de producción intensiva genera un costo más elevado cada año para sus consumidores, aunada a la deficiencia del control nutricional y alérgico que se produce en algunas personas.

## Los bovinos transgénicos y sus fines

En el mes de abril del año 2009 se publicó el artículo "Bovine Lactation Genoma

Consortium"(Genoma Biology 10:R43) donde se indica el análisis de 6000 genes vinculados a la producción de la leche, que se encuentran distribuidos en el genoma bovino; también se identificaron 197 proteínas de leche relacionadas con los aspectos nutricionales e inmunológicos.<sup>21</sup>

## Leche transgénica

La leche está siendo estudiada por el campo de la nutrición, fisiología y genética, que desea utilizar la recombinación homóloga para reemplazar genes de las proteínas en la leche, incorporando genes humanos para crear proteínas terapéuticas como la seroalbumina humana que ayuda a la curación de quemaduras, reemplazando fluidos corporales en cirugía, esta proteína tiene una demanda de 600 toneladas al año, esto es un buen indicador para su producción a escala comercial,

en leche de vacas transgénicas, pero aun hoy en día tiene algunos problemas para su purificación por ser muy parecida a la de un humano.<sup>22</sup>

## La vaca como un poderoso biorreactor

Leche de vaca humanizada: Los científicos de los laboratorios de Agrobiotecnología de la Universidad Agrícola de China, están utilizando la clonación para introducir genes humanos en el ADN de las vacas lecheras Holstein, indican la posibilidad de producir en la leche la proteína humana lisozima. La Lisozima es una proteína que funciona como antimicrobiano natural en humanos, ayuda a proteger de infecciones a los bebés en sus primeros días de vida.<sup>23</sup>

Otra proteína que se está produciendo de la leche humana, es la lactoferrina, que ayuda aumentar la cantidad de células inmunes en los bebés, posteriormente se produjo la tercer proteína llamada alfa-lactoalbumina que también fue producida por las vacas. El proceso fue en un rebaño de 300 vacas transgénicas capaces de producir la leche humanizada, este equipo de científicos especifican que la leche humanizada proporciona mayor contenido nutricional una correcta proporción de proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas para un crecimiento óptimo del recién nacido.<sup>24</sup>

En la actualidad, la agencia de medicamentos de Estados Unidos la FDA, autorizó un medicamento extraído de la leche de la cabra que produce la proteína recombinante humana A-antitrombina, proteína anticoagulante y antiinflamatoria, que previene la trombosis venosa profunda y otros tromboembolismos, esto para pacientes que sufran de deficiencia hereditaria de AT y que hayan sufrido procedimientos quirúrgicos de riesgo.<sup>25</sup>

20 Producción de leche. En: <http://www.lecherialatina.com/noticias/mexico-septimo-lugar-mundial-en-produccion-de-leche-21351/> (11 de abril del 2013)

21 Giovambattista Guillermo, Peral Garcia Pilar. Genética de animales domesticos. En: El genoma bovino. Editorial Intermedica. Buenos Aires, Argentina. pp222.2010

22 Felmer, R.. Animales transgénicos: pasado, presente y futuro. Arch. med. vet. [online]. 2004, vol.36, n.2 [citado 2013-04-14], pp. 105-117 . Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0301-732X. doi:10.4067/S0301-732X2004000200002.> (12 de Abril del 2013)

23 Richard Gray. Vacas genéticamente modificadas.

<http://www.telegraph.co.uk/earth/agriculture/geneticmodification/8423536/Genetically-modified-cows-produce-human-milk.html>

24 Idem. Richard Gray. Vacas genéticamente modificadas.

25 FDA Autoriza medicamento extraído de la leche de la cabra. <http://www.gtc-bio.com/products/atryn.html> (12 de abril del 2013)



## Granjas Transgénicas

Son compañías de biotecnologías enfocadas a producir modelos de experimentación y creación de proteínas a partir de rebaños de ovejas, cabras y de vacas, modificando su ADN y generando a través de ellos, medicamentos y productos beneficiosos para el hombre. Estas compañías están presentes en Estados Unidos y Europa, ejemplo de ello, es Argentina, donde trabajan, creando desde la glándula mamaria de la vaca, la secreción de la hormona del crecimiento.<sup>26</sup>

**A la izquierda presento información detallada con fármacos provenientes de la leche de animales transgénicos:**

### Bioética de la transgénesis

En el siglo XXI, era de investigación en biotecnología, existe la necesidad de descubrir y resolver necesidades de la población. Se evoluciona y se necesita de la tecnología para hallar la fórmula necesaria, que asegure una vida sana y prolongada. Debido a la amplitud de posibilidades genéticas, existen detractores de esta práctica, argumentando el riesgo de mutaciones irreversibles y los peligros del medio ambiente, que tendría consecuencias catastróficas. Y debido al intenso debate que se sigue presentando, se ha estipulado el compromiso mundial por parte de los Comités de Bioética, de regular la ingeniería genética al modificar organismos biológicos.<sup>27</sup>

También se destacan las ventajas y los riesgos de la transgénesis

FÁRMACOS OBTENIDOS CON LA LECHE DE ANIMALES TRANSGÉNICOS																					
Animal																					
Oveja	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Droga / proteína</th><th>Uso</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alfa antitripsina</td><td>Enfisema</td></tr> </tbody> </table>	Droga / proteína	Uso	Alfa antitripsina	Enfisema																
Droga / proteína	Uso																				
Alfa antitripsina	Enfisema																				
Cerdo	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>CFTC</td><td>Fibrosis quística</td></tr> <tr> <td>Activador tisular de plasminógeno</td><td>Trombosis</td></tr> <tr> <td>Factor 8 de la coagulación 9</td><td>Hemofilia</td></tr> <tr> <td>Fibrinógeno</td><td>Heridas</td></tr> <tr> <td>Activador tisular de plasminógeno</td><td>Trombosis</td></tr> </tbody> </table>	CFTC	Fibrosis quística	Activador tisular de plasminógeno	Trombosis	Factor 8 de la coagulación 9	Hemofilia	Fibrinógeno	Heridas	Activador tisular de plasminógeno	Trombosis										
CFTC	Fibrosis quística																				
Activador tisular de plasminógeno	Trombosis																				
Factor 8 de la coagulación 9	Hemofilia																				
Fibrinógeno	Heridas																				
Activador tisular de plasminógeno	Trombosis																				
Cabra	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Factor 8 de la coagulación 9</td><td>Hemofilia</td></tr> <tr> <td>Proteína C humana</td><td>Trombosis</td></tr> <tr> <td>Antitrombina 3</td><td>Trombosis</td></tr> </tbody> </table>	Factor 8 de la coagulación 9	Hemofilia	Proteína C humana	Trombosis	Antitrombina 3	Trombosis														
Factor 8 de la coagulación 9	Hemofilia																				
Proteína C humana	Trombosis																				
Antitrombina 3	Trombosis																				
Vaca	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Acido glutáminico decarboxilasa</td><td>Diabetes tipo 1</td></tr> <tr> <td>Pro 542</td><td>HIV</td></tr> <tr> <td>Lisozima</td><td>Digestivo niños</td></tr> <tr> <td>Alfa-lactoalbúmina</td><td>Antiinfección</td></tr> <tr> <td>Factor 8</td><td>Hemofilia</td></tr> <tr> <td>Fibrinógeno</td><td>Cicatrizante, heridas</td></tr> <tr> <td>Colágeno 1, Colágeno 2</td><td>Artritis reumatoide</td></tr> <tr> <td>Albúmina sérica humana</td><td>Volemia</td></tr> <tr> <td>Anticuerpos monoclonales</td><td>Inmunodiagnóstico e inmunotratamientos</td></tr> <tr> <td>Hormona de Crecimiento hGH</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Acido glutáminico decarboxilasa	Diabetes tipo 1	Pro 542	HIV	Lisozima	Digestivo niños	Alfa-lactoalbúmina	Antiinfección	Factor 8	Hemofilia	Fibrinógeno	Cicatrizante, heridas	Colágeno 1, Colágeno 2	Artritis reumatoide	Albúmina sérica humana	Volemia	Anticuerpos monoclonales	Inmunodiagnóstico e inmunotratamientos	Hormona de Crecimiento hGH	
Acido glutáminico decarboxilasa	Diabetes tipo 1																				
Pro 542	HIV																				
Lisozima	Digestivo niños																				
Alfa-lactoalbúmina	Antiinfección																				
Factor 8	Hemofilia																				
Fibrinógeno	Cicatrizante, heridas																				
Colágeno 1, Colágeno 2	Artritis reumatoide																				
Albúmina sérica humana	Volemia																				
Anticuerpos monoclonales	Inmunodiagnóstico e inmunotratamientos																				
Hormona de Crecimiento hGH																					

Fuente:Ramírez I., Lílido N. Mundopecuario. Animalestransgenicos..En<<http://es.scribd.com/doc/40262783/las-granjas-transgenicas> pp70

<sup>26</sup> Ramírez I., Lílido N. Las granjas transgénicas. En< <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/21968>>

<sup>27</sup> Aguirre Escobal. La biotecnología y sus implicaciones éticas. En:<[www.ehu.es/.../A\\_aguirre\\_animales\\_transgenicos.pdf](http://www.ehu.es/.../A_aguirre_animales_transgenicos.pdf)>

<b>Ventajas</b>	<b>Riesgos</b>
Elección específica para unir en un organismo genes deseados con un alto grado de precisión	El cambio irreversible de la especie mutada y la contaminación de las razas puras
Velocidad para comprobar la modificación en la especie visible en una generación mientras que de forma tradicional, se debe esperar por más generaciones	Resultados retardados que no puedan ser prospectados ni tampoco controlados en el momento de su aparición
La flexibilidad para utilizar diversos métodos y la creación de nuevas características en las especies	Incentivación de crear y atraer enfermedades a partir de los organismos transgénicos mucho más poderosos y difíciles de controlar
El beneficio para la humanidad al crear la cura y tratamiento de muchas enfermedades existentes y potenciales	
Económicas al introducir características en animales que generan productos que benefician a la salud reduciendo los costos de producción y transformación de sus derivados. En países del Tercer Mundo se desea erradicar la hambruna, construyendo plantas y animales resistentes a cambios climáticos y epidemiológicos a un bajo costo y de forma prolongada.	

Fuente: Garvin Wilbert. Animales Transgénicos. Información Básica. Publicaciones EIBE. En: [www.ipn.uni-kiel.de/eibe/Unit11ES.pdf](http://www.ipn.uni-kiel.de/eibe/Unit11ES.pdf), pp.6

## Conclusión:

La transgénesis en bovinos y en otros animales no ha sido tan popular por las ideologías de cada generación, se debe considerar y reconocer como una técnica de mejora y desarrollo para la humanidad.

Esta tecnología se ha aplicado en casi todos los mamíferos, plantas y microorganismos, que han ayudado a experimentar y a mejorar la alimentación, salud y medio ambiente. Los animales transgénicos son aliados de la salud, a través de ellos, se han creado medicamentos para enfermedades malignas, como la diabetes; esta patología fue tratada con insulina extraída del páncreas del cerdo. Años más tarde, con la ayuda de la ingeniería genética, se introdujo un gen humano en

bacterias, que convirtió a la insulina transgénica en un medicamento estable y no alérgico. Esto sólo se ha


producido con la ayuda de animales transgénicos que tienen similitud con el ser humano y que juntos son modelos experimentales efectivos.

Existen riesgos de obtener mutaciones no esperadas, sin embargo, no considero que se deban detener las investigaciones biotecnológicas, ya que forman parte de nuestra evolución y progreso.

Así mismo, se deben regular y supervisar estrictamente las investigaciones genéticas conforme a los comités bioéticos de cada nación. Este método ha contribuido de forma directa e indirecta en nuestra vida. Estos debates han sido un problema de divulgación, ya que no es específica a la población su proceso y objetivo. Por esta razón he decidido realizar esta breve investigación a favor del conocimiento personal y del público en general.



## Bibliografía

- FG. Bolívar Zapata. Fundamentos de la biotecnología moderna. En: Auge de la transgénesis experimental. Colegio Nacional, México, pp.132 2007
- 2MVZ. Ramón Gasque / MVZ. Eduardo Posadas. FMVZ-UNAM  
departamento de Producción Animal: Rumiantes y SUA. En:<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/intro.htm> (08 de abril de 2013)
- 3 FG.Bolívar Zapata. Fundamentos de la biotecnología moderna. En: Metodología para la construcción de animales transgénicos. Colegio Nacional, México, pp.135. 2007
- 4 Idem.pp.135.136,137,138,139,140.
- 5 Brem, G., Berg, U., & Reichenbach, H. D. Animales Transgenicos.En: Producción de animales transgénicos. <[http://www.reprobiotec.com/libro\\_rojo/capitulo\\_13.pdf](http://www.reprobiotec.com/libro_rojo/capitulo_13.pdf).pp.155> (08 de abril 2013)
- 6 Pinoche V Lautaro, Sanchez L. María, Palavicino Ivan. Avances en ciencias veterinarias. En: Preparación y evaluación de un antígeno para descartar respuesta postvacunal a brucella abortus. Artículo: Departamento de Ciencias Veterinarias Pecuarias. Universidad de Chile. pp.43,44. < <http://www.avancesveterinaria.uchile.cl/index.php/ACV/article/viewFile/4521/10811>> (08 de abril de 2013).
- 7 Jiménez Villalobos Ma de Jesus, Olivera F Teresa de Jesus, Gomez L Miguel Ángel. Transformación Genética de callos embrionarios de maíz. Facultad de Química UNAM. <[http://www.smbb.com.mx/congresos%20smbb/morelia07/TRABAJOS/Area\\_IX/CARTELES/CIX-8.pdf](http://www.smbb.com.mx/congresos%20smbb/morelia07/TRABAJOS/Area_IX/CARTELES/CIX-8.pdf)> (11 de abril del 2013)
- 8 Carmona Madero Miguel Angel, Gaspe Gomez Ramon, Ochoa Galvan Pedro. Mejoramiento del ganado en la práctica. En: Mejoramiento Animal, Genética Bovinos. UNAM: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. pp.71. 2003
- 9 MVZ. Ramón Gasque / MVZ. Eduardo Posadas. FMVZ-UNAM Departamento de Producción Animal: Rumiantes y SUA. En: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/Holstein.htm> (12 de abril de 2013) Carmona Madero Miguel Angel, Gaspe Gomez Ramon, Ochoa Galvan Pedro. Mejoramiento del ganado en la práctica. En: Mejoramiento Animal, Genética Bovinos. UNAM: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. pp.71. 2003
- 10 Llambi Silvia. Difusión de información sobre enfermedades en rumiantes. UDELAR. En: 11 de abril del 2013)
- 11 Giovambattista Guillermo, Peral Garcia Pilar. Genética de animales domésticos. En: BLAD. Editorial Intermedica. Buenos Aires, Argentina. pp.150
- 12 Schifferli, C., M. Villaroel y M. V. Arruga. Obtención de DNA para el estudio de Blad en toros de Argentina y España. En: <[http://www.acsagen.org/files/articulosTécnicos/kx\\_2.pdf](http://www.acsagen.org/files/articulosTécnicos/kx_2.pdf)> (11 de abril de 2013)
- 13 Giovambattista Guillermo, Peral García Pilar. Genética de animales domésticos. En: BLAD. Editorial Intermedica. Buenos Aires, Argentina. pp.150
- 14 Leonardo Sáenz. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile. Nueva Vacuna contra la mastitis. En: <http://www.fia.cl/ListadoNoticias/Noticias/tabid/139/ArticleID/587/Nueva-vacuna-contrala-mastitis-busca-proteger-la-produccion%C3%B3n-lechera-nacional.aspx>> (10 de abril del 2013)
- 15 Felmer, R.. Animales transgénicos: pasado, presente y futuro. Arch. med. vet. [online]. 2004, vol.36, n.2 [citado 2013-04-14], pp. 105-117. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0301-732X. doi: 10.4067/S0301-732X2004000200002.> (14 de Abril del 2013)
- 16 Johansson I, Rendel Jan. Genética y mejora animal. En: Valores comparativos. Editorial Acribia, Zaragoza, España, pp.356
- 17 FG. Bolívar Zapata. Fundamentos de la biotecnología moderna. En: La primera generación de mamíferos clonados. Colegio Nacional, México, pp.155 2007
- 18 Idem. pp.158
- 19 Producción de leche. En: <http://www.lecherialatina.com/noticias/mexico-septimo-lugar-mundial-en-produccion-de-leche-21351/> (12 de abril del 2013).
- 20 Giovambattista Guillermo, Peral Garcia Pilar. Genética de animales domésticos. En: El genoma bovino. Editorial Intermedica. Buenos Aires, Argentina. pp.222. 2010
- 21 Felmer, R.. Animales transgénicos: pasado, presente y futuro. Arch. med. vet. [online]. 2004, vol.36, n.2 [citado 2013-04-14], pp. 105-117. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2004000200002&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0301-732X. doi: 10.4067/S0301-732X2004000200002.> (14 de Abril del 2013)
- 22 Richard Gray. Vacas genéticamente modificadas. <http://www.telegraph.co.uk/earth/agriculture/geneticmodification/8423536/Genetically-modified-cows-produce-human-milk.html>
- 23 Idem. Richard Gray. Vacas genéticamente modificadas.
- 24 FDA Autoriza medicamento extraído de la leche de la cabra. <http://www.gtc-bio.com/products/atryn.html> (14 de abril del 2013)
- 25 Ramírez I., Lílido N. Las granjas transgénicas. En: <<http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/21968>>
- 26 Aguirre Escobal. La biotecnología y sus implicaciones éticas. En: <[www.ehu.es/.../A\\_aguirre\\_animales\\_transgenicos.pdf](http://www.ehu.es/.../A_aguirre_animales_transgenicos.pdf)> 

**CCT**

## REPORTE DE CASO





## CCT

Rojas TG\*1, Martínez RI2, Campuzano GJ2, Núñez OL1  
Departamento de Patología, Patología clínica1 y Anatomopatología 2  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México(\*)

### Historia Clínica

Perra Chihuahueño, hembra, castrada, de 8 años de edad, con dificultad para orinar en nueve meses de evolución.

### Presentación Clínica

Durante el examen físico general inicial se detectó, mediante palpación transabdominal, la presencia de una estructura en abdomen caudal menor de cinco centímetros (cm) de diámetro y linfadenomegalia poplítea. El estudio de ultrasonido abdominal reveló hidronefrosis e hidrouréter en ambos riñones, masa irregular en pared caudoderecha de la vejiga de 0.41x0.56x0.41 cm, linfadenomegalia de iliacos medios. La dueña rechazó efectuar la celiotomía exploratoria, igualmente otras pruebas diagnósticas y solicitó la eutanasia.

### Hallazgos de laboratorio

El hemograma presenta linfopenia asociada a estrés; en la bioquímica clínica se observa hiperazotemia de origen prerrenal y probablemente posrenal por la disuria, hipercolesterolemia relacionada probablemente al estado catabólico, hipoproteinemia por pérdidas renales; y en el urianálisis se encontró glucosuria secundaria a daño renal, o la presencia de sangre por sangrado de la lesión. Inflamación e infección de vías genitourinarias con proteinuria y hematuria relacionadas. Se observó abundante celularidad (células epiteliales transitorias) sin reporte de atipias.

### Hallazgos citológicos

Masa vesical. Elevada celularidad representada por células individuales de 15 a 28 µm de diámetro, poliédricas o ligeramente alargadas fusiformes, con bordes definidos, moderada cantidad de citoplasma medianamente basófilo grumoso, núcleo oval eucromático de 10 a 25 µm de diámetro, con uno a tres nucléolos generalmente redondos de 2 a 3 µm de diámetro. Anisocitosis, anisocariosis y anisonucleosis moderadas. Presencia de elevado canibalismo, escasos fibrocitos bien diferenciados y abundantes restos celulares. La interpretación de esta muestra fue de neoplasia epitelial maligna de células de transición con necrosis. (Figura 1, A-E)

Linfonodo iliaco medio. Abundante celularidad con población celular similar a la descrita. Sin evidencia de linfocitos. La interpretación es de reemplazo de la población linfocítica por células neoplásicas epiteliales de transición, con un diagnóstico de carcinoma de células de transición metastásico y "linfopitosis".

### Estudio postmortem

Ambos riñones se observaron rojo oscuro, de aspecto turgente y de consistencia suave; al corte, la pelvis renal de ambos estaba expandida por abundante líquido seroso paja; además, la región medular se apreció disminuida en proporción con la corteza (figura 2). Los uréteres se encontraron distendidos por abundante líquido y su pared era parcialmente translúcida. En el interior de la vejiga, la región del trigono vesical(\*) estaba ocupada por una masa tisular de 2.5 cm de eje mayor aproximadamente, su superficie blanca, irregular y de aspecto granular. Al corte, la superficie era sólida y blanca, además infiltraba la pared ventral del órgano hasta la inserción de los uréteres y se extendía hasta la primera parte de la uretra, obliterando su lumen. Los linfonodos iliacos se apreciaban marcadamente aumentados de tamaño dos a tres veces el normal. Al corte, su superficie era blanca con zonas café claras, entremezcladas.

Histológicamente, la pelvis renal de ambos riñones se encontraba severamente expandida y con su epitelio aplanado, además los túbulos de la región medular adyacente se encontraron comprimidos y con evidencia de fibrosis intersticial adyacente a los mismos. La mucosa del trigono vesical regional estaba expandida por un área hiper celular parcialmente delimitada y constituida por lóbulos conformados por grupos o nidos de células epiteliales poliédricas con marcado pleomorfismo, que a su vez formaban multifocalmente proyecciones papilares de tamaño variable, sostenidas por abundante estroma de tejido conectivo fibroso (figura 3). Dichas células tenían moderado citoplasma eosinófilo de bordes parcialmente definidos, núcleos ovales o vesiculares, con moderada anisocariosis, cromatina fina granular y un

nucléolo evidente. Se apreciaron de 4 a 5 mitosis por campo aleatorio a 40x. Asimismo, había áreas centrales de necrosis en varios lóbulos y agregados de linfocitos y plasmocitos. En la pared adyacente del órgano, la capa muscular se encontró severamente expandida por numerosos nidos de células neoplásicas que infiltraban sus fibras. Dichas células se extendían a la mucosa de la uretra adyacente y obliteraban casi totalmente el lumen. Por otro lado, las estructuras linfoides de los linfonodos iliacos se encontraban sustituidas por abundantes restos necróticos, en los que se encontraban inmersos grandes lóbulos, nidos y papilas de células epiteliales neoplásicas que compartían las características de las descritas en la vejiga. (Figura 4)

### Diagnósticos Definitivos

Carcinoma papilar de células epiteliales de transición con metástasis a linfonodos iliacos medios, hidronefrosis bilateral moderada e hidroureter bilateral.

### Comentarios

El diagnóstico se basó inicialmente en la historia clínica que incluía entre las posibilidades diagnósticas un proceso neoplásico del tracto urinario bajo, asociado a la disuria e incontinencia. Dicho diagnóstico fue confirmado en el interior de la vejiga, mediante los estudios de imagenología, por lo que dada la localización del tejido de neoformación ocupando el trigono vesical, sitio frecuente de desarrollo de carcinomas y aunado a la historia clínica, se procedió a la eutanasia del paciente. Luego, el estudio citológico postmortem de la neoplasia evidenciaba las características celulares más comunes de dicha neoplasia, las cuales fueron confirmadas mediante el estudio histopatológico.

En medicina humana, la ultrasonografía se utiliza ampliamente en pacientes con neoplasias vesicales, no sólo para identificar masas tumorales, sino también para evaluar el tamaño, la forma, la ecogenicidad, la ubicación y el grado de invasión tumoral en la pared de la vejiga. La información obtenida por ultrasonografía puede determinar las características biológicas de la neoplasia y facilita la predicción del pronóstico. Sin embargo, en la medicina veterinaria la viabilidad del uso de ultrasonografía para estos fines no ha sido del todo investigada<sup>9</sup>.

El estudio citológico puede realizarse mediante la evaluación del sedimento urinario (identificación en el 30-50% de los casos), cateterización traumática/lavado vesical (identificación en el 90% de los casos) o aspirado por aguja fina percutáneo. El resultado del urianálisis suele evidenciar alteraciones en un 93% de los casos; >50% de los casos presentan infecciones activas en tracto urinario<sup>1,6</sup>.

De manera normal, las células epiteliales de transición tienen una amplia variación en tamaño y forma, dependiendo de la profundidad de su origen dentro del epitelio de transición, incluyendo formas de: "pera", fusiforme, caudadas o poliédricas, el tamaño es entre dos y cuatro

veces el de un leucocito. En presencia de inflamación, las células pueden exfoliar en grandes cantidades y volverse hiperplásicas. Suelen exfoliar grandes células individuales de forma cuboide, poliédrica o fusiforme, o bien, pequeños islotes o sábana, las cuales pueden incluir numerosos criterios de malignidad como marcado pleomorfismo, anisocitosis y anisocariosis, núcleo proporcionalmente mayor con respecto al citoplasma, núcleo pleomórfico, múltiple o micronúcleos. Algunos autores sugieren que una característica frecuente, es la evidencia de citoplasma rosa homogéneo y comúnmente con inclusiones granulares. Sin embargo, en este caso el estudio del sedimento urinario no evidenció dichas características, pero sí fueron evidentes en la evaluación citológica<sup>3,4</sup>.

Las neoplasias de vejiga pueden ser benignas o malignas. Las neoplasias malignas originadas en el epitelio vesical se denominan carcinoma de células de transición (también llamados carcinomas uroteliales). El carcinoma de células de transición es la forma más común de neoplasia de vejiga urinaria en perros, representando el 50% y el 75% de todas las neoplasias de vejiga reportadas, presentan patrones de crecimiento papilares, no papilares o invasivos. El carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, carcinoma indiferenciado, mioma, leiomioma y rabdomiosarcoma se observan en menor frecuencia. Por otra parte, el CCT es la neoplasia más común en el trigono vesical en el perro, con una incidencia de 1.2-2% que sobrepasa la incidencia del carcinoma de células escamosas, por lo que debe considerarse como el principal diagnóstico diferencial ante casos clínicos con características como las descritas en este caso. Los signos manifestados están relacionados con el infiltrado neoplásico del trigono vesical, sin embargo, también pueden encontrarse carcinomas de



células de transición en otras zonas de la vejiga y del sistema tubular. El desarrollo de hidrouréter e hidronefrosis son consecuencias del comportamiento infiltrante de la neoplasia, así como el desarrollo frecuente de metástasis a linfonodos regionales, lo cual agrava el pronóstico del paciente<sup>1,4-8,10</sup>.

.....

## Referencias

1. Polzin DJ, Bartges J, Nephrology and urology of small animals, Wiley-Blackwell; 2011, Malaysia pp 797-805.
2. Osborne CA, Stevens JB, Urinalysis: A clinical guide to compassionate patient care, Bayer; 1999, pp 135-137.
3. Cowell RL, Tyler RD et al., Diagnóstico citológico y hematológico del perro y el gato, 3a edición, Elsevier España; 2009, pp
4. Meuten DJ, Tumors in domestic animals, Iowa State Press. Cuarta edición; 2002, pp 524-535
5. Knapp DW, Tumors of the urinary system, En: Withrow SJ, MacEwen EG, editors, Small Animal Clinical Oncology, Tercera edición, Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders; 2007, pp 649-654
6. Henry CJ, Review management of transitional cell carcinoma, Vet Clin North Am Small Anim Pract; 2003 May 33(3):597-613.
7. Norris AM, Laing EJ, Valli VE et. al., Canine Bladder and Urethral Tumors: A Retrospective Study of 115 Cases (1980-1985), Journal of veterinary internal medicine; 1992 May Volume 6, Issue 3, pp 145-153.
8. Valli VE, Norris A, Jacobs RM, et. al., Pathology of canine bladder and urethral cancer and correlation with tumor progression and survival, Journal of comparative pathology; 1995 August, Volume 113, Issue 2, pp 113
9. Hanazono K, Fukumoto S, Endo Y, Ueno H, Kadosawa T, Uchide T, Ultrasonographic findings related to prognosis in canine transitional cell carcinoma, Veterinary Radiology & Ultrasound; 2014, 55: 79-84.
10. Sarah Malek, Kimberly A. Murphy, Stephanie G. Nykamp, and Rachel Allavena, Metastatic transitional cell carcinoma in proximal humerus of a dog, Can Vet J. Sep 2011, 52(9): 1013-1017

.....

## Anexo de imágenes

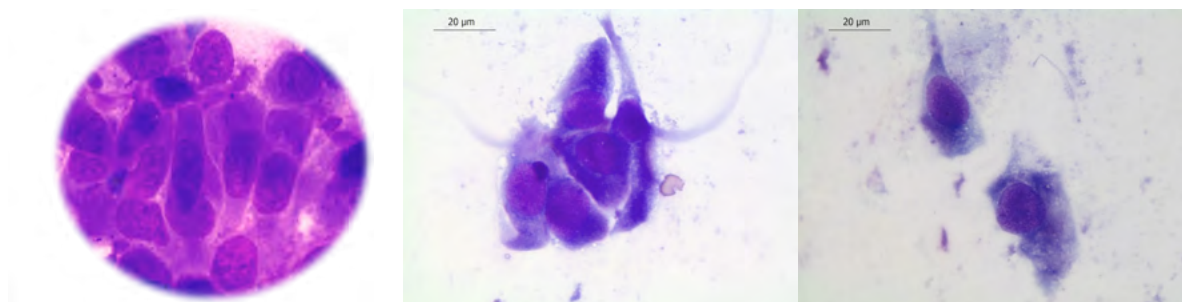


Figura 1, Figuras A,B,C. Fotomicrografía de masa vesical (400x) tinción Diff-Quik. Células individuales de 15 a 28  $\mu\text{m}$  de diámetro, poliédricas o ligeramente alargadas fusiformes, con bordes definidos, moderada cantidad de citoplasma medianamente basófilo grumoso, núcleo oval eucromático de 10 a 25  $\mu\text{m}$  de diámetro, con uno a tres nucléolos generalmente redondos de 2 a 3  $\mu\text{m}$  de diámetro; necrosis celular.

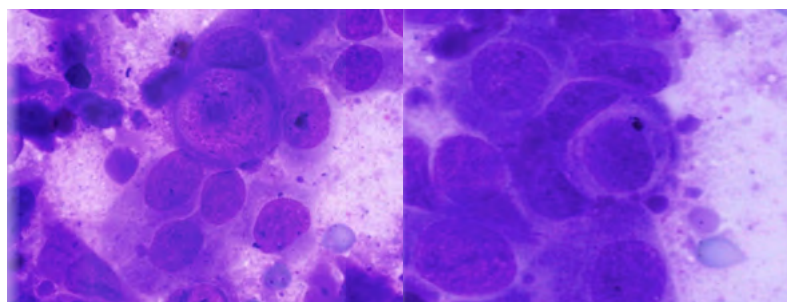


Figura D,E. Fotomicrografía de masa vesical (1000x) Canibalismo, escasos fibrocitos bien diferenciados y abundantes restos celulares. Anisocitosis, anisocariosis y anisonucleolosis moderadas.



Figura 2. Fotografía de estudio postmortem. La pelvis renal de ambos riñones estaba expandida por abundante líquido seroso paja, la región medular se apreció disminuida en proporción con la corteza. Los uréteres se encontraron distendidos por abundante líquido y su pared era parcialmente traslúcida. Los linfonodos ilíacos se apreciaban marcadamente aumentados de tamaño dos a tres veces el normal.

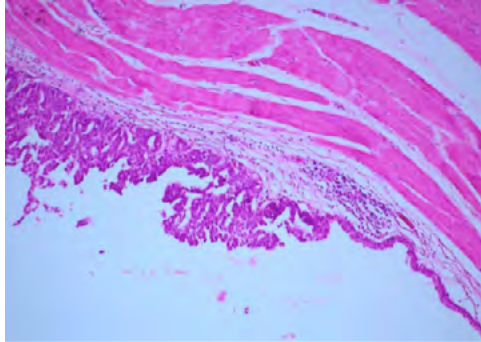


Figura 3. Fotomicrografía de masa vesical (100x) tinción H&E. Mucosa del trigono vesical regional expandida por un área hipercelular parcialmente delimitada con lóbulos conformados por nidos de células epiteliales poliédricas, con marcado pleomorfismo, que conforman proyecciones multifocales y papilares de tamaño variable, sostenidas por abundante estroma de tejido conectivo fibroso.

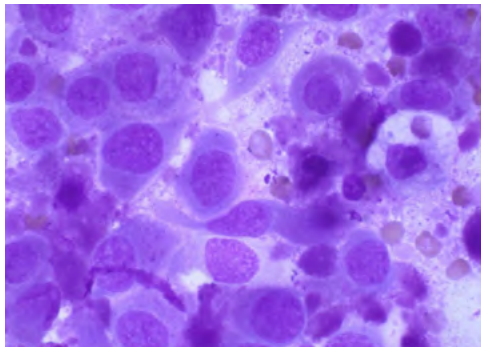


Figura 4. Fotomicrografía de linfonodo ilíaco (400x) tinción de Diff-Quik. Se observa la misma población celular descrita en las figuras A,B y C reemplazando la población linfocítica, no hay evidencia de linfocitos.

Tabla 1. Hemograma. Linfopenia asociada a estrés

ANALITO	RESULTADO	REFERENCIA	UNIDADES
Hematocrito	0.53	0.37-0.55	L/L
Hemoglobina	177	120-180	g/L
Eritrocitos	7.7	5.5-8.5	$\times 10^{12}/L$
VGM	69	60-77	fL
CGMH	334	320-360	g/L
Reticulocitos	-	<60	$\times 10^9/L$
Plaquetas	344	200-800	$\times 10^9/L$
Sólidos Totales	74	60-75	g/L
Leucocitos	11.8	6.0-17.0	$\times 10^9/L$
Neutrófilos	9.9	3.0-11.5	$\times 10^9/L$
Linfocitos	0.9	1.0-4.5	$\times 10^9/L$
Monocitos	0.7	0.1-1.4	$\times 10^9/L$
Eosinófilos	0.3	0-0.9	$\times 10^9/L$
Basófilos	0	Raros	$\times 10^9/L$



Tabla 2. Bioquímica clínica. Hiperazotemia de origen prerrenal y probablemente posrenal.  
Hipercolesterolemia relacionada probablemente al estado catabólico. Hipoproteinemia por pérdidas renales

ANALITO	RESULTADOS	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
Glucosa	6.8	mmol/L	3.88-6.88
Urea	20.6	mmol/L	2.1-7.9
Creatinina	98	mmol/L	60-130
Colesterol	8.53	mmol/L	2.85-7.76
Bil. Total	3.00	μmol/L	1.7-5.16
Bil. Conjugada	1.00	μmol/L	0-4.2
Bil. NC	2.00	μmol/L	0-2.5
ALT	63	UI/L	<70
AST	25	UI/L	<55
FA	161	UI/L	<189
Amilasa	482	UI/L	<1110
CK	224	UI/L	<213
PT	53	g/L	56-75
Albúmina	28	g/L	29-40
Globulinas	25	g/L	23-39
Calcio Total	2.30	mmol/L	2.17-2.94
Fósforo	0.94	mmol/L	0.80-1.80
Potasio	4.4	mmol/L	3.8-5.4
Sodio	151	mmol/L	141-152
Cloro	116	mmol/L	108-117
Bicarbonato	21	mmol/L	17-25
Anion gap	18	mmol/L	12-24
Dif. Iones fuertes	35	mmol/L	30-40
Osmolalidad	317	mOsm/L	280-305
Triglicéridos	0.7	mmol/L	0.6-1.2

.....

Tabla 3. Alteraciones en el urianálisis. La glucosuria puede ser secundaria a daño tubular renal o la presencia de sangre por sangrado de la lesión. Inflamación e infección de vías genitourinarias con proteinuria y hematuria relacionadas. Se observó abundante celularidad (células epiteliales transitorias) sin reporte de atipias.

Examen Físico	Examen Químico	Examen Microscópico
Apariencia turbio 3+	Glucosa 1+	Eritrocitos 5-9/campo (400x)
Color amarillo claro	Proteínas 4+	Leucocitos cúmulos/campo (400x)
Densidad urinaria 1.020	Sangre/hemoglobina 4+	Se reportaron cúmulos de células epiteliales transitorias
		Bacilos 3+

# **ENFERMEDAD ARTICULAR SÉPTICA EN CACHORRO**

## **REPORTE DE CASO**



# Enfermedad articular séptica en cachorro

## Reporte de caso

Ortiz Ortiz Doris<sup>1</sup>, Gonzales Vieyra Sandra<sup>2</sup>

### Resumen

En este artículo se describe el caso clínico de un perro de raza Bóxer de 2 meses y medio de edad, que ingresó al Hospital Veterinario de la Universidad Autónoma del Estado de México para evaluación, debido a una protuberancia en la articulación del codo y claudicación grado IV del mismo miembro. Fue diagnosticado con Enfermedad séptica articular a través del examen físico, citología y estudio radiológico. La evolución a los 28 días de tratamiento antibiótico y fisioterapia es favorable. El pronóstico es reservado debido a la lesión generada en la articulación, siendo un paciente en etapa de crecimiento.

**PALABRAS CLAVES:** Cachorro, artritis séptica, antibioticoterapia, fisioterapia.

### INTRODUCCIÓN:

La artritis séptica es una enfermedad inflamatoria causada por varios agentes, como bacterias, hongos, micoplasma o virus. La vía más frecuente de contaminación es la hematógena, en esta se produce una bacteremia secundaria a focos primarios de infección que pueden ser cutáneos, dentales, respiratorios, urinarios, endocarditis, etc.

La inoculación también puede ser directa en el caso de artrocentesis, cirugía y trauma. (Fandiño, 2008). La artritis infecciosa es una enfermedad potencialmente devastadora. En neonatos con poliartritis e infección sistémica pueden terminar en la muerte del animal. (Houlston 2012). En los gatos la artritis es generalmente secundaria a mordeduras cercanas y por lo tanto la flora encontrada es de cavidad oral como *Pasteurella multocida* y *Bacteroides* spp. (Houlston 2012).

Las infecciones en articulación de la rodilla están sobrerrepresentadas por la corrección de luxación patelar o ruptura de ligamento cruzado (Houlston 2012). Se han descrito focos de infección primaria en próstata, piel, tracto digestivo, riñones, vejiga y pulmones (Morrow, 1999). Existe mayor prevalencia de este tipo de enfermedad en pacientes

inmunocomprometidos. Los cachorros pueden generar poliartritis secundaria en una única articulación lesionada (Otegui 2007).

Las bacterias se multiplican muy fácil en el líquido sinovial, hay migración de PMN, fagocitosis de bacterias por PMN y sinoviocitos, aumento del flujo sanguíneo, proliferación de la membrana sinovial, liberación de enzimas proteolíticas (metaloproteinasas) y citoquinas proinflamatorias (IL1, TNFa) (Alison, 2005). Finalmente hay exudación de PMN al espacio articular, lo que determina la presencia de derrame articular purulento, con aumento de la presión en la cavidad articular.

Todo ello determina en pocas horas la degradación del cartílago articular y eventual pérdida de la integridad articular. En artritis bacteriana experimental, el condroitin se pierde más fácil que el colágeno. Esta destrucción deja al colágeno sin soporte, esto a su vez produce un daño mecánico por presión y aplastamiento en el movimiento articular (Houlston 2012). La lesión inflamatoria también puede afectar el hueso subcondral.

<sup>1</sup> Residente de primer año, especialidad de medicina y cirugía.

<sup>2</sup> Académico Investigador Responsable del área de imagenología de HVPE.  
Universidad Autónoma del Estado de México

Se han encontrado evidencias de sinovitis inflamatoria y destrucción de cartílago aunque no haya bacterias viables. La aplicación de antibióticos puede hacer que aparezcan bacterias sin pared celular (L-bacterias) que son difíciles de detectar y perpetúan la inflamación. En la artritis séptica se forma depósito de fibrina, que al estar en contacto con el cartílago evita el intercambio de metabolitos y nutrientes, lo que lleva a un círculo vicioso de inflamación.

Al examen físico se observa tumefacción, signos de dolor, crepitación, atrofia muscular, linfadenitis y edema. El diagnóstico se hace por radiología y pruebas de laboratorio (evaluación de líquido sinovial) (Hunter K, 2005). Los cambios radiológicos tempranos muestran ensanchamiento aparente del espacio articular, secundario a derrame, tumefacción, edema y osteopenia periarticular.

Los cambios tardíos pueden asemejarse a osteoartritis crónica grave, erosiva, inmunomediada o neoplasia (Grame, 2007). Se evidencia destrucción del hueso subcondral, irregularidad en el espacio articular, hipertrofia del tejido sinovial. Existen técnicas más avanzadas como la Gamagrafía, resonancia magnética, tomografía (Fandiño, 2008). Análisis de líquido sinovial tanto por frotis, como evaluación del líquido sinovial, en el que se encontrará presencia de bacterias, leucocitosis, la glucosa disminuida y las proteínas aumentadas. El cultivo y antibiograma está indicado, sin embargo, algunos investigadores encuentran cultivos positivos sólo en un 50% mediante esta técnica (Houlton, 2012).

El tratamiento debe ser temprano y agresivo para preservar la estructura y función articular. Se prefieren los antibióticos bactericidas a los bacteriostáticos, se necesitan muchas veces tratamientos hasta de ocho semanas. El drenaje y lavado de la articulación puede favorecer la recuperación. La fisioterapia ayuda a conservar la irrigación y el tono del miembro (Bennett, 2007). En este artículo se describe el abordaje médico realizado en un cachorro con infección articular secundaria a una iatrogenia.

## **EVALUACIÓN DEL PACIENTE**

### **RESEÑA**

Paciente de raza Bóxer, de 2.5 meses, macho de 5.5 kg, color atigrado.

### **MOTIVO DE LA CONSULTA**

Claudicación del miembro pélvico izquierdo.

### **HISTORIA CLÍNICA**

Acude al HVPE (Hospital Veterinario de Pequeñas Especies) con historia de traumatismo y claudicación del miembro torácico izquierdo hace 15 días, fue llevado el mismo día a una clínica veterinaria donde la aplicaron una inyección de producto desconocido en la articulación del codo, le administraron meloxicam durante ocho días por vía oral. El dolor disminuyó, sin embargo no apoya la pata.

### **HALLAZGOS AL EXAMEN FÍSICO**

Paciente presenta claudicación grado IV y aumento de volumen de tejidos blandos en la región proximal de radio y ulna y porción distal de húmero MTI. Se observa un nódulo de 3 cm de diámetro aproximadamente en el codo, de consistencia fibrosa en la periferia y fluctuante en el centro, que sugiere acumulo de líquido.

A la manipulación de la zona el paciente refiere dolor moderado. Los músculos de dicho miembro están atrofiados.

### **MÉTODOS DIAGNÓSTICOS**

Se tomó estudio radiológico comparativo de articulación del codo (Figura 1. a, b, c, d.) en la que se puede observar osteolisis del hueso subcondral, con aumento del volumen de tejidos blandos. En su proyección lateral se observa aumento de espacio en la escotadura semilunar del húmero e irregularidad en la corteza del tercio proximal del radio.



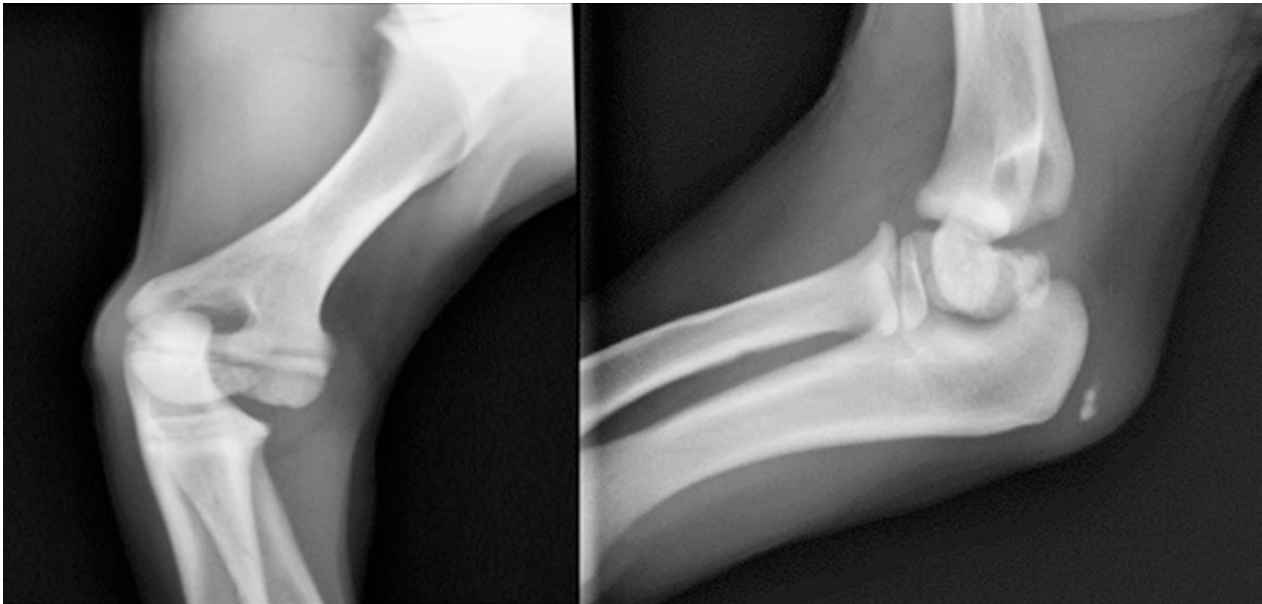
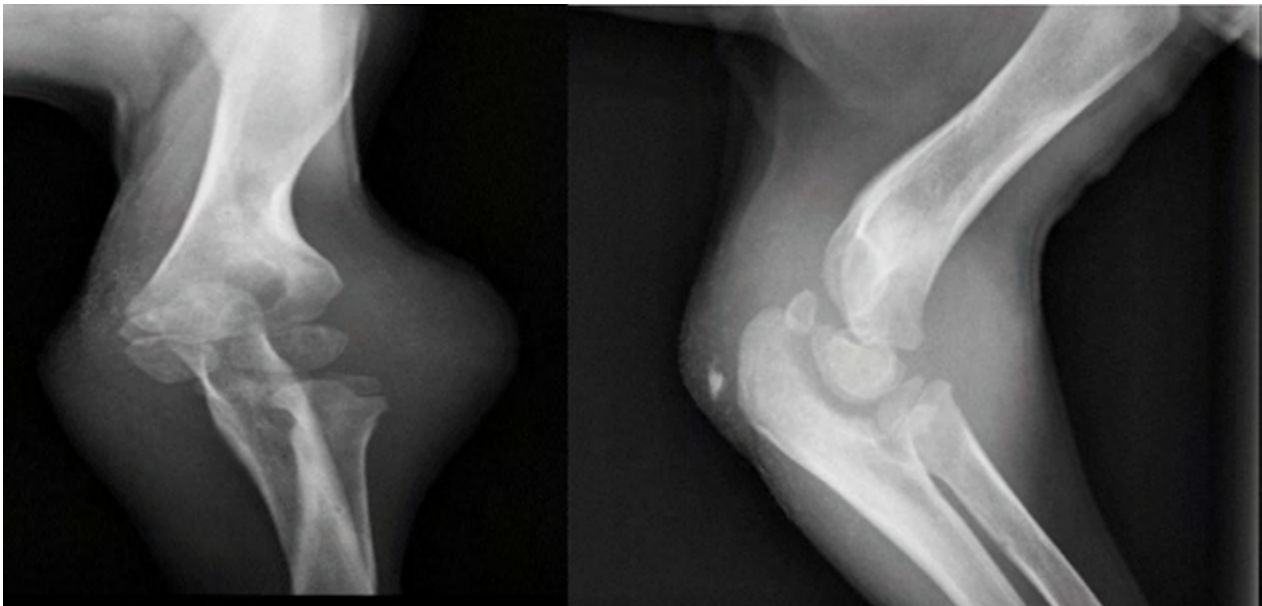


Fig. 1

a

b



c

d

Se realizó punción del nódulo y se obtuvo líquido viscoso sanguinolento, se realiza un extendido y se envía a estudio citológico en el cual describe “sobre un fondo proteico abundantes eritrocitos y neutrófilos con actividad fagocítica y escasa basofilia citopalsmática, moderados monocitos y linfocitos bien definidos, con abundantes bacterias cocoides. Impresión diagnóstica: Inflamación séptica”. Fig. 2

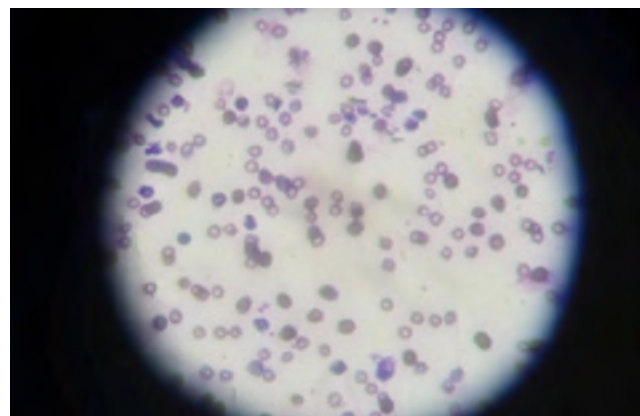


Fig. 2

## ENFOQUE TERAPÉUTICO

Se instauró tratamiento ambulatorio (Tabla 1). Se cita a los 9 días, la propietaria reporta mejoría. En el examen físico se observa que la inflamación es casi imperceptible, los músculos del MTI están atrofiados, a la palpación de la articulación del codo se percibe ligera crepitación, leve acumulo de líquido subcutáneo, el paciente apoya el miembro afectado con los nudillos, la propiocepción está disminuida, no manifiesta dolor (Figura 3).

Se envía a casa con la misma prescripción anterior, se suspende el analgésico y se adiciona fisioterapia (Cuadro 1). Se cita nuevamente a los 10 días, para la fecha el paciente ya está apoyando el MTI, camina y corre sin ningún problema evidente, a la flexión y extensión de la articulación manifiesta incomodidad (Figura 4).

Se realiza estudio radiográfico de control, únicamente del miembro afectado en el que se reporta avance en la osteolisis del hueso subcondral, con pérdida de la forma de la escotadura subcondral semilunar y aumento de volumen en tejido en la periferia del mismo, el cual ha disminuido en comparación al estudio anterior (Figura 5a y 5b), los cóndilos del húmero presentan eburnización.

Recibe la indicación de continuar con la misma terapia a la que se adiciona condroitin sulfato y glucosamina. Se recomienda evitar exceso de movimiento.



Fig. 3

Tabla 1

Metronidazol	15 mg/kg	BID PO
Clindamicina	11 mg/Kg	BID PO
Omeprazol	0.7 mg/kg	SID PO
Tramadol	3 mg/kg	TID PO

- Poner compresas calientes durante cinco minutos en el miembro afectado
- Realizar masajes en todos los músculos del MTI
- Ejercicios suaves de flexión y extensión
- Cepillado del miembro afectado desde distal a proximal.





Fig. 4



Fig. 5a



Fig. 5b

## DISCUSIÓN

El paciente descrito en esta revisión presenta osteoartritis séptica secundaria a la aplicación de fármaco peri o intraarticular. Los daños generados en los tejidos articulares son severos y se evidencia en el estudio radiográfico. Los cambios radiográficos se comparan con los vistos en cualquier enfermedad efusiva no erosiva. En el momento que se realiza el diagnóstico radiográfico definitivo, el daño ya es irreversible.

El espacio articular radiolúcido se reduce progresivamente a medida que el cartílago articular es destruido. La destrucción del hueso subcondral y la osteomielitis dan aspecto irregular a los bordes del espacio articular. La esclerosis ósea es un signo de respuesta inflamatoria ósea a la infección. En los casos graves de artritis séptica se puede generar osteomielitis en los huesos adyacentes a las articulaciones afectadas.

En este caso, debido a esta condición se utiliza doble esquema de antibiótico (Houlton, 2012). El Clorhidrato de clindamicina, un antibiótico del grupo de las lincosamidas que inhibe la síntesis de las proteínas bacterianas. El espectro de actividad de Clindamicina incluye aerobios Gram-positivos (*Staphylococcus* y *Streptococcus*) anaerobios (*Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp. y *Clostridium perfringens*), vía oral es rápidamente absorbida y distribuida en la

mayor parte de los tejidos, incluyendo piel, músculo, hueso y líquidos corporales (pleural, peritoneal, sinovial) (Plumb, 2006).

Debido a que la articulación y el hueso son estructuras de poca irrigación -siendo por lo tanto un factor agravante-, además la lesión ya era crónica y estaba afectando la porción distal de húmero. Para el manejo del dolor se utilizó tramadol solamente, ya que el paciente es un cachorro y ya se le había administrado un AINE (Meloxicam) durante 8 días. El protector gástrico se instauró para evitar gastritis generada por los antibióticos (Plumb, 2006), el antiinflamatorio previo y por la historia de bajo consumo de alimento.

Clínicamente se demuestra evolución favorable, lo cual se corrobora con el estudio radiográfico control, empero, el pronóstico sigue siendo reservado debido a que es un paciente que no ha finalizado su crecimiento y, por lo tanto, es incierto respecto a los daños que puedan generar al paciente las lesiones articulares. El paciente deberá continuar con la antibioterapia por un periodo prolongado y evaluaciones físicas y radiográficas frecuentes para poder contrarrestar complicaciones.

La infección crónica puede conllevar la persistencia de microorganismos. A pesar del tratamiento en algunas ocasiones puede mantener la infección con la consiguiente formación de fístulas (Alison 2005).

## CONCLUSIONES

Este caso muestra claramente el cuidado que se debe tener en la aplicación de medicamentos, así como con la gravedad de las infecciones articulares y más aún en un paciente en etapa de crecimiento, hasta el momento la evolución del paciente es favorable, pero deberá estar en controles periódicos hasta finalizar su etapa de crecimiento y posteriormente se evaluará en espera de algún tipo de complicación en su etapa madura.

## BIBLIOGRAFÍA

HOULTON J.E.F., COOK J. L., INNES J.F., LANGLEY –HOBBS. 2012. Manual de alteraciones musculoesqueléticas 134-147

CLARKE, S. P. and FERGUSON, J. F. (2012), Bacterial infective arthritis following a penetrating stick injury of the stifle joint in a dog. *Journal of Small Animal Practice*, 53: 483–486. doi: 10.1111/j.1748-5827.2012.01248.

HUNTER K. \* SPRENG D., Rytz U., SCHAWALDER P, OTT-KNEUESEL F., SCHMECKEL H., 2005. Measurements of C-reactive protein in serum and lactate dehydrogenase in serum and synovial fluid of patients with osteoarthritis. Department of Clinical Veterinary Medicine, Division of Small Animal Surgery and Orthopaedics, *The Veterinary Journal*, 169, 281–285

CLEMENTS DN, OWEN MR, MOSLEY JR, CARMICHAEL S, TAYLOR DJ, BENNETT D. 2005. Retrospective study of bacterial infective arthritis in 31 dogs. Division of Small Animal Clinical Studies, University of Glasgow, Bearsden Road, Bearsden, Glasgow. *J Small Anim Pract.*;46(4):171-6.

ALISON J. MORTON, DVM, MSpVM. 2005. Diagnosis and Treatment of Septic Arthritis. Department of Large Animal Sciences, University of Florida College of Veterinary Medicine, 21, 627–649

OTEGUIL., GRISOLIAM., SPINAM., 2007. Valoración radiológica de la presentación de osteocondritis disecante en codo y hombro, en caninos de razas grandes en crecimiento. *RECVET*. Vol. II, N° 07, 1-7.

FANDIÑO O, MD. 2008. Especialista en Educación Médica Universidad de La Sabana. Infección osteoarticular Universidad Nacional. Volumen 9, Número 2. 37-41.

GRAMÉ S. A. 2007. Signos radiográficos de las enfermedades articulares en perros y gatos. Tratado de diagnóstico radiológico veterinario Thrall. Quinta Edición. 353-355

BENNETT D. 2007. Artritis de mecanismo inmunitario y artritis infecciosa. Tratado de medicina Interna Veterinaria Enfermedad del Perro y de Gato. Sexta Edición. Volumen 2. 1958-1960.

PLUM DONALD C. 2006. Manual de Farmacología Veterinaria. Quinta edición. Intermédica. 177-179, 511-514, 554-555, 713-714)

MORROW M. Urinary tract infection as nidus for systemic spread and septic arthritis. Student Paper. *Can Vet J* 1999; 40: 666-668

CHICO A.C. 1995 Artrocentesis y análisis del líquido sinovial en pequeños animales. Clínica Veterinaria de Pequeños Animales (Avepa) Vol. 15, n.v 3. Barcelona. **ACMEVEZ**





# CALENDARIO DE EVENTOS VETERINARIOS 2014



**5º CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA 2014**

**DEL 18 AL 20 DE JUNIO**

**CONSIGUE TU BECA CON LA INDUSTRIA [info@fcm.mx](mailto:info@fcm.mx)**

**www.congresofcm.mx**

**World Trade Center, Cd. de México**

**MAYORES INFORMES: TEL: (55) 5655 9330**

**22 al 24  
mayo  
2014**

Congreso Nacional AMMVEPE.  
Colegio de Especialistas "Eugenio Bergeyre"  
Sede: Mazatlán. Centro de Convenciones  
[www.mazatlaninternationalcenter.com](http://www.mazatlaninternationalcenter.com)

**10 al 15  
agosto  
2014**

Congreso Internacional de Parasitología  
México, DF.  
[www.icopa2014.com](http://www.icopa2014.com)

**8 al 11  
junio  
2014**

Congreso Internacional de Veterinaria Porcina.  
Cancún, México  
[www.veterinariargentina.com/revista/2013/03/23%-congreso-internacional-de-veterinaria-porcina-2014-mexico/](http://www.veterinariargentina.com/revista/2013/03/23%-congreso-internacional-de-veterinaria-porcina-2014-mexico/)

**21 al 26  
sept  
2014**

XXV Congreso Nacional y V Internacional  
de Fotogenética UNAM  
[www.inifap.gob.mx](http://www.inifap.gob.mx)

Actualidades en Medicina  
**VETERINARIA**  
Y ZOOTECNIA MÉXICO

[www.facebook.com/acmevez](http://www.facebook.com/acmevez)

@acmevez



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

LAS FECHAS PUEDEN CAMBIAR SIN PREVIO AVISO





# Dr. PASCAL PRELAUD en México

Médico Certificado en Inmunología y Dermatología Veterinaria, Patología Clínica y Estadística Médica. Autor de numerosos artículos y conferencias, así como de varios libros de fama internacional.



Para ver su Curriculum ingresa a [www.congresofcm.mx](http://www.congresofcm.mx)

**No te pierdas la oportunidad de escuchar  
sus conferencias en el 5to CIMVZ -FCM 2014**

## LÍDERES EN EL ÁREA

Taller de Ortopedia Veterinario Teórico- Práctico  
19 y 20 de Junio del 2014  
Horario de 9.00 am hasta las 6.00 pm



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







**DEL 18 AL 20 DE JUNIO**



**La Revista  
"Actualidades en Medicina  
Veterinaria y Zootecnia"  
te invita al congreso**

**INSCRÍBETE YA EN LÍNEA**

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

Mayores informes: (55) 56 55 93 30

Escribenos a [info@fcm.mx](mailto:info@fcm.mx) y solicita tu clave para registrarte gratuitamente al congreso. Menciona ACMEVEZ como empresa otorgante.

**¡EXCELENTE ZONA COMERCIAL!**





# CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDICINA, CIRUGÍA Y ZOOTECNIA EN PERROS, GATOS Y OTRAS MASCOTAS ACAPULCO, GUERRERO 2014

## RESEÑA

Federación Canófila Mexicana y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México

Son 17 años de estar organizando este famoso congreso internacional para estudiantes, el cual ha experimentado muchas mejoras a lo largo de los años y ahora se instauro el Concurso para Estudiantes de la Carrera, con la finalidad de que los alumnos vayan tomando la experiencia necesaria para el difícil camino profesional que enfrentarán en un futuro no muy lejano.

Se nota el gran entusiasmo y profesionalismo que cada participante mostró en el desarrollo del foro, el cual fue aproximadamente de 1,100 congresistas, quienes escucharon temas muy diversos dentro de la extensa área de la medicina Veterinaria y Zootecnia; los profesores hicieron un gran trabajo de motivación y revisión académica y técnica en cada uno de los participantes, por ello, en la Federación Canófila Mexicana nos sentimos muy satisfechos con esta gran labor.

La sede de este excelente evento para estudiantes fue el Grand Hotel Acapulco & Convention Center, donde siempre nos abren los brazos para recibir a los futuros médicos veterinarios del país, quienes estarán a cargo del bienestar de los animales y, por ende, deben recibir una excelente preparación, a lo que se contribuye con este foro.

Les presentaremos las imágenes de los médicos y estudiantes ganadores de trabajos, tanto orales como escritos, pidiéndoles no olviden que la cita está abierta para el año 2015, fecha para la que -estamos seguros- la expectación está hecha, sólo falta esperar un año calendario para que se lleve a cabo.

Agradecemos a toda la industria que confía en nosotros y -por supuesto- les extendemos nuestro más sincero agradecimiento por ello. Esperamos seguir contando con ustedes, dado que es muy importante para nosotros porque así nos ayudan a lograr nuestro objetivo, que es el de aportar en la preparación de excelencia de los futuros médicos veterinarios del país.









## GANADORES

### 1er lugar Trabajo Libre Médico Veterinario Zootecnista

Dr. Ramón Rivera Barreno

### 1er lugar Cartel Médico Veterinario Zootecnista

Dr. Raúl Ocádiz

### 2do lugar Cartel Médico Veterinario Zootecnista

Dr. Santiago Aja Guardiola

### 3er lugar Cartel Médico Veterinario Zootecnista

Dra. Irlanda Ocampo

### 1er lugar Trabajo Libre Estudiante de Médico Veterinario Zootecnista

EMVZ Ana Paola Peniche

### 2do lugar Trabajo Libre Estudiante de Médico Veterinario Zootecnista

EMVZ Itzael Jessel Solís

### 3er lugar Trabajo Libre Estudiante de Médico Veterinario Zootecnista

EMVZ Juan Jorge Avilés Ortega





# Actualidades en Medicina VETERINARIA

Y ZOOTECNIA MÉXICO



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

info@acmevez.mx  
Tel: (55) 56559330



El software de administración de los mejores centros veterinarios

## Elige QVET:

- ✓ Gestión sencilla y eficaz de su clínica, tienda y estética.
- ✓ Más de 5.000 clientes en 27 países nos avalan.
- ✓ Aumenta sus ganancias.

Ahora desde sólo \$ 4,990 MXN

Financiación a su medida sin intereses

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

[mexico@q-soft.net](mailto:mexico@q-soft.net)

(+52) 55 5202 4277



# CLÍNICA VETERINARIA FCM

## EQUIPO DE ALTA TECNOLOGÍA

## ESTUDIOS DE PROGESTERONA

ENDOSCOPIA  
BANCO DE SEMEN

SOMOS CLÍNICA DE REFERENCIA, PRECIO ESPECIAL

SOMOS CLÍNICA DE REFERENCIA, PRECIO ESPECIAL A MÉDICOS VETERINARIOS

[www.fcm.mx](http://www.fcm.mx) / 5655-9330 ext.240  
México, DF. [clinicafcm@fcm.mx](mailto:clinicafcm@fcm.mx)

AHORA CONTAMOS CON ESTUDIOS DE ULTRASONOGRAFÍA PROFESIONAL



EL **CRECIMIENTO** ES UNA ETAPA **CRUCIAL** EN SU VIDA

● Informe de Expertos

Nutrición - Salud



Como experto en nutrición, Royal Canin ha desarrollado una gama de dietas específicamente diseñadas para las necesidades de los gatitos durante la etapa de crecimiento, garantizando así su desarrollo armonioso.

**DEVELOPMENT KITTEN****Beneficios clave:**

- Facilita la transición de alimento líquido (leche) a sólido, elevada densidad energética adaptada al volumen pequeño del estómago del gatito.
- Facilita la digestión gracias a sus proteínas altamente digestibles que limitan la fermentación intestinal y reducen la cantidad de heces.
- Un complejo de antioxidantes ayudan al gatito a estar protegido contra el estrés externo.

Aut. SAGARPA: A - 0077 - 645

Servicio de  
atención al cliente  
01 800 024 77 64

royalcanin  
.com.mx



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



# Innovación nutricional para gatos adultos



## WEIGHT CONTROL

Hembras y machos adultos propensos al sobrepeso y/o esterilizados.

De los 6 ó 12 meses a los 7 años.

- Mayor efecto de saciedad ➡ control del hambre.
- Mayor restricción en calorías ➡ mantener el peso ideal.
- Mayor eficacia en quema de grasa ➡ mantener el peso ideal.



1.5 kg, 3.5 kg y 8 kg



## ADULT

Hembras y machos adultos en su peso ideal.

De 1 a 7 años de edad.

- Prevención integral de los cálculos urinarios más comunes.
- Antioxidantes que retardan el efecto del envejecimiento.
- Salud digestiva.



2 kg, 4.5 kg y 10 kg

Nutrición - Salud

