



# REPRODUCCIÓN

# SUMARIO

**3** Hiperplasia fibroadenomatosa.  
**Antía Pérez.** Miembro de GEMFE

**6** Suplemento con calostro.  
**Clémentine Jean Philippe.** Nestlé PURINA

**11** Deslorelina.  
**M<sup>a</sup> Soledad De Irala Indart - Sonia Pérez.** Miembros de GERPAC-GEMFE.

**14** Tutor prepujal.  
**T.Copero, E.Rubirosa, F.Rodríguez, E.Galvez.** CV GARCÍA BARBÓN

**22** Noticias y novedades  
**Gemfe**

**gemfe**  
BOLETÍN DIGITAL

PRESIDENTE

**Diego Esteban**

d.esteban@totcat.com

SECRETARIO

**Juanjo Vega**

juanjovega@icloud.com

TESORERO

**Albert Lloret**

albert.lloret@uab.cat

COMITÉ CIENTÍFICO

**Valentina Aybar**

**Alberto Barneto**

**Salvador Cervantes**

**Diego Esteban**

**Albert Lloret**

**Arán Mas**

**María Luisa Palmero**

**Félix Vallejo**

**Juanjo Vega**

RESPONSABLES DEL BOLETÍN

**Lurdes Nagore**

**Antía Pérez**



# Hiperplasia fibroadenomatosa mamaria felina: informe de un caso clínico

**Antía Pérez Pérez**

Miembro del Gemfe-Avepa

Clínica Veterinaria Aranea, Salceda de Caselas, Pontevedra

Se expone el caso de una gata mestiza, outdoor, de 7 meses de edad, que tres semanas después de mostrar signos de celo presenta un agrandamiento exagerado de las dos cadenas mamarias. Según el periodo del ciclo estral en el que se encuentra se sospecha que puede estar gestante y ser la gestación la causante del agrandamiento mamario exagerado. El cuadro clínico es compatible con una hiperplasia fibroadenomatosa mamaria felina instaurándose el tratamiento correspondiente

## HIPERPLASIA FIBROADENOMATOSA MAMARIA FELINA

La **hiperplasia fibroadenomatosa mamaria felina**<sup>1</sup> se caracteriza por un crecimiento anormal y rápido del tejido mamario. Estructuralmente existe una proliferación benigna no neoplásica de los conductos mamaros y del tejido mesenquimatoso periductal. Por lo general están involucradas las dos cadenas mamarias, aunque puede afectar sólo a una o varias glándulas. El tamaño de las mamas varía de entre 2-3 centímetros, hasta 10 centímetros de diámetro. Suele comenzar con la tumefacción de las glándulas inguinales avanzando cranealmente. Cuando la piel está muy distendida se puede llegar a ulcerar y necrosarse,

<sup>1/</sup> Sinónimos encontrados en la literatura: fibroadenomatosis mamaria, hiperplasia fibroepitelial, hipertrofia fibroglandular, hiperplasia mamaria, hipertrofia mamaria benigna, displasia mamaria, complejo fibroadenoma.

con la consiguiente infección bacteriana y/o fúngica. Los casos que cursan con infección, el animal presenta fiebre, deshidratación, anorexia y puede aparecer una secreción purulenta por los pezones o por las heridas de la piel. Si la infección no se controla y se hace sistémica puede llegar a producirse la muerte del animal.

Todavía no existen estudios concluyentes sobre la patogénesis de este proceso pero se asocia con la presencia de múltiples receptores de progesterona en el núcleo de las células ductales. Cuando estos receptores son ocupados por progesterona, tanto endógena (preñez, pseudogestación) como exógena (tratamientos médicos con progestágenos) se sintetizan localmente grandes cantidades de hormona de crecimiento y factores de crecimiento insulínico (IGF-1) que van a provocar la multiplicación desordenada del tejido fibroepitelial, que resulta en el agrandamiento aberrante de las glándulas mamarias en un periodo muy corto de tiempo (en 2-3 días).

Es una patología exclusiva de los gatos. Principalmente se ven afectadas las hembras jóvenes después de su primer ciclo estral, estén preñadas o no. Aunque puede aparecer en gatas que ya pasaron varios ciclos o en aquellas tratadas con medicación anticonceptiva (por ejemplo con acetato de megestrol, poligestona o acetato de medroxiprogesterona). Tanto las hembras como los machos, castrados o enteros, tratados con

progestágenos para corregir alteraciones de comportamiento o ciertas dermatopatías pueden padecer esta enfermedad.

## CASO CLÍNICO

Misi es una gata mestiza de 7 meses de edad, 3.2 Kg de peso y temperatura corporal en consulta de 39.1 °C. Gata outdoor. No está castrada, ni vacunada, ni desparasitada.

### Motivo de la Consulta.

Inflamación severa de ambas cadenas mamarias.



Imagen cedida por **Joan Martí Arbiol.** Miembro de GEMFE (Vilanova i La Geltrú, Barcelona)

### Anamnesis.

Cuando la gata llegó a la consulta llevaba aproximadamente tres semanas desaparecida. La propietaria cree que se escapó porque inició su

primer celo; su comportamiento había cambiado, maullaba mucho y se revolcaba desesperadamente contra el suelo.

Fuera de su problema mamario, Misi volvió a casa con buen apetito y sin ningún otro signo de enfermedad.

#### Exploración Física.

Agrandamiento simétrico de ambas cadenas mamarias. La piel de todas las mamas se presenta sin úlceras, sin áreas de necrosis, y no existe secreción por los pezones. La gata no muestra signos de dolor a la palpación de las mamas, se muestra alerta y con buena condición corporal.

#### Diagnóstico Presuntivo.

Teniendo en cuenta la edad de la gata, la anamnesis y la exploración física se descarta un proceso neoplásico y poco probable una mastitis. Se sospecha de una hiperplasia mamaria felina que puede tener como fuente de progesterona la gestación.

La hiperplasia fibroadenomatosa mamaria felina hay que diferenciarla de la mastitis<sup>2</sup>, de los quistes mamaros<sup>3</sup> y de las neoplasias<sup>4</sup>.

#### Plan Diagnóstico.

Se realiza una ecografía abdominal para descartar o confirmar la gestación. En este caso Misi está gestante de aproximadamente 22 días. Ecográficamente las mamas aparecen hiperecogénicas con patrón difuso<sup>5</sup>.

Aunque el diagnóstico definitivo se obtiene mediante el estudio histopatológico, la toma de muestras para biopsia se desaconseja ya que el estado de los tejidos predisponen a una mala cicatrización y sus consecuencias.

Alternativamente se pueden tomar muestras de aspirados. En la citología de estos aspirados se observan células epiteliales uniformes y células mesenquimatosas fusiformes asociadas a una abundante matriz extracelular de color rosa. Las

células epiteliales tienen su origen en los conductos y poseen una relación núcleo/citoplasma alta, núcleos densos y redondos y pequeñas cantidades de citoplasma basófilo. Las células mesenquimatosas pueden presentar moderada anisocitosis y anisocariosis y suelen aparecer células inflamatorias inespecíficas.

#### Plan Terapéutico.

El tratamiento de la hiperplasia fibroadenomatosa mamaria felina está encaminado a la eliminación de la fuente de progesterona. En casos muy leves

## Aunque el diagnóstico definitivo se obtiene mediante el estudio histopatológico, la toma de muestras para biopsia se desaconseja

puede desaparecer en unas semanas sin emplear ningún tratamiento.

En el caso de Misi, que no la quieren como reproductora, se recomienda inducir el aborto para eliminar el foco de progesterona endógena con dos inyecciones subcutáneas de aglepristona, antagonista de la progesterona, a dosis 15 mg/kg cada una, separadas entre sí 24 horas<sup>6</sup>. Como la gata está comiendo y no parece que presente ningún otro síntoma, como deshidratación, dolor, infección, no se prescribe ningún otro fármaco. Como la gata tiene acceso al exterior se recomienda mantenerla dentro de casa para su vigilancia, poder aplicar el tratamiento y hacer su seguimiento.

A los 10 días de la última dosis de aglepristona se realiza un control ecográfico para confirmar que se ha producido el aborto completo<sup>7</sup>. En Misi

se produjo una reabsorción completa de las vesículas embrionarias a los 10 días y en ese mismo intervalo de tiempo se pudo observar una clara reducción del tamaño mamario<sup>8</sup>.

Después de la última ecografía se valoró la posibilidad de realizar la ovariosterectomía por la línea alba para evitar recidivas. Se pacta la fecha de esterilización lo antes posible<sup>9</sup>. La gata no fue controlada como se había advertido y volvió a hacer vida en el exterior. Se presumió que pudo haber vuelto a entrar en celo porque desapareció de su domicilio por un largo período de tiempo. Varios meses después se contactó con la propietaria y confirmó que la gata había quedado gestante por segunda vez y había tenido sus crías sin haber presentado hiperplasia fibroadenomatosa mamaria felina<sup>10</sup>.

En los casos donde la fuente de progesterona es exógena debido al uso de progestágenos, una vez que se suprime éstos, normalmente, se resuelve el cuadro clínico. Si no ocurriese la regresión del tejido mamario se puede tratar con aglepristona, dos inyecciones subcutáneas iniciales a dosis de 10 mg/kg con 24 horas de intervalo, seguidas por una inyección subcutánea a dosis de 20 mg/kg semanalmente (un máximo de 4 semanas consecutivas) hasta remisión del cuadro<sup>11</sup>.

En los casos de hembras no preñadas se recomienda la ovariosterectomía u ovariectomía, sin embargo, y dado el estado del tejido mamario, la intervención quirúrgica estaría recomendada después de la resolución del problema mamario. Se emplea el tratamiento con aglepristona anteriormente descrito y una vez recuperado el tamaño normal de las mamas ya se puede someter al animal a cirugía.

Está indicado el uso simultáneo de aglepristona y de antiproláctínicos, como la cabergolina, para provocar el descenso de la progesteronemia. Para conseguir una buena sinergia se emplean dosis

de cabergolina de 0.5 mg/kg cada 24 horas durante 6 días consecutivos.

Cuando el tratamiento médico no es suficiente para controlar y corregir el proceso y se considera necesario realizar una ovariosterectomía u ovariectomía, el abordaje por la línea media puede resultar complicado e incluso verse comprometida la cicatrización, por lo que se recomienda realizar la cirugía

por el flanco. En ocasiones, cuando las glándulas mamarias están muy afectadas hay que recurrir a la mastectomía, pero no es lo más habitual.

## CONCLUSIÓN

En los casos de gatas jóvenes con agrandamiento de sus cadenas mamarias hay que tener en cuenta en el diagnóstico diferencial la hiperplasia mama-

ria felina. Es muy importante hacer una buena anamnesis para saber en qué periodo del ciclo estral se encuentra, si ha sido tratada con progestágenos o si ha podido ser cubierta. El tratamiento de elección es la aglepristona y una vez resuelto el problema, y en gatas no destinadas a la reproducción, realizar la ovariosterectomía para evitar recaídas. En ocasiones y como efectivamente ocurrió con Misi, no se producen recidivas. 

## BIBLIOGRAFÍA

- **Allison, R.; Maddux, J.:** "Tejido glandular subcutáneo: mamario, salival, tiroideo y paratiroideo". En: Rick L. Cowel; Ronald D. Tyler; James H. Meinkoth; Dennis B. Denicola. Diagnóstico Citológico y Hematológico del Perro y el Gato. 3ª ed. Barcelona: Elsevier, 2009, p. 112-118.
- **Ana Prats Sanz.** Fibroadenomatosis mamaria felina [en línea]. Valencia: Proceedings Científicos del Grupo de Especialidades AVEPA, 2011 [Consulta: 5 julio 2013]. Disponible en: [http://www.avepa.org/pdf/proceedings/GTA2011/FELINA7\\_Prats.pdf](http://www.avepa.org/pdf/proceedings/GTA2011/FELINA7_Prats.pdf)
- **Buriticá Gaviria, Edwin; Echeverry Bonilla, Diego; Lozada Gómez, Andrés:** "Hiperplasia fibroepitelial mamaria felina: reporte de un caso". Revista CES, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Vol. 5, nº 1 (2010).
- **Dyce, Sack, Wensing:** "Tegumento común". En: Anatomía Veterinaria. 2ª edición. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana, 1999, p. 394-396.
- **Encuentro internacional de expertos en aglepristona** [en línea]. Disponible en: [http://www.virbac.es/p-virbacespubes/pdf/Alizin/INFORMACION\\_TECNICA/proceeding\\_encuentro\\_internacional\\_expertos\\_en\\_aglepristona.pdf](http://www.virbac.es/p-virbacespubes/pdf/Alizin/INFORMACION_TECNICA/proceeding_encuentro_internacional_expertos_en_aglepristona.pdf)
- **G. Nyland, Thomas; S. Mattoon, John:** "Ovario y útero". En: Diagnóstico Ecográfico en Pequeños Animales. 2ª ed. Multimedia Ed. Vet., 2004, p. 257-258.
- **Johnson, Cheri:** "Enfermedades de la glándula mamaria". En: Richard W. Nelson, C. Guillermo Couto. Medicina Interna de Animales Pequeños. 2ª ed. Buenos Aires: Editorial Inter-Médica, 2000, p. 931-935.
- **María Cristina Gobello.** Aplicaciones clínicas de los agonistas dopaminérgicos en reproducción Canina [en línea]. Disponible en: <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/1493/ARTICULOS-ARCHIVO/Aplicaciones-clinicas-delos-agonistas-dopaminergicos-en-reproduccion-canina.html>
- **Martí Angulo, Simón:** "Características del ciclo sexual. Citología vaginal". En: Reproducción y neonatología canina y felina. Zaragoza: Servet, 2011, p. 11-19.
- **Martí Angulo, Simón:** "Farmacología y control de la reproducción". En: Reproducción y neonatología canina y felina. Zaragoza: Servet, 2011, p. 199-211.
- **Monografía técnica Alizin®** [en línea]. Disponible en: [http://www.virbac.es/p-virbacespubes/pdf/Alizin/INFORMACION\\_TECNICA/Monografia\\_alizin.pdf](http://www.virbac.es/p-virbacespubes/pdf/Alizin/INFORMACION_TECNICA/Monografia_alizin.pdf)
- **Moreno Baiso, Antonio;** et al. "Endocrinología del aparato reproductor (masculino y femenino)". En: Endocrinología de Pequeños Animales: de la fisiología a la clínica. Madrid: LID Editorial Empresarial, S.L, 2011, p. 199-206.
- **Moreno Baiso, Antonio;** et al. "Hipotálamo e hipófisis". En: Endocrinología de Pequeños Animales: de la fisiología a la clínica. Madrid: LID Editorial Empresarial, S.L, 2011, p. 65-67.

2/ Inflamación/infección de la glándula mamaria asociada a la lactación posparto o a la pseudogestación en hembras reproductoras de cualquier edad.

3/ Proceso displásico que suele afectar a gatas de mediana o avanzada edad en el que los conductos mamaros se dilatan y se expanden para formar grandes cavidades.

4/ Suele afectar con mayor frecuencia a hembras de edad avanzada.

5/ La mama posparto aparece ecogénica y homogénea, y se observan grandes vasos entrando en ella. Cuando hay infección, las mamas son heterogéneas con focos hiperecogénicos y/o hipoecogénicos que representan abscesos.

6/ El aborto o reabsorción embrionaria se produce en los 5 días después de la última inyección de aglepristona.

7/ En el caso de que siguiera habiendo fetos estaría justificado realizar un nuevo tratamiento.

8/ Una vez que la gata aborta, la regresión del tejido glandular a su estado normal ocurre paulatinamente en un período que puede variar entre 1 y 4 semanas, en algunos casos hasta 90 días.

9/ Veinte días después de la última inyección con aglepristona, las gatas tienen riesgo de ciclar nuevamente.

10/ Se han documentado casos de hembras preñadas que aún sufriendo de hiperplasia fibroadenomatosa mamaria felina consiguen llevar a cabo una lactación normal.

11/ Si los progestágenos empleados son de acción prolongada o depot el tratamiento con antiprogéstágenos se alarga en el tiempo, hasta la desaparición de los efectos del tratamiento depot.



# Efectos beneficiosos del suplemento con calostro en los alimentos para gatitos

**Clémentine Jean-Philippe, DVM, Ph.D**

Responsable en Comunicaciones Científicas Nestlé PURINA Europa

Los gatitos son unos de los pacientes más delicados de entre los atendidos a diario en las clínicas veterinarias. A menudo se presentan por trastornos digestivos, pero también por varios tipos de infecciones e infestaciones que pueden poner su vida en peligro.

En la etapa crítica de desarrollo del gatito hay una gran demanda sobre el organismo para el crecimiento y desarrollo cuando, en ese momento, el sistema inmunitario aún se está desarrollando y, por lo tanto, no funciona de manera óptima y la microflora intestinal es aún inestable. Los gatitos también sufren varios cambios estresantes durante este periodo, desde el tener que abandonar a sus madres y hermanos hasta la llegada a un nuevo hogar y un nuevo entorno, que pueden afectar de forma negativa a su microflora intestinal y ser un reto para el funcionamiento de su sistema inmunitario.

## Calostro e inmunidad digestiva local

Es sobradamente sabido que el calostro aporta beneficios, sobretodo si se ingiere en las primeras 24-48 horas de vida. Primero, el calostro proporciona anticuerpos, lo que proporciona inmunidad pasiva al recién nacido además de factores antimicrobianos directos (como la lactoferrina) que potencia las defensas locales del intestino del recién nacido. Más allá de proporcionar un

soporte inmunitario excelente, el calostro también proporciona factores de crecimiento y sustancias bioactivas<sup>1</sup> que favorecen la maduración del intestino del recién nacido y le confieren una capacidad mayor de crecimiento y reparación de los tejidos como:

- Factor de crecimiento epidérmico [TFG], implicado en la reparación de la pared intestinal
- Factor de crecimiento transformante- $\alpha$  [TFG- $\alpha$ ] y  $\beta$ -[TFG- $\beta$ ], que activa la proliferación celular y el crecimiento, maduración y reparación de tejidos
- Factores de crecimiento tipo insulina y las proteínas de unión [IGF y IGFBP], factores de crecimiento y maduración gastrointestinal con marcadas características anabólicas y de cicatrización de heridas
- Factor de crecimiento derivado de plaquetas [PDGF], también implicado en el desarrollo y maduración gastrointestinal
- Factor de crecimiento endotelial vascular [VEGF], implicado en el crecimiento y maduración perivascular gastrointestinal
- Hormona de crecimiento.

El Tejido Linfoide Asociado al Intestino (GALT) del tracto GI es el mayor órgano inmunológico del organismo<sup>2</sup>. A pesar de que los gatos recién

nacidos nacen con un sistema inmunitario funcional, aún es inmaduro y no ha sido expuesto. Su respuesta a cualquier estímulo inmunitario es el de una primera exposición, lo que requiere un periodo prolongado para producir inmunoglobulinas. En aquellos casos en los que no se dispone de calostro felino para los gatitos recién nacidos, el calostro bovino puede ser una alternativa adecuada.

Se ha sugerido que los compuestos bioactivos como las inmunoglobulinas y los factores de crecimiento también pueden proporcionar protección luminal a los gatitos de cierta edad, como ya se ha demostrado en cachorros. Los cachorros destetados provistos con un suplemento de calostro bovino durante los 10 días siguientes a su llegada a tiendas de animales experimentaron una mejoría en la calidad de sus heces<sup>3</sup>. Otros estudios han puesto de manifiesto beneficios de las inmunoglobulinas en la dieta en cachorros destetados y en crecimiento, que exhiben una mejor salud digestiva (estabilización de la microflora intestinal) y la estimulación del sistema inmunitario de la mucosa<sup>4</sup>.

Otra parte importante del sistema de defensa del tracto gastrointestinal (GI) es la microflora residente que habita en la luz intestinal. Inicialmente, el tracto GI del recién nacido es estéril, pero empieza a acumular microflora rápidamente. La composición de la población microbiana tiene un impacto importante sobre la salud inmunitaria y está influida por la ingestión de calostro.

## Interacciones entre el calostro y la microflora

El calostro posee una actividad prebiótica y, de ese modo, equilibra la microflora intestinal que, a su vez, no solo favorece la absorción de nutrientes por parte de la microflora del colon, sino que disminuye el potencial de infección, diarrea, e inflamación intestinal<sup>5</sup>.

Durante el día o los días siguientes al parto, el tracto digestivo del recién nacido se puebla enteramente con microorganismos provenientes del entorno, y el calostro materno es la fuente mayoritaria<sup>6</sup>. Muchos estudios demuestran la importancia del calostro en el establecimiento de una microflora intestinal saludable. Los estudios en personas demuestran que los niños amamantados presentan un predominio de bacterias beneficiosas (bifidobacterias y lactobacilos) y un pH fecal inferior comparado con los que han sido alimentados con una fórmula a base de leche de vaca<sup>5,6</sup>. El destete también está asociado a cambios a gran escala en la composición de la microflora GI. Durante este periodo de transición de la microflora aumenta la capacidad de los microorganismos beneficiosos o potencialmente patógenos para establecerse.

La microflora GI cumple una función crítica en el desarrollo del sistema inmunitario del animal que la hospeda<sup>7,8</sup>, y es el principal estímulo para el desarrollo del GALT. La microflora intestinal endógena compite con patógenos potenciales y proporciona un entorno que favorece a las bacterias beneficiosas. Además de la barrera física que proporcionan las membranas mucosas que recubren el tracto GI y del poder inmunológico del GALT, la microflora intestinal juega un papel muy importante como componente del sistema natural de defensas del organismo.

## Es sobradamente sabido que el calostro aporta beneficios

El calostro en los alimentos también proporciona beneficios a los carnívoros destetados y a los adultos y, de modo interesante, parece estimular de forma activa las defensas inmunitarias del individuo y no solo conferir una inmunidad pasiva local. De entre todas las fuentes distintas de calostro disponibles como suplemento para alimentos, el

calostro bovino es muy interesante si se manipula con cuidado porque es una fuente abundante de compuestos bioactivos y, en concreto, de la inmunoglobulina más importante para el organismo, la IgG. El calostro bovino también contiene gran cantidad de sIgA, que protege frente a virus (p.ej. poliovirus, virus de la gripe A y virus del herpes simple) y bacterias como *E.coli*, *Salmonella* y *Streptococcus*<sup>9</sup>.

## Los trabajos de investigación identifican los beneficios del calostro para los gatitos debilitados

Nestlé PURINA ha evaluado los beneficios de los suplementos de calostro en la alimentación de los gatitos. El fundamento del estudio era la valoración de si el calostro podría tener beneficios sobre los sistemas inmunitarios local y sistémico en gatitos destetados y evaluar su impacto positivo sobre la flora intestinal.

La adición de calostro al alimento se ha llevado a cabo con sumo cuidado porque el proceso de elaboración de los alimentos puede echar a perder sus beneficios biológicos. Se analizaron varios componentes en cada uno de los lotes de calostro usados para el estudio. Primero, se analizó y confirmó que no contenían antibióticos, pesticidas ni bacterias patógenas residuales. Se usó tecnología de infrarrojo cercano (NIR) para evaluar el contenido en proteína, grasa, lactosa, cenizas y humedad, y la inmunodifusión radial (RID) y HPLC para determinar el contenido en compuestos bioactivos de los distintos calostros.

## Diseño del estudio

Se incluyó a veinticuatro gatitos europeos de pelo corto destetados a las 12 semanas en un estudio de 44 semanas de duración.

Todos los gatitos comieron el mismo alimento de control durante el periodo inicial de 4 semanas previo al estudio. Posteriormente, se obtuvieron los valores basales y se asignó a los gatitos a uno de los dos grupos ajustando el peso, edad, sexo y estado inmunitario inicial de ambos grupos.

Al final del periodo previo al estudio, el día cero, los gatitos recibieron el mismo alimento usado en el periodo anterior (grupo control) o el mismo alimento suplementado con calostro (grupo tratamiento).

Se vacunó a todos los gatitos contra el virus de

la rabia el día 0 y se les aplicó una vacuna de refuerzo durante la semana 38.

Se sometió a los gatitos a un estrés leve (traslado de habitación) durante este periodo para evaluar la estabilidad de la microflora fecal durante el mismo.

Durante las 44 semanas de estudio en unas instalaciones de Nestlé PURINA se monitorizaron varios parámetros de la salud como:

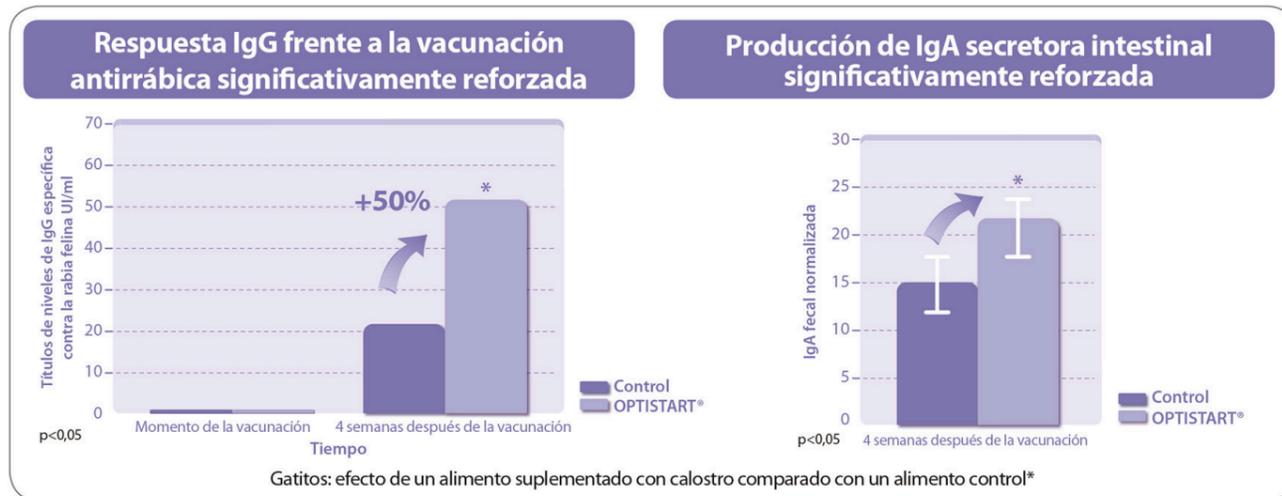
- Indicadores generales de salud:
  - Peso Corporal
  - Perfil sanguíneo completo
- Parámetros de la función inmunitaria:
  - Evaluación de la respuesta inmunitaria sistémica
  - Respuesta a la vacuna antirrábica (IgG específica antirrábica) para evaluar la reacción del sistema sistémico frente a un estímulo específico
  - Inmunoglobulinas plasmáticas totales (IgA, IgG, IgM) para evaluar la sobreestimulación inmunitaria potencial
  - Amiloide A sérico (SAA), una proteína de fase aguda producida por el hígado en respuesta a la inflamación
  - Mediciones de la IgA secretora fecal para evaluar la respuesta inmunitaria local intestinal
  - Salud intestinal
    - Calidad de las deposiciones
    - Análisis de las bacterias patógenas
    - Perfiles de la microflora intestinal
      - Diversidad de la microflora intestinal
      - Efectos del estrés sobre la microflora intestinal

## Resultados del estudio:

Los 2 grupos de gatitos presentaban pesos corporales y parámetros de la salud normales y comparables al inicio del y durante el estudio.

## Respuesta inmunitaria

Los gatitos que recibieron el alimento de prueba suplementado con calostro mostraron una respuesta significativamente más rápida y más fuerte a la vacuna antirrábica. Hubo un aumento del 50% de los niveles de anticuerpos en los gatitos que recibieron el alimento con calostro en comparación con los alimentados con el alimento control. También se observó estimulación del sistema inmunitario intestinal local en el grupo que recibió el alimento suplementado con calostro (Figura 1)



Estudio Nestlé PURINA 2009 con 24 gatitos comunes de pelo corto durante 44 semanas en centros Nestlé PURINA Pet Care.

En este estudio, la suplementación del alimento con calostro estimuló la respuesta inmunitaria específica de los gatitos frente a la vacunación (medida por la mejor producción de anticuerpos IgG específicos tras la vacunación contra la rabia). A pesar de que esta respuesta era específica frente al virus de la rabia, también indica una respuesta sistémica general mejorada. Este tipo de respuesta puede describirse como el mantenimiento de un sistema inmunitario "preparado", lo que significa que tendrá una respuesta más fuerte cuando sea expuesto a un patógeno. En consecuencia, es probable que el sistema inmunitario de los gatitos alimentados con un alimento suplementado con calostro responda mejor cuando se expone a un agente infeccioso o a vacunas administradas como parte de la atención veterinaria rutinaria.

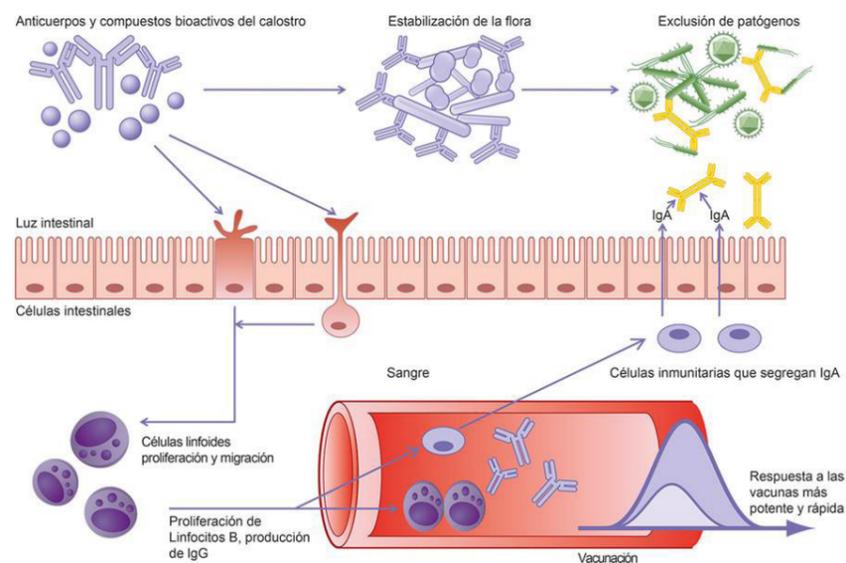
También se ha observado una estimulación inmunitaria de la mucosa intestinal (aumento de la producción de sIgA secretora en el intestino) que probablemente mejore la exclusión de los patógenos en la luz intestinal y disminuya la sensibilidad a los trastornos digestivos en los gatitos. La IgA secretora evita la adherencia de los patógenos a la superficie de la mucosa, transporta los patógenos del exterior de las células hacia la luz, se une a los virus y evita su multiplicación. Finalmente, la IgA intestinal se excreta en las heces.

Una posible explicación del mecanismo de acción del calostro en el alimento como estimulante de la respuesta inmunitaria sistémica y local podría estar vinculada al contenido en inmunoglobulinas. Las inmunoglobulinas son moléculas con forma de Y en las que el brazo más corto de la Y se denomina Fab (fragmento

de unión al antígeno) y el cuerpo se denomina región Fc (fragmento cristalizante). La región Fab se une a antígenos concretos, mientras que la región Fc es responsable de gran parte de la actividad biológica al interactuar con las células inmunitarias<sup>10</sup>.

Los trabajos realizados con personas y ratones confirman que la mayoría de las inmunoglobulinas introducidas en el tubo digestivo permanecen intactas en su paso a través del estómago hacia el intestino delgado, donde residen las células inmunitarias. De hecho, una ligera desnaturalización podría favorecer la capacidad de unión a las células inmunitarias de la región Fc y estimular el sistema inmunitario<sup>11-14</sup>. Cuando se incorpora el

calostro a un alimento completo y equilibrado, hay suficiente matriz alimentaria disponible para la función digestiva y, según estudios llevados a cabo en otras especies, los componentes relevantes de las inmunoglobulinas permanecen inalterados a lo largo de la digestión y tiene un efecto inmunomodulador efectivo. Dado que la mayoría de las inmunoglobulinas del alimento llegan al intestino delgado, pueden unirse a y estimular las células inmunitarias y reforzar el estado inmunitario del animal. Por lo tanto, el máximo beneficio de las inmunoglobulinas del alimento radica en su capacidad de unión a las células inmunitarias intestinales que, a su vez, estimulan el sistema inmunitario local y sistémico y provocan una inmunidad global mejorada (figura 2)



Mecanismo de acción del suplemento con calostro en el alimento sobre la respuesta del sistema inmunitario

A pesar de la mayor respuesta inmunitaria a la vacuna, en este estudio no se observó sobreestimulación del sistema inmunitario. Se monitorizaron diversos marcadores de la actividad del sistema inmunitario para determinar si la respuesta positiva al virus de la rabia era una respuesta inmunitaria sistémica mejorada o un indicador de un problema inflamatorio. El amiloide A sérico (SAA) es una proteína de fase aguda producida por el hígado en respuesta a la inflamación. Así pues, se utilizó como marcador de inflamación sistémica y estimulación inmunitaria excesiva. Se hallaron niveles plasmáticos normales de SAA los grupos control y con suplemento de calostro y no estuvieron influidos de forma significativa por el tratamiento dietético.

Unos niveles elevados de inmunoglobulinas plasmática total también son indicativos de un problema inflamatorio generalizado. Los valores plasmáticos totales de IgM, IgG y IgA no fueron significativamente distintos entre los grupos prueba y control, estando en el intervalo normal en ambos grupos. En resumen, todas las medidas de sobreestimulación inmunitaria no mostraron diferencias entre los dos tratamientos dietéticos.

Estos datos indican claramente que a pesar de que el calostro mejoró de forma significativa la respuesta inmunitaria específica (como indican las respuestas específicas a la vacunación frente a la rabia y la estimulación de la inmunidad local), no existe una sobreestimulación del sistema inmunitario que responda sólo cuando se le desafía. En consecuencia, es probable que los gatitos alimentados con un alimento suplementado con calostro respondan bien a un desafío inmunitario y no sufran por tener un sistema inmunitario que reacciona de forma exagerada.

Las poblaciones bacterianas están cambiando constantemente como consecuencia de la renovación celular, cambios en la alimentación y la interacción del microentorno intestinal. Una mayor estabilidad de la flora intestinal antes y después de un estrés se traduce en menos cambios en la población microbiana. Los gatitos que recibieron el alimento suplementado con calostro presentaron una mayor similitud en su población microbiana cuando se comparan los resultados antes y después del estrés. Estos hallazgos indican una la estabilidad de la

población microbiana frente a un estrés. Una población microbiana más estable conduce a una absorción optimizada de nutrientes y una menor susceptibilidad a la diarrea inducida por o relacionada con el estrés.

## Conclusiones

Estos estudios demuestran que el suplemento del alimento con anticuerpos naturales y otras sustancias bioactivas halladas en el calostro tiene efectos beneficiosos para la salud en gatos. Estos compuestos ayudan a potenciar el sistema inmunitario inmaduro de los gatitos para responder mejor a los desafíos y sin sufrir una sobreestimulación. Estos compuestos también ayudan a estabilizar la microflora intestinal, disminuyendo el potencial de infección y diarrea asociada a estrés. Basándonos en esta investigación reciente, las fórmulas PRO PLAN® para Gatitos han sido formuladas con OptiStart®, que contiene anticuerpos naturales y otras sustancias bioactivas del calostro que han demostrado reforzar el sistema inmunitario de los gatitos. 🐾

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Uruakpa F** (2002): Colostrum and its benefits: a review Nutrition Research, 22 (6), 755-767
2. **Tizard T** (2008). Veterinary Immunology : An introduction. 8th Edition. WB Saunders
3. **Gifford CJ, Seino MM, Markwell JF, Bektash RM** (2004) Benefits of bovine colostrum on fecal quality in recently weaned puppies. J Nutr 134: 2126S-2127
4. [Nestlé PURINA data, 2006-2009].
5. **Petschow BW & Talbott RD** (1991) Response of bifidobacterium species to growth promoter in human and cow milk. Pediatric Research. 29(2), 208-212
6. **Martin R, Langa S, Reviriego C, Jimenez E, Marin ML, Xaus J, Fernandez L, and Rodriguez JM** (2003) Human milk is a source of lactic acid bacteria for the infant gut. J Pediatr 143: 754-758
7. **Cebra JJ** (1999) Influences of microbiota on intestinal immune system development. Am J Clin Nutr 69 (Suppl): 1046-1051S
8. **Bourlioux P, Koletzko B, Guarner F, Braesco V** (2003) The intestine and its microflora are partners for the protection of the host: report on the Symposium "The Intelligent Intestine" held in Paris, June 14. Am J Clin Nutr 78: 675-683
9. **Hoshower L** (1994) Brief communication: immunological aspects of human colostrum and milk- a misinterpretation. Am J Phys Anthropol, 94, 421-425.
10. **Abbas AK and Lichtman AH** Basic immunology: functions and disorders of the immune system. Saunders, Philadelphia 2006, 2nd edition: 67
11. **Hammarstrom L and Robertson AK** (1997) Survival of immunoglobulins from different species through the gastrointestinal tract in healthy adult volunteers: implications for human therapy [letter]. Antimicrob Agents Chemother 41(10): 2320
12. **Kelly CP, Chetham S, Keates S, Bostwick EF, Roush AM, Castagliuolo I**, et al. (1997) Survival of anti-clostridium difficile bovine immunoglobulin concentrate in the human gastrointestinal tract. Antimicrob Agents Chemother 41(2): 236-241
13. **Yokoyama H, Peralta RC, Sando S, Ikemori Y, Kodama Y** (1993) Detection of passage and absorption of chicken egg yolk immunoglobulins in the gastrointestinal tract of pigs by use of enzyme-linked immunosorbent assay and fluorescent antibody testing. Am J Vet Res 54(6): 867-872
14. **Blum PM, Phelps DL, Ank BJ, Krantman HJ, Stiehm ER** (1981) Survival of oral human immune serum globulin in the gastrointestinal tract of low birth weight infants. Pediatr Res 15(9): 1256-1260



## ¿Nutrición para gatitos?

# Es el momento de Replanteárselo

Comience desde hoy a ofrecer el nuevo PRO PLAN® JUNIOR a sus clientes: la nutrición más avanzada con beneficios demostrados en salud intestinal e inmunidad



**Sistema inmunitario más fuerte**



**Ayuda al desarrollo saludable del cerebro y la visión**



**Favorece un crecimiento saludable de huesos y músculos**

**OPTISTART® ha demostrado reforzar la salud intestinal del gatito y reducir el riesgo de trastornos digestivos** gracias al calostro bovino, que ha demostrado estabilizar la microflora intestinal durante los episodios de estrés en gatitos.



[www.proplan-gato.es](http://www.proplan-gato.es)

# Deslorelina: Indicaciones en la clínica felina

**M<sup>a</sup> Soledad De Irala Indart** GERPAC-GEMFE C.V. Animalis (Barcelona)  
**Sonia Fernandez Pérez** GERPAC-GEMFE C.V. Doc's (Premià de Mar - Barcelona)

## INTRODUCCIÓN:

La alternativa a la cirugía para el control de la reproducción en la especie felina, hasta ahora, era la administración de progestágenos sintéticos, con los numerosos y nada desdeñables efectos secundarios adversos, tales como diabetes mellitus subclínica, hiperplasia endometrial quística, piometra, fibroadenomatosis mamaria, etc.

La reciente aparición en el mercado de la Deslorelina, análogo sintético de la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH), aporta al veterinario clínico una alternativa eficiente y segura en el control reversible de la reproducción en la especie felina.

La GnRH es la hormona clave en la función reproductora de los mamíferos.

## RECUERDO FISIOLÓGICO:

La edad promedio del inicio de la pubertad en la especie felina es a los 8-10 meses, pero es muy variable, dependiendo de numerosos factores, como son la estación del año y duración del día, el peso y tamaño corporal, la raza, el estado nutricional del gato, enfermedades concurrentes y estrés social, entre otros. Esto hace que nos podamos encontrar gatos pelicortos y orientales que entran en la pubertad hacia los 4 meses de edad (según la estación del año en que se encuentren) y gatos de razas de pelo largo en que la pubertad se puede retrasar hasta los 21 meses.

La hembra es poliéstrica estacional con ovulación inducida por el coito, aunque se estima que hasta en un 60% de las gatas se puede producir la ovu-

lación espontánea o inducida por otros estímulos distintos al coito.

El ciclo ovárico de la gata está sometido a una regulación neuroendocrina.

Cuando las condiciones ambientales son adecuadas (en particular, con un foto-período de 12 a 14 horas de luz natural diarias), se activa en el hipotálamo la secreción de la Hormona Liberadora de Gonadotropinas (GnRH), al sistema portal hipotálamo-hipofisario.

La GnRH actúa sobre la hipófisis, donde estimula la liberación de la Hormona Estimulante del Folículo (FSH) y la Hormona Luteinizante (LH) hacia el torrente sanguíneo sistémico. En los ovarios, la FSH estimula la foliculogénesis y la secreción de Estrógenos y la LH interviene en la maduración de los folículos. Los Estrógenos a su vez ejercen un feed-back positivo sobre el hipotálamo y la hipófisis, estimulando la secreción de GnRH, FSH y LH respectivamente.

Esto se corresponde con las fases de pro-estro y estro del ciclo estral de la gata, en las que se produce la formación y maduración de los folículos ováricos y dura entre 5 y 7 días.

En ausencia de ovulación, los folículos ováricos involucionan y la gata entra en la fase de inter-estro, que es un período corto (aproximadamente de 9 días) de inactividad ovárica entre dos celos. Si durante el estro se producen repetidas montas por parte del macho, se genera un estímulo neurológico en la hipófisis que liberará un pico de Hormona Luteinizante (LH) al torrente sanguíneo sistémico. El pico de LH actúa sobre los ovarios haciendo que se produzca la ovulación.

Se cree que puede haber otros estímulos diferentes a la monta responsables de producir la ovulación en la gata, como pueden ser caricias, manejo, feromonas, contacto visual con otros gatos, ...

El pico de LH empieza a los pocos minutos de la monta y la ovulación ocurre entre 24 y 30 horas después.

Los folículos ováricos dejan de secretar Estrógenos y se convierten en cuerpos lúteos que secretan Progesterona aproximadamente entre 24 y 48 horas tras la ovulación.

La Progesterona ejerce un feed-back negativo sobre la secreción hormonal del hipotálamo y la hipófisis.

A partir de la ovulación puede haber una gestación (en el caso de haberse producido una monta fértil) que durará unos 66 días de promedio, o puede producirse una pseudo-gestación, que en la gata, a diferencia con la especie canina, es más corta que la gestación y dura entre 40 y 45 días.

Esta fase se caracteriza por la presencia de cuerpos lúteos ováricos que secretan Progesterona.

En el macho, el hipotálamo libera GnRH que activa la secreción hipofisaria de FSH y LH. La FSH es responsable de activar la espermatogénesis en las células de Sertoli y la LH actúa sobre las células de Leydig, responsables de la secreción de Testosterona.

Una vez alcanzada la pubertad, la actividad gonadal en el macho es continua, estimulada por las

hormonas hipofisarias FSH y LH, aunque se ve afectada por las variaciones estacionales del foto-período. En la estación de foto-período negativo se aprecia una disminución de la espermatogénesis y de la producción de Testosterona.

### INTERES CLINICO DE LOS AGONISTAS DE LA GnRH

Los agonistas de la GnRH actúan en dos fases. En la primera fase, estimulan la secreción de LH y FSH, aumentando por tanto los niveles de hormonas sexuales esteroideas. Si se prolonga el uso del agonista de la GnRH, se desensibiliza la pituitaria y se inhibe la síntesis y liberación de LH y FSH, produciéndose una esterilización química.

Debido a estas dos fases o etapas de actuación, el interés de los agonistas de GnRH se basa tanto en la estimulación del celo en las hembras (en perras) debido a esa primera fase de estimulación, como en la supresión del mismo (perras y gatas) o la supresión de la espermatogénesis en machos. En perras/os también se estudia su posible efecto sobre la incontinencia urinaria, dado que existen receptores de GnRH, LH y FSH en la musculatura lisa y epitelio de la vejiga urinaria y de la uretra, así como en próstata, mama, útero, ovarios, etc.

En nuestro país contamos con un implante de 4,7 mg de deslorelina Suprelorin® de laboratorios Virbac, que a pesar de estar registrado su uso sólo en perros, se estudia cada vez más su uso en otras especies como los gatos.

En el gato, el implante se coloca –sin necesidad de sedación ni cirugía- subcutáneo, en la zona interescapular. Se utiliza como castración química, especialmente en animales a los que no se

### Se cree que puede haber otros estímulos diferentes a la monta responsables de producir la ovulación en la gata

desea/puede someter a una cirugía o en gatos de criadero a los que temporalmente no interesa que hagan criar pero sí en un futuro. Se utiliza también para controlar determinados problemas etológicos como marcaje inadecuado.

Diferentes estudios sugieren que a partir de los 2-3 meses post-implante el gato se considera-

ría ya infértil. Se observa una disminución del 29,8% del tamaño testicular a partir del 1º mes post-implante, aunque la máxima disminución se

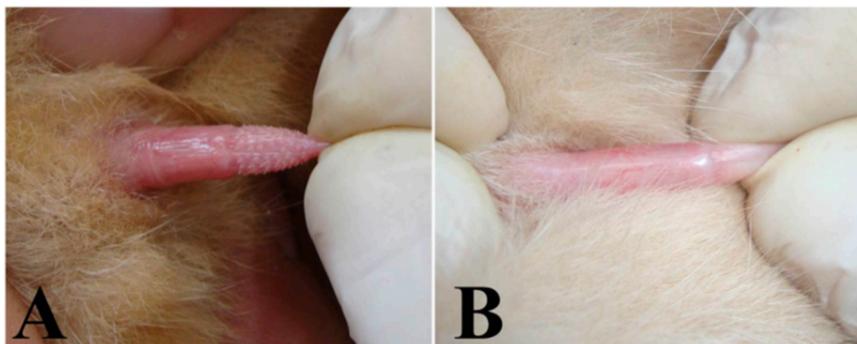


observa a partir del 4º mes con una reducción del 60,6%. También se observa la desaparición de las espículas peneanas, disminución de los niveles de testosterona, y disminución del contaje espermático en semen a partir del 2º mes. Debido a que los agonistas de GnRH pueden provocar una estimulación inicial, con aumento de los niveles de testosterona, puede apreciarse un “empeoramiento” del gato macho: más marcaje, mayor búsqueda de hembra, mayor agresividad entre gatos, que desaparecerá a medida que se desensibilice la pituitaria y se inhiba la secreción de LH.

El efecto del implante es muy variable entre gatos, pudiendo durar desde 6 hasta 18 meses, aunque algunos autores hablan de hasta 24 meses. Una

vez finaliza el efecto, el gato vuelve a ser fértil a partir de 1 mes, observando un aumento de los testículos, aumento de niveles de testosterona y del contaje de espermatozoides en semen. Si se desea revertir más rápidamente el efecto, se puede extirpar quirúrgicamente el implante; en estos casos, se recomienda colocar el implante en la zona umbilical, dado que su extirpación sería más sencilla en esta zona.

En la gata, de momento su utilidad se dirige hacia el control del estro. Se aconseja colocar el



implante cuando la gata esté en fase de interestro, básicamente porque debido a la estimulación inicial de los agonistas de GnRH, se podría producir una inducción de estro si el implante se coloca con la gata en fase de estro o post-estro, aunque es poco probable.

Es importante comprobar que la gata no esté gestante en el momento de la colocación del implante, ya que la gestación podría continuar de manera normal. También se debe evitar que la gata pueda estar en contacto con macho alguno hasta que estemos seguros que el celo ha desaparecido.

## La Progesterona ejerce un feed-back negativo sobre la secreción hormonal del hipotálamo y la hipófisis.

Su eficacia dura entre 16-37 meses, existiendo una gran variabilidad según cada individuo. En los

estudios realizados, no se han observado efectos secundarios debido a su utilización.

Al finalizar la eficacia del implante, se ha observado que las gatas vuelven a ser fértiles en el siguiente celo. Es posible retirar el implante si se desea que la gata vuelva a entrar en celo, recomendándose la localización umbilical del implante.

Por tanto, el uso de los agonistas de la GnRH, y concretamente de la Deslorelina se ha demostrado que es segura y una opción a tener en cuenta, especialmente cuando se trabaja con gatos de criadores. 

## BIBLIOGRAFÍA

- Goerick-Pesch S.**, Reproduction control in cats. New developments in non-surgical methods. Journal of Feline Medicine and Surgery (2010).12, 539-546
- Goerick-Pesch S.**, Georgiev P, Atansov A, Albouy M, Navarro C, Wehrend A. Treatment of Queens in estrus and after estrus with a GnRH-agonist implant containing 4,7 mg deslorelin; hormonal response, duration of efficacy and reversibility. Theriogenology 79 (2013)640-646.
- Novotny R, Cizek P, Vitasek R, Bartoskova A, Prinsoilova P, Janosovska M.** Reversible suppression of sexual activity in tomcats with deslorelin implant. Theriogenology (2012). Dx.doi.org/10.1016/j.theriogenology.2012.03.035
- Fontaine E, Fontbonne A.** Clinical Use of GnRH agonists in canine and feline species. Reprod Dom Anim doi: 10.1111/j.1439-0531.2010.01705x

SI QUIERES SER  
SOCIO DE gemfe

<http://www.avepa.org/grupos/gemfe/index.htm>.

o puedes ponerte en contacto con:

Diego Esteban ( [d.esteban@totcat.com](mailto:d.esteban@totcat.com) )  
Juanjo Vega ( [juanjovega@icloud.com](mailto:juanjovega@icloud.com) )  
Albert Lloret ( [albert.lloret@uab.cat](mailto:albert.lloret@uab.cat) )

# Tutor prepucial para fimosis adquirida

T.Copero / E.Rubirosa / F.Rodriguez / E. Gálvez  
CV GARCÍA BARBÓN, Vigo (España)

## INTRODUCCIÓN

La fimosis se define como una abertura prepucial demasiado pequeña o ausente. Esta patología no es frecuente en la especie felina. La causa puede deberse a una anomalía congénita o adquirida por un proceso inflamatorio, edemas o la formación de tejido cicatricial tras un trauma. A consecuencia de este cierre se produce una acumulación de orina en la cavidad prepucial que provoca irritación, infección y dolor. En nuestro caso, la recidiva de la fimosis nos llevó a crear un tutor prepucial para intentar evitar una técnica más invasiva, que finalmente tuvo que realizarse.

## CASO CLÍNICO

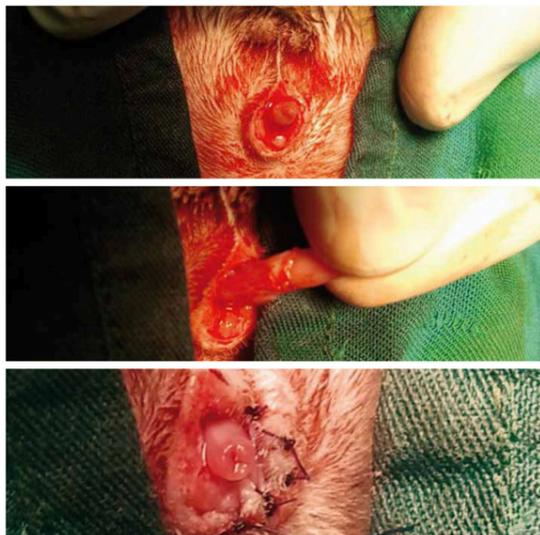
Gato común de 6 meses de edad, castrado a los 5 meses. Fue recogido de la calle con un mes de vida, junto a su hermana de camada. La propietaria refiere que esta estuvo succionando los genitales del hermano durante 1 ó 2 semanas posteriores a su adopción. Esta acti-

tud cesó al comenzar a comer dieta comercial seca y, poco antes de la aparición de los síntomas clínicos, sobre los 4 meses de edad. Se presenta a consulta con un cuadro de periuria intermitente e involuntaria desde los 4 a los 6 meses de edad. Micción voluntaria en la bandeja y posteriormente eliminación de gotas de orina fuera de ella. Se realiza exploración física y se pone en evidencia una fimosis severa con un orificio de 1 mm de diámetro. Se cita al animal para cirugía.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### 1ª Intervención: APERTURA DEL ORIFICIO PREPUCIAL

Se realiza incisión en forma de elipse en el prepucio y se desbrida ya que el pene se encuentra



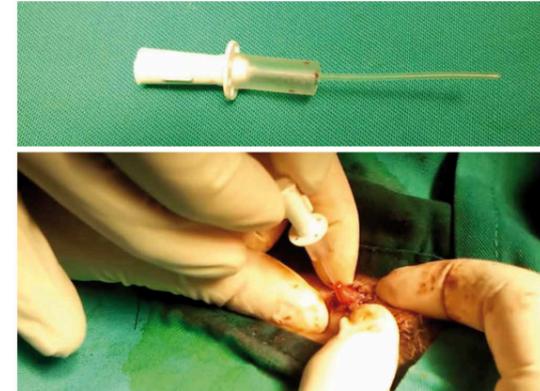
adherido a la mucosa prepucial. Se excinde el tejido cicatricial de la mucosa y se sutura la mucosa con la piel con material reabsorbible monofilamento 4/0, dejando una abertura lo suficientemente amplia teniendo en cuenta la posible retracción cicatricial postquirúrgica.

El tratamiento post-quirúrgico prescrito consistió en antiinflamatorios no esteroideos, antibióticos, vaselina cada 24 horas para evitar adherencias con el pene y collar isabelino para evitar el auto traumatismo. Recaída a los 10 días con obliteración total del orificio.

Ante la petición del propietario de evitar en lo posible la uretrotomía perineal, se crea un tutor o guía prepucial cuyo fin es evitar el exceso de cicatrización postquirúrgica del orificio prepucial y evitar la formación de adherencias con el pene, producido por la irritación de la orina en contacto con la herida quirúrgica.

### 2ª Intervención: COLOCACIÓN DEL TUTOR PREPUCIAL

Creación de un tutor prepucial con una sonda urinaria de gato modificada unida a una sonda urinaria de perra. Se corta y lima por distal la sonda de gato hasta obtener una longitud suficiente sin que llegue al esfínter interno, evitando así el goteo continuo de orina. A este tubo, de unos 5 cm de longitud, se le añade 1 cm de sonda urinaria de perra calibre CH18, en la base de la sonda urinaria de gato.



Se realiza de nuevo la apertura del anillo prepucial y a continuación se sonda con este tutor prepucial. De esta manera el pene queda protegido dentro de la sonda de perra, evitando las adherencias y con el sondaje urinario se elimina la posibilidad que la orina irrite la zona incidida, evitando así la formación de tejido cicatricial y nueva obliteración del orificio.

Se sutura la sonda del gato a la piel. De nuevo, el tratamiento prescrito consistió en antiinflamatorios no esteroideos, antibióticos, vaselina cada 24 horas y collar isabelino.

### 3ª intervención: URETROSTOMÍA PERINEAL

En este caso la única solución para resolver la excesiva cicatrización del prepucio fue la uretrotomía perineal. Hoy en día nuestro paciente orina con total normalidad y no ha vuelto a tener problemas.

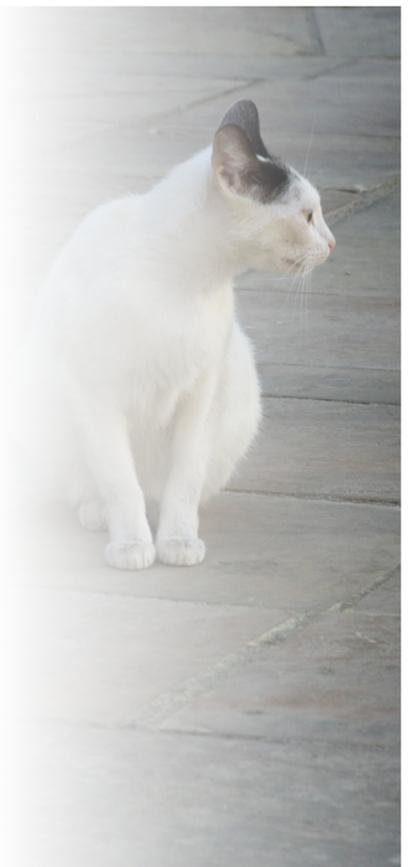
## DISCUSIÓN

Para liberar el reflejo de succión, los gatitos huérfanos chupan los genitales de sus hermanos. Esto provocó en nuestro paciente una irritación del prepucio, balanopostitis, formación de tejido cicatricial y consiguiente fimosis secundaria. La excesiva cicatrización de este gato, sumado a que el prepucio cicatriza de manera concéntrica, impidió que en nuestro caso las dos primeras intervenciones en las que todavía quedaba tejido prepucial no fuesen resolutivas y, hasta que no eliminamos todo este tejido, con la uretrotomía perineal, no conseguimos resolver el problema. Cirujanos expertos se encuentran a menudo ante esta complicación en la especie felina, aunque no debemos olvidar que, en general, la literatura consultada refiere un elevado porcentaje de resolución total después del agrandamiento del orificio prepucial. 



## BIBLIOGRAFÍA

- 1/ **Fossum, Theresa Welch.** Cirugía en pequeños animales, 2ª ed. Buenos Aires: Inter-Médica, 2004 pp 711-713
- 2/ **Prats, Antonio.** Neonatología y Pediatría canina y felina, 1ª ed. Buenos Aires: Inter-Médica, 2004 pp 117-125, pp 430
- 3/ **Nelson Richard W.** Medicina interna de animales pequeños tercera edición / Richard W. Nelson y Guillermo C. Couto 3ª ed. Buenos Aires: Inter-Médica, 2005 pp 974-975
- 4/ **José Rodríguez Gómez, Jaime Graus Morales, María José Martínez Sañudo.** Cirugía en la clínica de pequeños animales, 2005, pp 208-20



# Un collar contra pulgas y garrapatas que contiene: un 10% de imidacloprid y un 4,5 % de flumetrina previene la transmisión por pulgas de *Bartonella henselae* en gatos.

Michael R Lappin<sup>1\*</sup>, Wendell L Davis<sup>2</sup>, Jennifer R Hawley<sup>1</sup>, Melissa Brewer<sup>1</sup>, Arianne Morris<sup>1</sup> y Dorothee Stanneck<sup>3</sup>

## Resumen

**Antecedentes:** *Bartonella henselae*, un parásito que se transmite a los gatos a través de *Ctenocephalides felis*, se asocia a diversos síntomas clínicos, tanto en los gatos como en las personas. En un estudio previo se demostró que la administración mensual de una pipeta con 10 % de imidacloprid/1% de moxidectina prevenía la transmisión de *B. henselae* en gatos expuestos experimentalmente a *C. felis* infectadas. El propósito de este estudio era determinar si la aplicación de un collar contra pulgas y garrapatas que contenía un 10% de imidacloprid y un 4,5% de flumetrina reducía la transmisión de *B. henselae* por *C. felis* en gatos durante 8 meses.

**Métodos:** Se alojó en tres recintos adyacentes separados por una malla a una población de gatos (n= 19) libres de patógenos específicos, de manera que *C. felis* pudiera pasar entre los distintos grupos, pero que los gatos de los diferentes recintos no pudieran ponerse en contacto

unos con otros. A un grupo de 4 gatos se inoculó por vía intravenosa *B. henselae* y, una vez confirmada la infección en todos ellos por los resultados positivos de la PCR, se alojó a dichos gatos en el recinto central. El grupo de gatos infectados por *B. henselae* quedó flanqueado por un grupo de 8 gatos a los que se había colocado el collar, el cual se mantuvo durante todo el estudio, y un grupo de 7 gatos que no fueron tratados. Se depositaron 50 machos y 50 hembras de *Ctenocephalides felis*, criados en un insectario, en cada uno de los 4 gatos del grupo infectado por *B. henselae*, mensualmente las primeras 7 aplicaciones y cada 2 semanas las 4 aplicaciones siguientes, comenzando el día en que se colocaba el collar. Se extrajo sangre semanalmente a todos los gatos para el ensayo de PCR, serología y cultivo de *Bartonella* spp.

**Resultados:** No se observaron efectos secundarios relacionados con el collar; sin embargo, se produjo fiebre persistente que necesitó tratamiento con enrofloxacin en dos de los gatos no

tratados. Se confirmó finalmente infección por *B. henselae* en 4 de los 7 gatos no tratados, mientras que ninguno de los gatos con collar resultó infectado (p = 0,026).

**Conclusiones:** En este diseño de estudio, el uso de un collar que contiene 10 % de imidacloprid y 4,5 % de flumetrina fue bien tolerado y previno la transmisión de *B. henselae* por *C. felis* en gatos durante 8 meses.

Palabras clave: *Bartonella*, *Ctenocephalides*, Imidacloprid.

\*Correspondencia: mlappin@colostate.edu Department of Clinical Sciences, Center for Companion Animal Studies, Colorado State University, Fort Collins, EE.UU. Al final del artículo se incluye la información completa sobre los autores. © 2013 Lappin et al.; con licencia de BioMed Central Ltd. Este artículo es de acceso libre, distribuido conforme a los términos de atribución de licencia Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), que permiten el uso, distribución y reproducción sin restricciones, en cualquier medio, siempre que el trabajo original se cite adecuadamente.

## Antecedentes

*Bartonella henselae*, un parásito que se transmite a los gatos a través de *Ctenocephalides felis*, se asocia a diversos síntomas clínicos, tanto en los gatos como en las personas [1-7]. Además, *Bartonella koehlerae* y *Bartonella clarridgeiae* se han cultivado o amplificado frecuentemente a partir de muestras de pulgas, gatos y personas. Para el ser humano, el principal factor de riesgo de bartonelosis estriba en los arañazos de gatos jóvenes. *Bartonella henselae* se expulsa en las deyecciones de *C. felis* y puede vivir fuera del cuerpo durante 9 días o más [8]. Es posible que la combinación de *C. felis* y el comportamiento de acicalamiento de los gatos provoque la contaminación de las zarpas por *Bartonella* spp. En un estudio con gatos acogidos en refugios de Florida y Alabama, con un alto riesgo de infestación por *C. felis*, se amplificó ADN de *Bartonella* spp. a partir de muestras de las zarpas en 9 de 51 gatos (17,6 %) [6].

El uso de productos para el control de las pulgas que disminuyen la transmisión por *C. felis* de *Bartonella* spp. entre los gatos puede indirectamente reducir el riesgo de bartonelosis en los seres humanos. En un estudio previo se demostró que la administración mensual de una pipeta con 10 % de imidacloprid/1% de moxidectina prevenía la transmisión de *B. henselae* en gatos expuestos experimentalmente a *C. felis* infectados. Sin embargo, este producto solo está autorizado para aplicaciones mensuales, por lo que el cumplimiento por parte del propietario puede ser menor del 100 %. Recientemente se ha registrado en la Unión Europea y en los Estados Unidos un collar contra pulgas y garrapatas que contiene un 10 % de imidacloprid y un 4,5 % de flumetrinab [9-11]. Se ha demostrado que este collar es seguro para uso en gatitos de más de 10 semanas de edad, y es muy eficaz para la prevención de pulgas y garrapatas durante 8 meses, lo cual puede ser muy cómodo para algunos gatos y sus propietarios [9-11].

El propósito de este estudio era determinar si la aplicación de un collar contra pulgas y garrapatas que contenía un 10 % de imidacloprid y un 4,5 % de flumetrina reducía la transmisión de *B. henselae* por *C. felis* en gatos durante el periodo del estudio de 8 meses.

## Métodos

### • Aislado de *Bartonella henselae*

La cepa CSU-1 de *Bartonella henselae* se aisló inicialmente en un refugio para gatos de Florida y se inoculó una vez en gatos [7]. La sangre con

EDTA de un gato infectado con la cepa CSU-1 por exposición a *C. felis* infectadas se almacenó a -80 °C hasta su uso en el presente estudio.

### • *Ctenocephalides felis*

Los ejemplares de *C. felis* utilizados en este estudio se adquirieron en el insectario de un laboratorio de investigación local. Se adquirieron dos grupos, cada uno con 5 machos y 5 hembras, de ejemplares adultos de *C. felis* no expuestos a gatos (un grupo antes del comienzo de este estudio y otro tras su finalización); cada grupo de sometió en su conjunto a extracción total del ADN y se demostró que eran negativos para ADN de *Bartonella* spp. y hemoplasmas por PCR [6,11,12].

### • Collar contra pulgas y garrapatas

Se colocó un collar contra pulgas y garrapatas que contenía un 10 % de imidacloprid y un 4,5 % de flumetrina a los gatos correspondientes del estudio, siguiendo para ello las instrucciones del fabricante [9-11]b. Los collares estuvieron almacenados en un armario cerrado y a prueba de incendios, a una temperatura de 20 °C a 25 °C hasta su uso.

### • Animales

Se adquirieron en total 19 gatos (10 machos; 9 hembras) de unos 4 meses de edad, en un criadero comercial para investigación y se enviaron al centro del estudio. Los gatos habían sido vacunados contra la rinotraqueítis vírica felina, el calicivirus felino y el virus de la panleucopenia felina. Durante los 49 días que duró el periodo de equilibrio del estudio, los machos fueron castrados siguiendo los protocolos del estabulario; todos los gatos fueron seronegativos para antígenos de FeLV, anticuerpos anti-FIV, antígenos de *Dirofilaria immitis*<sup>d</sup> y anticuerpos frente a *Bartonella* spp. (ELISA), y todos los gatos fueron también negativos para ADN de hemoplasmas y *Bartonella* spp. en sangre, por PCR, como se ha descrito con anterioridad [12-14]. Se implantó un microchip termosensible, como se ha descrito con anterioridad, para la monitorización clínica en el curso de este estudio [15].

### • Diseño del experimento

El diseño del estudio fue aprobado por el Institucional Animal Care and Use Committee en el centro de investigación que alojó a los gatos durante el periodo de infestación con pulgas y por el Animal Care and Use Committee de Bayer Animal Health. Tras la llegada al centro y el inicio del periodo de equilibrio de 49 días, se aleatorizó a los gatos en 3 grupos y se les alojó juntos en un habitáculo

dividido en 3 secciones (R1, R2 y R3) comenzando el día -44. Las 3 secciones se separaron mediante mallas, de manera que *C. felis* pudieran desplazarse de unos gatos a otros, mientras que se impedía el contacto corporal o la lucha con miembros de otros grupos. Las secciones R1 y R3 se encontraban adyacentes a la sección central R2, pero no eran adyacentes entre sí. Aproximadamente el 25 % del suelo de cada sección se cubrió con una alfombra para favorecer la supervivencia y el ciclo vital completo de *C. felis* dentro del habitáculo. Se instalaron repisas para gatos en las esquinas de cada sección adyacentes a la malla divisoria entre secciones, a fin de animar a los gatos de los distintos grupos a permanecer cerca unos de otros. Según este diseño, parece poco probable que la estructura física en sí misma pudiera influir en las preferencias de *C. felis* para pasar a la sección R1 o a la R3.

El grupo en R1 (n=7) estaba formado por los gatos control no tratados durante el estudio y el grupo en R2 (n=4) estaba formado por los gatos que fueron infectados con *B. henselae* mediante inoculación intravenosa de 0,2 ml de sangre que contenía la cepa CSU-1 de *B. henselae* el día -39 del estudio; los collares contra pulgas y garrapatas se colocaron a los gatos del grupo en R3, el día 0 del estudio. Tras la colocación de los collares el día 0, se depositaron 50 machos y 50 hembras de *C. felis* en cada uno de los 4 gatos en el grupo infectado por *B. henselae*, en R2. Se volvieron a depositar pulgas (50 machos y 50 hembras) en cada uno de los gatos del grupo R2, mensualmente durante 6 aplicaciones adicionales y cada 12-14 días durante 4 aplicaciones más. El intervalo entre las aplicaciones de *C. felis* se acortó al final del experimento para aumentar la probabilidad de infección por *B. henselae* en todos los gatos. Se determinó el recuento de pulgas con una lendarera cada 12-14 días durante todo el estudio; después, las pulgas se devolvían a los gatos. Los collares para pulgas se retiraron de los gatos del grupo R3 el día 238 del estudio, se administró imidacloprid una vez a todos los gatos en ese momento, y luego se observaron y tomaron muestras, como se ha descrito, hasta el día 254. Una vez comprobado por PCR que no estaban infectados por *B. henselae*, los gatos se incorporaron a la colonia de gatos del centro de investigación, con la aprobación del comité de bioseguridad.

Se tomaron muestras para serología de *Bartonella* spp. y ensayos de amplificación de ADN de *Bartonella* spp. por PCR los días 0, 14, 28, 42, 56, 70, 84, 98, 112, 126, 140, 154, 168, 182, 196, 210, 224, 238 y 252 de todos los gatos y los días -30, -23, -16, -9 y -2 de los gatos del grupo R2.

## • Ensayos

Las muestras de sangre (2 ml en un tubo de coagulación para la separación del suero; 1 ml en EDTA) de cada gato se llevaron desde el centro de investigación a la Colorado State University dentro de las 2 horas siguientes a la extracción. El mismo día de la recogida, las muestras se prepararon para la determinación de los títulos séricos de IgG contra *Bartonella* spp. y para el ensayo de ADN de *Bartonella* spp. por PCR [12,14]. Se almacenó a -80 °C una alícuota de cada muestra de sangre (500 µl) en EDTA para cultivo bacteriano, pendientes de los resultados de PCR para *Bartonella*. Las muestras negativas para ADN de *Bartonella* spp. por PCR se cultivaron utilizando la sangre almacenada como se ha descrito anteriormente [7]. Los resultados de las muestras en las que se obtuvieron colonias características de *Bartonella* spp. se confirmaron por PCR para *Bartonella*.

## • Monitorización clínica

La actitud y el apetito de los gatos se examinaron diariamente durante el estudio. A cualquier gato que mostrase signos de depresión o inapetencia o cuya temperatura rectal fuese superior a 39,2 °C, se le realizó una exploración física (incluida una auscultación cardíaca) y se evaluó el color de las mucosas. Se obtuvo el hemograma completo de todos los gatos con fiebre. Los gatos que desarrollaron enfermedad clínica compatible con bartonelosis (fiebre e inapetencia de más de 2 días de duración) durante el estudio recibieron **enrofloxacin**® oral en dosis de 5 mg/kg durante al menos 14 días, además de la atención clínica indicada. Los gatos que requirieron tratamiento antibiótico recibieron imidacloprid y se les pasó a un habitáculo libre de *C. felis* para una atención continuada.

## • Toma de muestras del pelaje

El día 224 se obtuvieron muestras aproximadamente de 0,5 g de pelo de cada gato. Cada muestra se introdujo en una bolsa de plástico etiquetada individualmente, para determinación de las concentraciones de imidacloprid. La sensibilidad del ensayo para imidacloprid es de 0,1 mg/kg de pelo.

## • Análisis estadístico

A los gatos se les diagnosticó infección por *B. henselae* si al menos 2 muestras en el curso del estudio eran positivas para IgG frente a *Bartonella* spp., se detectaba ADN de *Bartonella* spp. por PCR o la presencia de *Bartonella* spp.

mediante cultivo. Se comparó la proporción de gatos infectados por *B. henselae* entre los grupos R1 y R3, utilizando para ello la prueba exacta de Fisher bilateral. Las diferencias en los recuentos de pulgas entre los grupos se compararon mediante la prueba de la t de Student bilateral. Se consideró estadísticamente significativo en todos los análisis un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

### • Resultados clínicos

No se observaron efectos secundarios relacionados con el collar en ninguno de los gatos durante el estudio. Mientras que ninguno de los gatos en los grupos R2 o R3 manifestó signos clínicos de bartonelosis tras las infestaciones con *C. felis*, 2 gatos en el grupo R1 desarrollaron signos clínicos que requirieron tratamiento. En uno de los gatos del grupo R1, los signos clínicos aparecieron por primera vez el día 47 del estudio; el animal recuperó la normalidad 3 días después de comenzar el tratamiento con enrofloxacin (14 días en total) y la administración subcutánea de líquidos (una vez). El hemograma completo de este gato fue normal y la evolución de la infección se monitorizó en un habitáculo separado durante varios meses. Como el animal aún era positivo para ADN de *B. henselae* el día 154 y solo se le había administrado imidacloprid una vez en los 100 días anteriores, se le devolvió al grupo R1 para que fuera una fuente continua de *B. henselae* en un intento de potenciar la infección de los otros gatos del grupo R1 y de los gatos del grupo R3.

Otro gato del grupo R1 presentó signos clínicos de bartonelosis el día 124. Los signos más significativos fueron fiebre, letargo y soplo sistólico II/VI en la base cardíaca izquierda. El hemograma com-

pleto era normal, excepto por la presencia de 200 neutrófilos en banda/µl (normal = 0 células/µl), lo que podría indicar inflamación. El eco-cardiograma mostró unas valvas valvulares normales, por lo que el soplo cardíaco se atribuyó al estrés. El gato fue negativo para IgG contra *Bartonella* spp., pero positivo para ADN de *B. henselae* por PCR el día 124. La fiebre y el letargo se resolvieron en los 3 primeros días de la administración de enrofloxacin (28 días en total) y el soplo cardíaco no se detectó en las exploraciones de control posteriores. El gato fue positivo solo para ADN de *Bartonella* el día 154 y positivo para IgG y ADN de *Bartonella* el día 168 y el día 182. El animal no volvió al estudio.

### • Resultados de los ensayos

Los 4 gatos del grupo R2 resultaron seropositivos y la PCR fue asimismo positiva tras la inoculación IV. Se amplificó ADN de *Bartonella henselae* a partir de muestras de los 4 gatos, los días 0 a 28 del estudio. Entre el día 42 y el día 168, de 1 a 3 gatos del grupo R2 dieron resultado positivo por PCR en un día determinado. Todos los gatos del grupo R2 dieron resultado negativo por PCR entre el día 182 y el día 252. Todos los gatos del grupo R2 seroconvirtieron, con títulos máximos de 64, 128, 512 y 1028. Los primeros resultados de anticuerpos positivos se obtuvieron el día 56, el día 154 (2 gatos) y el día 168. Los 4 gatos del grupo R2 continuaban siendo seropositivos el día 252 (títulos = 64, 64, 128 y 256).

En 4 de los 7 gatos del grupo R1 (sin tratamiento) se amplificó ADN de *B. henselae* a partir de muestras de sangre; los primeros resultados positivos se detectaron los días 28, 42, 126 y 140 (figura 1). Los primeros resultados de anticuerpos positivos de los gatos del grupo R1 se detectaron

el día 56, el día 154 (2 gatos) y el día 168. Los títulos máximos fueron de 64, 128, 512 y 4.096. Ninguno de los gatos con resultado negativo por PCR presentó hemocultivo positivo.

### Recuento de *Ctenocephalides felis*

La mayoría de los gatos del grupo R2 presentaban infestación detectable cuando se hicieron los recuentos de *C. felis* durante el estudio (figura 2). Sin embargo, el número de ejemplares de *C. felis* variaba en un día determinado. Se encontró solo un ejemplar de *C. felis* en un gato del grupo R3 en el curso del estudio (día 238). Los recuentos de *C. felis* fueron también variables para los gatos del grupo R1. El único día en que los recuentos de *C. felis* fueron significativamente distintos entre los grupos fue el día 14, cuando los gatos del grupo R2 presentaron un número mayor de ejemplares de *C. felis* que los gatos de los grupos R1 o R3.

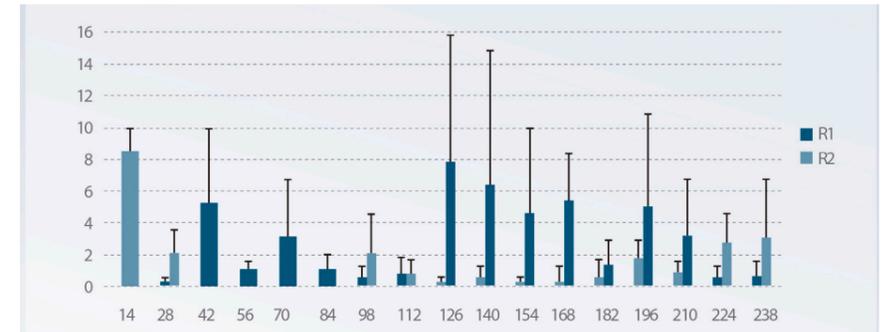
### Toma de muestras del pelaje

Pudo detectarse imidacloprid en las muestras de pelo de todos los gatos del grupo R3, en algunos gatos del grupo R1 (4 de 6) y en algunos del grupo R2 (1 de 4). Los valores fueron variables en el grupo R1 (media = 0,25 mg/kg de pelo; DE = 0,22; intervalo = 0 - 0,62), el grupo R2 (media = 0,04 mg/kg pelo; DE = 0,07; intervalo = 0 - 0,15) y R3 (media = 32,4 mg/kg de pelo; DE = 7,93; intervalo = 17,89 - 41,71).

## Comentario

En este estudio, **el uso de un collar que contiene 10 % de imidacloprid y 4,5 % de flumetrina fue bien tolerado y previno la transmisión de *B. henselae* por *C. felis* en gatos durante 8 meses.** Estos resultados son similares a los obtenidos en un estudio previo en el que se utilizó un 10 % de imidacloprid/1 % de moxidectina en aplicaciones tópicas mensuales [7]. Una posible limitación del presente estudio fue la carga relativamente baja de pulgas en los gatos del grupo R1 detectada durante el estudio, lo cual podría haber rebajado el potencial de transmisión de *B. henselae* entre los gatos de este grupo. En el estudio previo, el 100 % de los gatos del grupo control presentó infección por *B. henselae* en algún momento de los 3 meses del periodo del estudio, en contraste con el 57,1 % de infecciones detectadas en este estudio. El número relativamente bajo de pulgas en los gatos de los grupos R1 y R2 podría haber rebajado también el riesgo de infección por *B. henselae* en los gatos con collares (grupo R3).

El estudio previo en el que se utilizó 10 % de imidacloprid/1 % de moxidectina en aplicaciones



**Figura 2** Resultados (desviaciones media y estándar) de los recuentos de *Ctenocephalides felis* en función del tiempo, tras la colocación del collar contra pulgas a los gatos del grupo R3, situados en un habitáculo adyacente a los grupos R1 y R2. Los 4 gatos del grupo R2 se infectaron de forma experimental con *Bartonella henselae* y se depositaron 50 machos y 50 hembras de *C. felis* en los gatos del grupo R2, el día 0, mensualmente durante 6 aplicaciones adicionales y cada 12-14 días durante 4 aplicaciones más. Durante el estudio, el grupo R1 consistió en 6 a 7 gatos. Se encontró solo un ejemplar de *C. felis* en un gato del grupo R3 en el curso del estudio (día 238). El único día en que los recuentos de *C. felis* fueron significativamente distintos entre los grupos fue el día 14, cuando los gatos del grupo R2 presentaron un número mayor de ejemplares de *C. felis* que los gatos de los grupos R1 o R3.

tópicas mensuales utilizó básicamente el mismo diseño de estudio [7]. Sin embargo, el número medio de ejemplares de *C. felis* en el grupo control fue por lo general > 2 pulgas/gato después de los primeros 14 días, una cifra superior al número de ejemplares de *C. felis* comunicados en los gatos del grupo control (R1) del presente estudio. El día 14 fue el único momento del presente estudio en el que se obtuvieron recuentos de *C. felis* significativamente mayores en los gatos del grupo R2, comparado con los grupos R1 y R3. Estos resultados persistieron incluso cuando las infestaciones por *C. felis* se intensificaron hasta hacerse cada 14 días durante el último mes del estudio. Una posible explicación para ello es que imidacloprid se extendiera entre los gatos de los tres grupos por contacto a través de las mallas de separación. Esta hipótesis fue la razón de que se recogieran muestras de pelo el día 224, a fin de evaluar su contenido en imidacloprid. Dado que imidacloprid es un principio activo muy eficaz, incluso dosis bajas podrían interferir en la supervivencia de las pulgas en los animales y, mediante la muerte de las larvas, impedir también el establecimiento de una población de pulgas constante. Los valores de imidacloprid en el pelo de los gatos tratados se correspondieron con los valores detectados en los estudios previos a la autorización (datos no publicados, 2012). Sin embargo, se detectaron también indicios de imidacloprid a partir aproximadamente del 1% de esta cantidad en las muestras de pelo de los gatos no tratados (grupos R1 y R2). Aunque solo se detectaron dosis bajas de imidacloprid, es probable que fueran suficientes como para reducir el número de ejemplares de *C. felis*, especialmente al interferir en el ciclo de vida de la pulga.

Al menos un gato estuvo infectado por *B. henselae* hasta el día 210 del estudio, que también podría haber actuado como fuente de *B. henselae* para los nuevos ejemplares de *C. felis* añadidos durante las últimas semanas del experimento.

**Los resultados indican que el collar previno la infección por *B. henselae* en los gatos del grupo R3 durante todo el periodo del estudio, de 8 meses.**

La presencia de fiebre y letargo en 2 de 7 gatos (28,5 %) fue similar a la comunicada en el estudio previo con 10 % de imidacloprid/1 % de moxidectina [7]. Los resultados indican que la cepa CSU-1 de *B. henselae* es patógena para algunos gatos y que la virulencia no cambia al pasar de unos gatos a otros. Como se observó en el estudio previo, los gatos inoculados por vía IV (grupo R2) no desarrollaron enfermedad clínica, lo cual indica que los factores patógenos podrían deberse al vector [7]. Los 2 gatos clínicamente enfermos a los que se administró enrofloxacin presentaron una rápida respuesta clínica, lo que indica que el tratamiento es eficaz. Sin embargo, no se eliminó la bacteriemia en los gatos, tanto si se les administraba el tratamiento durante 14 días como durante 28 días. Se requieren futuros estudios sobre cómo limitar la bacteriemia por *B. henselae* en gatos.

## Conclusiones

**El uso de productos con imidacloprid en este modelo puede bloquear la transmisión de esta cepa de *B. henselae* en gatos.** La cepa CSU-1 de *B. henselae* puede provocar enfermedad clínica en gatos, especialmente cuando el vector es *C. felis*.

### Días tras la infestación inicial con *C. felis*

Gato	0	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	128						
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	64	64	64	0	64	128	64	
4	0	0	0	0	64	128	128	512	128	256	256	512	256	256	512	128	256	256	256	
5	0	0	0	0								4096	1024	1024	1024	4096	512	512	512	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Figura 1** Resultados de anticuerpos y PCR de *Bartonella henselae* en 7 gatos no tratados (R1), expuestos a *C. felis* a las que se ha permitido alimentarse de gatos con infección por *B. henselae* inducida mediante inoculación IV. Las zonas sombreadas en gris claro indican muestras positivas por PCR; las zonas sombreadas en gris oscuro marcan los días en los que se retiró del habitáculo a los gatos con fiebre que necesitaron atención clínica; la exposición a *C. felis* comenzó el día 0. Ninguno de los gatos con PCR negativa presentó hemocultivo positivo.

Se confirmó finalmente infección por *B. henselae* en 4 de los 7 gatos no tratados, mientras que ninguno de los gatos del grupo R3, con collar, resultó infectado ( $p = 0,026$ ).

<sup>a</sup>Advantage® Multi, Bayer HealthCare LLC, Shawnee Mission, KS (EE.UU.);

<sup>b</sup>Seresto® Bayer Animal Health, Leverkusen (Alemania);

<sup>c</sup>HESKA Corporation, Loveland, CO (EE.UU.);

<sup>d</sup>SNAPWTriple, IDEXX Laboratories, Portland, ME (EE.UU.);

<sup>e</sup>High Quality Research, Fort Collins, CO (EE.UU.);

<sup>f</sup>Advantage®, Bayer HealthCare LLC, Shawnee Mission, KS (EE.UU.);

<sup>g</sup>Baytril®, Bayer HealthCare LLC, Shawnee Mission, KS (EE.UU.);

<sup>h</sup>Bayer Animal Health GmbH, Leverkusen (Alemania).

### Abreviaturas

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa (Polymerase chain reaction); R1: habitáculo 1; R2: habitáculo 2; R3: habitáculo 3; DE: desviación estándar.

### Conflictos de intereses

En todos los aspectos de este proyecto, promovido por Bayer Animal Health, se han tenido en cuenta las BPL y las BPC.

### Contribución de los autores

MRL actuó como consultor del proyecto, suministró los ensayos microbiológicos, actuó como intermediario entre el centro de investigación externo y Bayer Animal Health y redactó el primer borrador del diseño experimental y el manuscrito.

DS de Bayer Animal Health suministró los fondos para el proyecto, realizó aportaciones en todas las etapas del proyecto, incluyendo el diseño experimental y la elaboración del manuscrito y facilitó la relación entre Bayer Animal Health, el centro de investigación y la Colorado State University. JRH, MB y AM realizaron aportaciones científicas al diseño del estudio y llevaron a cabo todos los ensayos. Todos los autores aprobaron la versión final del manuscrito.

### Información sobre los autores

1Department of Clinical Sciences, Center for Companion Animal Studies, Colorado State University, Fort Collins, EE.UU.. 2Bayer HealthCare LLC, Shawnee, KS, EE.UU.. 3Bayer Animal Health GmbH, Leverkusen, Alemania. 

## BIBLIOGRAFÍA

- 1/ Breitschwerdt EB, Maggi RG, Chomel BB, Lappin MR: Bartonellosis: an emerging infectious disease of zoonotic importance to animals and human beings. J Vet Emerg Crit Care 2010, 20:8–30.
- 2/ Chomel BB, Boulouis HJ, Breitschwerdt EB: Cat scratch disease and other zoonotic Bartonella infections. J Am Vet Med Assoc 2004, 224:1270–1279.
- 3/ Breitschwerdt EB, Maggi RG, Duncan AW, Nicholson WL, Hegarty BC, Woods CW: Bartonella species in blood of immunocompetent persons with animal and arthropod contact. Emerg Infect Dis 2007, 13:938–941.
- 4/ Chomel BB, Kasten RW, Floyd-Hawkins K, Chi B, Yamamoto K, Roberts-Wilson J, Gurfield AN, Abbott RC, Pedersen NC, Koehler JE: Experimental transmission of Bartonella henselae by the cat flea. J Clin Microbiol 1996, 34:1952–1956.
- 5/ Lappin MR, Griffin B, Brunt J, Riley A, Burney D, Hawley J, Brewer MM, Jensen WA: Prevalence of Bartonella species, haemoplasma species, Ehrlichia species, Anaplasma phagocytophilum, and Neorickettsia risticii DNA in the blood of cats and their fleas in the United States. J Feline Med Surg 2006, 8:85–90.
- 6/ Lappin MR, Hawley J: Presence of Bartonella species and Rickettsia species DNA in the blood, oral cavity, skin and claw beds of cats in the United States. Vet Dermatol 2009, 20:509–514.
- 7/ Bradbury CA, Lappin MR: Evaluation of topical application of 10% imidacloprid-1% moxidectin to prevent Bartonella henselae transmission from cat fleas. J Am Vet Med Assoc 2010, 236:869–873.
- 8/ Higgins JA, Radulovic S, Jaworski DC, Azad AF: Acquisition of the cat scratch disease agent Bartonella henselae by cat fleas (Siphonaptera: Pulicidae). J Med Entomol 1996, 33:490–495.
- 9/ Stanneck D, Rass J, Radeloff I, Kruehwagen E, Le Sueur C, Hellmann K, Krieger K: Evaluation of the long-term efficacy and safety of an imidacloprid 10% / flumethrin 4.5% polymer matrix collar (Seresto®) in dogs and cats naturally infested with fleas and/or ticks in multicentre clinical field studies in Europe. Parasit Vectors 2012, 5:66.
- 10/ Stanneck D, Kruehwagen EM, Fourie JJ, Horak IG, Davis W, Krieger KJ: Efficacy of an imidacloprid/flumethrin collar against fleas and ticks on cats. Parasit Vectors 2012, 5:82. doi:10.1186/1756-3305-5-82.
- 11/ Fourie JJ, Crafford D, Horak IG, Stanneck D: Prophylactic treatment of flea-infested cats with an imidacloprid/flumethrin collar to forestall infection with Dipylidium caninum. Parasit Vectors. 2012, 5:151. doi:10.1186/1756-3305-5-151.
- 12/ Jensen WA, Fall MZ, Rooney J, Kordick DL, Breitschwerdt EB: Rapid identification and differentiation of Bartonella species using a single-step PCR Assay. J Clin Microbiol 2000, 38:1717–1722.
- 13/ Jensen WA, Lappin MR, Kamkar S, Reagan W: Use of a polymerase chain reaction assay to detect and differentiate two strains of Haemo Bartonella felis in naturally infected cats. Am J Vet Res 2001, 62:604–608.
- 14/ Lappin MR, Breitschwerdt E, Brewer M, Hawley J, Hegarty B: Prevalence of Bartonella species DNA in the blood of cats with and without fever. J Fel Med Surg 2009, 11:141–148.
- 15/ Quimby JM, Olea-Popelka F, Lappin MR: Comparison of digital rectal and microchip transponder thermometry in cats. J Am Assoc Lab Anim Sci 2009, 48:402–404.



# seresto®

• *B.henselae* se expulsa en las deyecciones de las pulgas *C.felis*. La combinación de *C.felis* y el comportamiento de acicalamiento de los gatos provoca la contaminación de las zarpas por *Bartonella*.

• El factor de riesgo principal para el ser humano son los arañazos de gatos jóvenes.

• El uso de productos con Imidacloprid puede bloquear la transmisión de *B.henselae* en gatos.

• Ninguno de los gatos que llevaban el collar Seresto® resultó infectado por bartonelosis.



 **seresto®**

Hasta 8 meses de protección frente a pulgas y garrapatas

[www.seresto.es](http://www.seresto.es)

# NOTICIAS gemfe



Improve Ibérica oferta su nuevo curso GPCert (FelP) Clínica de Felinos en Madrid desde el 21 de diciembre de 2013 al 10 de diciembre del 2014. Este programa de formación pretende que el alumno sea capaz de diagnosticar y tratar las enfermedades comunes y las no tan comunes de la especie felina. El curso da acceso al título de General Practitioner Certificate en Feline Practice al aprobar el examen final emitido por el European School of Veterinary Postgraduate Studies.



Para más información pueden visitar la web:

<http://www.improveiberica.es/course.php?category=20&type=47&id=399&idlocal=18>

Los días 15 y 16 de febrero de 2014 Novotech formación veterinaria celebrará un Curso de medicina felina en el Hotel Rafael Atocha Congresos (C/ Méndez Álvaro, 30). Contando con la participación de Debra Zoran (DVM, PhD, Dipl. DACVIM (Feline Medicine)), Carlos Melian (Jefe del Servicio de Endocrinología del Hospital Clínico de la Facultad de Veterinaria de La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Marta Leiva (DVM, Dipl. EVCO), German Santamarina (Miembro del Servicio de Cardiología del Hospital Veterinario Universitario Rof Codina).

Tratarán temas de gran interés como el Manejo de las Enfermedades Hepáticas Inflammatorias en el Paciente Felino: Claves actuales: El valor de la relación ALKP/GGT para diferenciar Enfermedad Hepatobiliar de Lipidosis Hepática. Fallo Renal Crónico en el Paciente Felino: Claves Terapéuticas y Nutricionales: Importancia de la Terapia Nutricional: ¿Restringir o no la Proteína? Diagnóstico y Tratamiento de la Uveitis en el Paciente Felino: ¿Qué Enfermedades Sistémicas debo descartar?

Para saber más sobre los temas que se van a tratar, cuotas de inscripción y más información pueden consulta la web

[http://www.novotechfv.com/es/cursos-novotech/curso-de-medicina-felina\\_1\\_2/](http://www.novotechfv.com/es/cursos-novotech/curso-de-medicina-felina_1_2/)



Algunos de los miembros de GEMFE que asistieron al Congreso



El Gemfe está muy orgulloso de que haya sido la medicina felina en España la que ha batido el récord de asistencia mundial en congresos veterinarios.

Así lo constata la ISFM: en el Congreso Mundial de Medicina Felina celebrado en Barcelona en junio de este año se alcanzó la cifra de 650 participantes de 37 países diferentes.

Sin duda ha sido el tema elegido, Pediatría y Geriatría Felina, ponentes de la categoría de Susan Little o Daniëlle Gunn-Moore y el gran atractivo de la ciudad de Barcelona los que han unido en tal evento a tantos veterinarios.

## III<sup>er</sup> CONGRESO DE MEDICINA FELINA



**SEVILLA**  
Hotel BARCELÓ-RENACIMIENTO  
Del 31 de enero al 2 de febrero  
2014



**Pachi Clemente, ACVIM**

Especialista en oncología y hematología. Residente de Oncología Médica en el *Veterinary Medical Center, The Ohio State University* Columbus Ohio. Desde 2010 es uno de los ponentes en el curso *Clínica de Felinos* de Improve Ibérica



**Mark Peterson, DVM, Dipl. ACVIM**

Especialista en endocrinología. Fundador de *Animal Endocrine Clinic* en la ciudad de New York, un centro de especialidad y hospital de referencia dedicado exclusivamente al diagnóstico y el tratamiento de perros y gatos con enfermedades endocrinas.

### RESUMEN DE CONTENIDOS:

- Hipertiroidismo felino: cuál es el mejor tratamiento, relación con la enfermedad renal, hipertiroidismo grave.
- Hipotiroidismo felino.
- Diabetes complicada: Acromegalia, Cushing y otras causas de resistencia a la insulina.
- Manejo nutricional de las endocrinopatías felinas.
- Novedades en oncología felina.
- Casos atípicos y difíciles de linfoma felino.
- Eficacia de los tratamientos adyuvantes en algunos tumores.
- Particularidades de la quimioterapia en gatos.
- Terapia metronómica e inhibidores de la tirosinkinasa en gatos.
- Casos clínicos.

Próximamente, en la página Web del Gemfe podrán encontrar más información sobre el programa científico y los actos sociales previstos, como también las fechas y cuotas de inscripción.

## WebSeminars de Medicina Felina



La plataforma virtual ASIS de Formación Veterinaria dispone de un apartado de WebSeminars, o seminarios online, que permiten a los veterinarios seguir la charla de un experto en directo, a través de Internet.

Dan soporte técnico y gestionan las dudas y preguntas que puedan surgir durante el desarrollo del evento. Se destaca la posibilidad de dirigir preguntas técnicas al ponente a lo largo de todo el seminario, que se responderán durante la última parte de la sesión.

“Este gato tiene FLUD. ¿Es eso un diagnóstico?” que se realizará el 12 de noviembre de 2013. Impartido por María Luisa Palmero Colado, especialista en medicina felina.

“Manejo del gato en la clínica”. Se abordará los aspectos más importantes sobre el manejo del gato en la clínica para conseguir que la visita al veterinario sea lo menos estresante posible. A cargo de Marta Amat, especialista en etología, el 19 de noviembre de 2013.

Para más información sobre los WebSeminars y otros cursos pueden consultar la página web:

<http://formacion.grupoasis.com/>



El próximo año el Congreso Mundial de Medicina Felina se celebrará en Riga, capital de Letonia, del 18 al 22 de junio. Los temas a tratar serán el comportamiento y la neurología felina.

Para más información pueden consultar la Web de la ISFM:

<http://www.icatcare.org/isfm-congress>