

# Caso clínico: Artritis séptica neutrofílica producida por *Ehrlichia spp.* en un perro con enfermedad renal.

## Case report: Septic neutrophils arthritis caused by *Ehrlichia spp.* in a dog with renal failure.

**Ignacio Troncoso T.**<sup>1</sup> MV, PhD©; **Romy Weinborn A.**<sup>2</sup> MV, EMAP; **Daniela Castillo V.**<sup>3</sup> MV, DMV©; **Macarena Zanelli G.**<sup>4</sup> MV, MSc.; **Claudia López A.**<sup>5</sup> MV, MSc.

Recibido: Abril 2012  
Aceptado: Agosto 2012

### Resumen

Se describe el caso de un paciente canino macho, entero, mestizo, de 2 años de edad, el cual ingresa al Hospital Clínico Veterinario Docente de la Universidad Santo Tomás de la ciudad de Talca, presentando una claudicación del miembro anterior derecho acompañada de un aumento de volumen de la zona carpal. La evolución favorable de la signología frente a la doxiciclina en conjunto con las alteraciones en los exámenes complementarios permitieron concluir que el cuadro era producido por *Ehrlichia spp.*

**Palabras claves:** Artritis, *Ehrlichia*, enfermedad renal.

### Summary

A male mixed breed dog of 2 years old was presented at the Veterinary Teaching Hospital of University of Santo Tomás Talca with a right forelimb lameness accompanied with increased volume in the carpal joint. The favorable response to doxycycline and the alterations in the complementary exams lead us to concluded that the illness was produced by *Ehrlichia spp.*

**Keywords:** Arthritis, *Ehrlichia*, Kidney disease.

### Introducción

Las artritis infecciosas engloban procesos inflamatorios articulares originados por una gran variedad de agentes entre los que se incluyen bacterias, hongos, micoplasmas, rickettsias, espiroquetas y virus. Las artritis y poliartritis rickettsiales se manifiestan clínicamente con la aparición de claudicación con marcha rígida y tumefacción articular producida por la hemartrosis o depósito de inmunocomplejos, que producen derrame neutrofílico de la articulación. Un ejemplo de éstas es la ehrlichiosis, enfermedad producida por las especies bacterianas incluidas en la familia *Anaplasmataceae*, la cual incluye los géneros *Ehrlichia*, *Anaplasma* y *Neorickettsia*, entre otros (Figura 1).<sup>1,2</sup> Muchas de ellas consideradas

bacterias de características emergentes.<sup>3</sup> Dentro del género *Ehrlichia*, se encuentran incluidas las especies *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia ewingii*, *Ehrlichia chaffeensis*, *Ehrlichia ruminantium* y *Ehrlichia muris*, todas ellas capaces de infectar a caninos, a excepción de *E. muris*.<sup>4</sup> Por otra parte, el género *Anaplasma* incluye a las especies *Anaplasma marginale*, *Anaplasma centrale*, *Anaplasma ovis*, *Anaplasma bovis*, *Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum*, siendo sólo descritas en caninos infecciones por *A. platys* y *A. phagocytophilum*. Además, el género *Neorickettsia* incluye a las especies *N. heminithoea*, *N. riscticii* y *N. sennetsu*.<sup>1,4</sup>

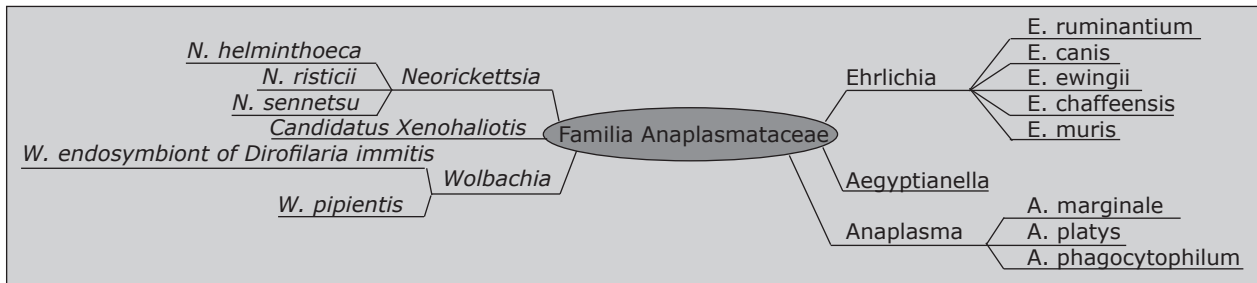
<sup>1</sup>Docente área de Patología y Jefe de Carrera Universidad Santo Tomás Sede Concepción. ignaciotroncoso@santotomas.cl

<sup>2</sup>Docente área de Animales de compañía y Directora de Hospital Veterinario Docente Universidad Santo Tomás Sede Talca. rweinborn@santotomas.cl

<sup>3</sup>Programa de Pasantía Hospital Clínico Veterinario Docente Universidad Santo Tomás Sede Talca. danycastillovet@gmail.com

<sup>4</sup>Docente área de Animales de compañía, Jefe de Carrera y Directora de Hospital Veterinario Universidad Santo Tomás Sede Puerto Montt. mzanelli@santotomas.cl

<sup>5</sup>Laboratorio de Patología Veterinaria Histo-Vet. informespatologia@gmail.com

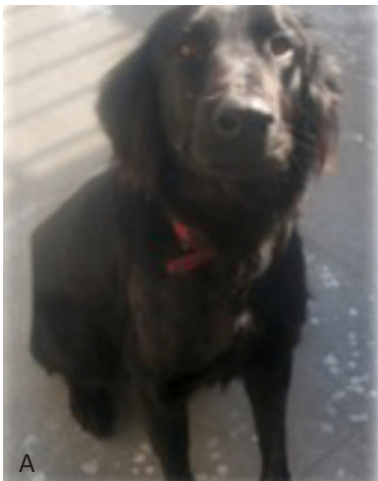


**Figura 1.** Familia Anaplasmataceae. (Fuente: <http://rikihelmin-lb1.vet.ohio-state.edu/background/phylogram.php>)

La ehrlichiosis es una enfermedad producida por bacterias Gram negativas, intracelulares obligadas y pleomórficas. Las células diana para el caso del género *Ehrlichia* son las células mononucleares como monocitos y macrófagos, mientras que para el género *Anaplasma* son los granulocitos, plaquetas y eritrocitos; y para el grupo *Neorickettsia* son las células mononucleares.<sup>5, 6</sup>

**Caso clínico**

Antecedentes: Se presenta a consulta el paciente canino de nombre "Diego", macho, entero, de aproximadamente 2 años de edad, mestizo de 20 kg. (Figura 2-A).



**Figura 2:** A.-Fisionomía del paciente al llegar por primera vez a la consulta.  
B.-Fisionomía del paciente transcurrido un año del diagnóstico de Ehrlichiosis y enfermedad renal crónica.

**Motivo de consulta:** El paciente manifiesta claudicación evidente del miembro anterior derecho (MAD).

**Anamnesis remota:** El paciente es recogido de la calle presentando una infestación masiva con garrapatas. Es llevado al Hospital Clínico de la Universidad Santo Tomás de Talca producto de una claudicación leve del MAD; a nivel carpal presenta un aumento de volumen acompañado de múltiples erosiones, por lo que se sospecha de una herida penetrante infectada producida por mordedura. Por este motivo, es tratado con amoxicilina más ácido clavulánico (20 mg/kg PO BID) durante 10 días, sumado a la desinfección del área afectada con solución de clorhexidina 2% diluida al 0.2% cada 12 horas, hasta remitir la signología; además, se aplica fipronil 0.25% durante la consulta.

**Anamnesis actual:** Un mes posterior a la recuperación clínica y al término del tratamiento, el paciente regresa con un aumento de volumen marcado del MAD, manifestando una claudicación más evidente que la del primer episodio, pero sin soluciones de continuidad en los tegumentos.

**Examen Clínico:** Al examen clínico, el paciente se encuentra levemente deprimido, con las mucosas rosadas pálidas, tiempo de llene capilar de 2 segundos, condición corporal 3 en escala de 1 a 5, frecuencia cardíaca de 116 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 32 ciclos por minuto, temperatura rectal de 38.1°C, linfonódulos submandibulares y preescapulares aumentados de tamaño y estimó un estado de deshidratación del 5%. Auscultación cardiopulmonar sin alteraciones, palpación abdominal blanda e indolora, aumento de volumen en el MAD (articulación carporadial) de consistencia blanda, sin aumento de temperatura local acompañado de componente doloroso.

**Prediagnósticos:** Trauma y/o absceso, artritis bacteriana (ehrlichiosis o brucelosis) o artritis inmunomediada.

Luego de descartar al examen clínico un problema osteomuscular e instaurar tratamiento

con antibióticos ante la posibilidad de un cuadro purulento recidivante, se sospecha como posible etiología una artritis bacteriana asociado a ehrlichiosis, ya que el paciente presentaba antecedentes de infestación por garrapatas, a pesar de no presentar petequias, ni trombocitopenia que son alteraciones constantes para esta enfermedad cuando participan los agentes del género *Anaplasma*,<sup>5</sup> prevalente en el país<sup>7</sup>; también existía la alternativa de brucelosis, aunque no se contaba con antecedentes como presencia de epididimitis/orquitis o dolor vertebral. Como último prediagnóstico se consideró la poliartritis inmunomediada asociada a lupus,<sup>8</sup> pero sería descartado en una segunda etapa al faltar signología descrita para la enfermedad; no se realizaron pruebas de laboratorio para lupus. Ante los antecedentes descritos se recurre a realizar un hemograma, perfil bioquímico y análisis de líquido articular.

**Exámenes solicitados:** Se procede a realizar un hemograma en el que se establece la presencia de una anemia regenerativa. Los leucocitos se encuentran dentro de los parámetros esperados, con presencia de desviación a la izquierda por la presencia de baciliformes. Las plaquetas se encontraban dentro de parámetros normales. El perfil bioquímico revela una hipoproteinemia por hipoalbuminemia, hiperfosfatemia, aumento de FA, ALT, AST, NUS y creatinina (Tabla 1). Ante estos resultados que indican enfermedad hepática y renal asociados a la anemia y claudicación, se realiza un test serológico para leptospirosis, siendo éste negativo. En consecuencia a los antecedentes recabados, se determina la presencia de enfermedad renal crónica (ERC). Ante la sospecha de infección por *Ehrlichia spp*, se realiza un conteo de plaquetas incluido en el panel de coagulación (Tabla 2) y la búsqueda de hemoparásitos al frotis sanguíneo, resultando ambos negativos.

No obstante, al obtener líquido articular mediante artrocentesis de la articulación carpal derecha, se observa un líquido de consistencia

**Tabla 1:** Perfil bioquímico y hemograma del paciente.

Parámetro	Paciente	Valores de referencia
Hematocrito	21,3%	37-55
Hemoglobina	6,2 gr/Dl	11.5-18.0
V. C. M	71.0 fL	60-77
C. H. C. M	29,1 gr/Dl	28.5-36.5
Reticulocitos	84 x103/μL	30, 0 – 60,0
Rcto. Plaquetas	187.000 / μL	140.000-550.000
Rcto. Leucocitos	8.570 / μL	5.500 – 13.500
Rcto. Eritrocitos	3,0 X 106 / μL	5.5-8.5
Segmentados	4.371/ μL	4.100 – 9.300
Linfocitos	2.914/ μL	1.300 – 3.900
Baciliformes	1.028/ μL	0,0 - 500
Monocitos	257/ μL	80 – 850
Proteínas totales	4,9 gr/dL	6,1 – 7,3
Albumina	1,9 gr/dL	2,8 – 3,6
NUS	67,9 mg/ dL	12 - 28
Creatinina	2,0 mg/ dL	0,4 – 1,8
Calcio	9,7 mg/ dL	8,4 – 11,2
Fósforo	5,5 mg/ dL	3,6 – 5,3
ALT	127,6 IU / L	22 – 35
AST	205,9 IU / L	10 – 70
FA	617,4 IU / L	126 - 210

(TM. Alejandro Flores, VetLab, Laboratorio Veterinario Especializado)

**Tabla 2:** Panel de coagulación del paciente.

Análisis	Paciente	Referencia
Tiempo de protrombina	10,5 seg	6,0 – 14 seg
Actividad de protrombina	84%	70 – 120 %
TTPK	19 seg	10 – 25 seg
Recuento de plaquetas	187.000 / μL	140.000 – 500.000
Fibrinógeno	-	150 – 400
Factor Von Willebrand	-	20 – 150

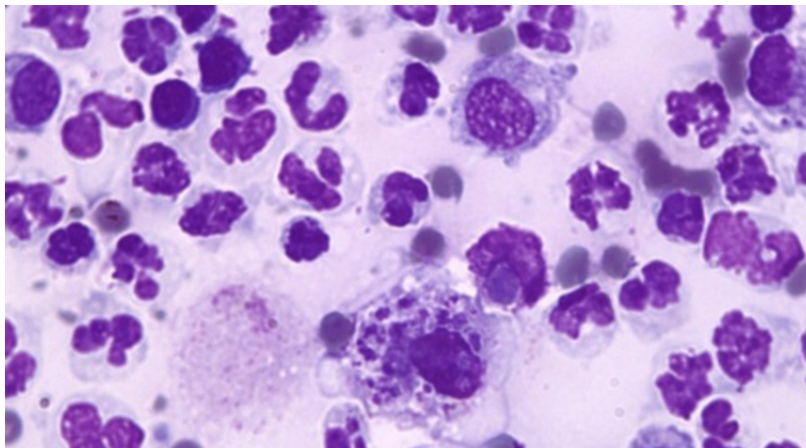
(TM. Alejandro Flores, VetLab, Laboratorio Veterinario Especializado)

viscosa y con características de exudado (Tabla3); microscópicamente, presenta una población mixta de células inflamatorias con predominio de neutrófilos (90%) que evidenciaban cambios carioplásticos y degenerativos, acompañados de macrófagos (10%). En el interior de estos últimos se observaron estructuras esféricas basófilas intracitoplasmáticamente de distintos tamaños, caracterizadas como mórulas (Figuras 3 y 4), compatibles con un cuadro de artritis séptica por *Ehrlichia spp*.

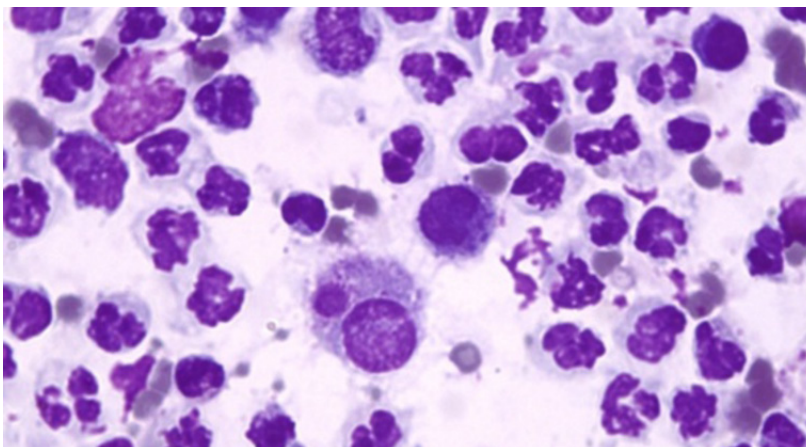
**Tabla 3:** Citoquímico de líquido articular.

Análisis	Paciente	Método
Aspecto	Turbio-purulento	Visual
Color	Marrón	Visual
Densidad	1020	Química seca
pH	6.5	Química seca
Proteínas	1.6 g/dL	Espectrofotometría
Reacción rivalta	Positivo	Floculación en fenol
Recuento de eritrocitos	60.200/ $\mu$ L	Impedanciometría
Recuento de células nucleadas	118.000/ $\mu$ L	Impedanciometría
Leucocitos PMN	94.000/ $\mu$ L	Microscopía
Linfocitos	11.200/ $\mu$ L	Microscopía
Macrófagos	12.800/ $\mu$ L	Microscopía
Bacterias	Escasa cantidad	Microscopía
Conclusión	Exudado séptico bacteriano	

(TM. Alejandro Flores, VetLab, Laboratorio Veterinario Especializado)



**Figura 3.** Frotis de efusión articular con tinción H-E objetivo 100X. Abundantes neutrófilos degenerados y escasos macrófagos con inclusiones intracitoplasmáticas (Flecha roja). (Dra. MV. Claudia López, Laboratorio de Patología Veterinaria Histo-Vet)



**Tratamiento:** Ante los resultados expuestos, el paciente es tratado con doxiciclina en dosis de 10 mg/Kg. vía oral cada 24 horas, durante 28 días. Con este tratamiento desaparece la claudicación; además, se implementa una dieta comercial para paciente renal.

**Evolución Clínica:** Luego de un año post-tratamiento (Fig. 1-B), el paciente vuelve muy deprimido con las mucosas pálidas, tiempo de llene capilar mayor a 2 segundos, condición corporal 2 de 5, frecuencia cardíaca de 80 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 15 ciclos por minuto, auscultación cardiopulmonar sin alteraciones, palpación abdominal dolorosa y, además, presenta vómitos. Por esto se procede a realizar un hemograma que demuestra una anemia normocítica normocrómica aregenerativa, leucocitos cercanos al límite inferior, con neutrofilia y leve monocitosis. El perfil bioquímico muestra una hipoproteïnemia con hipoalbuminemia, hiperfosfatemia y azotemia. Debido al dolor abdominal y resultados de exámenes de laboratorio, se efectúa una ecotomografía abdominal (Tabla 4).

Se instauró fluidoterapia agresiva, sin embargo, el paciente no respondió al tratamiento y comenzó a presentar vómitos frecuentes, por lo que decae rápidamente, incluso llegando a presentar signología neurológica. Producto del avanzado cuadro de ERC, se procede a realizar la eutanasia del paciente.

**Figura 4.** Frotis de efusión articular con tinción H-E objetivo 100X. Presencia de neutrófilos degenerados y macrófago con inclusión intracitoplasmática o mórula (Flecha roja). (MV. Claudia López, Laboratorio de Patología Veterinaria Histo-Vet)

**Tabla 4:** Informe ecográfico.

<p><b>Descripción:</b> Imagen vesical distendida, de pared normal y contenido anecoico. Ambas imágenes renales se observan disminuidas de tamaño, contornos lobulados, límite córtico-medular ausente, relación córtico-medular aumentada y arquitectura hiperecoica, pelvis renal derecha levemente dilatada. Imagen esplénica de tamaño y forma normal y arquitectura conservada. Imagen gástrica semi-distendida por gas con pared conservada. Imagen hepática de tamaño y forma normal y arquitectura conservada. Vesícula biliar semi-distendida, de pared conservada y contenido anecoico. Patrón venoso y portal normal. Imagen duodenal y yeyunal en patrón mucoso con pared severamente engrosada (5,9 y 5 mm respectivamente) por componente mucoso. Páncreas conservado. Linfonódulos yeyunales aumentados de tamaño (3 cm), de contornos lobulados y arquitectura hipoecoica. No se observa líquido libre en la cavidad.</p>
<p><b>Conclusiones:</b> nefropatía bilateral de aspecto inflamatorio severo, enteritis de aspecto inflamatorio y linfadenomegalia yeyunal de aspecto reactivo.</p>

(Dra. MV. Carolina Arancibia, Imagenología)

## Discusión

Las especies del tipo *Ehrlichia spp.* generan en el interior de sus células diana su ciclo vital, a partir de formas cocoides o elipsoides de un diámetro aproximado entre 0,5 y 0,9  $\mu\text{m}$ , que reciben el nombre de cuerpos elementales,<sup>9</sup> que luego de 7 a 12 días de replicación dan lugar a las mórulas (mayores de 2  $\mu\text{m}$ ), inclusiones intracelulares compuestas por racimos del microorganismo, las que se aprecian en frotis sanguíneos durante el estadio inicial de la infección.<sup>10</sup> La identificación de estas mórulas en los extendidos sanguíneos es considerada como prueba suficiente para un diagnóstico definitivo, no requiriendo confirmación por prueba serológica; sin embargo, la no observación del parásito en el frotis no descarta la presencia de la enfermedad, ya que sólo se detecta en el 1 a 4% de las infecciones,<sup>5,11,12</sup> por lo cual la serología no puede ser utilizada como único medio de diagnóstico, utilizándose como una prueba de tamizaje.<sup>11,12</sup> Además, se debe considerar que la observación de mórulas, si bien indica infección, no identifica el tipo de agente responsable de la misma.<sup>5,13</sup> Se ha demostrado la presencia de mórulas en células mononucleares en infecciones por *E. canis*, aunque actualmente han sido reportadas para otros microorganismos pertenecientes a la familia Anaplasmatacea, como son *E. chaffensis*, *N. risticii* y *E. ruminantium*.<sup>14</sup>

La sintomatología asociada a la ehrlichiosis canina incluyendo a todas las especies involucradas es muy inespecífica, describiéndose más de 50 signos clínicos diferentes asociados a esta patología. La enfermedad presenta un período de incubación que va desde 9 a 14 días, distinguiéndose tres fases en esta enfermedad: aguda, subclínica y crónica, las cuales no siempre es posible diferenciar, debido a la superposición de la sintomatología.<sup>13, 15</sup> El cuadro clínico de la fase aguda se caracteriza por la presencia

de sintomatología inespecífica como fiebre, apatía, decaimiento, anorexia, pérdida de peso y linfadenomegalia. Uno de los hallazgos más constantes en esta fase y, principalmente si participa el género *Anaplasma*, es la trombocitopenia, presentándose en un 50 a 70% de los caninos, sin embargo, existen reportes de la enfermedad sin tener bajo el recuento de plaquetas, lo que es compatible con este paciente.<sup>1,5,13</sup> En un 25% de los casos, se presentan cuadros clínicos digestivos y locomotores,<sup>16</sup> estos últimos asociados a la aparición de cojeras intermitentes con marcha rígida debido a poliartrosis y/o polimiositis,<sup>9,10</sup> tumefacción articular producida por hemartrosis o depósito de inmunocomplejos que producen artritis. Esta claudicación se describe principalmente en pacientes que se encuentran en la fase crónica y principalmente se han relacionado a la infección de *E. ewingii*, sin embargo, no se descartan las otras especies.<sup>5,11</sup>

El líquido articular corresponde a un derrame de color amarillento, con una alta concentración de proteínas, además de un elevado recuento de neutrófilos maduros (>75%), acompañados de algunos macrófagos y linfocitos. Al mismo tiempo, se pueden encontrar mórulas intracitoplasmáticas en un bajo porcentaje dentro de los neutrófilos del líquido sinovial.<sup>7</sup>

En el caso de pacientes con ehrlichiosis, se describe que en fases crónicas pueden desarrollar una glomerulopatía inmunomediada que produce un fallo renal,<sup>17</sup> el cual tiende a no remitir con tratamiento, cuya sintomatología se asocia a una ERC con poliuria, polidipsia, anorexia, vómitos o úlceras orales, lo cual puede ser causal de fallecimiento del paciente.<sup>7,10</sup> Para el caso del fallo renal que presentó este paciente, al analizar el hemograma se puede establecer la

presencia de una anemia aregenerativa con índice de maduración (IM) menor a 1, por lo que no existe regeneración adecuada en este paciente, concordando con lo esperado para una ERC.<sup>18</sup> Por otra parte, para una anemia regenerativa es esperable la presencia de policromasia que en este paciente no se describe, siendo esta última un hallazgo de mayor precisión que los índices de Wintrobe para determinar la regeneración eritrocitaria.<sup>19</sup> Asimismo, la fase aguda de la ehrlichiosis puede cursar con anemia producida por la destrucción acelerada de eritrocitos por mecanismos inmunológicos. En esta fase, la anemia normalmente es regenerativa, ya que la médula ósea suele ser hiperplásica.<sup>1</sup> En el caso de este paciente, la anemia no regenerativa presente, podría imputarse a la misma bacteria; por la afección de la médula ósea, o como consecuencia de mecanismos inmunomediados, sin embargo, no coincide con el tipo de anemia que presenta el canino, ya que debería ser regenerativa y, en el caso de ser consecuencia de la afección medular, ésta debería acompañarse de otras penias, situación que tampoco se presenta, por lo que podría atribuirse a una ERC y no con ERA.<sup>20</sup> Sin embargo, es necesario establecer que lo más indicado para diferenciar ERA y ERC hubiese sido adicionar un urianálisis, en el cual se analice cantidad de proteínas (por medio de refractometría) y densidad,<sup>21</sup> situación que en este paciente no fue realizada.

En cuanto al diagnóstico, las técnicas serológicas son las pruebas más utilizadas. Éstas no detectan el organismo causal, sino anticuerpos producidos frente a éste, es por esto que son llamados indirectos: inmunofluorescencia indirecta (IFI) y las técnicas de enzima inmunoensayo (ELISA).<sup>22</sup>

La inmunofluorescencia indirecta es la técnica más empleada por presentar una alta especificidad (cercana al 100%) y una sensibilidad un poco más baja (79,2%) para el diagnóstico de *E. canis*.<sup>23</sup> Esta prueba utiliza como antígeno cultivos celulares infectados, en relación con su especificidad, se ha comprobado la ausencia de reacciones cruzadas con un gran número de agentes y especialmente diversas *Rickettsias*, en contraste se ha señalado la existencia de reacciones cruzadas entre diferentes especies de la familia *Ehrlichia*, siendo éstas más intensas entre las especies del mismo género como *Ehrlichia chaffensis* y *Ehrlichia ewingii*, aunque los títulos son siempre más elevados para el agente que está causando la infección.<sup>13, 24</sup>

Recientemente, se han comercializado pruebas serológicas de muestreo que emplean la tecnología ELISA para su uso rápido en la propia clínica veterinaria, con un valor cualitativo y no cuantitativo. Se ha observado una buena

correlación entre los resultados de estas técnicas de ELISA y la inmunofluorescencia indirecta con una sensibilidad igual o superior al 71% y una especificidad que puede llegar al 100%. Incluso, se encuentra demostrada la alta correlación (94%) de los resultados de la prueba de serología Immunocomb™ de laboratorios Biogal con IFI.<sup>25</sup> Sin embargo, también se describe en la literatura que la mayoría de los test ELISA tienen reacción cruzada con los diversos patógenos ehrlichiales.<sup>26</sup>

Para estas pruebas, un título alto puede deberse a exposición constante a la enfermedad, a una alta concentración de microorganismos o a una mejor respuesta del sistema inmune del canino. En su contraparte, el test puede ser negativo durante las primeras o últimas fases de la enfermedad, debido a una baja concentración de anticuerpos circulantes.<sup>25</sup> Por lo cual, si se obtiene un resultado negativo, se recomienda repetir la prueba en una o dos semanas, para dar tiempo a un aumento significativo del título de anticuerpos en el caso de infecciones agudas. Estas pruebas rápidas pretenden, ante todo, tener un valor orientativo, siendo la especificidad y sensibilidad superior en el caso de la IFI.<sup>25, 26</sup>

En cuanto al diagnóstico, se ha descrito que la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es una técnica molecular que puede utilizar *primers* de tipo genérico o especie específico.<sup>5,27</sup> Si bien en principio, el diagnóstico molecular parece el más específico y fiable en cuanto a la detección de organismos, tiene también sus limitaciones. Así, la extremada sensibilidad de estas pruebas, puede conducir con facilidad a resultados falsos positivos por contaminación o por permanencia de los ácidos nucleicos en el individuo una vez muerto el microorganismo investigado, período de permanencia actualmente desconocido.<sup>5, 27</sup>

Al comparar el PCR con otras técnicas diagnósticas, se observa que la sensibilidad para la detección de *E. canis* tanto en sangre como en otros tejidos, parece ser similar o ligeramente inferior a la de otras técnicas de uso habitual como IFI o ELISA, por lo que las pruebas de diagnóstico molecular no deben suplir a las pruebas serológicas en el diagnóstico de la Ehrlichiosis y deben considerarse como pruebas complementarias a las que se emplean normalmente.<sup>24, 25</sup> Sin embargo, el tipo de PCR incide en los resultados, siendo el PCR con primer biotinilado, a diferencia del PCR tradicional, el que tiene una sensibilidad mayor y los resultados se obtienen en forma más rápida.<sup>26,27</sup>

En Chile, esta enfermedad se encuentra subdiagnosticada, a pesar que el vector, *Rhipicephalus sanguineus*, se conoce desde

1974, no obstante, en 1998 se detectaron serológicamente los primeros casos.<sup>8, 28</sup>

### Conclusión

Se establece que en casos de artritis crónicas acompañadas de signología renal, se debe considerar como diagnóstico diferencial la infección por *Ehrlichia spp*, siendo posible en etapas iniciales controlar el agente mediante el uso de doxiciclina. Esta patología es una enfermedad emergente que se encuentra subdiagnosticada, debido a que no presenta signos patognomónicos, por lo que se hace necesario realizar un buen diagnóstico clínico, tomando en cuenta el antecedente de infestación por garrapatas, sumado a una prueba diagnóstica del tipo ELISA o IFI, idealmente.

### Referencias bibliográficas:

1. Lorente C. Evaluación hematológica e inmunofenotípica de la ehrlichiosis canina: evolución tras la administración de dipropionato de imidocarb. Tesis doctoral. 2006. [en línea]. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Veterinaria. Madrid, España. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/tesis/vet/ucm-t28229.pdf>. Consultado: Febrero 6, 2012.
2. Texeira B M. Duarte L S. Rabelo G N. Crissiuma A L. Herdy MA. Vasconcelos T C. Frecuencia de mórulas de Ehrlichia canis en frotis Sanguíneo de 1394 perros (Canis familiaris) atendidos en el Hospital de la Escuela de Medicina Veterinaria de Unigranrio, Río de Janeiro, Brasil y Demás Alteraciones Hematológicas. Memorias del Latin American Veterinary Conference Lima; 2009 Octubre 16-19; Lima, Perú.
3. Góngora-Biachi R. Enfermedades emergentes y reemergentes en Yucatán a finales del siglo XX. Rev Biomed; 1997, 8: 247-65.
4. Rikihisa Y. Anaplasma phagocytophilum and Ehrlichia chaffeensis, subversive manipulators of host cells. Nat. Rev. Microbiol; 2010, 8:328-339.
5. Hoyos L. Evaluación del Examen Hematológico y la Técnica Indirecta de Elisa en el Diagnóstico Clínico-Laboratorial de Ehrlichiosis Canina. Tesis (Médico Veterinario). 2005. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria. [en línea]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172007000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172007000200007&script=sci_arttext) Consultado Febrero 8, 2012.
6. Meneses A. Jiménez M. Naranjo C. Hallazgos clínicos y sanguíneos de 140 caninos positivos a Ehrlichia canis. X Congreso Nacional de Medicina Veterinaria; 1997; San José; Costa Rica.
7. López del P J. Abarca V K. Azócar A T. Evidencia Clínica y Serológica de Rickettsiosis Canina en Chile. Rev. Chil. Infectol; 2007. 24(3): 189-193.
8. Davies C. Shell L. Diagnósticos frecuentes en pequeños animales. Un método algorítmico. 1ª Edición. McGraw-Hill Interamericana Madrid. 2003: 80-98.
9. Sánchez Carmona A., Sainz Rodríguez A. Tesouro M. Ehrlichiosis. Canis et Felis. Madrid; 2001, 51: 8-48.
10. Ettinger S. Feldman E. Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Enfermedades del Perro y el Gato. 4ª. Edición. Intermédica. Buenos Aires. Argentina; 1997: 461-66.
11. Parrado M. Vargas F. Hernández G. Vergara H. Asociación de los resultados de una prueba serológica (ELISA) y frotis sanguíneo en caninos con sintomatología compatible de Ehrlichiosis. Revista Orinoquia; 2003, 7 (1-2): 6-11.
12. Gómez F. Comparación de las técnicas IFA y frotis sanguíneo para el diagnóstico de Ehrlichiosis canina. Informe Final de Práctica Profesional (Médico Veterinario y Zootecnista). Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Centro de Investigaciones en Ciencias Animales Bucaramanga. [en línea] 2002. Disponible en: <http://bucaramanga.ucc.edu.co/Biblioteca/archivos/Veterinaria/vet%20012.pdf>
13. Greene C. Enfermedades Infecciosas del Perro y el Gato. 3ª. Edición. Intermédica. Buenos Aires. Argentina; 2008: 227-59.
14. Harrus S. Waner T. Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (Ehrlichia canis): an overview. Veterinary Journal; 2011, 187: 292-296.
15. Waner T. Harrus S. Canine Monocytic Ehrlichiosis. 2000. In: Recent Advances in Canine Infectious Diseases. Carmichael L. [en línea]. International Veterinary Information Service. New York, USA. [http://www.ivis.org/advances/Infect\\_Dis\\_Carmichael/waner\\_es/ivis.pdf](http://www.ivis.org/advances/Infect_Dis_Carmichael/waner_es/ivis.pdf). Consultado Noviembre 24, 2010.
16. Sainz A. Amustegui I, Rodríguez F y Tesouro MA. Cuadro clínico de la Ehrlichiosis canina en España: estudio de 171 casos. XXXIII Congreso Nacional A.V.E.P.A.; 1998 Nov 26-29; Santiago de Compostela, España.
17. Woody BJ. Hoskins JD. Ehrlichial diseases of dogs. Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice; 1991, 21 (1): 75-98.
18. Montes G. Ramírez A. Villouta G. Rudolph W. Técnicas e interpretación en Patología Clínica de Animales Pequeños. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 2003: 16-17.
19. Hodges C. Diagnostic accuracy of using erythrocyte indices and polychromasia to identify regenerative anemia in dogs. JAVMA; 2011, 11:1452-58.
20. Barger A. The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool. Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice; 2003, 33:1207-1222.

21. Grauer G. Measurement, interpretation, and implications of proteinuria and albuminuria. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*; 2007, 37:283-295.
22. Contreras A. Estudio retrospectivo de caso control de Ehrlichiosis canina en la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Mayor de San Marcos: periodo 2002-2005. Tesis (Médico Veterinario). Universidad Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria. [En línea]. Disponible en: [http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2006/contreras\\_sa/pdf/contreras\\_sa.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2006/contreras_sa/pdf/contreras_sa.pdf). Consultado Febrero 13, 2012.
23. Cohn L. Ehrlichiosis and related infections. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*; 2003, 33:863- 884.
24. Harrus S. Alleman R. Bark H. Mahan S. Warner T. Comparison of three enzyme-linked immunosorbant assays with the indirect immunofluorescent antibody test for the diagnosis of canine infection with *Ehrlichia canis*. *Veterinary Microbiology*; 2012, 86: 361-168.
25. Waner T. Harrus S. Jongejan B H. Keysary A. Cornelissen A. Review: significance of serological testing for ehrlichial diseases in dogs with special emphasis on the diagnosis of canine monocytic ehrlichiosis caused by *Ehrlichia canis*. *Veterinary Parasitology*; 2001, 95: 1-15.
26. Waner T. Strenger C. Keysary A. Comparison of a clinic-based ELISA test kit with the immunofluorescence test for the assay of *Ehrlichia canis* antibodies in dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*; 2000, 12: 240-244.
27. Mathew J. Ewing S. Malayer, J. Fox J. Kocan K. Efficacy of modified polymerase chain reaction assay for detection of *Ehrlichia canis* infection. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*; 2000, 12: 456-459.
28. López J. Castillo A. Muñoz M. Hildebrandt S. Hallazgo de *Ehrlichia canis* en Chile. Informe preliminar. *Archivos de Medicina Veterinaria*; 1999, 31(2): 211-214.