

Casos Clínicos



Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias

<http://rccp.udea.edu.co>

RCCP

Leucemia mieloide aguda. Reporte de un caso [✉]

Acute myeloid leukemia. A case report

Leucemia mieloide aguda. Reporte de caso

María S González D¹*, Zoot, MV, Esp.; Arley J Caraballo G², Bact.

¹Grupo de investigación INCA, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ²Instituto Colombiano de Medicina Tropical, Universidad CES. Medellín Colombia.

(Recibido: 19 agosto, 2008; aceptado: 23 abril, 2009)

Resumen

La leucemia mieloide aguda es una enfermedad en la que se afecta una de las líneas celulares no linfoides de la médula ósea; este caso clínico trata de un canino de raza poodle, hembra de dos años de edad, con vacunación completa vigente, castrada, que había sido previamente diagnosticada con Ehrlichia canis y tratada con doxiciclina y esteroides y que fue llevada al centro de veterinaria y zootecnia de la Universidad CES, porque presentó vómito, decaimiento y fiebre; durante todo el tratamiento en el centro veterinario se le realizaron hemogramas seriados, coprológicos, química sanguínea y serología por ELISA para Ehrlichia canis cuyo resultado fue negativo en dos ocasiones, después de una evaluación de los hemogramas seriados se sugirió un aspirado de médula ósea por sospecha de una mielodisplasia. Con aprobación de los propietarios, a la paciente se le realizó la eutanasia e inmediatamente después se le tomó el aspirado medular, cuyo resultado fue leucemia mieloide aguda. El objetivo de este manuscrito es documentar este caso por su importancia clínica y escasa presentación.

Palabras clave: leucemia mieloide aguda, síndrome mielodisplásico agudo.

Summary

Acute myeloid leukemia is a disease that affects one of the non-lymphoid cell lines from the bone marrow. This is a clinical case on a two year old, female, spayed, vaccinated poodle, previously diagnosed with Ehrlichia canis and treated with doxycycline and steroids. The poodle was taken to the Veterinary and Animal Sciences Centre of CES University (Medellin, Colombia), after suffering from vomiting, fever and severe weakness. Examinations included serial hemograms, coprological examinations, blood chemistry and serology test (ELISA) for Ehrlichia canis (found to be negative twice). A bone marrow aspiration was suggested because of suspicion of myelodysplasia. Subsequently, the poodle was euthanized with the

✉ Para citar este artículo: González MS, Caraballo AJ. Leucemia Mieloide Aguda. Reporte de un caso. Rev Colomb Cienc Pecu 2009; 22: 199-207

Autor para correspondencia: Grupo de Investigación INCA. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad CES. Medellín, Colombia. Email: mgonzalez@ces.edu.co.

owners consent and a bone marrow aspiration was performed. Results indicated acute myeloid leukemia. The objective of this article is to document this case due to its clinical importance and rare occurrence.

Key words: *acute myeloid leukemia, myelodysplastic acute syndrome.*

Resumo

A leucemia mieloide aguda é uma doença que afeta uma das linhas celulares não linfóides a partir da medula óssea. Este caso foi encontrado em numa fêmea de dois anos de idade da raça Poodle, com plano de vacinação vigente e castrada. Esta fêmea tinha sido diagnosticada e tratada para Erlichia canis com doxiciclina e esteróides. Este caso foi apresentado ao Centro de veterinária y zootecnia da Universidade CES (Medellín, Colombia), porque apresentou vômitos, febre e decadência. Durante o tratamento foram realizados hemogramas seriais, coprológico, química sanguínea e sorologia por ELISA para a Erlichia canis (cujo resultado foi negativo em duas ocasiões). Após uma avaliação de hemograma serial foi sugerido um aspirado de medula óssea com uma suspeita de mielodisplasia. Com o consentimento dos proprietários foi realizada a eutanásia e depois de ter sido tomada foi imediatamente realizada a aspiração a medular, que resultou em leucemia mieloide aguda. O objetivo deste manuscrito é documentar este caso para a sua importância clínica e rara apresentação.

Palavras chave: *leucemia mieloide aguda, síndrome mielodisplásico agudo.*

Introducción

Los trastornos mieloproliferativos (TMP) son un grupo de trastornos no linfoides de la médula ósea, en los que la proliferación celular ocurre en una, varias o todas las líneas celulares de la médula ósea; estos trastornos pueden ser preneoplásicos o neoplásicos y pueden ser además benignos o malignos. Los TMP son raros en animales de compañía y la información existente en veterinaria es escasa. Estos desórdenes se clasifican de acuerdo a la célula originaria y de acuerdo al grado de diferenciación celular, si la proliferación es de células maduras y microscópicamente típicas el desorden se clasifica como crónico, y si la proliferación es de células inmaduras con una pobre diferenciación, el desorden se clasifica como agudo. En este tipo de desórdenes puede estar afectada al mismo tiempo más de una línea celular (16).

La terminología empleada para las diversas neoplasias del sistema mieloide es consistente e incluye la clasificación de la OMS para los tumores hematopoyéticos y de tejido linfoide; dentro de estas neoplasias se tienen las proliferaciones mieloides malignas donde se encuentran todas las leucemias agudas y crónicas (17).

La leucemia monoblástica aguda se caracteriza por presentar moderada leucocitosis y blastos en sangre periférica que tienen proyecciones nucleares y vacuolización perinuclear; esta leucemia es una enfermedad rara, usualmente de animales jóvenes maduros, que presentan esplenomegalia, hepatomegalia y anemia. A diferencia de otras leucemias mieloides agudas, en la M5a es más probable que los animales presenten la enfermedad extramedular con encías sangrantes o problemas focales de piel. La médula ósea es muy celular con una elevada proporción de células monocíticas (80%), 20% de los cuales son blastos (17).

El aspirado de médula ósea cobra importancia y es de mucha ayuda en diversos casos ya que en extendidos de sangre periférica los monoblastos y los mieloblastos agranulares no pueden diferenciarse de los linfoblastos y el aspirado se hace necesario tener información adicional para diferenciar los linfomas de los diferentes tipos de leucemias (6).

Los pacientes con leucemias agudas presentan abundantes blastos y pérdida de diferenciación celular, además de la anemia no regenerativa, la neutropenia y la trombocitopenia a diferencia de los pacientes con linfoma. La tinción citoquímica y la inmunofenotipificación son herramientas para

diferenciar el linaje de los blastos morfológicamente indiferenciados (6).

Para el diagnóstico de las leucemias se realizan exámenes con sangre periférica y aspirado de médula ósea y se utilizan técnicas como la citoquímica y la inmunotipificación, además de estudios de inmunohistología o inmunohistoquímica para determinar si es una leucemia mielomonocítica, mieloide, linfoide o monocítica y permiten además determinar si es aguda o crónica, y se pueden evaluar las células de las líneas eritroide y megacariocita (2, 9, 11, 15).

Las coloraciones de histoquímica son útiles para clasificar morfológicamente las leucemias, debido a que permiten diferenciar los linajes celulares y el grado de diferenciación. Las principales coloraciones histoquímica son la peroxidasa que tiñe gránulos primarios y cuerpos de auer, esta se encuentra en neutrófilos y monocitos y es útil para diferenciar leucemias mieloides y las linfoides agudas, puesto que los linfocitos no exhiben actividad de esta enzima; la α -Naftil estearasa, es una enzima que se detecta en monocitos y precursores, está prácticamente ausente en granulocitos y los linfocitos ocasionalmente muestran actividad, la detección de esta enzima es útil en el diagnóstico de las leucemias monocíticas agudas y las leucemias mielomonocíticas agudas; la fosfatasa ácida es una enzima que se exhibe en las leucemias de las células peludas; el negro sudan B, es utilizado en la diferenciación entre las leucemias mieloides agudas y las leucemias linfoides agudas, ya que los linfocitos no se tiñen con negro sudan B (3).

El conteo de células sanguíneas completo, es una herramienta muy importante ya que permite determinar el grado de enfermedad, la respuesta a los tratamientos y permite establecer una lista de diagnósticos diferenciales frente a diferentes patologías, este conteo puede dividirse en tres secciones a saber: el conteo de los eritrocitos, el conteo de los leucocitos y el conteo de las plaquetas, cada uno de estos parámetros puede interpretarse de forma individual pero se necesita integrarlos para tener un diagnóstico más acertado (1).

El propósito del presente informe de caso es ofrecer a los veterinarios dedicados a la práctica clínica en pequeñas especies animales, una aproximación práctica al diagnóstico de la leucemia mieloide en caninos, dada su importancia clínica y por ser una enfermedad cuya signología no permite especificar con total claridad el tipo de patología en curso. Por otra parte, la información sobre esta enfermedad es escasa en nuestro medio y limitada en la literatura internacional; no se diagnostica con frecuencia en nuestra práctica veterinaria debido, posiblemente, al desconocimiento de nuevas alternativas diagnósticas que ahora están disponibles en nuestro medio, o por falta de recursos económicos.

Evaluación del paciente

Anamnesis

Paciente canino de raza poodle, hembra de dos años de edad, con esquema de vacunación completo y vigente, que había sido previamente diagnosticada para *Ehrlichia canis* y tratada con doxiciclina y esteroides, la paciente ingresó al centro veterinario de la Universidad CES porque presentó vómito, decaimiento y fiebre.

Hallazgos al examen clínico

Paciente con 7.3 kg de peso, con una condición corporal 3 de 5, una frecuencia cardíaca de 120/min., pulso fuerte y rítmico, una frecuente respiratoria de 38/min., con mucosa oral pálida húmeda, tiempo de llenado capilar de 1 seg y una temperatura corporal de 40.3 °C, ganglios linfáticos submandibulares y poplíteos aumentados de tamaño, no dolorosos.

Ayudas diagnósticas

Se realizaron muestras de sangre para hemograma completo, química sanguínea y serología para *Ehrlichia canis* (véanse Tabla 1 y 2), cuatro días después se realizaron serologías para varios serovares de leptospira y cinco días después se realizó coprológico ya que presentó diarrea fétida y con sangre. Como la paciente recayó en varias ocasiones, se realizaron hemogramas de control, creatinina, serología para *Ehrlichia canis* y coprológicos (véanse Tabla 1 y 2), finalmente se

recomendó hacer aspirado de médula ósea para determinar si existía alguna mielodisplasia, la cual se realizó inmediatamente después de la eutanasia previamente aprobada por el propietario.

Tabla 1. Hemogramas seriados.

Parámetro	Unidades	Valor (18/08/2007)	Valor (09/10/2007)	Valor (11/10/2007)	Valor (05/11/2007)	Valor (16/11/2007)	Valor (04/12/2007)	Valor referencia*
Serie roja:								
Eritrocitos	mill/ul	4.4	6.22	5.53	4.67	5.02	5.3	5.5-8.5
Hematocrito	%	30	40	33.4	30.7	30	34	37-55
Hemoglobina	g/dl	9.9	13.6	11	9.6	9.7	11.2	12.8-18.0
V.C.M	Fl	71	63	60	66	62	61	60-77
C.H.C.M	g/dl	33.7	35.5	34.6	34.4	33.3	36.6	32-37
Serie blanca:								
Leucocitos	mil/ul	4.000	6.700	7.600	2.900	4.600	25.500	8.000 14.000
Eosinófilos	%	0	2	0	1	0	0	1.0 -10.0
Eosinófilos	/ul	0	134	0	29	0	0	100 - 1500
Neutrófilos	%	55	69	91	56	79	25	55 - 75
Neutrófilos	/ul	2200	4623	6916	1624	3634	6375	3300 -10000
Bandas	%	10	0	1	0	2	16	0 - 3
Bandas	/ul	400	0	76	0	92	4080	0 - 300
Linfocitos	%	35	29	7	40	18	30	12.0-30.0
Linfocitos	/ul	1400	1943	532	1160	828	7650	1000- 4500
Monocitos	%	0	0	1	3	0	4	1.0-7.0
Monocitos	/ul	0	0	76	87	0	1020	100 - 700
Plaquetas	X 10 ³ /ul	100	40	40	72	220	108	200-500
Fibrinógeno	g/lt	8	6	10		6	6	1.0-5.0
Proteínas P.	g/lt	66	64	52	62	56	50	55-75
Blastos	%					1	25	0
Blastos	/ul					46	6375	0
Anisocitosis		+	+	+	++	+	+	
Policromasia		+	+	-	++	+	-	
Hipocromía		-	-	++		++	+	
Microcitos		+	+	+	++	+	+	
Macroцитos		+	+			+	+	
Macroplaquetas		Presentes	Agregados plaquetarios		Presentes	Presentes		
Equinocitos			+					
Leptocitos						+		

* Valor de referencia en el laboratorio veterinario de la Universidad CES

Tabla 2. Química sanguínea.

Parámetro	Unidades	18/08/2007	10/10/2007	Valor de referencia*
BUN	mg/dl	13.6		12 - 24
ALT	UI/l	31	22	21 - 102
FA	UI/l	114		20 - 156
Creatinina	mg/dl	0.67	0.81	0.5 - 1.5

* Valor de referencia en el laboratorio veterinario de la Universidad CES

Enfoque de tratamiento

El primer día se prescribió etodolaco cada 24 horas para controlar fiebre (véase Tabla 3) y se recomendó esperar los resultados de los exámenes de laboratorio para iniciar la terapia correspondiente; al día siguiente se le formuló omeprazol, ranitidina y a/d de Hill's, dos días después se inició tratamiento para el diagnóstico presuntivo inicial que fue de recaída a *Ehrlichia canis* y se hospitalizó por continuar con vómito, diarrea e inapetencia; se le estableció un

tratamiento con oxitetraciclina en infusión, flunixin meglumine, glicopan pet® en infusión, solución salina, ranitidina en infusión y hemolitan® vía oral (véase Tabla 3). La paciente además presentó diarrea fétida con sangre y el coprológico arrojó como resultado quistes y trofozoitos de giardia, para esto fue tratada con Total F® (por 4 días), trimetoprima sulfá y se conservó la hidratación previamente formulada, su evolución fue satisfactoria y fue dada de alta 5 días después de iniciado el tratamiento.

Tabla 3. Medicamentos aplicados, dosis y frecuencia.

Medicamento	Dosis	Vía de aplicación	Frecuencia
Etodolaco	10 mg/kg	PO	C/24 horas
Oxitetraciclina	10 mg/kg	IV	C/24 horas
Doxiciclina	10 mg/kg	PO	C/24 horas
Flunixin meglumine	1.1 mg/kg	IV	C/24 horas
Ranitidina	2 mg/kg	IV en infusión	C/8 horas
Omeprazol	20 mg	PO	C/8 horas
Glicopan pet®	0.5 ml/kg	IV en infusión	C/24 horas
Hemolitan®	1 gota/kg	PO	C/24 horas
Solución salina 0,9%	60 ml/kg	IV	C/24 horas
Trimetoprim sulfá	15 mg/kg	IV	C/12 Horas
Total F® x 10 kg	3/4 de tableta	PO	C/24 horas
Metoclopramida	2 mg/kg	IV	C/8 horas
Dexametasona	0.8 ml dosis total	IV	C/24 horas
DMSO	0.7 ml dosis total	IV diluido en 5 ml de solución salina 0,9%	C/24 horas
Ketoprofeno	0.2 mg/kg	IV o SC	C/24 horas
Tobradex®	1 gota	en ojo afectado	C/6 horas
Blefamide®	1 gota	en ojo afectado	C/6 horas
Flumex®	1 gota	en ojo afectado	C/5 horas
Timolol	1 gota	en ojo afectado	C/12 horas
Probiogog®	1 sobre por día	PO	C/24 horas

Cuarenta días después la paciente se reingresó al centro veterinario por presentar prolapso de la glándula del tercer párpado del ojo izquierdo, además de irritación epiescleral, al examen clínico la temperatura rectal fue de 40.1 °C, presentó ruidos respiratorios anormales con frecuencia cardíaca de 120/min., se tomó examen para hemograma, el cual arrojó como resultado anemia, trombocitopenia y leucopenia (véase Tabla 1) por esto se recomendó realizar serología para *Ehrlichia canis*, cuyo resultado fue negativo.

La propietaria manifestó que la paciente había presentado decaimiento, hiporexia y vómito, por tal motivo la paciente fue hospitalizada nuevamente

para tratar el vómito, la deshidratación y el prolapso de la glándula del tercer párpado, para esto se trató con metoclopramida, dipirona, i/d de Hill's®, solución salina 0.9%, Tobradex® (véase Tabla 3); al día siguiente se observó un aumento de la presión intraocular por lo tanto se suspende el Tobradex® y se aplica Flumex® y timolol, 3 días después es dada de alta al presentar una mejoría significativa tanto en tracto gastrointestinal como en el ojo.

Veinticinco días después la paciente es llevada de nuevo al centro veterinario presentando diarrea franca con sangre y vómito, pérdida de peso progresivo e hiporexia, al examen clínico presentó frecuencia cardíaca de 120/seg., tiempo

de llenado capilar de 5 seg., mucosas pálidas secas, frecuencia respiratoria de 44/min., se realizó nuevamente hemograma que mostró leucopenia con linfocitosis relativa y neutropenia, anemia microcítica, trombocitopenia con presencia de macroplaquetas (véase Tabla 1). Fue tratada la diarrea, la deshidratación y la hipertermia durante cinco días con solución mixta, i/d de Hill's®, dipirona, ranitidina, metoclopramida, hemolitan® y glicopan®, probiodog® (véase Tabla 3); a los 5 días es dada de alta, pero regresa siete días después con decaimiento, hiporexia, debilidad y recaída del prolapso de la glándula del tercer párpado.

Desde este momento se recomendó realizar un aspirado de médula ósea para determinar un posible síndrome mielodisplásico; se tomó otro hemograma unos días después de control para mirar la evolución, en el cual se observó leucocitosis con linfocitosis, monocitosis, bandas y blastos abundantes, trombocitopenia y anemia (véase Tabla 1), a los pocos días los propietarios deciden realizar la eutanasia por el deterioro paulatino de la paciente y además por no poder cubrir los gastos del aspirado medular; se solicitó el consentimiento de los propietarios para tomar una muestra de aspirado medular el cual se inmediatamente después de realizada la eutanasia.

Para el aspirado medular se realizó asepsia en el ala ilíaca izquierda con jabón de clorhexidina y solución salina al 0.9% , se perforó el ala del ilion con una aguja de biopsia calibre 14 con estilete, después que la aguja se encontraba firme dentro y en la cavidad medular se retiró el estilete y con una jeringa número 20 se aplicó presión negativa para aspirar rápidamente, tan pronto aparecieron las gotas de sangre en la jeringa se liberó del ensamble de la aguja y se procedió con la realización de los extendidos en porta objetos, estos fueron dejados a temperatura ambiente para que se secan, posteriormente fueron teñidos utilizando colorantes de Romanowsky (Wright y Hemacolor) (4, 10).

Resultados del aspirado medular

Las placas fueron revisadas por un bacteriólogo y un hematólogo, en ellas se evidenció claramente una médula ósea hiper celular, una relación mielo eritroide

aumentada, con predominio de monoblastos (90%), neutrófilos (5%); y linfocitos (5%) (véanse Figuras 1 y 2), mostrando una leucemia mieloide aguda, aunque no se realizaron pruebas de citoquímica o inmunohistoquímica, el diagnóstico presuntivo fue leucemia M5a bajo los parámetros de clasificación de la FAB (organización Francesa – Americana – Británica), la cual establece que monoblastos y promonocitos con un porcentaje mayor o igual a 80% de células nucleadas en médula ósea son considerados como leucemia monocítica de la forma A o leucemia monoblástica (5, 12, 19).

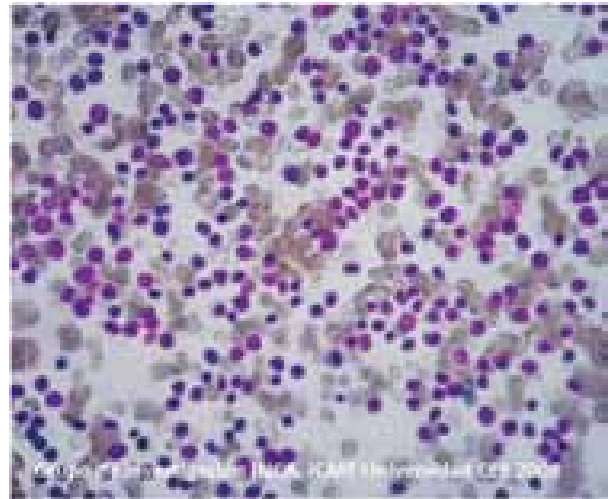


Figura 1. Aspirado de médula ósea con tinción hemacolor. 400 x Se observa la médula ósea hiper celular. Aumento del número de células hematopoyéticas sin presencia de células grasas.



Figura 2. Aspirado de médula ósea con tinción hemacolor. 100x La flecha azul indica presencia de monoblastos en médula ósea, se observan núcleos de forma irregular, con cromatina laxa y nucleolos visibles. Relación núcleo citoplasma aumentada.

Discusión

La presentación clínica de las leucemias que afectan la línea monocítica es muy similar. La paciente presentó depresión, anorexia, aumento de temperatura corporal, diarrea con sangre, aumento de ganglios linfático, esplenomegalia, anemia y trombocitopenia, todos estos son hallazgos reportados por Rohrig, Hiraoka y Shimoda, en sus publicaciones de leucemias mielomonocíticas (8, 13, 14). La literatura también indica que la causa de muerte de estos pacientes tanto en los animales como en los humanos son las enfermedades diarreicas asociadas con el estado inmune del paciente, la consecuente pérdida de líquidos y sangre a través del tracto intestinal producto de enfermedades infecciosas (4, 8, 13).

Los desórdenes en las líneas celulares sanguíneas han sido atribuidos a diferentes causas entre las cuales se encuentran probables alteraciones genéticas en la célula madre pluripotencial, la cual permite un adecuado crecimiento de las demás líneas celulares de la sangre; en los caninos han sido asociado también los linfomas malignos, mielofibrosis, anemias y trombocitopenias inmunomediadas, mielomas múltiples, radiaciones ionizantes, y algunos medicamentos (19). Se presenta aquí un caso de leucemia mieloide de un canino de dos años de edad el cual presentó anemia, trombocitopenia y leucopenia al ingresar al centro veterinario. Se encontraron serias dificultades al momento de clasificar este tipo de leucemia puesto que no se realizaron estudios citoquímicos que pudieran ayudar a determinar con total exactitud el tipo de leucemia presente.

Algunos autores y organizaciones han intentado establecer una clasificación para este tipo de patologías. La FAB estableció un sistema de clasificación el cual fue modificado unos años después por la organización mundial de la salud (OMS), sin embargo esta clasificación no ha sido críticamente evaluada en caninos (8, 17, 19).

La paciente al igual que otros pacientes que han sido reportados en la literatura presentaba también claras alteraciones en las tres líneas celulares, mostrando un conteo disminuido de células en sangre periférica en los diferentes hemogramas

realizados (14), sin embargo al final de la enfermedad, la paciente presentó una leucocitosis con presencia de blastos en sangre, trombocitopenia y anemia no regenerativa.

En la leucemia monoblástica aguda, el 80% o más de las células de la médula ósea son monoblastos y promonocitos, mientras que en la leucemia monocítica aguda hay un mayor grado de madurez celular y menos del 80% de las células de la médula son promonocitos y monocitos diferenciados. La enfermedad se produce en perros y gatos maduros y rara vez se ha visto en el ganado vacuno y otras especies. La neutropenia es menos severa en las leucemias agudas de origen monocítico que en las de origen mieloblástico o promielocítica. La cantidad de leucocitos periféricos se acerca a un rango entre 40000/ul a 50000/ul, con anemia y trombocitopenia como las primeras indicaciones de falla en el funcionamiento de la médula (17).

Al examen de medula ósea se pudo determinar claramente mediante evaluación citomorfológica un alto porcentaje de monoblastos, 90%, permitiendo establecer una clasificación como leucemia monoblástica, el alto porcentaje de monoblastos en medula ósea es un signo de poca maduración de esta línea celular permitiendo así una identificación de esta patología ya que este es un comportamiento propio de este tipo de leucemia (12, 17). Sin embargo, los autores piensan que estas alteraciones pudieron ser origen de un síndrome mielodisplásico con exceso de blastos previo a la leucemia mieloide aguda presentada como ha sido reportado (19), pero en este caso no se puede determinar esta condición debido a que se requiere más información de otros estudios de medula ósea en diferentes etapas de la enfermedad.

Es importante recalcar que pacientes con ehrlichiosis crónica pueden presentar severas alteraciones en el conteo de las células sanguíneas de las tres líneas en un extendido de sangre periférica, conocido esto como pancitopenia, ya que la *Ehrlichia canis* puede afectar la celularidad de la medula ósea (hipoplasia) y causar este tipo de signos (7, 18).

El tratamiento del paciente fue sólo de soporte y con base en los resultados de laboratorio, debido a que se desconoció el diagnóstico con exactitud

antes del estudio de medula ósea. No se conocen en el medio colombiano reportes de casos de este tipo de alteraciones hematológicas, con iguales características citológicas al estudio de la medula ósea; por esta razón, consideramos de gran utilidad reportar este tipo de casos, de tal forma que permitan establecer criterios y conductas de evaluación frente a estos pacientes y aportar datos a la epidemiología que ayuden a una adecuada clasificación y enfoque terapéutico.

Conclusión

Llama la atención de los autores el diagnóstico de ehrlichiosis con el cual llegó la paciente al centro veterinario, probablemente con base en los reportes del hemograma, en el cual se evidenciaba trombocitopenia, sin embargo queda claro que existen múltiples causas que podrían ocasionar una trombocitopenia y entre ellas se encuentran los síndromes mielodisplásicos y las leucemias. Frente a estos casos de alteraciones simultáneas en las tres líneas celulares de la sangre se debe considerar dentro del plan diagnóstico, el estudio

de medula ósea para lograr establecer el origen de las alteraciones. Es importante mencionar también la urgente necesidad de unificar conceptos y criterios de clasificación que permitan establecer con exactitud frente a qué tipo de desorden nos encontramos y por ende abordar una adecuado plan de tratamiento.

El aspirado medular es una herramienta muy importante en el diagnóstico de enfermedades mieloproliferativas en aquellos pacientes que presentan anemia, leucopenia y trombocitopenia al mismo tiempo, ya que permite dar diagnósticos, pronósticos y aproximaciones a los posibles tratamientos.

Agradecimientos

Las actividades realizadas por el grupo de investigación INCA-CES son patrocinadas por la Universidad CES. Agradecemos la colaboración del Dr. Alberto Correa, Médico Hematólogo y de Magdalena Mesa, Bacterióloga especialista en hematología.

Referencias

1. Barger AM. The complete blood cell count: a powerful diagnostic tool. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2003; 33:1207-1222.
2. Blue JT. Myelodysplasia: differentiating neoplastic from nonneoplastic syndromes of ineffective hematopoiesis in dogs. *Toxicol Pathol* 2003; 31 Suppl:44-48
3. Bowman GP, Neame, PB, Soambonsrup P. The contribution of cytochemistre and immunophenotyping to reproducibility of the FAB classification in acute leukemia 1996. *Blood* 68:900
4. Caro N, Jiménez M, Londoño LE, Londoño OL, Rua ME. Atlas de citología hematológica. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia. 2002, p.169
5. Cuellar F, Falabella F. Hematología. In: Fundamentos de medicina. Vélez H, Roja W, Borrero J, Restrepo J. Ed. Medellín: Corporación para investigaciones biológicas. 2008.
6. French TW, Stokol T, Meyer D. The liver. In: Cowell RL, Tyler RD, Meinkoth JH, DeNicola DB, editors. *Diagnostic cytology and hematology of the dog and cat*. 3rd ed. St Louis: Mosby; 2008. p.328.
7. Harrus S. Canine monocytic ehrlichiosis: Pathogenesis to clinical manifestations. In: Carmichael L. Ed. *Canine Infectious Diseases: From Clinics to Molecular Pathogenesis*, 1999 - Ithaca, NY, USA, International Veterinary Information Service, Ithaca NY (www.ivis.org), 1999; P0107.0899
8. Hiraoka H, Hisasue M, Nagashima N, Miyama T, Tanimoto T, et al. A dog with myelodysplastic syndrome: chronic myelomonocytic leukemia. *J Vet Med Sci* 2007; 69:665-668.
9. Hisasue M, Nishimura T, Neo S, Nagashima N, Ishikawa T, Tsuchiya R, Yamada T. A dog with acute myelomonocytic leukemia. *J Vet Med Sci*. 2008; 70:619-621
10. Meller DJ, Harvey JW. El laboratorio en medicina veterinaria, interpretación y diagnóstico, 2º ed. Buenos Aires: Intermédica; 2000. p.36-39
11. Orazi A, Chiu R, O'Malley DP, Czader M, Allen SL, et al. Chronic myelomonocytic leukemia: the role of bone marrow biopsy immunohistology. *Modern Pathology* 2006; 19:1536-1545
12. Raskin RE. Myelopoiesis and myeloproliferative disorders. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1996; 26:1023-1042.
13. Rohrig KE. Acute myelomonocytic leukemia in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 1983; 182:137-141.

14. Shimoda T, Shiranaga N, Mashita T, Hasegawa A. Chronic myelomonocytic leukemia in a cat. *J Vet Med Sci* 2000; 62:195-197
15. Thralla MA, Baker DC, Campbell TW, DeNicola DB, Fettman MJ. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. Iowa: Blackwell publishing, 2006. P. 149-158.
16. Vail DM, Thamm DH. Tumores hematopoyeticos. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Editors. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. 6th ed. Madrid: Elsevier, 2007. p.742.
17. Valli VE, Jacobs RM, Parodi AL, Vernau W, Moore, PF. Histological classification of hematopoietic tumors of domestic animals. 2nd Series, Vol. 8, Armed forces institute of pathology in cooperation with the American registry of pathology and the world health organization collaborating center for worldwide reference on comparative oncology, Washington, DC, 2002. p. 51-54.
18. Waner T, Harrus S. Canine Monocytic Ehrlichiosis. In: Carmichael L. Ed. *Recent Advances in Canine Infectious Diseases*, International Veterinary Information Service, Ithaca NY (www.ivis.org), 2000; A0108.0400
19. Weiss DJ. New insights into the physiology and treatment of acquired myelodysplastic syndromes and aplastic pancytopenia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2003; 33:1317-1334.