

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n11a698.1-10>

Leishmaniose visceral em canino: abordagem diagnóstica e terapêutica convencional associada com a ozonioterapia – Relato de caso

Fernanda de Sousa Borges¹, Dennis José da Silva Lima²

¹Graduanda do curso de Bacharel em Medicina Veterinária do Centro Universitário da Amazônia (UNAMA), Santarém, Pará, Brasil

²Docente orientador do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário da Amazônia (UNAMA), Santarém, Pará, Brasil.

*Autor para correspondência, E-mail: fernandaborges6_atm@hotmail.com

Resumo. A Leishmaniose Visceral Canina (LVC) é uma doença infecciosa de caráter crônico e zoonótico, causada por um protozoário pleomórfico da ordem Kinetoplastida, sendo o cão o principal reservatório doméstico de *L. chagasi*, tanto em ambiente urbano quanto rural, desse modo, o controle adequado e o tratamento eficaz para a manutenção do paciente com leishmaniose visceral canina faz-se importante. Assim, o objetivo neste estudo foi relatar a abordagem diagnóstica e terapêutica em canino com LVC, utilizando a ozonioterapia como suporte ao tratamento convencional. Foi atendido em uma clínica veterinária, na cidade de Santarém, Pará, um canino, macho, da raça Dachshund, com quatro anos de idade, pesando 7 kg. O animal apresentava no dia da avaliação diminuição do apetite, apatia, êmese, emagrecimento, onicogribose, alopecia, dermatite esfoliativa não pruriginosa e pêlos quebradiços. O animal foi positivo no teste rápido (DPP®) para leishmaniose com resultado reagente. Como tratamento terapêutico de forma assíncrona, institui-se inicialmente a aplicação de miltefosina, alopurinol e domperidona, posteriormente administrou-se cinco sessões de ozonioterapia com intervalo de 7 dias para cada sessão. Como resultados, observou-se que o paciente apresentou melhora clínica e sintomatológica, principalmente no tecido cutâneo após a administração do ozônio, sendo evidenciados resultados satisfatórios durante o tratamento, tornando-se uma opção viável para reestabilização e/ou fortalecimento do sistema leucocitário. Ademais, neste estudo, a ozonioterapia melhorou os achados clínicos e laboratoriais do paciente, porém, não reduziu a carga parasitária tal como demonstrado pela Reação em cadeia da polimerase (PCR) quantitativo.

Palavras-chave: Miltefosina, Ozônio, PCR, Recuperação tecidual, Sistema imunológico

Visceral leishmaniasis in canine: conventional diagnostic and therapeutic approach associated with ozone therapy – Case report

Abstract. Canine Visceral Leishmaniasis (CVL) is an infectious disease of chronic and zoonotic character, caused by a pleomorphic protozoan of the order Kinetoplastida, the dog, a main domestic reservoir of *L. chagasi*, both in urban and rural environments. Thus, adequate control and effective treatment for the maintenance of the patient with canine visceral leishmaniasis is important. Thus, the objective of this study was to report the diagnostic and therapeutic approach in a canine patient with CVL, using ozone therapy as a support for conventional treatment. At a veterinary clinic in Santarém city, Pará state, a four-year-old male canine, dachshund, weighing 7 kg, was seen. On the day of the evaluation, the animal presented decreased appetite, apathy, emesis, weight loss, onychogryphosis, alopecia, non-pruritic, and brittle exfoliative dermatitis. The animal was positive in the rapid test (DPP®) for leishmaniasis with a reagent result. As treatment in an asynchronous manner, the application of miltefosine, allopurinol, and domperidone is

initially instituted, then five sessions of ozone therapy were administered with an interval of 7 days for each session. As a result, it was observed that the patient showed a clinical and symptomatic improvement, mainly in the cutaneous tissue after the administration of ozone, with satisfactory results being evidenced during the treatment, making it a viable option for the re-stabilization and/or strengthening of the leukocyte system. Furthermore, in this study, ozone therapy improved the patient's clinical and laboratory findings, however, it did not reduce the parasitic burden as demonstrated by the quantitative polymerase chain reaction (PCR).

Keywords: Miltefosine, Ozone, PCR, Tissue recovery, Immune system

Introdução

A Leishmaniose Visceral Canina (LVC) é uma doença infecciosa de caráter crônico e zoonótico, causada por um protozoário pleomórfico da ordem *Kinetoplastida*, família *Trypanosomatidae*, gênero *Leishmania*. Apresenta um ciclo biológico heteroxênico, precisando de pelo menos dois hospedeiros, um vertebrado, que pode ser um animal silvestre, doméstico ou o ser humano, e de um invertebrado, geralmente um flebotômio do gênero *Lutzomyia*, que atua como vetor de transmissão da doença (Sousa et al., 2014).

O cão é considerado o principal reservatório doméstico de *L. chagasi*, tanto em ambiente urbano quanto rural. Os reservatórios silvestres da doença são raposas (*Vulpes vulpes*), marsupiais (*Didelphis albiventris*) e roedores (*Nectomys squamipes*) (Dantas-Torres & Brandão-Filho, 2006; Rey, 2008). A importância do cão como reservatório de *L. chagasi* deve-se ao fato de apresentar intenso parasitismo cutâneo e ser capaz de transmitir o parasita ao vetor mesmo assintomático, constituindo-se em um fator essencial para disseminação, amplificação de focos e normalmente antecedendo o acometimento de casos em humanos (Madeira et al., 2004; Nunes et al., 2010).

O diagnóstico laboratorial da leishmaniose pode ser realizado por meio de exames citológicos, histopatológicos, sorológico e por meio de técnicas de biologia molecular (Ikeda-Garcia & Feitosa, 2006). O Teste Dual Path Platform (DPP®) é caracterizado por ser rápido, pois o resultado é conhecido após 15 minutos da coleta da amostra biológica (soro, plasma e sangue total), sendo de fácil manipulação, pois não precisa de mão de obra especializada para a sua execução, apresentando maior sensibilidade (98%) em animais sintomáticos quando comparado aos animais assintomáticos (47%) (Grimaldi et al., 2012). Entretanto, estes testes podem levar a resultados falso positivos, sendo necessários a realização de testes adicionais para a confirmação diagnóstica.

No Brasil, os testes mais utilizados no diagnóstico definitivo de leishmaniose visceral canina são a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e o *Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay* (ELISA), sobretudo este último teste é de escolha para inquéritos populacionais. Nos estudos com LVC, a Reação em cadeia da polimerase (PCR) também tem sido utilizada com a finalidade de diagnóstico da enfermidade, além disso, a técnica é adotada no monitoramento do tratamento e nos estudos epidemiológicos (Gontijo & Melo, 2004).

Diversos estudos comprovaram que a eutanásia não tem relação com a redução de casos da doença, portanto, esta forma de controle não tem sido eficaz. Com a liberação da miltefosina, atualmente é permitido o tratamento dos animais como forma de controle da doença e sua transmissão para outros animais (Machado et al., 2016).

Diante disso, para que se promova o bem-estar desses animais, inúmeras terapias têm sido desenvolvidas, dentre elas a ozonioterapia (Haddad et al., 2009; Moreira, 2015). O emprego do ozônio (O₃) no tratamento de doenças agudas e crônicas tem sido eficaz, pois o mesmo ao entrar em contato com fluidos orgânicos provoca o surgimento de moléculas reativas de oxigênio, que iniciam eventos celulares bioquímicos e antimicrobianos, proporcionando a reconstituição do tecido lesionado (Bocci et al., 2011). Além disso, é de fácil aplicação, sistêmica ou local, baixo custo e não possui efeitos colaterais (Moreira, 2015).

Na medicina veterinária existem relatos de tratamentos em equinos, relacionados à utilização do ozônio em processos inflamatórios (Silva et al., 2020), além de habronemose, bursite, osteoartrite,

tendinopatias, doenças isquêmicas, otites médias, laminites e lesões cutâneas. A dose terapêutica adequada vem sendo amplamente estudada, levando-se em consideração a inutilidade em concentrações impróprias (Bocci et al., 2011; Penido et al., 2010).

Devido a importância do controle adequado e tratamento eficaz para a manutenção do paciente com leishmaniose visceral canina, objetivou-se com este estudo relatar a abordagem diagnóstica e terapêutica em canino com LVC, utilizando a ozonioterapia como suporte ao tratamento convencional.

Relato do caso

Histórico do caso e anamnese

Foi atendido em uma clínica veterinária, na cidade de Santarém, Pará, um canino, macho, da raça dachshund, com 4 anos de idade, pesando 7 kg. O animal apresentava no dia da avaliação diminuição do apetite, apatia, emese, emagrecimento, onicogrifose, alopecia, dermatite esfoliativa não pruriginosa e pelos quebradiços (Figura 1).

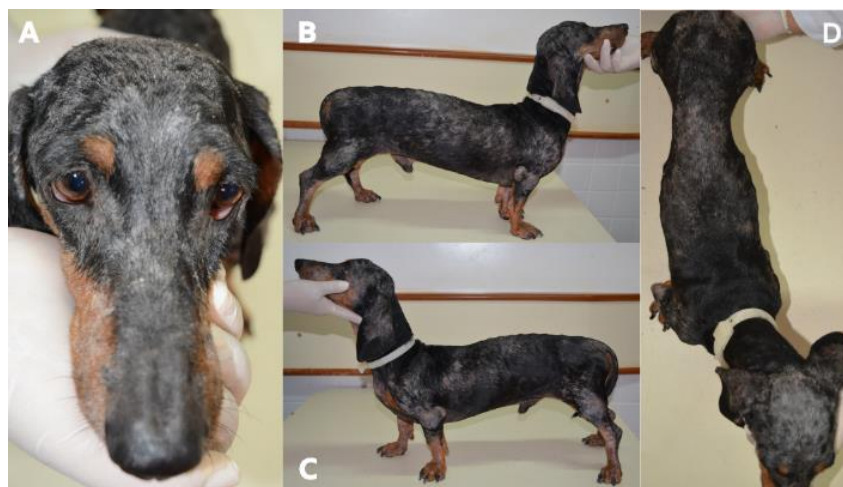


Figura 1. Dermatite esfoliativa não pruriginosa e estado geral em canino. A- Lesões em face. B- Lesões em lateral direita. C- Lesões em lateral esquerda. D- Emagrecimento.

Exame físico e clínico

No exame físico e clínico, constatou-se descamação da pele com sinal de Larsson positivo, lesões ulceradas na região dos coxins do membro anterior direito, em região társica dos membros posteriores e base da cauda (Figura 2). Além de ceratite.



Figura 2. Lesões em canino. A – Lesões em membros posteriores e cauda. B – Lesões em região társica. C – Lesão em coxim. D – Lesões em região sacrococcígea.

Identificou-se mucosas pálidas, Tempo de Preenchimento Capilar (TPC) 3 segundos (valor de referência (VR)), sendo: < 2 segundos, animal sadio e > 5 segundos, animal gravemente desidratado, Turgor Cutâneo (TC) igual a 8% (VR: sendo até 5% desidratação não aparente e > 12% desidratação gravíssima), frequência cardíaca 88 batimentos por minuto (bpm) (VR: 60 a 160 bpm), frequência respiratória 30 respirações por minuto (rpm) (VR: 18 a 36 rpm), sem alterações na auscultação, temperatura retal 38,4 °C (VR: 37,5 °C a 39,2 °C). Todos os valores de referências foram sugeridos por (Cunningham, 2014).

Exames complementares

O animal foi positivo no teste rápido (DPP®) para leishmaniose com resultado reagente. O mesmo foi submetido à coleta de amostra sanguínea para a realização de exames complementares, como hemograma, bioquímicos (alanina aminotransferase (ALT), relação proteína creatinina urinária (RPCU), proteína total, albumina, globulina, relação albumina globulina e creatinina), PCR Qualitativo para *Leishmania* sp. e urinálise.

Tratamento

Posterior aos resultados obtidos nos exames complementares, foi instituído tratamento conforme o estágio clínico do animal, baseado nas diretrizes do grupo de estudos em leishmaniose animal (Solano-Gallego et al., 2009).

Miltefosina na dose de 2 mg/kg a cada 24 horas, durante 28 dias; Alopurinol 10 mg/kg a cada 12 horas, uso contínuo; Domperidona na dose de 0,5 mg/kg a cada 12 horas durante 30 dias. Posteriormente foi feita monitoração através de PCR quantitativo, avaliação hematológica e bioquímica. Após administração destes fármacos foram observados, efeitos colaterais imediatos como êmese e diarreia.

De maneira assíncrona, o paciente foi submetido à 5 sessões de ozonioterapia, com intervalo de 7 dias entre as mesmas, utilizando gerador de ozônio O&L 1.5 – Portátil, registrado na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), e o protocolo realizado de acordo com o cronograma na Tabela 1.

Tabela 1. Protocolo utilizado no tratamento do paciente.

Método de aplicação	Sessão				
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
Auto-hemoterapia ozonizada: Em ponto de acupuntura (50 µg/mL)	2 mL	1 mL	-	3 mL	-
Ozonioterapia Intrarectal: Gás O ₃ (30 µg/mL)	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL
Baggin: com água ozonizada (72 µg/mL)	10 min	10 min	10 min	-	-
Fluidoterapia de NaCl 0,9% ozonizada: Soro fisiológico a 0,9% de O ₃ (72 µg/mL)	-	250 mL	-	-	250 mL

Resultados

Nos achados hematológicos dos exames realizados antes e depois do tratamento com miltefosina, pôde-se observar os índices de hemácias, hemoglobina e hematócrito abaixo do normal, em ambos os hemogramas. Anisocitose e policromasia que confirmam uma anemia arregenerativa, além de leucopenia com discreta neutrofilia, e macroplaquetas no primeiro hemograma. Alterações descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Hemogramas realizados antes e depois do tratamento com Miltefosina.

Parâmetros	Resultados (AM)	Resultados (DM)	Referências
Hemácias	4,87 10 ⁶ /mm ³	4,26 10 ⁶ /mm ³	5,5 a 8,5
Hemoglobina	10,7 g/ dL	8,8 g/Dl	12 a 18
Hematócrito	32,2%	26,3	37 a 55
V.C.M	66 Fl	62	60 a 77
H.C.M	22 pg	21	20 a 25
C.H.C.M	33%	33	30 a 36
Metarrubricitos	0 und	0	0
RDW	15,9	13,9	12 a 16
Leucócitos totais	8.200/mm ³	4.550/mm ³	6.000 a 17.000

Continuação. **Tabela 2.** Hemogramas realizados antes e depois do tratamento com Miltefosina.

Parâmetros	Resultados (AM)		Resultados (DM)		Referências	
Mielócitos	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0	0
Metamielócitos	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0	0
Bastonetes	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0 a 2	0 a 300
Neutrófilos	77%	6.314/mm ³	80%	3.640/mm ³	60 a 70	3.000 a 11.500
Basófilos	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0 a 1	0 a 170
Eosinófilos	3%	246/mm ³	1%	46/mm ³	2 a 10	120 a 1.250
Linfócitos	17%	1.394/mm ³	15%	683/mm ³	12 a 30	1.000 a 4.800
Monócitos	3%	246/mm ³	4%	182/mm ³	1 a 10	150 a 1.350
Plaquetas	223.000/mm ³		250.000/mm ³		200.000 a 500.000	

*AM: Antes do tratamento com miltefosina; DM: Depois do tratamento com miltefosina.

Ao analisar o exame de urina completo ([Tabela 3](#)) realizado antes do tratamento com Miltefosina, observou-se aspecto turvo, nitrito positivo e uma cruz em proteínas, indicativos de infecção bacteriana.

Após tratamento com miltefosina, solicitou-se exames bioquímicos não realizados anteriormente, para monitoramento do estado geral do animal. É possível observar na [Tabela 4](#) aumento em proteína total e globulina, e relação albumina globulina abaixo do normal.

Tabela 3. Exame de urina completo realizado AM.

Parâmetros	Resultados	Referências
Volume	5	10 mL
Cor	Amarelo Citrino	Amarelo Citrino
Aspecto	Turvo	Límpido
Odor	Sui Generis	Sui Generis
Densidade	1,035	1,015 a 1,040
pH	6,5	5,5 a 7,5
Nitrito	Positivo	Negativo
Proteínas	+	Negativo a Traços
Glicose	Ausente	Negativo
Cetonas	Ausente	Negativo
Bilirrubinas	Ausente	Negativo
Urobilinogênio	Normal µmol/L	Normal (3,2 µmol/L)
Sangue	Ausente	Negativo
Hemácias	2 a 5	01 a 10/campo 400x
Leucócitos	5 a 10	01 a 10/campo 400x
Células escamosas	Raras	Ausente a Raras
Células caudadas	Ausentes	Ausentes
Células tubulares	Ausentes	Ausentes
Cilindros hialinos	Raros	Ausentes a Raros
Cilindros celulares	Raros	Ausentes
Cilindros granulares	Ausentes	Ausentes
Cilindros lipídicos	Ausentes	Ausentes
Cilindros cerosos	Ausentes	Ausentes
Muco	Ausentes	Ausentes
Bactérias	Ausentes	Ausentes a Raras
Cristais	Ausentes	Ausentes a Raras

O paciente apresentou melhora sintomatológica considerável após o tratamento com Miltefosina como é possível notar na [Figura 3](#).

Depois do tratamento com miltefosina foi realizado PCR Leishmaniose quantitativo com resultado de 1.795,19 cópias de DNA patógeno por UL de amostra extraída. Devido à instituição de protocolos de ozonioterapia, novos exames foram realizados. No comparativo dos hemogramas realizados antes, durante e após o tratamento com gás terapêutico ozônio, podemos notar aumento considerável nos

leucócitos com discreta neutrofilia durante o tratamento, e leucopenia após o término do tratamento (Tabela 5).

Tabela 4. Bioquímicos realizados DM.

Exames	Resultados	Referências
Proteína total	8,7 g/dL	5,3 a 7,7 g/Dl
Albumina	2,4 g/dL	2,3 a 3,8 g/Dl
Globulina	6,3 g/dL	2,3 a 4,8 g/Dl
RAG	0,38	0,5 a 1,7
RPCU		
Proteína urinária	46,3 mg/dL	-
Creatinina urinária	105,5 mg/dL	-
RPCU	0,44	<0,5 Não proteinúrico. >1,0 Proteinúrico
ALT (TGP)	63,3 U.I./L	10 a 88 U.I./L
Creatinina	1,39 mg/dL	0,5 a 1,5 mg/dL

*RAG: Relação albumina globulina.



Figura 3. Melhora em sintomatologia cutânea. A- Lateral direita. B- Lateral esquerda. C- Face.

Aos exames bioquímicos realizados DO₃ nota-se que Aspartatoaminotransferase (AST), proteína total e globulina estavam com contagens altas, e na RPCU o paciente estava classificado como proteinúrico limítrofe. Informações descritas na Tabela 6.

Tabela 5. Comparativo de hemogramas realizados antes, durante e após ozonioterapia.

Parâmetros	Resultados (AO ₃)	Resultados (DO ₃)	Resultados (PO ₃)	Referências
Hemácias	6,63 10 ⁶ /mm ³	6,83 10 ⁶ /mm ³	5,88 10 ⁶ /mm ³	5,5 a 8,5
Hemoglobina	14,3 g/dL	15,3 g/dL	12,9 g/dL	12 a 18
Hematócrito	42%	45%	42,3%	37 a 55
V.C.M	63 fL	66 fL	72 fL	60 a 77
H.C.M	22 pg	22 pg	22 pg	20 a 25
C.H.C.M	34 %	34 %	30 %	30 a 36
Metarrubricitos	0 und	0 und	0 und	0
RDW	15,9	12,6	12,9	12 a 16

Continuação. **Tabela 5.** Comparativo de hemogramas realizados antes, durante e após ozonioterapia

Parâmetros	Resultados (AO ₃)		Resultados (DO ₃)		Resultados (PO ₃)		Referências	
Mielócitos	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0 %	0 /mm ³	0 a 0	0 a 0
Metamielócitos	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0 %	0 /mm ³	0 a 0	0 a 0
Bastonetes	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0 %	0/mm ³	0 a 2	0 a 300
Neutrófilos	65%	4.550/mm ³	77 %	8.470/mm ³	70%	3.990/mm ³	60 a 70	3.000 a 11.500
Basófilo	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0%	0/mm ³	0 a 1	0 a 170
Eosinófilos	5%	350/mm ³	3%	330/mm ³	4%	228/mm ³	2 a 10	120 a 1.250
Linfócitos	28%	1.960/mm ³	17%	1.870/mm ³	21%	1.197/mm ³	12 a 30	1.000 a 4.800
Monócitos	2%	140/mm ³	3%	330/mm ³	5%	285/mm ³	1 a 10	150 a 1.350
Plaquetas	243.000/mm ³		200.000/mm ³		230.000/mm ³		200.000 a 500.000	

*AO₃: Antes da ozonioterapia; DO₃: Durante ozonioterapia; PO₃: Após ozonioterapia.

Durante e após a administração do ozônio não foi evidenciada mais êmese e apresentou ganho de peso. Em seguida realizou-se outro PCR Leishmaniose quantitativo com resultado de 21.325,25 cópias de DNA patógeno por UL de amostra extraída. O paciente foi novamente submetido ao tratamento com miltefosina devido recidiva.

Tabela 6. Bioquímicos realizados antes, durante e após ozonioterapia.

Exames	AO ₃	DO ₃	PO ₃	Referências
ALT	NR	83,1 U.I./L	24,2 U.I./L	10 a 88 U.I./L
AST	NR	132,1 U.I./L	92,6 U.I./L	10 a 88 U.I./L
Creatinina	1,25 mg/dL	1,06 mg/dL	0,8 mg/dL	0,5 a 1,5 mg/dL
Fosfatase Alcalina	70,8 U.I./L	53,4 U.I./L	52,1 U.I./L	10 a 96 U.I./L
Proteína total e frações				
Proteína total	NR	8,9 g/dL	7,5 g/dL	5,3 a 7,7 g/dL
Albumina	NR	2 g/dL	3,2 g/dL	2,3 a 3,8 g/dL
Globulina	NR	6,9 g/dL	4,3 g/dL	2,4 a 4,8 g/dL
RAG	NR	0,20	0,74	0,5 a 1,7
RPCU				
Proteína urinária	52,1 mg/dL	66 mg/dL	44,8 mg/dL	-
Creatinina urinária	125 mg/dL	87,5 mg/dL	97,55 mg/dL	-
RPCU	0,42	0,75	0,46	<0,5 Não Proteinúrico.>1,0 Proteinúrico

*NR: Não realizado.

Discussão

Neste estudo optou-se por utilizar ozonioterapia associada ao tratamento tradicional para leishmaniose. Os sinais clínicos evidenciados foram emagrecimento, onicogrifose, dermatite, alopecia, pelos secos e quebradiços, compatíveis com os sinais clínicos descritos por Almeida et al. (2005), Maia & Campino (2008) e Tilley et al. (2008).

O método molecular utilizado para identificação da *Leishmania* no organismo do animal foi o PCR, que segundo Ikeda-Garcia & Feitosa (2006) e Manna et al., (2009), permite ampliar de forma seletiva a sequência do DNA do parasita tornando o diagnóstico mais confiável, além de ser uma técnica relativamente rápida e que pode ser aplicada em qualquer amostra biológica. Neste estudo, inicialmente optou-se pela realização do PCR qualitativo, pois buscava-se um diagnóstico imediato e sensível, corroborando com Gomes et al. (2008), que indica a adoção do PCR qualitativo quando se busca um diagnóstico rápido ou ainda em casos de resultados sorológicos duvidosos.

Instituiu-se o tratamento do animal relatado seguindo as diretrizes do grupo de estudos em Leishmaniose (Solano-Gallego et al., 2009). Passando-se a utilizar Miltefosina, Alopurinol e Domperidona, esses fármacos desencadearam efeitos colaterais como vômitos e diarreia. No animal do presente estudo, constatou-se êmese, logo após a administração desses fármacos, assim, realizou-se a

administração de Sucralfato na dose de 500 mg/animal a cada 12 horas durante 15 dias. Vale ressaltar que após a administração de Miltefosina, Alopurinol e Domperidona constatou-se melhora evidente dos sinais clínicos de leishmaniose, corroborando com os relatos da literatura (Oliva et al., 2014; Reguera et al., 2016).

O estadiamento do paciente foi realizado conforme preceitua Solano-Gallego et al. (2009), através dos sinais clínicos associados aos resultados do hemograma e função renal. Assim, classificou-se o animal em estágio II, (Solano-Gallego et al., 2011). Com a melhora observada após o tratamento, com Miltefosina, destaca-se o aumento discreto das plaquetas, divergindo dos resultados reportados na literatura (Feitosa et al., 2000; Rodrigues et al., 2013), dos quais evidenciaram trombocitopenia, em decorrência do consumo plaquetário. Ao comparar o hemograma, função renal e hepática realizado antes, durante e após o tratamento, constataram-se melhoras clínicas na aplicação do ozônio AO₃ e DO₃ em hemácias, hemoglobina, hematócrito, VCM, leucócitos, neutrófilos, monócitos, fosfatase alcalina, AST, ALT, proteína total e frações.

Com relação à infecção, identificou-se aumento na contagem de DNA patógeno de *Leishmania*, ou seja, os sinais clínicos melhoraram, porém houve replicação do agente. Assim, o paciente foi submetido a um novo ciclo de Miltefosina, conforme descrito por Solano-Gallego et al. (2011).

Neste relato não foi realizado o protocolo com administração da vacina, pois o animal encontrava-se imunossuprimido devido à leucopenia e linfopenia acentuadas, assim, o paciente não apresentaria resposta imunológica satisfatória. Logo, o tratamento com a ozonioterapia pode ser um recurso para melhorar a resposta imunológica e em seguida a administração da vacina torna-se uma opção viável.

Conclusão

Diante do exposto, conclui-se que o paciente apresentou melhora clínica e sintomatológica, principalmente no tecido cutâneo após a administração do ozônio, sendo evidenciados resultados satisfatórios durante o tratamento, tornando-se uma opção viável para reestabilização e/ou fortalecimento do sistema leucocitário.

Neste estudo, a ozonioterapia melhorou os achados clínicos e laboratoriais do paciente, porém, não reduziu a carga parasitária tal como demonstrado pelo PCR quantitativo.

Referências

- Almeida, M. A. O., Jesus, E. E. V., Sousa-Atta, M. L. B., Alves, L. C., Berne, M. E. A., & Atta, A. M. (2005). Clinical and serological aspects of visceral leishmaniasis in Northeast Brazilian dogs naturally infected with *Leishmania chagasi*. *Veterinary Parasitology*, 127(3–4), 227–232. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.10.010>
- Bocci, V. A., Zanardi, I., & Travagli, V. (2011). Ozone acting on human blood yields a hormetic dose-response relationship. *Journal of Translational Medicine*, 9(1), 66. <https://doi.org/10.1186/1479-5876-9-66>
- Cunningham, J. (2014). *Tratado de fisiologia veterinária* (Elsevier). Guanabara Koogan.
- Dantas-Torres, F., & Brandão-Filho, S. P. (2006). Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. *Revista Do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 48(3), 151–156. <https://doi.org/10.1590/S0036-46652006000300007>
- Feitosa, M. M., Ikeda, F. A., Luvizotto, M. C. R., & Perri, S. H. V. (2000). Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba–São Paulo (Brasil). *Clínica Veterinária*, 5(28), 36–44.
- Gomes, Y. M., Cavalcanti, M. P., Lira, R. A., Abath, F. G. C., & Alves, L. C. (2008). Diagnosis of canine visceral leishmaniasis: Biotechnological advances. *The Veterinary Journal*, 175(1), 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2006.10.019>
- Gontijo, C. M. F., & Melo, M. N. (2004). Leishmaniose visceral no Brasil: quadro atual, desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 7(3), 338–349.
- Grimaldi, G., Teva, A., Ferreira, A. L., Santos, C. B., Pinto, I. S., Azevedo, C. T., & Falqueto, A. (2012).

- Evaluation of a novel chromatographic immunoassay based on Dual-Path Platform technology (DPP® CVL rapid test) for the serodiagnosis of canine visceral leishmaniasis. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 106(1), 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.trstmh.2011.10.001>
- Haddad, M. A., Souza, M. V., Hincapié, J. J., Ribeiro Junior, J. I., Ribeiro Filho, J. D., & Benjamin, L. A. (2009). Comportamento de componentes bioquímicos do sangue em equinos submetidos à ozonioterapia. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária E Zootecnia*, 61(3), 539–546. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352009000300003>.
- Ikeda-Garcia, F. A., & Feitosa, M. M. (2006). Métodos de diagnóstico da leishmaniose visceral canina. *Clínica Veterinária*, 11(1), 32–38.
- Machado, C. J. S., Silva, E. G., & Vilani, R. M. (2016). O uso de um instrumento de política de saúde pública controverso: a eutanásia de cães contaminados por leishmaniose no Brasil. *Saúde e Sociedade*, 25(1), 247–258. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902016146918>
- Madeira, M. F., Schubach, A. O., Schubach, T. M. P., Leal, C. A., & Marzochi, M. C. A. (2004). Identification of *Leishmania (Leishmania) chagasi* isolated from healthy skin of symptomatic and asymptomatic dogs seropositive for leishmaniasis in the Municipality of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 8(6), 440–444. <https://doi.org/10.1590/S1413-86702004000600008>
- Maia, C., & Campino, L. (2008). Methods for diagnosis of canine leishmaniasis and immune response to infection. *Veterinary Parasitology*, 158(4), 274–287. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.07.028>
- Manna, L., Vitale, F., Reale, S., Picillo, E., Neglia, G., Vescio, F., & Gravino, A. E. (2009). Study of efficacy of miltefosine and allopurinol in dogs with leishmaniosis. *The Veterinary Journal*, 182(3), 441–445. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.08.009>
- Moreira, J. P. L. (2015). *Efeito da auto-hemoterapia menor, auto-hemoterapia menor ozonizada e insuflação retal de ozônio sobre parâmetros hematimétricos e bioquímicos de cães hígidos*. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária.
- Nunes, C. M., Pires, M. M., Silva, K. M., Assis, F. D., Filho, J. G., & Perri, S. H. V. (2010). Relationship between dog culling and incidence of human visceral leishmaniasis in an endemic area. *Veterinary Parasitology*, 170(1–2), 131–133. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.01.044>
- Oliva, G., Nieto, J., Manzillo, V. F., Cappiello, S., Fiorentino, E., Di Muccio, T., Scalone, A., Moreno, J., Chicharro, C., Carrillo, E., Butaud, T., Guegand, L., Martin, V., Cuisinier, A.-M., McGahie, D., Gueguen, S., Cañavate, C., & Gradoni, L. (2014). A Randomised, Double-Blind, Controlled Efficacy Trial of the LiESP/QA-21 Vaccine in Naïve Dogs Exposed to Two *Leishmania infantum* Transmission Seasons. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(10), e3213. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003213>
- Penido, B. R., Lima, C. A., & Ferreira, L. F. L. (2010). Aplicações da ozonioterapia na clínica veterinária. *PUBVET*, 4, Art--974.
- Reguera, R. M., Morán, M., Pérez-Pertejo, Y., García-Estrada, C., & Balaña-Fouce, R. (2016). Current status on prevention and treatment of canine leishmaniasis. *Veterinary Parasitology*, 227, 98–114. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.07.011>
- Rey, L. (2008). Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. In *Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos Trópicos Ocidentais* (p. 883).
- Rodrigues, R. D., Souza, R. R., Gomes, L. R., Silva Júnior, L. M., Silva, A. L. D. A., & Medeiros, A. A. (2013). *Leishmaniose visceral canina – diagnóstico parasitológico: relato de caso*.
- Silva, L. K. X., Martorano, L. G., Silva, W. C., Garcia, A. R., Fernandes, G. B., Reis, A. S. B., Gomes, W. N., Correa, F. R. A., Silva, F. P., Beldini, T. P., Serruya, F. J. D., & Oliveira, C. M. C. (2020). Uso associado da termografia por infravermelho e ozonioterapia para diagnóstico e tratamento de um processo inflamatório em equino: relato de caso. *Pubvet*, 14(3), 1–9. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n3a534.1-9>
- Solano-Gallego, L., Koutinas, A., Miró, G., Cardoso, L., Pennisi, M. G., Ferrer, L., Bourdeau, P., Oliva, G., & Baneth, G. (2009). Directions for the diagnosis, clinical staging, treatment and prevention of canine leishmaniosis. *Veterinary Parasitology*, 165(1–2), 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.05.022>
- Solano-Gallego, Laia, Miró, G., Koutinas, A., Cardoso, L., Pennisi, M. G., Ferrer, L., Bourdeau, P.,

- Oliva, G., & Baneth, G. (2011). LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. *Parasites & Vectors*, 4(1), 86. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-4-86>
- Sousa, R. A., Alves, N. M., Albano, S. G. C., Rêgo, G. M. S., & Machado, L. P. (2014). Teste rápido imunocromatográfico no diagnóstico da leishmaniose visceral canina no município de Bom Jesus, Piauí. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer-Goiânia*, 10(19), 1733–1741.
- Tilley, L. P., Smith, J. R., & Francis, W. K. (2008). *Consulta veterinária em 5 minutos: Espécies canina e felina*. Editora Manole.

Recebido: 22 de junho, 2020

Aprovado: 11 de agosto, 2020.

Disponível online: 23 de outubro, 2020.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.