

## MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DA LEISHMANIOSE CANINA: REVISÃO DE LITERATURA

Graciele Pereira COSTA<sup>1\*</sup>; Danielle Pereira Costa SILVA<sup>2</sup>; Diana de Oliveira Azevedo Carvalho ROCHA<sup>1</sup>; Paulo Henrique Gomes TEIXEIRA<sup>3</sup>

1. Hospital Veterinário Guavet. Guanambi-BA, Brasil
  2. Centro Universitário FG, UNIFG. Guanambi-BA, Brasil
  3. Clínica Veterinária UNIVET. Guanambi-BA, Brasil.
- \*Autor correspondente: gracygbi2014@gmail.com

**RESUMO:** A Leishmaniose Visceral Canina (LVC), também conhecida como calazar, é uma doença infecciosa causada por protozoários pertencentes ao gênero *Leishmania*, da família Trypanosomatidae. O diagnóstico da LVC é complexo, tendo em vista a variedade de sintomas da doença, da falta de especificidade dos sinais clínicos e os custos dos exames. Objetivou-se com a realização deste estudo relatar as alterações laboratoriais encontradas com mais frequência em um animal positivo para a doença e avaliar os diferentes métodos de diagnóstico, por meio de uma revisão de literatura, mostrando as vantagens e desvantagens de cada método. Com base na literatura, animais positivos para a doença podem apresentar alterações hematológicas, quase sempre com alterações renais, onde a hiperproteinemia, hiperglobunemia e hipoalbuminemia são alterações comumente encontradas. Atualmente, existem vários exames para diagnóstico, entre eles, o teste rápido imunocromatográfico para triagem, métodos sorológicos, exame parasitológico, imuno-histoquímico e a reação em cadeia da polimerase (PCR). Por se tratar de doença complexa, com sintomas semelhantes a outras patologias e pela grande quantidade de animais portadores assintomáticos, conclui-se que é necessário associações entre várias técnicas de diagnóstico, uma vez que nenhuma delas é 100% sensível.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alterações laboratoriais. Diagnóstico. Leishmaniose canina. Leishmaniose visceral canina.

### INTRODUÇÃO

A leishmaniose visceral canina (LVC), também conhecida como calazar, é uma doença infecciosa causada por protozoários pertencentes ao gênero *Leishmania*, da família Trypanosomatidae. No Brasil, a Leishmaniose visceral apresenta como vetor duas espécies de flebotomíneos, *Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia cruzi*, conhecidos como mosquito palha ou birigui, inseto que normalmente se reproduz em locais com muita matéria orgânica em decomposição (SILVA *et al.*, 2017; LIMA E GRISOTTI, 2018; MAIA, 2013; NISHIDA E DELMASCHIO, 2017).

Dentre as doenças causadas por parasitas do gênero *Leishmania*, pode-se considerar a leishmaniose visceral uma das doenças parasitárias mais preocupantes mundialmente, sendo a mesma relatada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma das seis doenças endêmicas de maior relevância no mundo (COSTA *et al.*, 2018).

Além dos cães, a doença também pode acometer seres humanos, o que faz com que a leishmaniose visceral seja considerada zoonose e tenha assim grande impacto e importância na saúde pública. Nas Américas, o protozoário responsável pela doença é a *Leishmania infantum* e o cão é apontado como o principal reservatório doméstico relacionado aos casos humanos (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; ABRANTES *et al.*, 2018).

No Brasil, a leishmaniose visceral humana e canina é endêmica, estando presente nas cinco regiões, destacando-se principalmente a região nordeste, por possuir condições ambientais favoráveis à proliferação dos vetores responsáveis (SILVA *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2017).

O diagnóstico da LVC é complexo, tendo em vista a variedade e a falta de especificidade de sinais clínicos da doença e os custos dos exames. Além disso, os animais podem permanecer assintomáticos por toda a vida. É válido relatar ainda que os achados clínicos são comuns a outras enfermidades,

sendo as alterações laboratoriais encontradas no hemograma ou nos exames de função renal ou hepática inespecíficos (MAIA, 2013; NISHIDA E DELMASCHIO, 2017).

É recomendada a combinação de vários exames e a observação dos sinais clínicos para a obtenção do diagnóstico mais seguro possível. A detecção precoce de cães infectados é fundamental para impedir a expansão da doença e realizar o controle dela (SILVA *et al.*, 2017; MAIA, 2013).

Entre os exames para triagem utiliza-se o teste rápido baseado em método imunocromatográfico. Para diagnóstico são utilizadas diversas técnicas como o parasitológico, que consiste na demonstração do parasita através da microscopia; sorológico (ELISA E RIFI) baseado na detecção e quantificação de anticorpos presente no soro do animal; imuno-histoquímica, pela identificação do parasito em cortes de fragmentos de tecidos retirados de biópsias; e métodos moleculares como o PCR, que se baseia na detecção do DNA do parasita (ROCHA *et al.*, 2020; LIMA *et al.*, 2013).

Sendo assim, considerando as diversas técnicas de diagnósticos existentes, a possibilidade de ocorrência de resultados falsos negativos ou falsos positivos e a dificuldade de se estabelecer quais são as mais adequadas para se realizar o diagnóstico de LVC, este trabalho tem como objetivos relatar as alterações laboratoriais encontradas com mais frequência em um animal positivo para a doença e avaliar os diferentes métodos de diagnóstico, mostrando as suas vantagens e desvantagens.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura. O levantamento dos artigos foi realizado nas seguintes bases de dados: PubMed, Scielo e Medline, e refere-se às publicações dos últimos seis anos, utilizando-se das palavras-chaves leishmaniose canina, diagnóstico, alterações

laboratoriais e leishmaniose visceral canina. Não foram considerados artigos incompletos em que o conteúdo não estava relacionado aos objetivos deste estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Alterações dermatológicas**

As alterações dermatológicas são os sinais considerados pelos médicos veterinários como fortes indícios da leishmaniose, pois há um número elevado de animais com a doença que apresentam sinais clínicos dermatológicos (MAIA, 2013; MOREIRA *et al.*, 2016). Em estudo realizado por Moreira e colaboradores (2016) os sinais dermatológicos representaram 70% das alterações clínicas dos cães avaliados como portadores da doença.

Entre as alterações dermatológicas mais frequentes da doença destacam-se a dermatite com descamação, mais comum na cabeça, orelhas e extremidades, podendo também se tornar generalizada e atingir outras partes do corpo. Pode haver hiperqueratose nasodigital com ausência de pêlos e alopecia periocular. Outros achados incluem a onicogribose, inflamação da pele em torno da unha, dermatites, despigmentação nasal e piodermite bacteriana secundária (MAIA, 2013; ALVES *et al.*, 2015).

### **Alterações sistêmicas**

A Leishmaniose Visceral é uma doença infecciosa sistêmica, de evolução lenta e início insidioso. Suas manifestações clínicas são dependentes do tipo de resposta imunológica expressa pelo animal infectado. Dentre as alterações sistêmicas é possível encontrar: hepatomegalia, esplenomegalia, conjuntivite, inflamação das margens das pálpebras, rinite, poliartrite neutrofílica e glomerulonefrite. Essas alterações causam sinais clínicos como secreção ocular, tosse, epistaxe, poliúria e polidipsia, icterícia, letargia, intolerância a exercícios, febre, perda de peso progressiva, perda muscular, vômito e diarreia. Na fase final, geralmente acontece a

paralisia dos membros posteriores, caquexia, inanição e morte, sintomas estes que podem ser confundidos com a cinomose (MAIA, 2013; BRASIL, 2014, FREIRE E MORAES, 2019).

A esplenomegalia é um achado comum, o baço apresenta consistência firme, cápsula espessa e rugosa, e parênquima granular e grosseiro em casos sintomáticos e crônicos (MAIA, 2013).

### Alterações hematológicas

Os parâmetros hematológicos são essenciais para auxiliar o médico veterinário no diagnóstico do paciente, obtendo informações sobre o desenvolvimento da resposta imune e avaliando, de modo geral, o estado clínico do animal (ALVES *et al.*, 2015; GEORGETT *et al.*, 2013).

No hemograma, as alterações comumente encontradas são trombocitopenia, anemia, presença de hemácias em *rouleaux* (empilhadas), alterações leucocitárias variáveis, e aumento da quantidade de proteína plasmática (MAIA, 2013; ALVES *et al.*, 2015; GEORGETT *et al.*, 2013).

Uma das principais alterações laboratoriais encontradas em cães com leishmaniose visceral é a anemia, redução da quantidade de eritrócitos presentes no sangue, se apresentando normalmente como anemia normocítica, normocrômica e não regenerativa (MAIA, 2013; ALMEIDA, 2016).

A anemia pode ser explicada por diferentes causas, como falha na produção dos eritrócitos por causa do caráter crônico da doença, resposta inflamatória à infecção, redução da eritropoietina, hemorragias, destruição dos eritrócitos, diminuição eritrocitária pela produção de autoanticorpos que levam ao sequestro esplênico e hepático, falha na síntese de hemoglobina ou deficiências nutricionais (MAIA, 2013; ALVES *et al.*, 2015; GEORGETT *et al.*, 2013; BRAZ *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2013). No esfregaço sanguíneo podem ser

encontradas hemácias em forma de *rouleaux*, que ocorre devido ao aumento sérico de globulina e a diminuição de albumina nesses pacientes (ALVES *et al.*, 2015).

Em relação à resposta leucocitária, é considerada variável, se modificando de acordo com a evolução da doença. O leucograma de um paciente portador de leishmaniose pode apresentar valores de leucócitos normais, leucopenia associada à linfopenia ou leucocitose (LACERDA, 2017).

Em estudos realizados por Maia (2013), Alves e colaboradores (2015) e Braz e colaboradores (2015) não houve alterações leucocitárias na população canina estudada. Esses valores dentro da normalidade podem estar relacionados ao estágio agudo da doença em que se encontravam os animais avaliados.

A leucocitose é esperada em qualquer afecção que cause uma resposta inflamatória aguda, como a leishmaniose e outras doenças. Em estudos como de Georgett e colaboradores (2013), concluiu-se que entre as principais alterações encontradas está a leucocitose e neutropenia.

A leucopenia também pode ocorrer, em muitos animais, por neutropenia e linfopenia. A leucopenia acontece devido ao intenso parasitismo na medula óssea, provocando uma disfunção medular, como também pelo recrutamento e distribuição de leucócitos para os diversos órgãos. A linfopenia pode ser justificada pelo confinamento temporário dos linfócitos no baço e linfonodos ou pela destruição linfocitária diretamente pelo parasita (ALMEIDA, 2016; BRAZ *et al.*, 2015; LACERDA, 2017).

Outra alteração importante a ser citada é a trombocitopenia, que se trata da diminuição da quantidade de plaquetas no sangue periférico. Essa alteração foi citada no trabalho de Alves e colaboradores (2015), Georgett e colaboradores (2013) e Braz e colaboradores (2015). A trombocitopenia em cães com leishmaniose visceral ocorre pela presença de imunoglobulinas anti-plaquetas ou devido a presença de alterações na parede vascular causada pela circulação de

imunocomplexos (ALVES *et al.*, 2015; GEORGETT *et al.*, 2013; BRAZ *et al.*, 2015; LIMA *et al.*, 2013).

Uma análise realizada por Maia (2013), cita como alteração comum na doença, o aumento da concentração de proteína plasmática (PPT). O aumento da PPT está associado com processos inflamatórios, como o causado pela LVC.

### **Função renal**

A leishmaniose visceral acomete vários órgãos, entre eles os rins. Cães com leishmaniose visceral quase sempre apresentam alterações renais, porém a concentração de creatinina e ureia sérica são úteis para avaliar a lesão renal somente quando mais de 75% da função renal já se encontra comprometida. É válido dizer que com o comprometimento renal há a possibilidade do paciente ter em seu exame de urina presença de proteinúria e hematúria (ARAÚJO E SOUZA, 2013; WILSON *et al.*, 2017; JUNIOR *et al.*, 2016).

Em estudo realizado por Câmara e colaboradores (2017), em Teresina, Piauí, 45% dos cães portadores da doença possuíam elevações nos níveis de ureia e creatinina, o que configura um quadro de uremia, podendo significar um provável comprometimento renal.

A doença renal crônica se desenvolve à medida que há a progressão da doença e é considerada a principal causa de mortalidade relacionada a LVC.

A lesão renal ocorre devido à deposição do complexo imune no glomérulo, podendo causar diferentes graus de nefropatia e insuficiência renal. Em estudo realizado por Wilson e colaboradores (2017) verificou-se que 58,1% dos cães estudados apresentavam glomerulonefrite, com membrana proliferativa, sendo o tipo mais comum.

### **Perfil proteico**

A Hiperproteinemia, aumento da proteína total plasmática, é uma alteração

comum na Leishmaniose Canina. Esta alteração é causada pela resposta imune humoral que ocorre após a infecção, o que aumenta as frações  $\alpha$ - e  $\beta$ -globulinas e a fração  $\gamma$ -globulina, elevando a valores que podem exceder a 10g/dL. Um estudo realizado num Hospital Veterinário em Uberaba evidenciou a presença de hiperproteinemia em animais portadores da doença (LACERDA *et al.*, 2017).

Também vale ressaltar a presença de hiperproteinemia associada à hiperglobulinemia, como se pode observar em estudos como o de Godoy e colaboradores (2017), onde a hiperproteinemia e hiperglobulinemia foram observadas em 85,4% dos cães em estudo. Essa alteração pode estar associada à ativação da resposta imunológica que aumenta a produção de globulinas, elevando a proteína total a despeito da redução da albumina.

A hipoalbuminemia também pode ser observada, estando relacionada ao catabolismo proteico aumentado, a lesão renal, a desnutrição ou ao defeito na síntese hepática decorrente da inflamação do fígado. Godoy e colaboradores (2017) mostraram no estudo a presença dessa alteração em 68,3% das amostras estudadas.

Com as alterações nos valores dessas proteínas há a inversão da razão Albumina:Globulina, e quanto maior o número de sinais clínicos, maior é a concentração de imunoglobulina, justificando a menor razão A:G encontrada nos animais portadores da doença (GODOY *et al.*, 2017; TORRES *et al.*, 2017).

### **Imunocromatografia**

O teste rápido imunocromatográfico é muito utilizado como método de triagem em campo e em clínicas veterinárias, pois dispensa laboratório e equipamentos. O principal teste utilizado é o DPP® (Teste Rápido Imunocromatográfico *Dual Path Plataform*). Seu grau de sensibilidade varia entre 72-97% e especificidade de 61-100% (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; SOUSA *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2019).

É realizado com procedimento de manuseio simples, a partir de sangue total, soro ou plasma. Sua metodologia se baseia na detecção da presença de anticorpos, utilizando o método antígeno-anticorpo, sendo que os antígenos recombinantes são o rk28, específicos para *Leishmania* sp. Se positivo, realiza-se exames confirmatórios, se negativo, o animal é considerado negativo para a doença (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; SOUSA *et al.*, 2014).

É válido dizer que esses testes não conseguem diferenciar animais infectados dos vacinados contra a leishmaniose, sendo necessário verificar antes do teste de diagnóstico, qualquer possível vacinação anti-*leishmania*, evitando resultados falsos positivos (FIGUEIREDO *et al.*, 2018).

Em estudo realizado por Sousa e colaboradores (2014) na cidade de Bom Jesus, Piauí, foram realizados testes rápidos em animais sintomáticos, e obteve-se 88,9% de positividade no DPP, havendo a confirmação no exame parasitológico. Sendo possível constatar a eficácia do teste rápido de imunocromatografia DPP® na detecção da leishmaniose visceral canina em cães sintomáticos.

## Sorologia

Os métodos sorológicos têm sido muito utilizados para o diagnóstico da Leishmaniose canina, pois há uma intensa estimulação policlonal de linfócitos B causada pela doença, produzindo então anticorpos. São usados na rotina pelos médicos veterinários e nos inquéritos caninos pela Vigilância Epidemiológica. A amostra utilizada para a realização dos exames sorológicos é o soro e as técnicas são o Ensaio Imunoenzimático (ELISA) e a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) (LIMA *et al.*, 2013).

A reação de imunofluorescência indireta (RIFI) oscila em torno de 90% de sensibilidade e 80% de especificidade. Era considerada o teste sorológico de referência

para o diagnóstico da LVC no Brasil, porém apresenta limitações, podendo ser observadas reações cruzadas com outras doenças. Na RIFI, a amostra é considerada reagente somente quando forem obtidos títulos a partir de 1:40 (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; LIMA *et al.*, 2013; HIRSCHMANN *et al.*, 2015).

O teste ELISA era utilizado como teste de triagem, para que, se positivo, fosse realizado o teste RIFI como confirmatório. No entanto, apesar do ELISA também apresentar reatividade cruzada, a sua reprodutibilidade, especificidade e sensibilidade são melhores do que a RIFI, e é realizado de forma automatizada, levando à praticidade e a uma leitura mais precisa dos resultados (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017).

Em ambas as provas, em relação a casos positivos, há a necessidade de se realizar uma contraprova com o exame parasitológico, devido à possibilidade de reações cruzadas oriundas de anticorpos produzidos por outras infecções, causadas por *Ehrlichia* sp., *Babesia* sp., *Neospora* sp., *Trypanosoma cruzi*, *T. caninum* (BRASIL, 2014; LIMA *et al.*, 2013).

O método sorológico também pode proporcionar resultados falsos negativos, principalmente em animais no período de incubação do parasito ou no período de soro conversão, uma vez que durante essas fases, os níveis de anticorpos podem sofrer grandes variações, gerando resultados sorológicos imprevisíveis (LIMA *et al.*, 2013).

## Exame parasitológico

O exame parasitológico é o mais utilizado pelos médicos veterinários para diagnóstico da LVC. São exames baseados na observação de formas amastigotas ou promastigotas de *Leishmania* sp. em material de aspirados de medula óssea e linfonodos, ou outros tecidos em lâminas, locais em que ocorrem a multiplicação do parasito (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; ALMEIDA, 2016).

As lâminas são fixadas e coradas pelos métodos de Giemsa, Leishman ou Panótico. Na microscopia óptica, as formas amastigotas apresentam-se em forma oval, esférica, com

núcleo grande e arredondado, já as promastigotas são alongadas, com um flagelo livre e longo, emergindo do corpo do parasito na sua porção posterior (MAIA, 2013).

Os exames parasitológicos diretos são métodos que possuem total especificidade. Quando observada a presença do parasito na microscopia, há o diagnóstico conclusivo da infecção, garantindo segurança no diagnóstico e na definição da conduta clínica. Porém a sensibilidade é variável (53 a 86%), pois depende da qualidade da amostra, capacidade técnica do patologista e da qualidade dos corantes utilizados nos procedimentos. Dependendo do número de parasitas na amostra e da quantidade de campos observados na microscopia, podem ser gerados resultados falso-negativos, especialmente em cães assintomáticos (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; ALMEIDA, 2016; BRAZ *et al.*, 2015).

### **Imuno-histoquímica**

A técnica de imuno-histoquímica (IHQ) é realizada a partir da identificação do parasito em cortes de fragmentos de tecidos retirados de biópsias, principalmente da face interna do pavilhão auricular de cães, onde são encontradas maiores concentrações do parasito ou com conteúdo obtido da punção de linfonodos ou medula óssea (LIMA *et al.*, 2013).

O exame consiste na associação do antígeno de *Leishmania* spp. com um anticorpo (Ac primário). Em seguida um segundo anticorpo irá se ligar ao primeiro (Ac secundário), permitindo assim a visualização do antígeno (LIMA *et al.*, 2013; GUERRA *et al.*, 2016).

O emprego do método imuno-histoquímico propicia melhores resultados, pois tem maior contraste e melhor visualização, permitindo aumento na

sensibilidade e especificidade na detecção do agente. Esse teste possui de 70% a 80% de sensibilidade e 100% de especificidade, resultando em maior sensibilidade e especificidade quando comparada à Histopatologia. No entanto, esta técnica apresenta limitações, como a demora operacional (LIMA *et al.*, 2013; GUERRA *et al.*, 2016; MUNFORD, 2016).

### **Reação em cadeia da polimerase**

A reação em cadeia da polimerase (PCR) é uma técnica molecular muito utilizada no diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina, pois é altamente sensível e específica, possuindo entre 38% a 76% de sensibilidade e 100% de especificidade (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; LIMA *et al.*, 2013; BARRIOS E ALICIA, 2018).

Consiste na amplificação do DNA de *Leishmania* sp. a partir de poucos exemplares de amastigotas presentes na amostra. Pode ser realizada através de amostras biológicas de biópsias ou aspirados de linfonodo, baço, medula óssea e órgãos onde ocorrem a proliferação do protozoário. Pode-se também usar amostras de sangue, porém não se recomenda a utilização deste tipo de amostra pela baixa sensibilidade (NISHIDA E DELMASCHIO, 2017; LIMA *et al.*, 2013; BARRIOS E ALICIA, 2018).

Uma desvantagem a ser citada é o custo elevado e a necessidade de laboratórios bem equipados. Ela não é totalmente sensível, podendo ocorrer possíveis resultados falsos negativos, pois dependendo da carga parasitária do animal, o DNA do parasito não será encontrado na amostra encaminhada para análise (LIMA *et al.*, 2013). Portanto, é essencial que o médico veterinário tenha o conhecimento das limitações e vantagens de cada técnica diagnóstica para obtenção de um diagnóstico preciso (Quadro 1).

**Quadro 1: Tabela comparativa dos métodos de diagnóstico da Leishmaniose Visceral Canina**

TÉCNICA	SENSIBILIDADE	ESPECIFICIDADE	VANTAGENS	LIMITAÇÕES
<b>TESTE RÁPIDO</b>	72-97%	61-100%	Manuseio simples	Não diferenciar animais infectados dos vacinados
<b>ELISA</b>	80 a 100%	71 a 98,3%	Coleta pouco invasiva	Reações cruzadas
<b>RIFI</b>	90%	80%	Coleta pouco invasiva	Reações cruzadas
<b>PARASITOLÓGICO</b>	Varia de acordo o material utilizado (53 a 86%)	100%	Padrão ouro Diagnóstico definitivo	Coleta invasiva
<b>IMUNOHISTOQUIMICA</b>	70% a 80%	100%	Maior contraste e melhor visualização	Coleta invasiva
<b>PCR</b>	38% a 76%	100%	Diferentes tipos de amostras	Custo elevado

Fonte: Autores, 2020.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A leishmaniose pode ser considerada um grande desafio para os profissionais da saúde tanto na área humana como veterinária e constitui um grave problema de saúde pública. Há no Brasil uma dificuldade no diagnóstico da doença, pela grande quantidade de exames disponíveis, sendo que nenhum apresenta total sensibilidade. Pode-se dizer que os testes diagnósticos de maior confiança são o parasitológico e o PCR, pois são 100% específicos, contudo sua sensibilidade depende da carga parasitária do animal e da técnica do analisador.

Por se tratar de uma doença complexa, com sintomas semelhantes a outras patologias e pela grande quantidade de animais portadores assintomáticos, é necessário que sejam feitas associações entre várias técnicas de diagnóstico, uma vez que nenhuma delas é 100% confiável.

## CONTRIBUIÇÃO INDIVIDUAL DOS AUTORES

**Graciele Pereira COSTA:** idealização do trabalho; redação e interpretação dos dados

**Danielle Pereira Costa SILVA:** Revisão final do artigo, participação na elaboração do trabalho

**Diana de Oliveira Azevedo Carvalho ROCHA:** Orientação do levantamento bibliográfico, participação na elaboração do trabalho

**Paulo Henrique Gomes TEIXEIRA:** Orientação do levantamento bibliográfico, participação na elaboração do trabalho

---

## DIAGNOSTIC METHODS FOR CANINE LEISHMANIASIS: LITERATURE REVIEW

**ABSTRACT:** Canine Visceral Leishmaniasis (CVL), also known as calazar, is an infectious disease caused by *protozoa* belonging to *Leishmania* genus and Trypanosomatidae family. The diagnosis of CVL is complex due to the variety of symptoms of the disease, the absence of specificity of clinical signs and the costs of testing. The objective of this study was to report the laboratory alterations most frequently found in a positive animal for the disease and to evaluate the different diagnostic methods, through a literature review, showing the advantages and disadvantages of each method. Based on the literature, positive animals for the disease may present hematological alterations, almost always present renal alterations and hyperproteinemia, hyperglobunemia and hypoalbuminemia is a change commonly found. Currently, there are several diagnostic tests, among them, the immunochromatographic rapid screening test, serological methods, parasitological exam, immunohistochemistry and polymerase chain reaction. Because it is a complex disease, with symptoms like other pathologies and the large number of asymptomatic carrier animals, it is concluded that it is necessary to make associations between various diagnostic techniques, since none of them is 100% sensitive.

**KEYWORDS:** Laboratory alterations. Diagnosis. Canine Leishmaniasis. Canine Visceral Leishmaniasis

---

### REFERÊNCIAS

ABRANTES TR, WERNECK GL, ALMEIDA AS, FIGUEIREDO FB. Fatores ambientais associados à ocorrência de leishmaniose visceral canina em uma área de recente introdução da doença no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, 2018.

ALMEIDA VA. Alterações na medula óssea e distúrbios hematológicos na Leishmaniose visceral canina. Tese [Doutorado em Patologia] – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Gonçalo Moniz, Salvador; 2016.

ALVES MMM, MENDONÇA IL, BATISTA JF, ROCHA FSB, SILVA EMC. Perfil hematológico de cães naturalmente infectados por *Leishmania chagasi*. **PubVet**, v. 9, n. 4, p. 158-162, 2015.

ARAÚJO CRA, SOUSA MG. Avaliação da função renal em cães com Leishmaniose Visceral. In: Anais do 9 seminário de iniciação científica. 2013; Campus de Palmas, Brasil.

BARRIOS G, ALICIA L. Leishmaniosis canina: herramientas moleculares utilizadas para el diagnóstico e investigación a partir de muestras biológicas. **Compend. cienc. Vet**, v. 08, n. 02, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Manual de vigilância e controle da leishmaniose visceral / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – 1. ed., 5. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRAZ PH, SARTORETTO MC, SOUZA AS, MELO FMG. Perfil hematológico de cães naturalmente infectados por *Leishmania* spp. **Acta Veterinária Brasília**, v. 9, n. 1, p. 87-90, 2015.

CÂMARA CS., BALTAZAR PI, GARCEZ BS. Alterações laboratoriais renais em cães com leishmaniose visceral naturalmente infectados. **Pubvet**; v. 11, n. 1, p. 35-39, 2017.

COSTA, DNCC, BERMUDI PMM, RODAS LAC, NUNES CM, HIRAMOTO RM, TOLEZANO JE, et al. Leishmaniose visceral em humanos e relação com medidas de controle vetorial e canino. **Rev Saude Publica**. 2018.

FIGUEIREDO FB, VASCONCELOS TCB, MADEIRA MF, MENEZES RC, MAIA-ELKHOURY ANS, MARCELINO AP, et al. Validation of the Dual-path Platform chromatographic immunoassay (DPP® CVL rapid test) for the serodiagnosis of canine visceral leishmaniasis. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 113, n. 11, 2018.

FREIRE CGV, MORAES, ME. Cinomose canina: aspectos relacionados ao diagnóstico, tratamento e vacinação. **PUBVET**. v.13, n.2, a263, p.1-8, 2019.

GEORGETT EDS, SANTOS HD, MINHARRO S. Alterações hematológicas em cães positivos para *Leishmania* spp. na microrregião de Araguaína-TO. In: Anais do 9 seminário de iniciação científica, 2013. Campus de Palmas, Brasil.

GODOY KCS, ANTUNES TR, BRAZ PH, ASSIS AR, OLIVEIRA GG, SILVEIRA AW, et al. Comportamento dos marcadores bioquímicos de injúria hepática nos cães com leishmaniose visceral. **Pubvet**, v. 11, n. 7, p. 670-675, 2017.

GUERRA JM, FERNANDES NCCA, KIMURA LM, SHIRATA NK, MAGNO JAB, ABRANTES MF, et al. Avaliação do exame imuno-histoquímico para o diagnóstico de *Leishmania* spp. em amostras de tecidos caninos. **Rev Inst Adolfo Lutz**. p. 75 - 1686, 2016.

HIRSCHMANN LC, BROD CS, RADIN J, SIMON CF, RECUERO ALC. Leishmaniose visceral canina: comparação de métodos sorológicos em cães de área indene do Rio Grande do Sul no Brasil. **Rev Patol Trop**, v.44, n. 1, p. 33-44, 2015.

JÚNIOR FAFX, OLIVEIRA E SILVA FM, MORAIS GB, BARBOSA KDSM, SOARES CL, FREITAS VML. et al. Caracterização das alterações morfológicas em rins de cães soropositivos para leishmaniose visceral. **Ciência Animal**, v. 26, n. 3, p. 24-36. 2016.

LACERDA MS, SAMPAIO RL, REZENDE RS, GOMES AL. Perfil hematológico de cães (*Canis lupus familiaris*) soropositivos para *Leishmania* spp. atendidos no Hospital Veterinário de Uberaba – MG. **Nucleus Animalium**, v. 9, n. 1, 2017.

LIMA CA, TEIXEIRA KR, MOREIRA JPFF, TEIXEIRA KR. Diagnóstico da leishmaniose visceral canina: uma revisão. **PubVet**, v. 7, n. 25, 2013

LIMA CC, GRISOTTIB M. Relação humano-animal e leishmaniose: repercussões no cotidiano de indivíduos inseridos em região endêmica. **Saúde Soc**, v. 27, n. 4, p. 1261-1269, 2018.

MAIA LS. LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA: Aspectos clínicos e hematológicos de casos suspeitos e confirmados atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília em 2011. Brasília, 2013.

MOREIRA NB, ALMEIDA ABPF, PINTO AZL, MUTZEMBERG ER, GODOY I, SILVEIRA MM, et al. Leishmaniose visceral canina: aspectos dermatológicos e dermatoses associadas. **Acta Scientiae Veterinariae**, p. 44:1362, 2016.

MUNFORD ND. Alterações histopatológicas em cães com Leishmaniose Visceral naturalmente infectados do município de Jequié-BA (Brasil). Tese [Dissertação de mestrado] - **Instituto Oswaldo Cruz**, 2016.

NISHIDA LHG, DELMASCHIO IB. Leishmaniose Visceral Canina – Revisão de literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 1, n. 2, p. 07-15, 2017.

ROCHA STF, SHIOSI, RK, FREITAS, ABM. Leishmaniose visceral canina – Revisão de literatura. **Revista científica de medicina veterinária**, N.34, 2020.

SILVA JD, MELO DHM, COSTA JAG, COSTA DF, SILVA RBS, MELO MA, et al. Leishmaniose visceral em cães de assentamentos rurais. **Pesq. Vet. Bras**, v. 37, n. 11, p. 1292-1298, 2017.

SILVA PL, ALVES TL, TEIXEIRA PN, PEREIRA JS, GOMES MTV, RIOS MA. Epidemiologia da Leishmaniose visceral em um município da Bahia. **Rev. Saúde.Com.**, v.13, n.3, p. 933-940. 2017.

SILVA RBS, MENDES RS, SANTANA VL, SOUZA HC, RAMOS CPS, SOUZA AP, et al. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina na zona rural do semiárido paraibano e análise de técnicas de diagnóstico. **Pesq. Vet. Bras**, v.36, n.7, p. 625-629, 2016.

SOUSA RA, ALVES NM, ALBANO SGC, RÊGO GMS, MACHADO LP. Teste rápido imunocromatográfico no diagnóstico da Leishmaniose visceral canina no município de Bom Jesus, Piauí. **Centro Científico Conhecer**, v.10, n.19, 2014.

SOUZA CSF, SILVA VLA, LABARTHE N. Evaluation of DPP® and SNAP® Rapid Tests for diagnosis of *Leishmania infantum* canine infections. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine. 2019.

TORRES MM, ALMEIDA ABPF, PAULA DAJ. Hemostatic assessment of dogs associated with hepatic parasite load of *Leishmania infantum chagasi*. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 244-247 2016.

WILSON TM, MAGALHÃES LF, SOUZA RR, MEDEIROS-RONCHI AA, LIMONGI JE. Renal lesions in dogs naturally infected with *Leishmania Infantum*. **Biosci**, v.33, n. 4, p. 990-995, 2017.