

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

MADSON ANTONIO ANCHIETA DE SOUSA

**USO DO HEMOGRAMA COMO FERRAMENTA DIAGNÓSTICA DE
PANCITOPENIA PERIFÉRICA EM FELINO COM COINFEÇÃO PELO VÍRUS
DA LEUCEMIA FELINA (FELV) E VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA FELINA
(FIV): relato de caso.**

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2024

MADSON ANTONIO ANCHIETA DE SOUSA

**USO DO HEMOGRAMA COMO FERRAMENTA DIAGNÓSTICA DE
PANCITOPENIA PERIFÉRICA EM FELINO COM COINFECÇÃO PELO VÍRUS
DA LEUCEMIA FELINA (FELV) E VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA FELINA
(FIV): relato de caso.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à
Coordenação do curso de Graduação em Medicina
Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão
Sampaio, em cumprimento as exigências para
obtenção do grau Bacharel em Médico Veterinário.

Orientador(a): M.V Esp. Letícia Almeida Cavalcante

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2024

MADSON ANTONIO ANCHIETA DE SOUSA

**USO DO HEMOGRAMA COMO FERRAMENTA DIAGNÓSTICA DE
PANCITOPENIA PERIFÉRICA EM FELINO COM COINFEÇÃO PELO VÍRUS
DA LEUCEMIA FELINA (FELV) E VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA FELINA
(FIV): relato de caso.**

Este exemplar corresponde à redação final aprovada do Trabalho de Conclusão de Curso, apresentada a Coordenação de Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

Data da aprovação: 13/11/2024

BANCA EXAMINADORA

Orientador: ESP. LETÍCIA ALMEIDA CAVALCANTE

Membro: DR. WEIBSON PAZ PINHEIRO ANDRÉ / UNILEÃO

Membro: MV. PEDRO HERMESON OLIVEIRA FEITOSA/ UNILEÃO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2024

USO DO HEMOGRAMA COMO FERRAMENTA DIAGNÓSTICA DE PANCITOPENIA PERIFÉRICA EM FELINO COM COINFECÇÃO PELO VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FeLV) E VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA FELINA (FIV): relato de caso.

Madson Antonio Anchieta de Sousa¹
Letícia Almeida Cavalcante²

RESUMO

FeLV e FIV são vírus que causam infecções graves em gatos, com níveis distintos de patogenicidade. FeLV é altamente patogênico, reduz significativamente a expectativa de vida dos animais infectados. Em contraste, FIV aumenta o risco de infecções oportunistas e tumores, mas muitos gatos infectados podem viver por anos sem desenvolver sintomas graves, tendo cuidados adequados. A transmissão ocorre sendo necessário o contato direto, principalmente por meio da saliva. Esses vírus causam sintomas como, mucosas pálidas, desidratação e perda de peso progressiva. O diagnóstico é realizado por meio de exame físico e exames complementares, como teste rápido. Gatos infectados com FeLV têm maior risco de desenvolver citopenias e linfomas devido à supressão da medula óssea. Citopenias, são indicadores importantes e podem sugerir infecção latente por FeLV e FIV, ou por outra doença similar, por isso a importância de diagnósticos diferenciais. É relatado um caso de um gato, atendido no Hospital Veterinário da Unileão, positivo para FIV/FeLV, 1 ano de idade, que apresentou inicialmente apatia, anorexia e prostração e após realização de hemograma, observou-se uma pancitopenia. O trabalho objetiva relatar um caso e discutir os principais diagnósticos diferenciais e alterações da enfermidade a partir das informações do hemograma. A coinfeção por esses vírus pode causar pancitopenia em felinos, impactando em sua saúde o hemograma é essencial para identificar alterações e direcionar a diagnósticos diferenciais.

Palavras-chave: Citopenias. Imunodeficiência Felina. Leucemia Felina.

ABSTRACT

FeLV and FIV are viruses that cause serious infections in cats, with different levels of pathogenicity. FeLV is highly pathogenic, significantly reducing the life expectancy of infected animals. In contrast, FIV increases the risk of opportunistic infections and tumors, but many infected cats can live for years without developing serious symptoms, with proper care. Transmission occurs through direct contact, mainly through saliva. These viruses cause symptoms such as pale mucous membranes, dehydration and progressive weight loss. Diagnosis is made through physical examination and complementary tests, such as a rapid test. Cats infected with FeLV have a higher risk of developing cytopenias and lymphomas due to bone marrow suppression. Cytopenias are important indicators and may suggest latent infection by FeLV and FIV, or another similar disease, hence the importance of differential diagnoses. We report the case of a 1-year-old cat treated at the Unileão Veterinary Hospital, tested positive for FIV/FeLV and initially presented with apathy, anorexia, and prostration. After a complete blood count, pancytopenia was observed. This study aims to report a case and discuss the main differential diagnoses and changes in the disease based on the information from the blood count. Coinfection by these viruses can cause pancytopenia in

felines, impacting their health. A complete blood count is essential to identify changes and guide differential diagnoses.

Keywords: Cytopenias. Feline Immunodeficiency. Feline Leukemia

¹Discente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. madson.00@gmail.com

²Docente do curso de Graduação em Medicina Veterinária. Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. leticiacavalcante@leaosampaio.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Os vírus da Leucemia Felina (FeLV) e da Imunodeficiência Felina (FIV) são responsáveis por causar infecções virais que afetam gatos e estão intimamente relacionadas, mas diferem significativamente em seu potencial de causar doenças. O FeLV é reconhecido por ser mais patogênico, levando a uma variedade de complicações na saúde do animal. A progressão da doença costuma ser rápida, resultando em uma expectativa de vida mais curta para os felinos infectados (Hartmann, 2012).

Existem quatro tipos de infecção em relação a FeLV, que tem ligação direta com estado clínico do animal e da capacidade do sistema imunológico de combater a enfermidade: infecção progressiva, regressiva, abortiva e focal atípica (Little *et al.*, 2020). Há ainda uma classificação do vírus em relação com a sequência de nucleotídeos da região N-terminal da glicoproteína, classificando-o em quatro subgrupos: FeLV-A, FeLV- B, FeLV-C e FeLV-T (Little *et al.*, 2020).

Por outro lado, o FIV, embora possa causar uma síndrome de imunodeficiência adquirida em gatos, frequentemente comparada à infecção pelo HIV em humanos, apresenta um curso clínico distinto. Apesar do risco aumentado de infecções oportunistas, doenças neurológicas e tumores, a maioria dos gatos naturalmente infectados pelo FIV não desenvolve uma síndrome clínica severa. Com os cuidados adequados, esses gatos podem viver por muitos anos, muitas vezes morrendo de causas não relacionadas à infecção pelo FIV (Hartmann, 2012).

Os vírus possuem uma disseminação por todo o mundo, acometendo tanto os felinos domésticos, como os selvagens, visto sua facilidade de transmissão entre os seres dessa espécie (Hartmann, 2012). Os patógenos interferem principalmente no tecido sanguíneo e de órgãos hematopoiéticos, causando *déficit* na funcionalidade desses locais, além de apresentar caráter neoplásico. (Little *et al.*, 2020),

A transmissão se dá principalmente pela via oronasal, sendo necessário o contato direto entre um felino infectado e um sadio, principalmente por intermédio da saliva rica em partículas virais (Hartmann *et al.*, 2020). Além disso, a transmissão pode ocorrer também por outras vias, como a transplacentária, transmissão iatrogênica, no uso de instrumentos contaminados e transfusão sanguínea. Além disso, ainda há a possibilidade de contágio por outros fluidos corporais, como lágrima, plasma, urina e leite (Almeida *et al.*, 2016).

A descrição dos sinais clínicos de ambas as enfermidades é influenciada pela interação entre fatores virais e do hospedeiro, podendo variar conforme as características do animal e subgrupo envolvido, no caso da FeLV (Little *et al.*, 2020). Em relação a FIV, ela não apresenta uma sintomatologia aparente, apenas não se nota melhora em casos de uma simples gripe ou por emagrecimento sem causa aparente (Hartmann, 2012). Os sintomas mais comuns da FeLV, incluem mucosas hipocoradas, desidratação, dispnéia, anorexia, hipertermia, diarreia, letargia e perda de peso progressiva (Almeida *et al.*, 2016).

O diagnóstico definitivo é efetuado pela combinação de análises do exame físico, testes laboratoriais, exames complementares e testes sorológicos. Métodos *Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay* (ELISA) para identificação do antígeno viral, testes rápidos imunocromatográficos, de imunofluorescência indireta e o exame molecular de PCR são as técnicas mais empregadas atualmente (Almeida *et al.*, 2016). No entanto, na prática clínica, o exame físico, testes laboratoriais como hemograma completo e testes rápidos ainda são as formas mais frequentemente utilizadas para determinar o diagnóstico presuntivo desses vírus (Gonçalves *et al.*, 2021).

Em virtude do tropismo com o sistema hematopoiético, tecido linfoide e medula óssea, o felino acometido pelo vírus da FeLV está susceptível a desordens nesses locais, como citopenias, causadas pela supressão da medula óssea e acometimento hematopoiético (Hartmann, 2012), além de uma supressão originada também por neoplasias de desordens mieloproliferativas, como as leucemias agudas (Lutz *et al.*, 2009). Outrossim, linfomas são os principais tumores observados em gatos infectados pela FeLV, eles possuem 62 vezes mais chances de desenvolver essa enfermidade, do que os gatos não infectados (Hartmann, 2012).

As citopenias são achados fundamentais na correlação ou não com a contaminação pelo vírus da FeLV, isso ocorre porque o vírus afeta diretamente as células e seus precursores na medula óssea. Todavia, anemias, leucopenias e trombocitopenias, apresentadas como inexplicáveis inicialmente, por resultado negativo nos testes rápidos, podem ser associadas a uma infecção latente do vírus da FeLV (Stutzer *et al.*, 2010).

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo relatar o caso de um felino positivo para FIV e FeLV, com pancitopenia periférica, e discutir as principais alterações e os principais diagnósticos diferenciais da enfermidade a partir das informações do hemograma.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 RELATO DE CASO

Foi atendido no Hospital Veterinário do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (Unileão), um felino, aproximadamente, 1 ano de idade, macho, sem padrão de raça definida, não castrado, pesando 2,6 quilogramas, com queixa inicial de apatia, anorexia e prostração. A tutora relatou que o animal era semi-domiciliado, se alimentava apenas de ração seca, sem controle de vermifugação e apenas com o protocolo de vacinação antirrábica efetuado. No exame físico geral foi observado frequência cardíaca de 80 batimentos por minuto e 40 movimentos por minuto na avaliação respiratória, não apresentando alteração na ausculta cardiopulmonar, temperatura retal de 36,4 °C, mucosas ocular e oral hipocoradas, com presença de gengivite e estomatite, tempo de preenchimento capilar de 3 segundos, configurando grau de desidratação de 7% e apenas linfonodos submandibulares aumentados, além disso, estava hipoglicêmico, sem possibilidade de leitura pelo glicosímetro.

Foi realizada coleta de sangue total por punção venosa periférica e realizado acondicionamento da amostra em tubo com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e em tubo com ativador de coágulo, posteriormente foram solicitados os seguintes exames complementares: hemograma com pesquisa de hemoparasitas (Tabela 1), bioquímica sérica com os marcadores: Alanina aminotransferase (ALT), Creatinina, Fosfatase alcalina (FA) e Ureia (Tabela 2) e teste rápido por imunocromatografia (Alere®) para detecção de antígenos de FeLV e de anticorpos para FIV, com resultado positivo para ambas as enfermidades.

Além disso, foi sugerido a internação, realizando aquecimento para correção da hipotermia e protocolado polivitamínico, anti-inflamatório esteroidal, analgésico, glicose 50% e fluidoterapia. Após resultados dos exames, foi solicitado transfusão de sangue total, porém, o animal evoluiu para óbito antes da realização.

Tabela 1 – HEMOGRAMA DE UM FELINO REALIZADO NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNILEÃO

	RESULTADO	REFERÊNCIA	
Eritrograma			
Hemácias	1,35	5,0 - 10,0	Milh/MI
Hemoglobina	3,4	8,0 - 15,0	Milh/ μ L

Hematócrito	12,0	24,0 - 45,0	%
V.C.M	88,9	39,0 - 55,0	fL
H.C.M	25,2	12,5 - 17,5	Pg
C.H.C.M	28,3	30,0 - 36,0	g/dL
Leucograma			
Leucócitos	4.300	5.000 - 19.500	uL
Mielócitos	0	0 - 0	uL
Metamielócitos	215	0 - 0	uL
Bastonetes	731	0 - 585	uL
Segmentados	430	1.925 - 14.625	uL
Linfócitos	1.677	1.375 - 10.725	uL
Monócitos	860	55 - 780	uL
Eosinófilos	0	110 - 2.340	uL
Basófilos	0	0 - 195	uL
Outros	387	0 - 0	uL
Plaquetograma			
Plaquetas	20.000	300.000 - 800.000	uL
Proteínas Plasmáticas	3,4	6,0 - 8,0	g/dL
Hematoscopia	Aglutinação eritrocitária (+ + -). Moderada anisocitose, policromasia e hipocromia. Hemácias fantasmas (+ - -). Metarrubricitos 55%. Leucometria global corrigida. Neutrófilos tóxicos 20% (basofílica citoplasmática granulações tóxicas e núcleo em anel). Plaquetas gigantes.		
Não foram visualizados hemoparasitas na amostra examinada			

Fonte: Laboratório de patologia clínica veterinária Unileão * Valores de referência (Weiss, 2011)

Tabela 2 - BIOQUÍMICA SÉRICA DE UM FELINO REALIZADO NO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNILEÃO

	RESULTADO	REFERÊNCIA
ALT	232	6 - 88 U/L
Creatinina	1,1	0,7 - 1,8 mg/dL
FA	22	10 - 96 U/L
Ureia	138	10 - 64 mg/dL

Fonte: Laboratório de patologia clínica veterinária Unileão *Valores de referência (Kaneko, 2008)

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem alguns fatores que deixam os gatos mais susceptíveis à contaminação por FIV e FeLV, características que o felino apresentado detinha, como ser um animal jovem (entre 1 e 2 anos) semi-domiciliado e macho. Segundo Hartmann (2012), felinos que tem acesso a rua ou com vida livre, possuem maior probabilidade de infecção pelo FeLV e FIV, além disso, outra característica que o autor relata que interfere na taxa de infecção, é serem felinos machos, já que esses animais possuem comportamento territorialista e consequentemente,

agressivo para proteção do local em que vivem. Logo, a transmissão que ocorre por contato direto, principalmente com a saliva do gato infectado, é facilitada em casos de disputas por território ou fêmeas, onde ocorrem mordeduras entre os animais (Hartmann *et al.*, 2020).

O felino relatado apresentava uma idade de aproximadamente 1 ano, outra característica que pode deixar o animal mais susceptível a infecção por esses retrovírus. Com base nos estudos de Arjona *et al.* (2000) os gatos com maior probabilidade de testarem positivo para FeLV são gatos jovens, com menos de 1 ano de idade. Geralmente a maioria dos gatos infectados pelo FeLV não atingem a fase adulta, uma vez que a doença está ligada a uma expectativa de vida de 2 a 3 anos (Chhetri *et al.*, 2015). Além disso, o sistema imunológico de gatos mais novos ainda é imaturo, facilitando uma infecção com sinais clínicos mais severos, além de possibilitar uma infecção por meio da transmissão transplacentária e transmamária, o que compromete o paciente ainda muito jovem (Lutz *et al.*, 2009).

Outro fator que o felino relatado possuía, que o deixava mais sujeito a infecção por FeLV, é a não realização do protocolo vacinal. A imunização contra a FeLV é recomendada para todos os gatos que possam ter contato com o vírus, como os que vivem em ambientes externos. Mesmo não apresentando proteção total, a vacinação pode reduzir o risco de desenvolvimento da doença e aumentar a sobrevida dos gatos (Pagani *et al.*, 2024).

É essencial entender que nenhuma vacina oferece proteção total, inclusive a que contém proteção contra a FeLV, e nenhuma impede completamente a infecção, especialmente em locais com grande exposição ao vírus (Pagani *et al.*, 2024). Além disso, somente gatos que testam negativo para FeLV devem receber a imunização. Por isso, é fundamental realizar o teste de FeLV antes de aplicar a vacina (Squires *et al.*, 2024).

Muitos felinos apresentam doenças secundárias a infecção por esses vírus, como a gengivoestomatite observada no caso. Segundo Hartmann (2012), é muito comum doenças oportunistas, como a gengivoestomatite, em gatos infectados por retrovírus, especialmente naqueles com infecção por FIV, além disso, apesar de nem sempre está correlacionado com infecção por FeLV, também já foi observada em casos de felinos FeLV positivos, já que essas doenças agem diretamente no sistema imune e deixam o animal susceptível a outras doenças.

Ao observar o hemograma do felino relatado (Tabela 1), o animal apresentava uma citopenia periférica, sendo observada anemia, leucopenia e trombocitopenia, justificada, segundo Almeida (2017), à supressão da medula óssea, comum em gatos FeLV e FIV positivo, pois acontece à replicação ativa do vírus em células hematopoiéticas ou nas células de sustentação da medula óssea, o que modifica o microambiente essencial para a produção de

células sanguíneas.

Define-se por anemia, segundo Jericó (2015), a incapacidade de distribuição adequada de oxigênio para os diversos tecidos do corpo, seja por redução do volume globular (hematócrito), redução da quantidade total de eritrócitos circulantes ou pela redução da concentração de hemoglobina, abaixo dos valores de referência para a espécie, em animais normohidratados. De acordo com os valores analisados na tabela 1, o animal apresentava valores de hemácias, hemoglobina e hematócrito, muito abaixo dos valores mínimos de referência, mesmo estando desidratado, confirmando uma anemia.

A anemia é vista como a complicação não neoplásica mais frequente em gatos infectados por retrovírus, podendo surgir devido a efeitos citopáticos diretos sobre a medula óssea, comum na FeLV, ou ser desencadeada por mecanismos associados a uma inflamação crônica nos casos de FIV (Gleich e Hartmann, 2009). Este resultado é relevante para a prática clínica, uma vez que a anemia pode ser o único sinal clínico em gatos positivos e pode sugerir o teste retroviral sanguíneo ao investigar causas de condição anêmica (Costa *et al.*, 2017).

As anormalidades hematológicas na infecção pelo FIV, como a anemia, são menos graves do que na infecção pelo FeLV, elas podem ser mais evidentes em estágios avançados da infecção, e podem estar mais associadas a doenças crônicas oportunistas (Hartmann, 2011).

A principal limitação deste estudo é a falta de caracterização da resposta regenerativa da medula óssea, pois as contagens de reticulócitos agregados não foram realizadas, o que impediu a distinção entre anemia regenerativa e não regenerativa. Contudo, a anemia não regenerativa causada por citocinas inflamatórias está relacionada com a maioria dos casos, e normalmente essa anemia se caracteriza como normocítica ou macrocítica, e é causada pela supressão viral na medula óssea, infectando células precursoras hematopoiéticas e células estromais que dão suporte a essas células precursoras (Aquino, 2012).

Considerando a avaliação do leucograma, o animal apresentou uma leucopenia por neutropenia, de acordo com Costa *et al.* (2017), alteração comum em gatos FeLV-positivos, além de que animais infectados por FeLV possuem alta probabilidade de desenvolver leucopenias severas. As citopenias em gatos infectados por FeLV incluem neutropenia persistente ou cíclica e linfopenia, que podem ser causadas por síndromes mielossupressoras, como síndrome mielodisplásica, mieloblastopenia, mielofibrose, atrofia tímica e depleção de áreas paracorticais de linfonodos (Hartmann, 2011).

Animais acometidos pela infecção progressiva tem seu sistema imunológico bastante debilitado e não é capaz de combater a infecção viral, logo, possuem alta taxa de mortalidade. O vírus nesses casos tem replicação progressiva e permanente na corrente sanguínea, medula

óssea, linfonodos e baço. Tendo como principal alteração hematológica anemias não regenerativas e leucopenias com neutropenia persistente (Anjos *et al.*, 2023).

Avaliando o plaquetograma do paciente, observa-se uma significativa trombocitopenia, alteração justificável em casos de felino acometido por FeLV, pois, segundo Hurtmann (2012), os megacariócitos, células gigantes polinucleadas que dão origem as plaquetas sanguíneas, são frequentemente infectados em casos de viremia pelo vírus da FeLV, causando alterações plaquetárias como uma diminuição da produção, acompanhada de anormalidades no tamanho, forma, função e tempo de vida.

Na hematoscopia, foi visto diversas alterações celulares sugestiva de acometimento medular, e que justifica os resultados em eritrograma, leucograma e plaquetograma. Observou-se a presença de aglutinação eritrocitária, moderada anisocitose, policromasia, hipocromia e hemácias fantasmas, características resultadas de uma assincronia da eritropoiese causada por alterações na maturação no estágio de pró-rubricito a rubricito basofílico, produzindo eritrócitos megaloblásticos na medula óssea, frequentemente associadas a quadros de anemia por infecção por FIV e FeLV (Gleich e Hartmann, 2009; González, 2008), como no caso do paciente em questão. Além disso, a análise revelou 55% de metarrubricitos, um indicativo claro de resposta medular ativa. Observou-se também uma concentração de 20% de neutrófilos tóxicos, caracterizados por basofilia citoplasmática, granulações tóxicas e núcleos em anel, o que corrobora a neutropenia obtida no leucograma e a conseqüente necessidade de aumento da liberação de neutrófilos para a circulação sistêmica, de acordo com Costa *et al.* (2017), alteração também comum em gatos infectos por essas retrovíroses. A presença de plaquetas gigantes foi igualmente notada, sinalizando um processo de compensação frente à baixa contagem plaquetária e sendo outra característica observada nesse tipo de infecção (Hurtmann, 2012).

Na bioquímica sérica, foi observado apenas um aumento do marcador ALT, enzima hepatoespecífica em cães e gatos. Devido a sua localização superficial na célula, um dano relativamente leve, como hipóxia, pode levar ao aumento dos níveis séricos dessa enzima. Foi observado também um aumento na Ureia, esses achados estão em concordância com a pesquisa de Gleich e Hartmann (2009), que identificaram um aumento nos níveis séricos de ALT em 6% e de Ureia em 22% ao comparar gatos infectados pelo FeLV com um grupo controle.

Segundo Lutz *et al.* (2009), o diagnóstico diferencial a partir do hemograma é fundamental para identificar corretamente a causa de pancitopenia em gatos, especialmente em casos de FIV e FeLV. Essas infecções podem apresentar alterações hematológicas

semelhantes às observadas em doenças como panleucopenia, síndrome mielodisplásica, mielofibrose e doenças bacterianas como a micoplasmose. Assim, o hemograma detalhado pode auxiliar na distinção entre essas condições, permitindo uma abordagem terapêutica mais precisa e um manejo adequado do quadro clínico, evitando tratamentos inadequados e favorecendo o prognóstico.

A panleucopenia felina é uma doença viral altamente contagiosa causada pelo parvovírus felino, que provoca uma série de alterações hematológicas significativas em gatos infectados. Caracteriza-se assim como na FeLV e na FIV, por uma acentuada redução no número de leucócitos, o que compromete o sistema imunológico do animal, tornando-o mais suscetível a infecções secundárias. Além disso, a infecção pode levar à anemia, devido à redução da produção de eritrócitos na medula óssea e trombocitopenia, pois há aumento da destruição de células sanguíneas, alterações comuns na leucemia felina e na panleucopenia (Bravo *et al.*, 2023).

A síndrome mielodisplásica (SMD) em gatos é um grupo de distúrbios hematológicos caracterizado por uma produção ineficaz de células sanguíneas na medula óssea, levando a anormalidades nas três principais linhagens celulares: eritrócitos, leucócitos e plaquetas. Em felinos com SMD, é comum observar anemia não-regenerativa, trombocitopenia e leucopenia, os mesmos achados em gatos FeLV positivo, resultando em uma pancitopenia progressiva. Essas alterações refletem a falha da medula óssea em produzir células maduras de maneira adequada, assim como na FeLV, muitas vezes levando à presença de células morfológicamente anômalas ou displásicas no sangue periférico. Além disso, a síndrome mielodisplásica pode progredir para leucemia mieloide, destacando a importância do diagnóstico precoce e do monitoramento frequente para o manejo eficaz da condição (Stumpf, 2023).

A mielofibrose em gatos é uma doença hematológica caracterizada pela substituição da medula óssea por tecido fibroso, o que compromete a produção normal de células sanguíneas. Essa substituição resulta em pancitopenia, com anemia severa, leucopenia e trombocitopenia, os mesmos achados em gatos com FeLV e FIV. A anemia observada geralmente é não-regenerativa e pode ser acompanhada por alterações na morfologia dos eritrócitos, como anisocitose e poiquilocitose. Em resposta ao funcionamento reduzido da medula óssea, o organismo frequentemente tenta compensar com hematopoiese extramedular, levando a uma esplenomegalia. Esses achados tornam o hemograma um elemento diagnóstico crucial para identificar a mielofibrose e diferenciar de outras condições com características semelhantes, como as retrovíroses, facilitando o manejo e o prognóstico adequado da doença

(Martins *et al.*, 2011).

A micoplasmose felina, causada principalmente pela bactéria *Mycoplasma haemofelis*, é uma infecção que afeta os eritrócitos, levando à destruição acelerada dessas células e resultando em anemia hemolítica. Nos gatos infectados tanto por micoplasma e por FeLV, é comum observar anemia regenerativa, caracterizada por reticulocitose e presença de policromasia, indicando uma tentativa do organismo de repor rapidamente os glóbulos vermelhos perdidos. Outras alterações hematológicas diferentes da FeLV, podem incluir uma leve leucocitose e, em casos mais avançados, a presença de hemácias com morfologia alterada, devido ao estresse oxidativo e à resposta imunológica. Além disso, a infecção pode ser acompanhada de icterícia, em virtude da destruição excessiva de eritrócitos. Essas características hematológicas são essenciais para o diagnóstico da micoplasmose e para diferenciá-la de outras causas de anemia em felinos, como a FeLV, permitindo um tratamento direcionado e eficaz (Coelho *et al.*, 2011).

Para um diagnóstico mais preciso de felinos infectados pelo FeLV, é fundamental a realização de exames laboratoriais detalhados que permitam avaliar a extensão da infecção e o impacto no organismo do animal. Entre os exames indicados estão o mielograma, a imunohistoquímica e a citoquímica, que ajudam a compreender melhor as alterações celulares e sistêmicas causadas pelo FeLV (Duda, 2018; Rolim, 2014; Quevedo e Meléndez, 2022).

O mielograma é um exame indispensável para a análise da medula óssea, permitindo a visualização das células em diferentes estágios de desenvolvimento. Com esse exame, é possível identificar alterações hematológicas causadas pelo FeLV, como anemia, leucopenia e trombocitopenia. O mielograma possibilita avaliar o grau de comprometimento da produção celular, sendo essencial para uma análise aprofundada do quadro hematológico do felino (Duda, 2018).

Nos estudos de Rolim (2014), sobre a gengivoestomatite, patologia que também acomete o felino relatado, foi realizado o exame de imunohistoquímica, que por sua vez, é uma técnica que detecta a presença de antígenos virais específicos em tecidos e células do animal. Esse exame é importante para a confirmação do diagnóstico de FeLV e para diferenciar outras condições patológicas. Ao permitir a visualização do vírus em locais específicos, a imunohistoquímica oferece maior precisão ao diagnóstico, possibilitando uma abordagem mais direcionada para o tratamento.

Já a citoquímica, segundo Quevedo e Meléndez (2022), utiliza corantes específicos para identificar características das células e diferenciar os tipos celulares presentes. Em animais com FeLV, essa técnica é particularmente útil para observar alterações patológicas e

distinguir entre as células afetadas. A análise citoquímica contribui para interpretar alterações hematológicas e pode auxiliar no diagnóstico de condições secundárias associadas ao FeLV, como linfomas ou leucemias.

3 CONCLUSÃO

A coinfeção pelo FIV e FeLV apresenta um impacto significativo na saúde hematológica dos felinos, sendo a pancitopenia uma manifestação grave e comum nesses casos. Por meio do hemograma, foi possível avaliar as alterações hematológicas e identificar os padrões característicos da pancitopenia, reforçando a importância do exame como ferramenta diagnóstica essencial para a identificação de doenças infecciosas e imunossupressoras em felinos.

A análise detalhada das alterações hematológicas também possibilitou o reconhecimento de diagnósticos diferenciais que incluem, além das infecções virais, condições como doenças autoimunes e desordens da medula óssea. A caracterização dessas alterações é crucial para um manejo clínico mais assertivo, permitindo um melhor direcionamento para um diagnóstico definitivo. Assim, o presente trabalho ressalta a relevância do diagnóstico precoce e preciso de coinfeções virais, além do papel essencial do hemograma como ferramenta fundamental para guiar os diagnósticos diferenciais e o tratamento adequado de felinos acometidos por essas enfermidades.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, N. R.; SOARES, L. D. C.; WARDINI, A. B. Alterações Clínicas e Hematológicas em gatos domésticos naturalmente infectados pelo Vírus da Leucemia Felina (FeLV). **Revista de Saúde**, v. 7, n. 1, p. 27, 2016.

ALMEIDA, T. M. **Alterações citológicas da medula óssea e sangue periférico de gato (Felis Catus) anêmicos naturalmente infectados pelo vírus da leucemia felina**. 2017. 94p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, Ceará, 2017.

ANJOS, A. C.; OLIVEIRA, M. C.; MINAZAKI, C. K.; PICOLI, M. E. F. S.; Respostas imunológicas desenvolvidas por gatos com Leucemia Felina causada pelo vírus da Leucemia Felina (FELV). **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.9, n.8, p.24198-24216, 2023.

AQUINO, L. L. **Ocorrência do vírus da Leucemia Felina no DF e suas alterações laboratoriais**. 2012. 93p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília-DF, 2012.

ARJONA, A.; ESCOLAR, H.; SOTO, I.; BARQUERO, N.; MARTIN, D.; GOMEZ-LUCIA, E. Levantamento soropidemiológico da infecção pelo vírus da leucemia felina e pelo vírus da imunodeficiência em Madri e correlação com alguns aspectos clínicos. **J. Clin. Microbiol.**, 2000.

BRAVO, H. C. M.; RESENDE, I. V.; RIBEIRO, L. M.; CALEGARI, S. M.; BRANDÃO, M. O. C.; BORGES, K. I. N.; SOUZA, K. A.; DUARTE, R. B.; BRAGA, Ísis A. Perfil clínico e hematológico de gatos com Panleucopenia felina no município de Mineiros/GO. **Seven Editora**, [S. l.], 2023.

CHHETRI, B. K.; PEARL, B. O.; BIENZLE, D. Comparação de fatores de risco para soropositividade ao vírus da imunodeficiência felina e felino vírus da leucemia entre gatos: um estudo de caso-caso. **BMC Vet Res**, v. 11, 2015.

COELHO, P. C. M. S.; ANGRIMANI, D. S. R.; MARQUES, E. S. Micoplasmose em felinos doméstico: Revisão de Literatura. **Revista Científica eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, Ano IX, n 16, 2011.

COSTA, F. V. A.; VALLE, S. F.; MACHADO, G.; CORBELLINI, L. G.; COELHO, E. M.; ROSA, R. B.; GONZÁLEZ, F. H. D. Hematological findings and factors associated with feline leukemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus (FIV) positivity in cats from southern Brazil. **Pesquisa veterinária brasileira [Brazilian journal of veterinary research]**, v. 37, n. 12, p. 1531–1536, 2017.

DUDA, N. C. B. **Alterações clínicas e laboratoriais de gatos naturalmente infectados com o vírus da leucemia felina (FeLV) e sua correlação com a carga viral e proviral**. 2018. 51p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Faculdade de Veterinária. Porto Alegre, 2018.

GLEICH, S.; HARTMANN, K. Hematology and serum biochemistry of feline immunodeficiency virus-infected and feline leukemia virus-infected cats. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 23, n. 3, p. 552–558, 2009.

GONÇALVES, H. J.; FERRAZ, C. M.; HIURA, E.; HERZOG, L. G.; PUCHETA, A. N.; FERREIRA, L. C.; VILELA, V. L. R.; BRAGA, F. R. Prevalência de Leucemia Viral Felina (FeLV) e principais alterações hematológicas em felinos domésticos em Vila Velha, Espírito Santo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e20210615694, 2021.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Patologia Clínica Veterinária: Texto Introdutório, texto de apoio ao curso de especialização em análises clínicas veterinárias**. Porto Alegre, 2008.

HARTMANN, K. Aspectos clínicos da imunodeficiência felina e da infecção pelo vírus da leucemia felina. **Vet. Immunol. Immunopathol**, v. 143, n. 3/4, p. 190–201, 2011.

HARTMANN, K. Clinical aspects of feline retroviruses: a review. **Viruses**, v. 4, n. 11, p. 2684–2710, 2012.

HARTMANN, K.; HOFMANN-LEHMANN, R. What's new in feline leukemia virus infection. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**, v. 50, n. 5, p.

1013–1036, 2020.

JARRET, O.; GOLDBERGER, M. C.; TOTH, S.; ONIONS, D. E.; STEWART M, F. Interaction between feline leukaemia virus subgroups in the pathogenesis of erythroid hypoplasia. **Int J Cancer**, v. 34, n. 2, p. 283–288, 1984.

JERICÓ, M.M.; ANDRADE-NETO, J.P.; KOGIKA, M.M. Tratado de medicina interna de cães e gatos. São Paulo: Roca, 2015.

KANEKO, J. J.; JOHN, W.; HARVEY, M. L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6ª Edição.** [s.l.] Academic Press, 2008.

LITTLE, S.; LEVY, J.; HARTMANN, K.; HOFMAAN-LEHMANN.; HOSIE, M.; OLAH, G.; ST DENIS, K. 2020 AAFP feline retrovirus testing and management guidelines. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 22, n. 1, p. 5–30, 2020.

LUTZ, H.; ADDIE, D.; BELÁK, S.; BOUCRAUT-BARALON, C.; EGBERINK, H.; FRYMUS, T.; GRUFFYDD-JONES, T.; HARTMANN, K.; HOSIE, M. J.; LLOTET, A.; MARSILIO, F.; PENNISI, M. G.; RADFORD, A. D.; THIRY, E.; TRUYEN, U.; HORZINEK, M. C. Feline leukaemia. ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 11, n. 7, p. 565–574, 2009.

MARTINS, D. B.; CUNHA, M. G. C. M.; MASUDA, E. K.; LOPES, S. T. A.; MAZZANTI, C. M.; PIPPI, N. L.; Figuera, R. A. Mielose eritrêmica em um gato. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.1, p.149-153, jan, 2011.

PAGANI, A. C.; SCHUMACHER, N.; SILVA, A. P. dos S.; DIESEL, L. P.; BERTOLAZZI, S.; GHENO, B. P. VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FeLV): PREVENÇÃO, DIAGNÓSTICO E CUIDADOS NECESSÁRIOS. **Revista Foco**, v. 17, n. 8, p. e5884, 2024.

QUEVEDO, A. W. V.; MELÉNDEZ, R. G. R. **Linfoma mediastínico en paciente felino positivo al vírus de leucemia felina.** 2022. 16p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Lima-Perú, 2022.

ROLIM, V. M. **Caracterização clínico, patológica e imuno-histoquímica e molecular da gengivoestomatite linfoplasmocítica felina.** 2014. 52p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre, 2014.

SQUIRES, R. A.; CRAWFORD, C.; MARCONDES, M.; WHITLEY, N **Diretrizes de 2024 para a vacinação de cães e gatos-compiladas pelo Grupo de Diretrizes de Vacinação (VGG) da Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (WSAVA).** 2024.

STUMPF, A. R. S. **Síndrome mielodisplásica em felino FeLV positivo: revisão e relato de caso.** 2023. 41p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina Veterinária. Porto Alegre, 2023.

STUTZER, B.; MULLER, F.; MAIZOUB, M.; LUTZ, H.; GREENE, C. E.; HERMANN, W.; HARTMANN, K. Role of latent feline leukemia virus infection in nonregenerative

cytopenias of cats. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 24, n. 1, p. 192–197, 2010.

WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's Veterinary Hematology. 6º Edição.** [s.l.] John Wiley & Sons, 2011.