

LEUCEMIA VIRAL FELINA (FELV): REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

HERZOG, Nicole¹
GUSSO, Ana Bianca Ferreira²

RESUMO

A leucemia viral felina é uma doença de caráter infeccioso que apresenta distribuição mundial. A transmissão ocorre pelo contato com animais infectados, através da saliva, secreções nasais, contato da mãe com os filhotes, pelo leite e por via transplacentária. O vírus acomete o sistema imune e tem capacidade de desenvolver imunossupressão direta, podendo desencadear outras doenças. Ainda não há cura para a FeLV, por isso o diagnóstico precoce é fundamental para iniciar o tratamento e possibilitar que o animal tenha melhor qualidade de vida, além de evitar a transmissão para gatos não infectados. Existem vacinas disponíveis no mercado, porém não conferem total eficácia de proteção e prevenção da infecção. O Objetivo do presente trabalho é fazer uma revisão bibliográfica a respeito da imunodeficiência viral felina, abordando sua forma de transmissão, epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento e prevenção.

PALAVRAS-CHAVE: Vírus. Imunocomprometidos. Diagnóstico. Epidemiologia.

1. INTRODUÇÃO

A leucemia viral felina (FELV), é uma doença que está diretamente ligada a saúde e bem-estar dos gatos, principalmente domésticos. Essa enfermidade compromete o sistema imunológico do animal podendo desencadear outras doenças, como por exemplo o aparecimento de tumores, problemas gengivais, estomacais, dificuldades respiratórias, anemia, depressão dentre outros. A FeLV é uma das doenças virais mais importantes em gatos. Cerca de 1 em cada 3 gatos que tem contato com o vírus desenvolvem infecção permanente que é quase sempre fatal.

O presente trabalho visa a informação e conscientização das pessoas frente a doença, esclarecer as possíveis dúvidas e principalmente instruir quanto ao manejo dos animais e cuidados que devem ser tomados para a prevenção da doença.

Nem todos os gatos que entram em contato com o vírus desenvolvem sintomas e complicações, porém um terço dos felinos passam a apresentar todos os sintomas e as consequências da infecção, indo a óbito em um período de até três anos após a identificação do vírus, por isso, é de suma importância a conscientização dos tutores para que realizem a prevenção da maneira correta. Se o animal for diagnosticado como positivo para a leucemia felina, mesmo que em fase de latência, deve ser considerado como fonte de infecção e ser imediatamente isolado dos demais gatos.

Os métodos de diagnósticos para FeLV são de grande eficácia, e possibilitam o diagnóstico dos animais positivos, para assim conduzi-los á ações de controle da disseminação do vírus na população felina.

¹ Aluna de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG. E-mail: nicoleherzog@hotmail.com

² Professora do Centro Universitário FAG. E-mail: anabiancagusso@gmail.com

Não existe cura definitiva para a doença, porém, é possível seguir com um tratamento para amenizar os sintomas do animal com FeLV como antivirais e imunomoduladores. Podem ocorrer algumas complicações decorrentes da doença como infecções secundárias devido ao quadro de imunodepressão, sendo necessário muitas vezes o tratamento com anti-inflamatórios, antifúngicos e antimicrobianos.

A vacina não é de uso obrigatório, porém pode ser aplicada como forma de prevenção, sendo o seu uso determinado pelo risco de exposição do felino e a prevalência da infecção no ambiente em que vive.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O VÍRUS DA LEUCEMIA FELINA (FeLV)

A leucemia viral felina (FeLV) é uma doença de caráter infeccioso, sendo uma das principais que acomete felinos de todo mundo. Foi descoberta em 1964, e já no início da década de 70 estavam disponíveis testes para diagnóstico; a comercialização de vacinas foi disponibilizada em 1985 (COHN, 2006).

O vírus pode infectar tanto felinos domésticos como também os felinos selvagens. O subgrupo é que irá determinar o limite do hospedeiro (SOUZA; TEIXEIRA, 2003).

Após a sua descoberta, durante muitos anos, a FeLV foi considerada a principal doença em gatos, fazendo-se responsável por mais síndromes clínicas do que qualquer outro agente, representando a principal causa de morte em felinos (HARTMANN, 2011).

Nos dias atuais, a infecção por FeLV continua sendo uma causa comum e importante da doença (SCHMELTZER, 2012b; SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012).

2.2 ETIOLOGIA

O vírus da FeLV foi reconhecido a mais de quatro décadas, como um retrovírus imunossupressor e leucemogênico transmitido pelo contágio direto (HAGIWARA; JUNQUEIRA-JORGE; STRICAGNOLO, 2007).

Pertence à família Retroviridae, e subfamília Oncoviridae. É um vírus envelopado que possui RNA de fita simples, do qual é feita uma cópia de DNA (provírus), a partir da enzima transcriptase reversa, no citoplasma da célula infectada do hospedeiro. Essa cópia de DNA viral é inserida no

genoma do hospedeiro, e nas divisões celulares serve como molde para novas partículas virais que serão liberadas através da membrana celular (MEHL, 2004; HARTMANN, 2006).

Após a inoculação, o vírus realiza replicação nas tonsilas e linfonodos sistêmicos distribuídos no corpo. Com a evolução da doença, a medula óssea é afetada induzindo a liberação de leucócitos e plaquetas infectadas pelo vírus na corrente sanguínea, além de infectar as células glandulares possibilitando a excreção do vírus pela saliva, mucosas e lágrima (SHERDING, 2008).

Segundo Sherding (2008) e Hartmann (2012), o resultado da exposição à FeLV decorre de diversos fatores como por exemplo a inoculação e via de contaminação, condição de saúde e características do hospedeiro e ambiência. Existem ainda, hospedeiros que não apresentam sinais clínicos, porém, podem se tornar replicadores do vírus, e até aqueles que apresentam regressão da infecção, mas podem desenvolver sinais clínicos, que neste caso está relacionada com a resistência do hospedeiro a potência do vírus. Entre quatro a seis semanas, após o período de inoculação, o hospedeiro pode ou não desenvolver a infecção, e isso ocorre devido à resistência inata ou contaminação insuficiente. Ainda nessa fase, pode ocorrer o desenvolvimento de infecção transitória ou regressiva, que é interrompida por alta resposta imune. Este cenário é muito observado em gatos vacinados. (FIQUEIREDO; ARAUJO JR, 2011).

Em seguida, surge a infecção latente e a persistente. A primeira geralmente termina após nove meses, podendo ser reativada nesse período, já a segunda (persistente) é progressiva com viremia persistente e excreção contínua de vírus, o que ocasiona efeitos imunossupressores e até doença fatal interligada à FeLV. (SHERDING, 2008; FIQUEIREDO; ARAUJO JR, 2011).

2.3 IMPORTÂNCIA DA DOENÇA

Em aspectos de saúde pública, existem diversos estudos, mas nenhum deles encontrou uma ligação entre o vírus da FeLV e qualquer doença humana. Indivíduos neonatos e imunodeficientes não devem ter contato com gatos positivo para infecção pelo vírus da FeLV. Um gato imunossuprimido pelo vírus pode eventualmente transmitir outros patógenos em maior número com potencial zoonótico do que os gatos normais, porém esta teoria não foi devidamente provada (SOUZA; TEIXEIRA, 2003).

Animais com o sistema imune comprometido, quando infectados, tem capacidade limitada de resposta imune à maioria das infecções, sejam elas virais, fúngicas ou bacterianas (BLEICH, 1988); podendo acarretar graves problemas de saúde e perdas econômicas para os estabelecimentos de criação e reprodução desses animais.

2.4 EPIDEMIOLOGIA

A infecção pelo vírus da FeLV apresenta distribuição mundial, com prevalência de 1 a 8% em gatos saudáveis e de 12 a mais de 30% entre os felinos doentes. A incidência da infecção é consideravelmente maior em gatos que têm acesso à rua do que entre os animais confinados (HAGIWARA; JUNQUEIRA-JORGE; STRICAGNOLO, 2007).

Há uma diferença considerável quanto ao sexo dos animais acometidos, sendo observado um maior número de machos infectados em relação às fêmeas. Estudos observaram que machos são mais suscetíveis ao retrovírus em decorrência dos hábitos da espécie, como disputas territoriais e a procura de fêmeas para acasalamento, possibilitando o maior contato entre os animais e, consequentemente, a transmissão do agente (FROMONT *et al*, 1998; COURCHAMP *et al*, 2000).

Um animal com FeLV pode passar anos sem apresentar nenhum sinal de doença. Desta forma, ele se torna um importante agente propagador do vírus no ambiente e para outros animais.

Almeida *et al* (2012) realizou um estudo no Rio de Janeiro com 1094 felinos, e demonstrou prevalência de infecção de 11,52% pelo FeLV, evidenciando que os principais fatores de causa foram a idade, sendo os animais jovens os mais acometidos, animais com acesso à rua e convivência com mais felinos. No Mato Grosso e Bahia foram realizados trabalhos mais recentes, que demonstraram prevalência de 4,5% e 3% para a infecção por FeLV (LACERDA *et al*, 2017; POFFO *et al*, 2017). Tendo em vista os dados analisados no Brasil até então, pode-se verificar que ainda existe uma carência de estudos epidemiológicos, e também é possível observar alta prevalência de animais infectados pela FeLV, quando comparados com os resultados observados em outros países (HIGIWARA *et al*, 1997; COELHO *et al*, 2008; ALMEIDA *et al*, 2012).

2.5 TRANSMISSÃO

A transmissão ocorre por meio do contato com saliva e secreções nasais dos animais infectados, principalmente através de comedouros e bebedouros. A contaminação pode ocorrer ainda pelo contato das mães com seus filhotes, pelo leite e via transplacentária (HARDY *et al*, 1976; ARJNA *et al*, 2000; MEHL, 2004; NORSWORTHY *et al*, 2004; HARTMANN, 2006; CHHETRI *et al*, 2013).

A entrada do vírus no organismo ocorre através da penetração do mesmo pelas mucosas dos olhos, nariz e boca, ou através de soluções de continuidade, seguindo para a corrente sanguínea e alojando-se em tecidos e órgãos, onde se replica e volta novamente para a circulação, podendo atingir outros órgãos (BLEICH, 1988).

O felino persistentemente infectado, elimina até um milhão de partículas virais em cada mililitro de saliva (AUGUST, 1992; COUTO, 1994; NORSWORTHY, 1993 citado por SOUZA; TEIXEIRA, 2003).

Ainda, pode ocorrer a transmissão via fezes, urina e meio ambiente, porém, não é tão comum tendo em vista que o vírus não sobrevive nesses meios. A leucemia viral felina é sensível ao meio ambiente (NORSWORTHY *et al*, 2004; RAMSEY; TENNANT, 2010) e pode ser inativada pelo calor, álcool, alvejante e detergentes comuns (MEHL, 2004; HARTMANN, 2006; LEVY *et al*, 2008). Sem a utilização de produtos químicos, o vírus sobrevive por não mais que uma semana (NORSWORTHY *et al*, 2004).

Alguns fatores irão determinar o resultado da exposição ao FeLV, como por exemplo a dose infectante, cepa viral e a resistência do hospedeiro, que está intimamente relacionada com a idade do gato, sua imunocompetência e genótipo. Nas populações felinas onde o FeLV é endêmico, por volta de 30% a 40% serão temporariamente virêmicos e desenvolverão uma resposta imune que limitará a replicação viral, e cerca de 20% a 30% serão soroconvertidos sem apresentar episódio de viremia (SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012). Um gato estando infectado por FeLV, se não conseguir eliminar o vírus entre as primeiras quatro a seis semanas, resultará em uma viremia persistente (SPARKES; PAPASOULIOTIS, 2012), e o antígeno p27 é detectado em testes de ELISA após a primeira viremia que irá ocorrer em torno de um a três dias (COSTA; NORSWORTHY, 2011).

2.6 PATOGENIA

Não pode-se afirmar que o simples contato com o vírus resultará em viremia persistente (NORSWORTHY *et al*; 2004). Alguns fatores irão determinar a persistência da doença é a idade em que o felino foi exposto, sua resposta imune, cepa viral, a quantia de vírus e o tempo de exposição, além da apresentação de outras doenças no momento (SPARKES, 1997; MEHL, 2004; HARTMANN, 2006; NORSWORTHY *et al*, 2004).

Existem possíveis resultados após uma exposição ao vírus. Pode haver resposta imune neutralizando o vírus após uma infecção regressiva, por esses animais possuírem altos níveis de anticorpos anti-FeLV, o que os torna resistentes a infecções por período indeterminado, além de não apresentarem viremia e nem a sendo visível a presença de antígenos no sangue, por isso, apenas uma pequena parte dos felinos se torna virêmica mesmo sendo expostos ao FeLV (HARTMANN, 2006). Quando ocorre uma infecção regressiva, o sistema imune do hospedeiro impede a replicação viral antes mesmo da infecção atingir a medula óssea (LEVY *et al*, 2008).

Quando o felino não apresenta uma resposta imune apropriada, o vírus pode acabar infectando linfócitos e monócitos. Nesta fase, podem ocorrer alguns sinais clínicos como febre, apatia e linfadenomegalia. Após certo tempo, o gato é capaz de eliminar o vírus antes da infecção atingir a medula óssea, processo que é chamado de viremia transitória. Nesse caso, mesmo inicialmente os antígenos serem detectados nos testes, após algumas semanas ou meses, eles não podem mais ser encontrados nos testes, resultando em teste negativo (HARTMANN, 2006).

Quando o provírus é inserido no genoma do gato, ocorre uma infecção latente, mas o felino não se torna virêmico. Os gatos não-virêmicos que foram de certa forma “recuperados” da infecção transitória, tornam-se geralmente portadores latentes do vírus por um período de tempo que pode variar. Diante disso, o provírus do FeLV não-replicante mantém-se dormente no DNA de determinadas células linfóides e da medula óssea, e essa latência apenas pode ser detectada mediante técnicas de cultura celular especializada ou de ensaios de PCR quantitativo, que proporcionam uma visão mais aprofundada do processo de recuperação natural da infecção (SHERDING, 1998; WILLETT; HOSIE, 2013).

Outro estágio da infecção, é a infecção focal. Quando ocorre replicação atípica persistente, como por exemplo em glândula mamária, bexiga e olhos, ela pode ser designada como focal ou atípica. Nesse tipo de replicação ocorre a produção intermitente de antígenos, podendo resultar em exames discordantes na pesquisa de antígenos ou até alternar entre resultados positivos e negativos (LEVY *et al*, 2008).

A infecção progressiva da leucemia felina está relacionada com o desencadeamento de várias doenças degenerativas e proliferativas na linhagem de células hematopoiéticas em felinos (LINENBERGER; ABKOWITZ, 1995; ROHN *et al*, 1997; ROY-BURMAN 1996). O FeLV é conhecido como indutor de tumor em felinos por aumentar significativamente o risco de desenvolver linfoma em gatos infectados (REZANKA *et al*, 1992; SHELTON *et al*, 1990).

Ainda pode surgir a infecção abortiva, que possivelmente ocorre quando o gato é exposto a baixas doses do vírus. Inicia-se a replicação viral nos tecidos linfóides da orofaringe. Em alguns animais que possuem a imunidade íntegra, a replicação do vírus pode ser percebida pela resposta imune humoral e celular que são eficazes, e esses felinos nunca se tornam virêmicos, em virtude de possuírem altos níveis de anticorpos neutralizantes. Tanto o antígeno do FeLV, quanto o RNA viral e DNA proviral podem ser encontrados no sangue a qualquer momento. Não se sabe ainda a regularidade com que essa situação ocorre, e a probabilidade desses gatos eliminarem a infecção de todas as células é muito baixa, ou quase nula (HARTMANN, 2012a).

2.7 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos dependerão de quais órgãos forem atingidos e de quais doenças o vírus irá causar. Podem ser inespecíficos, sendo eles depressão, anorexia e perda de peso; e específicos causados pelo vírus da FeLV ou resultando de infecções secundárias. O vírus é capaz de desenvolver imunossupressão direta no felino, podendo desencadear outras doenças proliferativas, sendo elas os linfomas e leucemias, e também as degenerativas como a anemia não regenerativa (NORSWORTHY *et al*, 2004; RAMSEY; TENNANT, 2010). O período de incubação pode variar de meses a anos (BARR; BARR, 2008). Os diferentes subgrupos podem causar diferente sintomatologia (HARTMANN, 2012; QUINN *et al*, 2011).

O vírus da leucemia felina causa atrofia linfóide profunda e supressão do sistema imune, gerando o aumento de outros tipos de infecções, como por exemplo as causadas por vírus (herpes vírus e peritonite infecciosa felina); fungos (*Cryptococcus*, *Candida* e *aspergillus*); protozoários (*Cryptosporidium* e *Toxoplasma*); Bactérias, as quais se manifestam em cavidade oral em forma de gengivites, periodontites e estomatites, podendo ocorrer ainda enterites, causadas por *Salmonella* e infecções cutâneas, sendo pio-dermite, feridas não-cicatrizantes, abscessos e fístulas drenantes, além de septicemia (BICHARD; SHERDING, 2003).

FeLV – T é o subtipo que está associado à imunossupressão, tornando os animais mais suscetíveis a infecções, entre elas estomatites, gengivites, lesões na pele, abscessos, doenças respiratórias crônicas e pelo com aspecto ruim, sem brilho (NASCIMENTO, 2004; FENNER *et al* 1993; QUINN *et al*, 2011). Esta imunossupressão caracterizada por linfopenia persistente é estimulada por apoptose do vírus sobre as células linfocitárias (RAMSEY; TENNANT, 2010). Associam-se ainda coinfeções, como por exemplo micoplasmose e toxoplasmose (FENNER *et al*, 1993).

Em diversos estudos, foram relatadas lesões orais em gatos, principalmente a gengivoestomatite, que estão associadas com a FeLV. Rollim *et al* (2017), identificou antígenos da leucemia felina por imuno-histoquímica no epitélio e infiltrado inflamatório de felinos com gengivoestomatite, e Peralta *et al* (2019) relacionaram a incidência da gengivoestomatite com gatos vivendo em residências com vários outros gatos, e com maior predisposição a doenças infecciosas nesses ambientes, entre elas as retrovíroses.

O subtipo FeLV – C está mais associado com o aparecimento de anemia (QUINN *et al*, 2011). A anemia é a maior complicação não neoplásica que ocorre em gatos infectados pela leucemia felina. Em virtude da supressão da medula óssea, é comum que animais infectados manifestem distúrbios hematopoiéticos, principalmente a citopenia. Essa supressão pode ocasionar a neutropenia transitória

ou persistente, panleucopenia, anormalidades plaquetárias e anemia regenerativa ou arregenerativa. Ainda, o provírus integrado ao genoma do hospedeiro pode exercer uma expressão de antígenos na superfície das células, desencadeando assim uma destruição imunomediada da mesma. Os sinais clínicos apresentados variam entre apatia, esplenomegalia, icterícia, mucosas pálidas e anorexia (HARTMANN, 2006).

De acordo com Shimoda *et al*; (1999), a anemia não-regenerativa é o tipo de anemia mais comum em gatos com FeLV. É causada pela supressão da medula óssea, efeito das células estromais e células tronco, que são essenciais para a formação das células hematopoiéticas ou decorrente a infiltração neoplásica na medula óssea causando a anemia aplásica ou pancitopenia severa (COTTER, 1998; JACKSON *et al*, 1996). Há suspeitas de que a necrose da medula óssea pode estar vinculada à infecção por FeLV, mas o seu mecanismo de aparecimento ainda não está devidamente esclarecido, porém supõe-se que a presença de indutores de necrose e a oclusão da microcirculação medular, tem correlação direta nesta doença.

Existem ainda outras alterações hematológicas resultantes da infecção por FeLV, como as anomalias leucocitárias com diminuição de neutrófilos ou linfócitos, ou até mesmo deficiência de suas funções (QUACKENBUSH, *et al*, 1990). A linfopenia ocorre devido a replicação do vírus nos linfócitos. Devido a isso, gatos acometidos podem apresentar atrofia de timo e depleção da zona paracortical de linfonodos (HOOVER, *et al*, 1991). A neutropenia é comum em gatos infectados, ocorrendo geralmente de forma isolada ou acompanhada de outras citopenias. Existem casos em que pode ser observada hipoplasia mieloide de todas as fases granulocíticas.

As neoplasias mais comuns decorrentes da FeLV são linfomas ou linfossarcoma e fibrossarcoma (SOUZA; TEIXEIRA, 2003), sendo o linfossarcoma, a mais frequente (COUTINHO, 2008), consistindo na transformação maligna de linfócitos que habitam principalmente os tecidos linfóides agredindo os sistemas hemático/imune, renal/urológico, nervoso, oftálmico, nasal e pele/exócrino. Os fibrossarcomas são tumores que podem ter origem no tecido conjuntivo, e geralmente não resultam em metástases, porém, podem ter relação com a lise óssea e a uma extensão local (JONES; HUNT; KING, 2000).

A síndrome neurológica pode ocorrer em gatos infectados pela FeLV. Os principais sinais neurológicos são causados por linfoma e infiltrações linfocíticas no cérebro e medula espinhal que induzem a compressão dessas estruturas, e em alguns casos que os exames de imagem e necrópsia não detectam essas alterações, e nesses casos que não há alteração morfológica, é descrito a ocorrência de anisocoria, midríase e síndrome de Horner (HARTMANN, 2012).

É comum a ocorrência de problemas reprodutivos em gatos infectados pelo vírus da FeLV (SOUZA; TEIXEIRA, 2003), são eles: morte fetal, reabsorção e até involução da placenta no segundo trimestre da gestação. Estudos dizem que pode ser devido a infecção uterina dos fetos pelo vírus transportado nos leucócitos maternos através da placenta. Eventualmente os filhotes nascem virêmicos e as fêmeas infectadas podem transmitir o vírus por meio do leite (MERCK, 2014).

Outra manifestação que pode ocorrer em animais com FeLV é a doença mieloproliferativa – leucemia (FENNER *et al*, 1993; RAMSEY; TENNANT, 2010). Entretanto, apesar da doença ter por nome “leucemia”, são raros os felinos que associado a infecção por FeLV desenvolvem essa patologia (RAMSEY; TENNANT 2010).

Problemas gastrointestinais como diarreia e/ou vômitos também podem ser encontrados decorrente de infecções oportunistas como giardíase, criptosporidiose, Salmonelose ou linfoma. Está descrita uma enterite clínica similar a panleucopenia, possivelmente secundária a infecção por coronavírus entérico (RAND, 2006).

2.8 DIAGNÓSTICO

A leucemia viral felina é diagnosticada através da associação do exame clínico com exames laboratoriais complementares (MIYAZAWA, 2002 citado por TEIXEIRA *et al*, 2007). No exame físico são descritos evidências de membranas e mucosas pálidas, derrame pleural, anomalias intraoculares, massas intra-abdominais geralmente palpáveis e aumento considerável de baço, fígado e rins (NORSWORTHY, 2006).

No hemograma são detectadas anemia regenerativa normocítica normocrômica ou arregenerativa macrocítica (SHERDING, 1998); e também são vistos o aumento das enzimas hepáticas, bilirrubina sérica aumentada e azotemia nos exames de bioquímica sérica (NORSWORTHY, 2006).

O primeiro teste desenvolvido na rotina para a detecção da FeLV foi a imunofluorescência Direta (DFA) (HARTMANN, 2006). Esse teste é baseado na identificação do antígeno presente na amostra (esfregaço sanguíneo, tecido, medula óssea) pela reação antígeno-anticorpo. Em animais virêmicos, os granulócitos, linfócitos e plaquetas contêm componentes do gene gag que podem ser detectados por anticorpos específicos em esfregaço sanguíneo (HARDY *et al*, 1973). Com substância fluorescente, o anticorpo é marcado e logo após examinado em microscópio de fluorescência. Na vigência de ligação antígeno-anticorpo é possível visualizar a reação de fluorescência, indicando a presença do antígeno na amostra (TIZARD, 2004). Ainda assim, o DFA não é considerado um bom

teste de triagem, em razão da detecção dos antígenos intracelulares não coincidirem com o aparecimento da p27 no soro ou plasma (LUTZ *et al*, 1980).

O método de ELISA (Imunoadsorção Enzimática) é o mais comum, utilizado pela sua praticidade. É encontrado em “kits” comerciais como “Snap-CITEcombo FeLV/ FIV test kit, IDEXX Systems, Portland, USA”. Esses “kits” geralmente contêm anticorpos monoclonais anti FeLV p27. Em felinos positivos, ocorre a alteração de enzimática por ligação a anticorpos para a detecção do antígeno p27. Esse método, tem a capacidade de detectar o vírus no plasma sanguíneo a partir do estágio em que a infecção atinge os monócitos e linfócitos circulantes, entre uma a três semanas. Existem ainda alguns testes menos invasivos, que tem são capazes de detectar o vírus em amostras de lágrima ou saliva, porém só terão eficácia se o animal estiver em viremia (SOUZA; TEIXEIRA, 2003).

Outra técnica utilizada é a PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), que tem grande vantagem comparada aos métodos sorológicos. Essa técnica é baseada na detecção do DNA proviral (leucócitos) do sangue periférico ou aspirado de medula óssea, o que proporciona a identificação do vírus independente da presença de anticorpos ou de viremia (ARJONA *et al*, 2006). O PCR é extremamente sensível e permite a detecção de pequenas quantidades de DNA pró-viral e RNA no sangue (HARTMANN, 2006).

A American Association of Feline Practitioners (AAFP) (LEVY *et al*, 2008) e o European Advisor Board on Cat Diseases (ABCD) (LUTZ *et al*, 2009) indicam que o diagnóstico de FeLV deva ser realizado com teste de triagem pela detecção de antígeno por ELISA, e após verificar o resultado positivo, deve-se confirmá-lo com um segundo teste após um período de um mês, para antígeno p27 ou DNA proviral por PCR. Entretanto, recomenda-se o uso da PCR para diagnóstico, visto que se detecta DNA proviral na primeira semana após infecção. O teste de detecção de antígeno p27 deve ser utilizado em conjunto com a PCR, uma vez que a presença do antígeno circulante pode auxiliar no estabelecimento do prognóstico da infecção.

O teste originalmente desenvolvido para a identificação de gatos infectados pela FeLV é isolamento viral (FISCHINGER *et al*, 1974). O isolamento em cultivo celular é considerado um teste definitivo, uma vez que ele detecta vírus infectivos, porém, não é utilizado na rotina pela complexidade de sua realização (LUTZ *et al*, 2009).

2.9 TRATAMENTO E PROGNÓSTICO

Drogas antivirais são recomendadas para o tratamento FeLV, como por exemplo a zidovudina ou azidotimidina (AZT) que é uma inibidora da transcriptase reversa, porém ainda existem muitas pesquisas pois a administração em felinos persistentemente virêmicos não tem eliminado a viremia. Sua administração tem apresentado resultados mais efetivos em felinos experimentalmente infectados, do que em gatos naturalmente infectados (HARTMANN, 2006). A dosagem da AZT é de 5-10 mg/Kg, VO (via oral) ou SC (via subcutânea) a cada doze horas (HARTMANN, 2006, HARTMANN, 2005; MEHL, 2004). Existem alguns antivirais efetivos contra FeLV *in vitro* como zalcitabina, suramin, foscarnt e ribavirina. Apesar de já terem sido utilizados em gatos infectados, ainda faltam estudos que comprovem a eficácia desses medicamentos *in vivo* (HARTMANN, 2012a).

Para apresentar uma melhora dos sinais clínicos, em alguns casos pode ser utilizada a imunoterapia, empregando drogas como proteína A do *Staphylococcus spp.*, *Propionibacterium acnes*, acermannan, ou interferon- α humano (MEHL, 2004). Administrando-se 30 UI/gato de interferon- α , usado para promover a resposta imune do animal infectado, VO a cada 24 horas tem apresentado melhora clínica de alguns felinos (MEHL, 2004).

As anemias hemolíticas causadas por *M. haemofelis* respondem bem ao tratamento com doxiciclina (MEHL, 2004; HARTMANN, 2006). Transfusão sanguínea pode ser necessária no caso de anemias arregenerativas para estabilizar o paciente. Em caso de anemia hemolítica pode ser empregado corticoide prednisona, mas somente em casos de confirmação da anemia decorrente de reação imunomediada (HARTMANN, 2006).

No caso de neoplasias, deve ser instituído um tratamento baseado na combinação de drogas quimioterápicas, para ter melhor chance de remissão completa. É muito utilizada a combinação de doxorubicina com vincristina, prednisona e ciclofosfamida (HARTMANN, 2006).

Outro método que pode ser utilizado para obter melhora na condição de vida do felino, seria o tratamento através de acupuntura e homeopatia, tendo em vista que a medicina tradicional chinesa (MTC) enfatiza que o equilíbrio é a chave para a saúde, sendo que a doença ocorre quando há desarmonia neste equilíbrio (COUTINHO, 2008).

O tratamento da leucemia felina não promove cura, apenas remissão, considerando que o vírus permanece viável no organismo e dessa forma possibilitando o contágio (NORSWORTHY *et al*, 2004).

Em casos de viremia persistente, o prognóstico é reservado (NORSWORTHY *et al*, 2004) e a expectativa de vida é de dois anos (MEHL, 2004). Animais infectados que não apresentam sinais clínicos podem permanecer meses ou até anos assintomáticos (NORSWORTHY *et al*, 2004).

2.10 CONTROLE E PREVENÇÃO

De acordo com Levy (2006), Moore (2004) e Hartmann (2006), o aumento da introdução de diagnósticos para FeLV na rotina clínica, permitindo o isolamento dos animais infectados e a vacinação dos grupos de risco, gerou queda da prevalência da doença em muitos países ao longo dos anos, porém em alguns países como no Brasil por exemplo, o mesmo não é observado, pois o diagnóstico para a Leucemia Viral Felina ainda é reduzido devido ao custo relativamente alto, influenciando diretamente na aplicabilidade da vacinação.

Em razão das formas de transmissão, as fêmeas positivas devem ser excluídas da reprodução (TILLEY; SMITH, 2000 citado por COUTINHO, 2009).

A vacina é uma medida de prevenção contra a FeLV. É indicada em casos de felinos que estão em categoria de risco, que vivem em ambiente externo ou em grupos de mais gatos e que convivem com animais infectados. A vacinação não é indicada para gatos adultos que não apresentam risco de infecção e que são mantidos presos em ambientes sem exposição (SHERDING, 2008; SCHMELTZER, 2012a). Caso o animal se encaixe nos grupos de risco e o proprietário opte pela vacinação, devem-se aplicar duas doses de vacina, com intervalo de três a quatro semanas, seguidas de um reforço um ano após a última dose da série inicial. Reforços anuais de vacinação são recomendados apenas para felinos considerados sob risco de exposição (SHERDING, 2008; LITTLE *et al*, 2011; SCHMELTZER, 2012a).

Não existe vacina que confere 100% de eficácia de proteção e prevenção da infecção por FeLV (LUTZ *et al*, 2009). Estudos mostram que mesmo em gatos vacinados, ocorre um nível mínimo de replicação viral, resultando em integração do provírus. Porém, os vacinados estão protegidos do desenvolvimento da viremia, sendo assim, não excretarão o vírus e não o transmitirão (WILLETT; HOSIE, 2013). É importante frisar ainda, que em ambientes com alta exposição ao vírus, a vacina não fornece boa proteção (HARTMANN, 2012a).

Alguns cuidados devem ser tomados na manutenção dos gatos infectados dentro de casa para que não haja risco de adquirirem infecções oportunistas e para que não sirvam como fonte de infecção para outros felinos. Caso houver outros gatos na casa, o proprietário deve isolar o felino infectado (LEVY *et al*, 2008). É importante que seja efetuada uma desinfecção rotineira dos locais contaminados, podendo ser utilizado desinfetantes, sabões, etc. Em hospitais veterinários, devem ser tomados cuidados de forma que evite a transmissão através de fômites, bebedouros, caixas de areia,

camas e até mesmo através dos auxiliares e médicos veterinários (HARTMANN, 2004 citado por AZEVEDO, 2008).

Segundo Levy (2008), para conter a transmissão ambiental nas clínicas veterinárias, a higienização com desinfetantes é suficiente. Ao terem contato com gato infectado, médicos veterinários e pessoas que trabalham na clínica devem sempre lavar as mãos. O manejo desses animais na clínica, quando internados, devem ficar em baias ou gaiolas individuais e distante de locais onde possam ser expostos a agentes contagiosos. Em razão das formas de transmissão, as fêmeas positivas devem ser excluídas da reprodução (TILLEY; SMITH, 2000 citado por COUTINHO, 2009).

Em relação a saúde humana, até o momento não houve estudos que comprovassem risco a saúde pública (MEHL, 2004; NORSWORTHY, 2009).

3. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a Leucemia Felina é uma das principais doenças que afeta felinos em todo o mundo. Como abordado anteriormente, a FeLV causa imunossupressão e como consequência pode desencadear outras doenças como linfomas, leucemia, anemia não regenerativa, problemas reprodutivos entre outros.

A transmissão ocorre pelo contato com animais infectados, através da saliva, secreções nasais, contato da mãe com os filhotes, pelo leite e por via transplacentária. O diagnóstico deve ser realizado o mais cedo possível, para iniciar os tratamentos e melhorar a saúde e bem-estar do animal. Tendo em vista que a doença não tem cura, deve-se dar atenção especial ao controle e prevenção da mesma. Em razão das formas de transmissão, gatos infectados devem ser isolados dos demais, a fim de prevenir o contágio da infecção.

As vacinas disponíveis no mercado não conferem total eficácia de proteção e prevenção contra a doença, por isso é essencial a conscientização dos tutores, visto que ainda existem muitos felinos que possuem livre acesso a rua e a outros gatos da vizinhança. A expectativa de vida de um felino com viremia persistente é de até dois anos de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Nadia Rossi de. **Ocorrência da infecção pelo Vírus da Leucemia Felina (FeLV) em gatos domésticos do município do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense e análise dos fatores de risco para a infecção.** 2009.

ALMEIDA, Nádia Rossi de; SOARES, Lidiane de Castro; WARDINI, Amanda Brito. Alterações clínicas e hematológicas em gatos domésticos naturalmente infectados pelo Vírus da Leucemia Felina (FeLV). **Revista de Saúde**, p. 27-32, 2016.

ALVES, M.C.R. *et al* Leucemia viral felina: Revisão. **PUBVET**, Maringá, v. 9, n. 2, 2015.

AUGUSTI, Aline. **Métodos diagnósticos para a detecção da Leucemia Viral Felina**. Botucatu, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária e Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

AZEVEDO, Patrícia Sofia Mesquita. **Avaliação da Ocorrência de Coinfecção de FIV, FELV e Micoplasmas Hemotrópicos (Mycoplasma Haemofelis e M. Haemominutum) em Gatos Domésticos na Zona Norte de Portugal**. 2017.

BIEZUS, GIOVANA. **Infecção pelos Vírus da Leucemia (FeLV) e Imunodeficiência (FIV) em Gatos do Planalto de Santa Catarina: Prevalência, Fatores Associados, Alterações Clínicas e Hematológicas**. 2017.

COELHO, Elisa Mendieta. **Aspectos clínico-patológicos da infecção pelo Vírus da Leucemia Felina**. Porto Alegre, 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

COUTINHO, Andréa de Castro Rosa. **O tratamento da leucemia viral felina através da acupuntura**. Campinas, 2008. Monografia (Acupuntura Veterinária) - Instituto Homeopático Jacqueline Peker.

FIGUEIREDO, Andreza Soriano; ARAÚJO JÚNIOR, João Pessoa. Feline leukemia virus: infection outcomes, diagnostic techniques and vaccine efficacy analysis employing sensitive techniques of virus detection. **Ciência Rural**, v. 41, n. 11, p. 1952-1959, 2011.

MATESCO, Viviana Cauduro. **Infecção pelo Vírus da Leucemia Felina: Revisão de Relato de Caso**. Porto Alegre, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MEINERZ, A.R.M. *et al* Frequência Do Vírus Da Leucemia Felina (VLFe) em felinos domésticos (*Felis catus*): semidomiciliados nos municípios de Pelotas e Rio Grande. **Ci.Anim.Bras**, Goiânia, v. 11, n. 1, 2010.

MIGUEL, Silvia Helena. **Ocorrência de Leucemia Felina (FeLV) em *Felis catus* observada em clínica veterinária da região de Pontal-SP**. Manaus, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Escola Superior Batista do Amazonas.

PAULA, E.M.N. *et al* Características epidemiológicas da Leucemia Viral Felina. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 16, 2014.

REDAELLI, Raquel. Associação entre a presença de Mycoplasma sp. e lesões em cavidade oral em gatos infectados por vírus imunodepressores (FIV OU FeLV). 2020.

ROCHA, Elisa Araujo. O uso de antivirais e imunomoduladores no vírus da imunodeficiência felina e no vírus da leucemia felina: uma revisão. 2014.

SILVA, D. H. L. *et al* **Importância do vírus da leucemia felina na Linfomagênese: Revisão.****PUBVET.**2018.

ZORTÉA, Victória Motta. **Infecção secundária ao vírus da Leucemia Felina em gato domiciliado: relato de caso.** Curitiba, 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Catarina.