

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

GEORGE ANDERSON DOS SANTOS CABRAL
LUIZ ANTÔNIO DE PONTES RAMOS NETO
SAMANTHA CAVALCANTI SANTOS

LEUCEMIA VIRAL FELINA: Revisão de Literatura

RECIFE/2022

GEORGE ANDERSON DOS SANTOS CABRAL

LUIZ ANTÔNIO DE PONTES RAMOS NETO

SAMANTHA CAVALCANTI SANTOS

LEUCEMIA VIRAL FELINA: Revisão de Literatura

Monografia apresentada ao centro Universitário Brasileiro
– UNIBRA como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Medicina Veterinária

Professora Orientadora: Ms Mariana de França da Silva

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

R175l Ramos Neto, Luiz Antônio de Pontes
Leucemia viral felina: revisão de literatura. / Luiz Antônio de Pontes
Ramos Neto, George Anderson dos Santos Cabral, Samantha Cavalcanti
Santos. - Recife: O Autor, 2022.

29 p.

Orientador(a): Me. Mariana de França da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2022.

Inclui Referências.

1. Leucemia. 2. Vírus. 3. Felina. I. Cabral, George Anderson dos
Santos. II. Santos, Samantha Cavalcanti. III. Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 619

NOTA _____

DEDICATÓRIA

Dedicamos o presente trabalho aos integrantes do grupo que participaram na elaboração e aos nossos familiares que sempre nos apoiaram e nos incentivaram acreditando no nosso potencial.

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos proporcionado chegar até aqui. Aos nossos familiares pelo apoio diário, pois sem eles a jornada seria mais árdua. Agradecemos aos professores que sempre se comprometeram a ajudar da melhor forma em especial nossa orientadora. Por fim aos nossos colegas de turma pelos anos de convivência que estarão guardados em nossos corações.

*O sucesso é ir de fracasso em
fracasso sem perder o entusiasmo
(Desconhecido)*

LEUCEMIA VIRAL FELINA: REVISÃO LITERATURA

George Anderson dos Santos Cabral¹

Luiz Antônio de Pontes Ramos Neto¹

Samantha Cavalcanti Santos¹

Mariana de França da Silva²

RESUMO: O vírus da leucemia felina está distribuído por todo o mundo foi descrito pela primeira vez em 1964 por William Jarrett e colaboradores, que conseguiram visualizar partículas virais em um linfoma de um gato. Da família *Retroviridae*, subfamília *Onoviridae* e gênero *Gammaretrovirus*, transcreve o RNA em DNA. O vírus transmitido tem predileção por células precursoras hematopoiéticas, através de secreções corporais. A doença está dividida em quatro subgrupos, FELV-A, FELV-B, FELV-C e FELV-T e diferentes fases de infecção regressiva, progressiva, abortiva e latente. Os sinais clínicos vão depender de qual doença virá associada ao vírus. A FeLV pode predispor a alterações reprodutivas, alterações oftálmicas, linfomas e leucemia, alterações hematopoiéticas dentre outras. O diagnóstico é feito através da realização de um ou mais testes. Ainda não existe tratamento definitivo para a FeLV, sendo indicado o tratamento profilático das doenças associadas e o uso de drogas antivirais humanas.

Palavras-Chave: Leucemia; Vírus; Felina.

ABSTRACT: Feline leukemia virus is present all around the world, described for the first time in 1964 by William Jarret and his collaborators, who were able to notice viral particles in a cat's lymphoma. From the retroviridae family, subfamily onoviridae and genre gama retroviridae. It transcribes RNA into DNA. The virus has a predilection for hematopoiesis forerunner cells, its transmission occurring through body fluid. The disease divides itself into four subgroups: FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C, FeLV-T, and different phases of infection – regressive, progressive, abortive, and latent. The clinical signs will vary according to which disease will come associated with the virus. A FeLV can predispose to reproductive, ophthalmic, and hematopoiesis alterations, lymphomas, and leukemia, among

others. The diagnosis is done through one or more tests. There is still no definitive treatment for FeLV, being indicated prophylactic treatment of the associated diseases and the usage of antiviral human drugs.

Keywords: Leukaemia; Virus; Feline

¹ Graduando em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
<george.75asc@gmail.com>

¹ Graduando em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
<netxpxntes@gmail.com>

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA
<samantha.cavalcanti06@gmail.com>

² Professora da UNIBRA. Doutora em Biotecnologia. Email: mariana.franca@grupounibra.com

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Felino FeLV positivo, apresentando.....	20
Figura 2 - Felino FeLV positivo recebendo transfusão sanguínea.	22
Figura 3 - Felino apresentando uveíte.....	23
Figura 4 - SNAP FIV/FELV Combo Test	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	12
1.1.1 Objetivo geral	12
1.1.2 Objetivo específico	12
2 METODOLOGIA	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Histórico e etiologia.....	14
3.2 Epidemiologia	15
3.3 Fisiopatologia.....	15
3.3.1 Infecção regressiva	17
3.3.2 Infecção Progressiva.....	17
3.3.3 Infecção abortiva	18
3.3.4 Infecção Latente.....	19
3.4 Transmissão	19
3.5 Aspectos Clínicos	20
3.6 Sintomas Associadas ao FELV.....	21
3.6.1 Alterações Hematológicas.....	21
3.6.2 Linfoma e Leucemia	22
3.6.3 Alterações Reprodutivas	22
3.6.4 Alterações Oftálmicas	22
3.7 Diagnóstico	23
3.8 Tratamento.....	25
3.9 Vacinação	27
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

O Vírus da leucemia felina (FeLV) tem distribuição mundial. Descrito pela primeira vez em 1964 por William Jarrett et al, que identificaram partículas virais retiradas de um linfoma. Pertencente à *Família Retrovirídea Subfamília, Oncoviridae e Gammaretrovirus*, o vírus se insere na célula alvo no genoma do felino e faz viral, pro-viral que se insere no genoma da célula. O FELV possui agentes exógenos que se replicam em vários tecidos, tem predileção por células precursoras hematopoiéticas, e sua eliminação se torna impossível após infecção das células tronco hematopoiéticas e imune. Não se sabe a prevalência exata da FELV por não existir um banco de dados sobre a doença. Sua transmissão ocorre por meio do contato com secreções corporais como saliva, lágrimas de felinos contaminados, dependendo do tempo de exposição ao vírus o gato pode desenvolver ou não a leucemia felina (FELV). O grupo de risco é formado por machos, errantes, não castrados ou que convivem em contato com outros gatos. A sua maior fonte de infecção são os felinos persistentemente infectados. O FELV é classificado em quatro subgrupos FELV-A, FELV-B, FELV-C e FELV-T, os quais utilizam diferentes receptores para se inserir na célula hospedeira. Esse vírus possui diferentes fases de infecção, são elas a infecção regressiva, infecção progressiva, infecção abortiva e infecção latente. Após a transmissão o animal infectado pode apresentar vários sinais clínicos, que irão do órgão e de lesões provocados nestes órgãos. Ao causar baixa da imunidade o vírus induz o aparecimento das doenças e sinais clínicos. Algumas alterações podem surgir associadas ao FELV, como alterações hematológicas, linfoma e leucemia, alterações reprodutivas, oftálmicas e outras. O Diagnóstico deve ser feito com base em dois ou mais testes. Na clínica pode ser feito o exame rápido para a detecção do antígeno p27 na confirmação desse ou na dúvida, solicitar um exame diferente para a confirmação do diagnóstico. Existe vacina para FELV que é indicada apenas para animais que não possuem o vírus. Ainda não existe tratamento para FELV, sendo indicado o tratamento profilático e das infecções que surgiram decorrente da doença. Seu tratamento é feito à base de drogas antivirais humanas, já que não existem drogas antivirais específicas na medicina veterinária.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo é de descrever como o FeLV ocorre dentro do organismo animal e o que pode causar nos animais infectados por ela.

1.1.2 Objetivo específico

- Descrever os tipos de infecções da FeLV juntamente com as doenças que podem surgir com as complicações causadas pelo vírus;
- Apresentar procedimentos de diagnóstico e tratamento do vírus;
- Classificar os tipos de FeLV e caracterizar o que se refere a cada um.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura do cenário dos casos de leucemia viral felina com vista ao levantamento do que já existe sobre o tema do estudo apresentado.

Além disso o estudo se caracteriza pela pesquisa descritiva exploratória, com enfoque na análise documental com respaldo qualitativo, utilizando recursos que possam sustentar o trabalho realizado, obedecendo assim os seguintes procedimentos:

- Selecionar materiais bibliográficos existentes sobre o tema através de livros, pesquisas de internet e documentário sobre o assunto destacado.
- Ler, analisar e entender as diversas informações coletadas para o desenvolvimento do tema.
- Utilizar as informações adequadas ao desenvolvimento do estudo.

As bases de dados utilizadas foram SCIELO, Google Acadêmico, BDTD-Biblioteca Digital de tese e dissertações, nos quais foram utilizados os descritores, leucemia, vírus e felino que sejam combinados aos critérios de inclusão de artigos publicados em português que contenham em descrever os processos causados pelo FeLV e as complicações que ele causa.

As buscas foram iniciadas com a análise dos artigos científicos e em seguida a leitura dos resumos, selecionando os que tratavam da leucemia viral felina, além dos fatores dos diagnósticos e tratamentos em artigos com idioma português, com data de publicação de 2012 a 2022.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Histórico e etiologia

O vírus da Leucemia Felina (FeLV) pode ser encontrado em todo o mundo, a sua prevalência depende da sua distribuição geográfica e dos hábitos dos tutores em testar e vacinar seus felinos. Apresenta maior número de síndrome clínica que qualquer outro agente. Pode acometer gatos domésticos e selvagens. O FeLV foi descrito pela primeira vez por William Jarrett et., em 1964, quando identificaram através de microscópio eletrônico partículas virais a partir da membrana de linfoblastos infectados de um felino com linfoma de ocorrência natural (GREENE, 2015).

Pertencente à *Família Retrovirídea*, *Subfamília, Oncoviridae* de *retrovirus* e gênero *Gammaretrovirus*, o FeLV. O vírus produz transcriptase reversa, que catalisa a reação que resulta na formação de uma fita de DNA (pró-vírus) a partir do RNA viral no citoplasma das células infectadas. Dessa forma o DNA viral é inserido no genoma das células hospedeiras. Possui envelope lipoproteico e RNA de fita simples. Os retrovírus são comumente associados a doenças muito debilitantes que podem levar o paciente a óbito (LEITE et al. 2013).

Seu capsídeo contém formato de cone que é formado por proteína central. Esses vírus são envelopados permitindo que a glicoproteína consiga entrar e se aderir na célula do hospedeiro (ALVES; MENOLLI, 2021).

O FeLV possui três genomas, são eles: *env*, *pol* e *gag*, o gene envelope (*env*) é responsável por codificar a glicoproteína de superfície gp70 e a proteína transmembrana p15E. O gene polimerase (*pol*) é responsável pela transcriptase reversa, que consiste em síntese de DNA a partir de transcrição de um RNA. O gene (*gag*) codifica proteínas internas dos vírus como p.27, p12, p10. A proteína p27 é de extrema importância para originar o nucleocapsídeo do vírus, e de grande importância para a detecção das infecções pela FeLV através da detecção da proteína p27 em plasma sanguíneo e nas células infectadas pelo vírus (SILVA et al. 2018).

O FeLV é um agente exógeno que sofre replicação em inúmeros tecidos. Caso a resposta imune do animal não interfira após a infecção inicial o FeLV atinge a medula óssea e infecta as células hematopoiéticas. Todos os Retrovírus precisam de um DNA intermediário para que possa ocorrer a

replicação viral, assim o FELV se integra aleatoriamente o seu DNA no genoma da célula do hospedeiro dando origem ao provírus, do qual será realizada a síntese de proteínas virais. Após a infecção da medula óssea, que é o centro das células tronco hematopoéticas e imune, sua eliminação se torna impossível (GREENE, 2015).

3.2 Epidemiologia

A prevalência exata da FeLV não é conhecida, por se tratar de uma doença que não possui notificação obrigatória e não apresenta um banco de dados nem obrigatoriedade para os tutores testarem seus animais (SILVEIRA; JIMENEZ, 2020).

Animais com infecção progressiva podem eliminar o agente por meio de aerossóis, fluidos corpóreos, leite, urina e fezes, onde a transmissão pode ocorrer por via oronasal. Para a que a infecção ocorra o animal precisa ser exposto prolongadamente ao vírus, que pode ocorrer por meio de compartilhamento de bebedouros e comedouros, ou contato direto com animal infectado através de comportamento agressivo ou sexual, mordiscadas, comportamento social, limpeza mútua e uso de áreas comuns de ninhadas (LEITE et al., 2013).

O grupo de risco é formado por machos, errantes, não castrados e felinos que moram em locais onde tem vários outros animais. A transmissão do vírus também ocorre de forma iatrogênica, através de transfusão sanguínea, caso o animal doador seja portador do vírus, por isso a testagem para leucemia (SILVA et al., 2020).

3.3 Fisiopatologia

Felinos persistentemente infectados são a principal fonte de infecção podendo eliminar na saliva milhões de partículas virais. O FeLV pode causar infecção regressiva, progressiva, abortiva e latente. Existem fatores que podem influenciar essa infecção, seria resposta imune, cepa viral ao qual o animal desse felino (ALVES et al., 2015).

O vírus é classificado em quatro subgrupos, são eles FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C e FeLV-T. Esse vírus pertence a classe de vírus autônomo em replicação. O FeLV-A é o subgrupo mais identificado em felinos infectados

naturalmente pelo vírus. Estima-se que boa parte dos animais que possuem a infecção natural foi infectado inicialmente pela FeLV-A. Que normalmente é o subgrupo menos patogênicos quando associado aos demais subgrupos, podendo ser transmitido naturalmente de felino para felino e único transmitido horizontalmente. O Retrovírus endógeno (ERVs – *endogenous retroviruses*) podem ser transmitidos como provirus no DNA, geralmente ele se mantém estável no hospedeiro durante gerações. Estudos sugerem que a partir da combinação do FeLV-A com o *enFeLV* são formados os demais subgrupos (SILVA et al., 2020). Esses subgrupos vão utilizar diferentes receptores para entrar na célula do hospedeiro (LEITE et al., 2013).

Os subgrupos B e C, são considerados mais patogênicos. A glicoproteína p 70 desses subgrupos possuem estruturas alteradas, tornando sua replicação defeituosa. O FeLV-B está relacionada a neoplasias hematopoiéticas e associadas a linfoma tímico. O FeLV-C está mais associado a neoplasias eritróide e por consequência anemias graves. O FeLV-T é propenso a infectar e destruir linfócitos T levando a destruição linfocitária e imunodeficiência (ALVES et al., 2015).

A família *retroviridae* tem esse nome por causa da enzima transcriptase reversa. Durante anos o FeLV foi considerado o maior causador de morte em gatos por síndrome clínica do que qualquer outro agente. Estima-se que quase um terço de todas as mortes relacionadas a tumor em gatos estão ligadas a FeLV, estima-se que um número maior de mortes por anemia e infecção secundária estão associados ao FeLV. A média de sobrevivência de um felino infectado pelo vírus é de dois anos e quatro meses de vida, mesmo associado a diminuição na expectativa de vida do animal seja um dos fatores presentes na enfermidade, alguns tutores vão optar por fornecer tratamento adequado para seu animal, influenciando na qualidade de vida do mesmo, animais infectados podem viver muitos anos com suporte adequado. Após o início da infecção, o vírus vai atingir os tecidos linfóides e lá se multiplicar. Gatos imunocompetentes conseguem debelar a infecção de todas as células do organismo por uma resposta mediada pela resposta imune humoral, contribuindo para esses animais não se tornarem virêmicos, o sangue desse animal não vai demonstrar nenhum tipo de alteração associada ao FeLV. É provável que essa infecção aconteça quando o gato é exposto a baixas

quantidade do vírus. Poucos gatos que foram expostos ao vírus consigam eliminar completamente o vírus de toda as células do corpo (HARTMANN 2012).

3.3.1 Infecção regressiva

Todas as infecções são crônicas e se desenvolvem durante os diferentes estágios da doença. A infecção pelo vírus da FeLV é dividida em quatro tipos.

Na infecção regressiva a viremia é contida antes ou logo depois da infecção inicial da medula óssea. Após o início da infecção a FeLV vai infectar células mononucleares que são linfócitos e monócitos. Durante essa fase testes como ELISA, que detectam o antígeno p27, vão dar positivo.

Gatos com a infecção regressiva vai espalhar o vírus principalmente pela saliva, no entanto a viremia acaba em semanas ou meses. Em alguns animais ela resiste mais de três semanas, após esse tempo as células precursoras hematopoiéticas são infectadas desenvolvendo granulócitos e plaquetas infectadas que vão circular pelo corpo. Mesmo com células precursoras hematopoiéticas infectadas, uma pequena porcentagem dos gatos infectados é capaz de eliminar a viremia. Porém, mesmo com o fim da viremia, ele não elimina o vírus totalmente do organismo, pois suas células tronco vão conter o DNA proviral no genoma do hospedeiro, nestas condições, o vírus não é produzido ativamente, em exames de detecção do antígeno da FeLV.

Durante a divisão celular o DNA proviral pode aparecer em linhagens celulares completas, porém o DNA proviral não vai ser traduzido em proteínas ou partículas virais infecciosas. Sendo assim, gatos com FeLV latente não excretam FeLV e não são infecciosos para outros gatos. O PCR pode detectar provírus que são antígenos negativado em gato com a infecção latente. A infecção latente pode ser reativada em imunossupressão ou outro fator debilitante pois o felino já possui informação para produzir partículas virais estando presente pode ser ativada (HARTMANN 2012).

3.3.2 Infecção Progressiva

Gatos que apresentam infecção progressiva são persistentemente virêmicos. Cerca de 30% dos felinos que se contaminam com o vírus da FeLV

desenvolvem a infecção progressiva. Razões como carga viral, idade do animal na exposição do vírus ou idade do animal no início da infecção estão relacionados com a forma progressiva da FeLV. Sintomas de antigenemia persistente e avanço acelerado do quadro da doença são observados em animais que apresentam infecção progressiva (COELHO, 2013).

Com isso, acontece uma ampla replicação do vírus, iniciando pelos tecidos linfoides, depois pela medula óssea, seguindo pelo epitélio glandular. Tanto a infecção progressiva quanto a regressiva são caracterizadas por meio de testes rápidos que por intermédio do sangue periférico é realizada a pesquisa do antígeno viral.

Quando detectado infecção progressiva o felino infectado permanece sempre positivo, o que difere da regressiva, onde o animal torna-se negativo cerca de 16 semanas após contaminado. Atualmente, este teste rápido é o método mais indicado para diagnóstico de infecção progressiva, pois detecta o antígeno P27. (LITTLE et al., 2020). Esse tipo de teste não é possível ser realizado com amostras de saliva, pois foram relatados baixa sensibilidade, tendo um resultado mais fidedigno quando realizados com amostras de sangue, plasma ou soro (KENNEDY; LITTLE, 2012). Fatores como vacinação ou imunidade materna não influencia no resultado do teste, como também os gatos.

3.3.3 Infecção abortiva

Após a infecção inicial, na área que se localiza a orofaringe, acontece o processo de replicação do vírus no tecido linfóide local, que tem a função de produzir, maturar e conduzir as células de defesa do organismo. Essa replicação pode ser impedida em alguns felinos imunocompetentes, por possuírem níveis favoráveis de anticorpos neutralizantes, o organismo envia uma resposta imune humoral e uma resposta intervinda por células, logo esses felinos não desenvolvem viremia.

A infecção abortiva poucas vezes foi notada depois da inoculação experimental do vírus, ela é definida por apresentar resultados negativos na cultura viral. Nem o antígeno da FeLV nem o RNA viral ou DNA proviral poderão ser detectados no sangue em qualquer fase do processo. Nessas circunstâncias, o vírus não irá sofrer disseminação sistêmica, e não se detecta

infecção. Estudos realizados em felinos domésticos mostram que animais expostos a baixas doses do vírus desenvolvem esse tipo de infecção. Atualmente não se tem o conhecimento se o mesmo acontece na natureza, pois estudos recentes realizados a partir de métodos de PCR mais sensíveis, apontaram que animais antes considerados “regressores”, posteriormente o vírus poderá ser recuperado, e provavelmente nenhum ou somente alguns dos felinos poderão demonstrar uma completa resolução da infecção pelo vírus da FeLV nas células. Sendo assim, os anticorpos responsáveis por neutralizar o vírus permanecem nos felinos recuperados sem haver infecção, manifestação ou exposição a felinos virêmicos. Os felinos recuperados geralmente têm a mesma expectativa de vida que um animal nunca exposto ao vírus da FeLV, pois eles possuem uma ótima resposta imunológica, se defendendo de novas ondas virais (HARTMANN, 2012).

3.3.4 Infecção Latente

Na infecção latente alguns gatos são capazes de depurar a viremia, ainda que não ocorra a erradicação total do vírus, nas células tronco da medula se encontra a informação para a replicação do vírus. Ainda que no interior do genoma celular se encontre o DNA proviral, não há produção de algum vírus ativamente, pois uma boa resposta do sistema imune limita que o vírus consiga se replicar, assim como se expressar (ALMEIDA et al., 2016).

3.4 Transmissão

As secreções nasais, assim como a saliva de animais infectados tem grande poder de transmissão viral, sendo a região oronasal a via principal de infecção. Comedouros e bebedouros compartilhados são grandes responsáveis pela contaminação de outros felinos sadios, pois a saliva de animais virêmicos contém alta quantidade do vírus. Outras vias com menor capacidade de transmissão, mas não menos importante ocorre através do leite, das secreções lacrimais e por meio das fezes e urina.

A chamada transmissão iatrogênica é um meio indireto de propagação, ela acontece por meio de transfusão sanguínea, agulhas infectadas ou outros objetos contaminados (fômites).

O animal doador seja portador do vírus, por isso a testagem da FeLV deve ser realizada antes da coleta do sangue do animal. Esse tipo de transmissão é mais difícil de ocorrer pelo fato do vírus da FeLV não conseguir permanecer por muito tempo no ambiente. (SILVA et al., 2020).

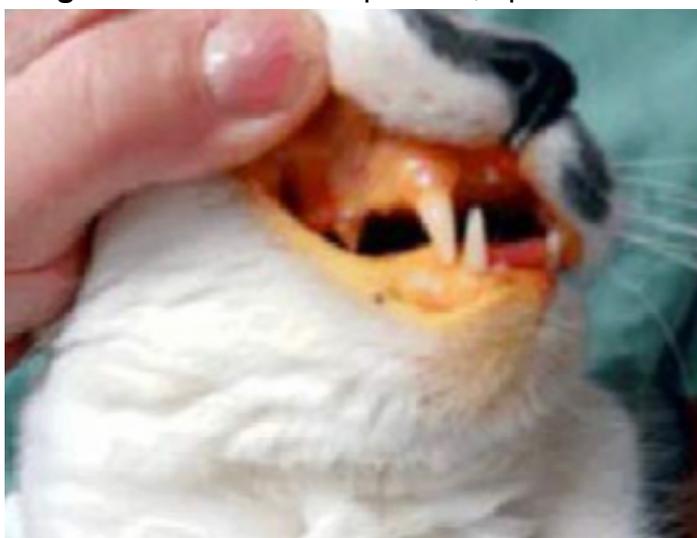
A transmissão da mãe para seus filhotes pode acontecer tanto por via transplacentária quanto após o nascimento pela amamentação ou até mesmo por meio de lambeduras. Esse tipo de transmissão recebe o nome de vertical. Vale ressaltar que casos de aborto, reabsorção fetal ou morte dos fetos pode acontecer em fêmeas gestantes infectadas (OLIVEIRA, 2013).

3.5 Aspectos Clínicos

Os sinais clínicos vão depender de qual órgão foi afetado e de que tipo de lesão que o vírus vai causar no hospedeiro. Após a exposição inicial ao vírus alguns gatos podem apresentar leves sinais clínicos e outros podem levar de anos a meses para começar qualquer tipo de sinal associado a distúrbios levados pelo FeLV (ALVES; MENOLLI 2021).

Sabe-se que ao ocasionar a baixa da imunidade vai induzir aparecimento de doenças ou de alguns sinais clínicos. A leucemia é a proliferação neoplásica das células originais precursoras da medula óssea, geralmente associadas a infecção pelo FeLV. As células que se tornam neoplásicas são os monócitos, basófilos, neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, eritrócitos e megacariócitos (ALMEIDA et al., 2016).

Figura 1 - Felino FeLV positivo, apresentando



Fonte: Caderno Técnicos de Veterinária e Zootenia Nº 64 – janeiro de 2012

3.6 Sintomas Associadas ao FELV

Por se tratar de uma doença debilitante as manifestações clínicas são variadas e normalmente vem associada agentes infecciosos tais como doenças reprodutivos (aborto, reabsorção fetal), imunomediadas, proliferativas (linfoma), mielossupressão (síndromes leucopênicas e anemia), desordens mieloproliferativas (leucemia), enterites, fibrossarcomas e síndromes neurológicas (OLIVEIRA, 2013).

3.6.1 Alterações Hematológicas

Mesmo o FeLV sendo descrito a partir de um linfoma de um gato infectado, vários animais procuram o veterinário em casos de imunossupressão e anemias e não neoplasias.

A hematopoiese também pode ser afetada, por causa da predileção do vírus por células precursoras sanguíneas, levando a uma disfunção linfoide, anemia em consequência da mielossupressão disfunção plaquetária, neutropenia e linfocitopenia. Deixando animal mais susceptível a outras infecções. Em decorrência da FeLV pode ocorrer enterite crônica, algumas neuropatias, incontinência urinária, vocalização, paralisia e hiperestasia (OLIVEIRA, 2013).

Alterações hematológicas e bioquímicas de relevância da FeLV, achados mostram que a linfopenia foi a alteração mais comuns em gatos infectados em seguida da presença de linfócitos atípicos ou relativos, e anemia e alterações não muito comum como leucocitose, leucopenia, monocitose, eosinofilia, neutrofilia, neutropenia, desvio nuclear de neutrófilo a esquerda e presença de neutrófilos tóxicos (FERREIRA et al., 2017).

Figura 2 - Felino FeLV positivo recebendo



Fonte: Caderno Técnicos de Veterinária e Zootenia Nº 64 – janeiro de 2012

3.6.2 Linfoma e Leucemia

Por ser uma doença que atinge as células que vão originar as células sanguíneas, acabam tornando as linhagens celulares neoplásicas. A presença do FeLV no organismo pode aumentar os riscos de linfoma em até 60 vezes. O linfoma e a Leucemia linfoide ou mieloide são alterações associadas ao FeLV (SILVA et al., 2018).

3.6.3 Alterações Reprodutivas

A FeLV pode favorecer o aparecimento de alterações reprodutivas, as gatas gestantes positivas para o vírus podem passar por abortos, reabsorção fetal, involução placentária e morte fetal. Decorrente da infecção uterina que o vírus vai causar. Em alguns casos filhotes que sobrevivem morrem horas depois ou quando a mãe se apresenta na infecção latente da doença os filhotes podem nascer viremicos. Decorrente da infecção uterina que o vírus vai causar. A mãe pode passar o vírus para o filhote através do leite materno ou o vírus pode ser transportado nos leucócitos da mãe através da placenta (MERCK, 2013).

3.6.4 Alterações Oftálmicas

Doenças infecciosas predispõem aparecimento de uveíte em gatos. Geralmente a uveíte vem secundária a infecção de outro agente, devida à baixa da imunidade que debilita o animal a imunossupressão vai fazer com que o felino fique mais propenso a alterações como as alterações oculares.

São poucos os animais infectados pelo FeLV que apresentam alterações oftálmicas. O diagnóstico da Uveíte secundária a infecção causada pela FeLV difícil pois há várias outras doenças que podem levar ao surgimento da (SANTOS; DUTRA, 2020).

Figura 3 - Felino apresentando uveíte



Fonte: Disponível: <https://www.nbnoticias.com>. Acesso em: 12/05/2022

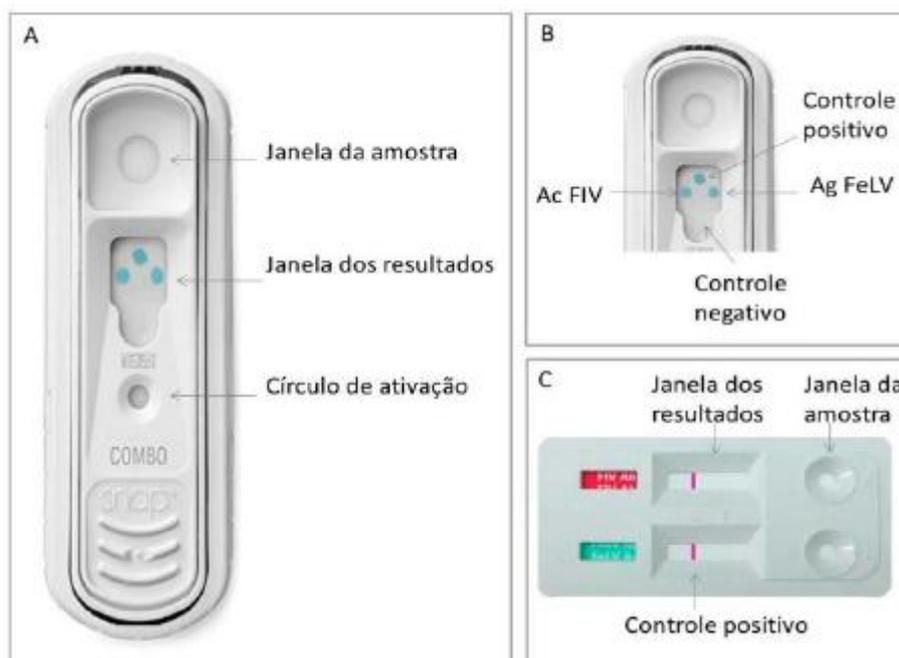
3.7 Diagnóstico

O diagnóstico da FeLV deve ser confirmado com base na realização de dois ou mais testes. Dependendo de qual fase o felino se encontra da infecção podem ter testes que ainda não vão conseguir detectar o antígeno do vírus. Portanto é recomendada a utilização de vários métodos de diagnóstico, que pode identificar em qual fase da infecção o paciente vai se encontrar.

A fase inicial da infecção pode ser identificada por meio de detecção do RNA viral, através de amostra de saliva e plasma do gato. Testes que vão detectar a presença da proteína p27 no sangue, só vai conseguir detectar o antígeno a partir da terceira semana da infecção. Recomenda-se para o diagnóstico da infecção progressiva uma triagem utilizando testes rápidos que vão detectar o antígeno p.27 através de amostras de sangue, soro ou plasma. Não é recomendada a utilização de lágrimas ou saliva, porque só após a infecção das células epiteliais que o vírus pode ser encontrado nessas amostras.

Os testes rápidos são os testes atualmente mais utilizados em clínicas e hospitais veterinários, por seu curto tempo de espera pelo resultado. Porém é necessário solicitar outros exames para a confirmação do diagnóstico obtido primordialmente nos testes rápidos. Podendo ser utilizado (ELISA) ensaio de imunoabsorção enzimática, (PCR) Reação em cadeia de polimerase, que detecta o provírus, ou (IFA) ensaio de imunofluorescência, que detecta o vírus nas células e utilização de um novo teste rápido de marca diferente do primeiro teste, para diminuir as chances de um falso positivo. Animais que não se tem certeza da sua exposição ao vírus ou não se sabe por quanto tempo ele foi exposto ao vírus, o teste deve ser repetido com 30 dias (SILVA et al., 2020).

Figura 4 - SNAP FIV/FELV Combo Test



Fonte: DEXX Laboratories 2017.

O ELISA contém anticorpos monoclonais anti-FeLV p27, possui alta sensibilidade sendo capaz de detectar o vírus a partir do seu segundo estágio, geralmente com quatro semanas da infecção, mas pode levar até 12 semanas para um resultado positivo. Soro sanguíneo é a amostra mais indicada para a realização do teste por apresentar poucos resultados falso-positivo. Nos outros testes o vírus só é detectado após a viremia.

Hemograma e bioquímico veem associados a anemias e aumento das enzimas hepáticas e bilirrubinas séricas. Aspirado de medula óssea é uma

amostra indicada para a realização do teste da FeLV, em gatos que deram negativos nos testes sanguíneos, estes animais podem apresentar resultados positivos nesse teste, pois o vírus pode ser sequestrado na medula óssea (PAULA et al.,2014).

A falha em diagnóstico de um felino com FeLV vai comprometer a saúde animal com um tratamento incorreto e pode levar a disseminação do vírus para gatos saudáveis (ALVES et al., 2015).

3.8 Tratamento

Ainda não existe de fato uma cura para a FeLV, sendo o tratamento sintomático. Logo, se o gato com a FeLV apresentar rinotraqueíte, trata-se a rinotraqueíte, assim como outros sintomas que são decorrentes da FeLV, como o linfoma por exemplo. Diversos estudos vêm sendo realizados ao longo dos anos em vários países, porém nenhum deles ainda é conclusivo.

O tratamento dessas retrovíroses consiste em medicamentos antivirais e drogas imunoestimulatórias. Até o momento, não há drogas antivirais específicas para medicina veterinária; assim, se faz o uso de medicações utilizadas no tratamento do vírus da imunodeficiência humana (HIV) (ROCHA et al., 2014).

Tem-se utilizado no tratamento da FeLV drogas antivirais como a zidovudina ou azidotimidina (AZT) que foi o primeiro medicamento antiviral utilizado para tratar o HIV, como também o primeiro retroviral utilizado no tratamento da FeLV, tendo função de inibir a transcriptase reversa. Diversos estudos têm sido realizados sobre o uso dessa droga, contudo sua utilização em felinos persistentemente virêmicos não tem mostrado um efeito desejado. A utilização da AZT apresenta uma melhor efetividade em gatos infectados por experimentação aos infectados naturalmente. Vários efeitos tóxicos têm-se apresentados com a utilização de antivirais, logo, a disponibilidade desses medicamentos é limitada (ORNELAS et al 2012).

A dosagem da azidotimidina é de 5-10 mg/kg, via oral ou subcutânea, de 12 em 12 horas. O desenvolvimento de uma anemia arregenerativa pode ser um efeito colateral do medicamento, logo a utilização da dosagem máxima deve ser realizada com extrema cautela. A droga deve ser diluída no cloreto de sódio 0,9% se for administrada por via subcutânea. Por via oral são

utilizados xaropes ou cápsulas. A zalcitabina, sumarin, didanosina, foscarnet e a ribavirina são drogas utilizadas em humanos para o tratamento da AIDS e o uso em felinos vem sendo estudado. A suramina é eficaz contra o FeLV, porém é responsável por muitos efeitos adversos.

Em algumas situações os felinos apresentam melhora dos sinais clínicos por meio de imunoterapia, as drogas que podem ser utilizadas são proprionibacterium acnes, proteína A do staphylococcus spp., interferon alfa humano, acermannan ou extrato biológico de *S. marcescens* (BESM), todas elas apresentam eficácia em gatos com o vírus da FeLV, mas o BESM causa hipertermia e neutrofilia (ROCHA et al., 2014).

Os imunomoduladores como interferon alfa humano e o levamisol estimula a resposta imunológica do animal, logo reduz os antígenos virais circulantes e geram uma melhora no quadro clínico. Já o interferon tipo 1 e o interferon- ω apresentam propriedades antivirais, impedindo a replicação do vírus e prevenindo infecções secundárias (BRAZ et al., 2012).

Segundo a agência governamental FDA (Food and Drug Administration) cerca de 25 drogas foram aprovadas para o tratamento do HIV-1, que é o retrovírus mais estudado em termos de desenvolvimento de medicamentos. Ainda que a FeLV seja um gammaretrovírus e o HIV-1 um lentivírus, ambos possuem o mecanismo de replicação do vírus bastante semelhante, logo as drogas anti-HIV-1 também tem função de inibir a replicação da FeLV. Quatro medicamentos tiveram a aprovação do FDA inibindo o FeLV em cultura de células de acordo com estudos realizados por Greggs et al (2012). O raltegravir e o tenofir, que são drogas utilizadas no tratamento da HIV-1, e a gemcitabine e decitabine utilizadas para tratar o câncer de pâncreas e a síndrome mielodisplásica. A combinação de drogas quimioterápicas como doxorubicina com vincristina, prednisona e ciclofosfamida são utilizadas nos felinos que desenvolveram neoplasias, tendo assim uma melhor chance de remissão completa. Em animais que apresentam sinais de doenças oportunistas são realizados tratamentos específicos para tal enfermidade. Em casos de anemia arregenerativa a utilização de eritopoetina, vitamina B12 e ácido fólico não apresenta uma boa resposta do organismo, sendo mais indicado à transfusão sanguínea para estabilizar o quadro do animal. Já nos casos de anemia hemolítica, sabendo

que essa anemia ocorre por reação imunomediada utiliza-se a prednisona. A utilização de doxiciclina no tratamento da anemia hemolítica que é causada pelo *Microplasma*, *haemofelis*, tem um bom resultado clínico. Felinos que apresentam quadro de viremia persistente, tem sua expectativa de vida diminuída em relação as síndromes clínicas que apresentam por conta do quadro. Nos dias atuais considera-se uma expectativa mais ampla caso o animal receba o tratamento adequado (HARTMANN, 2012).

3.9 Vacinação

Antes de ser introduzido em um ambiente onde o gato terá contato com outros felinos não infectados, assim como os gatos de uma residência ao introduzir um novo animal testado negativo para FeLV, é indicada a vacinação. A vacina é efetiva apenas para felinos que forem negativos nos testes, pois ela não apresentará benefícios para animais já infectados. A vacinação irá ajudar o felino a não contrair a infecção pelo vírus e auxiliar os animais a não contraírem a FeLV da forma persistente. As vacinas possuem subunidades criada por engenharia em laboratórios genéticos e o vírus inativo. Embora sejam baixos os relatos, há informação que a vacina vem sendo associadas a sarcomas na área de aplicação (MERCK, 2013).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O FeLV é uma das principais enfermidades na medicina felina devido ao seu potencial patogênico, e já foi responsável pelo maior número de mortes e síndromes clínicas comparado a outras doenças em felinos, esta doença é causada por um retrovírus, pertencente a subfamília Oncoviridae, tendo a capacidade de causar distúrbios de proliferação e supressão celular. A forma que ela mais se apresenta clinicamente nos felinos é pela imunodeficiência decorrente de uma disfunção imunológica e pela debilitação do sistema linfoide.

Ainda não existe uma cura total do FeLV, o tratamento resulta em remissão total ou parcial do vírus ainda havendo chances de contágio. A doença tem o prognóstico reservado em situações de viremia persistente. Os animais infectados que não apresentam sinais clínicos permanecem meses ou anos sendo assintomáticos. Após o diagnóstico de animais infectados, deve-se isolá-los impossibilitando o contato com felinos susceptíveis e o acesso à rua, sendo a forma de prevenção mais adequada.

Por fim, vale salientar sobre a importância de um diagnóstico fidedigno tanto para felinos positivos para o FeLV, quanto para os negativos, uma vez que a falha no diagnóstico pode levar a mais contaminações de animais saudáveis, e até um tratamento não adequado.

REFERÊNCIAS

ALVES, Suzane Aparecida; MENOLLI, Kássia Amariz Pires. Vírus da leucemia felina: revisão. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 37, n. 72, p. 34-40, 2021.

ALVES¹, Maria Cecília Rodrigues et al. Leucemia viral felina: revisão. **PUBVET**, v. 9, p. 052-100, 2015.

CRMV, Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia, ISSN 1676-6024, Nº 64 – janeiro de 2012. **Retrovírus de animais domésticos**. Editora FEPMVZ.

COBUCCI, Gustavo Carvalho et al. Fatores de risco e sintomatologia clínica associados à infecção pelo FELV: estudo caso-controle em um hospital escola veterinário. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, 2019.

DA SILVA, Dayse Helena Lages et al. Importância do vírus da leucemia felina na linfomagenese: Revisão. **PUBVET**, v. 12, p. 133, 2018.

FERREIRA, Rafaela Furioso et al. Perfis hematológicos, bioquímicos e proteína plasmática total de gatos infectados com o vírus da leucemia felina. **Archives of Veterinary Science**, v. 22, n. 4, 2017.

GREENE, Craig.E, **Doeças infecciosas em cães e gatos**, 4º ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan LTDA, 2015.

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

OLIVEIRA, Paula Maria Pires do Nascimento et al. Retrovírus dos animais domésticos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, p. 73-92, 2013.

RESENDE, JULIANA ALVES et al. TÓPICOS ESPECIAIS EM CIÊNCIA ANIMAL X. 2021.

Santos, J., & Dutra, L. S. (2020). UVEÍTE SECUNDÁRIA À LEUCEMIA VIRAL FELINA (FeLV): REVISÃO DE LITERATURA. **Anais do Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**.

KAWN, Cynthia.M, **Manual Merck de veterinária**, 10º ed. São Paulo, Grupo editorial nacional, 2013.