

Epidemiologia da imunodeficiência viral, leucemia viral e peritonite infecciosa em felinos procedentes de um hospital veterinário

Epidemiology of viral immunodeficiency, viral leukemia and infectious peritonitis in cats from a veterinary hospital

Denise Langanke dos Santos^[a], Ronaldo Lucas^[b], Maria Anete Lallo^[c]

^[a] Médica veterinária, mestre em Patologia Ambiental e Experimental pela Universidade Paulista (Unip), professora na mesma instituição, São Paulo, SP - Brasil, e-mail: gnke@uol.com.br

^[b] Médico veterinário, doutor em Clínica Médica pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (USP), professor da Universidade Anhembi-Morumbi, São Paulo, SP - Brasil, e-mail: ro_lucas@terra.com.br

^[c] Médica veterinária, doutora em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (USP), Universidade Paulista (Unip), São Paulo, SP - Brasil, e-mail: anetelallo@hotmail.com

Resumo

Interessa compreender a epidemiologia da imunodeficiência viral felina (FIV), leucemia viral felina (FeLV) e peritonite infecciosa felina (PIF). Para tanto, realizou-se estudo descritivo retrospectivo em gatos atendidos por um hospital universitário na cidade de São Paulo. Entre 4.357 atendimentos, foram confirmados 99 casos para uma das doenças infecciosas estudadas. Para o diagnóstico da infecção pelo FIV e FeLV, utilizou-se o teste imunoenzimático (ELISA). Consideraram-se positivos os gatos que apresentavam alterações observadas no exame clínico em pelo menos dois dos parâmetros considerados compatíveis com a doença, na eletroforese de proteínas e nos dados de necropsia. As prevalências de PIF, FIV e FeLV foram de 1,12%, 0,78% e 0,36%, respectivamente. As idades médias dos gatos acometidos pelas doenças infecciosas foram, respectivamente, $1,23 \pm 1,07$, $4,78 \pm 4,53$ e $8,04 \pm 3,81$ anos para os felinos com PIF, FeLV e FIV. Houve predisposição em fêmeas para FeLV (75%) e em machos para FIV (61,76%). As principais comorbidades encontradas foram estomatogengivite e infecções fúngicas sistêmicas nos felinos com FIV e linfomas e micoplasmose nos gatos com FeLV. Concluiu-se que as prevalências de FIV, FeLV e PIF foram baixas; a FIV teve maior prevalência em felinos machos e mais velhos; as fêmeas felinas com idade média de 5 anos tiveram maior prevalência de FeLV e a PIF foi a infecção mais prevalente em gatos jovens (cerca de 1 ano de idade); não houve predisposição por gênero ou raça.

Palavras-chave: Doenças infecciosas. Felinos. Prevalência de doenças infecciosas. Retrovírus felinas.



Abstract

This paper aims at understanding the epidemiology of immunodeficiency virus (FIV), feline leukemia virus (FeLV) and feline infectious peritonitis (FIP) through a retrospective descriptive study of cats admitted to a university hospital at the city of São Paulo. From 4,357 cases, 99 were confirmed for the infectious diseases studied. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was used for the infection diagnoses by FeLV and FIV. Cats that presented alterations in at least two of the parameters (clinical examination, serum protein electrophoresis and necropsy data) were considered positive for FIP. The prevalence rates were 1.12%, 0.78% and 0.36% for FIP, FIV and FeLV, respectively. The average age of cats affected by infectious diseases were 1.23 ± 1.07 , 4.78 ± 4.53 and 8.04 ± 3.81 years for cats with FIP, FeLV and FIV, respectively. Predisposition to FeLV was found for females (75%) and FIV for males (61.76%). The main comorbidities were found estomatogingivite and systemic fungal infections in cats with FIV, and mycoplasmosis and lymphomas in cats with FeLV. Therefore, it can be concluded that the prevalence of FIV, FeLV and PIF were low. FIV had a higher prevalence in male and older cats. Higher prevalence of FeLV was found in females older than 5 years, whereas FIP infection was more prevalent in younger cats (approximately 1 year old), without bias by gender or race.

Keywords: *Feline infectious diseases. Feline. Prevalence of infectious diseases. Feline retroviruses.*

Introdução

A imunodeficiência viral felina (FIV), a leucemia viral felina (FeLV) e a peritonite infecciosa felina (PIF) estão entre as doenças infecciosas mais comuns em gatos em todo o mundo (HARTMANN, 2006). São doenças sistêmicas, imunomediadas e progressivamente fatais, que atingem não somente gatos domésticos (*Felis catus*) como felinos selvagens (HORA; TARANTI; RECHE Jr., 2007). Os retrovírus que causam a leucemia e a imunodeficiência felina infectam as células do sistema imune, conduzem à imunossupressão e à predisposição a doenças oportunistas de natureza infecto-parasitária ou a comorbidades, tais como o linfoma, as discrasias sanguíneas, as neuropatias, as doenças do globo ocular e da cavidade oral (LITTLE, 2011).

A soroprevalência da FIV e FeLV é muito variável e depende do gênero, da idade, do estilo de vida, da condição física dos animais, assim como da localização geográfica do estudo (LEVY et al., 2008). Nos Estados Unidos, a soroprevalência de FIV é de aproximadamente 1% em gatos saudáveis, mas no Japão e na Itália chega a 30% em gatos com doenças secundárias à imunossupressão (HARTMANN et al., 1992). Os gatos machos adultos com livre acesso à rua, que frequentemente apresentam comportamento agressivo, são mais predispostos pelas características da transmissão viral (LUTZ, 1990).

A PIF é uma doença sistêmica progressiva com amplo espectro de sinais clínicos e alta mortalidade (HARTMANN, 2006). É uma coronavirose com prognóstico reservado ou ruim na maioria dos casos, pois se o gato desenvolve a enfermidade clínica, a doença é fatal em 95% dos casos, independentemente de tratamentos (HARTMANN, 2006). A forma efusiva, encontrada em 75% dos casos, inicia-se com uma vasculite mediada pelo sistema complemento em resposta à deposição de complexos antígeno-anticorpo no endotélio vascular da cavidade peritoneal. A forma seca da PIF, encontrada nos demais casos, resulta da resposta imunocelular e da formação de granulomas em vários órgãos (PESTEANU-SOMOGYI; RADZAI; PRESSLER, 2006).

A obtenção de informações precisas sobre a prevalência de FIV, FeLV e PIF em gatos no Brasil é de grande importância para definir programas de profilaxia efetivos para essas doenças. O objetivo deste estudo foi determinar a prevalência de FIV, FeLV e PIF na população de gatos atendidos em um hospital veterinário universitário de São Paulo.

Materiais e métodos

O campo de investigação da pesquisa foi o Hospital Veterinário da Universidade Anhembi-Morumbi, na

capital paulista. A escolha desse hospital para desenvolver o estudo se deu por se tratar de um centro direcionado ao atendimento de várias especialidades na área de Medicina Veterinária e por ser uma referência para a região leste de São Paulo e suas adjacências. O levantamento da casuística foi executado por meio da análise de fichas de registro dos casos novos atendidos pelo Hospital Veterinário, para obtenção do número de registro dos animais com suspeita das doenças infecciosas avaliadas neste estudo. Posteriormente, foram solicitados os prontuários dos animais suspeitos para as doenças infecciosas estudadas e, então, realizou-se levantamento minucioso dos dados ali dispostos para obtenção de raça, idade, gênero, sazonalidade, dados de transmissão, ocorrência de infecções ou doenças oportunistas, entre outros. Foram avaliadas as fichas clínicas de 99 gatos considerados positivos no período de estudo (janeiro de 2003 a dezembro de 2011) dentre 4.357 atendidos. Os animais com dados desconhecidos ou diagnóstico inconclusivo foram excluídos da casuística.

Os 99 animais positivos foram assim distribuídos em relação aos seus dados de identificação: 51 fêmeas e 48 machos; 70 sem raça definida (SRD), 22 da raça Siamesa, cinco da raça Persa e dois gatos exóticos; 38 gatos tinham idade entre 1 mês e 1 ano, 13 entre 1 e 3 anos, dez entre 3 e 5 anos e 38 mais que 5 anos.

A confirmação dos casos de FeLV e FIV foi feita pelo teste imunoenzimático para a detecção de anticorpos contra as proteínas virais p27CA e gp40SU, respectivamente (ELISA Snap Combo Plus, Idexx Laboratories, Westbrook, ME, EUA). Os gatos com PIF foram diagnosticados com base nos achados clínicos (febre, anorexia, perda de peso, anemia, ascite, alterações neurológicas e oculares), no exame de eletroforese de proteínas (hiperproteinemia, em especial hipergamaglobulinemia) e nos dados de necropsia. Foram considerados positivos os gatos que apresentavam alterações em pelo menos dois dos parâmetros considerados compatíveis com a doença (ADDIE et al., 2009).

As prevalências foram calculadas pelas porcentagens de casos positivos para cada uma das doenças, confirmada pelo teste de ELISA para FIV e FeLV ou pelos achados clínicos, laboratoriais e necroscópicos para a PIF. Para comparações entre variáveis quantitativas, foi utilizado o teste de duas proporções e teste Mann-Whitney; o valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo no *software* SPSS 15.00.

Resultados

A prevalência geral das doenças infecciosas testadas foi de 2,27% (99/4357), com 49 (1,12%) gatos positivos para PIF, 34 (0,78%) felinos com anticorpos contra FIV e 16 (0,36%) animais com anticorpos contra FeLV. Considerando-se somente os gatos positivos para as três doenças infecciosas, a PIF foi a doença infecciosa mais prevalente com 49,50% dos casos, seguida da FIV, com 34,34%, e, por fim, a FeLV, com 16,16% de prevalência (Tabela 1).

A idade média dos gatos acometidos pelas doenças infecciosas avaliadas foi de $2,5 \pm 4,8$ anos. Os felinos com PIF tiveram menor média ($1,23 \pm 1,07$ anos) e os com FIV tiveram a maior média etária ($8,04 \pm 3,81$ anos) (Tabela 1).

Quanto à predisposição por gênero, dos 99 casos positivos analisados, 52 (53,55%) envolviam fêmeas, e 47 (47,45%), machos (Tabela 1). À análise do fator gênero por doença, observou-se diferença significativa para a FeLV, com um percentual de 25% para os machos e 75% para as fêmeas, e para FIV, 61,76% de machos positivos e 38,23% de fêmeas positivas. Nos casos de PIF, não houve diferença ($p > 0,05$), com 46,93% de machos e 53,06% de fêmeas.

A maior prevalência das doenças infecciosas analisadas ocorreu em animais sem raça definida (SRD), nos percentuais de 61,76%, 75% e 71,42%, respectivamente, para FIV, FeLV e PIF. Entre os animais com raça definida, a Siamesa apresentou prevalência para FIV, FeLV e PIF de 35,29%, 18,75% e 18,36%, respectivamente. Poucos exemplares de gatos persas ou exóticos foram relacionados entre as raças observadas (Tabela 1).

Uma grande variedade de comorbidades fez-se presente nos gatos doentes com FIV, FeLV e PIF. Os quadros clínicos mais frequentes se apresentaram conforme a doença pesquisada. Entre os felinos infectados com FIV, observaram-se estomatogengivite, infecções fúngicas sistêmicas, pneumopatias e anemia. A eutanásia foi realizada nos quadros terminais. Os animais positivos para FeLV tiveram mais linfomas e micoplasmose. Os animais com PIF não tiveram comorbidades e os sinais clínicos mais observados em relação a essa morbidade foram ascite (9/49, 18,36%), anorexia (8/49, 16,32%) e apatia (5/49, 10,20%). Detectou-se que 34,69% dos animais tiveram óbito durante o primeiro atendimento e eutanásias foram realizadas em 12,24% dos animais (Quadro 1).

Tabela 1 - Distribuição epidemiológica dos casos positivos para FIV, FeLV e PIF de acordo com a idade, o gênero e a raça de gatos na cidade de São Paulo

Doenças	Idade média $\bar{x} \pm s$	Gênero (n; %)	Raça (n; %)
FIV (n = 34)	8,04 ± 3,81	Machos (21; 61,76) ^a Fêmeas (13; 38,23) ^b	SRD (21; 61,76) Siamêsa (12; 35,29) Persa (1; 2,94)
FeLV (n = 16)	4,78 ± 4,53	Machos (4; 25,0) ^a Fêmeas (12; 75,0) ^b	SRD (12; 75,0) Siamês (3; 18,75) Persa (1; 6,25)
PIF (n = 49)	1,23 ± 1,07	Machos (23; 46,93) ^a Fêmeas (26; 53,06) ^a	SRD (35; 71,42) Siamês (9; 18,36) Persa (3; 6,12) Exótico (2; 4,08)

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Letras diferentes na mesma coluna e na mesma doença indicam diferença estatística ($p < 0,05$).

Quadro 1 - Principais comorbidades presentes nos animais positivos infectados por FIV e FeLV

	Comorbidades na FIV/FeLV	Positivos n (%)
FIV (n = 34)	Estomatogengivite/periodontite	6 (17,64)
	Criptococose/blastomicose/micoplasmose	5 (14,70)
	Anorexia/apatia	4 (11,76)
	Anemia	4 (11,76)
	Hepatomegalia/esplenomegalia/linfadenomegalia	4 (11,76)
	Uveíte/cegueira repentina	2 (5,88)
	Insuficiência renal	2 (5,88)
	Pneumopatia/bronquite	2 (5,88)
	Alteração neurológica	1 (2,94)
	Desconhecido/eutanásia	4 (11,76)
FeLV (n = 16)	Linfomas	5 (31,25)
	Micoplasmose	4 (25,0)
	Uveíte/retinopatia/vestibulopatia	3 (18,75)
	Hiporexia/anemia	2 (12,50)
	Lipidose	1 (6,25)
	Neoplasia	1 (6,25)

Fonte: Dados da pesquisa.

Discussão

Estudos realizados no Brasil e em outros países revelam resultados de prevalência de FeLV, FIV e PIF conflitantes. Neste estudo, a prevalência foi de 0,36% para FeLV e 0,78% para FIV, mostrando-se inferior às prevalências para FeLV e FIV em outros estudos:

de 6,5 e 7,5% respectivamente na Austrália (MALIK et al., 1997); 2,9 e 9,8% no Japão (MARUYAMA et al., 2003); 3 e 4,5% na Turquia (YUKSEK et al., 2005); 3,2 e 3,6% na Alemanha (GLEICH; KRIEGER; HARTMANN, 1992); 3,5 e 10,4% na Inglaterra (MUIRDEN, 2002); 8,4 e 11,3% na Itália (BANDECCHI et al., 2006);

e 1,9 e 5,9% no Canadá (LITTLE, 2005). No Brasil, as prevalências de FeLV foram superiores às encontradas neste estudo, variaram entre 12,5 e 38,3% (HAGIWARA; RECHE; LUCAS, 1997; MEINERZ et al., 2010), respectivamente, para gatos provenientes de Clínicas Veterinárias de São Paulo e de Abrigos em Porto Alegre. Por outro lado, dados similares aos nossos foram encontrados por Sobrinho et al. (2011), que observaram prevalência de 0,33% para FeLV em gatos apreendidos pelo Centro de Controle de Zoonoses do município de Araçatuba (SP).

De acordo com Souza e Teixeira (2003), muitos dos fatores de risco relacionados com a ocorrência dessas infecções estão presentes em nosso meio e incluem o contato e as brigas com gatos soropositivos, presença de gatos não castrados com acesso à rua, superpopulações em abrigos e gatis, entre outros. Embora esses fatores sejam fundamentais para a compreensão do ciclo de transmissão dessas infecções, nos prontuários analisados, esses dados quase nunca eram registrados, o que dificultou estabelecer uma relação causal entre os fatores de risco e a presença da doença. Muitos proprietários deixam de realizar os exames para a conclusão do diagnóstico por questão financeira, o que subestima a prevalência das doenças e favorece a variação extrema dos índices de prevalência em nosso meio. Adicionalmente, observa-se que a urbanização das cidades, a implantação de programas de esterilização e a guarda-responsável, além da criação de felinos em ambientes internos, sem acesso livre à rua, também contribuem para a redução dos índices das infecções transmitidas pelo contato.

Muitos modelos determinísticos têm sido utilizados para prever a dinâmica da FeLV em populações felinas. Esses modelos mostram que a dinâmica da FeLV depende do tamanho da população e da relação entre a densidade da população e o padrão de contato entre os indivíduos (GLEICH; KRIEGER; HARTMANN, 1992). A baixa prevalência observada neste estudo talvez se deva ao perfil dos gatos atendidos no Hospital Escola da Universidade Anhembi-Morumbi, compreendendo preponderantemente animais intradomiciliados, castrados e que não habitavam ambientes com vários gatos.

Com relação à idade dos animais infectados, os felinos positivos para FIV tiveram a maior idade média ($8,04 \pm 3,81$ anos). Little (2011) demonstrou

que a soropositividade para FIV ocorreu em machos com idade superior a 6 anos e com livre acesso à rua, concordando com os dados encontrados neste estudo. Os machos adultos ou com livre acesso à rua são mais frequentemente infectados por mordidas, a maior via de transmissão da FIV. Por outro lado, a transmissão da FeLV ocorre mais pelo contato próximo e amigável entre os gatos. Também se deve considerar que filhotes são particularmente mais suscetíveis ao vírus da FeLV (HOSIE et al., 2009). Os resultados deste estudo mostram que gatos machos e com idade superior a 6 anos foram infectados mais pela FIV, corroborando a importância do comportamento social e sexual na transmissão da doença.

Para os gatos FeLV-positivos, foi encontrada a idade média de $4,78 \pm 4,53$ anos, similar aos achados de Dunham e Graham (2008), ao observarem gatos positivos com 5 anos de idade ou menos. Como descrito por Hosie et al. (2009), os filhotes são mais suscetíveis à infecção pelo vírus da leucemia e, ainda, a relação mais próxima e amigável entre os filhotes contribui para a disseminação da doença. Esses fatores de risco estão provavelmente associados ao perfil epidemiológico da FeLV observado no estudo. Outra consideração importante é que as doenças oportunistas relacionadas com FeLV aparecem no prazo de 3 anos, fato que contribui com o diagnóstico de FeLV na faixa etária descrita neste estudo.

Os estudos epidemiológicos de gatos com PIF têm identificado vários fatores de risco para o desenvolvimento da doença. A maior prevalência ocorre em gatos jovens (entre 3 meses e 3 anos) e que vivem em ambientes com múltiplos gatos (75% dos casos). Os machos e os gatos sexualmente intactos também apresentaram maior predisposição. Outros fatores menos predisponentes são a sazonalidade, a associação com FeLV, o estresse e a introdução de animais novos em gatis (FOLEY et al. 1997; McREYNOLDS; MACY, 1997; ROHRBACH et al., 2001). Nesse estudo, o fator de risco identificado foi a idade, uma vez que a prevalência maior ocorreu em jovens com média etária de $1,23 \pm 1,07$ anos. Os demais fatores apontados pela literatura talvez até estivessem associados, porém não puderam ser comprovados neste estudo por falta de dados de registro.

Quanto à predisposição por gênero, sabe-se que gatos machos constituem o maior grupo de risco.

De fato, o comportamento característico dos machos pode explicar sua maior suscetibilidade à infecção pelos retrovírus, já que o modo de transmissão desses agentes está relacionado com hábitos como disputas territoriais, hierárquicas e procura de fêmeas para o acasalamento, o que proporciona maior contato entre os animais (LUCAS et al., 1998). Em nosso estudo, os casos de FIV foram mais prevalentes em machos (61,76%), em concordância com dados anteriores (GLEICH; KRIEGER; HARTMANN, 1992). Entretanto, para a FeLV, a prevalência maior foi nas fêmeas (75%), contrariando os estudos de Coelho et al. (2011) e de Teixeira et al. (2007), ao verificarem a falta de predisposição sexual em gatos com FeLV. A transmissão da FeLV comumente ocorre entre as gatas infectadas e seus filhotes e entre gatos que vivem muito próximos uns dos outros, estando associada com o comportamento amigável dos gatos, podendo constituir-se na principal razão para o encontro de maior prevalência de FeLV em fêmeas.

Em um amplo estudo epidemiológico realizado por Gleich, Krieger e Hartmann (2009), vários fatores de risco foram definidos para FIV e FeLV, e notou-se que raças puras ou mistas têm a mesma chance de adquirir as infecções. A maior prevalência em animais de raças mistas neste estudo, corroborando dados de Sobrinho et al. (2011), pode ter ocorrido graças ao predomínio de animais sem raça definida na população de felinos atendidos em clínicas e hospitais veterinários. Em relação à PIF, Pesteanu-Somogyi, Radzai e Pressler (2006) realizaram um estudo epidemiológico abrangendo 16 anos de casuística da doença e atribuíram sua maior prevalência a algumas raças puras como Abissínio, Himalaios, Ragdoll e baixo risco aos Persas e Siameses. Contrário ao observado, os siameses obtiveram prevalência de 18,36% em nosso estudo da PIF. Esses resultados podem refletir maior popularidade das raças observadas em nosso meio e revelam que a doença está presente independentemente da raça de felino considerada.

Grande variedade de comorbidades estava presente nos gatos com FIV e FeLV. A infecção pelos retrovírus causadores da FIV e FeLV determinam uma disfunção do sistema imune, especialmente com a redução da população de linfócitos CD4+, propiciando a ocorrência de doenças oportunistas. Para a maioria dos autores, as diarreias crônicas e

as gengivites são as comorbidades clínicas mais comuns em gatos com FIV e FeLV (BANDECCHI et al., 1992; HOFMANN-LEHMANN et al., 2001; HOSIE et al., 2009; KNOTEK et al., 1999). No entanto, alguns estudos não associaram a estomatogengivite com infecção pelo FIV (QUIMBY et al., 2008). Neste estudo, foi observado que as estomatogengivites constituíram a comorbidade mais prevalente em felinos com FIV, seguida das infecções fúngicas sistêmicas, o que reforça os dados observados na literatura.

As anormalidades hematológicas, tais como anemia e trombocitopenia, foram muito relatadas em gatos com FeLV, de acordo com Gleich, Krieger e Hartmann (1992), porém neste estudo, foi observado que os linfomas e as infecções fúngicas sistêmicas foram as mais comuns, sendo as discrasias sanguíneas pouco relatadas. Estudos realizados no Brasil já haviam indicado que os linfomas são as neoplasias mais comuns em felinos com FeLV (COELHO et al., 2011).

Os animais com PIF não tiveram comorbidades, mas apresentaram sinais clínicos e sintomas relativos à doença, a hiporexia e apatia em maior frequência. Durante o primeiro atendimento, houve mortalidade de 34,69% ou opção pela eutanásia (12,24%), corroborando as informações de que a taxa de mortalidade é muito alta na PIF (ROHRER; SUTER; LUTZ, 1993).

Conclusões

As prevalências de PIF, FIV e FeLV em felinos atendidos no Hospital Veterinário Universitário foram baixas. A infecção pelo FIV teve maior ocorrência em felinos machos e mais velhos, com predomínio de infecções oportunistas da cavidade oral e micoses sistêmicas. As fêmeas felinas com idade média de 5 anos tiveram maior prevalência de FeLV, com predomínio de linfomas e micoplasmose como doenças oportunistas mais prevalentes. A PIF foi a infecção mais prevalente, acometendo gatos jovens independentemente de gênero ou raça.

Referências

ADDIE, D. et al. Feline infectious peritonitis – ABC guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 7, p. 594-604, 2009. doi:10.1016/j.jfms.2009.05.008.

- BANDECCHI, P. et al. Prevalence of feline immunodeficiency virus and other retroviral infections in sick cats in Italy. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 31, n. 3-4, p. 337-345, 1992. doi:10.1016/0165-2427(92)90020-Q.
- BANDECCHI, P. et al. Feline leukaemia virus (FeLV) and feline immunodeficiency virus infections in cats in the Pisa district of Tuscany, and attempts to control FeLV infection in a colony of domestic cats by vaccination. **The Veterinary Record**, v. 158, n. 16, p. 555-557, 2006. PMID:16632529.
- COELHO, F. M. et al. Ocorrência do vírus da leucemia felina em *Felis catus* em Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 3, p. 778-783, 2011.
- DUNHAM, S. P.; GRAHAM, E. Retroviral infections of small animals. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 38, n. 4, p. 879-901, 2008. doi:10.1016/j.cvsm.2008.03.005.
- FOLEY, J. E. et al. Risk factors for feline infectious peritonitis among cats in multiple-cat environments with endemic feline enteric coronavirus. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 210, n. 9, p. 1313-1318, 1997. PMID:9143536.
- GLEICH, S. E.; KRIEGER, S.; HARTMANN, K. Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 12, p. 985-992, 2009. doi:10.1016/j.jfms.2009.05.019.
- HAGIWARA, M. K.; RECHE Jr., A.; LUCAS, S. R. R. Estudo clínico da infecção de felinos pelo vírus da leucemia felina em São Paulo. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 4, n. 2, p. 35-38, 1997.
- HARTMANN, K. et al. Use of two virustatica (AZT, PMEA) in the treatment of FIV and of FeLV seropositive cats with clinical symptoms. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 35, n. 1-2, p. 167-175, 1992. doi:10.1016/0165-2427(92)90129-E.
- HARTMANN, K. Feline leukemia virus infection. In: GREENE, C. E. **Infections diseases of the dog and cat**. 3. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 105-131.
- HOFFMANN-LEHMANN, R. et al. Feline leukaemia provirus load during the course of experimental infection and in naturally infected cats. **The Journal of General Virology**, v. 82, n. 7, p. 1589-1596, 2001. PMID:11413369.
- HORA, A. S.; TARANTI, L.; RECHE Jr., A. Estudo retrospectivo da leucemia viral felina de 2002-2006: avaliação clínica e laboratorial. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, supl. 2, p. S476-S477, 2007.
- HOSIE, M. J. et al. Feline immunodeficiency. ABCD guidelines on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 11, n. 7, p. 575-584, 2009. doi:10.1016/j.jfms.2009.05.006.
- KNOTEK, Z. et al. Epidemiology of feline leukaemia and feline immunodeficiency virus infection in the Czech Republic. **Zentralblatt für Veterinarmedizin**, v. 46, n. 10, p. 665-671, 1999. PMID:10676143.
- LEVY, J. et al. American association of feline practitioners feline retrovirus management guidelines. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 10, n. 3, p. 300-316, 2008. doi:10.1016/j.jfms.2008.03.002.
- LITTLE, S. E. Feline immunodeficiency virus testing in stray, feral, and client-owned cats of Ottawa. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 46, n. 10, p. 898-901, 2005. PMID:16454381.
- LITTLE, S. A review of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus seroprevalence in cats in Canada. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 143, n. 3-4, p. 243-245, 2011. doi:10.1016/j.vetimm.2011.06.018.
- LUCAS, S. R. R. et al. Ocorrência de anticorpos antitoxoplasma em gatos infectados naturalmente pelo vírus da imunodeficiência dos felinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 35, n. 1, p. 41-45, 1998. doi:10.1590/S1413-95961998000100008.
- LUTZ, H. Feline retroviruses: a brief review. **Veterinary Microbiology**, v. 23, n. 1-4, p. 131-146, 1990. doi:10.1016/0378-1135(90)90143-J.
- MALIK, R. et al. Prevalences of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus infections in cats in Sydney. **Australian Veterinary Journal**, v. 75, n. 5, p. 323-327, 1997. PMID:9196815.
- MARUYAMA, S. et al. Seroprevalence of *Bartonella henselae*, *Toxoplasma gondii*, FIV and FeLV infection in domestic cats in Japan. **Microbiology and Immunology**, v. 47, n. 2, p. 147-153, 2003. PMID:12680718.
- McREYNOLDS, C.; MACY, D. M. Feline Infectious Peritonitis. Part I. Etiology and Diagnosis. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 19, n. 9, p. 1007-1012, 1997.

- 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. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 90-93, 2010. doi:10.5216/cab.v11i1.438.
- MUIRDEN, A. Prevalence of feline leukaemia virus and antibody to feline immunodeficiency virus and feline coronavirus in stray cats sent to an RSPCA hospital. **The Veterinary Record**, v. 150, n. 20, p. 621-625, 2002. PMID:12046785.
- PESTEANU-SOMOGYI, L. D.; RADZAI, C.; PRESSLER, B. M. Prevalence of feline infectious peritonitis in specific cat breeds. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2006. PMID:15994104.
- QUIMBY, J. M. et al. Evaluation of the association of *Bartonella* species, feline herpes virus 1, feline calicivirus, feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus with chronic feline gingivostomatitis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 10, n. 1, p. 66-72, 2008.
- ROHRBACH, B. W. et al. Epidemiology of feline infectious peritonitis among cats examined at veterinary medical teaching hospitals. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 218, n. 7, p. 1111-1115, 2001. PMID:11318361.
- ROHRER, C.; SUTER, P. F.; LUTZ, H. The diagnosis of feline infectious peritonitis (FIP): a retrospective and prospective study. **Kleintierpraxis**, v. 38, n. 6, p. 379-389, 1993.
- SOBRINHO, L. S. V. et al. Sorofrequência de infecção pelo vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina em gatos do município de Araçatuba, São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 48, n. 5, p. 378-383, 2011.
- SOUZA, H. J. M.; TEIXEIRA, C. H. R. Leucemia viral felina. In: JUSTEN, H. **Coletânea em Medicina e Cirurgia Felina**. Rio de Janeiro: LF - Livros, 2003. p. 251-272.
- TEIXEIRA, B. M. et al. Ocorrência do vírus da imunodeficiência felina e do vírus da leucemia felina em gatos domésticos mantidos em abrigos no município de Belo Horizonte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 939-942, 2007. doi:10.1590/S0102-09352007000400019.
- YUKSEK, N. et al. Prevalence of feline retrovirus infections in van cats. **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, v. 49, n. 4, p. 375-377, 2005.

Recebido: 11/12/2012

Received: 12/11/2012

Aprovado: 17/04/2013

Approved: 04/17/2013