

Artículo Original: Virus de la Leucemia y de la Inmunodeficiencia felina: determinación de la prevalencia y del conocimiento de los propietarios en la ciudad de Valdivia, Chile.

Original Article: Leukemia Virus and Feline Immunodeficiency : determining the prevalence and knowledge of the owners in the city of Valdivia , Chile.

Lucía Azócar-Aedo¹ MV, MSc, PhD, Gustavo Monti² MV, MSc, PhD.

Recibido: 23 - 3 - 2015

Aceptado: 14 - 7 - 2015

Resumen.

Los Virus de la Leucemia (ViLeF) y de la Inmunodeficiencia felina (VIF) presentan distribución mundial y constituyen un diagnóstico frecuente en la práctica clínica. En Chile, se han realizado estudios para estimar la prevalencia de estos agentes en distintas ciudades, la mayoría en la Región Metropolitana y la Región del Bío-bío, existiendo escasa información en otras zonas del país. Es por esto que en la ciudad de Valdivia, región de Los Ríos, se realizó un estudio epidemiológico para determinar la prevalencia la infección por el ViLeF, de anticuerpos contra el VIF y de coinfecciones y el conocimiento de los propietarios de los felinos muestreados sobre características generales de ambas infecciones. Se muestrearon 124 felinos domésticos y la presencia de infección o seropositividad se determinó mediante una prueba diagnóstica de inmunocromatografía.

Se estimó una prevalencia de un 13,7% (IC 95%=7,7-19,8) para la infección por el ViLeF, de un 11,3% (IC 95%=5,7-16,9) para anticuerpos contra el VIF y de un 2,4% para coinfecciones. Un 39,5% (n=49) de los propietarios había escuchado hablar de una o ambas infecciones virales. De estos, 35 conocían la forma de contagio, 32 conocían alteraciones físicas o signos clínicos en el gato, 32 sabían cómo se diagnostican estas infecciones y 28 estaban al tanto de cómo prevenir. La mayoría de las personas que conocían características relevantes de las infecciones se informaron por su médico veterinario, por estudiantes de medicina veterinaria, por sus propios estudios de veterinaria o de auxiliar clínico y/o por internet.

Palabras Clave: Virus de la Leucemia Felina, Virus de la Inmunodeficiencia Felina, prevalencia, conocimiento, propietarios de felinos.

Abstract.

Feline Leukaemia Virus (FeLV) and Feline Immunodeficiency Virus (FIV) have worldwide distribution and they are a frequent diagnosis in clinical practice. Studies to estimate the prevalence of these viruses have been performed in different cities in Chile, mainly in the Metropolitana region and del Bío-bío region, therefore those data are limited in other areas in the country. Considering this, an epidemiologic study was conducted in the city of Valdivia, Los Ríos region, to determine the prevalence of FeLV infection, antibodies against FIV and coinfections and the knowledge about general characteristics of the infections among cat owners. Samples were taken from 124 domestic felines. Infection or seropositivity were detected via an immunochromatography diagnostic test.

It was determined a prevalence of 13,7 (95% Confidence Interval (CI)=7,7-19,8) for FeLV infection; 11,3% (95% CI=5,7-16,9) for antibodies against FIV and 2,4% for co-infections. Out of 124 surveyed owners, 39,5% (n=49) of them answered that they had heard to talk about the FeLV and/or FIV. Of these, 35 of people knew the contagious means, 35 knew physical alterations or clinical signs in the cat, 32 knew how to diagnose and 28 knew how to prevent the infections. The majority of owners who knew characteristics of the infections learned about them through their veterinary practitioner, from veterinary students, from their own studies of veterinary medicine or veterinary clinical assistant and/or from the internet.

Keywords: Feline Leukaemia Virus, Feline Immunodeficiency Virus, prevalence, knowledge, cat owners.

¹ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Casilla 567, Valdivia, Chile.

² Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Casilla 567, Valdivia, Chile.

Introducción.

Los Virus de la Leucemia (ViLeF) y de la Inmunodeficiencia Felina (VIF) son los retrovirus de mayor importancia en felinos domésticos.¹ Las infecciones causadas por estos agentes están asociadas con una alta morbilidad en poblaciones de gatos domésticos a nivel mundial y constituyen un diagnóstico frecuente en la práctica clínica.^{1,2}

El entendimiento de la frecuencia y distribución de las infecciones retrovirales en felinos en diferentes zonas geográficas es posible a través de la realización de estudios epidemiológicos,³ pero dado que la prevalencia de las infecciones por el ViLeF y el VIF es variable dependiendo de la localización,^{4,5} la información que se puede obtener a partir de estos estudios debería actualizarse periódicamente a nivel local y regional. En Chile existen varios estudios sobre la frecuencia de presentación de estos virus que han sido realizados mayoritariamente en las regiones Metropolitana^{6,7,8} y del Bío-Bío,^{9,10,11} existiendo poca información en otras zonas del país.

El conocimiento de los propietarios sobre diferentes características de enfermedades que afectan a sus mascotas se ha determinado principalmente en zoonosis,^{12,13,14} pero esta información es muy limitada para las infecciones por el ViLeF y el VIF.

Los objetivos de este estudio fueron los siguientes:

1) Estimar la prevalencia de la infección por el ViLeF, de anticuerpos contra el VIF y de coinfecciones en una muestra representativa de gatos de la ciudad de Valdivia y,

2) Determinar el conocimiento de los propietarios de los felinos muestreados sobre características generales de las infecciones por el ViLeF y el VIF.

Materiales y Método.

El estudio fue realizado en la ciudad de Valdivia, Región de Los Ríos en el sur de Chile (39°48' sur y 73°14' este).¹⁵ Esta ciudad

tiene un área de 1.016 km² y su población humana, de acuerdo al censo del año 2002, es de 140.559 habitantes.¹⁶

El diseño del estudio fue transversal. Para calcular el tamaño muestral se consideró una población aproximada de 15.000 gatos en la ciudad de Valdivia de acuerdo a un censo felino realizado por Zúñiga,¹⁷ una prevalencia esperada de un 50%, una precisión de un 5% y un nivel de confianza del 95%.¹⁸ De acuerdo a estos datos, el tamaño muestral estimado fue de 93 gatos, pero finalmente se muestrearon 124 animales. El método de muestreo fue aleatorio estratificado tomando en cuenta una sectorización urbana proporcionada por la Municipalidad de Valdivia.

El muestreo se realizó con la colaboración de dos clínicas veterinarias privadas que aceptaron participar en el estudio e incluyó pacientes felinos que asistieron a estas consultas por distintas razones y cuyos propietarios autorizaron la recolección de la muestra de sangre, además de personas que voluntariamente ofrecieron sus mascotas para la investigación. Se muestrearon felinos machos y hembras, de distintas edades y razas.

Se obtuvieron muestras de sangre por punción venosa (0.5-3 ml). Los métodos para el manejo de los animales y para la extracción de las muestras se realizaron en concordancia con las directrices del comité de bioética de la Universidad Austral de Chile.

Como prueba diagnóstica, se utilizó la prueba Speed® DUO FeLV/ FIV (Laboratorio Bio Veto Test, Francia), la cual está basada en la técnica de inmunocromatografía para la detección por separado del antígeno p27 del ViLeF y anticuerpos contra la proteína gp40 del VIF. Esta prueba se llevó a cabo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

La Prevalencia Aparente (PA) de la infección por el ViLeF, de anticuerpos contra el VIF y de coinfecciones se estimó considerando el número de muestras con un resultado positivo en la prueba de inmunocromatografía en relación al número de animales muestreados.

La Prevalencia Verdadera (PV) de la infección por el ViLeF y de anticuerpos contra el VIF se calculó por medio de la aproximación descrita por Henken y colaboradores.¹⁹ Para la prueba diagnóstica utilizada se consideró una sensibilidad (Se) de un 94,7% y una especificidad (Sp) de un 99,2% para el ViLeF y una Se de un 96,3% y una Sp de un 98,9% para el VIF, conforme a la estimación realizada por Hartmann y colaboradores.²⁰

Los intervalos de confianza del 95% (IC 95%) para las estimaciones de PA y PV se calcularon de acuerdo a la descripción de Petrie y Watson.²¹

Para determinar el conocimiento sobre las infecciones provocadas por el ViLeF y el VIF por parte de los propietarios de los animales muestreados, se realizaron preguntas referentes a si habían recibido información acerca de estas enfermedades o si habían escuchado hablar de ellas, tipo de alteraciones físicas (signos clínicos) que provocan en el gato, forma de contagio (transmisión), diagnóstico y prevención. Las diferencias entre las diferentes frecuencias de respuestas fueron evaluadas mediante la prueba de Chi cuadrado ($p < 0,05$) utilizando el programa EpiInfo versión 6,04.

Resultados.

Del total animales muestreados, 17 fueron positivos a la infección por el ViLeF, resultando una PA de un 13,7% (IC 95%=7,7-19,8). La estimación de la PV fue de un 13,5% (IC 95%=7,5-19,6).

Para el VIF, 14 de los gatos incluidos en la muestra fueron reaccionantes serológicos positivos, estimándose una PA de un 11,3% (IC 95%=5,7-16,9). La PV fue de un 10,3% (IC 95%=5,6-19,6).

Un total de tres animales presentaron un resultado positivo para ambos virus en la prueba de inmunocromatografía, dando como resultado una PA de un 2,4% para coinfecciones.

En relación al conocimiento de los propietarios, del total de personas encuestadas (n=124), 75 (60,5%) no

maneja ninguna información sobre las infecciones y 49 (39,5%) contestaron que habían escuchado hablar de una o ambas infecciones virales (Tabla 1). De estos, 43 (87,8%) habían oído tanto de la infección por el ViLeF como de la infección por el VIF, 5 (10,2%) sólo de ViLeF y 1 (2,0%) únicamente de VIF, diferencias que no presentaron significación estadística ($p < 0,05$).

De los 35 propietarios que manifestaron conocer la forma de contagio de las enfermedades, un 77,1% señaló que se producía por mordeduras, un 68,6% por contacto sexual, un 51,4% rasguños, un 51,4% de la madre a la cría, un 42,9% por compartir el plato de agua/comida, un 34,3% por estornudos y un 31,4% por compartir la caja sanitaria (Tabla 1).

De las 35 personas que contestaron que conocían las alteraciones o signos clínicos provocados por las enfermedades, un 71,4% señaló que causaban afecciones en el estado general del animal, un 62,9% enfermedades crónicas, un 42,9% neoplasias/tumores y un 37,1% otras alteraciones (inmunodeficiencia, anemia, diarrea, pérdida de peso, hemorragias, aborto, infertilidad) (Tabla 1).

De los 32 dueños que conocían cómo se diagnosticaban las enfermedades, un 81,3% indicó que era mediante una prueba de sangre y un 50,0% por el examen del médico veterinario (Tabla 1).

De los 28 encuestados que conocían aspectos de la prevención de ambas enfermedades, un 67,9% contestó que se realizaba por la castración o esterilización de los animales, un 50,0% no permitiendo al gato el acceso al exterior del hogar, un 28,6% por el control médico veterinario y un 28,6% por vacunación (Tabla 1).

Ninguno de los resultado anteriores presentó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

En relación a la fuente de sus conocimientos, de los propietarios que habían escuchado hablar de una o ambas infecciones, 35 habían recibido la información

por un médico veterinario, 9 por sus propios estudios (de medicina veterinaria o auxiliar clínico veterinario), 8 por estudiantes de medicina veterinaria y 4 y/o por Internet.

Discusión.

La estimación de la PV en un estudio transversal es relevante porque las medidas de desempeño de las pruebas diagnósticas no son perfectas.¹⁹ Tomando en cuenta

esta afirmación, las proporciones de felinos reaccionantes serológicos detectadas para el ViLef y el VIF se ajustaron a la Se y Sp de la prueba de inmunocromatografía e interesantemente las PVs calculadas fueron muy similares a las PAs, lo cual indica la exactitud en nuestras estimaciones. Como la PV no es reportada frecuentemente, los resultados de este estudio se discutirán en referencia a las PAs calculadas.

Para la infección por el ViLeF, se

Tabla N° 1: Preguntas para evaluar el conocimiento sobre las infecciones por el ViLeF y el VIF por parte de los propietarios de los felinos muestreados y respuestas registradas.

Preguntas	Posibles respuestas	N°	%	
1. Ha escuchado hablar sobre las infecciones por el ViLeF y/o el FIV?	Sí	49	39,5	
	No	75	60,5	
2. Sabe cómo puede contagiarse su gato?	Sí	35	71,4**	
	No	14	28,6	
2.1. <i>Cómo?</i> ***	<i>Mordeduras</i>	27	77,1*	
	<i>Contacto sexual</i>	24	68,6	
	<i>Rasguños</i>	18	51,4	
	<i>De la madre a las crías</i>	18	51,4	
	<i>Compartir plato de agua/comida</i>	15	42,9	
	<i>Estornudos</i>	12	34,3	
	<i>Compartir la caja sanitaria</i>	11	31,4	
3. Sabe qué alteración(es) pueden provocar en su gato?	Sí	35	71,4**	
	No	14	28,6	
3.1. <i>Cuál(es)?</i> ***	<i>Alteración del estado general</i>	25	71,4*	
	<i>Enfermedades crónicas</i>	22	62,9	
	<i>Neoplasias/tumores</i>	15	42,9	
	<i>No producen alteraciones</i>	0	0,0	
	<i>Otras</i>	13	37,1	
4. Sabe cómo se diagnostican estas infecciones en su gato?	Sí	32	65,3**	
	No	17	34,7	
4.1. <i>Cómo?</i> ***	<i>Laboratorio (prueba de sangre)</i>	26	81,3*	
	<i>Examen del médico veterinario</i>	16	50,0	
5. Sabe cómo prevenir estas infecciones?	Sí	28	57,1**	
	No	21	42,9	
5.1. <i>Cómo?</i> ***	<i>Esterilización/castración</i>	19	67,9*	
	<i>No permitir a su gato el acceso al exterior</i>	14	50,0	
	<i>Control médico veterinario</i>	8	28,6	
	<i>Vacunación</i>	8	28,6	

***En estas preguntas era posible contestar más de una respuesta.

** Los porcentajes fueron calculados en relación al total de personas que había escuchado hablar sobre las infecciones por el ViLef y/o el FIV (n=49).

* Los porcentajes fueron calculados en relación al total de personas que contestaron afirmativamente las preguntas N° 2 (n=35), N° 3 (n=35), N° 4 (n=32) y N° 5 (n=28).

obtuvo una PA de un 13,7%, lo cual es inferior a lo registrado en una investigación previa realizada en Valdivia [32,9%]²² y a otros estudios realizados en Chile en Santiago [28,2%]⁶ y Chillán [39,0% y 23,0%].^{9,10} Respecto a esto, distintos factores relacionados con el diseño del estudio (número de animales muestreados, la prueba diagnóstica utilizada y sus medidas de desempeño), la forma en que se han obtenido las muestras (a veces no representativas de la población general) y otros factores como la edad, estado de salud y estilo de vida de los felinos muestreados pueden influir en los resultados y a la vez producir diferencias entre estudios.^{7,23} En algunos países se han implementado programas de detección y separación de los animales seropositivos al ViLeF, por ejemplo en criaderos y refugios de animales, lo que ha logrado disminuir la frecuencia de infección⁴ y podría explicar las variaciones en las prevalencias entre distintos países. Por ejemplo, se han reportado PAs más bajas que este estudio en investigaciones realizadas en el sur de Alemania, [1,8%],²⁴ en la zona de Gulf Coast, EEUU [2,6%],²⁵ en Pisa, Italia [8,4%]²⁶ y en Mérida, México [7,5%].²⁷

Con respecto al VIF, se han reportado distintas prevalencias a nivel mundial, siendo algunas relativamente altas en países como Turquía [19,5%]²⁸ y Malaysia [31,3%].³ Notablemente en investigaciones realizadas en Pisa, Italia²⁶ y en Ghent, Bélgica²⁹ se observó exactamente la misma prevalencia que en el presente estudio [11,3%], sin embargo en Chile se han registrado prevalencias más altas: un 16,1% en Valdivia²² y un 15,5% en Santiago;⁹ contrariamente a lo observado en Chillán, en donde la prevalencia fue inferior [4,0%].¹¹ Las diferencias en las características demográficas entre las poblaciones estudiadas y condiciones climáticas que afectan la resistencia del VIF en el medio ambiente,^{30,31,32} son factores que probablemente inciden en las variaciones en las tasas de prevalencia mundiales e inclusive dentro de un mismo país, como también factores relacionados con el diseño de los estudios, tal como se discutió anteriormente para el ViLeF.

Se observó una PA de un 2,4% para coinfecciones, lo que es menor que

lo reportado anteriormente en Valdivia²² y en Santiago⁹ y al analizar los resultados de algunos estudios internacionales, también se advierten bajas prevalencias, como en Madrid, España [1,1%]³¹ y en clínicas veterinarias y refugios de EEUU incluyendo Puerto Rico y Canadá [0,3%].²⁵ Según algunos autores,^{32,33} la baja prevalencia de coinfecciones podría deberse a las diferencias en la forma de transmisión de ambos virus: los gatos presentan mayores probabilidades de infectarse con el ViLeF en situaciones en las que tienen un contacto estrecho y prolongado con individuos infectados, como por ejemplo, durante el acicalamiento y en el caso del VIF, la mayoría de las infecciones naturales son adquiridas por mordeduras de gatos infectados en peleas.

En la estimación del conocimiento de los propietarios, si bien un 60,5% de estos no manejaban información sobre las infecciones por el ViLeF y el VIF, un 39,5% de las personas encuestadas había escuchado hablar alguna vez sobre las infecciones, registrándose una amplia variedad de respuestas en relación al conocimiento sobre alteraciones, contagio, diagnóstico y prevención que en general estuvieron acertadas, lo cual era esperable considerando que la mayoría de las personas habían recibido la información por un médico veterinario, estudiantes de veterinaria o por sus propios estudios ligados a la medicina veterinaria y también es importante destacar el uso de internet como fuente de información. Estos resultados indican un cierto interés sobre el cuidado de las mascotas y de las enfermedades que las afectan, como también un mayor acceso a la información.

En el proceso de prevención de una enfermedad, un primer paso es conocer la realidad epidemiológica en el área geográfica de interés y junto a esto es necesario recolectar datos respecto al nivel de información que manejan los propietarios para determinar en qué medida está preparada la población para llevar a cabo una campaña preventiva. Si bien los datos sobre el conocimiento de las infecciones por el ViLeF y el FIV en este estudio constituyen una primera aproximación al tema, el hecho que una proporción de los propietarios manejara datos sobre características básicas de

ambas infecciones, señala la existencia de una oportunidad de difundir información en Valdivia para crear conciencia sobre la importancia de las infecciones retrovirales en felinos y para la aplicación de medidas de prevención.
Conclusiones.

El ViLeF y el FIV están presentes en gatos domésticos en la ciudad de Valdivia, con prevalencias menores a las registradas en un estudio previo realizado a finales de la década de los 90 en la misma ciudad. Una proporción de los propietarios de los animales muestreados manejaba alguna información sobre las infecciones y conocía características de transmisión, signología clínica, diagnóstico y formas de prevención, lo que constituye una oportunidad para difundir más información, para crear conciencia sobre la importancia de estas infecciones en felinos domésticos y para aplicar medidas de prevención.

Referencias bibliográficas.

- Miyazawa T. Infections of Feline Leukemia Virus and Feline Immunodeficiency Virus. *Front Biosci*; 2002, 7: 504-518.
- Gleich S, Krieger S, Hartmann K. Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. *J Feline Med Surg*; 2009, 11: 985-992.
- Bande F, Arshad S, Hassan L, Zakaria Z, Sapian N, Rahman N, Alazawy A. Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. *BMC Vet Res*; 2012, 8: 33-38.
- Hartmann K. Infección por el Virus de la Leucemia Felina. En: Greene C [ed]. *Enfermedades infecciosas del perro y el gato*. Intermédica, Argentina; 2008: 117-145.
- Sellon R, Hartmann K. Infección por el Virus de Inmunodeficiencia Felina. En: Greene C [ed]. *Enfermedades infecciosas del perro y el gato*. Intermédica, Argentina; 2008:147-158.
- Correa J, Segovia P, Rojas J. Detección de la infección por el Virus leucemia felina mediante

la técnica de ELISA en Santiago, Chile. *Arch Med Vet*; 1989, 21; 48-50.

7 Cifuentes C. Prevalencia de leucemia felina en gatos de la provincia de Santiago. Tesis Med Vet. Santiago, Chile. Universidad de Chile; 2003: 44p.

8 Muñoz P. Descripción epidemiológica de gatos positivos a los Virus de la Leucemia e Inmunodeficiencia Felina. Tesis Med Vet. Santiago, Chile. Universidad de Chile; 2005: 48p.

9 Montero P. Determinación de gatos positivos a leucemia viral felina mediante Elisa, su relación con el hemograma y aspectos clínicos en la ciudad de Chillan. Tesis Med Vet. Chillán, Chile. Universidad de Concepción; 2003: 51p.

10 Troncoso I, Rojas R, Díaz P, Cicamois M. Leucemia viral en felinos domésticos: seroprevalencia en 60 casos. *Hospitales Veterinarios*; 2012, 4: 103-107.

11 Troncoso I, Rojas R, Fischer C, Venegas N. Inmunodeficiencia viral en felinos domésticos: seroprevalencia en 50 casos. *Hospitales Veterinarios*; 2013, 5: 14-18.

12 Stull J, Peregrine A, Sargeant J, Weese S. Household knowledge, attitudes and practices related to pet contact and associated zoonoses in Ontario, Canada. *BMC Public Health*; 2012, 12: doi:10.1186/1471-2458-12-553.

13 Ugbomoiko S, Ariza L, Heukelbach J. Parasites of importance for human health in Nigerian dogs: high prevalence and limited knowledge of pet owners. *BMC Vet Res*. 2008; doi:10.1186/1746-6148-4-49.

14 Negash G, Tsegabrhan K, Afera Y, Mengiste B, Weldu K. Zoonotic Importance and prevalence of parasites in dogs: Pet owner's knowledge Assessment. *Europ J Appl Sci*; 2014, 6: 45-49.

15 Instituto Geográfico Militar, Chile. Atlas geográfico de Chile para la educación. Instituto Geográfico Militar, Chile; 1984.

16 INE (Instituto Nacional de Estadísticas, Chile). 2015. Cuadros censales. URL: http://espino.ine.cl/CuadrosCensales/excel.asp?ValorCombo=10501&ValorOption=Cuadro1_1&TipoCombo=C

omuna Consultado 1 Marzo 2015.

17 Zúñiga M. Características demográficas de la población canina y recuento de la población felina en la ciudad de Valdivia, Chile. Tesis Med Vet. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile; 2005: 65p.

18 Cannon RM, Roe RT. Livestock disease survey: a field manual for veterinarians. Australian Government Publishing Services, Australia; 1982.

19 Henken A, Graat E, Casal J. Measurement of the disease frequency. En: Noordhuizen J, Frankena K, Van der Hoofd K, Graat E (eds). Application of quantitative methods in veterinary epidemiology. Holanda, Wageningen Press; 1997, 66, 75, 76.

20 Hartmann K, Griessmayr P, Schulz B, Greene C, Vidyashankar A, Jarret O, Egberink H. Quality of different in-clinic test systems for feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infection. J Feline Med Surg; 2007, 9: 439-445.

21 Pretie A, Watson P. Statistics for veterinary and animal science. Blackwell Publishing, Reino Unido; 1999.

22 Price D. Detección de antígeno del Virus de la Leucemia Felina y anticuerpos contra el Virus de la Inmunodeficiencia Felina en gatos de la ciudad de Valdivia. Tesis Med Vet. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile; 1998: 51p.

23 Ewing T. Feline Leukemia Virus. American association of Feline Practitioners (AAFP) and Cornell University Feline Health Center, 2006.

24 Englert T, Lutz H, Sauter-Louis C, Hartmann K. Survey of feline leukemia virus infection status of cats in southern Germany. J Feline Med Surg, 2012, 14: 392-398.

25 Levy J, Edinboro C, Glotflely C, Dingman P, West A, Kirkland-Cady K. Seroprevalence of *Dirofilaria immitis*, Feline Leukemia Virus and Feline Immunodeficiency Virus infection among dogs and cats exported from the 2005 Gulf Coast hurricane disaster area. J Am Vet Med Assoc; 2007, 23: 218-224.

26 Bandecchi P, Dell'Omodarme M, Magi M, Palamidessi A, Prati A. Feline Leukemia Virus and Feline Immunodeficiency Virus infections in cats

in the Pisa district of Tuscany, and attempts to control FeLV infections in a colony of domestic cats by vaccination. Vet Rec; 2006, 158: 555-557.

27 Ortega-Pacheco A, Aguilar-Caballero A, Colin-Flores R, Acosta-Viana K, Guzman-Marin E, Jimenez-Coello M. Seroprevalence of feline leukemia virus, feline immunodeficiency virus and heartworm infection among owned cats in tropical Mexico. J Feline Med Surg; 2014, 16: 460-464.

28 Erol N, Pasa S. An investigation for Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Immunodeficiency Virus (FeLV) infections in cats in western Turkey. Acta Sci Vet; 2013, 41: 1166.

29 Dorny P, Speybroeck N, Verstraete S, Baeke M, De Becker A, Berkvens D, Vercruyssen J. Serological survey of *Toxoplasma gondii*, Feline Immunodeficiency and Feline Leukemia Virus in stray cats in Belgium. Vet Rec; 2002, 151: 626-629.

30 Fisch H, Altman N. Feline Immunodeficiency Virus infection in a population of pet cats from southeastern Florida. J Vet Diagn Invest; 1989, 1: 339-342.

31 Arjona A, Escolar E, Soto I, Barquero N, Martín D, Gómez E. Seroepidemiological survey of infection by feline leukemia virus and immunodeficiency virus in Madrid and correlation with some clinical aspects. J Clin Microbiol; 2000, 38: 3448-3449.

32 Eigner D, Lappin M, Levy J, Ford R, Redford R, Richards J, Wolf A. Alternatives: a veterinary clinical update. Feline Immunodeficiency Virus. Compend Contin Educ Pract Vet; 2001; 23.

33 Brown J. FeLV in a cat population. Vet Rec; 2007, 161:396.