

Endocrinopatías en gatos diagnosticadas entre marzo de 2003 y marzo de 2011 en el Hospital Escuela de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires

Endocrinopathies in cats diagnosed between March 2003 and March 2011 in the Veterinary school Hospital, Faculty of Veterinary Science, University of Buenos Aires

Zapata, M.M.^{1,2}; Castillo, V.A.³

¹Universidad Nacional de Colombia ²Esp. Clínica Médica Pequeños Animales UBA ³Área Clínica Médica Pequeños Animales, U. Endocrinología, Htal. Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Av. Chorroarín 280 (1427) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue analizar la frecuencia de presentación de endocrinopatías diagnosticadas en la Unidad de Endocrinología del Hospital Escuela en el período comprendido entre marzo de 2003 y marzo de 2011. Se revisaron las historias clínicas de 40 gatos diagnosticados con diversas endocrinopatías. La diabetes mellitus representó el 47,5% (19/40) de los casos, el hipertiroidismo el 20% (8/40), el hipotiroidismo el 15% (6/40) y el SC el 10% (4/40), siendo los desórdenes endócrinos de mayor presentación en el gato en nuestro medio. Las enfermedades endócrinas fueron más prevalentes en los gatos adultos y gerontes (45%, 18/40 por cada grupo), representando en los jóvenes el 10% (4/40), siendo en esta franja etárea el hipotiroidismo la enfermedad endócrina más prevalente (75%, 3/4). En adultos y gerontes la diabetes mellitus fue la enfermedad más prevalente seguida del hipertiroidismo, enfermedades que no se registraron en el grupo de gatos jóvenes. Por sexo la distribución fue levemente superior en machos (55%) que en hembras (45%), siendo en ambos sexos la diabetes mellitus la enfermedad más prevalente. Se concluye que, al menos en el período evaluado, la diabetes mellitus es la enfermedad más diagnosticada en el gato en nuestro medio, contrariamente a lo comunicado en el hemisferio norte donde lo es el hipertiroidismo. Esta patología se encuentra en segundo lugar, siendo seguida por el hipotiroidismo.

Palabras clave: (gato), (diabetes mellitus), (hipertiroidismo), (Síndrome de Cushing), (hipotiroidismo).

Correspondencia *e-mail*: Víctor Castillo vcastill@fvet.uba.ar

Recibido: 13-02-2011

Aceptado: 30-08-2011

SUMMARY

The aim of this study was to analyze the frequency of endocrinopathies in cats diagnosed in the Endocrinology Unit of the Veterinary School Hospital, FCV-UBA in the period understood between March, 2003 and March, 2011. There were checked the case histories of 40 cats that were attendant in the mentioned institution. From the total of cases, Diabetes Mellitus represented 47.5% (19/40), the Hyperthyroidism was 20% (8/40), Hypothyroidism 15% (6/40) and Cushing's syndrome 10% (4/40), being the endocrine disorders more frequent in the cats in our experience. With respect to the age of presentation (young, adult and elder) the endocrinopathies were more prevalent in adult and elder cats (45% either, 18/40). In the young cat group the prevalence was 10 % (4/40), being the Hypothyroidism in this group the main endocrine disorder (75 %, 3/4). By contrast, in adults and elders Diabetes Mellitus and Hyperthyroidism were the pathologies more prevalent, followed by the Hypothyroidism and Cushing's syndrome. According to the sex, 55% were males and 45% females and in both sexes Diabetes Mellitus was the more prevalent endocrine disease.

We conclude that, at least in the evaluated period, Diabetes Mellitus was the endocrinopathy more frequently diagnosed in cats in our Hospital followed by the Hyperthyroidism, conversely to what were communicated by authors from countries of the north hemisphere, where the Hyperthyroidism is the first endocrine disorder in cats.

Key words: (cats), (diabetes mellitus), (hyperthyroidism), (Cushing's Syndrome), (hypothyroidism).

INTRODUCCIÓN

En Argentina, como en la mayor parte de Sur y Centro América, es poco conocida la frecuencia y prevalencia de presentación de las enfermedades endócrinas en los gatos. Habitualmente se toman los registros y estadísticas provenientes de los Estados Unidos y de Europa (principalmente Gran Bretaña y los Países Bajos) como referentes de la situación, sin embargo no necesariamente estas estadísticas reflejen la realidad en Argentina y probablemente en el resto del continente, principalmente por hábitos y costumbres arraigadas socialmente respecto a la tenencia y alimentación de los gatos.

Considerando los estudios realizados hasta el presente en gatos con respecto a las enfermedades endócrinas, el hipertiroidismo (H⁺) es considerado la endocrinopatía más común en esta especie siendo la edad de presentación entre la etapa adulta a geronte (entre los 4 a 23 años con una mediana de 13 años de edad) y ocasionalmente puede manifestarse en gatos jóvenes a partir de los 8 meses de edad. No se ha comunicado predisposición por raza o

sexo y afecta aproximadamente a 1/300 gatos¹⁸, estimándose su prevalencia en el 3,93% en algunos estudios¹⁰.

La diabetes mellitus (DM) es la otra endocrinopatía común en los gatos^{16,29} considerándose la segunda en el orden de presentación. La prevalencia e incidencia depende de la población estudiada^{21,24,28,30}, siendo la DM tipo 2 (DM2) o insulinorequiriente la forma más común de presentación³⁴ estando asociada a la obesidad, problema cada vez más frecuente en el gato doméstico, en particular en las grandes ciudades dado la falta de ejercicio y alimento ad libitum. Los gatos afectados pueden ser mayores de 6 u 8 años de edad²⁰, con un pico de incidencia entre los 10 y los 13 años³³.

El Hipotiroidismo (Ho) se considera poco frecuente en el gato^{17,18}. No tiene predisposición por sexo y su de origen puede ser congénito^{9,40}, adquirido o iatrogénico¹⁸, la presentación natural ha sido poco documentada⁴.

Al igual que el Ho, el Síndrome de Cushing (SC) es reportado como poco frecuente en el gato^{15,18,22,36}; siendo los 10 años la edad promedio de presentación (rango 4-16 años)^{8,18}. Según

algunos reportes la enfermedad es más frecuente en hembras^{11,19}.

Como patologías endócrinas de presentación infrecuente en gatos se reportan la diabetes insípida (DI) y el hiperparatiroidismo secundario nutricional (HPT2°), este último en disminución debido a que el aporte de alimentos balanceados comerciales⁷ se ha ido arraigando en la población de propietarios que habitan en la ciudad, si bien esta situación podría variar en las zonas rurales. El tipo de DI reportada en el gato es la central (DIC), no habiendo sido reportada hasta el momento (en conocimiento de los autores) la forma nefrogénica. La DIC puede manifestarse a partir de las 8 semanas de edad^{2,13} y no tiene predisposición por raza o sexo²³. La insuficiencia adrenal (IA), también está reportada como una entidad poco frecuente en el gato, siendo escasos los registros al respecto^{18,23}.

Los estudios de asociación entre enfermedades endócrinas (endocrinopatías múltiples) en gatos son poco reportados y la prevalencia ha sido del 4,1% en el total de gatos admitidos con problemas endócrinos en Ontario, Canadá⁵.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la frecuencia de presentación de endocrinopatías diagnosticadas en gatos, tomando como referencia la población atendida en la Unidad de Endocrinología del Hospital Escuela de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias-Universidad de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente estudio (retrospectivo y descriptivo), fueron seleccionadas las historias clínicas registradas entre marzo del 2003 y marzo del 2011 pertenecientes a la totalidad de los casos atendidos en ese período, extrayéndose las pertenecientes a gatos con diagnóstico de enfermedades endócrinas y que fueron atendidos en la institución mencionada.

Los gatos fueron agrupados por sexo y por grupos etarios, siendo estos definidos como joven (<1 año), adulto (entre 1-10 años) y gerontes (>10 años) y no se hizo diferencias por razas. Según las historias clínicas estudiadas, ningún gato presentaba enfermedad infecciosa, aguda

o crónica, ni orgánica (nefropatía, cardiopatía, neoplasias, etc.) asociadas al momento del diagnóstico endocrinológico. Las enfermedades diagnosticadas y sujetas a estudio fueron: DM, H⁺, Ho, SC, HPT2°, DIC e IA. En caso de hallarse asociadas dos enfermedades endócrinas, se analizaría si una de ellas es la causante de la segunda (comorbilidad) o si son concurrentes entre sí (endocrinopatía múltiple o poliglandular).

El diagnóstico de DM se realizó por el hallazgo de glucemias >250mg/dl en ayuno de 12 horas y signología clínica de la enfermedad (polidipsia-poliuria-polifagia y glucosuria positiva). Las patologías tiroideas estudiadas, H⁺ e Ho, fueron diagnosticadas por medición de las hormonas tiroideas T3 y T4 evaluadas por radioinmunoanálisis y T4L por quimioluminiscencia. En el caso puntual del H⁺ a los gatos se les había realizado centellografía en cámara gamma utilizando como radiotrazador el tecnecio 99.

El diagnóstico de SC se realizó por medio de la estimulación con ACTH endovenosa (también es indicada esta prueba para diagnóstico de IA), seguido de la inhibición con dexametasona a dosis alta (0,1mg/kg/EV) con evaluación del cortisol basal, 1 hora y 2 horas postdexametasona, considerándose Cushing dependiente de pituitaria cuando el cortisol disminuye más del 50% del valor basal. El adenoma pituitario fue confirmado por medio de Resonancia Nuclear de la región selar. El HPT2° se diagnosticó por medio de la radiografía de columna y miembros anteriores, medición de calcemia y anamnesis respecto de la dieta recibida (en este caso sólo carne). El diagnóstico de DIC surgió por la anamnesis que refería trauma cráneo-encefálico a partir del cual el gato comenzó con polidipsia-poliuria y densidad urinaria hipostenúrica (valores seriados entre 1.005 y 1.008 pese a la privación de agua durante 2hrs). Por Resonancia Nuclear se confirmó en el hipotálamo una lesión compatible con coágulo organizado o accidente cerebro-vascular.

RESULTADOS

Durante el periodo de analizado fueron atendidos por primera vez en la Unidad de Endocrinología, un total de 1.641 pacientes, de los cuales 40 fueron gatos (2,4%), siendo 22 machos (55%) y 18 hembras (45%), estando castrados 35/40 (20 machos y 15 hembras). La mediana de edad fue de 10 años (rango 0,5 – 18 años), siendo la mayoría mestizos o también llamados Común Europeo 82,5% (33/40).

Respecto de la presentación de las diferentes endocrinopatías en los 40 gatos (Gráfico 1), la DM fue diagnosticada en 19 casos (47,5%), el H⁺ en 8 casos (20%), 6 casos fueron Ho (15%) y 4 tuvieron SC (10%). Un gato con Ho, macho, presentaba galactorrea al momento de la consulta y siendo este evento, además de alopecia en zona perineal, el motivo por el que fue traído al Hospital. La DM fue la comorbilidad endócrina asociada al SC y al H⁺ en 2 y 3 gatos respectivamente. Para los fines estadísticos se consideró al animal afectado dentro del grupo de SC e H⁺ por ser estas enfermedades las que provocan la DM^{4,12,30}.

Por grupos etarios (Tabla 1), se observó que el 90% de los casos diagnosticados están entre los animales adultos y gerontes, siendo poca la incidencia en los jóvenes. En estos últimos resultó el Ho la enfermedad más frecuente, mientras que en los otros dos grupos fue la DM seguida por las patologías de la glándula tiroidea en los adultos y gerontes.

Respecto a la aparición por año de cada endocrinopatía, la DM es la única de aparición constante en el período estudiado. El H⁺ aparece en 2003, para luego saltarse dos años y reaparecer en 2007 ya en forma constante con 1 a 2 casos nuevo/año. El resto de las enfermedades endócrinas son de aparición esporádica, habiendo años en que no fueron diagnosticadas (Gráfico 2).

La distribución por género (Gráfico 3) de los gatos estudiados fue 55% machos y 45% hembras. La DM fue la enfermedad más prevalente en machos (68,4%, 13/19 casos) que en hembras (31,6%, 6/19 casos), al igual que el Ho y el SC. Por el contrario el H⁺ fue más frecuente en hembras.

DISCUSIÓN

Las patologías endócrinas en gatos presentan baja incidencia y prevalencia, representando solamente el 2,4% del total de casos atendidos en el período bajo análisis, presentándose desde 2006 en adelante entre 4-9 casos nuevos por año. Previo a este año la cantidad es de entre 2 a 3 casos por año, si bien este hecho puede ser debido a la menor derivación de los casos hacia el HEMV para su atención por parte del colega de la actividad privada. Este comportamiento se ha revertido en los últimos 6 años, si bien no puede dejarse de lado el hecho que patologías como el H⁺ estén haciéndose presentes en Argentina y se haya mejorado la percepción diagnóstica de las otras patologías endócrinas en el gato, al pasar esta especie a ser adoptada y tratada como mascota al igual que el perro.

La DM y el H⁺ son las endocrinopatías más comunes y las más frecuentemente diagnosticadas en gatos de edad mediana y gerontes, coincidiendo con lo comunicado por otros autores^{5,13,30}. Sin embargo hallamos como discrepancia con lo referido por autores estadounidenses y europeos, que es la DM y no el H⁺ la enfermedad endócrina más frecuentemente diagnosticada en nuestro medio. La primera de estas enfermedades se la ha diagnosticado ininterrumpidamente en el período de tiempo estudiado, con una prevalencia de entre 1 a 4 casos nuevos/año, siendo de 3 casos nuevos/año entre 2008-2010. Si bien en los 3 primeros meses del 2011 no se ha diagnosticado ningún caso, se ha presentado 1 caso (fines de abril) luego del mes tomado como cierre del estudio, por lo que se podría estimar que su prevalencia estará entre 2 a 3 casos para el año 2011.

El H⁺ recién a partir del año 2007 su presentación es constante (1 a 2 casos nuevos/años), luego de pasar 4 años sin registros de la enfermedad desde el primer caso diagnosticado en 2003. Posiblemente el incremento de casos atendidos se deba a una combinación de hechos: por un lado, la mejor percepción diagnóstica por parte del clínico veterinario, atribuible a que se ha incorporado esta patología en forma

FRECUENCIA DE ENDOCRINOPATÍAS EN EL GATO

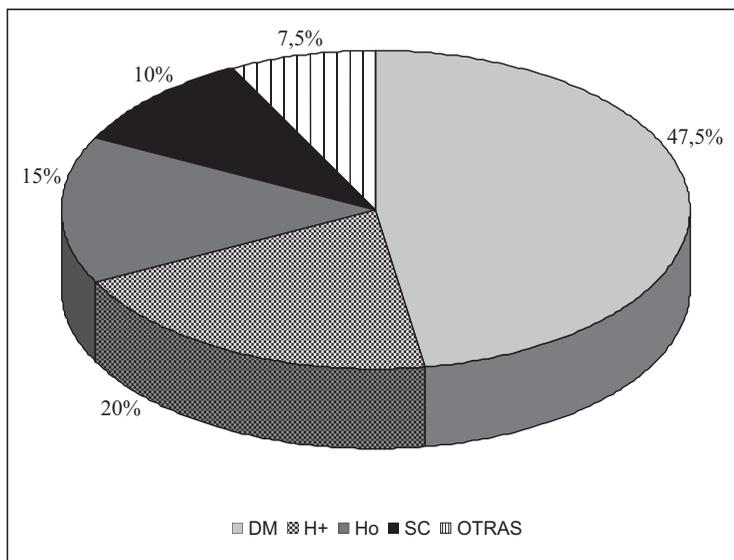


Gráfico 1. Distribución de las endocrinopatías diagnosticadas en gatos en la Unidad de Endocrinología, HEMV,FCV-UBA entre marzo 2003 y marzo 2011. Abreviaturas. DM: diabetes mellitus. H+: hipertiroidismo. Ho: hipotiroidismo. SC: Síndrome de Cushing. Otras: diabetes insípida central (1 caso), hiperparatiroidismo secundario nutricional (1 caso), insuficiencia adrenal (1 caso). Total de casos: 40 gatos.

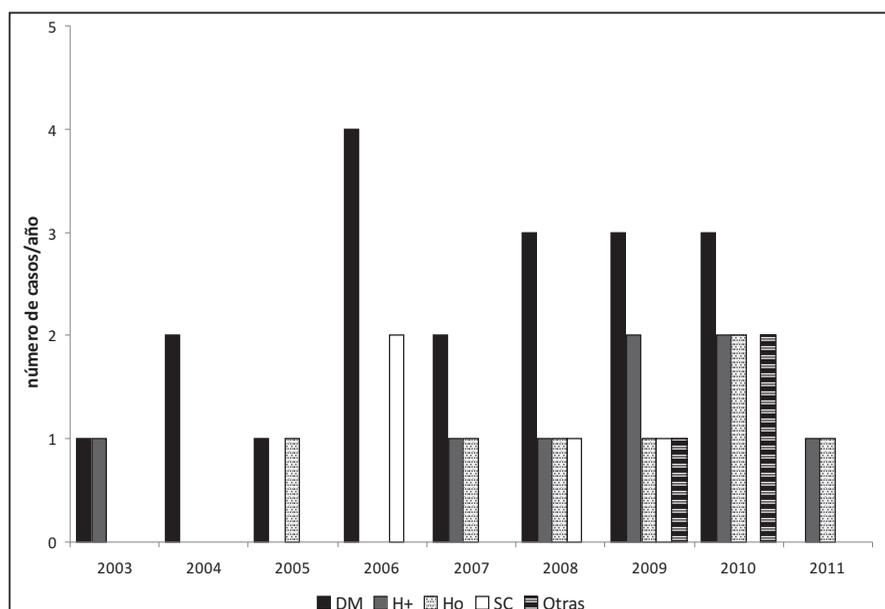


Gráfico 2. Endocrinopatías diagnosticadas en gatos por año en la Unidad de Endocrinología, HEMV,FCV-UBA entre marzo 2003 y marzo 2011, donde se observa la frecuencia de presentación constante de la diabetes mellitus en cada año. En el 2006 se observa un incremento en DBT, ya que de 6 gatos atendidos 4 fueron diabéticos y 2 con SC, siendo los primeros diagnosticados en la Unidad de Endocrinología. Abreviaturas. DM: diabetes mellitus. H+: hipertiroidismo. Ho: hipotiroidismo. SC: Síndrome de Cushing. Otras: DIC: diabetes insípida central (1 caso). HPT2º: hiperparatiroidismo secundario nutricional (1 caso)

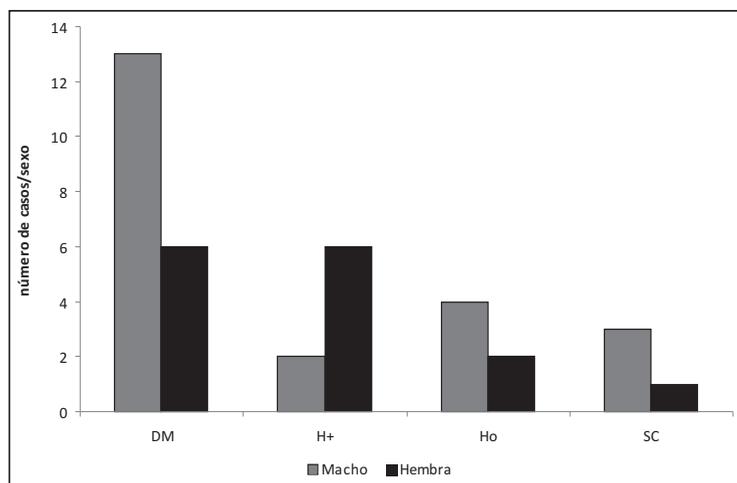


Gráfico 3. Casos de DM, H+, Ho y SC por sexo en los gatos atendidos en la Unidad de Endocrinología, HEMV,FCV-UBA entre marzo 2003 y marzo 2011.

Abreviaturas. DM: diabetes mellitus. H+: hipertiroidismo. Ho: hipotiroidismo. SC: Cushing.

Tabla 1. Endocrinopatías por grupos etarios diagnosticadas en gatos entre marzo 2003 y marzo 2011 en la Unidad de Endocrinología, HEMV-FCV-UBA

GRUPO	ENDOCRINOPATÍAS					
	Total (%)	DM (%)	H+ (%)	Ho(%)	SC (%)	Otras (%)
Joven	10 (4/40)	-----	-----	75 (3/4)	-----	25 (1/4)
Adulto	45 (18/40)	50 (9/18)	16,7 (3/18)	16,7 (3/18)	11,1 (2/18)	5,5 (1/18)
Geronte	45 (18/40)	55,6 (10/18)	27,8 (5/18)	----- (0/18)	11,1 (2/18)	5,5 (1/18)

Jóvenes n=4, Adultos n= 18, Gerontes n= 18. Valores expresados en porcentaje y entre paréntesis los valores absolutos. Otras: DIC (en joven), HPT2º nutricional (adulto), Insuficiencia Adrenal (geronte).

rutinaria a la enseñanza de grado y postgrado. Por otra parte, el cambio de hábito alimentario (dieta casera por dieta comercial) del gato en nuestra ciudad y su mayor expectativa de vida han sido coincidentes con la aparición del H⁺ en forma sostenida. Se ha comunicado que algunos alimentos comerciales presentan un tenor de yodo mayor que el requerido, viéndose esto reflejado en la excreción urinaria de yodo^{35,41}. La sobrecarga de yodo tiene un efecto adverso sobre la glándula tiroidea, provocando el llamado hipertiroidismo yodo-inducido³⁸. Es llamativo que en ciudades del interior del país o en zonas rurales donde el gato aún es

alimentado mayoritariamente con dietas caseras, esta enfermedad no ha sido aún comunicada.

Un dato a tener en consideración es la asociación del H⁺ con DM, debido al estímulo de la gluconeogénesis e insulinoresistencia provocados por el aumento de las hormonas tiroideas^{18,29}. Tres de los gatos estudiados concurren a la Unidad de Endocrinología referidos como diabéticos con dificultad en su control o necesitar de altas dosis de insulina para lograr el control glucémico. Estos animales continuaban perdiendo peso, si bien sus glucemias se encontraban en concentraciones menores a 200 mg/dl. Tanto la pérdida de peso

constante, como la necesidad de administrar insulina NPH a dosis de 2 UI/kg cada 12 horas hizo sospechar de la posibilidad del H⁺ subyacente, siendo confirmado posteriormente.

Llamó la atención la presencia del Ho como tercera enfermedad, pese a que es considerada infrecuente en el gato^{4,17,18,32}. Tres de los gatos diagnosticados fueron del grupo jóvenes (<1 año), lo que indica la presencia de Ho congénito. Lamentablemente no hay disponibilidad de tirotrófina felina (TSHf) en Argentina; por lo que no se puede determinar si el mismo es por déficit secretor de TSH o es la glándula tiroidea la afectada. Los otros 3 casos han sido adultos, 2 de ellos obesos y 1 normopeso y con galactorrea si bien era macho, atribuible a la elevación de la prolactina observada en el Ho¹³.

El SC ha sido reportado en el gato^{15,18,22}; también como poco frecuente, al contrario del perro. La totalidad de los casos atendidos fueron dependientes de la pituitaria, si bien no significa descartar la presencia de tumor adrenal de incrementarse con el tiempo la casuística, en concordancia con la bibliografía^{9,23}. Es de remarcar que los gatos con SC no presentaban el signo de poliuria-polidipsia ni alopecia. Lo llamativo fue la obesidad, polifagia y en 2 casos estar la DM como enfermedad asociada y de difícil control en estos gatos²⁹. Este evento llevó a pensar en la posibilidad de estar ante el SC, siendo confirmado posteriormente.

Respecto a las otras enfermedades diagnosticadas (DIC, HPT2° e IA), su hallazgo se lo puede considerar esporádico, si bien han sido comunicadas en el gato^{2,8,26,28}. En el caso puntual del HPT2°, el gato afectado era alimentado con una monodieta a base de atún enlatado. La merma de casos se debe a la mejora en la alimentación al incorporar la dieta comercial^{7,39}, si bien este hecho podría tener como consecuencia negativa el H⁺ como se discutiera anteriormente. El caso de DIC, su causa fue el trauma craneoencefálico previo a la aparición de la enfermedad tal como se la refiere en los casos comunicados².

En cuanto las edades de presentación de las enfermedades endócrinas diagnosticadas, la

DM, H⁺ y el SC se manifestaron en gatos adultos y gerontes en concordancia con que reportan otros autores^{3,11,15,18,36}, quienes comunican que la edad de presentación de estas enfermedades es a partir de los 6 años. En coincidencia con los autores mencionados, la mediana de edad de los pacientes afectados con estas enfermedades (las tres en conjunto) fue de 7 años, con un rango de variabilidad de 5–18 años en el presente estudio. Sólo el Ho fue diagnosticado en gatos de menos 1 año y el resto en adultos como se discutiera previamente.

Respecto al sexo como factor de riesgo, los reportes son controversiales, ya que algunos autores no reportan el sexo como factor de riesgo³¹, mientras que otros consideran que los machos castrados tienen 1,5 veces mayor predisposición en padecer de alguna endocrinopatía¹⁶. En nuestro estudio la DM, el Ho y SC fueron las patologías endócrinas de mayor presentación en los machos, en coincidencia con lo expuesto por Greco¹⁶, mientras que el H⁺ fue más frecuente en hembras. Respecto a esta enfermedad, algunos estudios sugieren que no habría predilección por raza o sexo en padecer de H⁺²⁵. En nuestro estudio se observó mayor presentación en hembras, similar a lo reportado por Olzac y col²⁷. Contrariamente a lo que reportan otros autores^{11,14,19,37}, el SC fue más diagnosticado en machos, si bien no se puede arribar a conclusiones firmes por ser sólo 4 los casos atendidos. Es posible que este hallazgo pueda cambiar, o no, al aumentar la cantidad de gatos con esta enfermedad que se presenten a la consulta endocrinológica.

En resumen, según nuestra experiencia, la DM fue la endocrinopatía más frecuente seguida del H⁺. El Ho debe ser considerado como enfermedad presente en el gato, en particular de presentarse alteraciones del crecimiento u obesidad pese a recibir dieta adecuada y realizar ejercicio. Es importante considerar en la atención felina la posibilidad de co-morbilidad entre DM, H⁺ y SC. En estos casos la DM es consecuencia de las otras dos patologías y actúa encubriendo dichas enfermedades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Appleton, DJ., Rand JS., Sunvold GD. Feline obesity: Pathogenesis and implications for the risk of diabetes. In Reinhart GA, Carey DP (eds): *Recent Advances in Canine and Feline Nutrition*. 2000 IAMS Nutrition Symposium Proceedings, Vol. 3. Wilmington, OH, Orange Frazer Press, p 81.
2. Aroch, I., Mazaki-Tovi, M., Shemed, O., Sarfati, H., Saged, G. Central Diabetes Insipidus in five cats: clinical presentation, diagnosis and oral desmopressin therapy. *J. Feline Med. Surg.* 2005; 7:333-9.
3. Baral, R., Rand, J., Catt, M., Farrow, H. Prevalence of feline diabetes mellitus in a feline private practice. *J. Vet. Inter. Med.* 2003; 17:433-4.
4. Blois, SL., Abrams-Ogg, ACG., Yu, A., Stoewen, D., Lilie, BN., Kiupel, M. Use of thyroid scintigraphy and pituitary immunohistochemistry in the diagnosis of spontaneous hypothyroidism in a mature cat. *J. Feline Med. Surg.* 2010; 12:156-160.
5. Blois, SL., Dickie, EL., Kruth, SA., Allen, DG. Multiple endocrine diseases in cats: 15 cases (1997-2008). *J. Feline Med. Surg.* 2010; 12:637-42.
6. Brand, JC., Colagiuri, S. The carnivore connection: dietary carbohydrate in the evolution of NIDDM. *Diabetologia.* 1994; 37:1280-6.
7. Bruyette, DS. Feline Endocrinology Update: Feline Hyperthyroidism. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.* 2001; 31:1063-8
8. Chiamonte D., Greco D. Feline Adrenal Disorders. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 2007; 22:26-31
9. Crowe, A. Congenital hypothyroidism in a cat. Practitioners' Corner Le Coin Des Praticiens. *Can. Vet. J.* 2004; 45:168-170
10. De Wet, CS., Mooney, CT., Thompson, PN., Schoeman, JP. Prevalence of and risk factors for feline hyperthyroidism in Hong Kong. *J. Feline Med. Surg.* 2009; 11:315-21
11. Feldman, EC., Nelson, RW. Acromegaly and hyperadrenocorticism in cats: a clinical perspective. *J. Feline Med. Surg.* 2000; 2:153-8
12. Feldman, EC., Nelson, RW. Hipotiroidismo felino. En: *Endocrinología y Reproducción Canina y Felina* Feldman EC, Nelson RW, 3a edn. Inter-médica. Buenos Aires, 2007:160-170
13. Feldman, EC., Nelson, RW. Hypothyroidism. In: Feldman EC, Nelson RW, eds. *Canine and feline endocrinology and reproduction* 3rd edn. St Louis: Saunders, 2004:86-151
14. Feldman, EC., Nelson, RW., Smith, MC. Hyperadrenocorticism in cats: seven cases (1978-1987). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1988, 193:245-250.
15. Goossens, MMC., Meyer, HP, Voorhout, IG., Sprang, EPM. Urinary excretion of glucocorticoides in the diagnosis hyperadrenocorticism in cats. *Domestic Animal Endocrinology.* 1995; 12:355-62
16. Greco, D. Diagnosis of Diabetes Mellitus in cats and dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice,* 2001; 31:845-6
17. Greco, DS. Diagnosis of congenital and adult-onset hypothyroidism in cats. *Clin. Tech. Small Anim Pract.* 2006; 21:40-4
18. Gunn-Moore, D. Feline Endocrinopathies. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice,* 2005; Jan 35:171-210
19. Immink, WF., van Toor, AJ., Vos, JH. y col. Hyperadrenocorticism in four cats. *Vet.Q.* 1992; 15:81-5
20. Johnson, KH., H DW, O'Brien, TD., Westermak, P. Animal model of human disease: spontaneous diabetes mellitus islet amyloid complex in adult cats. *Am.J.Pathol.* 1986; 125:416-19
21. Lederer, R., Rand, JS., Jonsson, NN., Hughes, IP, Morton, JM. Frequency of feline diabetes mellitus and breed predisposition in domestic cats in Australia. *The Veterinary Journal.* 2009; 179: 254-8
22. Lien, YH., Huang, HP., Chang, PH. Iatrogenic Hyperadrenocorticism in 12 cats. *Journal of the American*

- Animal Hospital Association*. 2006; 42:414-23
23. Lloret, A. Rare Feline Endocrinopathies. *Proceeding of the Southern European Veterinary Conference*. 2008. Barcelona, España
24. McCann, TM., Simpson, KE., Shaw, DJ., Butt, JA., Gunn-Moore, DA. Feline diabetes mellitus in the UK: the prevalence within an insured cat population and a questionnaire-based putative risk factor analysis. *J. Feline Med. Surg.* 2007; 9:289-99
25. Merchant, SR., Taboada, J. Endocrinopathies: Thyroid and Adrenal Disorders. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 1997; 27:1285-91
26. Moarrabi, A., Mosallanejad, B., Khadjeh, G., Noorani, B. Nutritional Secondary Hyperparathyroidism in Cats under Six-Month-old of Ahvaz. *Iranian Journal of Veterinary Surgery*. 2008; 3:59-65
27. Olczac, J., Jones, BR., Pfeiffer, DU. y col. Multivariate analysis of risk factors for feline hyperthyroidism in New Zealand. *N. Z. Vet. J.* 2005; 53:53-8
28. Panciera, DL., Thomas, CB., Eicker, SW., Athinks, CE. Epizootologic patterns of diabetes mellitus in cats: 333 cases (1980-1986), *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990; 197:1504-8.
29. Plotnick, AN. Non-Insulin Dependent (Type 2) Diabetes Mellitus in the Cat: Current Concepts. *Feline Practice*. 1999; 27:14-9
30. Prah, A., Guptill, L., Glickman, NW., Tetrick, M., Glickman, LT. Time trends and risk factors for diabetes mellitus in cats presented to veterinary teaching hospitals. *J. Feline Med. Surg.* 2007; 9:351-8
31. Rand, JS., Bobbermein, LM., Hendrikz, JK. Over-representation of Burmese in cats with diabetes mellitus in Queensland. *Aust. Vet. J.* 1997; 75:402-5.
32. Rand, JS., Levine, J., Best, SJ., Parker, W. Spontaneous Adult-Onset Hypothyroidism in a Cat. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 1993; 7:272-6
33. Rand, J., Marshall, R. Diabetes Mellitus in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2005; 35:211
34. Rand, J., Martin, G. Management of Feline Diabetes Mellitus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2001; 31:882
35. Ranz D, Tetrick M, Opitz B, Kienzle E & Rambeck WA. *Estimation of Iodine Status in Cats*. *J. Nutr.* 2002; 132:1751S-53
36. Rossmeisl, JH Jr, Scott-Moncrieff, JC., Siems, J. y col. Hyperadrenocorticism and hyperprogesteronemia in a cat with an adrenocortical adenocarcinoma. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 2000; 36:512-17
37. Shiel, RE., Mooney, CT. Testing for hyperthyroidism in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2007; 37:671
38. Tarttelin MF., Ford HC. Dietary Iodine Level and Thyroid Function in the Cat. *J. Nutr.* 1994; 124:2577S-78.
39. Tomsa, K., Glaus, T., Hauser, B., Flückiger, M., Arnold, P., Wess, G., Reusch, C. Nutritional secondary hyperparathyroidism in six cats. *J. Small Anim. Pract.* 1999; 40:533-9
40. Trass, AM., Abbott, BL., French, A., Giger, U. Congenital thyroid hypoplasia and seizures in 2 littermate kittens. *J. Vet. Inter. Med.* 2008; 22:1427-31
41. Wedekind KJ, Blumer ME, Huntington CE, Spate V & Morris JS. The feline iodine requirement is lower than the 2006 NRC recommended allowance. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)* 2010; 94(4):527-39 DOI:10.1111/j.1439-0396.2009.00940.x

