



UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS

ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE FELINOS CON ENFERMEDAD
DEL TRACTO URINARIO INFERIOR DIAGNOSTICADA
DURANTE LOS AÑOS 2002 A 2004

XIMENA MONTSERRAT GAJARDO SERRA

Memoria para optar al
Titulo Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Ciencias Clínicas

PROFESOR GUIA: LORETO DEL CARMEN MUÑOZ ARENAS

SANTIAGO – CHILE

2006



UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE FELINOS CON ENFERMEDAD
DEL TRACTO URINARIO INFERIOR DIAGNOSTICADA
DURANTE LOS AÑOS 2002 A 2004

XIMENA MONTSERRAT GAJARDO SERRA

Memoria para optar al
Titulo Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Ciencias Clínicas

NOTA FINAL:

		NOTA	FIRMA
PROFESOR GUIA:	LORETO MUÑOZ ARENAS
PROFESOR CONSEJERO:	LUIS IBARRA MARTINEZ
PROFESOR CONSEJERO:	CARLOS GONZALEZ RIVEROS

SANTIAGO – CHILE

2006

A mi novio, Patricio Priede.

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada quiero agradecer a mi novio, Patricio, por todo el amor y apoyo que me ha brindado desde el comienzo de mi carrera hasta hoy en día.

También quisiera agradecer a mi papá, Rodolfo, mi mamá, Maria Teresa, a mi hermana, Ángela y a mi yaya Cinta por todo su apoyo, interés y sentido del humor.

Agradecer a mi sobrino Jorge, por cambiarle el sentido a mi vida y por las ganas que tiene de aprender todo lo que le pueda enseñar.

Gracias mi profesora guía, Dra. Loreto Muñoz, por su apoyo, comprensión y consejos.

A mis profesores consejeros Dr. Luis Ibarra y Dr. Carlos González por sus consejos y su confianza.

A la Dra. Alicia Valdés y Dra. Sonia Anticevic por la gran entrega de conocimientos y el interés de formar médicos veterinarios de excelencia en el área de pequeños animales.

A todo el personal del Hospital Clínico Veterinario U. Chile sede Bilbao, por hacerme sentir parte del equipo. En especial a la Dra. Rosario Arredondo y Dra. Carolina Jure por haberme entregado conocimientos y las ganas de hacer las cosas bien.

A mi mejor amiga Viviana por las horas de estudio y conversación, por el apoyo mutuo a lo largo de la carrera.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. Generalidades	3
2.2. Antecedentes epidemiológicos	6
2.2.1. Incidencia	6
2.2.2. Morbilidad	6
2.2.3. Mortalidad	7
2.2.4. Recurrencia	7
2.2.5. Hospitalización	7
2.2.6. Secuelas	8
2.2.7. Factores de riesgo	8
2.3. Signos clínicos del tracto urinario inferior	11
2.3.1. Disuria	12
2.3.2. Hematuria	13
2.3.3. Estranguria	13
2.3.4. Poliaquiuria	13
2.3.5. Periuria	13
2.3.6. Anuria	13
2.3.7. Obstrucción uretral	13
2.3.8. Incontinencia urinaria	14
2.3.9. Otros signos asociados	14
2.4. Patologías causales	14
2.4.1. Desordenes metabólicos	15
2.4.2. Enfermedades infecciosas	21
2.4.3. Lesiones traumáticas y neurológicas	23
2.4.4. Enfermedades iatrogénicas	24
2.4.5. Anormalidades anatómicas congénitas	26
2.4.6. Enfermedades neoplásicas	27
2.4.7. Condiciones idiopáticas	29
2.4.8. Alteraciones conductuales	31

3. OBJETIVOS	32
3.1. Objetivo general	32
3.2. Objetivos específicos	32
4. MATERIAL Y METODO	33
4.1. Material	33
4.2. Método	33
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
5.1. Morbilidad proporcional	34
5.2. Patologías diagnosticadas	35
5.3. Mortalidad	38
5.4. Recurrencia	39
5.5. Hospitalización	42
5.6. Obstrucción de las vías urinarias inferiores	43
5.7. Sexo y estado reproductivo	46
5.8. Edad	48
5.9. Raza	50
5.10. Tipo de alimento y condición corporal	53
5.11. Estación del año	55
5.12. Estilo de vida	56
6. CONCLUSIONES	57
7. BIBLIOGRAFIA	59
8. ANEXOS	64

INDICE DE TABLAS

		Página
TABLA 1	Número total y porcentaje de casos ingresados respecto al total de gatos atendidos en el hospital veterinario según periodo	45
TABLA 2	Número y frecuencia relativa de las patologías diagnosticadas como causales de signos del tracto urinario bajo según periodo	46
TABLA 3	Número y frecuencia relativa de mortalidad en casos según periodo	48
TABLA 4	Número y frecuencia relativa de casos que presentaron recurrencia de signos del tracto urinario inferior según periodo	50
TABLA 5	Número y frecuencia relativa de casos con recurrencia según patología diagnosticada para los años 2002 a 2004	51
TABLA 6	Frecuencias absolutas y relativas de casos hospitalizados según periodo	52
TABLA 7	Frecuencias absolutas y relativas de casos hospitalizados respecto no casos hospitalizados según periodo	52
TABLA 8	Frecuencias absolutas y relativas de casos con signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores según sexo y estado reproductivo por periodo	54
TABLA 9	Edad promedio de casos con signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores según periodo	54
TABLA 10	Frecuencias absolutas y relativas de casos con signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores según patología diagnosticada por periodo	55
TABLA 11	Frecuencias absolutas y relativas de los casos según sexo y estado reproductivo por periodo	56
TABLA 12	Frecuencias absolutas y relativas de patologías diagnosticadas como causales de signos del tracto urinario inferior según sexo durante los años 2002 a 2004	57
TABLA 13	Promedio de edad en años de los casos según sexo por periodo	58
TABLA 14	Promedio de edad en años según periodo	58

TABLA 15	Frecuencias absolutas y relativas de las patologías diagnosticadas como causales de signos de tracto urinario inferior en los casos según grupo etario durante los años 2002 a 2004	60
TABLA 16	Frecuencias absolutas y relativas de casos por raza según periodo	61
TABLA 17	Frecuencias absolutas y relativas de patologías diagnosticadas como causales de signos del tracto urinario inferior en los casos según raza para los años 2002 a 2004	63
TABLA 18	Frecuencia absoluta de casos según estación del año por periodo	65

RESUMEN

El termino “Enfermedad felina del tracto urinario inferior” es comúnmente usado como termino diagnostico para describir una serie de patologías que afectan a vejiga y/o uretra y que se expresan clínicamente a través de signos similares como son disuria, hematuria, estranguria, periuria, polaquiuria, anuria y/u obstrucción uretral parcial o completa.

Algunas de las posibles patologías relacionadas con la “Enfermedad del tracto urinario inferior felina” son: desordenes metabólicos como la formación de urolitos y tapones mucosos, enfermedades infecciosas de origen bacteriano, viral, parasitario o fúngico, enfermedades neoplásicas, enfermedades neurológicas, enfermedades de origen congénito e iatrogénicas, traumatismos, desordenes del comportamiento y condiciones idiopáticas.

La información utilizada en este estudio de casos se obtuvo desde gatos con diagnóstico de signos del tracto urinario inferior que fueron atendidos en un hospital veterinario durante los años 2002 a 2004.

La mayoría de gatos afectados por signos clínicos de vejiga y/o uretra fueron machos castrados, de raza Doméstico de pelo corto, de edad media, que recibían alimento comercial extruído y presentaban obesidad y además contaban con acceso al exterior de la vivienda.

Las patologías más frecuentemente diagnosticadas como causantes de signos del tracto urinario bajo fueron: urolitiasis por urolitos de estruvita, cistitis idiopática felina y las alteraciones traumáticas y/o neurológicas; otras condiciones patológicas diagnosticadas fueron urolitiasis por urolitos oxalato de calcio, obstrucción uretral, alteraciones conductuales e infección del tracto urinario.

SUMMARY

The term “Feline lower urinary tract disease” is used as a diagnostic term to describe a series of pathologies affecting bladder and/or urethra that are clinically expressed by similar signs like dysuria, hematuria, stranguria, periuria, pollakiuria, anuria and/or partial or complete urethral obstruction.

Some of the possible pathologies related with “Feline lower urinary tract disease” are: metabolic disorders as urolith formation and matrix plug, infectious disease from bacteria, virus, mycoplasma and ureaplasma, parasite and fungi, neoplastic diseases, congenital and iatrogenic diseases, traumatic injuries, behavior disorders and idiopathic conditions.

The data retrieval used in this cases study came from cats attended in a veterinary hospital diagnosed with lower urinary tract signs between the years 2002 and 2004.

The vast majority cats studied were castrated males, domestic short hair breed, middle age, with a obesity condition, that eat dry commercial food and had outdoor access.

The pathologies diagnosed most frequently as responsible of lower urinary tract signs were: estruvita urolithiasis, feline idiopathic cystitis and traumatic and neurological injuries; others diagnosed pathologic conditions were oxalate urolithiasis, urethral obstruction, behavior conditions and urinary tract infections.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 25 años, la popularidad de los felinos domésticos (*Felis catus*) como mascotas ha experimentado un marcado aumento en distintos países, superando incluso en algunos casos a la población de caninos. En países desarrollados como por ejemplo, Estados Unidos, el número de gatos alcanza cifras cercanas a los 68 millones, superando la población de perros, los cuales suman 62 millones en ese país. Actualmente en Chile, el número de gatos se estima en 1,5 millones aproximadamente. Si bien no existe datos exactos para detectar un aumento en la población, si se observa un mayor interés por parte de los dueños en cuanto a salud y cuidados de sus mascotas, lo que se puede explicar por un mejor nivel educacional que se ha logrado en Chile en las últimas décadas y por una tendencia mundial de aceptar a las mascotas como “miembros de la familia”, y dejar de verlos como objetos (August, 2002; Salem y Rowan, 2003; Glynn *et al.*, 2004).

Este nuevo escenario, de un aumento en la población de los gatos en países desarrollados y en vías de desarrollo, puede ser explicado por cambios en el estilo de vida de las personas como por ejemplo una jornada laboral más prolongada, menor tiempo libre, viviendas de menor tamaño y aumento de la población de tercera edad. Dichos cambios también afectan al medio ambiente en el cual se desenvuelven los felinos, los cuales deben vivir en espacios más reducidos sin jardín y en edificios de alturas, además de convivir con otros felinos o con animales de otras especies, uso de alimentos secos, esterilización a temprana edad, entre otros.

Debido a esta tendencia y la demanda de atención por parte de los dueños, la medicina veterinaria ha debido especializarse en la medicina de felinos domésticos, lo cual ha generando grandes avances en la materia, además de reconocer la importancia de las diferencias entre la medicina de caninos y felinos (August, 2002).

Es por esto que el médico veterinario en Chile, debe estar actualizado e informado de la presencia de factores que pueden hacer aumentar o disminuir la incidencia de una enfermedad en particular, además de estar capacitado para realizar un diagnóstico certero de la patología que esta produciendo la enfermedad del tracto urinario bajo felino. Para ello se deben realizar estudios epidemiológicos que caractericen a la población felina y sus patologías a nivel nacional.

Por ejemplo, en una encuesta sobre salud animal realizada por la *Morris Animal Foundation* en 1998, las principales preocupaciones médicas por parte de los dueños de gatos eran enfermedades urinarias, odontológicas, oncológicas e infección con el virus de la leucemia felina. Estas cifras dejan ver la importancia de la “Enfermedad del Tracto Urinario Bajo del Felino” aunque posee una baja incidencia dentro de la población felina total con un 0,34 a 0,64% para países como Estados Unidos e Inglaterra, toma mayor importancia entre el total de gatos hospitalizados alcanzado un 4 a 10% de ellos, además evidenciando la gravedad que puede alcanzar el cuadro en la mayoría de los casos y su alta tasa de recurrencia, como también cifras alarmantes que hablan de 4 millones de gatos que anualmente en Estados Unidos llegan a albergues de animales abandonados, debido a que sus dueños no aceptan sus conductas de eliminación inapropiada ni problemas asociados a distintos cuadros urinarios (Allen y Kruger, 2000; Graver, 2003; Hostutler *et al.*, 2005).

El siguiente es un estudio descriptivo en base a fichas clínicas de felinos atendidos y hospitalizados en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile sede Bilbao, entre los años 2002 y 2004, que busca definir la “Enfermedad del Tracto Urinario Bajo del Felino” cuanto a morbilidad, mortalidad, recurrencia, hospitalización y características de los felinos afectados en un hospital veterinario de Chile.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Generalidades

Los primeros registros médicos sobre felinos domésticos con problemas en la micción se remontan al año 1870, señalándolos como “Retención de orina”. En 1925, se describe esta “Retención de orina” como una condición común en gatos, y se afirma que su causa más frecuente era la obstrucción uretral por un material arenoso y menos frecuentemente por cálculo de ubicación vesical o uretral. Una década más tarde se diferencian 7 tipos distintos de cálculos urinarios en gatos, siendo los más frecuentes los de “Fosfato triple” en orinas alcalinas (presumiblemente fosfato de amonio magnesio), además de indicar que la evidencia práctica demuestra que los problemas urinarios en gatos eran frecuentes (Markwell *et al.*, 1998; Calderón, 2001).

En 1949, un estudio realizado en base a 1.000 gatos admitidos en el *Royal Veterinary and Agricultural College* de Copenhagen, no encontró ejemplos de “formación de urolitos reales”, en cambio reportó la “sedimentación” de la orina en menos del 1% de los casos (Markwell *et al.*, 1998).

Todos estos antecedentes demuestran que los urolitos y los tapones uretrales han afectado a los gatos desde hace más de un siglo. Aunque estos datos son difíciles de comparar con la información actual, las apreciaciones de *Royal Veterinary and Agricultural College* de una incidencia de 1%, son similares al 0,64 a 0,85% que se reporta hoy en día para países de Europa y para Estados Unidos (Markwell *et al.*, 1998).

Con el transcurso de los años, la presencia de signos del tracto urinario bajo como disuria, estranguria, hematuria, polaquiuria y obstrucción uretral fueron definidos por una serie de autores como un “complejo de síntomas” adjudicándole variados nombres como “catarro de la vejiga y uretra”, “*retentio urinae*”, “obstrucción sabulosa”, “cistitis-urolitiasis”, “uretroadenocistitis”, “uretroestenosis”, “complejo cistitis-uretra obstructivo”, “complejo urológico bajo”, “complejo urológico felino”, “síndrome de urolitiasis felina” “síndrome de urolitiasis por estruvita felino” y “enfermedad del tracto urinario bajo asociado a estruvita” (Osborne *et al.*, 1999b).

En 1970 se adopta el término Síndrome Urológico Felino (*Feline urological syndrome* o FUS) con el fin de describir el conjunto de signos clínicos característicos de vejiga y uretra. Es interesante que por el término “FUS” se dejó de usar el de “urolitiasis” como diagnóstico, no apareciendo dentro de los casos reportados para la época. Tras varios estudios sobre FUS, se llegó a la conclusión de que no era causado por una entidad patológica única, si no que reunía un grupo de problemas urológicos por separados, ya que aunque el término FUS describe la presencia de signos del sistema urinario bajo, no implica ninguna patología causal de ellos. Esto además se basa en estudios epidemiológicos subsecuentes que identifican una serie de factores de riesgos asociados a FUS (Markwell *et al.*, 1998).

Con el fin de disipar la confusión de nombres, factores de riesgo y etiologías, se proponen distintas soluciones, una es nombrar el antiguo FUS como Enfermedad del Tracto Urinario Bajo del Gato (*Feline Lower Urinary Tract Disease* o FLUTD), término que se refiere a un conjunto de patologías que se expresan con signos clínicos similares en el individuo, debido a la respuesta limitada que presentan las vías urinarias bajas frente a cualquier tipo de noxa, por lo que los signos clínicos son siempre similares independiente de la causa, los cuales son disuria, polaquiuria, estranguria, hematuria, periuria y obstrucción parcial o completa de las vías urinarias bajas. Sin embargo, otros especialistas prefieren eliminar cualquier sinónimo y diagnosticar el cuadro del tracto urinario bajo, según la patología causante de los signos (Markwell *et al.*, 1998; Osborne *et al.*, 1999b).

El agente etiológico responsable de signos del tracto urinario del felino ha sido un tema de discusión recurrente entre los expertos, por lo que desde mediados del siglo XX se han propuesto distintos agentes patológicos primarios como causales de esta signología.

La primera teoría que intenta explicar este cuadro es la infección de tracto urinario (ITU) por bacterias. Esta idea se sustentaba en la gran cantidad de falsos positivos en los cultivos de orina debido a la incorrecta recolección de muestras, fallas en la cuantificación de los microorganismos y a la remisión de los signos tras el uso de una terapia antimicrobiana, debido a que en la mayoría de los casos los signos del tracto urinario bajo, son de carácter autolimitante en el tiempo. Sin embargo, en 1970 un estudio realizado con una selección adecuada de los pacientes y técnicas de recolección y cultivo de orina correctas, demostró que menos del 1% de los gatos afectados con signos del tracto urinario bajo presentaban ITU, por lo cual la infección bacteriana se descartó como causa inicial común de FLUTD (Osborne *et al.*, 2002).

En 1970, tras una serie de investigaciones, se aíslan agentes virales como Herpes Virus Bovino tipo 4, Calicivirus Felino y Virus Sincicial Felino, desde la orina y tejidos urinarios de un gato con signos del tracto urinario bajo de ocurrencia natural. Además se inoculó Herpes Virus Bovino tipo 4 en gatos sanos y se obtuvieron signos del tracto urinario bajo, por lo que se concluyó que este agente viral podría ser la causa primaria de FLUTD. El Calicivirus Felino se asoció a esta patología debido a que exacerbó la magnitud de la enfermedad en gatos infectados con Herpesvirus Bovino tipo 4. Estos descubrimientos tan alentadores en la búsqueda de un agente etiológico causal de origen viral para signos del tracto urinario bajo, fueron desechados, ya que en siguientes estudios experimentales no se volvió a aislar ningún virus en gatos que padecían de signos del sistema urinario inferior. Existen nuevos antecedentes que asocian el Calicivirus Felino con tapones uretrales y con FLUTD de origen idiopático (Kruger *et al.*, 1996b; Osborne *et al.*, 2002).

A mediados de la década de los sesenta, se plantea la asociación entre dietas basadas en alimento seco y signos del tracto urinario bajo. En distintos estudios se logra la formación de urolitos de distintos minerales en gatos sanos luego de someterlos a dietas secas por un periodo de tiempo determinado. En 1983, el Centro de Urolitos de Minnesota, corrobora esta asociación tras lograr la disolución de urolitos de estruvita estériles a través del uso de dietas modificadas en cantidad de minerales y en su capacidad de cambiar el pH urinario (Osborne *et al.*, 2002; Markwell *et al.*, 1998).

A comienzos de la década de 1980, se propuso la presencia de divertículos vesicouracales como factores etiológicos primarios de signos del tracto urinario bajo en gatos. Fue tal el éxito de esta nueva teoría que la extracción quirúrgica de los divertículos era una recomendación frecuente. La presencia de signos clínicos que remitían coincidentemente con la diverticulectomía, además de la falta de estudios sobre el comportamiento biológico de los divertículos macroscópicos sin cirugía, reforzó la idea de que esta cirugía era necesaria para eliminar los signos del tracto urinario bajo. Los divertículos vesicouracales se diagnosticaban en un 25% de los gatos con signos del tracto urinario bajo a través de radiografía de contraste positivo. Actualmente estudios clínicos relacionados con el tema demuestran que la mayoría de los divertículos vesicouracales macroscópicos en individuos adultos son secuelas y no causas de signos del tracto urinario bajo (Osborne *et al.*, 1999b; Osborne *et al.*, 2002).

En 1994 se postula que los casos de signos del tracto urinario bajo de origen idiopático se trataban de Cistitis Intersticial, pues se presentaban lesiones similares en las cistoscopías, que las comunicadas en casos de cistitis en humanos, donde se define como un proceso inflamatorio no maligno de etiología desconocida con signos de disuria, dolor por encima de la región púbica que se amortigua con la micción, piuria, hematuria y protenuria, lesiones en la mucosa vesical (llamadas “glomerulaciones”) y concentraciones reducidas de glicoaminoglicanos (GAG) a nivel urinario. En 1997 se comunicó que gatos con signos del tracto urinario bajo de origen idiopático presentaban varias anomalías clínicas similares a las de pacientes humanos con cistitis intersticial. Estos casos presentaban glomerulaciones a nivel de mucosa vesical, las concentraciones disminuidas de GAG a nivel urinario y el aumento de la permeabilidad vesical. Desde este momento se comienza a nombrar a los casos de signos del tracto urinario bajo de origen idiopático como Cistitis Idiopática o Intersticial Felina (FIC) (Markwell y Buffington, 1994; Osborne *et al.*, 2002).

2.2. Antecedentes Epidemiológicos

2.2.1. Incidencia

Para países del hemisferio norte como Estados Unidos e Inglaterra la incidencia global de FLUTD durante los años 1970 a 1980 se estimaba en 0,5 a 1% anual. Hoy en día la incidencia para estos países varía de 0,34 a 0,64% del total de la población felina anualmente (Graver, 2000; Osborne *et al.*, 2002).

2.2.2. Morbilidad

Durante la década de 1970 la tasa de morbilidad proporcional en Estados Unidos se calculaba en 10%. Para los siguientes veinte años, es decir de 1980 a 1997, la tasa de morbilidad proporcional fue de 1 a 8%. Para la población felina actual los valores entregados por distintos autores varían de 0,08 a 13% (Lulich y Osborne, 1996; Allen y Kruger, 2000; Lekcharoensuk *et al.*, 2001; Osborne *et al.*, 2002; Gunn-Moore, 2003; Houston *et al.*, 2003; Senior, 2005a; Westropp *et al.*, 2005).

Se debe tener en cuenta que la tasa de morbilidad proporcional se define como el número de casos con signos del tracto urinario bajo dentro de todos los casos de felinos atendidos en un hospital veterinario, por lo tanto no es una estimación confiable de la incidencia de la enfermedad dentro de una población, ya que está afectada por factores como el tipo de práctica veterinaria, experiencia del veterinario y nivel económico de los dueños (Allen y Kruger, 2000).

2.2.3. Mortalidad

La tasa de mortalidad para casos con signos del tracto urinario bajo es de 6 a 36%. Las causas de muerte más comunes son hiperkalemia y uremia en gatos machos que cursan con obstrucción uretral. Además muchos pacientes que han presentado cuadros recurrentes de FLUTD son eutanasiados por sus dueños, ya que no pueden costear los tratamientos y hospitalizaciones sucesivas de sus mascotas (Graver, 2000).

2.2.4. Recurrencia

La tasa de recurrencia para la presentación de signos de tracto urinario bajo en los felinos es alta. Los valores encontrados en la literatura especializada van de 39 a 55%. La aparición y frecuencia de recurrencia en un gato depende de la patología causal que lo afecta y si existió obstrucción uretral, por ejemplo, para un 45% de los gatos que hayan cursado con obstrucción uretral se espera un episodio de recurrencia en 6 meses y para los gatos afectados sin obstrucción uretral se espera que presenten recurrencia un 39% dentro de 1 año (Westropp *et al.*, 2005).

2.2.5. Hospitalización

Los felinos que presentan signos del tracto urinario bajo representan un 4 a 10% del total de pacientes felinos hospitalizados (Graver, 2000).

2.2.6. Secuelas

La secuela más común en los felinos que cursan con signos del tracto urinario bajo, es la falla renal crónica secundaria a pielonefritis ascendente, sobretodo si existió cateterización uretral repetida en el tiempo (Graver, 2000).

2.2.7. Factores de Riesgo

En términos generales, los signos del tracto urinario bajo son más frecuente en machos castrados de edad media, obesos, con escasa actividad física, que utilizan una caja sanitaria al interior de la vivienda, con acceso restringido al exterior, alimentados con dieta seca y que además comparten la vivienda con más gatos (Graver, 2000; Gunn-Moore, 2003).

En una serie de estudios se ha demostrado que ciertas características propias de los gatos (raza, edad, sexo, estado reproductivo, etc.) y del medio ambiente (estación del año, alimentación, estilo de vida, etc.), pueden estar asociadas con algunas patologías causales específicas de presentación de signos del tracto urinario bajo (Lekcharoensuk *et al.*, 2001).

- a. **Sexo:** Para la presencia de signos del tracto urinario bajo existe igual prevalencia para machos y hembras, sin embargo los machos tienen una predisposición mayor a la obstrucción de las vías urinarias, debido a que poseen una uretra más larga y angosta que las gatas (Osborne *et al.*, 2002; Westropp *et al.*, 2005).

En las hembras felinas las causas de signos del tracto urinario bajo más comunes son FIC (30%), urecistolitiasis (8%), incontinencia urinaria (7%), cistitis bacteriana (4%), obstrucción uretral (~3%), uretrolitos (2%) y estenosis uretral (~1%) y en lo machos las causas más frecuentes son obstrucción uretral (28%), cistitis intersticial (22%), tapones uretrales (8%), urocistolitos (4%), incontinencia urinaria (3%), cistitis bacteriana (3%) y estenosis uretral (2%) (Osborne *et al.*, 2002).

- b. Estado Reproductivo:** Cuando la prevalencia según sexos se ajusta por edad, el riesgo es mayor en machos castrados y hembras esterilizadas comparados con gatos intactos, pero la edad en que fue realizada la castración no parece ser un factor importante en la presentación de enfermedades causales de signos del tracto urinario bajo (Westropp *et al.*, 2005).

Los machos castrados presentan mayor riesgo de ser afectados para cada etiología causal de signos del tracto urinario bajo, excepto para infección del tracto urinario bajo y para incontinencia urinaria, mientras que las hembras que han sido esterilizadas poseen mayor riesgo a la presentación urocistolitiasis, infección urinaria y neoplasias del tracto urinario bajo. Las hembras sexualmente intactas tienen un menor riesgo para cada causa de signos del tracto urinario bajo, excepto para los desórdenes neurológicos y las lesiones iatrogénicas (Westropp *et al.*, 2005).

- c. Edad:** Los felinos entre los 2 a 6 años de edad, se ven más afectados por signos del tracto urinario bajo, aunque estos pueden ocurrir a cualquier edad, siendo de rara presentación en felinos menores de 1 año, grupo en el cual son más frecuentes las infecciones urinarias bacterianas asociadas a defectos funcionales o anatómicos del vejiga y/o uretra. Los gatos de edades entre 4 a 10 años poseen un mayor riesgo a la presentación de urocistolitiasis, obstrucción uretral y FIC, en cambio para los gatos de 10 o más años de edad el riesgo aumenta para las infecciones bacterianas y neoplasias del tracto urinario bajo (Lekcharoensuk *et al.*, 2001; Osborne *et al.*, 2002; Westropp *et al.*, 2005).

- d. Raza:** Los gatos de raza Persa y Doméstico de pelo largo tienen una mayor predisposición para presentar signos del tracto urinario bajo. En cambio, los gatos de la raza Siamés poseen un riesgo menor a la presentación de la enfermedad (Gunn-Moore, 2003; Westropp *et al.*, 2005).

De acuerdo a la etiología, los felinos de las razas Ruso azul, Himalaya y Persa se ven más afectados por la urocistolitiasis; los de raza Abisinia, a la infección del tracto urinario; Manx y Persa para defectos congénitos y Manx para incontinencia urinaria (Lekcharoensuk *et al.*, 2001).

e. **Alimentación:** El tipo de dieta que consume diariamente el gato, puede contribuir con la presencia de la patología, y con el manejo y prevención de futuros cuadros de recurrencia de algunas causas de signos del tracto urinario bajo, ya que los ingredientes dietarios y los patrones de alimentación influyen el volumen, el pH y la concentración de solutos en la orina. El conocimiento de estos factores dietarios y de la etiología para cada caso de signos del tracto urinario bajo permite la identificación de aquellos donde la modificación de la dieta puede tener una importancia real. Además, las modificaciones dietarias pueden ser adecuadas solo para aquellos casos donde la precipitación de minerales juega un rol en la fisiopatología de la enfermedad, como por ejemplo en urolitos y tapones uretrales. Más aun, aunque las recomendaciones dietarias apropiadas para el manejo de algún tipo de mineral están bien desarrolladas, para otros tipos de minerales como el oxalato de calcio aun se requiere de mayor investigación (Markwell *et al.*, 1998).

Durante las últimas décadas, la reformulación de muchas de las comidas comerciales para gatos no ha podido reducir el rol de la comida seca como factor de riesgo para los signos de tracto urinario bajo. Esta situación sugiere que existen factores ambientales que pueden desenmascarar una predisposición subyacente en algunos casos. La naturaleza exacta de esta predisposición permanece siendo indeterminada (Westropp *et al.*, 2005).

Se informa un mayor riesgo de presentar signos del tracto urinario bajo y de recurrencia de éstos, asociado al consumo de comida comercial seca. Por ejemplo, gatos no obstruidos con FIC alimentados con comida comercial seca tienen tasas de recurrencia de 39%, mientras que gatos afectados con la misma patología pero alimentados con comida comercial enlatada húmeda poseen una tasa de recurrencia de un 11%. Este hallazgo se puede explicar porque las dietas húmedas aumentan el consumo diario de agua, lo que disminuiría la densidad urinaria y con ello disminuiría también la posible concentración de sustancias nocivas en la orina (Bartges y Barsanti, 2000; Westropp *et al.*, 2005).

- f. Condición Corporal:** Una condición corporal excesiva de más de 4 de 5 (de un rango de 1 a 5, siendo 1 caquéctico y 5 obeso) acompañado de una baja actividad física, se asociada con un mayor riesgo a la presentación de signos del tracto urinario bajo (Westropp *et al.*, 2005).

- g. Estación del Año:** Durante los meses de invierno se registra un aumento en la frecuencia de casos de signos del tracto urinario bajo, lo que se explicaría por una menor actividad del felino en bajas temperaturas ambientales. Además se ha identificado un alto grado asociación estadístico entre la aparición de signos del tracto urinario bajo con días lluviosos (Graver, 2000; Westropp *et al.*, 2005).

- h. Estilo de Vida:** El acceso al exterior de la vivienda es un factor de protección frente a los signos del tracto urinario bajo. El riesgo aumenta cuando el gato sólo utiliza la caja de arena sanitaria para realizar sus eliminaciones y es incapaz de efectuarlas en el exterior de la vivienda, cuando existe confinamiento dentro de casa por más de 21 horas al día, al dormir en el interior de la casa y en mudanzas a un nuevo hogar durante los 3 meses primero meses (Hostutler *et al.*, 2005; Westropp *et al.*, 2005).

Existe un mayor peligro a la presentación de signos del tracto urinario bajo para felinos que viven en casas con múltiples gatos, lo que puede estar asociado a la alimentación, prácticas de manejo, conflictos territoriales y/o infecciones transmitidas horizontalmente que pueden jugar un rol en el desarrollo de los signos de tracto urinario bajo (Westropp *et al.*, 2005).

2.3. Signos Clínicos Del Tracto Urinario Bajo

Las consecuencias de varias enfermedades que afectan las vías urinarias inferiores, se basan en la disfunción de las fases de eliminación y/o almacenamiento de la micción (Osborne *et al.*, 2002).

Se conoce como fase de almacenamiento al período en el cual la vejiga esta actuando como reservorio a baja presión, por lo cual se relaja y se llena de orina, y es contenida en el lumen vesical por la resistencia generada por los músculos en el cuello de la vejiga y uretra, que funcionan como

válvulas unidireccionales de alta presión. Las alteraciones en esta fase se caracterizan por poliaquiuria (puede asociarse a disuria, estranguria y hematuria), nicturia (micción durante el sueño) e incontinencia urinaria (Osborne *et al.*, 2002).

La fase de eliminación comienza cuando el músculo mural vesical se contrae generando una elevada presión, suficiente como para bombear la orina a través del lumen uretral, mientras, en forma simultánea a la relajación de los músculos del cuello vesical, la uretra se transforma en un conducto de baja presión para que la orina sea evacuada del cuerpo. Las disfunciones durante esta etapa pueden redundar en la retención completa o incompleta de la orina y la incontinencia urinaria por rebalsamiento (incontinencia urinaria paradójal) (Osborne *et al.*, 2002).

Hay que tener en cuenta que las distintas causas de signos del tracto urinario bajo pueden aparecer o actuar por sí solas o combinadas (Allen y Kruger, 2000).

La signología clínica que hace evidente una injuria a nivel de uretra y/o vejiga son poliaquiuria, hematuria, estranguria, periuria, disuria y anuria. Los dueños señalan que los gatos van permanentemente a la caja de arena, que a veces orinan en lugares atípicos y que se lamen excesivamente el área genital. Hay vocalización, evitan moverse y adoptan la posición de micción continuamente. Si existe obstrucción uretral, los signos de uremia postrenal aparecen a las 24 horas de sucedido, con vómitos, anorexia, debilidad muscular y letargia. Si el animal no es desobstruido a tiempo, la progresión de la uremia lleva a un desorden metabólico y electrolítico, junto con hiperventilación secundaria a la acidosis, bradicardia secundaria a la hiperkalemia y la hipotermia que se traduce finalmente en la muerte del animal (Graver, 2000; Westropp *et al.*, 2005; Valenzuela, 2006).

2.3.1. Disuria: Se refiere a la micción dolorosa o dificultosa. Puede ser signo de alteraciones a nivel del sistema urinario bajo (vejiga y/o uretra) y/o del aparato genital (próstata o vagina) que causan un impedimento para el flujo normal de salida urinario. Además algunas alteraciones neurológicas como de médula espinal a nivel lumbar y/o sacro afectan la innervación simpática y parasimpática de las vías urinarias inferiores y pueden provocar disuria (Bistner *et al.*, 2001).

- 2.3.2. Hematuria:** Es la presencia de sangre en la orina, ya sea de forma macroscópica o microscópica. Se asocia a hemorragia de las vías urinarias superiores o inferiores, aunque las coagulopatías sistémicas y algunos desórdenes del aparato reproductor también pueden ser causales de ella (Bistner *et al.*, 2001).
- 2.3.3. Estranguria:** Es la micción dolorosa, en pequeña cantidad con presencia de tenesmo a nivel de vejiga.
- 2.3.4. Poliaquiuria:** Es la evacuación de una pequeña cantidad de orina (gotas) desde la vejiga de forma más frecuente que lo normal (Buffington, 2004b).
- 2.3.5. Periuria:** Es una alteración conductual que se define como micción involuntaria funcionalmente normal en lugares equivocados (sitios distintos a la caja sanitaria o al exterior de la vivienda) o en momentos inadecuados (nicturia o micción durante la noche) (Osborne *et al.*, 2002; Buffington, 2004b).
- 2.3.6. Anuria:** Se refiere a una baja producción de orina por parte de los riñones (<0,25 ml/kg/hora, siendo lo normal 1 a 2 ml/kg/hora) (Mathews, 2001).
- 2.3.7. Obstrucción Uretral:** Las obstrucciones uretrales pueden ser intraluminales, por lesiones murales, urolitos o tapones mucosos o extraluminales por compresiones externas a la uretra. Las causas más comunes de obstrucción en los felinos son cálculos uretrales, neoplasias, traumas, inflamación, fibrosis, estenosis congénitas, espasmo uretral, estrechamientos adquiridos, cuerpos extraños y coágulos sanguíneos. Se expresan a través de signos clínicos inespecíficos como anorexia, letargia y pérdida de peso, algunos asociados a la presencia de uremia como vómitos, poliuria y polidipsia y otros directamente relacionados con la obstrucción como estranguria, poliaquiuria, hematuria y dolor abdominal (Hardie y Kyles, 2004; Hostutler *et al.*, 2005).

La obstrucción uretral es más común en gatos machos por su uretra peniana angosta, sin embargo urolitos o masas de más de 5 mm. Puede obstruir la uretra de las hembras (Hostutler *et al.*, 2005).

2.3.8. Incontinencia urinaria: Puede presentarse por una serie de patologías adquiridas y congénitas que alteran el normal funcionamiento de almacenaje y evacuación de la orina por parte de la vejiga. Dentro de las causas adquiridas están la sobredistensión del músculo detrusor, disautonomía felina, causa iatrogénica, asociada a virus de la leucemia felina e incompetencia idiopática del esfínter uretral. Entre las causas congénitas se encuentra la ectopia ureteral, incompetencia esfinteriana uretral congénita, fístulas uretrorrectales y anomalías espinales. El riesgo a la presentación de incontinencia urinaria aumenta con la edad. Las razas felinas más afectadas por las patologías de carácter congénito son Manx y Persa (Lekcharoensuk *et al.*, 2001; Osborne *et al.*, 2002).

2.3.9. Otros signos clínicos asociados: Cuando se produce una obstrucción total a nivel uretral, los riñones ven afectada su funcionalidad provocando azotemia, hiperkalemia y hipercalcemia, que en el paciente se traducen en anorexia, vómitos, depresión y pérdida de peso (Kyles *et al.*, 2005).

2.4. Patologías Causales

En el año 2002, Osborne realiza un listado de causas más probables de signos del tracto urinario bajo en el felino, con el fin de orientar a los médicos veterinarios clínicos en la búsqueda de posibles diagnósticos (Anexo 1).

En una investigación sobre las etiologías específicas que producen signos clínicos provenientes de vejiga urinaria y/o uretra, se describieron 143 casos de hematuria y disuria colectados entre 1982 y 1985, de los cuales 27,27% presentaron tapones uretrales, 20,97% por urolitiasis estéril, 1,39% por ITU, 1,39% por urolitiasis con ITU asociada, 53,85% de los casos fueron diagnosticados como idiopáticos y se asociaron a un 69% del total de gatos no obstruidos (Markwell *et al.*, 1998).

En un estudio prospectivo realizado en 141 gatos con signos de hematuria, disuria, obstrucción uretral y sus combinaciones, se estableció un diagnóstico en un 45% de los casos: 21% tapones de matriz cristalina con obstrucción uretral, 21% urolitos, 2% urolitos con ITU concomitante, 2% ITU (Markwell *et al.*, 1998).

En otro estudio de carácter prospectivo realizado con los datos de *The Ohio State University's Veterinary Teaching Hospital* de pacientes felinos ingresados al servicio de urología por signos de estranguria, hematuria, polaquiuria, y/o micción en lugares inadecuados, se incluyeron 109 gatos que cumplían con los requisitos para ingresar al estudio, de los cuales 16 presentaron urocistolitos, 8 urolitos de estruvita, 7 urolitos de oxalato de calcio y 1 presentó un urolito de composición desconocida además de un defecto anatómico. Los defectos anatómicos como divertículos, estenosis uretral y uretra mal posicionada fueron identificados en 12 gatos. La infección en el tracto urinario fue identificada en 1 gato y neoplasia en 2. Uno de los gatos con neoplasia además presentó un urolito de estruvita. Los 80 gatos restantes no presentaban ninguna de las patologías anteriormente nombradas, 10 de estos gatos no presentaron anomalías radiográficas o cistoscópicas y se presumió alteración conductual y los 70 gatos restantes presentaron anomalías radiológicas y cistoscópicas y se diagnosticaron como cistitis idiopáticas (Buffington *et al.*, 1997).

2.4.1. Desórdenes metabólicos

a. Urolitos: Son agregaciones compuestas principalmente por cristales minerales orgánicos o inorgánicos y en menor cantidad por matriz celular. Se presentan con mayor frecuencia en gatos de las razas Doméstico de pelo corto, Doméstico de pelo largo, Himalaya, Persa y Siamés. La proporción de presentación de urolitos es de 1,5 machos por cada hembra (Houston *et al.*, 2003).

i. Urolitos de estruvita: La composición química de los urolitos de estruvita es MgNH_4PO_4 . La presencia de tres cationes (Ca^{+2} , Mg^{+2} y NH^{+4}) es la responsable del nombre “triple fosfato” antes utilizado para estos urolitos. Muchas veces el fosfato de calcio puede estar presente en pequeñas cantidades (2 a 10% del total del urolito) como carbonato de apatita (Buffington, 2004b).

Si bien la frecuencia de presentación de los urolitos de estruvita es significativa, alcanzando un 42 a 46% del total de urolitos naturales felinos, su aparición se ha visto disminuida desde las últimas cuatro décadas, lo cual puede explicarse por el uso masificado de dietas comerciales felinas especialmente diseñadas para disolver y prevenir este tipo de urolito (Osborne *et al.*, 2002; Houston *et al.*, 2003; Hostuttler *et al.*, 2005; Westropp *et al.*, 2005).

Son más afectadas las hembras (55%) que los machos (45%). Los gatos castrados, junto con las gatas esterilizadas presentan 3,5 veces mas probabilidades de sufrir un cuadro de urolitiasis de estruvita comparados con gatos sexualmente intactos (Houston *et al.*, 2003; Westropp *et al.*, 2005).

Los urolitos de estruvita pueden ocurrir en felinos de cualquier edad siendo mas común entre 1 a 7 años de edad. Si bien se pueden encontrar en cualquier parte del tracto urinario bajo, son más frecuentes a nivel de vejiga urinaria. El riesgo a la formación de urolitos de estruvita según raza es mayor para los *Foreign* de pelo corto, *Ragdoll*, *Chartreux*, Oriental de pelo corto, Doméstico de pelo corto, Doméstico de pelo largo y Himalaya; en cambio felinos de razas Rex, Burmés, Abisinia, Rusos azul, Birmana, Siamés y mestizos poseen un menor riesgo a presentar este tipo de urolito (Osborne *et al.*, 2002; Houston *et al.*, 2003; Buffington, 2004b; Westropp *et al.*, 2005).

Un factor predisponente a la urolitiasis por estruvita son las infecciones urinarias por bacterias ureasa positivos como *Staphylococcus* spp. y *Proteus* spp., ya que al producir ureasa tornan el pH urinario más alcalino, siendo este favorable para la cristalización de estruvita en orinas supersaturadas. Además la urolitiasis por estruvita asociada a ITU por bacterias ureasa positiva se asocia con tasas altas de recurrencia de 19 a 37% (Osborne *et al.*, 2002; Hostuttler *et al.*, 2005; Valenzuela, 2006).

La urolitiasis por urolitos de estruvita estéril, se relaciona con orinas concentradas y posiblemente con el exceso de consumo y excreción de minerales calculogénicos como magnesio y también por orina alcalina (Osborne *et al.*, 2002; Buffington, 2004b; Hostuttler *et al.*, 2005).

ii. Urolitos de oxalato de calcio: Los urolitos de oxalato de calcio están formados por monohidrato de oxalato de calcio (*whewelita*) o dihidrato de oxalato de calcio (*weddelita*) (Buffington, 2004b).

Durante las tres últimas décadas ha aumentado su porcentaje de aparición en desmedro de los urolitos de estruvita, pasando de 2 a 46% del total de urolitos en sólo 15 años. Esta variación puede explicarse por el cambio en la formulación de dietas comerciales para gatos actualmente diseñadas con el fin de disminuir la formación de urolitos de estruvita estériles, al aminorar las concentraciones de magnesio y aumentar el contenido de acidificantes urinarios. Sin embargo, es posible que estas modificaciones en las dietas comerciales realizadas por los fabricantes de alimentos simplemente expongan a una población de gatos predispuestos a la formación de urolitos de oxalato de calcio. En gatos, la urolitiasis parece ser sensible a la dieta más que inducida por la dieta (Buffington y Chew, 1999; Hostutler *et al.*, 2005; Valenzuela, 2006).

Su ubicación más común es vejiga urinaria y uretra. Afecta a 1,5 machos por cada hembra y dentro de los machos, los castrados 7 veces más que los intactos. La edad promedio de presentación es de 4 a 10 años, incluso gatos de 7 a 10 años tienen 67 veces más probabilidades para desarrollar urolitiasis por oxalato de calcio que gatos entre las edades de 1 y 2 años, por ello se dice que el riesgo aumenta con la edad del animal. Los felinos de las razas *Ragdoll*, Británico de pelo corto, *Foreign* de pelo corto, Himalaya, *Havana brown*, *Scottish fold*, Persa y Exótico de pelo corto se ven más afectados por este tipo de urolitos, sin embargo aquellos de las razas Birmana, Abisinia, Siamesa y mestizos tienen un menor riesgo (Allen y Kruger, 2000; Osborne *et al.*, 2002; Houston *et al.*, 2003; Buffington, 2004b; Hostutler *et al.*, 2005; Westropp *et al.*, 2005).

La tasa de recurrencia es alta, alcanzando valores de 25 a 48%. La aparición de una ITU simultánea a la presencia de urolitos de oxalato de calcio se debe a una complicación más que a un factor predisponente (Buffington, 2004b).

Algunos de los factores de riesgo que han sido relacionados con la urolitiasis por oxalato de calcio incluyen:

- Acidosis: Provoca un aumento en la liberación de carbonato de calcio desde los huesos, como una respuesta normal de taponamiento del pH sanguíneo, provocando una calciuresis secundaria. Además puede disminuir la excreción urinaria de citrato, el cual es un inhibidor de la formación de los urolitos de oxalato de calcio (Elliott, 2003; Hostutler *et al.*, 2005).
- Tipo y método de alimentación: Aquellos gatos que consumen alimentos poco variados, *ad libitum* y de tipo seco tienen una mayor riesgo de presentar un cuadro de urolitiasis por oxalato de calcio (Allen y Kruger, 2000; Hostutler *et al.*, 2005).
- Acceso al exterior de la vivienda: Aquellos gatos que no poseen acceso al exterior de la vivienda también poseen un mayor riesgo a las presentación de urolitos de oxalato de calcio (Allen y Kruger, 2000; Hostutler *et al.*, 2005).
- Disminución del volumen intravascular: Una depleción del volumen intravascular y una orina altamente concentrada favorece la supersaturación de la orina con calcio y oxalato (Elliott, 2003).
- Hipercalcemia: En un estudio retrospectivo sobre gatos con hipercalcemia desde 1991 hasta 1997, se observó que 8 de 11 gatos con hipercalcemia (>11 mg/dl de concentración de calcio sérica) y urolitiasis, presentaron urolitos de oxalato de calcio (Savary *et al.*, 2000).
- Hiper calciuria: Puede producirse por un aumento de la absorción de calcio a nivel intestinal (hipercalciuria absorbiva), ya sea por un exceso de calcio en la dieta, hipervitaminosis D, hipofosfatemia. También el aumento de excreción de calcio a nivel urinario (hipercalciuria por filtración renal), puede atribuirse a una disminución de la reabsorción tubular renal de este ion por el uso de fármacos como furosemida y corticoides y además por un aumento de la movilización de calcio desde las reservas corporales (hipercalciuria reabsortiva), como en acidosis, hiperparatiroidismo, hiperparatiroidismo e hipervitaminosis D. Las dietas altas en proteína

animal han sido asociadas a acidosis, aumento de la excreción urinaria de calcio y oxalato y disminución de la excreción de ácido cítrico urinario (Elliott, 2003; Buffington, 2004b; Hostutler *et al.*, 2005).

- Hiperoxaluria: El oxalato excesivo a nivel dietario se da por ciertos ingredientes como espárragos, brócoli, espinacas, sardinas y arroz, que si bien no son comunes en las dietas felinas, aumentan el *clearance* renal de oxalato, aumentando así el riesgo de urolitiasis por oxalato de calcio. También el aumento en el consumo de vitamina C aumenta la cantidad de oxalato a nivel urinario, pues esta vitamina se metaboliza en ácido oxálico y es eliminado por la orina. La deficiencia de piridoxina aumenta la producción endógena y subsecuente excreción de oxalato por la orina (Elliot, 2003).

- Hipocitraturia: La deficiencia urinaria de citrato aumentaría el riesgo para la formación de urolitos de oxalato de calcio, aumentando la disponibilidad de iones de calcio en unión con el oxalato. La hipocitraturia puede ser un defecto hereditario o secundario a acidosis metabólica (Elliott, 2003; Hostutler *et al.*, 2005).

- Hipofosfatemia: Estimula la producción de vitamina D y aumenta la absorción intestinal del calcio y la excreción urinaria de calcio (Elliott, 2003).

iii. Urolitos de xantina: Son más frecuentes en felinos de la raza Domésticos de pelo corto, tanto machos y hembras castradas, y entre los 4 meses a 10 años (Osborne *et al.*, 2003).

iv. Urolitos de fosfato de calcio: Su formación puede relacionarse con diversos factores como hiperparatiroidismo primario, hipercalcemia, hiperfosfatemia y orina alcalina. Son de baja frecuencia en los felinos alcanzando solo el 1% del total de tipos de urolitos y se localizan principalmente a nivel renal y en vejiga urinaria. Son más comunes en hembras que en machos, con una edad de presentación de 3 a 13 años (Osborne *et al.*, 2002).

v. **Urolitos de cistina:** La urolitiasis por cistina se produce por un defecto de transporte de la cistina y otros aminoácidos básicos (arginina, lisina y ornitina). Comúnmente se ubican a nivel de vejiga urinaria, afectando a machos castrados y hembras castradas en igual frecuencia. El rango de edad de presentación es de 4 a 12 años. Las razas más predispuestas son Doméstico de pelo corto y Siamés (Osborne *et al.*, 2002).

vi. **Urolitos de urato de amonio y ácido úrico:** Representan aproximadamente un 6% del total de urolitos estudiados en gatos y su aparición esta asociada con alteraciones portovasculares con presencia de hiperamonemia e hiperuricemia, pero en un gran porcentaje de casos no se ha descrito una causa subyacente. La ITU puede ser un factor de riesgo para este tipo de urolitos, pues puede llevar a un aumento en el amonio urinario. Otros factores son el exceso de proteínas en la dieta y la acidosis metabólica. Se encuentran con mayor frecuencia en vejiga urinaria, pero también pueden encontrarse en uretra y riñones (Osborne *et al.*, 2002; Hostutler *et al.*, 2005).

Los machos se afectan con igual frecuencia que las hembras. La edad promedio de presentación es de 6,1 años (dentro de un rango de 5 meses a 15 años) (Osborne *et al.*, 2002).

b. **Tapones uretrales:** Los tapones uretrales están formados principalmente por matriz celular más un componente mineral que en la mayoría de los casos es estruvita (81,1%). Alrededor del 10% de los tapones uretrales contienen sólo matriz sin un componente mineral asociado. Actualmente las causas de la formación de matriz de los tapones uretrales permanecen desconocidas, aunque una teoría es que la ocurrencia de ITU o de inflamación con cristalurina lleva a la agregación de proteínas, cristales, leucocitos y eritrocitos, que luego son rodeados por un material amorfo que lleva a la formación del tapón. Otra hipótesis sugiere que la inflamación crónica de la vejiga lleva a una disminución de la integridad vascular, que produciría a su vez un aumento en la concentración de proteínas en la orina, aumento del pH urinario, cristalurina y finalmente a la formación del tapón (Houston *et al.*, 2003; Hostutler *et al.*, 2005; Westropp *et al.*, 2005).

Tienen mayor predisposición los gatos machos, siendo los tapones uretrales la causa más común de obstrucción en ellos. Según raza los gatos Domésticos de pelo largo y corto se ven más afectados a la formación de tapones uretrales (Houston *et al.*, 2003; Westropp *et al.*, 2005).

2.4.2. Enfermedades Infecciosas

- a. **Bacterias:** La infección urinaria bacteriana (ITU) ocurre cuando un conjunto de bacterias se adhiere, multiplica y persiste en una porción del tracto urinario que normalmente se encuentra estéril. Esta infección puede manifestarse con signos clínicos como también puede ser asintomática (Bartges y Barsanti, 2000; Osborne *et al.*, 2002).

La infección bacteriana del tracto urinario bajo es poco común en los gatos representando sólo un 1 a 5% de aquellos que sufren problemas en la micción, con o sin urolitiasis recurrente. La edad promedio de presentación es de 8,2 años, siendo en machos de 6,3 años y en hembras 10,6 años. La presencia de ITU en felinos mayores de 10 años se asocia en más de un 75% de los casos a falla renal y el resto a hiperparatiroidismo, diabetes *mellitus*, virus de la leucemia viral felina, virus de la inmunodeficiencia felina, incontinencia urinaria, neoplasia, tratamiento con corticoides o diuréticos, además de una disminución del sistema inmune propio de los animales gerontes. Al parecer no existe predisposición sexual (Bartges y Barsanti, 2000; Osborne *et al.*, 2002; Senior, 2005b; Valenzuela, 2006).

Los felinos de la raza Abisinia se ven epidemiológicamente más afectados por infecciones urinarias bacterianas (Lekcharoensuk *et al.*, 2001).

Los signos clínicos de infección urinaria bacteriana son polaquiuria, estranguria, disuria y hematuria al finalizar la micción. Los dueños pueden notar incontinencia urinaria entre micciones y un olor más fuerte de la orina. En el examen clínico hay una sensibilidad aumentada a la palpación abdominal de la vejiga. Cuando la inflamación afecta sólo el tracto urinario bajo no hay fiebre, pero puede aparecer si la infección asciende a nivel renal provocando una pielonefritis ascendente (Senior, 2005).

- b. Virus:** En una investigación en gatos con signos del tracto urinario bajo y gatos sanos controles, en busca de agentes etiológicos de origen infeccioso, se detectaron anticuerpos para el Virus Herpes Bovino tipo 4 (BHV-4) por la prueba de inmunofluorescencia en 31% de los gatos con signos de uretra y/o vejiga y en el 23% de los controles. La prevalencia de test positivos a BHV-4 no fue significativamente diferente entre afectados y controles. Sin embargo, los gatos machos fueron significativamente más positivos a la presencia de Anticuerpos anti BHV-4 que las hembras. Estos resultados indican que en gatos afectados y control existió una exposición previa al virus. Además existen registros del aislamiento de *gamma*-Herpesvirus, Calicivirus y Retrovirus desde orina y tejidos urinarios de gatos con signos del tracto urinario bajo de origen idiopático, pero se desconoce su rol en la enfermedad (Kruger *et al.*, 1996; Osborne *et al.*, 2002).
- c. *Mycoplasma* y *Ureaplasma*:** Se atribuye la infección del tracto urinario inferior por agentes como *Mycoplasma* spp. y *Ureaplasma* spp., pero no existe evidencia clara de que sean patógenos primarios (Osborne *et al.*, 2002).

En un estudio prospectivo con 141 gatos con signos de uretra y/o vejiga y gatos sanos controles, no se aislaron virus, *Mycoplasmas* ni *Ureaplasmas* desde muestras de orina de gatos control ni afectados (Kruger *et al.*, 1997b).

- d. Parásitos:** Se describe, la presencia del parásito *Capillaria feliscati* a nivel de tracto urinario bajo en felino pero es de rara ocurrencia (Osborne *et al.*, 2002).

e. Hongos:

- ***Trichosporon domesticum*:** Se ha publicado el aislamiento de *Trichosporon domesticum* desde la orina de un gato doméstico de pelo corto con historia de hematuria persistente durante 3 semanas. El hallazgo se confirmó con examen micológico y molecular (Sakamoto *et al.*, 2001).

- *Aspergillus especie cistitis*: Este parásito fue hallado en el cultivo urinario de un gato macho de raza persa con historia de enfermedad del tracto urinario bajo y presencia de polidipsia, poliuria, descarga nasal y constipación, además a nivel sérico del paciente fueron hallados anticuerpos contra *Aspergillus nidulans* (Adamama-Moraitou *et al.*, 2001).
- *Candida spp.*: La presencia de *Candida spp.* puede ser concurrente a la administración de drogas no antifúngicas como antibióticos, corticosteroides y entidades patológicas como diabetes *mellitus* y neoplasia no urogenital. Comúnmente se presenta en animales con compromiso inmunológico sistémico o local (Osborne *et al.*, 2002; Pressier *et al.*, 2003).

2.4.3. Lesiones Traumáticas y Neurológicas

- a. **Ruptura de vejiga urinaria y/o uretra:** La ruptura de alguno de los componentes del tracto urinario bajo es uno de los problemas más comunes asociados a trauma de pelvis y miembros posteriores. Los signos clínicos de este tipo de cuadro son deshidratación, hiperkalemia, azotemia, uremia y peritonitis. El diagnóstico se realiza por abdominocentesis, radiografía de contraste y/o ecografía. El tratamiento es quirúrgico (Spreng, 2004).
- b. **Desórdenes neurogénicos:** Algunas alteraciones neurológicas pueden generar retención urinaria, pero raramente se ubican sólo en el tracto urinario, si no que, en la mayoría de los casos es secundaria a una lesión en la motoneurona superior, con signos clínicos de paraplejía o tetraplejía con reflejos de los miembros normales o aumentados, la vejiga está llena y es de difícil vaciamiento por compresión manual, vaciamiento parcial con gran volumen residual y esfínter uretral espástico (Caraza, 2005).

Las injurias a nivel de motoneurona inferior provocan alteraciones neurológicas interrumpiendo el arco reflejo sacro, causando una vejiga atónica con vaciamiento espontáneo incompleto y un fácil vaciamiento por compresión manual. El lugar anatómico implicado puede ser médula espinal sacra, cauda equina o lesión bilateral del nervio pélvico (Caraza, 2005).

- c. **Vejiga hipotónica o atónica:** La vejiga atónica ocurre cuando no se puede producir la contracción del reflejo de la micción, ya que faltan las fibras nerviosas sensitivas que van de la vejiga a la médula espinal impidiendo la transmisión de las señales vesicales de distensión. El paciente pierde el control vesical, aunque conserve intactas las fibras nerviosas eferentes que van de la médula espinal a la vejiga, y a pesar de que las conexiones neurogénicas con el encéfalo sean normales. En lugar de vaciamientos vesicales periódicos, la vejiga se lleva hasta el límite de su capacidad y de vez en cuando se produce salida de gotas de orina por la uretra, fenómeno llamado incontinencia urinaria por rebalsamiento (Guyton y Hall, 1999).

Una causa común de vejiga atónica son las lesiones por aplastamiento de la región sacra de la médula espinal, como también algunas enfermedades que puedan causar lesiones en las raíces nerviosas dorsales que penetran por médula espinal (Guyton y Hall, 1999).

2.4.4. Enfermedades iatrogénicas

- a. **Soluciones de irrigación uretral:** Son soluciones estériles que se administran vía sonda urinaria con el fin de movilizar posibles tapones uretrales y urolitos. El tipo de solución a irrigar debe ser cuidadosamente elegida pues la acumulación y absorción de grandes volúmenes de productos ácidos o anestésicos en una vejiga urinaria inflamada puede inducir la toxicidad sistémica, además de alterar la capa de GAG que reviste el urotelio vesical. La adherencia de cristales al urotelio es más factible si se utilizan soluciones de irrigación ácidas. Se recomienda el uso de solución salina fisiológica o ringer lactato (Osborne *et al.*, 2002).

- b. Catéteres uretrales postquirúrgicos y permanentes:** Se asocia con el uso de sondas uretrales permanentes con la aparición de infección bacteriana urinaria de carácter secundario. En gatos normales y en gatos afectados por signos del tracto urinario bajo, se detectó bacteriuria inducida por el uso de catéter en el 33% después de un día de sondaje y en un 55 a 83% después de 5 días con sondaje permanente. Además producen una disrupción de los GAG que recubren el urotelio promoviendo la adhesión de microorganismos y cristales a nivel de mucosa vesical. Sólo se recomiendan para facilitar la medición de volumen de orina formado durante el cuidado intensivo de gatos con enfermedades severas, promover la recuperación de un músculo detrusor atónico manteniendo la vejiga vacía y para prevenir la recurrencia de la obstrucción uretral causada por precipitados urinarios o anomalías murales en pacientes de alto riesgo (Osborne *et al.*, 2002).
- c. Complicaciones en la uretrotomía perineal:** La uretrotomía perineal se relacionan con complicaciones que imitan las causas primarias de signos del tracto urinario bajo, como las estenosis uretrales postquirúrgicas y las infecciones del tracto urinario de carácter recurrente, que aparecen en 25 a 30% de los pacientes post cirugía, y que podrían facilitar la formación de urolitos de estruvita (Osborne *et al.*, 1996; Allen y Kruger, 2000).

Dentro de los factores de la uretrotomía que son factores de riesgo para las infecciones del tracto urinario están la disminución post quirúrgica de la longitud uretral, disminución del mecanismo de defensa normal de la mucosa uretral peniana, sondaje transuretral, aumento en la amplitud de los orificios uretrales externos, deterioro de la funcionalidad del músculo estriado uretral y disminución de la presión intraluminal de uretra. En algunos casos aislados disminuye la presión uretral post prostática y disminuye también la actividad del esfínter de músculo estriado, lo que se vincula a la disección tisular extensa y lesión a nivel del nervio pudiendo durante la cirugía (Allen y Kruger, 2000).

d. Infección urinaria bacteriana resistente inducida por uso inadecuado de antibióticos: Algunas drogas de uso diagnóstico y terapéutico pueden realzar la urolitiasis en 1 o varias formas, incluyendo:

- Alteración del pH urinario creando un ambiente que aumenta la solubilidad de algunas sustancias litogénicas
- Alteración de la tasa de filtración glomerular, reabsorción tubular y secreción tubular de drogas y de sustancias endógenas como inhibidores de la urolitiasis
- Precipitación de las drogas y sus metabolitos para formar una porción o todo el urolito (Osborne *et al.*, 1999a).

2.4.5. Anormalidades Anatómicas Congénitas

Los desórdenes congénitos del tracto urinario en los gatos jóvenes pueden deberse a una enfermedad genética o adquirida que afecte la diferenciación, crecimiento y desarrollo de la vejiga urinaria y/o uretra o por procesos similares que eventualmente puedan afectar la estructura o función del sistema urinario maduro. Las enfermedades congénitas del tracto urinario bajo son poco comunes (Kruger *et al.*, 1996a).

- a. **Útero masculino persistente:** Se reporta el caso de un felino macho castrado de 6 años de raza Doméstico de pelo corto con obstrucción uretral, que presentó una estructura pequeña y bicornuada que entraba a la uretra dorsalmente en el canal pélvico. Se cree que esta estructura era un útero masculino (*uterus masculinus*) o un vestigio de los conductos de Müller (Sfiligoi *et al.*, 2006)
- b. **Hipospadia:** Es la abertura anormal de la uretra en el aspecto ventral del pene, que puede permitir el acceso de contaminación fecal al área prepucial provocando una infección ascendente por el tracto urogenital (King y Johnson, 2000).

- c. **Estenosis congénita ureteral doble:** Son de rara ocurrencia tanto en humanos como en animales. Generalmente el diagnóstico se realiza luego de la presentación de una infección urinaria sintomática. Se localizan en el área de unión ureteropélvica o a nivel medio de la uretra. En perros y humanos son causadas por fibrosis de la pared ureteral, el cual puede ser secundario a la reducción de la peristalsis y aumento de la rigidez de la pared uretral, causando alteración a nivel de la unión ureteropélvica (Zotti *et al.*, 2004).

- d. **Fimosis congénita:** Es un orificio prepucial angosto, que tiene como consecuencia un entrapamiento del pene dentro del prepucio. Los signos clínicos pueden ser asintomáticos o incluso llegar a la obstrucción urinaria cuando la oclusión es completa. Solo se reportan 4 casos de felinos con fimosis congénita en la literatura (Bright y Mellanby, 2004).

- e. **Uréteres ectópicos congénitos:** En el 2004, Steffey y Brockman publican el caso de un gato macho con signos clínicos asociados a hidronefrosis sin incontinencia urinaria. Al realizar exámenes como ultrasonografía, urografía excretora, uretrocistografía y cirugía se evidencia la presencia de uréteres ectópicos asociados a hidronefrosis bilateral.

- f. **Divertículos vesicouracales:** Los divertículos vesicouracales macroscópicos congénitos es la forma menos común de presentación. Al parece estarían causados por procesos que inducen presiones anormalmente elevadas o sostenidas en el lumen vesical. Suelen asociarse a signos del tracto urinario bajo en gatos inmaduros. No resuelven de forma espontánea, por lo que al ser persistentes predisponen a la infección bacteriana urinaria (Osborne *et al.*, 2002).

Los divertículos vesicouracales adquiridos visibles a nivel radiográfico, pueden desarrollarse en el ápice vesical por el agrandamiento de estos remanentes microscópicos luego del comienzo del aumento de presión intraluminal causado por la obstrucción uretral y/o hiperactividad del músculo detrusor inducida por inflamación. La gran mayoría de los divertículos macroscópicos resuelven dentro de 2 a 3 semanas después de mejorar la signología clínica del tracto urinario bajo (Senior, 2005a; Osborne *et al.*, 2002).

Se observan en 1 de 4 gatos con hematuria, disuria y/o obstrucción uretral diagnosticados por cistografía contrastada. Son más comunes en gatos machos que en hembras, esto puede relacionarse con la prevalencia más elevada de los machos a la obstrucción uretral. No existe predisposición racial. El promedio de edad de los afectados es de 3,7 años con un rango que va desde 1 a 11 años de edad. Cabe destacar que la sintomatología no se comprobó en los felinos cuando tenían menos de 1 año de vida (Senior, 2005a; Osborne *et al.*, 2002).

2.4.6. Enfermedades Neoplásicas

Las neoplasias que causan signos del tracto urinario inferior son aquellas que afectan vejiga y/o uretra, como también neoplasias a nivel prostático y uterino que pueden causar compresión uretral e invasión de los tejidos urinarios vecinos. Las neoplasias que han sido relacionadas con signos de tracto urinario inferior son: cistadenoma, fibroma, leiomioma, papiloma, hemangioma, carcinoma de células transicionales, carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, hemangiosarcoma, linfosarcoma, mixosarcoma y rabdomiosarcoma (Osborne *et al.*, 2002).

El carcinoma de células transicionales es la neoplasia mas común a nivel del tracto urinario bajo en los gatos, representando un 50% del total de ellas. Es más frecuente en gatos mayores de 10 años con signos de disuria y hematuria intermitente o persistente. En 1999, Barrand reporta el caso de un felino que presentaba incontinencia urinaria y un prolapso rectal asociado a un carcinoma de células transicionales ubicado en vejiga urinaria y en Japón Takagi *et al.*, en el año 2005, describe el caso de un felino macho castrado de 15 años de edad con signos de disuria, que presentaba dos masas que ocupaban el total del lumen de uretra media y proximal y que fueron identificadas histopatológicamente como carcinoma de células transicionales uretral (Osborne *et al.*, 2002).

Es común que cuando un adenocarcinoma se presenta a nivel prostático o uterino puede provocar una compresión del lumen uretral e invasión de los tejidos urinarios vecinos. El primer caso de adenocarcinoma prostático en un felino con obstrucción uretral y obstipación lo realizan LeRoy y Lech en 2004, donde la masa prostática comprimía colon y rodeaba a la uretra causando disminución de su lumen y signos de obstrucción urinaria (Osborne *et al.*, 2002).

2.4.7. Condiciones idiopáticas

- a. **Cistitis intersticial:** La cistitis intersticial o idiopática felina (*Feline intersticial cystitis*, FIC) es un proceso idiopático no infeccioso de la vejiga urinaria. Una serie de anomalías propias de la vejiga urinaria, del sistema nervioso central, y del eje hipotálamo-hipofisis-adrenal, pueden llevar a la presentación de las manifestaciones clínicas del FIC. El nervio pélvico y el nervio hipogástrico, junto con sus conexiones en el asta dorsal de las vértebras sacrales y lumbares proveen la innervación sensitiva a la vejiga. Las neuronas sensitivas que están ubicadas en la submucosa, se componen principalmente por fibras amielínicas (fibras C), que al estimularse generan la sensación de dolor pélvico. Además para transmitir la sensación de dolor al encéfalo, los axones locales liberan la Sustancia P, que es un neurotransmisor que potencia localmente la inflamación y además aumenta la permeabilidad vascular, por ejemplo a través de histamina producida por los mastocitos. También existen receptores de la Sustancia P a nivel de músculo liso, produciendo su contracción cuando son estimulados (Westropp *et al.*, 2003; Buffington, 2004a; Hostutler *et al.*, 2005).

El urotelio de una vejiga normal está cubierto por un glicosaminoglicano específico llamado GP-51, que se cree que inhibe la adherencia bacteriana y protege el urotelio de constituyentes nocivos de la orina. Existen estudios que demuestran que las personas y los animales con cistitis intersticial presentan una menor concentración de GAG en la orina (Buffington, 2004a).

En un 60 a 75% de los gatos con signos del tracto urinario inferior como disuria, estranguria, hematuria, polaquiuria y periuria, no se puede llegar a un diagnóstico final del agente causal que provoca estos signos clínicos, y se califican como FIC (Allan y Kruger, 2000; Houston *et al.*, 2003; Buffington, 2004b).

Los felinos más propensos a la presentación de la enfermedad son los machos con sobrepeso y de razas de *pedigree*. Entre el 30 a 50% de los felinos que cursan con cistitis intersticial recurren en menos de 1 año (Cameron *et al.*, 2004; Chew *et al.*, 2001).

Las manifestaciones clínicas y las altas tasas de recurrencia del FIC se relacionan íntimamente con cambios neuroquímicos a nivel de encéfalo. El *locus coeruleus* y el núcleo paraventricular se ven involucrados en la patogénesis del FIC, ya que el *locus coeruleus* es responsable de la estimulación excitatoria de la vejiga y es activado por la distensión de ésta. Estas áreas encefálicas en gatos con FIC poseen una inmunoreactividad aumentada para la enzima tirosina hidroxilasa, lo que sugiere una gran producción de catecolaminas, lo que se correlaciona con el hallazgo de altos niveles en reposo y durante situaciones estresantes de catecolaminas en estos gatos (Hostutler *et al.*, 2005).

Se ha descrito la desensibilización de los α -adrenoreceptores centrales como resultado de una estimulación crónica y por un aumento de la liberación de catecolaminas desde la vejiga de los gatos con FIC (Hostutler *et al.*, 2005).

Los gatos con FIC han demostrado tener una baja respuesta a las estimulaciones exógenas de corticotropina cuando son comparados con gatos controles, disminuyendo el volumen adrenal cuando se evalúan por tomografía computarizada, y histológicamente presentan una medula adrenal de mayor tamaño que gatos sanos. Estos hallazgos sugieren que el FIC surge como una sobreactivación del sistema nervioso simpático más una baja activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (Hostutler *et al.*, 2005).

El estrés es un factor asociado a casos de FIC, por ejemplo es más probable que se presente en individuos provenientes de hogares donde habitan más de 1 gato, debido a conflictos territoriales y agresiones que provocan estrés en los individuos (Cameron *et al.*, 2004).

En un estudio prospectivo de 109 casos de gatos con signos del tracto urinario bajo, 70 presentaron anomalías radiológicas y cistoscópicas, que se diagnosticaron como FIC. En 14 de estos gatos el resultado del urianálisis fue normal. De los gatos con FIC el 59% se alimentaba únicamente con dieta seca, en cambio en la población total de gatos este porcentaje llega solo al 19%. En algunos casos fue necesario realizar radiografías de contraste y cistoscopias para diferenciar FIC de desórdenes conductuales (Buffington *et al.*, 1997).

- b. Espasmo uretral primario** (o Disinergia idiopática uretral del músculo detrusor): Es la pérdida de coordinación entre las contracciones vesicales y la relajación del esfínter uretral durante la fase de vaciamiento de la vejiga urinaria. La etiopatogénesis es desconocida, pero se cree que se produce por una lesión parcial de la motoneurona superior hasta la médula espinal del segmento sacro o una lesión de las inervaciones nerviosas a nivel de uretral y vesical, con signos de de retención urinaria, incontinencia paradójal, estranguria y polaquiuria. Los pacientes afectados presentan plétora vesical y dificultad de vaciamiento de la orina, sin signos evidentes de injuria neurológica a nivel de la motoneurona superior u obstrucción del tracto urinario bajo (Caraza, 2005).

2.4.8. Alteraciones Conductuales

- a. Periuria conductual:** Es la micción voluntaria funcionalmente normal en lugares equivocados (distintos a la bandeja de arena sanitaria o fuera del hogar) o en momentos inadecuados (nicturia) (Osborne et *al.*, 2002).

Es el problema conductual más común en los felinos, siendo más frecuente en machos que en hembras, además se presenta en un 10% de los machos castrados y en un 5% de las hembras esterilizadas antes de la pubertad. La incidencia de aspersion urinaria alcanza un 25% en los gatos que viven solos, hasta un 100% en los que habitan con 10 o más felinos (Mentzel, 1999).

3. OBJETIVOS

3.4. Objetivo General

Realizar una descripción epidemiológica de felinos domésticos con Enfermedad del Tracto Urinario Inferior.

3.5. Objetivos Específicos

1. Determinar la frecuencia de presentación de la Enfermedad de las Vías Urinarias Inferiores dentro del total de felinos atendidos en un hospital veterinario.
2. Caracterizar la población de felinos domésticos afectada por la Enfermedad de las Vías Urinarias Inferiores.
3. Describir la frecuencia de las distintas patologías causales de la Enfermedad de las Vías Urinarias Inferiores.
4. Determinar la frecuencia de felinos domésticos que cursan con signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores.

4. MATERIAL Y METODO

4.1. Material

Para la realización del presente estudio de casos se revisaron las fichas clínicas de felinos atendidos en el periodo comprendido entre enero de 2002 y diciembre de 2004 en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile sede Bilbao, ubicado en Avenida Francisco Bilbao número 2854, comuna de Providencia.

Para el periodo estudiado se registró un total de 110 fichas clínicas de felinos que presentaron signos clínicos del tracto urinario bajo, como son: disuria, hematuria, periuria, polaquiuria, anuria, estranguria, lamido constante del área urogenital y/o obstrucción uretral.

4.2. Método

La información obtenida de las fichas clínicas, fue registrada en una base de datos creada especialmente para este estudio, bajo el lenguaje computacional de programación PHP/MySQL con los campos y variables que se indican en el anexo 2. Esta base de datos aplicar filtros a la información de tipo numérica, permitiendo realizar un análisis de los datos para determinar porcentajes, promedios y frecuencias absolutas y relativas, con el fin de realizar un estudio clínico epidemiológico descriptivo en series de casos.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el fin de simplificar el análisis del presente estudio, se denominó como “casos” a todos aquellos gatos atendidos en el Hospital Clínico Veterinario, que presentaron signos del tracto urinario tanto en la anamnesis como en el examen clínico. Los “no casos” comprenden todos aquellos gatos atendidos en el Hospital Clínico Veterinario, con signos y patologías no relacionadas con el tracto urinario inferior.

En aproximadamente 25% de los casos estudiados, el médico veterinario a cargo del paciente, no diagnosticó la patología causal de los signos del tracto urinario bajo, sino que solo nombró el cuadro como FLUTD. Es por ello que estos casos se reunieron junto con aquellos en los cuales tampoco se registró ni prediagnóstico ni diagnóstico final ubicándolos a todos ellos en un sólo grupo llamado “Sin patología causal diagnosticada”.

5.1. Morbilidad proporcional

En el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile, sede Bilbao, durante los meses comprendidos entre enero de 2002 y diciembre de 2004, fueron admitidos (en consulta, cirugía o urgencia) un total de 1.893 felinos, de los cuales 110 (5,81%) presentaron signos del tracto urinario inferior. Al desglosar estos casos según año de presentación, ingresaron un total de 40 (6,67%) el año 2002, 39 (6,27%) el año 2003 y 31 (4,61%) el año 2004 (Tabla 1). Estos valores se encuentran dentro de los rangos de morbilidad proporcional entregados por distintos autores, los cuales van desde 0,08 a 13% de felinos afectados por signos del tracto urinario bajo dentro de la población total de felinos atendidos en hospitales veterinarios universitarios (Allen y Kruger, 2000; Lekcharoensuk *et al.*, 2001; Gunn-Moore, 2003; Houston *et al.*, 2003; Senior, 2005a; Westropp *et al.*, 2005).

Tabla 1. Número total y porcentaje de casos ingresados respecto al total de gatos atendidos en el hospital veterinario según periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Casos	40	6,67	39	6,27	31	4,61	110	5,81
Total gatos	599	100	622	100	672	100	1893	100

5.2. Patologías Diagnosticadas

Para determinar la frecuencia de las patologías causales de signos de las vías urinarias inferiores, se tomaron en cuenta los diagnósticos descritos en las fichas clínicas por los médicos veterinarios a cargo de cada caso y no los resultados de los distintos exámenes que se realizaron en cada paciente.

Para un mejor manejo de los datos obtenidos, se reunieron algunas patologías en grupos como “FIC” (*Feline idiopathic cystitis*, cistitis idiopática felina): cistitis crónica, hemorrágica, intersticial e idiopática; “Obstrucción uretral”: tapón mucoso, urolitiasis sin especificar componente mineral asociado y coprostasis que comprimen uretra; “Trauma/Neurológico”: alteraciones desencadenadas por accidentes traumáticos como fractura de pelvis, uroperitoneo y enfermedades de origen neurológico como inestabilidad lumbosacra, “Sin patología causal diagnosticada”: casos sin diagnóstico patológico específico y aquellos descritos como FLUTD (*Feline lower urinary tract disease*, enfermedad de las vías urinarias bajas felina).

Tabla 2. Número y frecuencia relativa de las patologías diagnosticadas como causales de signos del tracto urinario bajo según periodo

Patología diagnosticada	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	N	FR
Alteración conductual	1	0,03	0	0,00	0	0,00	1	0,01
FIC	5	0,11	5	0,13	7	0,23	17	0,16
ITU	1	0,03	0	0,00	0	0,00	1	0,01
Obstrucción Uretral	2	0,05	1	0,03	3	0,10	6	0,05
Sin patología causal diagnosticada	20	0,50	15	0,38	11	0,35	46	0,42
Trauma/Neurológico	2	0,05	5	0,13	4	0,13	11	0,10
Urolitiasis por estruvita	8	0,20	9	0,23	4	0,13	21	0,19
Urolitiasis por oxalato de calcio	1	0,03	4	0,10	2	0,06	7	0,06
Total	40	1,00	39	1,00	31	1,00	110	1,00

FIC: Cistitis Idiopática Felina (*Feline Idiopathic Cystitis*), ITU: Infección del tracto urinario

La patología más diagnosticada por los médicos veterinarios para los casos estudiados fue la urolitiasis de estruvita (n=21; 19,09%), seguido por FIC (n=17; 15,45%), alteración traumática y/o neurológica (n=11; 10,00%), urolitiasis por oxalato de calcio (n=7; 6,36%) y obstrucción uretral (n=6; 5,45%). Las patologías conductuales y las ITU se presentaron en menos de 1% (n=1) de los casos estudiados. En 41,81% (n=46) de los casos no se realizó diagnóstico de la patología causal de los signos del trato urinario inferior.

La frecuencia de aparición de la urolitiasis de estruvita de 19,09% (n=21), no es comparable con estudios extranjeros, pues en la gran mayoría de los casos utilizados para este estudio no existió un examen que identificara el tipo de urolito, si no mas bien el diagnóstico se realizó de forma presuntiva muchas veces sólo por la existencia de signos del tracto urinario inferior y por la

presencia de cristales de amonio fosfato y pH alcalino en el resultado del urianálisis. En el caso de la urolitiasis por oxalato de calcio alcanzan el 6,36% (n=7) del total de casos estudiados, donde sólo en 1 caso se realizó identificación del urolito por parte de un laboratorio clínico privado al momento de la extracción quirúrgica del urolito a través de una cistotomía, el resto fue diagnosticado basándose en un urianálisis con pH normal a ácido y la presencia de cristales de oxalato de calcio. Asumir la presencia de urolitiasis basándose en la aparición de cristaluria en el urianálisis, puede ser una situación peligrosa, ya que pueden existir cristales en el sedimento urinario, sin la presencia de signos del tracto urinario inferior, y no siempre el mineral que compone los cristales es el mismo que compone el urolito. El análisis de laboratorio del urolito es la prueba diagnóstica definitiva para saber la composición exacta de éste (Buffington, 2004b; Hostutler *et al.*, 2005).

El FIC alcanzó un 15,45% (n=17), valor bajo si se compara con los entregados por la literatura para FIC obstructivas (29%) y no obstructivas (65%). Estas cifras bajas pueden deberse a que FIC es una patología cuyo diagnóstico se realiza por descarte del resto de los prediagnósticos, lo que en la práctica clínica de nuestro país es difícil por su alto costo (Senior, 2005a; Valenzuela, 2006).

Dentro de las lesiones traumáticas, la más común es la fractura de pelvis por atropello (n=7; 70%) donde hay contusión y/o ruptura vesical o coprostasis que comprime la uretra, ya que la ruptura y la alteración del tracto urinario es el problema mas común asociado a trauma a nivel pélvico y de miembros posteriores. También dentro del grupo están las lesiones neurológicas (n=2; 20%) como inestabilidad lumbosacra y por último daño a nivel vesical por cirugías cistotomías mal realizadas en otras clínicas veterinarias (n=1; 10%) (Spreng, 2004).

Un 5,45% (n=6) de los casos se diagnosticó como obstrucción uretral, de los cuales 2 fueron por cuadros de coprostasis, donde existía una compresión externa de la uretra que obstruía su lumen, y en el resto de los casos, no se identificó la etiología que causaba la obstrucción de las vías urinarias inferiores

Durante los 3 años estudiados, sólo se presentó 1 (0,90%) caso de ITU, en un felino hembra de 13 años. Este porcentaje de presentación de ITU, se acerca al 1 a 5% en los gatos con signos del tracto urinario inferior que se encuentra en la literatura, y concuerda con la edad más común de presentación que es sobre los 10 años de edad, debido principalmente por características de los animales gerontes, como una disminución en la capacidad de concentrar la orina por parte de los riñones haciendo un ambiente mas propicio para la multiplicación bacteriana y una disminución de

la actividad del sistema inmune, como también por la asociación con otras enfermedades como el virus de la leucemia felina, virus de inmunodeficiencia felina, neoplasias, entre otras (Bartges y Barsanti, 2000; Osborne et al., 2002).

Las alteraciones conductuales se presentaron sólo en 0,90% (n=1) de los casos estudiados, una baja cifra si se tiene en cuenta que este tipo de patologías afecta al 25% de gatos que viven solos al 100% de aquellos que comparten su vivienda con más de 10 gatos, como también al 10% de los machos castrados y al 5% de las hembras esterilizadas antes de la pubertad. Esta situación podría explicarse por la falta de supervisión de las conductas de micción y defecación por parte de los dueños y por el estilo de vida con acceso al exterior de la vivienda que presenta la gran mayoría de los gatos (Mentzel, 1999).

5.3. Mortalidad

El porcentaje de casos con mortalidad final a causa de signos del trato urinario bajo o aquellos que fueron eutanasiados estando en las dependencias del hospital veterinario a causa de una patología del vejiga y/o uretra, alcanza al 8,18% (n=9) para el total del periodo estudiado (Tabla 3), valor que se encuentra dentro del rango entregado por la literatura de mortalidad para estos casos, que va de 6 a 36% (Graver, 2000).

Tabla 3. Número y frecuencia relativa de mortalidad en casos según periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
Mortalidad casos	2	0,05	4	0,10	3	0,10	9	0,08
Total	40	1,00	39	1,00	31	1,00	110	1,00

Las patologías que causaron mortalidad en los casos estudiados fueron: FIC (n=2), uroperitoneo por trauma (n=1) y obstrucción uretral por tapón mucoso (n=1). En 5 casos de mortalidad no se realizó un diagnóstico patológico.

Del total de casos que concluyeron en la muerte del paciente, sólo uno era hembra, la cual falleció por un accidente traumático que causó uroperitoneo por ruptura vesical. El resto de los casos eran machos (n=8) con edad promedio de 3 años, de los cuales 7 presentaron obstrucción de las vías urinarias inferiores asociada al cuadro del tracto urinario bajo, la cual es la causa mas común de muerte dentro de los gatos afectados con signos del tracto urinario bajo, ya que se asocia a complicaciones como deshidratación, azotemia post renal, hiperkalemia, hiperfosfatemia, hipocalcemia y acidosis metabólica (Graver, 2000; Hardie y Kyles, 2004).

Cabe destacar que en 2 de los casos de mortalidad, existió solicitud de eutanasia de parte de los dueños de los felinos afectados. Otros 2 casos provienen de otros centros clínicos veterinarios, tras largos tratamientos contra la obstrucción uretral y en muy malas condiciones orgánicas. En 2 oportunidades los felinos obstruidos murieron durante el manejo inicial de sondaje uretral por paro cardiorespiratorio.

5.4. Recurrencia

Para determinar el número de casos en los cuales existió repetición o recurrencia de los signos clínicos asociados al sistema urinario inferior, se observaron aquellos gatos que por la historia clínica y/o anamnesis habían sufrido anteriormente de igual signología o que en años siguientes comprendidos en el estudio, ingresaron al hospital nuevamente por los mismo signos clínicos de vejiga y uretra.

Durante el periodo de años comprendido entre 2002 y 2004, en 35 (31,81%) casos existió recurrencia (Tabla 4). Del total de ellos, 28 (80,00%) eran machos y 7 (20,00%) hembras.

Tabla 4. Número y frecuencia relativa de casos que presentaron recurrencia de signos del tracto urinario inferior según periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
Casos con recurrencia	16	0,40	12	0,31	7	0,23	35	0,32
Total	40	1,00	39	1,00	31	1,00	110	1,00

La cantidad de casos que presentaron recurrencia (n=35; 31,81%) no alcanza a incluirse en el rango entregado por los distintos estudios de 39 a 55% (Westropp *et al.*, 2005).

Las patologías diagnosticadas que se asociaron a los casos que presentaron recurrencia fueron: urolitiasis por estruvita (n=11; 31,43%), urolitiasis por oxalato de calcio (n=4; 11,43%) y FIC (n=3; 8,57%). Los casos que no fueron diagnosticados que presentaron recurrencia alcanzaron un 42,85% (n=15) (Tabla 5). La urolitiasis por estruvita y por oxalato de calcio presenta recurrencias altas de 20 a 48%, esto debido a que en sus tratamientos requieren de la cooperación y constancia de los dueños, ya que si son dejados de lado, aparece nuevamente el cuadro clínico. En el caso del FIC, los valores de casos que cursan con recurrencia alcanzan el 50%, ya que es una enfermedad donde deben manejar factores de difícil control como es el estrés (Buffington, 2004b; Hostutler *et al.*, 2005).

Tabla 5. Número y frecuencia relativa de casos con recurrencia según patología diagnosticada para los años 2002 a 2004

Patologías Diagnosticadas	Total	
	n	FR
FIC	3	0,09
ITU	1	0,03
Obstrucción uretral	1	0,03
Sin patología causal diagnosticada	15	0,43
Urolitiasis por estruvita	11	0,31
Urolitiasis por oxalato de Ca	4	0,11
Total	35	1,00

La presentación de obstrucción uretral se asocia a altas tasas de recurrencia. En el estudio, de los 35 casos con recurrencia, un total de 22 (62,85%) presentó signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores (Westropp *et al.*, 2005).

5.5. Hospitalización

Los casos que concluyeron en hospitalización del paciente correspondieron a 76 (69,09%) de los 110 casos registrados (Tabla 6), es decir, un 4,10% del total de felinos atendidos durante el periodo 2002 a 2004 y un 9,30% de los felinos hospitalizados independiente de la causa (Tabla 7). Este último valor de 9,30%, ingresa dentro del rango superior entregado por distintos estudios donde 4 a 10% de felinos con signos del tracto urinario inferior son hospitalizados respecto al total de felinos hospitalizados, lo que hace notar la importancia en cuanto a gravedad de las patologías del tracto urinario inferior de los felinos, pues si bien corresponden a menos de un 5% de las patologías atendidas durante el periodo estudiado, alcanzan cerca del 10% de los hospitalizados, pacientes que requieren mayor cuidados pues su patología puede amenazar su vida (Graver, 2000).

Tabla 6. Frecuencias absolutas y relativas de casos hospitalizados según periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
Casos hospitalizados	28	0,70	28	0,72	20	0,65	76	0,69
Total	40	1,00	39	1,00	31	1,00	110	1,00

Tabla 7. Frecuencias absolutas y relativas de casos hospitalizados respecto no casos hospitalizados según periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
Casos	28	0,10	28	0,11	20	0,07	76	0,09
No casos	272	1,00	256	1,00	289	1,00	817	1,00

En muchos casos la hospitalización fue recomendada por el médico veterinario tratante, pero rechazada por los dueños del paciente por costos o por cansancio de realizar más tratamientos a felinos con casos recurrentes de patologías que afectan el tracto urinario bajo.

5.6. Obstrucción de las vías urinarias inferiores

El total de casos donde existió signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores fue de 56 (50,90%), de los cuales el 98,21% (n=55) eran machos y 1,79% (n=1) hembras. De los machos, un 43,31% (n=22) era castrado, 30,77% (n=16) entero y en un 32,73% (n=17) no existía registro respecto al estado reproductivo (Tabla 8).

Que los signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores se presenten en mayor medida en los gatos machos que en las hembras, se debe a que los primeros presentan una uretra más larga y angosta que las hembras, por lo cual es más fácil que algún proceso inflamatorio, tapón mucoso, urolito o neoplasia obstruya su lumen (Osborne *et al.*, 2002; Westropp *et al.*, 2005).

La patología causal de los signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores en la única hembra afectada fue fractura de pelvis como consecuencia de un atropello, lo que acarreo una severa coprostasis que comprimía su uretra e impedía el normal flujo de orina al exterior.

Tabla 8. Frecuencias absolutas y relativas de casos con signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores según sexo y estado reproductivo por periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	N	FR
Machos	20	1,00	20	1,00	15	1,00	55	1,00
Enteros	7	0,35	6	0,30	3	0,20	16	0,29
Castrados	5	0,25	10	0,50	7	0,47	22	0,40
Sin Datos	8	0,40	4	0,20	5	0,33	17	0,31
Hembras	0	0,00	1	1,00	0	0,00	1	1,00
Enteras	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Esterilizadas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Sin Datos	0	0,00	1	1,00	0	0,00	1	1,00
Casos signos obstrucción uretral	20	0,50	21	0,54	15	0,48	56	0,51
Total casos	40	1,00	39	1,00	31	1,00	110	1,00

La edad promedio para los casos con obstrucción uretral fue de 3,68 años con un rango de 1 mes a 10 años (Tabla 9).

Tabla 9. Edad promedio de casos con signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores según periodo

	2002	2003	2004	Total
Edad	3,78	3,76	3,49	3,68
Casos totales	20	21	15	56

Durante los años estudiados, los casos que cursaron con signos de obstrucción uretral se asociaron al diagnóstico de las siguientes patologías: urolitiasis de estruvita (n=17; 30,36%), FIC (n=4; 7,14%), obstrucción uretral sin diagnóstico de patología causal (n=4; 7,14%), patologías de origen traumático y/o neurológico (n=3; 5,35%), urolitiasis de oxalato de calcio (n=3; 5,35%), Los casos donde no existió un diagnóstico patológico descrito en la ficha clínica y que presentaron obstrucción urinaria fueron 25 (44,64%) (Tabla 10).

Tabla 10. Frecuencias absolutas y relativas de casos con signos de obstrucción de las vías urinarias inferiores según patología diagnosticada por periodo

Patología diagnosticada	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
Alteración conductual	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
FIC	2	0,10	1	0,05	1	0,07	4	0,07
ITU	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Obstrucción Uretral	1	0,05	0	0,00	3	0,20	4	0,07
Sin patología causal diagnosticada	8	0,40	10	0,48	7	0,47	25	0,45
Trauma/Neurológico	1	0,05	2	0,09	0	0,00	3	0,05
Urolitiasis por estruvita	7	0,35	8	0,38	2	0,13	17	0,30
Urolitiasis por oxalato de Ca	1	0,05	0	0,00	2	0,13	3	0,06
Casos con obstrucción	20	1,00	21	1,00	15	1,00	56	1,00

5.7. Sexo y Estado Reproductivo

Del total de casos para los años estudiados, 82 (74,54%) eran machos y 28 (25,45%) hembras. Dentro de los machos, 37 (45,12%) eran castrados, 18 (21,95%) enteros y en 27 (32,92%) casos no existía registro sobre estado reproductivo; para las hembras, 3 (10,71%) eran enteras, 15 (53,57%) esterilizadas, y en 10 (35,71%) casos no existían datos respecto al estado reproductivo (Tabla 11).

Tabla 11. Frecuencias absolutas y relativas de los casos según sexo y estado reproductivo por periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
Machos	30	1,00	29	1,00	23	1,00	82	1,00
Enteros	8	0,27	6	0,21	4	0,17	18	0,22
Castrados	10	0,33	16	0,55	11	0,48	37	0,45
Sin datos	12	0,40	7	0,24	8	0,35	27	0,33
Hembras	10	1,00	10	1,00	8	1,00	28	1,00
Enteras	0	0,00	1	0,10	2	0,25	3	0,11
Esterilizadas	7	0,70	4	0,40	4	0,50	15	0,54
Sin datos	3	0,30	5	0,50	2	0,25	10	0,35

Las principales causas de signos del tracto urinario inferior en machos fueron: urolitiasis por estruvita (n=20; 24,39%), FIC (n=12, 14,63%) y patologías de origen traumático y/o neurológico (n=5; 6,09%). Para las hembras fueron: patologías de origen traumático y/o neurológico (n=6; 35,71%), FIC (n=5; 17,86%) y urolitiasis por oxalato de calcio (n=3; 10,71%) (Tabla 12).

Tabla 12. Frecuencias absolutas y relativas de patologías diagnosticadas como causales de signos del tracto urinario inferior según sexo durante los años 2002 a 2004

Patología diagnosticada	Total			
	Machos		Hembras	
	n	FR	n	FR
Alteración conductual	0	0,00	1	0,04
FIC	12	0,15	5	0,18
ITU	0	0,00	1	0,04
Obstrucción Uretral	5	0,06	1	0,04
Sin Diagnóstico	36	0,44	10	0,35
Trauma/Neurológico	5	0,06	6	0,20
Urolitiasis por estruvita	20	0,24	1	0,04
Urolitiasis por oxalato de Ca	4	0,05	3	0,11
Casos totales	82	1,00	28	1,00

El promedio de edad de los gatos machos afectados fue de 3,81 años y de hembras 5,66 años (Tabla 13).

Tabla 13. Promedio de edad en años de los casos según sexo por periodo

	2002	2003	2004	Total
Machos	3,42	4,18	3,84	3,81
Hembras	4,69	5,80	6,30	5,66
Casos totales	40	39	31	110

5.8. Edad

La edad promedio de los casos fue de 4,25 años en el estudio, valor que se mantuvo constante durante los 3 años estudiados (Tabla 14). El rango de edad fue desde 1 mes hasta los 20 años de vida.

El promedio de edad obtenido en este estudio, se encuentra dentro de los valores entregados por la literatura donde la mayor cantidad de casos ocurren en felinos entre 2 a 6 años de edad (Osborne *et al.*, 2002; Westropp *et al.*, 2005).

Tabla 14. Promedio de edad en años de casos por periodo

	2002	2003	2004	Total
Edad	4,13	4,57	4,04	4,25
Casos totales	40	39	31	110

Para una mejor interpretación de los datos, se crearon 3 grupos etarios según desarrollo y fisiología de los felinos:

- Grupo 1: de 1 mes a 1 año
- Grupo 2: de 1,1 a 7 años
- Grupo 3: de 7,1 a 20 años

El grupo 1 esta conformado por 17 casos, que representan el 15,45% del total de los casos. Las patologías diagnosticadas para el grupo 1, fueron: patologías desencadenadas por un trauma y/o alteración neurológica (n=5; 29,41%), FIC (n=2; 11,76%), urolitiasis por cristales de oxalato de calcio (n=2: 11,76%), urolitiasis por cristales de estruvita (n=1: 5,88%) y obstrucción uretral (n=1, 5,88%). Los casos en los cuales no se describió un diagnóstico patológico alcanzan el 35,29% (n=6) (Tabla 15). Es claro que el gran porcentaje de traumas en este grupo etario se deben a la inexperiencia de los gatos menores de 1 año de salir y desenvolverse en el exterior de su hogar, resultando muchas veces en accidentes automovilísticos con fracturas de pelvis, lo cual puede interrumpir la normal evacuación de la orina por ruptura vesical, compresión uretral consecuencia de coprostasis y alteraciones nerviosas en la zona afectada.

El grupo 2 abarca a la gran mayoría de los casos con un 71,81% (n=79) del total de ellos. Las patologías diagnosticadas para los casos de este grupo fueron: urolitiasis por cristales de estruvita (n=20; 25,31%), FIC (n=12; 15,20%), patologías desencadenadas por un trauma y/o alteración neurológica (n=5; 6,33%), urolitiasis por cristales de oxalato de calcio (n=5; 6,33%), obstrucción uretral (n=2; 2,53%) y alteraciones conductuales (n=1; 1,30%). Los casos en los cuales no se describió el diagnóstico de la patología causal alcanzan el 43,03% (n=34) (Tabla 15).

En el grupo 3 se agrupan 14 casos representando un 12,72%, del total de ellos. Las patologías diagnosticadas para este grupo fueron: FIC (n=3; 21,42%), obstrucción del tracto urinario inferior (n=2; 14,29%), patologías desencadenadas por un trauma y/o alteración neurológica (n=1; 7,14%), ITU (n=1; 7,14%) (Tabla 15). Los casos en los cuales no se describió el diagnóstico de la patología causal alcanzan el 50,00% (n=7). En este grupo aparece un caso con ITU, lo que concuerda con la edad mas común de presentación característico de esta enfermedad en los gatos, sobre los 8 a 10 años de edad, debido a cambios característicos en el organismo de animales gerontes como es la disminución en la capacidad de concentrar la orina, como también a la presencia de otras enfermedades como insuficiencia renal crónica, diabetes *mellitus*, virus de la inmunodeficiencia felinos y virus de la leucemia felina (Bartges y Barsanti, 2000).

Tabla 15. Frecuencias absolutas y relativas de las patologías diagnosticadas como causales de signos de tracto urinario inferior en los casos según grupo etario durante los años 2002 a 2004

	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	n	FR	n	FR	n	FR
Alteración conductual	0	0,00	1	0,01	0	0,00
FIC	2	0,12	12	0,15	3	0,21
ITU	0	0,00	0	0,00	1	0,07
Sin patología causal diagnosticada	6	0,35	33	0,42	7	0,50
Obstrucción uretral	1	0,06	3	0,04	2	0,15
Trauma/Neurológico	5	0,29	5	0,06	1	0,07
Urolitiasis por estruvita	1	0,06	20	0,26	0	0,00
Urolitiasis por oxalato de Ca	2	0,12	5	0,06	0	0,00
Total	17	1,00	79	1,00	14	1,00

5.7. Raza

Las razas de los casos durante el periodo comprendido en este estudio fueron: Doméstico de pelo corto (n=64; 58,18%), Doméstico de pelo largo (n=27; 24,54%), Siamés (n=5; 4,54%), Persa (n=4; 3,63%), Europeo (n=1; 0,90%). En 9 (8,18%) casos no se registró la raza del paciente (Tabla 16).

Tabla 16. Frecuencias absolutas y relativas de casos según raza por periodo

	2002		2003		2004		Total	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
DLH	9	0,22	9	0,23	9	0,29	27	0,25
DSH	28	0,70	19	0,49	17	0,55	64	0,58
Europeo	0	0,00	0	0,00	1	0,03	1	0,01
Siamés	0	0,00	5	0,13	0	0,00	5	0,05
Persa	1	0,03	2	0,05	1	0,03	4	0,03
Sin datos	2	0,05	4	0,10	3	0,10	9	0,08
Total	40	1,00	39	1,00	31	1,00	110	1,00

DLH: doméstico de pelo largo, DSH: doméstico de pelo corto

Para los casos de la raza Doméstico de pelo largo las patologías diagnosticadas fueron: FIC (n=6; FR=0,22), urolitiasis por cristales de estruvita (n=5; FR=0,19), urolitiasis por cristales de oxalato de calcio (n=3; FR=0,11), alteraciones urinarias como consecuencia de traumatismos y enfermedades neurológicas (n=2; FR=0,07), ITU (n=1; FR=0,04). Aquellos casos de raza Doméstico de pelo largo en los cuales no se determinó la patología causal del cuadro fueron 10 (FR=0,37) (Tabla 17).

Para los casos de la raza Doméstico de pelo corto, las patologías diagnosticadas en orden de mayor a menor frecuencia son: urolitiasis por cristales de estruvita (n=13; FR=0,20), FIC (n=8, FR=0,12), alteraciones urinarias como consecuencia de traumatismos y enfermedades neurológicas (n=7; FR=0,11), urolitiasis por cristales de oxalato de calcio (n=3; FR=0,05), obstrucción uretral (n=3; FR=0,05). Aquellos casos de esta raza en los que no se determinó la patología causal del cuadro fueron 30 (FR=0,47) (Tabla 17).

Las patologías en orden de frecuencia de presentación para los casos de la raza Persa fueron: FIC (n=2; FR=0,50), alteración conductual (n=1; FR=0,25) y urolitiasis por cristales de oxalato de calcio (n=1; FR=0,25) (Tabla 17).

En los casos de felinos de la raza siamés, las patologías diagnosticadas en orden de frecuencia de presentación fueron: alteraciones urinarias como consecuencia de traumatismos y enfermedades neurológicas (n=1; FR=0,20), urolitiasis por cristales de estruvita (n=1; FR=0,20) y obstrucción uretral (n=1; FR=0,20). Aquellos de felinos de raza siamés en los cuales no se diagnosticó la patología causal de los signos del tracto urinario bajo fueron 2 casos (FR=0,4) (Tabla 17).

En el año 2004 se presentó un caso de la raza europeo, con signos del tracto urinario bajo por coprostasis que comprimía externamente la uretra y impidiendo un flujo de salida normal de la orina (Tabla 17).

En un total de 9 casos no se definió la raza del paciente, en estos las patologías causales de los signos del tracto urinario bajo fueron: urolitiasis por cristales de estruvita (n=3; FR=0,33), obstrucción uretral (n=1; FR=0,11) y FIC (n=1; FR=0,11). En 4 (FR=0,45) casos no se describió raza ni diagnóstico patológico (Tabla 17).

Es difícil realizar algún tipo de comparación con cifras extranjeras relativas a la raza de los gatos afectados por signos del tracto urinario bajo, ya que en Chile los gatos de *pedigree* no han alcanzado tanta popularidad como en países desarrollados.

Tabla 17. Frecuencias absolutas y relativas de patologías diagnosticadas como causales de signos del tracto urinario inferior en los casos según raza para los años 2002 a 2004

	DLH		DSH		Persa		Siamés		Europeo		Sin Datos	
	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR	n	FR
Alteración Conductual	0	0,00	0	0,00	1	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00
FIC	6	0,22	8	0,12	2	0,50	0	0,00	0	0,00	1	0,11
ITU	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Trauma/Neurológico	2	0,07	7	0,11	0	0,00	2	0,40	0	0,00	0	0,00
Sin patología causal diagnosticada	10	0,37	30	0,47	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	0,45
Obstrucción uretral	0	0,00	3	0,05	0	0,00	1	0,20	1	1,00	1	0,11
Urolitiasis por estruvita	5	0,19	13	0,20	0	0,00	1	0,20	0	0,00	3	0,33
Urolitiasis por oxalato de calcio	3	0,11	3	0,05	1	0,25	1	0,20	0	0,00	0	0,00
Total	27	1,00	64	1,00	4	1,00	5	1,00	1	1,00	9	1,00

5.8. Tipo de Alimento y Condición Corporal

El tipo de alimento consumido por la mayoría de los casos fue el alimento comercial extruido (n=37; 33,63%), seguido de alimento comercial extruido más alimento comercial enlatado (n=3; 2,73%), alimento comercial extruido más alimento casero (n=3; 2,73%) y el alimento comercial enlatado únicamente (n=2; 1,18%). En un 59,10% (n=65) de los casos no se encontró información respecto al tipo de dieta que recibía el paciente.

Si bien en más de la mitad de los casos no se describió el tipo de alimento consumido por el paciente, cabe destacar que existe un mayor riesgo de presentar signos del tracto urinario bajo y de recurrencia de estos, asociado al consumo de comida comercial extruida, relacionado con que disminuyen el consumo de agua por parte del felino, el cual responde concentrando más la orina y con ello concentración de sustancias nocivas en la orina, como cristales y sustancias calculogénicas (Bartges y Barsanti, 2000; Westropp *et al.*, 2005).

Respecto a la condición corporal de los casos, sólo en 22 de ellos (20,00%) se registró detalladamente por parte de los médicos veterinarios a cargo del paciente. De estos, 4,54% (n=1) presentaban una baja condición corporal, 13,63% (n=3) una condición corporal óptima y un 81,81% (n=18) una condición corporal alta, ya sea sobrepeso u obesidad.

Si bien los datos obtenidos no son representativos del grupo estudiado por la falta de información, cabe destacar que la obesidad en los felinos, como en otras especies animales y en humanos, esta asociada a distintos problemas clínicos como diabetes *mellitus*, cojeras, lipidosis hepática y también se asocia a una mayor incidencia de signos del tracto urinario bajo (Asanovic, 2002).

5.9. Estación del Año

Los casos ocurridos durante los años incluidos en el estudio, se distribuyeron de la siguiente manera durante las estaciones del año: verano con 25 casos (22,73%), otoño con 18 casos (16,36%), invierno con 40 casos (36,36%) y primavera con 27 casos (24,55%) (Tabla 18).

Tabla 18. Frecuencia absoluta de casos según estación del año por periodo

Estación	2002	2003	2004	Total
Invierno	15	13	12	40
Primavera	14	7	6	27
Otoño	4	9	5	18
Verano	7	10	8	25
Total	40	39	31	110

Durante los meses de invierno existió una mayor cantidad de casos, lo que podría estar relacionado con una menor actividad física que se asocia a bajas temperaturas, lo que lleva a un menor uso de la caja de arena y esto a su vez a una orina mas concentrada, lo que favorece la calculogénesis a nivel vesical (Graver, 2000; Westropp *et al.*, 2005).

5.10. Estilo de Vida

Para definir el estilo de vida de los casos se utilizaron las variables “dentro de casa” y “acceso al exterior”.

Los casos producidos dentro del periodo estudiado que se caracterizaban por permanecer “dentro de casa” sumaron 9 (8,18%), los que tenían “acceso al exterior” sumaron 13 (11,81%). Lamentablemente esta variable no fue incluida en la mayoría de las fichas clínicas incluidas en este estudio (n=80; 80,00%), siendo un factor predisponente de importancia en distintas patologías de los felinos.

Existe un mayor peligro a la presentación de signos del tracto urinario bajo para felinos que viven en una misma vivienda, lo que puede estar asociado a la alimentación, prácticas de manejo, conflictos territoriales y/o infecciones transmitidas horizontalmente que pueden jugar un rol en el desarrollo de los signos de tracto urinario bajo (Westropp *et al.*, 2005).

6. CONCLUSIONES

- a. La morbilidad proporcional para los signos del tracto urinario bajo en el Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Chile, sede Bilbao, durante los años 2002 a 2004 fue de 5,81%.
- b. De los 110 felinos que ingresaron a este estudio por haber presentado signos del tracto urinario inferior durante los años 2002 a 2004, la mayoría fueron felinos machos castrados, de raza Doméstico de pelo corto, de una edad promedio de 4,25 años, que consumían alimento comercial extruido para gatos y que presentaban obesidad.
- c. La mortalidad de los casos, incluyendo aquellos eutanasiados, ocurridos durante el periodo estudiado fue de 8,18%.
- d. La recurrencia de los casos durante el periodo estudiado fue de 31,81%, siendo las patologías diagnosticadas con más alta recurrencia la urolitiasis por estruvita y urolitiasis por oxalato de calcio. Los casos en que no se realizó diagnóstico patológico presentaron la más alta recurrencia.
- e. El porcentaje de hospitalización dentro de los casos estudiados fue de 69,09%. El porcentaje de casos hospitalizados respecto al total de felinos hospitalizados durante el periodo estudiado fue de 9,30% y del total de felinos atendidos en el periodo, independiente si hubo o no hospitalización fue de 4,10%.
- f. Un 50,90% del total de casos incluidos en el estudio presentó obstrucción uretral de los cuales el 98% fueron machos, con una edad promedio de 3,68 años.
- g. En relación a los factores ambientales, la mayoría de los casos poseían acceso al exterior de la vivienda y presentaron signos del tracto urinario inferior durante los meses de invierno.

- h. Las patologías diagnosticadas como causales de signos del tracto urinario inferior fueron: urolitiasis de estruvita (n=21; 19,09%), FIC (n=17; 15,45%), alteración traumática y/o neurológica (n=11; 10,00%), urolitiasis por oxalato de calcio (n=7; 6,36%), obstrucción uretral (n=6; 5,45%), alteraciones conductuales (n=1; 0,90%) e ITU (n=1; 0,90%).
- i. En 41,81% de los casos no se realizó diagnóstico patológico de la causa de los signos del trato urinario inferior en el felino.
- j. En la mayoría de los casos, las fichas clínicas presentaban omisiones respecto datos importantes tanto para el uso periódico de las fichas por distintos médicos veterinarios y también para la realización de estudios epidemiológicos.

7. BIBLIOGRAFIA

- ADAMAMA-MORAITOU K.K., PAITAKI C.G., RALLIS T.S., TONTIS D.** 2001. Aspergillus species cystitis in a cat. *J. Feline Med. Surg.* 3(1):31-34.
- ALLEN T.A., KRUGER J.M.** 2000. Enfermedad felina de las vías urinarias bajas. *In:* Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard L., Roudebush P. "Nutrición clínica en pequeños animales". Cuarta edición. Mark Morris Institute. Ciudad de México, México. Pp: 811-850.
- ASANOVIC J.** "Nutrición Felina". 2002. *In:* Minovich F.G., Paludi F.G., Rossano M.J. Libro de medicina felina práctica, 2002, Buenos Aires, Argentina. Editorial ANIWA. Pp. 293-294.
- AUGUST J.R.** 2002. Prefacio *In:* Minovich F.G., Paludi A.E., Rossano N.J. "Libro de medicina felina práctica". Editorial Aniwa. Paris, Francia. Pp: 26-28.
- BARRAND K.R.** 1999. Rectal prolapse associated with bladder neoplasia in a cat. *J. Small Anim. Pract.* 40(5):222-223.
- BARTGES J.W., BARSANTI J.A.** 2000. Bacterial urinary tract infection in cats. *In:* Bonagura J. Kirk's Current Veterinary Therapy XIII: Small Practice, Editorial Saunders. Philadelphia, Estados Unidos. Pp.880-882.
- BISTNER S.I., FORD R.B., RAFFE M.R.** 2001. Manual de terapéutica y procedimientos de urgencia en pequeñas especies. Séptima edición. McGraw-Hill Interamericana. Ciudad de México, México. Pp.404-405, 415-417.
- BRIGHT S.R., MELLANBY R.J.** 2004. Congenital phimosis in a cat. *J. Feline Med. Surg.* 6(6):367-370.
- BUFFINGTON C.A., CHEW D.J., KENDALL M.S., SCRIVANI P.V., THOMPSON S.B., BLAISDELL J.L., WOODWORTH B.E.** 1997. Clinical evaluation of cats with nonobstructive urinary tract diseases. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210(1):46-50.
- BUFFINGTON C.A., CHEW D.J.** 1999. Calcium oxalate urolithiasis in cats. *J. Endourol.* 13(9):659-663.
- BUFFINGTON C.A.** 2004a. Idiopathic cystitis, a new form of FUS in cats. WSAVA Congress Proceedings 2004 [En línea]
<<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2004&PID=8605&Category=1252&0=Generic>> [consulta: Junio 2006].

BUFFINGTON C.A. 2004b. Nutrition and urolithiasis. WSAVA Congress Proceedings 2004 [En línea]

<<http://www.vin.com/proceedings/Poceedigs.plx?CID=WSAVA2004&PID=pr08608&0=Generic>>

[consulta: Junio 2006].

CALDERON L. 2001. Enfermedad del tracto urinario inferior de los felinos [En línea]

<http://www.aamefe.org/suf_Calderon.htm> [consulta: junio 2006].

CAMERON M.E., CASEY R.A., BRADSHAW J.W., WARAN N.K., GUNN-MOORE D.A.

2004. A study of enviromental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitits. J. Small Anim. Pract. 45(3):144-147.

CARAZA J.A. 2005. Medical management of urinary retention. WSAVA Congress Proceedings 2005 [En línea]

<<http://www.vin.com/proceedings/Poceedigs.plx?CID=WSAVA2005&PID=10958&print=1=&0=Generic>> [consulta: junio 2006].

CHEW D.J., BUFFINGTON C.A., WESTROPP J., DIBARTOLA S.P. 2001.

Idiopathic/interstitial cystitis in cats: current concepts. 19th Annual veterinary medical forum. Denver, Estados Unidos. Pp. 790-791.

ELLIOT D.A. 2003. Managing calcium oxalate urolithiasis in cats. Waltham® Feline Medicine Symposium 2003 [En línea]

<<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WALTHAMTNAV2003&PID=3667&Category=571>> [consulta: agosto 2006].

GLYNN P.B., KLUSARITZ S., REKAS M., WASHINGTON D. 2004. Move now to regain competitive edge in Chile's pet food market. Agexporter 16(10):12.

GRAVER G.F. 2000. Inflamación de las vías urinarias felinas. In: Nelson R. y Couto C. Medicina interna de los animales pequeños. Segunda edición. Buenos Aires, Argentina, Inter-Médica. Pp. 700.

GUNN-MOORE D.A. 2003. Feline lower urinary tract disease. J. Feline Med Surg 5:133-138

GUYTON A.C., HALL J.E. 1999. Micción, diuréticos y enfermedades renales. In: GUYTON A.C., HALL J.E. Tratado de fisiología medica. Novena Edición. McGraw Hill – Interamericana. Madrid, España. Pp. 448.

HARDIE E.M., KYLES A.E. 2004. Management of urethral obstruction. Vet. Clin. Small Anim. 34:989-1010.

HOUSTON D., MOORE A.E., FAVRIN M.G., HOFF B. 2003. Feline urethral plugs and bladder uroliths: A review of 5484 submission 1998-2003. Can. Vet. J. 44: 974-977.

- HOSTUTLER R.A., CHEW D.J., DiBARTOLA S.P.** 2005. Recent concepts in Feline Lower Urinary Tract Disease. *Vet. Clin. Small Anim.* 35:147-170.
- KING G.J., JOHNSON E.H.** 2000. Hypospadias in a Himalayan cat. *J. Small Anim. Pract.* 41(11):508-510.
- KRUGER J.M., OSBORNE C.A., LULICH J.P., OAKLEY R.E.** 1996a. Inherited and congenital diseases of the feline lower urinary tract. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 26(2):265-279.
- KRUGER J.M., OSBORNE C.A., VENTA P.J., SUSMAN M.D.** 1996b. Viral infections of the feline urinary tract. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 26(2):281-296.
- KRUGER J.M., OSBORNE C.A., GOYAL S.M., WICKSTROM S.L., JOHNSTON G.R., FLETCHER T.F., BROWN P.A.** 1997. Clinical evaluation of cat with lower urinary tract disease. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 199(2):211-216.
- KYLES A.E., HARDIE E.M., WOODEN B.G., ADIN C.A., STONE E.A., GREGORY C.R., MATHEWS K.G., COWGILL L.D., VADEN S., NYLAND T.G., LING G.V.** 2005. Clinical, clinicopathologic, radiographic, and ultrasonographic abnormalities in cats with ureteral calculi: 163 cases (1984-2002). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 226(6):932-936.
- LEKCHAROENSUK C., OSBORNE C.A., LULICH J.P.** 2001. Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 219(2):173-174.
- LEROY B.E., LECH M.E.** 2004. Prostatic carcinoma causing urethral obstruction and obstipation in a cat. *J. Feline Med. Surg.* 6(6):397-400.
- LULICH J.P., OSBORNE C.A.** 1996. Overview of diagnosis of feline lower urinary tract disorders. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 26:339-352.
- MARKWELL P.J., BUFFINGTON C.T.** 1994. Feline lower urinary tract diseases *In: The Waltham book of clinical nutrition of the dog and cat*, Oxford, Inglaterra. Pp. 293-312.
- MARKWELL P.J., BUFFINGTON C.T., SMITH B.H.** 1998. The effect of diet on lower urinary tract diseases in cats. *J. Nutrition* 128(12): 2753-2757.
- MATHEWS K.A.** 2001. Urgencias del riñón y vías urinarias. *In: King L. y Hammond R.* 2001. *Manual de urgencias y cuidados intensivos*. Editorial S. Barcelona, España. Pp. 117-123.
- MENTZEL R.E.** 1999. Aspersión urinaria. Sitio de la Asociación argentina de medicina felina [En línea] <<http://www.aamefe.org/asper.html>> [consulta: agosto 2006].
- OSBORNE C.A., CAYWOOD D.D., JOHNSTON G.R., POLZIN D.J., LULICH J.P., KRUGER J.M., ULRICH L.K.** 1996. Feline perineal urethrostomy: a potential cause of feline lower urinary tract disease. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 26(3):535-549.

OSBORNE C.A., LULICH J.P., BARTGES J.W., ULRICH L.K., KOEHLER L.A., BIRD K.A., SWANSON L.L., AUSTIN G.W., PRIEN E.L. JR., STEINAM K.U. 1999a. Drug-induced urolithiasis. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.*. 29(1):251-266.

OSBORNE C.A., KRUGER J.M., LULICH J.P., POLZIN D.J. 1999b. Feline urologic syndrome, feline lower urinary tract disease, feline interstitial cystitis: what's in a name?. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214:10. Pp. 1470-1480.

OSBORNE C.A., KRUGER J.M., LULICH J.P., POLZIN D.J., LECKCHAROENSUK C. 2002. Enfermedades urinarias inferiores felinas. *In*: Ettinger S.J. y Feldman E.C., *Tratado de medicina interna veterinaria: Enfermedades del perro y el gato*. Editorial Inter-Médica. Buenos Aires, Argentina. Pp.1905-1945.

OSBORNE C.A., LULICH J.P., LEKCHAROENSUK C., ALBASAN H., KOEHLER C.A., CARPENTER K.A., ULRICH L.K., PEDERSON L.A., SWANSON L.L., BARTGES J.W. 2003. Feline xanthine urolithiasis: A newly recognized cause of feline lower urinary tract disease. 21th annual ACVIM forum. Charlotte, NC. Estados Unidos. Pp. 781-782.

PRESSIER B.M., VADEN S.L., LANE I.F., COWGILL L.D., DYE J.A. 2003. Candida spp. Urinary tract infections in 13 dog and seven cats: predisposing factors, treatment, and outcome. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 39(3):263-270.

SAKAMOTO Y., KANO R., NAKAMURA Y., WATANABE S., KAMATA H., FUKUDA Y., HASEGAWA A. 2001. Case report. First isolation of *Trichosporon domesticum* from a cat. *Myc.* 44(11-12):518-520.

SALEM D.J. y ROWAN A.N. 2003. Companion animal demographics in the United States: A historical perspective. *In*: *The state of the animals II: 2003*. Washington D.C., Estados Unidos. Human Society Press. Pp. 10.

SAVARY K.C., PRICE G.S., VADEN S.L. 2000. Hypercalcemia in cats: a retrospective study of 71 cases (1991-1997). *J. Vet. Intern. Med.* 14(2):184-189.

SENIOR D.F. 2005a. Feline lower urinary tract disease. WSAVA Congress Proceedings 2005 [En línea]

<<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2005&PID=pr11004&O=Generic>> [consulta: Octubre 2006].

SENIOR D.F. 2005b. Management of urinary tract infection. WSAVA Congress Proceedings 2005 [En línea]

<<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2005&PID=pr11023&O=Generic>> [consulta: Junio 2006].

- SFILIGOI G., DROBATZ K.J., SAUNDERS H.M.** 2006. Uterus masculinus: an unusual complication in case of feline urethral obstruction. *J. Vet. Emerg. Critical Care* 16(1):50-53.
- SPRENG D.** 2004. Urinary Tract Trauma. WSAVA Congress Proceedings [En línea] <<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2004&PID=pr08594&O=Generic>> [consulta: Junio 2006].
- STEFFEY M.A., BROCKMAN D.J.** 2004. Congenital ectopic ureters in a continent male dog and cat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 224(10):1605-1610.
- TAKAGI S., KADOSAWA T., ISHIGURO T., OHSAKI T., OKUMURA M., FUJINAGA T.** 2005. Urethral transitional cell carcinoma. *J. Small Anim. Pract.* 46(10):504
- VALENZUELA M.** 2006. Enfermedades urinarias en los felinos [En línea] <<http://www.achemefe.cl>> [consulta: Junio 2006].
- WALKER D.B., COWELL R.L., CLINKENBEARD K.D., TURGAI J.** 1993. Carcinoma in the urinary bladder of a cat: cytologic finding and a review of the literature. *Vet. Clin. Pathol.* 22(4):103-108.
- WESTROPP J.L., WELK K.A., BUFFINGTON C.A.** 2003. Small adrenal glands in cats with feline interstitial cystitis. *J. Urol.* 170(6 pt 1):2494-2497.
- WESTROPP J.L., BUFFINGTON C.A., CHEW D.J.** 2005. Feline lower urinary tract diseases. In: Ettinger S.J. y Feldman E.C. *Textbook of veterinary internal medicine*. Sexta edición, Estados Unidos, Editorial Elsevier-Saunders, vol. 2, Pp. 1829-1850.
- ZOTTI A., POSER H., CHIAVEGATO D.** 2004. Asymptomatic double ureteral stricture in an 8-month-old Maine Coon cat: an imaging-based case report. *J. Feline Med. Surg.* 6(6):371-375.

8. ANEXOS

Anexo 1. Causas de la Enfermedad del Tracto Urinario Bajo Felino (Osborne *et al.*, 2002)

1. Desórdenes metabólicos
1.1. Urolitos 1.2. Tapones uretrales
2. Desórdenes inflamatorios
2.1. Agentes infecciosos (virus, bacterias, micoplasma, ureaplasma, hongos y parásitos) 2.2. Agentes no infecciosos (enfermedades inmunomediadas)
3. Enfermedades neurológicas
3.1. Disinergia refleja 3.2. Espasmo uretral 3.4. Vejiga hipotónica o atónica
4. Enfermedades iatrogénicas
4.1. Soluciones de irrigación uretral 4.2. Catéteres uretrales permanentes 4.3. Catéteres uretrales post quirúrgicos 4.4. Complicaciones en la uretostomía 4.5. Infección urinaria bacteriana resistente inducida por uso inadecuado de antibióticos
5. Anormalidades anatómicas
5.1. Congénitas (anormalidades uracales, útero masculino persistente, fimosis) 5.2. Adquiridas (rigidez uretral)
6. Enfermedades neoplásicas
6.1. Cistadenoma 6.2. Fibroma 6.4. Leiomioma 6.5. Papiloma 6.6. Hemangioma 6.7. Carcinoma de células transicionales 6.8. Carcinoma de células escamosas 6.9. Adenocarcinoma 6.10. Carcinoma no clasificado 6.11. Hemangiosarcoma 6.12. Linfosarcoma 6.13. Mixosarcoma 6.14. Adenocarcinoma prostático 6.15. Rabdomiosarcoma 6.16. Adenocarcinoma endometrial
7. Condiciones idiopáticas
7.1. Cistitis idiopática felina

Anexo 2. Campos y variables utilizados en base de datos para la recopilación y análisis de la información.

- Número de ficha	- Estilo de vida (<i>in door, outdoor</i>)
- Nombre del paciente	- Condición corporal (desde 1/5 a 5/5)
- Año (2002, 2003, 2004)	- Estación del año (verano, otoño, invierno, primavera)
- Edad (desde 1 mes hasta 20 años)	- Obstrucción uretral (si, no)
- Sexo (macho o hembra)	- Diagnóstico Final
- Estado reproductivo (castrado o entero)	- Recurrencia (si, no)
- Raza (DSH, DLH, Persa, Siamés, etc...)	- Mortalidad (si, no)
- Tipo de alimento (seco, enlatado, casero y sus variantes)	- Hospitalización (si, no)