

# Carcinoma pulmonar primario en gatos: 10 casos (1998-2011)

## Feline primary pulmonary carcinoma: 10 cases (1998-2011)

L. Albert,<sup>1</sup> N. Majó,<sup>2</sup> J. Pastor,<sup>1</sup> M. Planellas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Medicina Interna del Hospital Clínic Veterinari (HCV)

<sup>2</sup> Servicio de Patología Veterinaria (SDPV) Departamento de Anatomía y Cirugía Animales. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Bellaterra (08193), Barcelona, España

### Resumen

Las neoplasias pulmonares malignas de origen primario son poco frecuentes en la especie canina y aún menos en la felina. Por otro lado, un porcentaje importante de estos casos no presenta sintomatología asociada, lo que hace aún más complejo el diagnóstico precoz de esta patología. La disnea es el signo respiratorio más observado en felinos y puede acompañarse de sintomatología sistémica como anorexia, debilidad, vómito y/o regurgitación crónica, cojera y lesiones digitales, entre otros. El tratamiento quirúrgico es el de elección y no existen estudios clínicos que confirmen el efecto positivo de la aplicación de la quimioterapia y/o radioterapia ante estas neoplasias. Para realizar este artículo se han evaluado, retrospectivamente, las historias clínicas de gatos con carcinoma pulmonar primario recibidos en nuestro centro en los últimos 13 años. Sólo aquellos gatos que presentaban un diagnóstico definitivo de neoplasia pulmonar primaria, mediante histopatología, fueron incluidos en este estudio.



**Palabras clave:** Carcinoma, felino, metástasis, primario, pulmonar.  
**Keywords:** Carcinoma, feline, metastasis, primary, pulmonary.

*Clin. Vet. Peq. Anim.*, 2012, 32 (4): 247-253

### Introducción

Las neoplasias pulmonares primarias (NPP) malignas son poco frecuentes en la especie canina y la prevalencia es aún menor en la felina. Al contrario que en los perros, los gatos presentan cierta predisposición sexual, asociándose una mayor incidencia en las hembras.<sup>1,2</sup> Hasta el momento, no se ha observado ninguna predisposición racial tanto en perro como en gato.<sup>1,3,4</sup> Esta patología suele darse en animales geriátricos; en el gato la edad media de presentación oscila entre 11 y 12,5 años (rango de 2 a 18 años).<sup>5</sup>

El porcentaje de gatos con NPP y sintomatología clínica varía de un 52 a 93%. Por otro lado, un 25-56% de los afectados son asintomáticos, descubriéndose la enfermedad de forma accidental. En los felinos, la disnea, asociada a la invasión neoplásica del parénquima pulmonar, hemotórax, neumotórax y/o efusión pleural, es el signo respiratorio más observado. Además, pueden acompañarla otros signos como tos no productiva, letargia, debilidad, anorexia, pérdida de peso, fiebre, vómito y/o regurgitación, ascitis, uveítis y cojera; ésta última asociada a metástasis músculo-esquelética (síndrome dígito-pulmonar), ósea (huesos largos y columna) o muy raramente a osteopatía hipertrófica.<sup>2,5-7</sup> Algunos de los cambios que pueden observarse en la analítica sanguínea son anemia

no regenerativa,<sup>8</sup> leucocitosis neutrofilica,<sup>9</sup> linfopenia,<sup>8,10</sup> hipercalcemia, trombocitopenia,<sup>11</sup> trombocitosis,<sup>12</sup> y aumento de la creatinina-quinasa (CK).<sup>7,12</sup> Por otro lado, podemos encontrar complicaciones secundarias a la presencia de NPP como la aparición de neumonías infecciosas<sup>13</sup> o neumonía lipídica.<sup>14</sup> La aparición de síndromes paraneoplásicos es poco frecuente, pero podemos observar los siguientes: osteopatía hipertrófica, hipercalcemia,<sup>15</sup> neuromiopatía,<sup>4,12</sup> secreción de ACTH,<sup>4</sup> trombocitosis y leucocitosis eosinofílica o neutrofilica, debida a la producción de factores estimulantes de colonias por parte del tumor (G-CSF y GM-CSF).<sup>8-11,16</sup>

Esta patología se asocia con una gran variedad de hallazgos radiográficos, por lo que no es posible resumir todas las presentaciones en un signo radiográfico común. El hallazgo más frecuente en perros es el de masa única; mientras que en la especie felina, predomina la presencia de masas múltiples, afectando generalmente a los lóbulos caudales en ambas especies.<sup>4,5,15,17</sup> Otros hallazgos radiográficos que se pueden observar son: lóbulos pulmonares consolidados, patrón nodular intersticial, efusión pleural, lesiones cavitarias o calcificadas y apariencia normal. Debido a la gran variedad de patrones no se puede identificar el tipo tumoral mediante la imagen radio-

\* Contacto: lara.albert.lopez@gmail.com



lógica, aunque en una serie de nueve casos de gatos con carcinomas bronquioalveolares, más de la mitad presentaban lesiones cavitarias.<sup>18</sup> El uso de la ecografía en estos casos es limitado, pero puede ser útil para realizar punciones ecoguiadas y, sobre todo, ante la presencia de efusión pleural.<sup>1,5,15</sup> La resonancia magnética (RM) y la tomografía computerizada (TC) pueden usarse de forma complementaria, dando información sobre el grado de afectación de los tejidos circundantes y la existencia de focos metastáticos en otros órganos.<sup>1,3,5,6,15</sup>

El examen citológico de los aspirados de masas pulmonares, líquido pleural o lavado broncoalveolar puede ayudar al diagnóstico, pero para obtener un diagnóstico definitivo es necesario realizar una biopsia y un estudio histopatológico.

Las NPP pueden derivar de diferentes tejidos pulmonares, siendo la gran mayoría de origen epitelial. El tipo histológico más frecuente en el gato es el adenocarcinoma pulmonar (60-70%), seguido del carcinoma bronquioalveolar y del carcinoma de células escamosas (CCE).<sup>2,5</sup> Otras neoplasias pulmonares menos comunes son los hemangiosarcomas,<sup>19</sup> fibrosarcomas e histiocitomas fibrosos, clasificadas como malignas; y algunas benignas como los adenomas, fibromas, condromas, plasmocitomas<sup>15</sup> y hemangiomas.<sup>4</sup>

La incidencia de metástasis de las NPP en el gato es aproximadamente de un 75%, aunque varía en función de la tipología tumoral, siendo de un 50-70% en el caso del adenocarcinoma pulmonar, 83% en el carcinoma bronquioalveolar y 60-90% en el CCE. Estos porcentajes sugieren que las NPP tienen un elevado potencial metastático y/o que su detección es tardía, debido a la sintomatología ausente o inespecífica.<sup>1,4,5</sup> A diferencia del perro, en gatos con NPP la presencia de metástasis extrapulmonares es frecuente y, según un estudio, la incidencia puede llegar al 71%.<sup>5</sup> Algunas de las localizaciones descritas en la bibliografía son linfonodos regionales, sistema óseo,<sup>20,21</sup> aparato músculo-esquelético (síndrome dígito-pulmonar),<sup>7,8</sup> piel,<sup>22</sup> arterias periféricas, corazón,<sup>23</sup> riñón, esófago, hígado, ojos, bazo y sistema nervioso central.<sup>7,12,20</sup>

El tratamiento de elección y de mayor efectividad es la extirpación quirúrgica del tumor. Esta intervención puede hacerse mediante toracotomía o toracoscopia, si la masa es pequeña,<sup>1,15</sup> y se recomienda descartar previamente la presencia de otros focos neoplásicos a nivel torácico y abdominal.<sup>6</sup> El tratamiento quimioterápico suele reservarse para lesiones inoperables, presencia de factores de pronóstico desfavorables, reaparición tumoral después de la extirpación quirúrgica, afectación de los linfonodos regionales o en casos en los que la cirugía está contraindicada.<sup>1,3,5,17</sup>

El pronóstico dependerá principalmente del tipo de tumor, grado de diferenciación y grado de afectación. Concretamente, en una serie de 21 casos felinos el único factor de pronóstico identificado fue el grado de diferenciación histológica.<sup>24</sup> En general, se estima que el tiempo medio de supervivencia (TMS) en el gato es de 115 días.<sup>10,24</sup> Si se realiza una extirpación quirúrgica de la NPP el TMS puede ser de hasta 660 días.<sup>6,15,17</sup>

Es importante realizar un estadiaje correcto del grado de afectación (I-III), considerándose el adenocarcinoma pulmonar el de mejor pronóstico. La presencia de sintomatología, múltiples nódulos, efusión pleural y metástasis son otros factores que deberán valorarse y que empeoran el pronóstico.<sup>3-6</sup>

El objetivo de este estudio retrospectivo de casos es determinar si existe un perfil clínico más específico, común a todos los afectados, que responda a las NPP en gatos; estudiar si existe una relación entre la imagen radiográfica, el tipo tumoral, el riesgo de metástasis y el pronóstico; valorar el éxito de los tratamientos que se han llevado a cabo en el estudio y, por último, comparar los resultados obtenidos con la información bibliográfica.

## Material y métodos

La selección de los casos se ha hecho a partir de los informes histopatológicos, principalmente de necropsias, facilitados por el Servicio de Patología Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y que confirmaban la presencia de NPP en gatos. Se encontraron un total de diez casos, en un periodo de 13 años (1998-2011), y que se complementaron con sus historiales clínicos, de los cuales se evaluaron los siguientes parámetros: edad, raza, sexo, métodos diagnósticos (radiografía, aspiración con aguja fina, lavado broncoalveolar, citología de líquido pleural, biopsia e histopatología), localización del tumor, tipo histológico, grado de diferenciación tumoral, presencia de metástasis, tratamientos realizados y supervivencia. Debido a que se trata de un estudio retrospectivo, en algunos casos no se han podido incluir todos los datos de interés.

## Resultados

El análisis de la información recogida nos deja como resultado los siguientes datos. En relación al tipo racial, el 80% de los gatos eran de raza Europea (8/10), el 10%

**Tabla 1. Características de la edad, sexo y tiempo de supervivencia de los gatos con neoplasias pulmonares primarias de este estudio**

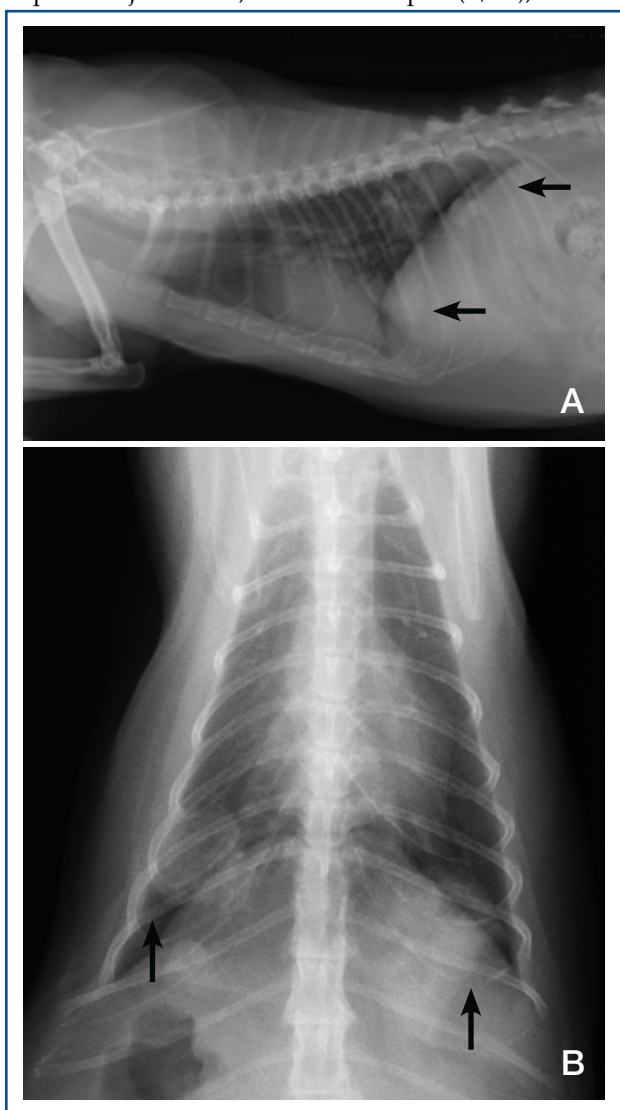
Caso	Edad presentación (años)	Sexo*	TS (días)
1	12	MNC	-
2	11	MNC	-
3	8	MC	-
4	17	HNC	-
5	9	MC	30
6	10	HC	30
7	3	MC	27
8	10	MC	43
9	12	MC	365
10	4	MC	23

\*HC=Hembra castrada, HNC=Hembra no castrada, MC=Macho castrado, MNC=Macho no castrado, TS: Tiempo de supervivencia

de raza Siamesa (1/10) y el 10% restante de raza Persa (1/10). La edad media de presentación fue de 12,1 años, oscilando entre los 3 y 17 años (Tabla 1). Además, si se relaciona con la histopatología, la edad media de presentación difiere entre grupos, siendo de 7,8 años en los gatos con adenocarcinoma pulmonar y 12,2 en aquellos con carcinoma bronquioalveolar.

La aparición de signos respiratorios (principalmente disnea) se notificó en un 60% de los casos (6/10); y la presencia de signos sistémicos, como anorexia, apatía, debilidad y pérdida de peso, en un 70% (7/10). Prácticamente en la mitad de los casos (4/10) se observaron tanto signos respiratorios como sistémicos.

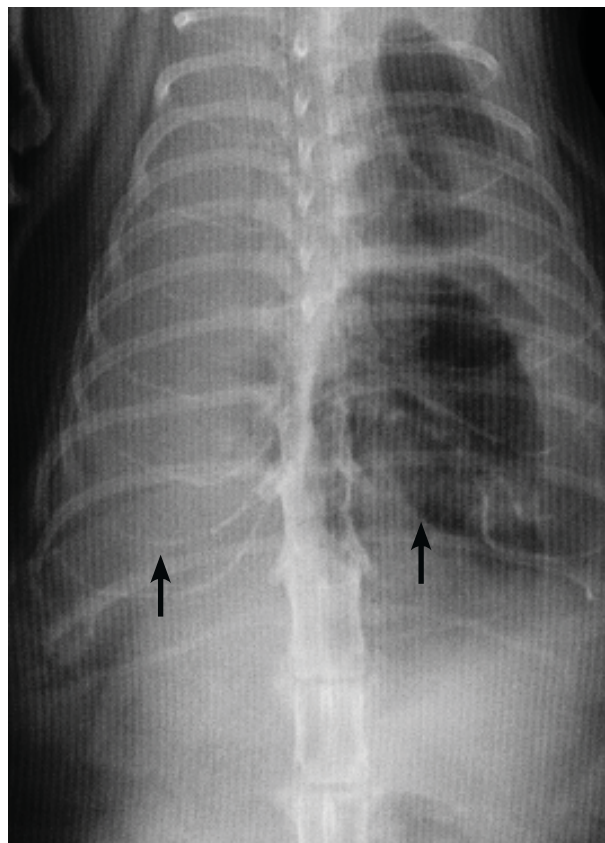
En referencia a la presentación del tumor, en el 70% de los afectados se observó una masa única (7/10); y en el porcentaje restante, nódulos múltiples (3/10), varian-



**Figura 1.** Proyección lateral derecha (A) y ventrodorsal (VD) (B) de un gato con neoplasia pulmonar primaria única en ambos lóbulos caudales. En la proyección lateral se observa un área de aumento de opacidad en la región caudo-dorsal y una masa a nivel caudo-ventral (flechas), mientras que en la proyección VD se aprecia con mayor claridad las dos masas pulmonares a nivel caudal (flechas).

do el tamaño tumoral entre 1mm y 7cm de diámetro (Fig. 1). Se observó efusión pleural en tres casos, dos de los cuales presentaban nódulos pulmonares múltiples de pequeño tamaño (Fig. 2). La neoplasia se localizó en el pulmón izquierdo en el 40% de los casos (4/10), en el pulmón derecho en otro 40% (4/10) y se observó afectación de ambos pulmones en un 20% (2/10). En todos los casos, los lóbulos caudales se vieron afectados (Tabla 2; Fig. 3).

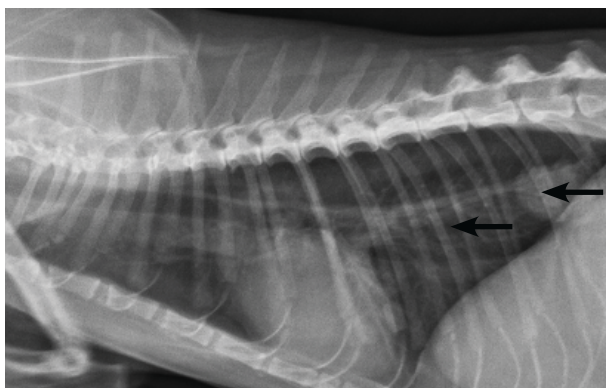
Al estudiar la presencia de metástasis, el 40% de los casos no presentaron ninguna lesión compatible (4/10),



**Figura 2.** Proyección ventrodorsal de un gato con neoplasias pulmonares primarias multifocales localizadas en el pulmón derecho. En la imagen se observa consolidación pulmonar y una efusión pleural bilateral más marcada en el hemitórax derecho (flechas).

**Tabla 2. Tamaño y distribución de las Neoplasias Pulmonares Primarias de presentación única en los gatos incluidos en el estudio**

Caso	Tamaño masa	Pulmón afectado	Localización
1	2 cm	Izquierdo	Lóbulo caudal
3	0,5 cm	Izquierdo	Lóbulo caudal
5	2 cm	Izquierdo	Lóbulo caudal
7	7 cm	Derecho	Totalidad del pulmón
6	-	Derecho	Lóbulo caudal
8	3-4 cm	Ambos	Lóbulo caudal
9	2 cm	Izquierdo	Lóbulo caudal
10	2 cm	Derecho	Lóbulo caudal



**Figura 3.** Proyección lateral derecha de un gato con neoplasia pulmonar primaria única en el pulmón derecho. En la radiografía se observa un patrón bronquial y un nódulo a nivel caudal (flechas).

**Tabla 3. Órganos y tejidos con lesiones metastáticas en gatos con neoplasias pulmonares primarias**

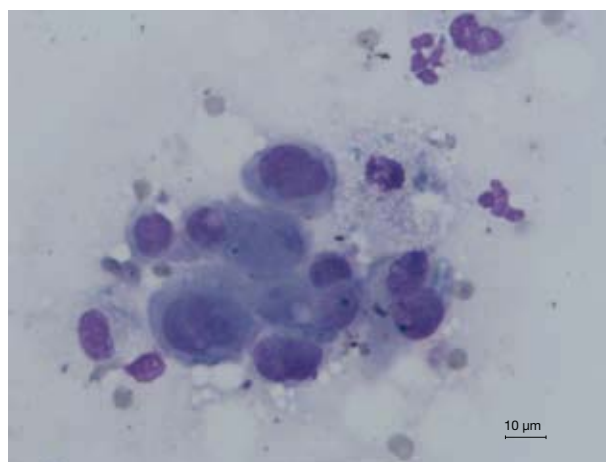
Caso	Lesiones metastáticas *
5	C, E, LR, ME, O, R
6	D, M, P, PL
7	LM, PL
8	PL, R
9	PL
10	PL

\*C=Corazón, D=Diafragma, E=Esófago, LM=Linfonodos Mediastínicos, LR=Linfonodos Regionales, M=Mediastino, ME=Musculatura Esquelética, O=Omento, P=Pericardio, PL=Pulmón, R=Riñón.

mientras que el 60% restante presentó lesiones metastáticas en diferentes órganos (Tabla 3).

Para su diagnóstico *in vivo* se realizaron diversas pruebas, como aspiración con aguja fina (AAF), lavado broncoalveolar (BAL) y citología del líquido pleural, observando la presencia de células epiteliales con cambios displásicos (anisocitosis, ansiocariosis, vacuolización) y formación de grupos celulares desordenados junto con una población de células inflamatorias mixtas (Fig. 4). La AAF se practicó en 4/10 casos y el resultado fue compatible con un tumor en la mitad de ellos (2/4). El BAL se llevó a cabo en 3/10 casos, siendo compatible con la presencia de un tumor solamente en dos (2/3). En un caso, mediante la citología del líquido pleural se obtuvo el diagnóstico presuntivo de neoplasia pulmonar (1/10). El diagnóstico por histopatología se realizó en dos casos mediante biopsia pulmonar (lobectomía) y en el resto a partir de la necropsia (8/10).

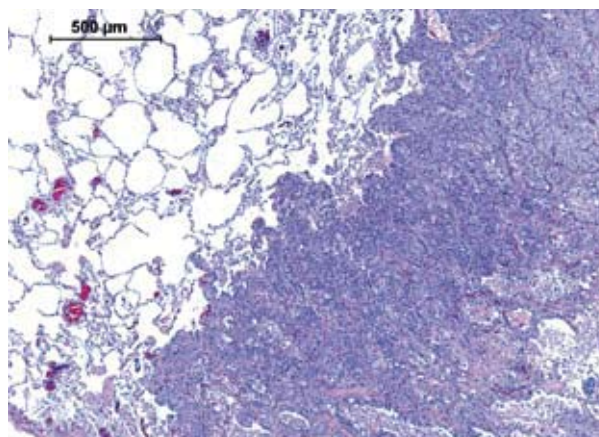
De todos los casos evaluados, solamente dos fueron sometidos a cirugía para reseccionar la NPP. Se estableció tratamiento médico utilizando oxigenoterapia y diferentes fármacos como diuréticos (1mg/kg de furosemida, Seguril®) (1/5), antibióticos (5mg/kg de enrofloxacin, Baytril®) (2/5), glucocorticoides (2mg/kg de prednisona, Dacortín®) (2/5) y antiinflamatorios



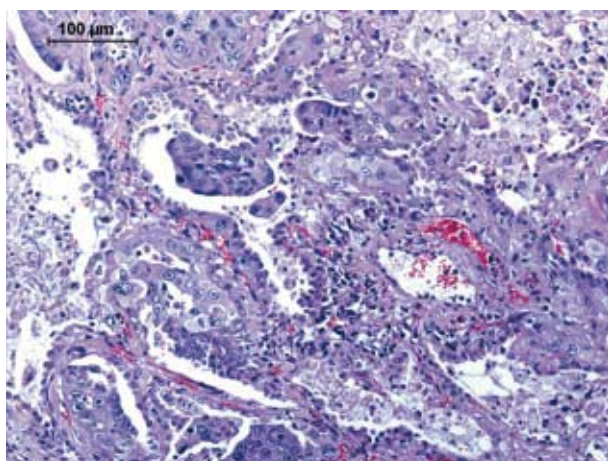
**Figura 4.** Citología de un lavado bronquioalveolar en un gato con carcinoma bronquioalveolar. Obsérvese la presencia de células epiteliales con cambios displásicos (anisocitosis, ansiocariosis y vacuolización citoplasmática) (Diff-Quick).

(0.1 mg/kg de meloxicam, Metacam®) (1/5). Solamente uno de ellos se trató con quimioterapia, concretamente con doxorubicina (1mg/kg intravenoso, cada tres semanas, en un total de cuatro sesiones).

Los resultados de la evaluación histopatológica identificaron dos tipos de tumores: adenocarcinoma pulmonar (6/10) (Figs. 5 y 6) y carcinoma bronquioalveolar (4/10). El grado de diferenciación histológica solo se obtuvo en 4/10 casos, tres de los cuales, dos adenocarcinomas y un carcinoma bronquioalveolar, se clasificaron como indiferenciados (3/4). El otro restante, un carcinoma bronquioalveolar, se clasificó como diferenciado (1/4). El índice mitótico (IM), reportado en 9/10 casos, era elevado en cuatro, siendo tres de ellos clasificados como adenocarcinomas pulmonares. Dos casos, ambos adenocarcinomas, presentaron un IM moderado-bajo. En los restantes (3/9), donde dos resultaron carcinomas bronquioalveolares, el IM fue bajo. En 8/10 casos se compararon las imágenes radiográficas con el tipo de tumor. Se observó un nódulo pulmonar único en 5/8 casos, donde cuatro eran



**Figura 5.** Imagen histopatológica del pulmón de un gato con adenocarcinoma pulmonar. Se observa en la zona superior izquierda el tejido pulmonar sano y en la parte inferior derecha la elevada infiltración con células epiteliales tumorales (Hematoxilina&Eosina).



**Figura 6.** Células tumorales de un adenocarcinoma con una marcada anisocariosis y pleomorfismo nuclear, con nucléolos grandes (Hematoxilina&Eosina).

adenocarcinomas (4/5) y uno carcinoma bronquioalveolar (1/5). La efusión pleural se observó en 3/8 casos, siendo dos adenocarcinomas (2/3). Por último, la aparición de calcificación nodular solo se dio en un caso, concretamente en un adenocarcinoma (1/8).

Para calcular el TMS se ha tomado como punto de inicio la presencia de signos relacionados con el tumor o, en caso de no existir, su hallazgo mediante pruebas diagnósticas. Esto solo ha sido posible en seis casos obteniendo un valor medio de 85,5 días y una mediana de 30 días (27-365 días) (Tabla 1).

## Discusión

Debido a la baja prevalencia de las NPP, sobre todo en gatos, no es fácil obtener datos clínicos, y todavía hoy es un proceso que se diagnostica de forma tardía, asociándose en general con pronósticos pobres.

La mayoría de los casos de NPP se presentan a edades geriátricas, aunque anteriormente se ha descrito que el rango de edad en gatos es de 2 a 18 años.<sup>5</sup> En el presente estudio, uno de los animales contaba solamente con tres años de edad, por lo que también debería tenerse en cuenta esta patología en animales jóvenes.

En la presente serie de casos se ha podido observar la variedad de signos clínicos, con o sin sintomatología respiratoria, presentes en gatos con NPP. Los resultados sugieren que esta patología tiende a manifestarse con sintomatología sistémica inespecífica y que en algunas ocasiones puede no provocar signos respiratorios. Por este motivo, ante la aparición de signos sistémicos inespecíficos se debe tener un alto índice de sospecha de NPP y realizar un estudio radiológico de tórax. Aún así, la interpretación radiográfica y su asociación con las NPP no siempre son sencillas debido a la diversidad de presentaciones e imágenes radiográficas posibles. Se estima que un 11% de las neoplasias pulmonares pasan desapercibidas en la radiografía, ya sea por su pequeño tamaño (< 3-5 mm),<sup>4,5</sup> falta de contraste con el parénquima pulmonar, presencia de líquido pleural o atelectasia de los lóbulos pulmonares.<sup>24</sup>

En los felinos, a menudo los tumores pulmonares primarios son multifocales o difusos,<sup>17</sup> a diferencia de la especie canina. Al contrario de esta tendencia descrita en la bibliografía, en nuestro estudio la presentación tumoral predominante fue la de masa única (7/10). Además, no se encontraron preferencias en la afectación del pulmón izquierdo o derecho, aunque todas las masas bien definidas se localizaron en los lóbulos diafragmáticos.

En cuanto a la relación entre la tipología tumoral y los hallazgos radiográficos, en este estudio los nódulos pulmonares solitarios observados en la radiografía pertenecían mayoritariamente a adenocarcinomas (4/5). Además, el único caso de calcificación nodular se asoció a un adenocarcinoma.

En este estudio se detectaron lesiones metastásicas en el 60% de los gatos, observándose en tres de ellos afectación de órganos externos a la cavidad torácica (3/6). El pulmón es el órgano que se vio afectado en un mayor número de casos (5/6), seguido del riñón y los linfonodos regionales (2/6). Solamente en uno de ellos el tumor pulmonar metastatizó a la musculatura esquelética, siendo una lesión metastásica descrita con poca frecuencia. Esta casuística muestra que las metástasis intrapulmonares son frecuentes y que, en ocasiones, la cirugía no elimina la enfermedad de forma completa. Así pues, para determinar la extensión del tumor, es importante plantearse el uso de las técnicas avanzadas de diagnóstico por imagen antes de la cirugía.

Los síndromes paraneoplásicos son poco frecuentes, por lo que no es sorprendente que en nuestra serie de casos no se hayan observado. Cabe decir que en uno, la analítica reveló leucocitosis neutrofílica, aunque no ha sido posible demostrar hasta qué punto pudo ser consecuencia del tumor.

El diagnóstico definitivo de las NPP se realiza mediante biopsia. Aún así, otras pruebas menos invasivas, como la AAF o el BAL, pueden ayudar a la orientación del diagnóstico al identificarse células tumorales en la muestra. En una serie de casos, ambos métodos fueron diagnósticos de NPP en vida en un 85.7% y 66% respectivamente.<sup>9,24,25</sup> Aún así, debe tenerse en cuenta que al realizar una AAF existe riesgo de neumotórax, hemorragia y extensión tumoral en el trayecto de punción.<sup>1,9,15,25</sup>

En cuanto a las características histológicas, en los tumores felinos, generalmente, predominan las células indiferenciadas o poco diferenciadas.<sup>2,5</sup> En esta serie de casos se obtuvo el grado de diferenciación en 4 de ellos, 3 de los cuales resultaron ser indiferenciados. Al asociarlo con otros parámetros como tipo de tumor, existencia de metástasis, IM y TS no se ha observado ninguna tendencia representativa.

En nuestro estudio, el 60% (6/10) de los gatos presentaban un adenocarcinoma pulmonar y el orden de prevalencia del tipo tumoral se mantiene de acuerdo con la bibliografía. Además, no se ha observado una relación entre la incidencia de metástasis y el IM. Sin embargo, se observaron IM más elevados en adenocarcinomas pulmonares que en carcinomas bronquioalveolares.

En cuanto a la quimioterapia, no existe un protocolo con resultados uniformes para este tipo de tumores<sup>17</sup> y,

visto que un 50-75% de los felinos no son candidatos a la resección quirúrgica,<sup>10</sup> la investigación en este campo es de gran interés. Aún así, el tratamiento con quimioterapia es difícil debido a que las NPP pueden presentar una potente resistencia a múltiples fármacos.<sup>26</sup> En el perro, se ha observado cierta respuesta al uso de los siguientes agentes: cisplatino y 5-fluorouracilo,<sup>4</sup> vincristina, vinorelbina, vindensina, piroxicam, especialmente en CCE,<sup>16</sup> y combinaciones de doxorubicina con 5-fluorouracilo o ciclofosfamida.<sup>1-6</sup> En gatos, la información disponible es muy escasa. La mitoxantrona ha demostrado tener efecto antitumoral como adyuvante tras la lobectomía en un caso de adenocarcinoma felino.<sup>10</sup> En otro, el piroxicam fue utilizado tras la resección quirúrgica de un CCE, también como terapia adyuvante.<sup>16</sup> En esta especie debe tenerse en cuenta que tanto el cisplatino como el 5-fluorouracilo están contraindicados.<sup>4</sup>

Los resultados de la aplicación de quimioterápicos vía inhalatoria son aún prematuros, pero positivos, y con una toxicidad aceptable en humanos y perros;<sup>1</sup> en la especie canina se ha reportado el uso de placlitaxel y doxorubicina.<sup>10</sup> Las efusiones pleurales malignas pueden tratarse mediante quimioterapia sistémica, intrapleural, o ambas, con carboplatino o mitoxantrona.<sup>1,4-6</sup> En muchos casos, se aplica el tratamiento quimioterápico de forma complementaria cuando el pronóstico del animal es desfavorable o tras la resección como adyuvante.<sup>1</sup> En nuestro estudio se optó por la quimioterapia únicamente en un caso, utilizando la doxorubicina durante un periodo corto, por lo que no se ha podido valorar el efecto de la quimioterapia en esta patología.

La quimioterapia metronómica, debido a su reducido coste y menores efectos tóxicos, puede ser potencialmente útil para NPP en medicina veterinaria.<sup>27</sup> A su vez, los inhibidores de los receptores de tirosin kinasa (TKI) se están utilizando recientemente en neoplasias en perro y gato.<sup>28</sup> Algunos de los TKIs, como Palladia (toceranib), Kinavet (masitinib) y Gleevec (imatinib), se han utilizado con éxito en el perro y, más recientemente, el Gleevec en gatos.<sup>28,29</sup>

Existen varios factores que determinan el pronóstico de los individuos afectados, y su importancia, varía según la especie. En los gatos los factores más importantes son el tamaño de los linfonodos traqueobronquiales y la morfología histológica.<sup>16</sup> La afectación de estos linfonodos se observó solamente en un caso, no apreciándose una variación del TMS en comparación con el resto. Debido a la escasez de casos clínicos en este estudio, no se ha podido valorar la importancia de la morfología histológica en animales con NPP. En la mayoría de gatos con NPP evaluados, el TMS calculado fue muy bajo, con la excepción de un caso cuyo TMS fue de 365 días. En este caso se realizó la extirpación quirúrgica del tumor,

sugiriendo que un diagnóstico precoz junto con la cirugía pueden aumentar considerablemente el tiempo de supervivencia.

## Conclusiones

Debido a la baja prevalencia de este tipo de neoplasia, sobre todo en gatos, la información disponible no es del todo concluyente en lo referente a la asociación de hallazgos radiográficos con los tipos tumorales y a la quimioterapia. Por esta razón son necesarios estudios referentes a esta patología para profundizar en estos aspectos.

La NPP en gatos se presenta principalmente a edades avanzadas, aunque debemos tener en cuenta que también puede aparecer en animales de corta edad (2-3 años). Además, en esta serie de casos, el adenocarcinoma pulmonar apareció de media a una edad moderadamente más temprana que el carcinoma bronquioalveolar.

Es necesario realizar un estudio radiológico de la cavidad torácica en gatos geriátricos con sintomatología inespecífica, debido a que el cuadro clínico de una NPP no siempre se compone de signos respiratorios evidentes.

Métodos complementarios, como la AAF ecoguiada, han demostrado ser útiles para encaminar el diagnóstico de las NPP, aunque el diagnóstico definitivo debe obtenerse mediante histopatología. En el presente estudio el porcentaje de eficacia de estos métodos ha resultado igual que el descrito en la bibliografía.

En gatos con NPP el riesgo de metástasis es muy elevado y, según muestra esta serie de 10 casos, tanto a nivel intrapulmonar como extrapulmonar. Por lo tanto, es necesario realizar un diagnóstico precoz de las NPP en la especie felina, incluyendo un estadiaje completo. Esto aumentará la probabilidad de intervenir clínicamente antes del desarrollo de metástasis, pudiendo realizar una extirpación quirúrgica y obteniendo así un TMS más favorable.

Aunque en este estudio se haya observado que casi la totalidad de los nódulos descubiertos en la radiografía corresponden a adenocarcinomas y que el único caso de calcificación respondía también a un adenocarcinoma, no se ha podido establecer una relación clara entre los hallazgos radiográficos y la tipología tumoral.

La quimioterapia, hasta el momento, no es un tratamiento eficaz para este tipo de tumores, aunque hay casos en los que se ha observado cierto beneficio.

Para finalizar, es importante continuar investigando sobre las neoplasias pulmonares primarias en gatos a fin de poder conocer mejor su comportamiento y actualizar la información disponible.

## Summary

Primary lung tumours are an uncommon disease in both canine and feline species. Furthermore, an important group of affected animals does not show any clinical signs so the diagnosis of this pathology becomes more difficult. The typical presentation in cats is dyspnoea with or without other signs that will affect the prognosis of the animal. Surgery is the treatment of choice. Chemotherapy and radiotherapy have not demonstrated a successful effectiveness. In order to write this article, several cases of cats presented at our center during the last 13 years with primary pulmonary carcinoma, confirmed by histopathology, have been reviewed retrospectively.

**Fuente de financiación:** Esta investigación no se realizó con fondos comerciales, públicos o del sector privado.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Withrow SJ: Lung Cancer. En Withrow SJ, Vail DM: *Small Animal Clinical Oncology*, 4<sup>th</sup> Ed, St.Louis, Saunders-Elsevier, 2007; 517-525.
- Fox LE, King RR: Cancers of the Respiratory System. En Morrison WB: *Cancer in dogs and cats. Medical and Surgical Management*, 2<sup>nd</sup> Ed, Wyoming, Teton NewMedia, 2002; 497-512.
- Hahn KA, Axiak SM: Pulmonary Neoplasia. En Bonagura JD, Twedt DC: *Kirk's Current Veterinary Therapy XIV*, St.Louis, Saunders-Elsevier, 2009; 354-357.
- Carothers MA, Alvarez FJ: Respiratory Neoplasia. En Birchard SJ, Shering RG: Saunders. *Manual of Small Animal Practice*, 3<sup>rd</sup> Ed, St.Louis, Saunders-Elsevier, 2006; 1708-1714.
- Baez JL, Sorenmo KU: Pulmonary and Bronchial Neoplasia. En King LG: *Textbook of Respiratory Disease in Dogs and Cats*, St.Louis, Saunders-Elsevier, 2004; 508-516.
- Cohn LA: Pulmonary Parenchymal Disease. En Ettinger SJ, Feldman EC: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 7<sup>th</sup> Ed, Volumen 2, St.Louis, Saunders-Elsevier, 2010; 78-144.
- Sandmeyer LS, Cosford K, Grahn BH: Metastatic carcinoma in a cat. *Can Vet J* 2009; 50: 95-96.
- Langlais LM, Gibson J, Taylor JA, Caswell JL: Pulmonary adenocarcinoma with metastasis to skeletal muscle in a cat. *Can Vet J* 2006; 47: 1122-1123.
- Sauvé V, Drobatz KJ, Shokek AB, McKnight AL, King LG: Clinical course, diagnostic findings and necropsy diagnosis in dyspneic cats with primary pulmonary parenchymal disease: 15 cats (1996-2002). *J Vet Emerg Crit Care* 2005; 15: 38-47.
- Clements DN, Hogan AM, Cave TA: Treatment of a well differentiated pulmonary adenocarcinoma in a cat by pneumonectomy and adjuvant mitoxantrone chemotherapy. *J Feline Med Surg* 2004; 6(3): 199-205.
- Ghisleni G, Grieco V, Mazzotti M et al.: Pulmonary carcinosarcoma in a cat. *J Vet Diagn Invest* 2003; 15: 170-173.
- Sykes JE: Ischemic neuromyopathy due to peripheral arterial embolization of an adenocarcinoma in a cat. *J Feline Med Surg* 2003; 5: 353-356.
- Forman MA, Johnson LR, Jang S, Foley JE: Lower respiratory tract infection due to *Capnocytophaga cynodegmi* in a cat with pulmonary carcinoma. *J Feline Med Surg* 2005; 7: 227-231.
- Jerram RM, Guyer CL, Braniecki A, Read WK, Hobson HP: Endogenous lipid (cholesterol) pneumonia associated with bronchogenic carcinoma in a cat. *J Am Anim Hosp Assoc* 1998; 34: 275-280.
- North S, Banks T: Tumours of the larynx and trachea, mediastinum, chest wall and cardiopulmonary system. En North S, Banks T: *Introduction to Small Animal Oncology*, Philadelphia, Saunders-Elsevier, 2009; 115-127.
- Dole RS, MacPhail CM, Lappin MR: Paraneoplastic leukocytosis with mature neutrophilia in a cat with pulmonary squamous cell carcinoma. *J Feline Med Surg* 2004; 6: 391-395.
- Nelson RW, Couto CG: Enfermedades del parénquima pulmonar. En Nelson RW, Couto CG: *Medicina Interna de Animales Pequeños*, 2<sup>nd</sup> Ed, Buenos Aires, Inter-Médica, 2000; 323-340.
- Ballegeer EA, Forrest LJ, Stepien RL: Radiographic Appearance of Bronchoalveolar Carcinoma in Nine Cats. *Vet Radiol & Ultrasound* 2002; 43: 267-271.
- Yamagami T, Nomura K, Fujita M et al.: Pulmonary Intravascular Hemangiosarcoma in a Cat. *J Vet Med Sci* 2006; 68: 731-733.
- Cassoci NJ, Dubielzig RR, Gilger BC, Davidson MG: Aingioinvasive pulmonary carcinoma with posterior segment metastasis in four cats. *Vet Ophthalmol* 1999; 2: 125-131.
- Salgüero R, Langley-Hobbs S, Warland J, Brearley M: Metastatic carcinoma in the ulna of a cat secondary to a suspected pulmonary tumour. *J Feline Med Surg* 2012; 14: 432-435.
- Favrot C, Rubiales FD: Cutaneous metastases of a bronchial adenocarcinoma in a cat. *Vet Dermatol* 2005; 16: 183-186.
- Dhaliwal RS, Kufuor-Mensah E: Metastatic squamous cell carcinoma in a cat. *J Feline Med Surg* 2007; 9: 61-66.
- Hahn KA, McEntee MF: Prognosis Factors for survival in cats after removal of a Primary Lung Tumor: 21 Cases (1979-1994). *Vet Surg* 1998; 27: 307-311.
- Wood EE, O'Brien RT, Young KM: Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration of Focal Parenchymal Lesions of the Lung in Dogs and Cats. *J Vet Intern Med* 1998; 12: 338-342.
- Hifumi T, Miyoshi N, Kawaguchi H, Nomura K, Yasuda N: Immunohistochemical detection of proteins associated with multidrug resistance to anti-cancer drugs in canine and feline primary pulmonary carcinoma. *J Vet Med Sci* 2010; 72: 665-668.
- Mutsaers AJ: Metronomic chemotherapy. *Top Companion Anim Med* 2009; 24: 137-143.
- London CA: Tyrosine kinase inhibitors in veterinary medicine. *Top Companion Anim Med* 2009; 24: 106-112.
- Daly M, Sheppard S, Cohen N et al.: Safety of masitinib mesylate in healthy cats. *J Vet Intern Med* 2011; 25: 297-302.

## Renal

Estas dietas están formuladas para manejar nutricionalmente las enfermedades renales y hepáticas. Además, estas formulaciones ayudan al manejo de otras situaciones que se pueden beneficiar de su contenido nutricional, y también aporta nutrientes necesarios para promover la salud y el bienestar generales.

### ENFERMEDADES RENALES

### ENFERMEDADES HEPÁTICAS

#### INDICACIONES PRINCIPALES:

- Enfermedad Renal

#### TAMBIÉN SE PUEDEN PRESCRIBIR PARA EL MANEJO NUTRICIONAL DE:

- Enfermedad hepática

#### AYUDA A MANEJAR LOS SIGNOS CLÍNICOS ASOCIADOS CON ALTERACIONES RENALES Y HEPÁTICAS

- Anorexia
- Malnutrición
- Vómitos
- Estreñimiento
- Acidosis metabólica
- Encefalopatía hepática (EH)



#### OTROS BENEFICIOS DE LA DIETA:

- Salud Inmunitaria: Vitamina E, un antioxidante que ayuda a mantener un sistema inmunitario fuerte.
- Salud de Piel y Pelo: Ratio óptima de ácidos grasos omega-6:omega-3.
- Salud Digestiva: Pulpa de remolacha, una fibra moderadamente fermentable, y FOS para un tracto digestivo saludable.
- Salud dental: La croqueta crujiente ayuda a promover dientes y encías sanos al raspar la acumulación de placa de los dientes.\*

\*Formulación seca

#### PERFIL NUTRICIONAL:

##### Renal

- El sistema de diálisis entérico (Nitrogen Trap Fibre System), ayuda a reducir los productos nitrogenados de desecho - permitiendo alimentar con niveles moderados de proteína.
- Niveles moderados de proteína de alta calidad. Ayuda a preservar la tasa de filtración glomerular.
- Ratio óptimo de ácidos grasos omega-6:omega-3. Reduce la presión sanguínea intrarrenal (perro), aumenta la tasa de filtración glomerular (gato), y maneja la inflamación a nivel celular.
- Niveles de fósforo reducidos. Extracto de proteína de soja (baja en fósforo) ayuda a manejar la hiperfosfatemia nutricionalmente, para ayudar a la ralentización de la progresión de la enfermedad renal.
- Citrato potásico añadido. Ayuda a controlar la acidosis metabólica.

##### Hígado

- El sistema de diálisis entérico (Nitrogen Trap Fibre System) reduce la acumulación de amoníaco, que puede suceder en la enfermedad hepática (EH).
- Niveles moderados de proteína de alta calidad. Componente clave para permitir la regeneración del hígado y mantener la función hepática.
- Ratio óptimo de ácidos grasos omega-6:omega-3. Ayuda a manejar la inflamación al nivel celular.
- Extracto de proteína de soja. Fuente de proteína vegetal - la cual se ha demostrado que produce Encefalopatía Hepática (EH) con menor frecuencia.

