

DIAGNÓSTICO DE FIBROSARCOMA FELINO POR IMAGEN TERMOGRÁFICA / FELINE FIBROSARCOMA DIAGNOSIS USING THERMOGRAPHIC IMAGING

**A. Sanz Tolón, M. Vicente Rubiano, A. Barneto Carmona,² J.M. Sánchez- Vizcaíno
Rodríguez¹**

¹Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid; ²Clínica veterinaria Ayavet, Boadilla del Monte, Madrid

Resumen

La termografía es un método de diagnóstico que se basa en la captación de las radiaciones infrarrojas que emiten y reflejan los cuerpos, y que son proporcionales a la temperatura superficial. Utilizando una cámara térmica estas radiaciones se traducen en imágenes digitales que se pueden interpretar en función de una escala de colores.

Mediante las imágenes termográficas se localizan lesiones que afectan a dermis y epidermis, pudiéndolas delimitar con gran precisión. Este método permite hacer un fácil diagnóstico de cualquier patología relacionada con cambios de temperatura.

Se emplea esta técnica en el estudio de dos casos clínicos con el fin de comprobar el potencial de la técnica como diagnóstico complementario de tumores como el fibrosarcoma felino inducido por vacunación.

Palabras clave: termografía, diagnóstico, tumores.

Abstract

Thermography is a complementary diagnosis method which is based on the reception of infrared radiations that bodies emit and reflex, that are proportional to surface temperature.

Using a thermographic camera these radiations are turned into digital images which can be understood according to a colour scale.

Through thermographic images, thermal changes that affect dermis and epidermis can be located, and they can also be delimited with precision. This method permit to make an easy diagnosis of any pathology related with thermal changes.

This technique has been used to study two clinical cases in order to prove the potential of the method as complementary diagnosis on feline skin tumor such as fibrosarcoma.

Keywords: thermography, diagnosis, tumor.

Introducción

La termografía infrarroja es una técnica que permite, a distancia y sin contacto, medir y visualizar temperaturas de superficie con precisión. Esto es posible gracias a que todos los

cuerpos emiten radiación infrarroja y esta energía irradiada es proporcional a la temperatura superficial. La cámara recibe y cuantifica dichas radiaciones térmicas emitidas y reflejadas por los diferentes materiales y las transforma en imágenes digitales (FLIR Systems, 2006).

Gracias a estas características la termografía se presta a ser usada como método complementario de diagnóstico en diversas situaciones patológicas como edemas, dermatitis, presencia de tumores superficiales y otras alteraciones que cursen con variaciones de la temperatura corporal. Además permite la detección de algunos procesos antes de que tengan lugar signos clínicos.

El objetivo de este estudio ha sido investigar la eficacia de la termografía como técnica complementaria en el diagnóstico de fibrosarcoma felino, una neoplasia mesenquimatosa de diverso grado de malignidad, generalmente local, que afecta a los gatos (de Man y Ducatelle, 2007).

Material y métodos

-Cámaras: Para la medición de temperatura se ha empleado la cámara termográfica ThermaCAM E45 (FLIR Systems), y también ha sido usada la cámara digital Olympus FE 150.

-Software: para la interpretación de las termografías se ha utilizado el software ThermaCAMTM QuickReport 1.0., que nos muestra las fotografías con diferentes paletas de colores, de las que se ha usado una en que el color que indica mayor temperatura es el blanco y el que menor es el azul oscuro.

-Casos estudiados: proceden de la Clínica Veterinaria Ayavet y de un particular. Las fotografías térmicas se han realizado en el interior de las consultas, a 20° C y 2,5 m del paciente.

Resultados y discusión

-Caso 1:

Sirca, una gata de 9 años vacunada de trivalente, rabia y FeLV (leucemia felina) en Febrero de 2007. En Noviembre del mismo año se le detectó una masa en la región interescapular con adherencia a planos musculares. Se realizaron una centesis, un frotis, una biopsia y un TAC. Por la gravedad de la lesión se decidió llevar a cabo una operación quirúrgica para extraer la masa tumoral. Después se hizo un estudio de anatomía patológica.

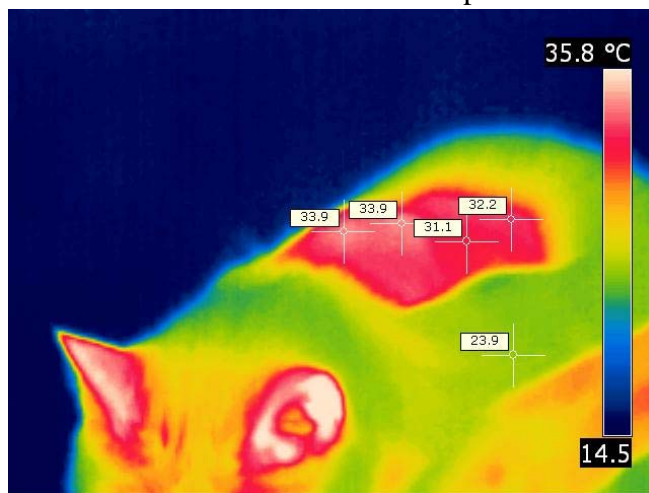
La lesión que presentaba el paciente medía 10 cm de diámetro. En la centesis se obtuvo un exudado serohemorrágico con flóculos de grasa. La biopsia determinó que se trataba de un fibrosarcoma felino.

El TAC indicaba un posible desplazamiento de la masa hacia la izquierda así como adherencia a planos musculares.

El estudio citológico llevado a cabo el 9 de Noviembre confirmó que era un fibrosarcoma bien diferenciado con bajo grado de atipia celular e índice mitótico.

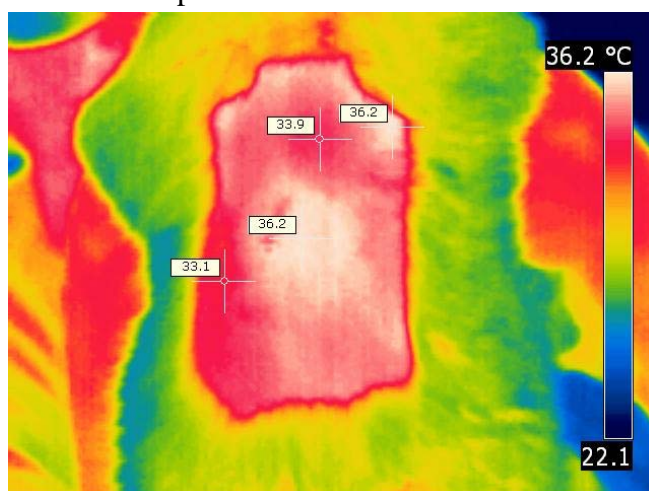
Se realizó un estudio termográfico de la lesión y se observó que la zona se encontraba a mayor temperatura que el resto del cuerpo; esto se debía en parte a la falta de pelo en ese área y a la propia lesión. Para apreciar el aumento de temperatura producido por la lesión se comparó esa zona con otra pelada sana, y se vio una variación de 2° C aproximadamente (figura 1).

Figura 1. Imagen termográfica de la zona interescapular pelada en la que se aprecia la zona de lesión con un incremento de temperatura de 2° C aproximadamente.



La termografía ayudó a confirmar el desplazamiento de la masa tumoral hacia la izquierda (figuras 2 y 3).

Figuras 2 y 3. Imagen termográfica y TAC. Se observa la localización interescapular de la masa, que se encuentra ligeramente desplazada a la izquierda. En el TAC se aprecia la adherencia a planos musculares.

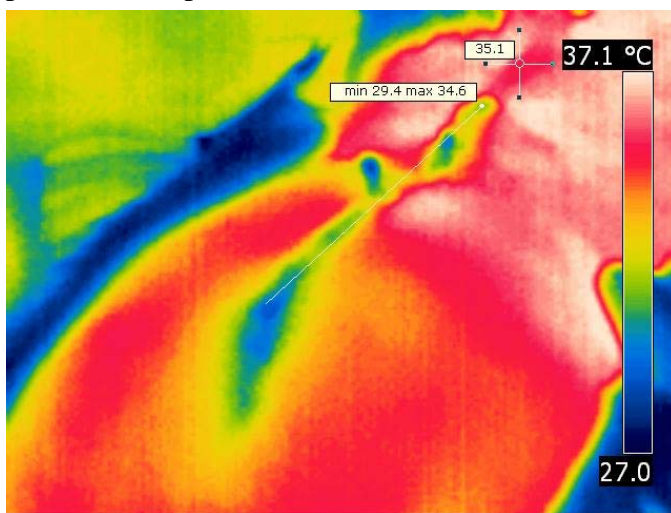


Debido a la gravedad de la lesión se optó por extraer quirúrgicamente el tejido neoplásico el 21 de Noviembre de 2007.

El estudio de anatomía patológica realizado el 22 de Noviembre del mismo año determinó que se trataba de un fibrosarcoma felino con mayor atipia celular e índice mitótico que el análisis histopatológico realizado anteriormente.

Quince días después de la operación quirúrgica la zona presentaba una temperatura algo superior al resto de área pelada provocado posiblemente por la propia inflamación de los puntos (figura 4).

Figura 4. Imagen termográfica de la zona de lesión 15 días después de la operación quirúrgica. Se pueden ver zonas en el área de los puntos a una mayor temperatura posiblemente por la inflamación.

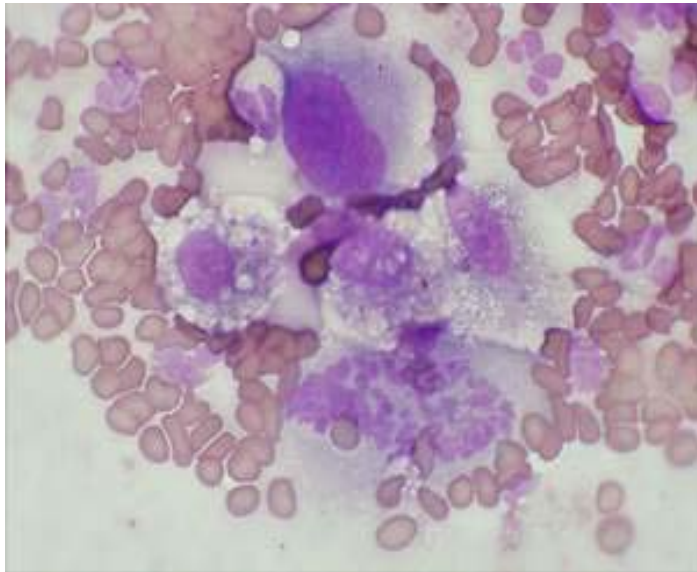


- Caso 2:

Alicia, una gata de 12 años que fue vacunada de rabia y FeLV. A los cuatro meses de ser vacunada de leucemia, en febrero de 2002, se le detectó una masa en la pared costal izquierda de la que fue operada. Se realizó una citología de la misma y se extirpó, pero recidivó en muchas ocasiones y el animal sufrió once operaciones hasta julio de 2007 (Sandler *et al.* 1997).

Para diagnosticar el caso se realizó un estudio citológico de la primera masa. Como resultado se obtuvieron células de aspecto tumoral, con núcleos activados, vacuolización y alto grado de mitosis que se correspondía con un fibrosarcoma. Además, la muestra aparecía con gran cantidad de eritrocitos porque se trataba de un tumor muy vascularizado (figura 5).

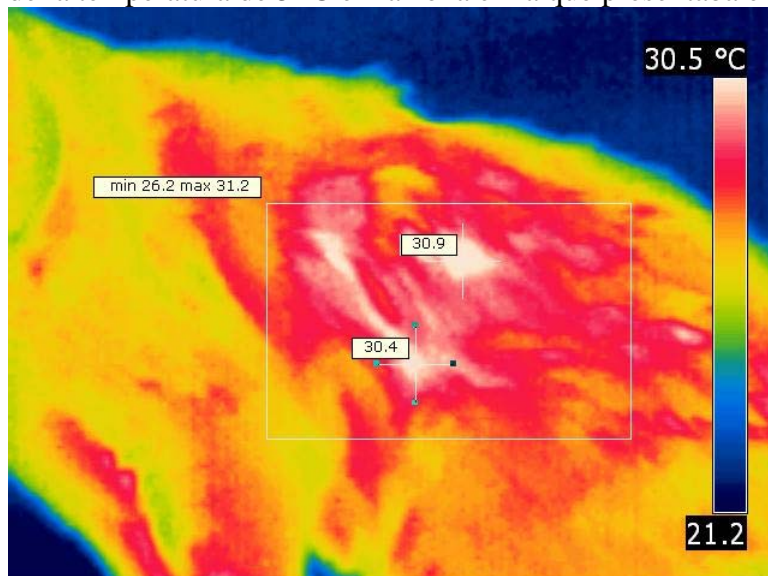
Figura 5: Citología de la masa costal. Fibrosarcoma.



En los resultados se observaron abundantes células tumorales, con vacuolas, alto grado de mitosis y núcleos activados. La muestra presentaba gran cantidad de eritrocitos.

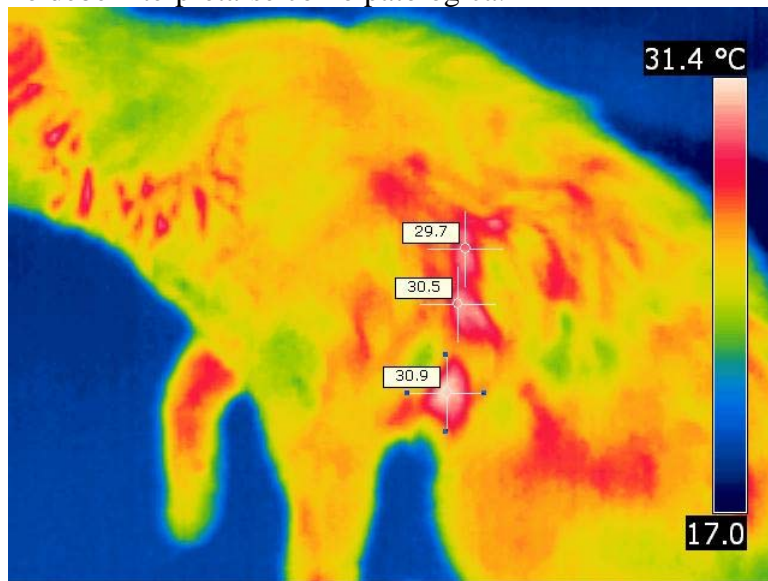
Se realizaron fotografías térmicas de la última recidiva, observándose un aumento de temperatura marcado en la zona de lesión, que presentaba de máxima 31,2° C (figura 6).

Figura 6. Imagen termográfica de la región costal izquierda. Se observa una elevación de la temperatura de 5° C en la zona en la que presentaba el tumor.



A la hora de realizar fotografías térmicas es importante tener en cuenta que existen regiones anatómicas que en condiciones fisiológicas presentan mayor temperatura, como es el caso de la región axilar (figura 7).

Figura 7. Imagen termográfica de la región costal izquierda. Además del aumento de temperatura debido a la lesión, se observa una temperatura de 30,9° C en la región axilar que no debe interpretarse como patológica.



Para localizar de la forma más precisa las lesiones lo más indicado es realizar una fotografía digital en una postura lo más similar posible a la fotografía térmica.

Al comparar dos fotografías térmicas de un gato sano frente a uno enfermo se observaron diferencias de temperatura de 5,35° C.

Se practicaron once operaciones quirúrgicas en las que se extirparon neoplasias de distinto grado de malignidad e infiltración; posteriormente se decidió el sacrificio del animal el 3 de diciembre.

Discusión

Al realizar este estudio se vio que la alopecia es un factor que afecta en gran medida a la toma de temperatura con la cámara termográfica. Esto es debido a que la presencia o ausencia de pelo varía considerablemente la temperatura ya que funciona como capa aislante para el animal. Por lo tanto es necesario homogeneizar las fotografías (pelado o sin pelar) con el fin de que sean comparables posteriormente.

También hay que tener en cuenta otros factores en la toma de fotografías térmicas como la distancia de la cámara al cuerpo fotografiado, la perpendicularidad de la cámara respecto al objeto de estudio, y por último, parámetros que varían sobre todo en ambientes externos como la emisividad de radiación de los cuerpos, la temperatura y la humedad relativas del medio ambiente.

La termografía permitió observar aumentos de temperatura en la zona de lesión con respecto al resto del cuerpo. De este modo se pueden detectar tumores de diferentes tamaños, siendo especialmente útil en el caso de las recidivas.

Conclusiones

- Se aprecia una mayor temperatura en la zona de lesión respecto del resto del cuerpo, y en la misma hay diferentes rangos de temperatura.
- La fotografía térmica puede usarse como método complementario para el diagnóstico de fibrosarcoma felino, así como para el seguimiento y control de recidivas y crecimiento de tumores de pequeño tamaño, ya que lo ideal es el diagnóstico temprano de estas patologías.
- Influyen muchos factores en la toma de temperatura mediante la termografía, principalmente la posición del animal, la presencia de pelo, la posición de la cámara, etc. Por tanto es importante homogeneizar las fotografías, es decir, realizar todas las tomas en las mismas condiciones.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer al equipo de sanidad animal (SUAT) la ayuda prestada para realizar este trabajo.

Bibliografía

- De Man M.G., Ducatelle R.** 2007. Bilateral subcutaneous fibrosarcomas in a cat following feline parvo-, herpes- and calicivirus vaccination. *J. Feline Med. Surg.* ,9: 432-434.
- Sandler I, Teeger M, Best S.** 1997. Metastatic vaccine associated fibrosarcoma in a 10-year-old cat. *Can Vet J.* 38: 374.
- FLIR Systems.** 2006. ThermaCAM™ E45 Manual de usuario.