

UTILIZACIÓN DE IMAGEN TERMOGRÁFICA EN EL DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍAS CANINAS

USE OF THERMOGRAPHIC IMAGING ON CANINE PATHOLOGIES DIAGNOSIS

A. V. Sanz Tolón, M. Vicente Rubiano, M. Castaño Rosado², J.M. Sánchez- Vizcaíno
Rodríguez¹

¹Departamento de. Sanidad Animal y ²Departamento de Medicina y Cirugía, Facultad de.
Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid

Resumen

La termografía es un método complementario de diagnóstico por imagen que se basa en que los cuerpos emiten y reflejan radiación infrarroja, y esta radiación es captada y cuantificada por la cámara termográfica que la convierte en imágenes digitales. Esta cámara presenta múltiples paletas de colores que permiten la interpretación de las variaciones de temperatura.

Se ha ensayado la aplicación de esta técnica en dos casos clínicos en perros con patologías en piel, el primero de los cuales presentaba dermatitis costrosa por pioderma profunda en cara, cuello y relieves óseos como consecuencia de leishmaniosis.

El segundo caso fue a la consulta del hospital veterinario con una masa en la región cervical.

Mediante la termografía se pudo localizar y delimitar los contornos de las lesiones con precisión.

En este trabajo se ha estudiado el potencial de la termografía como método de diagnóstico por imagen en la especie canina.

Palabras clave: termografía, diagnóstico, piel.

Abstract

Thermography is a complementary method of imaging diagnosis which is based on the infrared radiation that bodies emit and reflex; this radiation is received and quantified by the thermographic camera that turns them into digital images.

This camera has a lot of colour palettes which allow us to understand the temperature changes.

The application of this technique has been tested with two dog clinical cases, the 1st one was a dermatitis produced by deep pyoderma on face, neck and bones reliefs, all of these caused by leishmaniasis.

The 2nd case came to the veterinary hospital presenting a mass located on the neck area. Thanks to thermography the injuries can be located and delimited accurately. The potential of thermography for imaging diagnosis on canine species has been evaluated in this work.

Key words: thermography, diagnosis, skin.

Introducción

La termografía es un método de diagnóstico por imagen que consiste en la captación de las radiaciones infrarrojas que emiten los cuerpos de los seres vivos, y se basa en que la radiación es directamente proporcional a la superficie corporal. La cámara térmica recibe y cuantifica la radiación tanto emitida como reflejada por la superficie del cuerpo y la transforma en imágenes digitales (FLIR Systems, 2006).

Tiene, por tanto, aplicación en el campo de la medicina veterinaria ya que existen numerosas patologías que cursan con variaciones de temperatura (Rainwater-Lovett *et al.* 2008)

En este trabajo se ha valorado la aplicación de la termografía como técnica para el diagnóstico por imagen en diversas patologías de la especie canina en epidermis y dermis.

Material y métodos

-Cámaras: para la medición de temperatura se ha utilizado 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 empleado 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 el azul oscuro.

-Casos estudiados: proceden de de la clínica veterinaria Ayavet (Av. Infante Don Luis, 7 (local 1) Boadilla del Monte, Tel: 91 633 64 04) y del Hospital Clínico Veterinario de la UCM, realizando las fotografías térmicas en el interior de las consultas, a 20° C y 2,5 m de distancia del paciente.

Resultados

-Caso 1 (clínica veterinaria Ayavet):

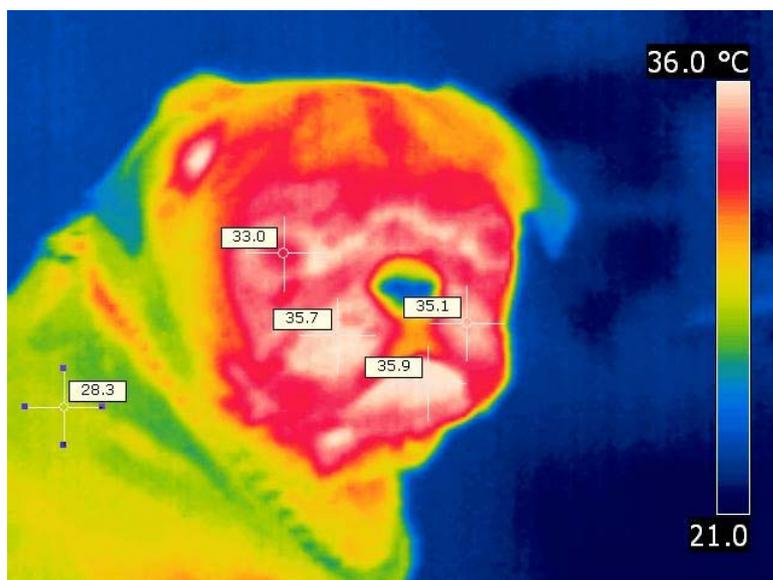
Oddie, un Carlino- Pug de 3 años y 10 meses en el que se observó dermatitis costrosa por pioderma generalizada en cara, cuello y relieves óseos. Se le realizaron diversas pruebas

clínicas, como análisis de sangre, tinción de reticulocitos por presentar mucosas pálidas, y una prueba ELISA para confirmar la presencia de leishmania.

Como resultado en el primer caso se obtuvo una fuerte anemia, con 1,3 millones de eritrocitos con hipocromía, leucocitosis con neutrofilia y monocitosis debido a la pioderma y dio positivo a leishmania con un título de 1/1600.

En las imágenes térmicas tomadas en la cara se observa que existe una elevación de la temperatura. Aunque fisiológicamente la cara tiene mayor temperatura que el resto del cuerpo, se aprecia que la diferencia en este caso es de 7,4 °C (figura 1).

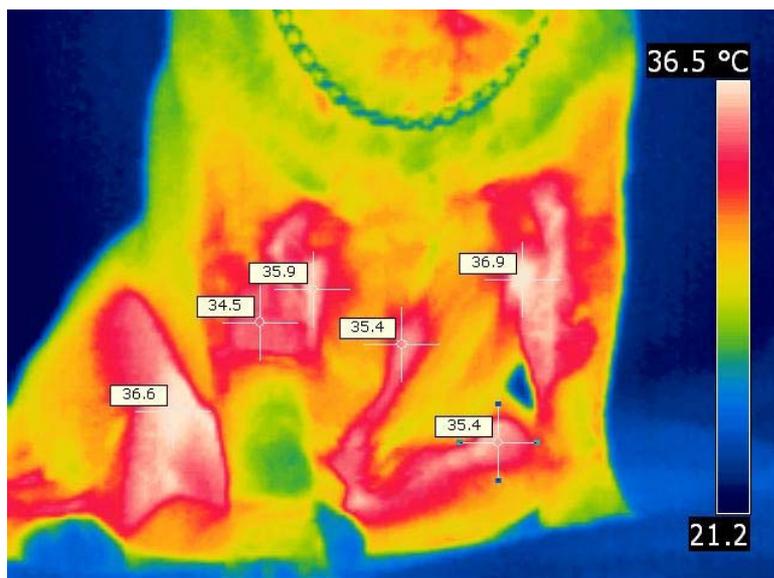
Figura 1. Imagen termográfica de la cara.



Se aprecia una elevación de temperatura en la zona de la cara de 7,3° C respecto al resto del cuerpo debido a la intensa inflamación.

También se comprobó que la temperatura era mayor en las extremidades ya que estaban afectadas por la inflamación (figura 2).

Figura 2. Imagen termográfica de las extremidades.

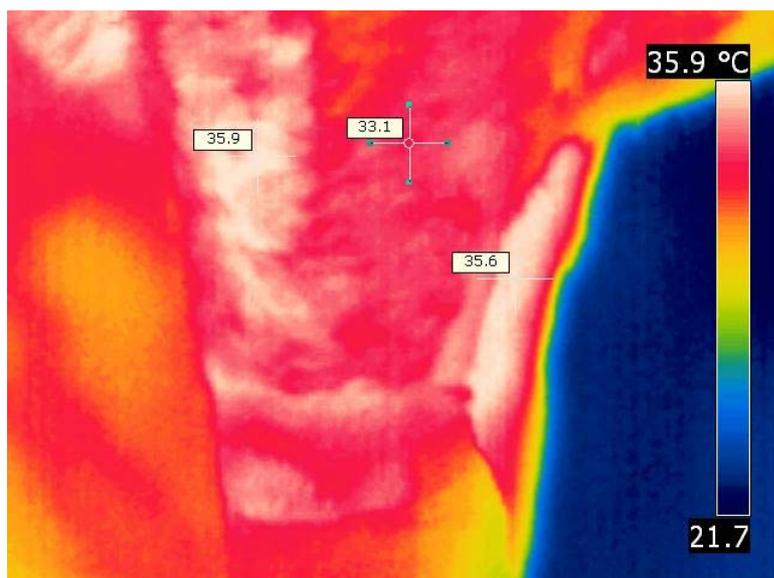


Se observan aumentos de temperatura en las extremidades relacionados con la inflamación, las alopecias y la angulación de la cámara.

Sin embargo es importante destacar que las extremidades presentaban alopecia. El pelo funciona como un aislante térmico, por lo que para que los resultados fuesen comparables habría que haber pelado también la zona sin lesión.

En las extremidades anteriores se observó una extensa formación costrosa en la zona del codo. Esta región debería tener una menor temperatura, pero la imagen térmica demostró lo contrario. Este aumento de temperatura se debe, por tanto, a la existencia de una intensa inflamación subyacente (figura 3).

Figura 3. Imagen termográfica de la región del codo derecho.



Se aprecia un aumento de temperatura por la inflamación.

Cuando se realizaron fotografías de las cuatro extremidades se encontró que existen grandes diferencias de temperatura entre ellas. Esto se debe a tres posibles causas: al distinto grado de inflamación, a la distribución de las alopecias o bien a la angulación de la cámara. Los mejores resultados se obtendrían efectuando las fotografías de cada extremidad por separado y con un ángulo lo más perpendicular posible.

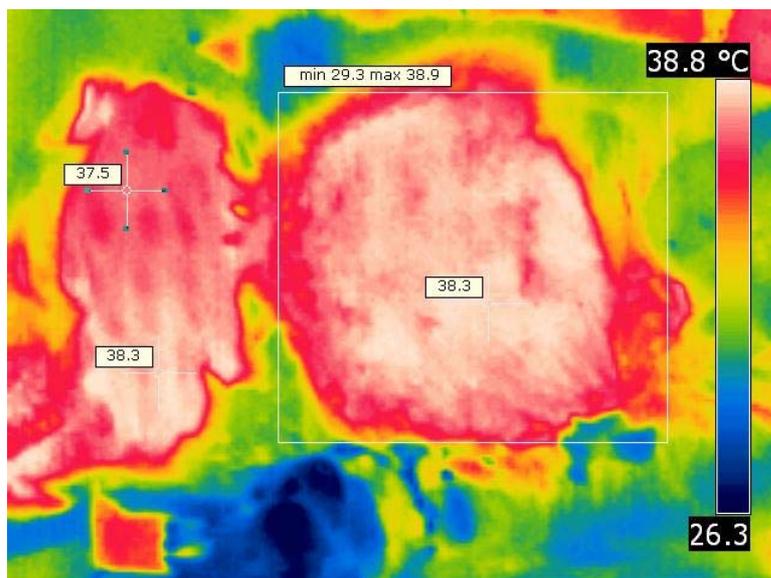
- Caso 2 (hospital clínico veterinario de la UCM):

Iacko, un perro mestizo de 7 años de edad que fue a la consulta del hospital veterinario presentando una masa cervical de gran tamaño con hematoma y de crecimiento rápido. La masa fue detectada en Julio de 2007 y en Octubre del mismo año fistulizó. Se le realizaron una exploración completa y varias pruebas complementarias: citología, ecografía abdominal el 15 de Febrero de 2008, análisis de sangre básico y pruebas ELISA para confirmar la presencia de leishmania y ehrlichia. Se sacrificó al animal y se practicó la necropsia y el análisis histopatológico del mismo.

En el segundo caso se detectaron los ganglios poplíteos ligeramente aumentados en la exploración. La citología no resultó significativa ya que solo se observó sangre. La ecografía abdominal dio como resultado que se trataba de una masa heterogénea en área cervical de aspecto tabicado con zonas hipoanecogénicas, muy mal definida, de mas de 20 cm de diámetro y poco vascularizada. Las pruebas de leishmania y ehrlichia resultaron negativas.

El 11 de Marzo se inició un estudio termográfico de la masa cervical del paciente. Se tomaron varias fotografías digitales para situar la lesión así como térmicas para medir su temperatura, que presentaba un claro aumento frente a la del resto del cuerpo (figura 4).

Figura 4. Imagen termográfica de la masa cervical.



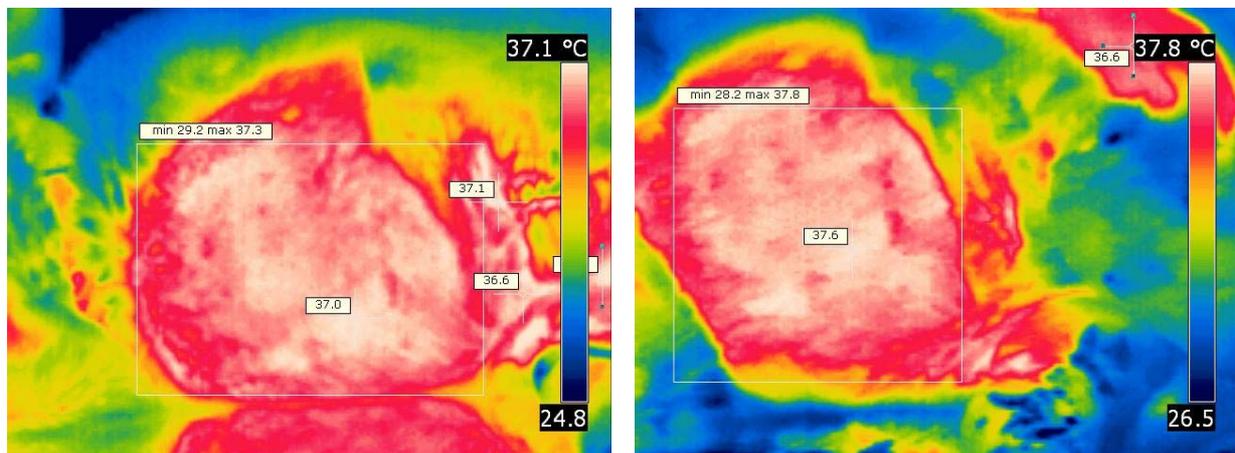
Se observa el aumento de temperatura de la zona de lesión respecto del resto del cuerpo.

Se observó una elevación de temperatura en otras dos zonas, aparentemente sanas, que la cámara señaló como posibles focos de lesión (figuras 5 y 6).

En la necropsia se comprobó que la masa cervical medía 20 cm de diámetro y pesaba 2,100 Kg.; además presentaba adherencia a planos profundos. Macroscópicamente presentaba aspecto de hematoma.

Se confirmó la presencia de hematomas que se correspondían con los posibles focos de lesión señalados por la termografía debido a su elevación de temperatura (figuras 5 y 6).

Figuras 5 y 6. Imágenes termográficas de la masa cervical.



En ambas imágenes se descubrió otra zona de lesión distinta de la masa cervical debido a que presentaba mayor temperatura que el resto del cuerpo.

En el análisis histopatológico se apreciaron hemorragias en diversas localizaciones, y se confirmó que se trataba de un hematoma organizado por tejido conjuntivo y hendiduras vasculares.

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 (con alopecia o sin alopecia) con el fin de que sean comparables posteriormente.

También se tendrán en cuenta otros factores en la toma de termografías como la distancia de la cámara al cuerpo fotografiado, la perpendicularidad de la cámara frente 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 relativa del medio ambiente.

La termografía permitió localizar y delimitar con precisión la zona de la lesión, debido a su mayor temperatura. Así mismo se ha comprobado que resulta útil para el estudio de lesiones en piel en la especie canina.

Conclusiones

- La zona lesionada en ambos casos presenta rangos de temperatura más elevados que el resto del cuerpo.
- La termografía es útil como método complementario para el estudio de lesiones en epidermis y dermis tanto difusas como localizadas.
- La termografía delimita con precisión la zona afectada por la lesión.
- 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 a Miriam Martín, clínica del HCV, y al equipo de necropsias del HCV, así como al equipo de sanidad animal (SUAT) la colaboración prestada para llevar a cabo este trabajo.

Bibliografía

“Termografía” <http://www.solomantenimiento.com/m-termografía.htm> (acceso 27/03/08)

Rainwater-Lovett K, Pacheco JM, Packer C, Rodríguez LL. (2008). Detection of foot-and-mouth disease virus infected cattle using infrared thermography. The veterinary Journal. doi: 10.1016/j.tvjl.2008.01-003.

FLIR Systems (2006) ThermaCAM™ E45 Manual del usuario.