

개의 體熱에 대한 연구

서지민 · 송근호 · 이버들 · 조성남 · 김덕환¹ · 이영원 · 김명철 · 조규완 · 김승호* · 진란희*

충남대학교 수의과대학
*(주)메디코아

A Study on Canine Body Surface Temperature

Jee-min Seo, Kun-ho Song, Buddle Lee, Sung-nam Cho, Duck-hwan Kim¹, Young-won Lee, Myung-cheol Kim, Kyu-won Cho, Seung-ho Kim* and Ran-hee Jin*

College of Veterinary Medicine, Chungnam National University
*Medicore

Abstract : This study was performed to examine the distribution of mean body surface temperature in 11 clinically healthy dogs. In stable state, ventral and dorsal part of each individual is scanned by digital infrared thermography. The body surface temperature of dorsocranial(DCr), dorsocaudal(DCd), ventrocranial(VCr) and ventrocaudal(VCd) regions were measured by Region Of Interests(ROI). The mean body surface temperatures of adult dogs were higher than those of puppies in each regions. In addition mean body surface temperature of the ventral region was higher than that of dorsal region.

Key words : body surface temperature, dog, ROI

서 론

동물의 체온은 간뇌의 시상하부에 존재하는 체온조절중추에 의하여 일정하게 조절되는데, 시상하부의 앞부분은 체열을 분산 혹은 방출하는 영역이고, 뒷부분은 체열의 보존 혹은 생산에 관여하는 영역이다. 그리하여 시상하부를 흐르는 혈액의 온도가 높아지면 열손실 영역이 흥분하여 체열의 분산을 조장하는 한편, 시상하부를 흐르는 혈액의 온도가 낮아지면 열보존 영역이 흥분하여 체열을 보존하고 열생산을 증가시키는 것으로 알려져 있다¹. 체심부에서 생산된 열은 데워진 동맥혈이 온도가 낮은 체표면 조직으로 흘러와서 열을 잃고 차가운 정맥혈로 되어 체심부로 돌아가게 된다. 혈액의 이러한 작용 때문에 체간 내의 장기에서 생산된 열이 체표로 이동하여 심부의 온도가 일정하게 유지된다². 그리고 체표로 이동된 열은 일반적인 작용과 자율신경에 의한 작용에 의해 조절되는데, 일반적인 작용으로는 국소적인 근육운동, 감각신경에서의 역행성 신경자극전달, 척수신경의 회귀경막신경의 활성화가 관여하고, 자율신경계에 의한 작용으로서 척추 교감신경 및 부교감신경의 작용, 체교감신경 반사에 의한 부분적인 조절작용 등 여러 가지 기전이 복합적으로 작용하게 된다⁴.

최근 한의학 분야에서는 적외선 체열 영상검사를 인체의 기능적 측면을 정량화할 수 있는 가능성을 제시하고 기존의 한의학적 이론과 결부하여 다양한 방법으로 시도하고 있다.

한편 수의학 분야에서는 소, 돼지 및 말 등의 가축에서 실

제 임상에 체열의 측정이 중요한 방법으로서 이용되고 있다. Turner⁹와 Denoix²는 말에서 건과 인대 손상에 의한 파행, Graf³는 말의 등 질환을 진단하는데 thermography가 임상적으로 유용하다고 하였다. 그러나 개를 대상으로 한 체열의 분포는 현재까지 국내외적으로 전혀 검토된 바 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 소동물 임상에 참고가 되는 임상적 건강견에서 체열의 분포를 확립할 목적으로 수행되었다.

재료 및 방법

실험동물

본 실험에 사용한 실험동물은 임상적으로 건강하다고 생각되는 잡종 성견 5두(우: 4두 및 송: 1두, 3-5 kg, 3-5세)와 자견 6두(우: 2두 및 송: 4두, 1-1.5 kg, 50일령)이었다.

적외선 체열촬영기

본 실험에서 체열의 측정은 적외선 체열촬영기(Infrared thermographic system : IRIS 5000, 메디코아, 한국)를 이용하였다(Fig 1).

방법

1) **군배치 및 처치.** 임상적 건강견의 체열의 분포를 확립하기 위하여 자견 6두와 성견 5두를 이용하였고, 각 실험동물들은 정확한 체열 측정을 위하여 모두 전모를 실시하였다.

체열 측정

1) **체열 측정 방법.** Fig 1에서 모니터(우측부위)에 촬영부위가 영상화되도록 적외선 감지기(좌측부위)를 촬영하고자 하

¹Corresponding author.
E-mail : dhkim@cnu.ac.kr



Fig 1. Infrared thermographic system.

는 부위에 평행하게 유지시킨다. 실험동물과 적외선 감지기 사이의 거리는 개체의 크기나 촬영부위에 따라 다를 수 있으나 본 실험에서는 1-1.5 m 정도로 하였다.

2) ROI(Reigon Of Interests). 촬영부위의 영상이 모니터에 영상화되면 그 중 원하는 부위에 영역을 지정하면 그 지정된 영역의 평균 체표면 온도가 수치화되어 나타난다.

3) 지정 영역. 전모된 실험동물의 등쪽과 배쪽을 각각 스캔한 뒤 ROI를 背頭部 (Dorsocranial : DCr), 背尾部 (Dorsocaudal : DCd), 腹頭部 (Ventricranial : VCr) 및 腹尾部 (Ventricaudal : VCd) 4영역으로 지정하여 각각의 체열을 측정하였다(Fig 2).

주위환경 설정

음지에서 실내온도는 약 23°C로 일정하게 유지하고 습도계를 통하여 적정 습도임을 확인하여 외적 요인을 배제하였다.

통계분석

본 연구에서 얻어진 결과는 Student's t-test를 이용하여 유의성을 검정하였다.

결론

임상적 건강견의 체열

(1) 성견의 DCr, DCd, VCr 및 VCd 부위의 평균 체열은 각각 35.1±1.91°C, 34.9±1.78°C, 37.0±1.13°C 및 36.8±1.10°C이었다.

(2) 자견의 DCr, DCd, VCr 및 VCd 부위의 평균 체열은 각각 32.1±0.80°C, 31.4±0.83°C, 33.9±0.92°C 및 34.1±

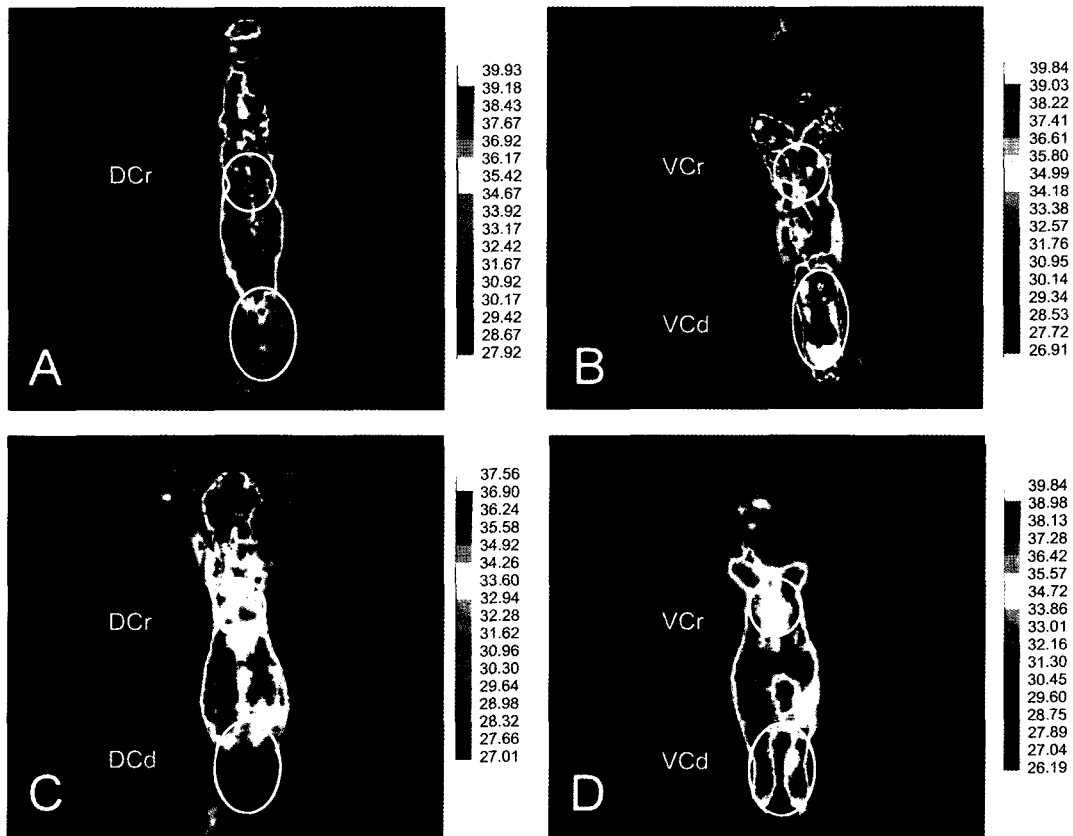


Fig 2. The surface temperature in dorsal and ventral part of clinically healthy puppy and adult dog. A: dorsal part of adult dog, B: ventral part of adult dog, C: dorsal part of puppy, D: ventral part of puppy.

Table 1. The surface temperature in clinically healthy puppies and adult dogs

(Unit : °C)

	Dorsocranial	Dorsocaudal	Ventrocranial	Ventrocaudal
Adults	35.1±1.91	34.9±1.78	37.0±1.13	36.8±1.10
Puppies	32.1±0.80	31.4±0.83	33.9±0.92	34.1±0.63

0.63°C이었다.

(3) 성견이 자견보다 각 부위의 체열이 모두 높았으며, 또한 복부가 배부보다 높은 경향을 나타내었다(Table 1).

체표면 온도 변화를 통한 침구처치와 경락, 경혈의 상관관계에 대한 연구도 수의 분야에서 실시되어야 할 것으로 생각된다.

고 찰

체열 검사는 Hippocrates가 약 2000년 전 환자 피부표면에 진흙을 도포한 후 빨리 건조되는 곳은 열이 높은 곳이며 염증이 있는 곳으로 진단하였는데, 이것이 체열 검사의 시초이다¹³. 그 이후 영국의 천문학자 Herschel(1800년)은 프리즘과 온도계를 이용하여 가시광선의 각 파장별 온도 분포를 조사하던 중 빨간색 바깥쪽 영역에 열 효과가 큰 적외선이 있다는 것을 발견하였고, Herschel이 적외선을 영상처리하는 방법을 연구하여 『Thermograph』라고 명명하였다¹⁵.

이러한 적외선에 관련된 응용 기술은 제 2차 세계대전 중 금지되었다가 Massopurt가 신체 접촉 방식의 임상적인 적외선 체열 촬영을 이용한 이래 Lawson⁴이 Evaporograph를 이용하여 유방암 조직의 고온상승증을 관찰하였으며, Pochaczewsky 등^{5,7}은 접촉식 액정 체열 촬영 장치를 사용한 촬영방법으로 체표면의 변화를 색깔을 사용하여 표출하는 방법으로 추간관 탈출 등에 의한 신경근 병변의 진단과 심부 정맥의 혈전증의 진단에 사용될 수 있음을 보고한 바 있다^{12,14}. 또한 Sherman 등⁸은 체열촬영검사가 통증의 정도와 좋은 상관관계를 가지고 있어 만성통증의 평가에 유용성이 있다고 하였으며, 그리고 Barrett 등¹은 체열촬영을 유방암의 진단에 이용하였다.

본 연구에서는 임상적으로 건강한 성견과 자견에서의 체열 분포를 확인해 본 결과, 성견이 자견보다 DCr(P<0.05), DCd(P<0.05), VCr(P<0.01) 및 VCd(P<0.01)의 부위에서 모두 유의성있게 높았으며, 복부가 배부보다 높게 나타났다. 성견이 자견보다 체열이 높은 것은 본 실험에서 정확히 규명할 수는 없었지만, 성견은 자견의 체구에 비해 체표면적이 넓어 몸 안팎의 열전도율이 큰 것에 기인된 것으로 추측되며¹¹, 또한 복부의 체열이 높은 것은 개에서 복부의 피부가 배부의 피부 두께보다 다소 얇고 복강의 소화기관에서 발생된 열에 의한 것이 아닌가 추측된다.

Uematsu¹⁰은 심부 온도가 정상인 성인들의 피부온도를 측정하여 신체 상, 하부의 각 부위별에 따른 표준 피부 온도 수치의 관계를 정립하였으나 본 연구에서는 성견과 자견의 체열 분포차이만을 비교하였다. 앞으로 성견과 자견에서의 각각의 부위별에 따른 체표면 온도 수치를 정립하고 질병에 따른 체표면 온도 변화에 대한 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다. 뿐만 아니라 인의 한의학에서 수행되고 있는

결 론

본 연구는 임상적 건강견에서의 체열의 분포를 확립하고자 실시하였다. 11두의 임상적 건강견군(자견: 6두 및 성견: 5두)을 이용하여 안정된 상태에서背部와腹部를 적외선체열 촬영기로 스캔하였다. 그 다음 背頭部(DCr), 背尾部(DCd), 腹頭部(VCr) 및 腹尾部(VCd)부위를 각각 RIO로 지정하여 그 영역 내의 체표면 온도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

성견이 자견보다 각 부위에서 모두 체열이 다소 높았으며, 또한腹部가背部보다 높은 경향을 나타내었다.

참 고 문 헌

1. Barrett AH, Myers PC, Sadowsky NL. Microwave thermography in the detection of breast cancer. *Am J Roentgenol* 1980; 134: 365-368.
2. Denoix JM. Diagnostic techniques for identification and documentation of tendon and ligament injuries. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1994; 10: 365-407.
3. Graf von Schweinitz D. Thermographic diagnostics in equine back pain. *Vet Clin North Am Equine Pract* 1999; 15: 161-177.
4. Lawson RN. Implication of surface temperature in the diagnosis of breast cancer. *Can Med Assoc J* 1956; 75: 309-310.
5. Pochaczewsky R, Pillari G, Feldman F. Liquid crystal contact thermography of deep venous thrombosis. *AJR* 1982; 138: 717-723.
6. Pochaczewsky R, Wexler CE, Meyers PH, Epstein JA, Marc JA. Liquid crystal thermography of the spine and extremities. Its value in the diagnosis of spinal root syndromes. *J Neurosurg* 1982; 56: 386-395.
7. Pochaczewsky R, Wexler CE, Meyers PH, Epstein JA, Marc JA. Thermographic study of extremity dermatomes in the diagnosis of spinal root compression syndromes. *Prog Clin Biol Res* 1982; 107: 339-360.
8. Sherman RA, Barja RH, Bruno GM. Thermographic correlates of chronic pain: Analysis of 125 patients incorporating evaluations by a blind panel. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 68: 273-279.
9. Turner TA. Diagnostic thermography. *Vet Clin North Am Equine Pract* 2001; 17: 95-113.
10. Uematsu s. Symmetry of skin temperature comparing one side of the body to the other. *Thermography* 1985; 1: 4-7.

11. 김상근, 김주현, 김천호, 나승열, 박전홍, 양일석, 유창준, 윤영원, 이상목, 이장현, 이호일, 한호재. 가축생리학. 3판. 서울: 광일문화사. 1996: 383-396.
12. 신현택, 정석희, 이종수 등. 근골격계 영역에서 Thermography의 임상적 활용에 대한 고찰. 동국한의학연구소논문집 2000; 8: 47-67.
13. 이민혁, 이현애, 박욱. 유방암 환자에서 적외선 체열영상을 이용한 예후 판정. 대한체열진단학회지 2001; 1: 5-10.
14. 임정기, 연경모, 한만청. 체열촬영술의 진단적 가치. 대한방사선학회지 1991; 27: 904-907.
15. 최준호, 소광섭. 적외선의 의용물리학적 특성 및 활용. 대한체열진단학회지 2001; 1: 18-25.