

가축에서 간이 체온측정 비접촉성 체온계 개발을 위한 임상적 연구

김용준¹ · 이대영 · 한경호*

전북대학교 수의과대학

*단국대학교 공과대학

Clinical Studies for the Development of Non-contact Thermometer to Take Easily the Body Temperature of Domestic Animals

Yong-Jun Kim¹, Dae-Young Lee and Kyong-Ho Han*

College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University, Jeonju 561-756

*College of Engineering, Dankuk University, Seoul, 140-714, Korea

Abstract : These studies were carried out to develop non-contact thermometer to take easily the body temperature of domestic animals instead of taking rectal temperature. For the studies, 86 cattle, 57 horses, 72 pigs, 43 goats, and 42 dogs were used and body parts as neck, flank, axilla, lateral abdomen, gluteus, inguinal region, or jugular groove were chosen for taking temperature according to different species. Two types of commercial non-contact thermometers were used to take the temperature of certain body part and at the same time the rectal temperature using digital thermometer was taken to compare the difference of temperature between rectum and certain body part. The difference of mean temperature in cattle between rectum and axilla and flank were 0.52 and 2.41°C, respectively, using non-contact thermometer I, whereas 3.02°C between rectum and flank using thermometer II. The difference of mean temperature in horses between rectum and axilla, gluteus, and jugular groove were 0.52, 1.49, and 0.26°C, respectively, using thermometer I, whereas 2.28 and 0.92°C between rectum and gluteus or jugular groove using thermometer II. The difference of mean temperature in swine between rectum and flank, inguinal region, and neck were 1.23, 0.21, and 0.8°C, respectively, using thermometer I, whereas 1.42, 0.711, and 1.25°C using thermometer II. The difference of mean temperature in goats between rectum and lateral abdomen and inguinal region were 1.02 and 0.12°C, respectively, using thermometer I, whereas 1.96 and 1.01°C using thermometer II. The difference of mean temperature in dogs between rectum and lateral abdomen, inguinal region, and neck were 3.26, 0.24, and 2.37°C, respectively, using thermometer I, whereas 3.45, 0.56, and 2.61°C using thermometer II.

Key words : non-contact thermometer, digital thermometer, rectal temperature, temperature of different body part, difference of temperature between rectum and certain body part

서 론

가축의 체온 측정 방법에서 가장 많이 이용되고 있는 방법은 직장체온 측정 방법이다. 직장 체온은 가축의 체온을 정확하게 나타내기 때문이다^{1,8}. 그러나, 가축에서 직장체온 측정은 동물을 일정한 방법으로 보정을 해야 하고 또 측정 시간도 2~3분이 소요되므로 농가에서는 대부분이 기피하고 있어 농가수준에서 체온측정은 거의 이루어지지 못하고 있다.

동물은 바이러스성 질병은 물론이고 세균성 질병에서도 대부분의 경우 질병의 초기에 열을 발생한다. 따라서 이러한 직장 체온 측정 방법을 대신하여 간편하고 신속하게 가축체

온을 측정할 수 있다면 첫째, 산업동물에서는 농가가 발열질환 동물을 쉽게 확인할 수 있을 때 질병에 걸린 가축을 신속히 치료하여 농가의 경제적 손실을 줄일 수 있겠으며 또한 IBR, BVD, FMD, 돈콜레라와 같이 열을 발생하는³ 급성 가축전염병에 걸린 가축을 확인하여 신속한 신고체계를 통해 국가방역체계를 구축함으로써 조기에 악성가축전염병을 퇴치하여 국내 축산업을 보호할 수 있다고 보겠다. 둘째, 애완동물에서는 축주가 발열질환에 이환된 동물을 쉽게 확인하여 빠른 치료를 도모할 수 있으리라 보여진다.

특히, 이러한 간이 체온측정방법은 산업동물에서 개체인식 장치 및 축산자동화^{2,4,5,10}가 연계될 때, 열이 있는 개체의 확인, 유방염 자동진단, 등 그 실효성은 매우 크다고 하겠다.

따라서, 이 연구는 직장체온 측정대신 동물을 특별히 보정하지 않고도 동물의 체온을 용이하게 그리고 신속히 측정할 수 있는 체온계로 판단되는 비접촉성 체온계를 개발하기 위한 임상적 자료를 제시하고자 수행하였다.

¹Corresponding author.
E-mail : yjk@chonbuk.ac.kr

이 연구는 한국과학재단 2000년 목적기초연구 (과제번호R01-2000-000-00211-0) 연구비 및 전북대학교 생체안전성연구소 일부지원금으로 수행 되었음.

재료 및 방법

실험대상 동물

가축을 대상으로 비접촉성 체온계 개발을 위해 이용된 동물은 소 86두, 말 57두, 돼지 72두, 산양 43두, 그리고 개 42두 이었다.

실험에 이용된 체온계

1) 디지털 체온계 : 비접촉성 체온계의 측정체온과 비교하기 위해 직장체온을 측정하였으며, 이를 위해 사용된 체온계는 Marex 디지털체온계(Geon Co. Taiwan)이었다.

2) 비접촉성 체온계 : 가축을 대상으로 한 비접촉성 체온계 개발을 위해 사용된 비접촉성 체온계는 인체용 이온계(ear thermometer)로서 MC-510(Omron, Japan)과 S-15(Jintan, Japan)의 두가지 체온계를 이용하였다.

실험에 이용된 동물별 직장체온범위

디지털로 직장체온을 측정 후 가축에 따라 비접촉성 체온계를 이용한 다른 신체부위 체온을 비교하기 위한 직장체온 범위는 소는 38.3~38.8°C, 말은 37.1~37.5°C, 돼지는 38.3~38.7°C, 산양은 39.9~40.3°C, 개는 38.4~38.8°C이었다.

체온측정방법

1) 직장체온측정 : 먼저 가축에 따라 개체별로 디지털 체온계를 이용하여 직장체온을 2회~3회 측정하였다. 즉, 같은 수치의 안정된 체온 값이 나올 때까지 측정하였고, 측정시 체온측정 소요시간을 조사하였다.

2) 일정한 신체부위 체온측정 : 비접촉성 체온계 I, II를 이용하여 가축에 따라 일정한 부위에 대해 체온을 측정하였고 안정된 체온 값이 나올 때까지 측정을 반복하였다.

또한, 안정된 체온 값을 구할 때까지 소요시간을 측정하였다.

비접촉성 체온계를 이용 체온측정부위

가축별로 비접촉성 체온계를 이용하여 체온을 측정한 신체 부위는 Table 1과 같다.

Table 1과 같이 소에서는 겹부와 액와부, 말에서는 액와부, 둔부, 경정맥구, 돼지에서는 겹부, 서혜부, 경부, 산양에서는 측복벽부, 서혜부, 개에서는 측복벽부, 서혜부, 경부에서 각각 체온을 측정하였다.

체온측정시 동물의 보정상태

비접촉성 체온계 이용 체온측정시 동물의 보정상태는 Table 2와 같다.

Table 2에서와 같이 체온측정시 소는 stanchion에 묶여 있거나 무보정 상태이었고, 말은 머리를 제어한 상태이거나 무보정 상태이었으며, 돼지는 무보정상태, 산양은 사람에게 의해 사지를 보정한 상태이었으며, 개는 사람이 자연스럽게 잡은 상태이었다.

Table 1. Different body parts according to species for taking body temperature using two kinds of non-contact thermometers

Species	Body part	Remarks (No. of figures)
Cattle	Flank/Axilla	1-2
Horse	Axilla/Gluteus/Jugular vein	3-4
Pig	Flank/Inguinal/Neck	5-7
Goat	Lateral abdomen/Inguinal	8-9
Dog	Lateral abdomen/Inguinal/Neck	10-12

Table 2. Restraint of animals for taking body temperature using non-contact thermometers

Species	Restraint method	Thermometer
Cattle	Stanchion/no restraint	Ear thermometer
Horse	Head restrained/no restraint	
Swine	No restraint	
Goat	Restrained by men	
Dog	Natural holding	

결 과

소에서 비접촉성 체온계를 이용하여 측정된 신체부위의 체온과 디지털 체온계를 이용하여 측정된 직장체온을 비교한 결과는 Table 3과 같다.

직장체온 38.3~38.8°C를 나타낸 소 86두를 대상으로 체온 측정시 측정소요시간은 디지털 체온계, 비접촉성 체온계 I, II 사용시 각각 1분 25초, 12초, 55초이었다.

직장체온과 기타신체부위와의 체온비교에서 비접촉성 체온계 I의 경우 액와부, 겹부의 평균체온은 직장 평균체온과 비교하여 각각 0.52, 2.41°C의 차이를 나타내었다.

한편, 액와부, 겹부의 측정된 체온범위는 37.9~38.6°C, 34.8~36.5°C로서 개체간 범위는 각각 0.7, 1.7°C이었다.

비접촉성 체온계 II의 경우 겹부의 평균체온은 직장평균체온과 비교하여 3.02°C의 차이를 나타내었고, 측정된 체온범위는 34.6~36.6°C로서 개체간 범위는 2.0°C이었다.

말에서 비접촉성 체온계를 이용하여 측정된 신체부위의 체온과 디지털체온계를 이용하여 측정된 직장체온을 비교한 결과는 Table 4와 같다.

직장체온 37.1~37.5°C를 나타낸 말 57두를 대상으로 체온 측정시 측정소요시간은 디지털 체온계, 비접촉성 체온계 I, II 사용시 각각 1분 14초, 11초, 52초이었다.

직장체온과 기타신체부위와의 체온비교에서 비접촉성 체온계 I의 경우 액와부, 둔부, 경정맥구의 평균체온은 직장평균체온과 비교하여 0.52°C, 1.49°C, 0.26°C의 차이를 나타내었다.

한편, 액와부, 둔부, 경정맥구의 측정된 체온범위는 각각 36.5~37.3, 34.8~36.4, 36.1~37.2°C로서 개체간 범위는 각각 0.8, 1.6, 1.1°C 이었다.

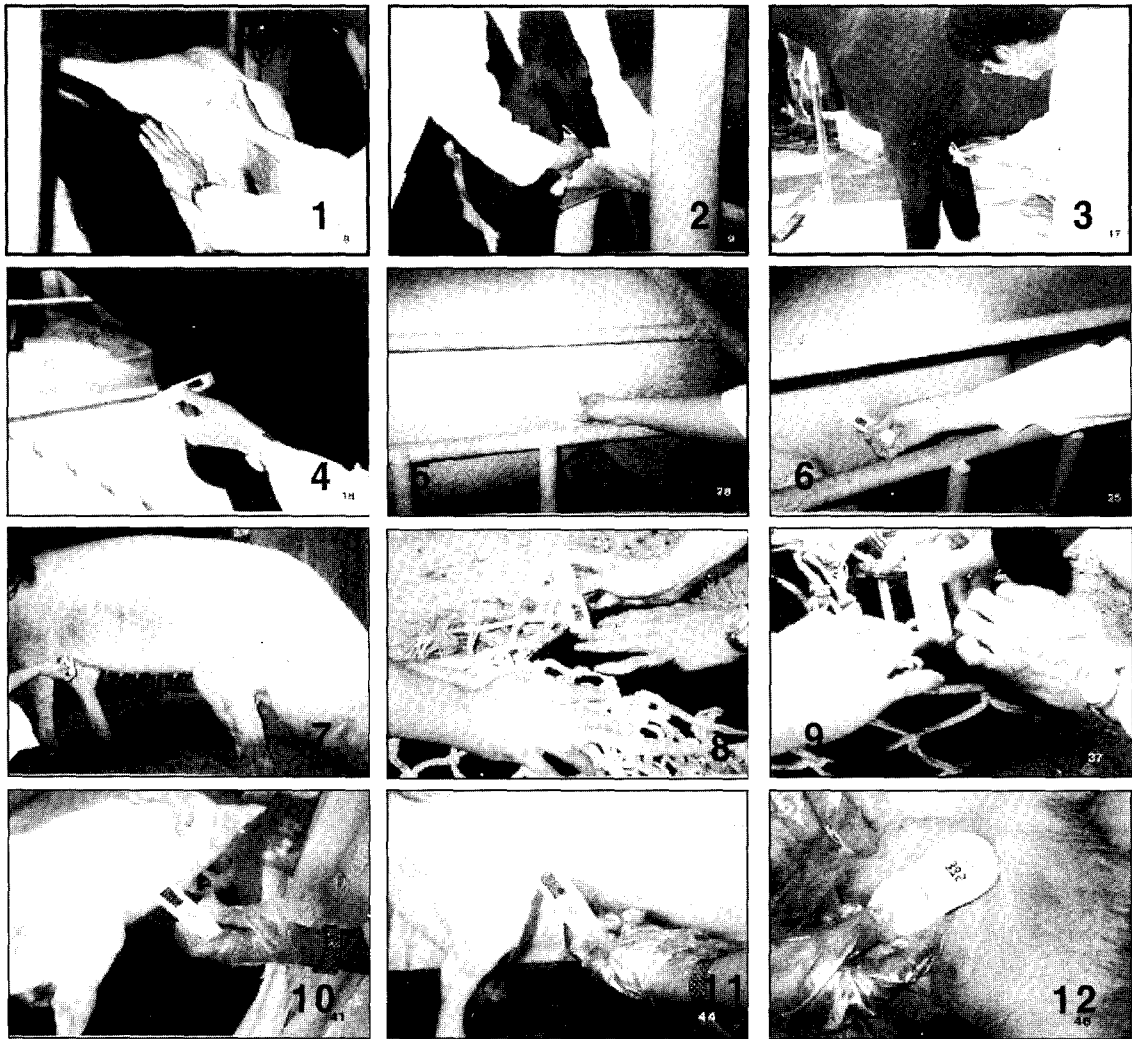


Fig 1. Taking temperature of flank of a cow using non-contact thermometer.
Fig 2. Taking temperature of axilla of a cow using non-contact thermometer.
Fig 3. Taking temperature of axilla of a horse using non-contact thermometer.
Fig 4. Taking temperature of jugular vein groove of a horse using non-contact thermometer.
Fig 5. Taking temperature of flank of a pig using non-contact thermometer.
Fig 6. Taking temperature of neck of a pig using non-contact thermometer.
Fig 7. Taking temperature of inguinal region of a pig using non-contact thermometer.
Fig 8. Taking temperature of lateral abdomen of a goat using non-contact thermometer.
Fig 9. Taking temperature of inguinal region of a goat using non-contact thermometer.
Fig 10. Taking temperature of neck of a dog using non-contact thermometer.
Fig 11. Taking temperature of inguinal region of a dog using non-contact thermometer.
Fig 12. Taking temperature of inguinal region of a dog using another non-contact thermometer.

비접촉성 체온계 II의 경우 둔부, 경정맥구의 평균체온은 직장평균체온과 비교하여 각각 2.28, 0.92°C의 차이를 나타내었다.

한편, 둔부, 경정맥구의 측정된 체온범위는 각각 34.5~36.4, 35.4~36.8°C로서 개체간 범위는 각각 1.9, 1.4°C이었다.

돼지에서 비접촉성 체온계를 이용하여 측정된 신체부위의 체온과 디지털 체온계를 이용하여 측정된 직장체온을 비교

한 결과는 Table 5와 같다.

직장체온 38.3~38.7°C를 나타낸 돼지 72두를 대상으로 체온측정시 측정 소요시간은 디지털 체온계, 비접촉성 체온계 I, II 사용시 각각 1분9초, 9초, 49초이었다.

직장체온과 기타신체부위와의 체온비교에서, 비접촉성 체온계 I의 경우 견부, 서혜부, 경부의 평균체온은 직장 평균체온과 비교하여 각각 1.23, 0.21, 0.80°C의 차이를 나타내었다.

Table 3. Comparison between rectal temperature(°C) and temperatures at different body parts of cattle measured by non-contact thermometers(ear thermometers)

Thermometer	No. of animals	Mean temperature of rectum (A) (range)	Mean time required (min.)		Mean temperature at different body parts		Difference between A and B or C
			D	N-C	Axilla(B) (range)	Flank(C) (range)	
Digital	86	38.53 (38.3-38.7)	1' 25"				
Difference of range		(0.5°C)					
Non-Contact							
I				12"	38.01 (37.9-38.6)	36.12 (34.8-36.5)	A-B=0.52 A-C=2.41
Difference of range					(0.7°C)	(1.7°C)	
II				55"		35.51 (34.6-36.6)	A-C=3.02
Difference of range						(2.0°C)	

D: Digital, N-C: Non-contact

Table 4. Comparison of temperature between in rectum and at different body parts of horses measured by non-contact thermometer (ear thermometers)

Thermometer	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean time required (min.)		Mean temperature at different body parts			Difference between A and B, C, or D
			D	N-C	Axilla(B) (range)	Gluteus(C) (range)	J(D) (range)	
Digital	57	37.31 (37.1-37.5)	1' 14"					
Difference of range		(0.5°C)						
Non-Contact								
I			11"	36.79 (36.5-37.3)	35.82 (34.8-36.4)	37.05 (36.1-37.2)	A-B=0.52 A-C=1.49	
Difference of range				(0.8°C)	(1.6°C)	(1.1°C)	A-D=0.26	
II				52"		35.03 (34.5-36.4)	36.39 (35.4-36.8)	A-C=2.28
Difference of range						(1.9°C)	(1.4°C)	A-D=0.92

D: Digital, N-C: Non-contact, J: Caudal part of jugular groove

Table 5. Body temperatures of axilla and gluteal part in swine taken using non-contact thermometers for the comparison with the rectal temperature

Thermometer	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean time required (min.)		Mean temperature at different body parts			Difference between A and B, C, or D
			D	N-C	Flank(B) (range)	IR(C) (range)	N(D) (range)	
Digital	72	38.58(38.3-38.7)	1' 9"					
Difference of range		(0.5°C)						
Non-Contact								
I				9"	37.35 (36.6-37.8)	38.37 (38.1-38.7)	37.78 (36.8-38.1)	A-B=1.23 A-C=0.21
Difference of range					(1.2°C)	(0.6°C)	(1.3°C)	A-D=0.80
II				49"	37.16 (36.3-37.5)	37.87 (37.2-38.2)	37.33 (36.5-37.8)	A-B=1.42 A-C=0.71
Difference of range					(1.2°C)	(1.0°C)	(1.3°C)	A-D=1.25

D: Digital, N-C: Non-contact, IR: Inguinal region, N: Neck

한편, 겹부, 서혜부, 경부의 측정된 체온범위는 각각 36.6~37.8, 38.1~38.7, 36.8~38.1°C로서 개체간 범위는 각각 1.2, 0.6, 1.3°C이었다.

비접촉성 체온계 II의 경우 겹부, 서혜부, 경부의 평균체온은 직장평균체온과 비교하여 각각 1.42, 0.71, 1.25°C의 차이를 나타내었다.

한편, 겹부, 서혜부, 경부의 측정된 체온범위는 각각 36.3~37.5, 37.2~38.2, 36.5~37.8°C로서 개체간 범위는 각각 1.2, 1.0, 1.3°C이었다.

산양에서 비접촉성 체온계를 이용하여 측정된 신체부위의 체온과 디지털 체온계를 이용하여 측정된 직장체온을 비교한 결과는 Table 6과 같다

직장체온 39.9~40.3°C를 나타낸 산양 43두를 대상으로 체온측정시 측정소요시간은 디지털체온계, 비접촉성 체온계 I,

II 사용시 각각 1분8초, 10초, 52초이었다.

직장체온과 기타신체부위와의 체온비교에서 비접촉성 체온계 I의 경우 측복벽부, 서혜부의 평균체온은 직장 평균체온과 비교하여 각각 1.02, 0.12°C의 차이를 나타내었다.

한편, 측복벽부, 서혜부의 측정된 체온범위는 각각 38.8~40.1, 39.6~40.3°C로서 개체간 범위는 각각 1.3, 0.7°C이었다.

비접촉성 체온계 II의 경우 측복벽부, 서혜부의 평균체온은 직장 평균체온과 비교하여 각각 1.96, 1.01°C의 차이를 나타내었다.

한편, 측복벽부, 서혜부의 측정된 체온범위는 각각 37.2~38.6, 38.3~39.3°C로서 개체간 범위는 각각 1.4, 1.0°C이었다.

개에서 비접촉성 체온계를 이용하여 측정된 신체부위의 체온과 디지털 체온계를 이용하여 측정된 직장체온을 비교한 결과는 Table 7과 같다.

Table 6. Body temperatures of lateral abdomen and inguinal region in goats measured using non-contact thermometers for the comparison with the rectal temperature(°C)

Thermometer	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean time required (min.)		Mean temperature at different body parts		Difference between A and B or C
			D	N-C	LA(B) (range)	IR(C) (range)	
Digital	43	40.14 (39.9-40.3)	1' 8"				
Difference of range		(0.5°C)					
Non-Contact							
I				10"	39.12 (38.8-40.1)	40.02 (39.6-40.3)	A-B=1.02
Difference of range					(1.3°C)	(0.7°C)	A-C=0.12
II				52"	38.18 (37.2-38.6)	39.13 (38.3-39.3)	A-B=1.96
Difference of range					(.1.4°C)	(1.0°C)	A-C=1.01

D: Digital, N-C: Non-contact, LA: Lateral abdomen, IR: Inguinal region

Table 7. Body temperatures of lateral abdomen and inguinal region in dogs measured using non-contact thermometers for the comparison with the rectal temperature(°C)

Thermometer	No. of animals	Mean temperature of rectum (A) (range)	Mean time required (min.)		Mean temperature at different body parts			Difference between A and B, C, or D
			D	N-C	LA(B) (range)	IR(C) (range)	N(D) (range)	
Digital	62	38.62 (38.4-38.8)	1' 12"					
Difference of range		(0.5°C)						
Non-Contact								
I				9"	35.36 (34.9-35.8)	38.38 (38.1-38.7)	36.25 (35.8-36.7)	A-B=3.26 A-C=0.24
Difference of range					(1.1°C)	(0.6°C)	(0.9°C)	A-D=2.37
II				50"	35.17 (34.8-35.8)	38.06 (37.9-38.6)	36.01 (35.6-36.6)	A-B=3.45 A-C=0.56
Difference of range					(1.0°C)	(0.7°C)	(1.0°C)	A-D=2.61

D: Digital, N-C: Non-contact, LA: Lateral abdomen, IR: Inguinal region, N: Neck

직장체온 38.4~38.8°C를 나타낸 개 42두를 대상으로 체온 측정시 측정소요시간은 디지털체온계, 비접촉성 체온계 I, II 사용시 각각 1분 12초, 9초, 50초 이었다

직장체온과 기타신체부위와의 체온비교에서, 비접촉성 체온계 I의 경우 측복벽부, 서혜부, 경부의 평균체온은 직장 평균체온과 비교하여 각각 3.26, 0.24, 2.37°C의 차이를 나타내었다.

한편, 측복벽부, 서혜부, 경부의 측정된 체온범위는 각각 34.7~35.8, 38.1~38.7, 35.8~36.7°C로서 개체간 범위는 각각 1.1, 0.6, 0.9°C 이었다.

비접촉성 체온계 II의 경우 측복벽부, 서혜부, 경부의 평균체온은 직장평균체온과 비교하여 각각 3.45, 0.56, 2.61°C의 차이를 나타내었다.

한편, 측복벽부, 서혜부, 경부의 측정된 체온범위는 각각 34.8~35.8, 35.6~36.6°C로서 개체간 범위는 각각 1.0, 0.7, 1.0°C 이었다.

고 찰

이 연구에서 사용된 체온계들로 체온측정시 측정소요시간은 디지털 체온계의 경우 소, 말, 돼지, 산양, 개에서 각각 1분 25초, 1분 14초, 1분 9초, 1분 8초, 1분 12초가 소요되어 모두 1분 이상이 경과되었다.

비접촉성 체온계 I의 경우 소, 말, 돼지, 산양, 개에서 각각 12, 11, 9, 10, 9초가 소요되어 10초대에 체온을 측정할 수 있음을 볼 수 있었다.

비접촉성 체온계 II의 경우 소, 말, 돼지, 산양, 개에서 각각 55, 52, 49, 52, 50초가 소요되어 1분이 가까운 시간이었다.

이 결과로 볼 때 측정소요시간에서 비접촉성 체온계 I의 경우 실용성이 있다고 판단된다. 특히 비접촉성 체온계는 특별한 보정 없이 체온을 측정할 수 있다는 점에서 그 가치가 더 있다고 보겠다.

한편, 비접촉성 체온계의 경우 사람에서 이용되는 경우보다 측정시간이 더 소요되었는데 이것은 안정된 값을 얻기까지 여러 차례에 걸쳐서 측정하였기 때문이며 이점에서도 비접촉성 체온계 I과 같이 짧은 시간내 안정된 값에 이르는 체온계가 추천된다고 볼 수 있다. 또한, 계절별 비교된 자료는 제시되어 있지 않으나 겨울철 측정시 안정된 값에 이르기까지 좀더 시간이 소요되는 경향을 느낄 수 있었다.

직장체온과 비교되는 다른 부위의 체온이 1°C 미만으로서 직장체온과 가까울수록 신뢰성이 있는 것으로 간주된다⁸. 동물별 디지털 체온계로 측정된 직장체온과 비접촉성 체온계로 측정된 다른 신체부위와의 비교에서, 소의 경우 액와부와 겸부의 체온이 비교되었다.

직장평균체온과 비교하여 액와부, 겸부는 비접촉성 체온계 I의 경우 각각 0.52, 2.41°C의 차이를 나타내었고 체온계 II의 경우 겸부는 3.02°C의 차이를 나타내었다.

이 결과로 볼 때 소에서는 비접촉성 체온계 사용 시 액와

부가 체온측정부위로서 신뢰성 있는 부위로 판단되었다. 또한 개체간 체온범위에서도 겸부가 2°C에 근접한 범위임에 반해 액와부는 1°C 미만인 0.7°C로서 역시 신뢰성 있는 부위로 생각되었다.

말에서는 액와부, 둔부, 경정맥구의 평균체온이 직장평균체온과 비교되었다.

비접촉성 체온계 I의 경우 액와부, 둔부, 경정맥구의 평균체온은 직장평균체온과 비교하여 각각 0.52, 1.49, 0.26°C의 차이를 나타냄으로써 액와부와 경정맥구가 신뢰성있는 측정부위로 생각되었다. 한편, 개체간 체온범위에서는 액와부가 0.8°C로서 1.1°C의 차이를 보인 경정맥구 보다 낮은 체온차이를 보여 두가지 부위가 체온측정부위로 추천될 수 있으리라 본다.

비접촉성 체온계 II의 경우에도 경정맥구는 직장체온과 0.92°C의 차이를 보여 2.28°C의 차이를 보인 둔부보다 신뢰성있는 부위로 생각되었다.

소와 말에서 서혜부도 신뢰성 있는 부위로 판단되어 체온 측정을 실시한 바 있으나 동물의 요동으로 위험성이 존재하여 더 이상 실험을 수행하지 못하였다.

돼지에서 겸부, 서혜부, 경부의 평균체온이 직장평균체온과 비교되었다.

비접촉성 체온계 I의 경우 직장체온과 비교하여 각각 1.23, 0.21, 0.8°C로서 서혜부와 겸부가 신뢰성있는 부위로 간주되었으나, 개체간 체온범위에서는 서혜부가 0.6°C, 겸부가 1.3°C로서 두가지를 종합해 볼 때 서혜부가 신뢰성있는 부위로 판단되었다.

비접촉성 체온계 II의 경우는 겸부, 서혜부, 경부의 평균체온이 직장평균과 비교하여 각각 1.42, 0.71, 1.25°C의 차이를 보였고 개체간 체온범위에서도 각각 1.2, 1.0, 1.3°C로서 역시 서혜부가 신뢰성있는 부위로 생각되었다.

산양에서 측복벽부와 서혜부의 평균체온이 직장평균체온과 비교되었다.

비접촉성 체온계 I의 경우 측복벽부와 서혜부의 체온은 직장체온과 비교하여 각각 1.02, 0.12°C의 차이를 나타내었고 개체간 체온범위는 각각 1.3, 0.7°C의 차이를 보여 두가지를 종합해볼 때 서혜부가 신뢰성있는 체온측정부위로 판단되었다.

비접촉성 체온계 II의 경우 서혜부는 측복벽부보다 신뢰성 있는 부위로 보여졌으나 직장체온과의 차이가 1.01°C로서 다른 동물에 비해서는 비접촉성 체온계 II 사용시 신뢰성이 떨어지나 이에 대해서는 보다 많은 조사가 수행되어야 할 것으로 보인다.

한편, 산양의 경우 자연적이 보정이 어려워져 강제보정시에는 직장체온 측정이 선호되기 때문에 산양에서는 비접촉성 체온계의 실용성이 적다고 판단되었다.

개에서, 측복벽부, 서혜부, 경부의 평균체온은 직장평균체온과 비교시 비접촉성 체온계 I, II 모두에서 서혜부 체온은 각각 0.24, 0.56°C의 차이를 나타냄으로써 2.4~3.5°C의 차이를 보인 다른 부위보다 신뢰성있는 부위로 판단되었고 개체간 체온범위에서도 각각 0.6, 0.7°C의 차이를 보여 신뢰성

이 있다고 판단되었다.

이상의 결과 비접촉성 체온계는 가축에서 체온측정이 정확한 부위를 선정시 신속하고 정확한 체온측정이 가능하다는 점을 알게되었고 적절한 신체부위는 가축에 따라 서혜부, 액와부, 경정맥구로 판단되었다.

또한 비접촉성 체온계중 I이 II보다 실용성이 있는 체온계로 판단되었다.

결 론

가축 및 애완동물에서 보정이 필요하고 측정소요시간이 긴 직장 체온측정을 대신하여 용이하게 체온을 측정하기 위한 비접촉성 체온계를 개발하기 위하여 임상기초자료를 제시하고자 소 86두, 말 57두, 돼지 72두, 산양 43두, 개 42두를 대상으로, 측정신체부위는 경부, 견부, 액와부, 측복벽부, 둔부, 경정맥구를 동물에 따라 선정하였다. 비접촉성 체온계는 두가지 종류의 시중에 나와있는 체온계를 이용하여 선정된 신체부위를 측정하였으며, 이와동시에 다른 신체부위체온과 직장체온과의 차이를 비교하기 위하여 디지털 체온계를 사용하여 직장체온을 측정하였다.

1. 소에서 비접촉성 체온계 I을 사용하여 측정한 액와부, 견부의 평균체온은 직장평균체온과 비교하여 각각 0.52, 2.41°C의 차이를 나타내었고, 체온계 II의 경우 직장체온과 견부체온의 차이는 3.02°C이었다.

2. 말에서 비접촉성 체온계 I을 사용하여 측정한 액와부, 둔부, 경정맥구의 평균체온과 직장체온과의 차이는 각각 0.52, 1.49, 0.26°C이었고, 체온계 II의 경우 둔부와 경정맥구 체온차이는 각각 2.28, 0.92°C이었다.

3. 돼지에서 비접촉성 체온계 I을 사용하여 측정한 견부, 서혜부, 경부의 평균체온과 직장체온과의 차이는 각각 0.52, 1.49, 0.26°C이었고, 체온계 II의 경우 각각 1.42, 0.71, 1.25°C이었다.

4. 산양에서 비접촉성 체온계 I을 사용하여 측정한 측복벽부, 서혜부의 평균체온과 직장체온과의 차이는 각각 1.02, 0.12°C이었고, 체온계 II의 경우 각각 1.96, 1.01°C이었다.

5. 개에서 비접촉성 체온계 I을 사용하여 측정한 측복벽부, 서혜부, 경부의 체온과 직장체온과의 차이는 각각 3.26,

0.24, 2.37°C이었고, 체온계 II의 경우 각각 3.45, 0.56, 2.61°C이었다.

6. 비접촉성 체온계 I은 체온계 II에 비해 직장평균체온 및 개체간 체온범위에서 더 작은 수치의 차이를 나타내었다.

이상의 결과 비접촉성 체온계는 가축 및 애완동물에서 직장체온측정을 대신하여 체온을 측정하는데 이용할 수 있다는 점과 체온측정부위는 동물에 따라 액와부, 서혜부, 경정맥구가 이용될 수 있음을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Ethinger SJ. Textbook of veterinary internal medicine. 3th ed. California Animal Hospital. LA. 1989: 24-26.
2. Spahr SI Puckett, Dill DE. An Integrated System for Automatic Data Collection and Analysis on Dairy Farms. Proceedings of Agro-Martin 1, ASAE 1985: 339-345.
3. Timoney JF, Gillespie JH, Scott FW, Barlough JE. Hagan and Bruner's microbiology and infection diseases of domestic animals. 8th ed. Comstock Publishing Associates. 1992: 594-604, 647-667, 740-749, 867-870.
4. Wheeler PA, Graham KL. A Review of Remote Sensing Techniques of Dairy Cattle. Proceedings of the Agro-Martin 2, ASAE 1986: 25-32.
5. 김명순, 김용준. 유방염 자동진단 시스템 개발. 한국임상수의학회지. 1998; 15(2): 242-246.
6. 김용준, 유일정, 정길도, 한병성, 김동원, 김명순. 젖소사양기술의 자동화를 위한 연구 II. 체온 측정방법을 통한 질병 자동진단 시스템. 한국임상수의학회지. 1998; 15(2): 450-454.
7. 김용준, 유일정, 한병성, 정길도, 김동원, 김명순. 젖소 사양기술의 자동화를 위한 연구 I. 임신진단여부 및 질병자동 진단 시스템개발. 한국임상수의학회지. 1997; 14(2): 301-307.
8. 김용준, 한경호, 이창민, 홍유미. 가축질병이환상태의 확인을 위한 간이 체온계 개발에 관한 연구. 한국임상수의학회지. 2002; 19(1): 28-36.
9. 김형주, 정길도, 김용준, 한병성, 김명순. 젖소의 자동체온 측정시스템개발. 한국임상수의학회지. 1996; 13(2): 140-143.
10. 이승규, 민영봉, 김태규. 축산자동화를 위한 가축의 생체정보 무선 계측장치의 개발(II). 한국농업기계학회지. 1991; 16(6): 267-271.