

가축 질병 이환상태의 확인을 위한 간이 체온계 개발에 관한 연구

김용준¹ · 한경호* · 이창민 · 홍유미

전북대학교 수의과대학

*단국대학교 공과대학

Studies on the Development of Easy-checking Thermometer to Detect the Diseased Domestic Animals with Fever

Yong-Jun Kim¹, Kyong-Ho Han*, Chang-Min Lee and Yu-Mi Hong

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

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

Abstract : These studies were carried out to develop some easy-checking thermometers instead of taking temperature of rectum for the farmers to detect easily a diseased animal with fever. Thermometers such as pincher-type, hood-type, eraser-type, stick-type, and wrap-type were devised for the experiments. The experimental animals were cattle, horse, swine, caprine, and canine. Temperature-taking parts of the body were ear, shoulder, axilla, gluteal part, and coccygeal part according to the devised thermometer. Rectal temperature was taken at the same time for the comparison of temperature between rectum and the certain part. The difference of temperature between rectum and shoulder part using eraser-type thermometer for the domestic animals were 3.37°C for cattle, 1.94°C for horses, 2.04°C for swine, 1.27°C for caprine, 0.9°C for canine. The difference of temperature between rectum and gluteal part using eraser-type thermometer for domestic animals were 3.46°C for cattle, 1.98°C for horses, 2.22°C for swine, and 1.1°C for canine. The difference of intra-individual temperature taken by eraser-type thermometer of shoulder and gluteal part were 0.3 and 0.8°C for cattle, 0.7 and 1.1°C for horses, 0.6 and 0.7°C for swine, 0.9 and 1.1°C for canine. The difference of temperature between rectum and shoulder part taken by hood-type thermometer for cattle was 3.93°C and the difference of intra-individual temperature was 0.8°C. The difference of temperature between rectum and gluteal part taken by stick-type thermometer for cattle was 3.7°C and the difference of intra-individual temperature was 0.8°C. The other types of thermometers than the above three were not proved to be reliable to detect temperature of domestic animals. It was concluded that hood-type, stick-type and eraser-type thermometers are recommendable devices of thermometer to detect easily the status of body temperature and that the eraser-type was proved to be a practical one of the thermometers used in this study.

Key words : diseased animal with fever, taking temperature, shoulder, gluteal part, rectal temperature, devices of thermometers

서 론

농가가 가축의 체온을 손쉽게 측정하여 질병에 이환된 가축을 조기에 확인할 수 있을 때 질병에 걸린 가축을 신속히 치료하여 농가의 손실을 크게 줄일 수 있다. 또한 농가가 손쉽게 열이 있는 개체를 확인할 수 있을 때 구제역과 같은 악성 열성 가축전염병을 의심할 수 있어 농가와 국가간 신속한 신고체계를 통해 국가 방역 체계를 구축함으로써 조기에 악성 가축 전염병을 퇴치하여 국내 축산업을 보호할 수 있을 것으로 전망된다.

동물은 바이러스성 질병은 물론이고 세균성 질병에서도 대부분의 경우 질병의 초기에 열을 발생^{1,2}하기 때문에 체온의 상승을 확인할 수 있을 때 농가는 그 개체가 질병에 이환된

상태임을 쉽게 확인할 수 있다. 최근에 국내에 발생한 구제역 그리고 국내에 존재하는 IBR, BVD, 돈콜레라, 돈단독 같은 경우도 발열 전염병³이므로 조기에 체온 확인을 하면 이러한 질병들을 의심하여 신속한 방역대책을 강구할 수 있게 된다. 그러나 농가 수준에서 식욕이 떨어지거나 문제가 있어 보이는 가축에 대하여 체온을 측정하여 이상 여부를 확인하고 싶어도 현재까지의 체온 측정 방법은 직장내 체온계를 넣고 최소 2-3분을 경과한 후 체온을 측정하는 직장체온 측정법에 의존하고 있기 때문에 동물의 보정의 어려움 그리고 직장내 체온계 삽입 및 유지의 어려움, 등으로 인해 농가 수준에서 체온 측정은 거의 이루어지지 못하고 있다. 한편, 이러한 간이 체온측정 방법은 개체 인식 장치 및 축산자동화^{2,4,9}와 연계될 때 그 실효성은 더욱 크다고 하겠다.

따라서, 이 연구는 직장 체온 측정법이 아닌 동물에 쉽게 접근하여 체온을 측정할 수 있도록 하여 질병에 이환된 개체를 확인하게 함으로써 농가의 손실을 줄이고 악성 가축 전염병의 경우는 신속히 방역 대책을 강구할 수 있도록 하기 위하여 간이 체온 측정법을 개발하고자 수행되었다.

¹Corresponding author.

E-mail : yjk@moak.chonbuk.ac.kr

이 연구는 한국과학재단 2000년 목적기초연구(과제번호2000-2-22200-002-3) 연구비에 의해 수행되었음.

재료 및 방법

실험동물

여러 가축에서 쉽게 체온을 측정할 수 있는 체온계 개발 및 측정 부위의 선정을 위해 이용된 동물은 소 177두, 말 71두, 돼지 80두, 산양 27두, 개 26두, 사람 21인이었다.

디지털 체온계와 수은 체온계의 오차 조사

사용이 편리한 디지털 체온계에 대한 신뢰도를 입증하기 위해 수은체온계[유일계량기(주)]와 디지털 체온계(Marex, Geon Co, Taiwan)를 한우 15두에 대하여 직장내에, 사람 9인에 대하여는 구강내에 동시에 넣어 측정된 체온의 차이를 조사하였다.

가축별 간이체온계 고안품

집게형 체온계(Pincher-type): 소와 돼지를 대상으로 이개 부위, 액와부위 및 견갑부의 체온을 측정하기 위하여 Fig 1, 2와 같이 디지털 체온계를 집게내 부착한 후 동물의 이개 부, 액와부, 및 견갑부의 체온을 측정하였다. 이때 직장체온을 동시에 측정하여 체온의 차이를 비교하였다.

덮개형 체온계(Hood-type): 소와 말을 대상으로 견갑부의 체온을 측정하기 위하여 Fig 3,4와 같이 디지털 체온계를 덮개내 부착한 후 동물의 견갑부 체온을 측정하였다. 직장체온을 동시에 측정하여 견갑부 체온과의 차이를 비교

하였다.

칠판 지우개형 체온계(Eraser-type): 소, 말, 산양, 돼지, 개를 대상으로 목 부위와 둔부의 체온을 측정하기 위하여 Fig 5-12과 같이 칠판지우개 양쪽에서 체온계 센서를 중심에 위치하도록 부착한 후 동물의 목 부위와 엉덩이 부위의 체온을 측정하였다. 직장체온을 동시에 측정하여 체온의 차이를 비교하였다.

막대형 체온계(Stick-type): 소와 돼지를 대상으로 복부와 둔부의 체온을 측정하기 위하여 Fig 13-15과 같이 막대 끝에 체온계 센서를 달아서 측정하는 체온계 제작에 대비하여

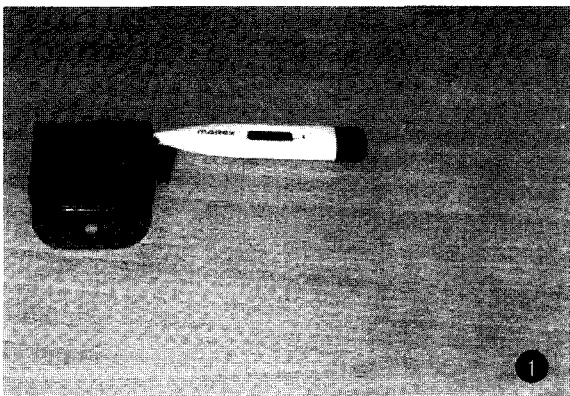


Fig 1,2. Pincher-type thermometer.

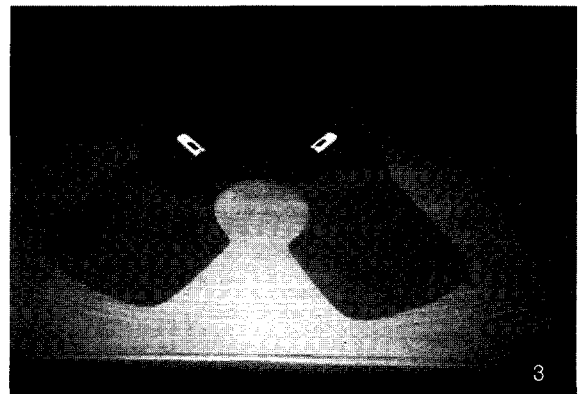
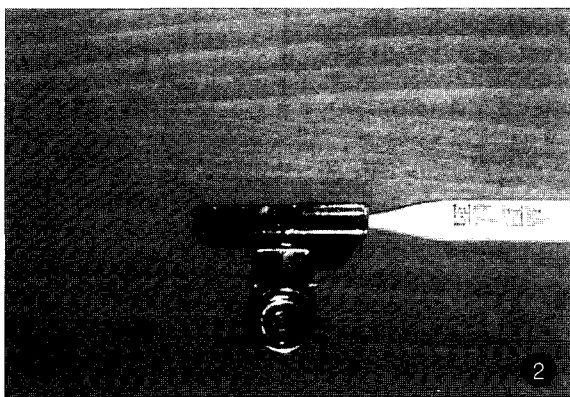


Fig 3,4. Hood-type thermometer.



Fig 5. Eraser-type thermometer.

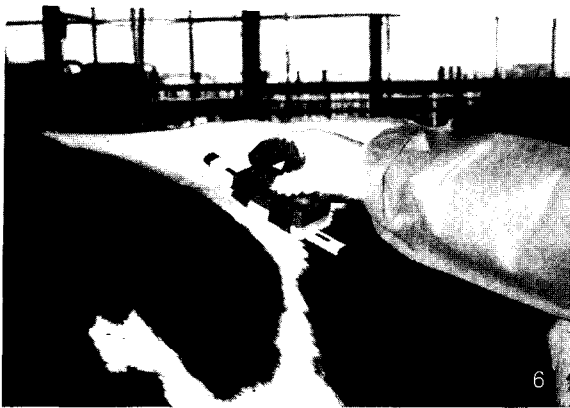


Fig 6. Eraser-type thermometer to take the temperature of gluteal part of cattle.



Fig 9. Eraser-type thermometer to take the temperature of shoulder part of a horse.

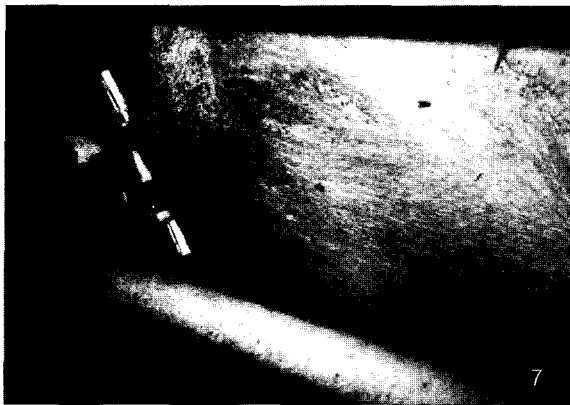


Fig 7. Eraser-type thermometer to take the temperature of shoulder part of swine.



Fig 10. Eraser-type thermometer to take the temperature of shoulder part of a goat.



Fig 8. Eraser-type thermometer to take the temperature of back part of piglets.

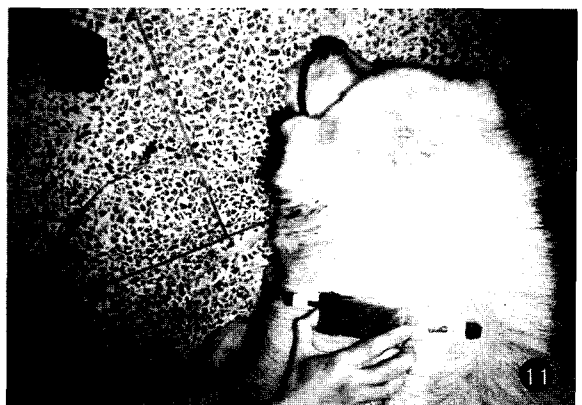


Fig 11. Eraser-type thermometer to take the temperature of shoulder part of a dog.

Fig 15의 체온계를 이용하여 동물에게 접근하기 쉬운 복부와 둔부의 체온을 측정하였다. 직장체온을 동시에 측정하여 체온의 차이를 비교하였다.

두르개형 체온계(wrap-type): 소와 말을 대상으로 미근부

위의 체온을 측정하기 위하여 Fig 16과 같이 체온계를 찌찌기가 있는 두르개형 체온계에 부착한 후 체온계 센서가 동물의 꼬리의 아래쪽으로 위치하도록 하여 체온을 측정하였다. 직장체온을 동시에 측정하여 체온의 차이를 비교하였다.

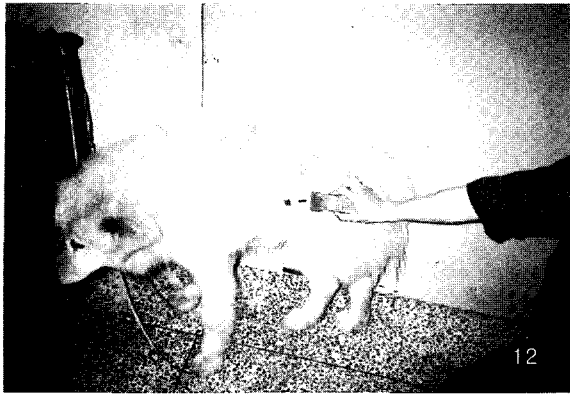


Fig 12. Eraser-type thermometer to take the temperature of gluteal of a dog

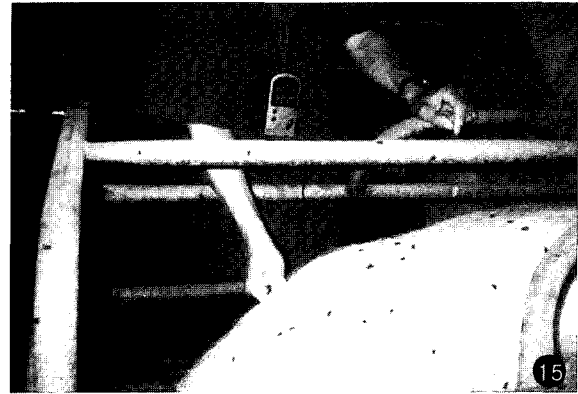


Fig 15. A thermometer to be used for stick-type thermometer to detect the temperature of gluteal part of a pig.

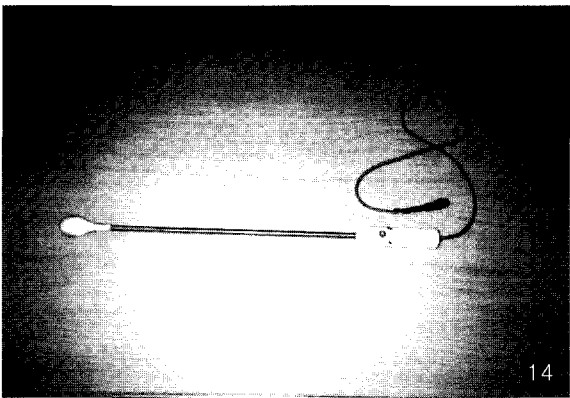
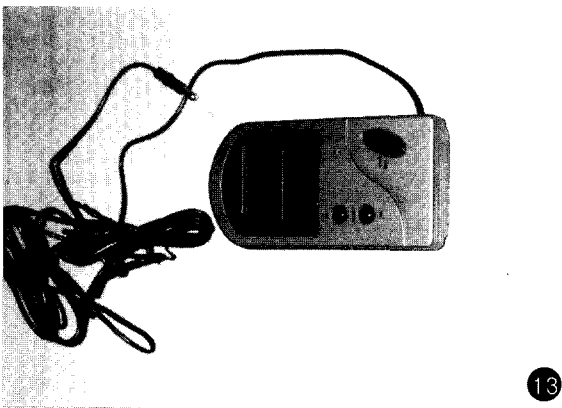


Fig 13,14. Stick-type thermometer.

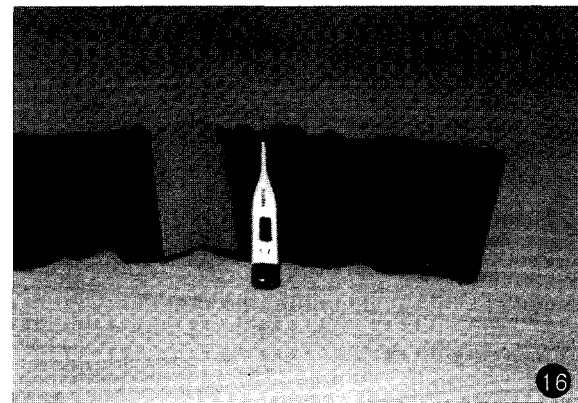


Fig 16. Wrap-type thermometer.

결 과

디지털 체온계의 신뢰도를 증명하기 위해 디지털 체온계

와 수은 체온계의 오차 범위를 조사한 결과는 Table 1과 같다.

Table 1에서와 같이 한우 직장 체온과 사람 구강내 체온을 측정된 결과 양 체온계의 평균 오차는 한우에서 0.07°C, 사람에서 0.05°C로서 0.1°C 미만의 오차 범위에었으므로 상호 신뢰할 수 있는 범위이었다.

집게형 체온계(pincher-type thermometer)를 이용하여 가축(소, 돼지)에서 체온을 측정된 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서와 같이 소와 돼지에서 직장체온이 38.3-38.6°C에 해당되는 동물들을 대상으로 이개부, 액와부, 견갑부의 체온을 집게형 체온계로 조사한 결과 소에서 직장체온과의 평균 체온의 차이는 각각 3.03, 4.72, 4.38°C이었다. 돼지에서는 직장체온과 귀 부위의 체온이 2.69°C의 차이를 보여 소보다는 격차가 적었다. 또한 직장 평균체온 39.48°C에서 귀 부위 체온은 36.7°C로서 직장 평균체온이 38.5°C와

Table 1. Temperature difference between mercury and digital thermometers

Animals	No. of animals	Organ	Temperature		Difference
			Mercury	Digital	
Hanwoo cattle	15	in rectum	38.47	38.40	0.07
Man	9	under tongue	36.67	36.62	0.05

비교할 때 직장 체온은 평균 0.93°C, 귀 부위의 체온은 평균 0.84°C 상승되었다.

덮개형 체온계(hood-type thermometer)를 이용하여 소에서 체온을 측정된 결과는 Table 3과 같다.

Table 3에서와 같이 직장 평균 체온 38.23°C에 비해 덮개형 체온계로 측정된 견갑부의 체온은 34.24°C로서 직장체온에 비해 3.93°C의 체온 차이를 나타내었다. 견갑부의 개체간 체온범위는 33.9-34.7°C로서 개체간 차이는 0.8°C이었다.

칠판 지우개형(eraser-type thermometer) 체온계를 이용하여 소에서 체온을 측정된 결과는 Table 4와 같다.

Table 4에서와 같이 소 52두에서 직장체온에 대하여 견갑부는 3.37°C의 체온 차이를 나타냈으나 개체차 범위는 34.5-35.3°C로서 0.9°C의 범위를 나타내었다. 둔부에서도 직장 체

온 보다 3.46°C의 차이가 있었으나 개체차 범위는 34.4-35.3°C로서 0.9°C의 차이를 나타내었다. 직장체온의 개체간 범위도 0.9°C이었다.

말에서 지우개형 체온계를 이용하여 체온을 측정된 결과는 Table 5와 같다.

Table 5에서와 같이 말에서 평균 직장 체온 37.6°C에서 직장체온에 대하여 견갑부는 1.94°C의 체온 차이를 나타내었고 개체간 범위는 35.3-36.0°C의 범위로서 0.7°C의 차이를 나타내었다. 둔부는 직장 평균과 1.98°C의 평균 차이를 나타내었으나 개체간 범위는 1.1°C의 차이를 나타내었다.

한편 평균 직장 체온 39.43°C 때 견갑부는 직장 평균 체온과 2.1°C의 평균차이를 보였으나 개체간 차이는 36.9-37.7°C의 범위로서 0.8°C의 개체차가 있었고 둔부는 직장과

Table 2. Body temperature of cattle and pigs taken using pincher-type thermometer

Animals	No. of animals	Mean temperature of rectum(A)	Mean temperature at different body parts			Difference between A and B, C, or D
			Ear(B)	Axilla(C)	Shoulder(D)	
Cattle	42	38.48 (38.3-38.6)	35.45 (33.0-36.9)	33.76 (33.1-36.5)	34.10 (33.4-37.4)	A-B = 3.03 A-C = 4.72 A-D = 4.38
	21	38.55(E) (38.3-38.6)	35.86(G) (34.8-37.6)			A-B = 2.69
Pigs	8	39.48(F) (39.2-39.7)	36.70(H) (36.0-38.2)			A-B = 2.78
		F-E = 0.93	H-G = 0.84			

Table 3. Body temperature* of cattle taken using hood-type thermometer

No. of cattle	Mean temperature of rectum(A) (Range)	Mean temperature of Shoulder(B) (Range)	Difference of temperature between rectum and shoulder (A-B)
34	38.23°C (37.8-38.5)	34.24°C (33.9-34.7)	3.99°C

* : Shoulder part

Table 4. Body temperature(°C) of cattle taken using eraser-type thermometer

Animal	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean temperature at different body parts		Difference between A and B or C
			Shoulder(B) (range)	Gluteal part(C) (range)	
Cattle	52	38.31 (37.8-38.7)	34.94 (34.5-35.3)	34.85 (34.4-35.3)	A-B = 3.37 A-C = 3.46

Table 5. Body temperature(°C) of horse taken using eraser-type thermometer

Animal	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean temperature at different body parts		Difference between A and B or C
			Shoulder(B) (range)	Gluteal part(C) (range)	
Horse	63	37.60 (37.2-37.9)	35.66 (35.3-36.0)	35.62 (35.2-36.3)	A-B = 1.94 A-C = 1.98
	8	39.43 (39.2-39.6)	37.33 (36.9-37.7)	37.25 (36.8-37.6)	A-B = 2.1 A-C = 3.46

2.2°C의 평균 차이를 보여 개체간 범위는 0.8°C의 차이를 나타내었다.

또한 이 표에서와 같이 평균 직장 체온이 1.83°C 상승했을 때(39.43-37.60 = 1.83) 각각 견갑부에서는 1.67°C, 둔부에서는 1.63°C의 평균 체온 상승이 있었다.

돼지에서 지우개형 체온계를 사용하여 체온을 조사한 결과는 Table 6과 같다.

Table 6에서와 같이 돼지에서 지우개형 체온계를 사용하여 체온 측정시 직장 체온 평균 38.52°C에 대하여 견갑부는 2.04°C의 차이를, 둔부는 2.2°C의 차이를 나타내었고 개체차는 각각 0.6°C(36.2-36.8°C), 0.7°C(36.0-36.7°C)의 범위를 나타내었다.

직장 평균 체온이 39.6°C인 경우에는 견갑부는 2.04°C의 차이를, 둔부는 2.1°C의 차이를 나타내었고, 개체차는 각각 0.4°C이었다.

한편, 직장 평균 체온 비교에서 38.52°C에서 39.6°C로 1.08°C 상승시 견갑부는 1.08°C, 둔부는 1.18°C로 약 1°C의

고른 상승폭을 나타내었다.

산양에서 지우개형 체온계를 사용하여 체온 측정한 결과는 Table 9와 같다.

Table 7에서와 같이 산양에서 평균 직장 체온 38.65일 때 견갑부 체온은 평균 1.27°C 낮았으며 개체간 차이는 0.6°C(37.1-37.7°C)의 범위를 보였다.

한편, 직장 체온이 39.94°C일 때 견갑부 체온은 1.1°C 낮았으며 개체차는 0.9°C(38.3-39.2°C)의 범위를 나타내었다.

다른 동물의 경우와 마찬가지로 평균 체온이 1.3°C 상승시 견갑부는 1.5°C의 상승폭을 나타내었다.

개에서 지우개형 체온계를 사용하여 체온을 측정한 결과는 Table 8과 같다.

Table 8에서와 같이 개 직장 체온에 대한 견갑부와 둔부는 각각 0.9°C, 1.1°C의 평균 체온차를 보였다.

개체차에서도 견갑부는 0.8°C, 둔부도 0.8°C의 범위를 나타내었다.

소와 사람에 대하여 막대형 체온계(stick-type thermo-

Table 6. Body temperature(°C) of swine taken using eraser-type thermometer

Animal	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean temperature at different body parts		Difference between A and B or C
			Shoulder(B)(range)	Gluteal part(C)(range)	
Swine	42	38.52 (38.2-38.7)	36.48 (36.2-36.8)	36.32 (36.0-36.7)	A-B = 2.04 A-C = 2.2
	9	39.6 (39.4-39.8)	37.56 (37.3-37.7)	37.50 (37.2-37.6)	A-B = 2.04 A-C = 2.1

Table 7. Body temperature(°C) of goat taken using eraser-type thermometer

Animal	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean temperature of Shoulder part(B)(range)	Difference between A and B
Caprine	12	38.65 (38.5-38.8)	37.38 (37.1-37.7)	1.27
	15	39.94 (39.5-40.2)	38.84 (38.3-39.2)	1.1

Table 8. Body temperature(°C) of dog taken using eraser-type thermometer

Animal	No. of animals	Mean temperature of rectum(A) (range)	Mean temperature at different body parts		Difference between A and B or C
			Shoulder(B)(range)	Gluteal part(C)(range)	
Canine	26	39.12 (38.8-39.4)	38.22 (37.7-38.5)	38.02 (37.6-38.4)	A-B = 0.9 A-C = 1.1

Table 9. Body temperature of man and cattle taken* to prepare for stick-type thermometer

Species	No. of animals	Mean Oral Temperature (A)	Mean rectal temperature (B)	Mean temperature at different body parts			Difference
				Forehead(C)	Neck(D)	Gluteal part(E)	
Cattle	21		38.62 (38.4-36.9)			34.92 (34.3-35.1)	A-E : 3.7
Man	12	36.67(36.4-36.9)		34.57 (34.2-34.8)	34.63 (34.2-34.9)		A-C : 2.1 A-D : 2.04

* : Mini-Max thermo(Sweden)

Table 10. Body temperature of cattle taken using wrap-type thermometer

Animal	No. of animal	Mean temperature of rectum (A)	Mean temperature of tail head (B)	Difference between A and B
Cattle	13	38.41 (37.8-38.7)	35.31 (34.5-35.8)	A-B : 3.1

meter)를 이용하여 체온을 측정된 결과는 Table 9와 같다.

Table 9와 같이 소에서 직장 평균 온도 38.62°C에 대하여 막대형 체온계 센서를 이용한 둔부의 평균 체온은 34.92°C로서 3.7°C의 차이를 보였으나 개체차는 0.8°C(34.3-35.1°C)를 나타내었다.

한편, 사람에서는 구강 평균 체온 36.67°C에 비해 이마부위는 2.1°C, 목부위는 2.04°C가 낮게 나타났다. 한편 개체차는 이마부위가 0.6°C, 경부는 0.7°C의 범위를 나타내었다.

두르개형 체온계(wrap-type thermometer)를 이용하여 소에서 체온을 측정된 결과는 Table 10과 같다.

Table 10에서와 같이 직장 평균 체온 38.41°C에 대하여 미근부 평균체온은 35.31°C로서 3.1°C의 차이를 나타내었다. 그러나 미근부 체온의 개체차는 1.3°C(34.5-35.8°C)를 나타내었다.

고 찰

이 연구에서 사용이 편리한 디지털 체온계는 수은 체온계와 동시에 동물의 체온 측정시 온도차이가 0.05-0.07°C로서 0.1°C 미만이었으므로 신뢰도가 입증되었다.

이 연구에서 집게형 체온계를 이용하여 동물의 체온 측정시 체온이 측정된 부위에서의 개체간 체온 범위는 소에서 귀 부위의 체온이 33.0-36.9°C로서 3.9°C의 개체간 차이, 액와부는 4.4°C의 차이, 견갑부는 5.0°C의 차이를 보여 개체간 변이가 매우 큰 것을 알 수 있었다. 돼지에서 귀 부위에서 34.8-37.6°C로서 2.8°C의 차이를 보여 소보다는 개체간 차이가 크지 않았으나 귀 부위의 체온을 측정하여 체온이 상승된 개체를 확인하는 것은 실용성이 적다고 판단되었다.

또한, 소와 돼지에서 귀에 집게형 온도계를 설치시 귀에서 온도계를 털어내는 경우가 대부분이어서 온도 측정에 많은 어려움이 뒤따라 본 연구에서 목적하는 바와 합당하지 않다고 판단되었다.

그리고, 돼지의 경우 귀에서 체온측정을 위해서는 반드시 돼지의 상악부위에 바늘을 걸어 보정해야 하므로 돼지에게 스트레스를 줄 뿐만 아니라 보정한 경우는 직장체온 측정이 보다 용이하여 역시 귀 체온 측정은 실용성이 없음을 알 수 있었다.

이 연구에서 덮개형 체온계 이용 체온 측정시 견갑부의 개체간 체온범위는 33.9-34.7°C로서 개체간 차이가 0.8°C에 지나지 않아 덮개형 체온계는 소에 있어서 실용적으로 적용 가능성이 있음을 알 수 있었다.

특히 동물에게 사료 급여시 일률적으로 스탠치온에서 머리 부분이 빠져 나가지 않도록 제어할 경우 용이하게 적용

할 수 있었다.

단지, 문제점은 덮개형 체온계가 너무 부피가 크고 체온계 센서가 충분히 체표에 à⁸ 수 있도록 중량이 있어야 하므로 사용상에 불편이 있어 실용성이 떨어지는 것으로 사료된다. 한편, 이 체온계는 말에는 적용하지 않았으나 말에서도 사용 가능할 것으로 판단된다.

이 연구에서 지우개형 체온계 이용 소에서 체온 측정시 직장체온에 대하여 견갑부는 3.37°C의 체온 차이를 나타냈으나 개체차 범위는 34.5-35.3°C로서 0.9°C의 범위를 나타내어 이 부위에 대한 지우개형 체온계의 체온 측정 가능성을 알 수 있었다. 둔부에서도 직장 체온 보다 3.46°C의 차이가 있었으나 개체차 범위는 34.3-35.3°C로서 0.9°C의 차이를 나타내어 사용 가능성이 시사되었다.

이 연구에서 말에 대해 지우개형 체온계 사용시 평균 직장 체온이 1.83°C 상승했을 때(39.43-37.60=1.83) 각각 견갑부에서는 1.67°C, 둔부에서는 1.63°C의 평균 체온 상승이 있었으므로 지우개형 체온계는 말에서 직장체온을 재지 않아도 발열이 있는 개체를 확인할 수 있음을 알 수 있었다. 그러나 체온이 높은 개체를 많이 접하지 못하여(8두뿐) 추가 조사가 요구된다.

이 연구에서 돼지에 대해 지우개형 체온계를 사용하여 체온 측정시 직장 체온 평균 38.52°C에 대하여 견갑부는 2.04°C의 차이를, 둔부는 2.2°C의 차이를 나타내었고 개체차는 각각 0.6°C(36.2-36.8°C), 0.7°C(36.0-36.7°C)의 범위로서 돼지에서의 사용 가능성이 인정되었다.

직장 평균 체온이 39.6°C일 때에도 견갑부는 직장체온과 2.04°C의 차이를 둔부는 2.1°C의 차이를 나타내었고, 개체차는 각각 0.4°C로서 이 체온계의 사용 가능성이 인정되었다.

한편, 직장 평균 체온 비교에서 38.52°C에서 39.6°C로 1.08°C 상승시 견갑부는 1.08°C, 둔부는 1.18°C로 약 1°C의 고른 상승폭을 나타내었다. 또한 돼지에서는 돼지가 케이지에 있거나 잠을 자고 있을 때 지우개형 체온계를 체표에 대는 것은 돼지에게 전혀 스트레스를 주지 않기 때문에 사용 가능성이 매우 높다고 판단되었다.

이 연구에서 산양에 대해 지우개형 체온계 사용시 다른 동물의 경우와 마찬가지로 평균 체온이 1.3°C 상승시 견갑부는 1.5°C의 상승폭을 나타내어 산양에서도 열이 있는 개체를 확인할 수 있는 가능성을 나타내었다.

그러나, 조사 대상 동물수가 적은 점, 그리고 산양은 체온 측정시 다소 보정이 필요하다는 점이 실용적인 점에서 다소 지적될 수 있는 점이 되겠다.

이 연구에서 개에 대해 지우개형 체온계 사용시 직장 체온에 대한 견갑부와 둔부는 각각 0.9°C, 1.1°C의 평균 체온

차를 보였다.

개체차에서도 견갑부는 0.8°C, 둔부도 0.8°C의 차이를 보여 지우개형 체온계의 사용 가능성을 보여주었다.

그러나, 조사대상 두수가 많은 편이 아니어서 더 많은 조사가 수행되어야 할 것이며, 개의 경우에도 보정이 요구되는 것이 문제점이 되겠다. 그러나 축주의 경우 자신이 사용하는 개와 밀착되어 있으므로 사용 가능성은 매우 높다고 하겠다.

이 연구에서 소와 사람에게 대해 막대형 체온계 사용시 소에서 직장 평균 온도 38.62°C에 대하여 막대형 체온계 센서를 이용한 둔부의 평균 체온은 34.92°C로서 3.7°C의 차이를 보였으나 개체차는 0.8°C(34.3-35.1°C)를 나타내어 막대형도 사용 가능성이 있음을 알 수 있었다.

한편, 사람에서는 구강 평균 체온 36.67°C에 비해 이마부위는 2.1°C, 목부위는 2.04°C가 낮게 나타났다. 또한, 개체차는 이마부위가 0.6°C, 경부는 0.7°C를 나타내었다.

사람에서 이 체온계를 이용한 것은 최종적으로 막대형을 이용하기 위한 것이 아니고 가축을 위한 기초자료로 제시된 것이며 또한 사람에게 적용할 수 있는 간이 체온계의 적용 부위를 알아보기 위한 것이었는데 상기와 같은 개체간 차이로 보아 사용 가능성이 있다고 보여진다.

이 연구에서 소에 대해 두르개형 체온계 사용시 직장 평균 체온 38.41°C에 대하여 미근부 평균체온은 35.31°C로서 3.1°C의 차이를 나타내었다. 또한 개체간 차이는 1.3°C(34.5-35.8°C)를 나타내 신뢰성에서 다소 문제점이 제시되었다.

한편, 소에서 미근부에 두르개형 체온계를 사용하는 것은 소의 뒷부분에서 접근해야 하고 소가 보정되어야 하며 꼬리를 들어 체온을 측정해야 하기 때문에 이 방법 보다는 더 정확한 직장 체온 측정이 선호될 수 있어 실용성에서는 상당히 문제점이 있다고 하겠다.

이상의 결과 간이 체온계 중 개체간 차이가 1°C 미만의 덮개형, 막대형, 지우개형 체온계가 간이 체온계로서 이용될 수 있다고 보이며 실용성에서 지우개형과 막대형이 추천될 수 있다고 판단된다.

결 론

농가 수준에서 질병이 의심되는 동물의 체온측정시 직장 체온을 대신하여 용이하게 체온을 측정할 수 있는 간이 체온계를 개발하기 위하여 소, 말, 돼지, 산양, 개를 대상으로 하여 이개부, 액와부, 견갑부, 둔부, 미근부등의 특정한 체온 측정 부위를 선정하였으며, 체온계로서는 집게형, 덮개형, 칠판지우개형, 막대형, 두르개형 체온계를 고안하여 체온을 측정하였고 직장체온을 동시에 측정하여 비교하였다.

1. 집게형 체온계를 이용하여 측정한 소의 이개부, 액와부, 견갑부의 체온은 직장체온과 평균 3.03, 4.72, 4.38°C의 차이를 보였다. 돼지의 이개부위의 체온은 2.69°C의 차이를 보였다.

2. 덮개형 체온계를 이용하여 측정한 소의 견갑부 체온은 직장체온에 비해 3.9°C의 체온차이를 나타내었다. 개체간 체

온 차이는 0.8°C이었다.

3. 지우개형 체온계를 이용하여 측정한 소 견갑부와 직장 체온과의 차이는 3.37°C이었고 개체간 체온차는 0.9°C이었다. 직장체온과 둔부의 평균체온 차이는 3.46°C이었고 개체간 체온차는 0.9°C이었다.

4. 지우개형 체온계를 이용하여 측정한 말 견갑부와 직장 체온과의 차이는 1.94°C이었다. 개체간 체온차는 0.7°C이었다. 둔부는 1.98°C의 차이를 나타내었고 개체간 체온차는 1.1°C이었다. 직장체온이 39.25°C일 때 견갑부와 둔부는 각각 37.33, 37.25°C로서 직장체온 37.6°C일 경우 보다 직장 체온은 1.83°C 그리고 견갑부와 둔부는 각각 1.67°C, 1.63°C 상승되었다.

5. 지우개형 체온계를 이용하여 측정한 돼지 견갑부 및 둔부와 직장체온과의 차이는 각각 2.04°C, 2.2°C이었고, 개체간 차이는 각각 0.6°C, 0.7°C이었다. 직장 평균체온이 39.6°C일 때 직장체온 38.52°C의 경우 보다 직장체온은 1.08°C 견갑부 및 둔부는 각각 1.08°C, 1.18°C 상승되었다.

6. 지우개형 체온계를 이용하여 측정한 산양 견갑부와 직장체온과의 차이는 1.1-1.27°C이었다. 직장 평균체온이 39.94°C일 때 직장체온 38.65°C 보다 직장체온은 1.3°C, 견갑부는 1.5°C 상승되었다.

7. 개에 대해 지우개형 체온계를 이용하여 측정한 견갑부 및 둔부와 직장체온과의 차이는 각각 0.9°C, 1.1°C이었고, 개체간 차이는 각각 0.8°C이었다.

8. 막대형 체온계를 이용하여 측정한 소의 둔부와 직장체온과의 체온차는 3.7°C이었고 개체간 차이는 0.8°C이었다. 사람에서는 구강체온과 이마부위 및 목부위와 체온차는 각각 2.1°C, 2.04°C이었고 이마부위 및 목부위 체온의 개체차이는 각각 0.6°C, 0.7°C이었다.

9. 두르개형 체온계를 이용하여 측정한 소의 미근부와 직장체온과의 차이는 3.1°C이었으며 개체차는 1.3°C이었다.

이상의 결과 간이 체온계로서 동물에 적용 가능한 체온계는 지우개형, 막대형, 및 덮개형 체온계이며 가장 실용적인 것은 지우개형으로 판단되었다.

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, et al 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, 등. 젖소산양기술의 자동화를 위

- 한 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. 김형주, 정길도, 김용준, 한병성, 김명순. 젖소의 자동체온 측정시스템개발. 한국임상수의학회지. 1996; 13(2): 140-143
 9. 이승규, 민영봉, 김태규. 축산자동화를 위한 가축의 생체 정보 무선 계측장치의 개발(II). 한국농업기계학회지. 1991; 16(6): 267-271