

신생아의 직장체온과 고막 및 액와체온과의 비교

황진순* · 송경애**

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

체온은 개인의 건강상태를 나타내고 질병의 유무 및 진전 정도를 반영하는 민감하고 신뢰할 만한 지표로서, 체온측정은 간호업무 중 비중이 큰 직접간호영역이고 많은 인력을 요구한다(Kozier et al., 1995 ; 김소인과 박효미, 1996 ; 김명자 등, 1997). 특히 신생아는 체표면적에 대한 체중의 비율이 성인에 비해 높고 체온조절 중추의 기능이 미숙하기 때문에 신생아의 체온을 정확하게 측정하는 것은 매우 중요하다(Boyd et al., 1981 ; Ladewig et al., 1988 ; Hunter, 1991 ; 최명애 등, 1991). 신생아에서 중심체온을 측정할 수 있는 부위로 직장, 고막, 식도, 구강, 액와, 폐동맥 등 여러 부위가 있으나 이중 직장과 액와 부위가 흔히 이용되고 있다(최명애 등, 1991 ; Kozier et al., 1995 ; 김명자 등, 1997). 그러나 신생아실에 근무하는 대부분의 간호사들이 액와체온이 직장체온보다 부정확하고 측정시간이 많이 소요된다는 편견을 갖고 직장체온을 선호하는 경향이 있어 신생아실에서 액와체온 측정방법은 활용되고 있지

않다(서예원, 1992). 따라서 신생아의 체온측정방법으로는 직장체온이 가장 흔히 이용되나 이 방법은 직장을 자극하여 배변을 유발하므로 체온측정시간이 지연되거나 직장천공이 유발될 가능성이 있다.

1980년대 중반에 적외선을 이용한 고막체온계가 개발된 이래 측정시간이 짧고 불편감을 주지 않으며, 취급이 간편한 점 등 여러 장점들로 인해 구미각국에서는 그 사용이 증가하고 있다(Hancock, 1987 ; Barber & Kilmon, 1989 ; Alexander & Kelly, 1991). 그러나 국내에서는 고막체온계가 아직 도입초기단계에 있고 전통적인 체온측정기구에 비해 가격이 비싸 사용이 일반화되지는 않고 있으나 일부 병원이나 부서에서 제한적으로 사용되고 있어 고막체온의 타당성을 확인할 필요가 있다. 또한 신생아를 대상으로 직장과 액와체온의 관한 연구가 다소 보고 되었으나(황선주, 1985 ; 배정일, 1989 ; 서예원, 1992), 고막체온에 관한 연구보고는 거의 없는 실정이며, 또한 간호사의 직접간호영역에서 많은 비중을 차지하고 있는 체온측정업무에 소요되는 간호시간의 대한 연구는 거의 전무한 실정이다.

따라서 본 연구는 임상 적용성을 높이기 위해

* 가톨릭대학교 강남성모병원 간호사

** 가톨릭대학교 간호대학

신생아실 환경에 노출된 정상신생아를 대상으로 고막, 액와, 직장 부위의 체온을 측정하여 신생아의 중심체온으로 널리 제시되고 있는 직장체온을 기준으로 부위별 체온과 부위별 간호시간 및 각 부위별 체온의 상관성을 알아보고, 액와체온과 고막체온이 발열상태를 타당성 있게 감별하는지를 알아봄으로써 경제적이고 신뢰성 있는 체온측정방법을 구명하여 간호사의 체온측정업무에 유용한 자료를 제공 하고자 본 연구를 시도하였다.

II. 연구 방법

1. 대 상

1997년 3월 24일 부터 4월 2일까지 가톨릭대학교 부속 강남성모병원 신생아실에 입원한 정상신생아 중 다음의 선정기준에 적합한 129명을 유의 표집하여 연구대상으로 하였다.

- 1) 38-42주의 재태기간내에 출생한 신생아
- 2) 분만 5분 후 Apgar 점수가 8점 이상인 신생아
- 3) 출생시 체중이 2,500gm 이상인 신생아
- 4) 출생후 10시간이 경과한 신생아
- 5) 항문부위의 기형이나 손상이 없는 신생아
- 6) 생리적 황달로 광선요법을 받지 않고 있는 신생아

2. 방 법

대상자의 체온측정에 사용된 체온계는 유리수은체온계(Mercury-in glass, 유신), 전자체온계(Digital Clinical Temperature, Toshiba), 고막체온계(First Temp Genius Model 3000A Tympanic Temperature, Intelligent Medical System)이었다. 유리체온계와 전자체온계는 한국기유화시험원의 항온수조를, 고막체온계는 전자식 검정기(Electronic Calibrator Model 3000A-CL, Intelligent Medical System)를 이용하여 정확도를 검증하였다.

본 연구의 대해 병원간호부와 신생아실 담당 간호과장 및 신생아실 수간호사에게 연구목적을 설

명하고 동의를 얻었다.

직장, 액와, 고막체온은 수유나 처치시간을 피하여 오전 10시-12시 사이에 본 연구자가 측정, 판독하였으며, 간호대학 졸업생인 연구보조원은 stop watch를 이용하여 체온측정에 소요되는 간호시간을 측정하고 결과를 기록하였다.

자료수집기간동안 신생아실은 온도 24-28℃, 습도 60-70%를 유지하고 있었다. 대상자는 아기침대 위에 담요, 면옷 1벌과 기저귀, 면포에 싸여 똑바로 누워 있었으며, 체온측정은 고막체온을 먼저 측정하고 그 다음 액와와 직장의 순서로 체온계를 삽입함으로써 자극이 적은 방법부터 먼저 측정하고자 하였다.

매측정시 수은체온계와 전자체온계는 70% 알코올을 적신 솜으로 닦은 후 다시 3% 붕산을 적신 솜으로 닦아서 사용하였으며, 고막체온계는 측정부(probe)에 1회용 보호개를 다시 끼워서 사용하였고 모든 체온은 섭씨를 단위로 하여 소수점 첫째자리까지 산출하였다.

각 부위별 체온측정방법은 다음과 같으며, 간호시간은 준비기간, 측정기간, 정리기간을 합한 시간을 말한다.

1) 고막체온

- (1) 준비기간 : 먼저 고막체온계 측정부에 1회용 보호개를 꼭 맞게 장착한 다음 대상자의 머리를 옆으로 돌리고 귀를 후하방으로 잡아당겨 고막을 향하도록 삽입하여 완전 밀착시키는데 소요되는 시간을 재었다
- (2) 측정기간 : 삽입 후 scan button을 누른후 “삐” 소리가 3번 울리고 화면에 “Done”과 체온결과가 나타날 때 까지 소요되는 시간을 재었다.
- (3) 정리기간 : 측정부를 귀에서 빼낸 다음 파란색 release button을 누르고 1회용 보호개를 버린 다음 측정부를 받침대에 놓고 대상자의 머리를 똑바로 돌려놓는 데 소요되는 시간을 재었다.

2) 액와체온

- (1) 준비기간 : 면포를 푼 다음 면옷을 벗기고 팔을 벌려 액와의 중앙부분에 체온계를 삽입하는 데 소요되는 시간을 재었다.
- (2) 측정기간 : 삽입 후부터 최고온도에 도달하였음을 알리는 신호음이 날 때까지 소요되는 시간을 재었다.
- (3) 정리기간 : 액와에서 체온계를 제거한 다음 팔을 소매에 가지런히 하여 넣어 면옷을 여미고 면포를 단정히 쌀 때까지 소요되는 시간을 재었다.

3) 직장체온

- (1) 준비기간 : 면포를 푼 다음 대상자를 왼쪽으로 돌려 눕힌 후 기저귀를 옆으로 잡아 당겨 항문이 노출되게 한다. 유리체온계의 수은주를 항문에서 2cm 안으로 삽입한 다음 움직이지 않도록 한 손으로 대상자의 몸을 잡고 다른 손으로 체온계를 잡는 데에 소요되는 시간을 재었다.
- (2) 측정기간 : 항문에 삽입된 체온계의 수은주가 더 이상 올라가지 않을 때까지 소요되는 시간을 재었다.
- (3) 정리기간 : 항문에서 체온계를 제거한 다음 기저귀와 풀어놓은 면옷을 여미고 면포를 단정히 쌀 다음 양와위를 취하는 데 소요되는 시간을 재었다. 이때 체온계 삽입으로 인한 자극으로 배변을 한 경우에는 기저귀 교환시간도 포함시켜 측정하였다.

3. 자료분석

수집된 자료는 전산처리하여 SAS를 이용하여 다음과 같이 분석하였다. 일반적 특성 및 부위별 체온과 부위별 간호시간은 실수와 백분을 및 평균과 표준편차를 구하였고 직장체온을 기준으로 한 부위별 체온과 부위별 간호시간의 차이는 paired t-test를 하였다. 각 부위별 상관성을 알기위해 Pearson 상관계수를 구하였고 액와와 고막체온의 발열감별의 타당도를 보고자 37.6℃를 기준으로 발열, 비발열군으로 분류한 다음 민감도, 특이도,

양성예측도 및 음성예측도를 구하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

Table 1. General characteristics of the subjects

Characteristics		No	%
Sex	Male	75	58.1
	Female	54	41.9
Postnatal age(hr)	10.0- 24	45	34.9
	24.1- 48	47	36.4
	48.1- 72	18	14.0
	72.1-120	19	14.7
Birth weight(gm)	2,500-3,000	29	22.5
	3,001-3,500	49	38.0
	3,501 이상	51	39.5
Delivery method	NSD	28	21.7
	C-sec	101	78.3
Gestation(wk)	38.0-39.0	38	29.5
	39.1-40.0	36	27.9
	40.1-42.2	55	42.6
Apgar score	8	3	2.3
	9	104	80.6
	10	22	17.1
Total		129	100.0

NSD : Normal spontaneous vaginal delivery, C-sec : Caesarean section

성별은 남녀 각각 58.1%, 41.9%였으며, 생후 10-24시간의 신생아가 34.9%, 24, 1-48시간이 36.4%, 48.1-72시간과 72.1-120시간이 경과한 신생아가 각각 14%, 14.7%였다. 출생시 체중은 2,500-3,000gm 이 22.5%, 3,001-3,500gm 은 38%, 3,501gm 이상은 39.5%로 이들의 출생시 평균체중은 3,333gm이었다. 분만형태는 제왕절개술이 78.3%로 정상 질분만 21.7%의 비해 높았으며, 채태기간은 38-39주가 29.5%, 39.1-40주가 27.9%, 40.1-42.2주가 42.6%로 평균은 39.6주였다. 분만 5분 후 Apgar 점수는 8점이 2.3%, 9점 80.6%, 10점 17.1%로 평균은 9.1점이었다.

2. 부위별 체온

부위별 평균체온은 직장체온의 $37.19 \pm 0.39^\circ\text{C}$ 에 비하여 액와체온이 $36.85 \pm 0.50^\circ\text{C}$ 로 매우 유의하게 낮았으며($P=0.0001$), 또한 고막체온도 $37.12 \pm 0.41^\circ\text{C}$ 로 유의하게 낮았으나($P=0.0005$), 그 차는 0.07°C 에 불과하였다(표 2).

<Table 2> Means of rectal, axillary and tympanic temperatures

Temp(°C)	Mean(SD)	Range
Rectal	37.19(0.39)	36.30-38.30
Axillary	36.85(0.50)	36.30-38.20
Tympanic	37.12(0.41)	36.00-38.40

3. 부위별 간호시간

부위별 평균 간호시간은 직장체온 측정시의 105.62초에 비해 액와체온 측정시는 159.49초로서 매우 유의하게 길었으며($P=0.0001$), 고막체온 측정시는 11.07초로서 매우 유의하게 짧았다($P=0.0001$)(표 3).

<Table 3> Nursing time for measuring rectal, axillary and tympanic temperatures

Site	Mean(SD)	Range
Rectal(sec)	105.62(33.54)	43.00-222.00
Axillary(sec)	159.49(56.27)	58.00-435.00
Tympanic(sec)	11.07(3.12)	5.00-18.00

4. 각 부위별 체온의 상관성

고막 및 액와체온과 직장체온과의 상관계수는 0.85 및 0.78으로 매우 유의한 상관이 있었으며($P=0.0001$), 고막체온과 액와체온사이에도 매우 유의한 상관이 있었다($r=0.76, P=0.0001$)(표 4).

5. 발열감별의 타당도

직장체온 37.6°C 를 기준으로 발열군과 비발열군으로 나누어 발열감별의 타당도를 본 결과(표 5) 고막체온은 민감도가 0.87, 특이도가 0.90, 양성예측도 0.72, 음성예측도 0.96으로 타당도가 높았으며, 액와체온의 경우는 특이도, 양성예측도, 음성예측도가 모두 높았으나 민감도가 0.40으로 낮아 타당도를 인정할 수 없었다. 직장체온에서 37.6°C 이상 발열군으로 분류된 대상자 중 60%가 액와체온 측정에서는 비발열군으로 분류되었다.

<Table 4> Matrix of Pearson correlation coefficients among rectal, axillary and tympanic temperatures

	RT	AT	TT
RT	1.0000	.7750 (0.0001)	.8464 (0.0001)
AT		1.0000	.7572 (0.0001)
TT			1.0000

RT : Rectal temperature
 AT : Axillary temperature
 TT : Tympanic temperature
 () : P value

Table 5. Validity of axillary and tympanic temperatures to predict fever as compared with rectal temperature

		RT(°C)			Sensitivity	Specificity	PPV	NPV
		≥37.6	<37.6	Total				
AT(°C)	≥37.6	12	0	12	0.40	1.00	1.00	0.85
	<37.6	18	99	117				
TT(°C)	≥37.6	26	10	36	0.87	0.90	0.72	0.96
	<37.6	4	89	93				
Total		30	99	129				

PPV : Positive predictive value, NPV : Negative predictive value

IV. 논 의

이상적인 체온 측정은 그 방법이 쉽고 빠르며 편리하여 측정자나 대상자에게 부작용이 없어야 하며, 또한 신체 주요장기의 평균체온인 중심체온을 정확히 반영하는 것이어야 한다(Barber & Kilmon, 1989; Alexander & Kelly, 1991; 이원화와 정승필, 1995).

폐동맥에서 정맥혈과 혼합된 혈액의 온도가 중심체온을 가장 정확히 나타내므로 부위별 체온을 비교할 때에 "gold standard"로 인정되고 있으나, 이 부위는 침습적 방법을 통하여 체온측정이 가능하므로 측정에 제한점이 있다(Shanks et al., 1984; Shiraki et al., 1986). Shinozaki 등(1988)은 심장수술 환자의 고막온도와 폐동맥 온도간의 상관관계수는 0.98로 상관관계가 매우 높음을 보고한 바 있다.

임상실무에서 신생아를 대상으로 중심체온을 측정할 수 있는 부위로는 직장, 액와, 고막이 추천되고 있다. 신생아의 체온측정부위로는 직장이 중심체온을 반영하는 정확한 지표로 가장 흔히 이용되어왔으나, 체온측정시 직장의 자극으로 배변을 유발시켜 체내의 수분과 열량 손실을 야기시키고 직장천공의 위험성이 제기되고 있으며 측정에 2분-5분의 시간이 소요된다(Eoff & Joyce, 1981; Schiffman, 1982; 정현숙 등, 1989; 최명애 등, 1991; 서예원, 1992; Kozier et al., 1995; 김명자 등, 1997).

온도와 습도 및 기류속도가 일정하게 유지되는 신생아실에서 신생아는 체구가 작아 액와부위가 체간부위에 근접되어 있고 혈관이 피부표면 가까이 위치해 있어 액와체온은 중심체온을 반영할 수 있는 것으로 제시되고 있으나 측정에는 5-11분이 소요되어 사용이 제한되어 있다(Eoff et al., 1974; Korones, 1986; 황선주, 1985; Rowell, 1986; 최명애 등, 1991; 서예원, 1992; Kozier et al., 1995; 김명자 등, 1997).

고막은 해부학적으로 신체의 체온조절중추인 시상하부와 근접되어 있으며 혈관을 공유하고 있어 중심체온을 정확히 반영할 수 있고 외부로부터

다소 보호된 곳에 위치하고 있으며 건조하기 때문에 환경의 영향을 거의 받지 않는다. 또한 구강이나 점막의 접근을 통해 일어날 수 있는 세균이나 오염의 전파를 예방할 수 있고 측정 소요시간도 수 초 이내이다(Clemente, 1985; Muma et al., 1991; Kozier et al., 1995). 그러나 고막체온은 고막체온계가 최근에 개발되어 아직 일반화되어 있지 않은 상태이므로 신생아실에서는 직장체온의 위험성과 불편함을 알면서도 간호시간이 단축된다는 이유로 체온측정시 액와보다 직장부위를 선호하고 있다. 이러한 사실에서 볼 때 임상에서 간호사들의 직접간호영역의 업무인 체온측정에 적합한 부위와 신뢰로운 체온측정방법을 구명하는 것은 매우 중요하다.

본 연구에서 고막체온은 직장체온보다 평균 0.07℃ 낮은 것으로 나타나 통계적으로는 유의한 차이가 있었으나, 실제로 정상 신생아에서 0.07℃의 차이는 임상에서 어떤 처치를 결정하는데 어떤 영향도 주지않는 차이라고 본다. 또한 체온측정시 소수 둘째자리까지는 측정되지도 않으므로 실제 고막체온은 직장체온과 거의 일치한다고 볼 수 있다. 또한 직장체온과 고막체온의 상관관계수는 0.85로 나타나 3세 미만의 발열환아의 고막체온과 직장체온의 상관관계가 0.87이라고 보고한 이원화와 정승필(1995)의 결과보다는 다소 낮았으나, 상관관계수가 0.77이었다고 보고한 Rhoads와 Grandner(1990)의 결과보다는 높았다.

Kenney 등(1990)의 기준을 적용하여 직장체온 37.6℃를 기준으로 발열군과 비발열군으로 구별한 다음 Beach와 McCormick(1991)이 제시한 공식에 의해 고막체온의 발열감별타당도를 알아본 결과, 고막체온은 민감도가 0.87, 특이도가 0.90, 양성예측도와 음성예측도가 각각 0.72와 .096으로 발열감별 타당도가 높게 나타나 고막체온측정을 직장체온측정으로 대신할 수 있을 것으로 사료되었다.

한편, 액와체온은 직장체온보다 평균 0.34℃가 더 낮게 측정되었고 액와체온과 직장체온간의 상관관계수는 0.76으로 그리 낮지는 않았으나 액와체온은 직장체온에 대한 민감도가 0.40으로 낮아 발

열 감별 타당도가 낮은 것으로 볼 수 있었다. 따라서 직장체온을 대신하여 액와체온을 측정하기는 어렵다고 본다.

체온측정시 소요시간에 관해 보고된 국내의 연구들은 체온계 삽입후 최고온도 도달에 걸리는 시간을 주로 보고하여 왔다(윤정숙, 1974; 이은옥, 1982; 황선주, 1985; 이인숙, 1986; 배정일, 1989; 서예원, 1992). 그러나 간호사가 체온측정에 소요되는 시간을 측정할 때에는 체온계 삽입후 최고 온도 도달 시간도 중요하지만 기구나 환자 준비 등으로 체온측정전·후에 소요되는 시간도 고려되어야 한다고 본다. Barber와 Kilmon(1989), Rogers 등(1991)은 체온측정에 소요되는 총소요 시간을 체온측정시의 간호시간이라고 규정한 바 있다. 따라서 본 연구에서는 대상자의 체온측정을 위해 간호사가 소비한 총 소요시간을 간호시간으로 산정하였다. 체온측정에 소요한 총 시간을 보면, 고막체온을 측정하는 경우는 유리수은체온계로 직장체온을 측정할 때 보다 94.55초가, 전자체온계로 액와체온을 측정했을 때 보다 148.42초가 덜 소요되는 것으로 나타났다. 이는 소아과 환아에게 고막체온을 측정했을 때가 전자체온계로 직장체온을 측정했을 때 보다 38.00초, 액와체온을 측정했을 때 보다 29.90초가 더 단축되었다는 Rogers 등(1991)의 보고보다 더 많은 시간이 절약된 것으로 나타났다. 그러나 고막체온 측정시 수은체온계로 직장과 구강체온을 측정할 때보다 평균 3.5분 이상의 시간이 절약되었다는 Barber와 Kilman(1989)의 결과보다는 시간이 덜 절약되었다. 본 연구에서 129명의 신생아중 10명이 직장체온측정 과정 중 배변을 하여 체온측정시 더 많은 간호시간을 소요하였다. 또한 직장체온시는 신생아의 옷을 벗기고 면포를 풀게되며 경우에 따라서는 배변으로 인한 기저귀 교환까지 해야하므로 체온조절기능이 미숙한 신생아에게 직장체온을 측정하는데에는 문제가 있다고 본다.

따라서 고막체온계 구입에 일정비용이 소요되는 하나 고막체온 측정으로 체온측정시 소요되는 간호인력을 절약할 수 있으며, 대상자나 측정

자 모두에게 불편감을 줄여주므로 간호업무의 효율성을 높일 수 있다고 본다.

향후 체온측정에 소요되는 간호인력의 원가산정과 고막체온 측정원가 산정등의 연구도 고막체온계가 체온측정에 비용효과적인지를 구명하는 연구가 필요하다고 보며, 미숙아와 소아 및 성인을 대상으로 한 반복연구도 제언하는 바이다.

V. 결론 및 제언

1997년 3월 24일 부터 4월 2일까지 가톨릭대학교 부속 강남성모병원 신생아실에 입원한 정상신생아 중 본 연구의 선정기준에 맞는 129명을 대상으로 직장, 액와, 고막체온과 측정 소요시간을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 부위별 평균체온은 직장의 $37.19 \pm 0.39^{\circ}\text{C}$ 에 비하여 액와체온이 $36.85 \pm 0.50^{\circ}\text{C}$ 로 매우 유의하게 낮았으며, 또한 고막체온도 $37.12 \pm 0.41^{\circ}\text{C}$ 로 낮았으나 그 차는 0.07°C 에 불과하였다.
2. 부위별 평균 간호시간은 직장체온 측정시의 105.62초에 비하여 액와체온 측정시는 159.49초로서 매우 유의하게 길었으며, 고막체온 측정시는 11.07초로서 매우 유의하게 짧았다.
3. 고막체온 및 액와체온은 직장체온과 매우 유의한 상관($r=0.85$, $r=0.78$)이 있었으며, 고막체온과 액와체온사이에도 유의한 상관($r=0.76$)이 있었다.
4. 직장체온을 기준으로 본 발열 감별의 타당도는 고막체온의 경우 민감도가 0.87, 특이도는 0.90, 양성예측도, 음성예측도는 각각 0.72, 0.96으로 높았으며, 액와체온은 민감도가 0.40, 특이도는 1.00, 양성예측도 1.00, 음성예측도 0.85로 타당도가 낮았다.

이상의 결과로 고막체온은 직장체온과 거의 차이가 없는 것으로 측정되었을 뿐 아니라 발열 감별 타당도도 높았고, 전통적인 체온측정 방법들에 비해 체온측정시 간호시간을 절약함으로써 간호업무의 효율성을 높일 수 있는 방법으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 김소인, 박효미(1996). 일 종합병원 일반간호사의 업무분석. 대한간호, 35(5), 110-119.
- 김명자, 김금순, 김종임, 김정순, 박형숙, 송경애(1997). 기본간호학. 서울: 현문사.
- 배정일(1989). 신생아의 부위별 체온측정 비교. 석사학위논문, 경북대학교 대학원.
- 서예원(1992). 신생아의 액와 및 직장의 적정체온과 적정 측정시간의 비교연구. 석사학위논문. 연세대학교 대학원.
- 이원화, 정승필(1995). 소아의 발열환자 감별을 위한 적외선 고막체온계의 타당도. 가정의학회지, 16(8), 531-536.
- 이은옥, 김종임(1982). 측정부위별 피부체온의 심부체온과의 비교연구. 인간과학, 6(11), 27-34.
- 이인숙(1986). 수술전·후 체온측정 소요시간 및 체온의 차이. 가톨릭대학 의학부 논문집, 39(3), 979-986.
- 윤정숙(1974). 각종 체온계의 구강체온측정에 관한 실험적 비교연구. 대한간호학회지, 4, 93-103.
- 정현숙, 홍근표, 임난형, 강형숙, 오세영(1989). 기본간호학. 서울: 수문사.
- 최명애, 황애란, 김희승(1991). 간호임상생리학. 서울 대한간호협회출판부.
- 황선주(1985). 신생아의 직장체온과 액와체온에 대한 연구. 석사학위논문, 부산대학교 대학원.
- Alexander D, Kelly B.(1991). Responses of children, parents and nurse to tympanic thermometry in the pediatrics office. Clin Pediatr(suppl), 53-56.
- Barber N, Kilmon CA.(1989). Reactions to tympanic temperature measurement in an ambulatory setting. Pediatr Nurs, 15, 477-481.
- Beach PS, McCormick DP.(1991). Clinical applications of ear thermometry. Clin Pediatr(suppl), 3-4.
- Boyd LT, Shurett PH, Coburn C.(1981). Heat and heat related illness. Am J Nurs 10, 1298-1302.
- Clemente CD. Organs of the Special Senses. In : Gray H, editor(30th).(1985) Anatomy of the Human Body. Philadelphia : Lea & Febiger, 1312-1344.
- Eoff MJF, Meier RS, Miller C.(1974). Temperature measurement in infants. Nurs Res, 23(6), 457-460.
- Eoff MJF, Joyce B.(1981). Temperature measurements in children. Am J Nurs, 81, 1010-1011
- Hancock LA.(1987). FirstTEMP®. J Ped Health Care, 1(3), 163-164.
- Hunter LP.(1991). Measurement of axillary temperatures in neonates. Western J Nurs Res, 13(30), 324-335.
- Kenney RD, Fortenberry JD, Surratt BM, Tomas WJ.(1990). Evaluation of an infrared tympanic membrane thermometer in pediatric patients. Pediatrics, 85(5), 854-858.
- Korones SB.(1986). High-risk Newborn Infants : The basic for Intensive Nursing Care. St. Louis : CV Mosby Co.
- Kozier B, Erb G, Blais K, Wilkinson JM.(1995). Fundamentals of Nursing. Redwood City : Addison-Wesley Co.
- Ladewig PW, London ML, Olds SB.(1988). Essentials of Maternal Newborn Nursing. California : Addison-Wesley.
- Muma BK, Treloar DJ, Wurmlinger K, Peterson E, Vitae A.(1991). Comparison of rectal, axillary and tympanic membrane temperatures in infants and young children. Ann Emerg Med, 20, 64-67.
- Rhoads FA, Grandner J.(1990). Assessment of an aural infrared sensor for body temperature measurement in children. Clin

Pediatr, 29, 112-115.

Rogers J, Curley M, Driscoll J, Kerrigan T, LeBlanc G, Libman M, McCarty K. (1991). Evaluation of tympanic membrane thermometer for use with pediatric patients. Pediatr Nurs, 17(4), 376-378.

Rowell LB.(1986). Human circulation-regulation during physical stress. New York. : Oxford Univ Press.

Schiffman RF.(1982). Temperature monitoring in the neonate. A comparison of axillary and rectal temperature. Nurs Res, 31, 5.

Shanks CA, Wade LD, Meyer R, Wilkinson CJ.(1984). Changes of body temperature and heat in cardiac surgical patients. Anaesth Intensive Care 13, 12-17.

Shinozaki T, Deane R, Perkins FM.(1988). Infrared tympanic thermometer : Evaluation of a new clinical thermometer. Crit Care Med. 16, 148-150.

Shiraki K, Konda N, Sagawa S.(1986). Esophageal and tympanic temperature responses to core blood temperature changes during hyperthermia. J Appl Physiol. 61, 98-102.

Abstract

Comparison of Rectal Temperature with Axillary and Tympanic Temperature

Hwang, Jin-Soon* · Sohng, Kyeong Yae**

Body temperature should be measured accurately to assess neonate's condition for proper care. Temperatures measured in rectal, axillary and tympanic site were compared in 129 normal neonates to find out proper nursing time for measuring temperature and the validity of fever detection.

The results were as follows :

1. Mean temperatures of axillary and tympanic site(36.85°C, 37.12°C) were significantly lower than those of rectal site(37.19°C).
2. Mean nursing time for measuring body temperature was significantly higher and lower in axillary and tympanic temperatures(159.49 seconds, 11.07 seconds) than in rectal temperature(105.62 seconds).
3. Tympanic and axillary temperatures were significantly correlated with rectal temperature($r=0.85$, $r=0.78$) and the significant correlation was demonstrated between tympanic and axillary temperatures($r=0.76$).
4. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values were 0.87, 0.90, 0.72, 0.96 for detecting fever respectively.

The above findings indicated that the tympanic thermometer offers a useful alternative to conventional methods.

Key concept : neonate, rectal temperature, tympanic temperature, axillary temperature

* Catholic University Kangnam St, Mary's Hospital

** College of Nursing, Catholic University