

체온측정방법의 정확도와 간호시간 및 발열감별 타당도 비교*

송경애** · 강성실** · 황진순*** · 김명자**

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

체온은 인간의 건강상태를 파악하는 중요한 척도이며(Nichols & Kucha, 1972), 진단과 치료에 중요한 부분을 차지하고, 질병의 정도를 반영하는 민감하고 신뢰할 만한 지표로 널리 사용되고 있다(이와 김, 1982).

체온측정은 간호업무 중 비중이 큰 직접간호영역이고 많은 인력을 요구하며(Kozier, Erb, Blais, & Wilkison, 1995 ; 김과 박, 1996 ; 김 등, 1997) 특히 보호자가 없는 간호단위인 신생아실은 직접간호에 소요되는 시간이 높게 나타나고 있어(한, 박, 연과 양, 1991) 체온조절상태에 대한 간호사정과 활동을 수행하기 위해서는 정확한 측정 뿐 아니라 신속한 측정방법도 효율성의 면에서 중요하다.

특히 신생아는 체표면적에 대한 체중의 비율이 성인에 비해 3배 크고, 피부, 피하 지방층 및 근육층이 얇아 열의 이동률이 빠를 뿐만 아니라 체온조절중추의 예민도가 떨어져 있기 때문에 신생아의 체온을 정확하게 측정하는 것은 매우 중요하

다(Boyd, Shurett, & Coburn, 1981 ; Hunter, 1991 ; Ladewig, London, & Olds, 1988 ; 서, 1992 ; 최, 황과 김, 1991).

신생아 체온측정시는 직장체온이 가장 흔히 이용되는 방법이지만 직장을 자극하여 배변을 유발하므로 체온측정시간이 지연되거나 직장천공이 유발될 가능성이 있으며, 액와체온은 직장체온보다 부정확하고 측정시간이 많이 소요된다는 신생아실 간호사들의 편견으로 잘 활용되지 않고 있다(서, 1992).

적외선을 이용한 고막체온계가 개발된 이래 측정시간이 짧고 불편감을 주지 않으며, 취급이 간편한 점 등 여러 장점들로 인해 구미각국에서는 그 사용이 증가하고 있다(Alexander & Kelly, 1991 ; Barber & Kilmon, 1989 ; Hancock, 1987). 그러나 국내에서는 고막체온계가 아직 도입초기단계에 있고 전통적인 체온측정기구에 비해 가격이 비싸 사용이 일반화되지는 않고 있으나 일부 병원이나 부서에서 제한적으로 사용되고 있으며, 신생아, 아동, 성인을 대상으로 고막체온계의 정확도 및 신뢰도에 관한 몇 편의 연구가 최근에 보고된 바 있다(이와 정, 1995 ; 정과 유, 1997 ; 황과 송, 1997).

* 본 연구는 1997년도 기본간호학회 연구비를 지원받았음

** 가톨릭대학교 간호대학

*** 가톨릭대학교 의과대학 부속 강남성모병원

한편, 체온에 대한 연구가 많이 시행된 외국의 경우를 보면, 신생아의 체온연구에서는 모두 보육기(incubator)를 사용하여 내부온도와 습도가 적절히 조절된 상태에서 실험이 행하여 졌으며, 정상신생아와 보육기안의 미숙아의 체온을 비교한 연구에서 보면, 정상신생아의 체온변화의 범위가 더 크게 나타났다(Mayfield, Bhatia, & Nakamura, 1984). 그러나, 최근의 국내 체온연구들(배, 1989; 서, 1992; 황, 1985; 황, 1997; 황과 송, 1997)은 정상신생아를 대상으로 하였기 때문에 내부온도와 습도가 적절히 조절된 상태의 보육기안의 미숙아를 대상으로 연구하는 것은 체온측정의 정확성에서 큰 의의가 있다고 본다.

따라서, 본연구는 보다 신속하고 신뢰성 있는 체온측정방법의 규명과 특히 고막체온계의 임상활용가능성을 알아보기 위한 목적으로 시도하였으며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 보육기안의 미숙아를 대상으로 고막, 액와, 직장 부위의 체온을 측정하여 부위별 측정방법의 정확도를 비교분석한다.
- 2) 보육기안의 미숙아를 대상으로 고막, 액와, 직장 부위의 체온을 측정하여 부위별 측정방법의 간호소요시간을 비교분석한다.
- 3) 각 체온측정방법에 소요되는 총 간호시간을 준비시간, 측정시간, 정리시간으로 나누어 비교 분석한다.
- 4) 측정부위별 체온의 상관성을 분석한다.
- 5) 액와체온과 고막체온이 발열상태를 타당성 있게 감별하는지 분석한다.

II. 문헌 고찰

인간은 항온동물로서 환경 온도가 13~66℃로 변화하더라도 37℃로 심부체온을 일정하게 유지할 수 있다. 생존 가능한 체온의 범위는 30~44℃이지만 세포의 생존과 기능 유지에 필수적인 화학반응은 37℃전후에서 가장 활발하기 때문에 37℃의 심부 체온을 유지한다는 것은 최적의 건강 상태를 유지하는데 필수적이며(강, 1983) 열생산과 열방출로 이루어지는 열균형과 항상성 유지와는

밀접한 관계가 있다(이, 1986). 이와같이 몸에 유지되는 열의 정도인 체온은 인간의 건강 상태를 파악하는 중요한 척도이며(Nichols & Kucha, 1972), 진단과 치료에 중요한 부분을 차지하고, 질병의 정도를 반영하는 민감하고 신뢰할 만한 지표로 널리 사용되고 있다(이와 김, 1982).

특히, 신생아는 갑자기 변한 자궁밖의 생활, 즉, 외기온도에 적응하기 위하여 적극적인 생리적 조절을 해야한다(배, 1989). 그러나, 신생아는 체표면적대 체중의 비가 성인에 비해 3배가 크고, 절연체 역할을 할 수 있는 피부, 피하 지방층 및 근육층이 얇아 피부에서 환경으로 열의 이동이 빠르며 또한 떨림을 효율적으로 할 수 없을 뿐만 아니라 체온조절중추의 예민도가 떨어져 있어 저체온증이나 고체온증에 빠질 위험도가 높다(서, 1992; 최 등 1991; Hunter, 1991).

이와같이 신생아들은 예기치 않은 체온변화의 위험에 처해 있고 저체온에 빠지거나 발열을 일으키기도 한다. 발열이란 체온 조절 중추 기준점의 상승으로 인해 체온이 정상범위보다 높아지는 경우를 말하며 미열(37.5~38.2℃), 중정도의 열(38.2~40.0℃), 고열(40℃이상)로 분류되고 발열의 감별은 세균성 감염 등의 질환을 진단하기 위하여 매우 중요하다(Erickson & Yount, 1991).

Beach와 McCormick(1991)는 발열여부에 대한 민감도, 특이도 등을 계산하는 공식을 정의하였고, 직장체온 37.6℃를 기준으로 하여 발열군과 비발열군으로 구별하여 아래의 공식을 적용하면 발열감별타당도를 구할 수 있다(황과 송, 1997).

$$\text{민감도} = \frac{\text{진성 발열}}{\text{진성 발열} + \text{가성 비발열}}$$

$$\text{특이도} = \frac{\text{진성 비발열}}{\text{진성 비발열} + \text{가성 발열}}$$

$$\text{양성 예측도} = \frac{\text{진성 발열}}{\text{진성 발열} + \text{가성 발열}}$$

$$\text{음성 예측도} = \frac{\text{진성 비발열}}{\text{진성 비발열} + \text{가성 비발열}}$$

이 공식을 적용하여 각 체온측정기구의 발열감별타당도를 알아보는 것은 보다 정확하고 신속하게 발열 상태에 대응할 수 있는 체온측정방법을 알 수 있게 해준다.

간호사의 활동중에서 환자중심의 간호가 전체 업무 중 75%를 차지하고, 그 중 직접간호가 36%를 차지하고 있으며(박, 1975) 체온측정은 간호업무 중 직접간호영역에 속하며 많은 시간을 요구한다(김과 박, 1996; 김 등, 1997; Kozier et al, 1995). 여러 연구들(홍과 이, 1975; 이, 1986)에서도, 업무 부담이 많은 임상 간호사들이 긴 시간을 체온측정에 소요하는 것은 문제점이라고 하였다. 특히, 한 등(1991)은 특수병동의 하나인 신생아실은 신체적 요구충족이 보호자 없이 간호사에 의해 이루어지므로 직접간호에 소요되는 시간이 더 높게 나타난다고 지적하였다.

과도기적인 적응의 거의 대부분을 타인의 보호에 의지하게 되는 신생아가 스스로 새로운 환경의 온도에 적절히 적응해 갈 수 있는 능력의 범위는 성인에 비해 극히 한정적이라 할 수 있다(Scopes, 1981). 그러므로 신생아에게 있어서 정확한 체온측정은 생후 처음 노출되는 환경에 대한 신생아의 체온 조절상태를 제일 먼저 파악하게 해주고 정상 체온범위에서 이탈됐을 경우 즉시 보다 빠르게 고도의 간호사정과 활동이 수행될 수 있도록 한다(Eoff, Meier, & Miller, 1974; Korones, 1986; Kozier et al, 1995; Ladewig et al, 1988). 따라서, 체온측정시간의 단축과 정확한 측정의 중요성이 대두된다.

한편, 체온에 대한 연구가 많이 시행된 외국의 경우를 보면, 신생아의 체온연구에서는 대부분이 보육기(incubator)를 사용하여 내부온도와 습도가 적절히 조절된 상태에서 실험이 행하여졌다(황, 1985). 그러므로, 보육기의 신생아를 대상으로 하는 체온연구는 그 정확성에서 큰 의의가 있다고 하겠다.

체온 측정부위별 체온측정방법에 대해 알아보면 다음과 같다.

구강의 설하온도 측정은 부위가 말초이기는 하나 심부체온을 측정할 수 있는 실제적인 방법이

다. 혀 아래의 후설하부위(posterior sublingual pocket)는 내경동맥의 분지와 멀지 않으며 외경동맥의 분지로부터 혈액공급을 받고 있다. 구강내 온도를 변화시키는 외적 요인을 통제하기 위해 주의를 기울여야 하는 점은 있지만 이 부위는 성인 대상자의 체온측정시에 주로 측정하게 되는 부위이다(Erickson & Yount, 1991). 그러나 신생아의 경우, 구강에서의 체온측정은 수은 질식의 위험을 초래할 수 있고 신생아의 협조를 구하기 어렵기 때문에 흔히 시행이 불가능하다(서, 1992; 최 등 1991).

직장체온은 가장 믿을만한 심부체온 측정부위로(Scopes, 1981), 측정시간 또한 짧게 소요되어 신생아 체온측정 부위로 가장 흔히 사용되어 왔다. 그러나 직장체온 측정으로 인한 여러가지 위험발생 가능성 또한 간과할 수 없다. 신생아의 대장은 항문의 3cm의 깊이에서 앞쪽에서 뒤쪽으로 급격한 각도의 변화가 있기 때문에 체온측정으로 인한 직장천공의 위험이 있다. 비록 직장천공은 흔하게 일어나는 일은 아니지만 신생아 치명률의 가장 심각한 원인 중의 하나이며, 직장체온 측정으로 인한 직장의 불필요한 자극은 배변을 유발시켜 체내의 수분과 열량의 손실을 야기시킬 수 있으며, 반복되는 삼입으로 인해 교차감염을 초래할 위험이 있다고 하였다(배, 1989).

직장체온의 측정소요시간은 보통 2~4분으로 제시되고 있다. Haddock, Vincent, & Merrow (1986)는 2분에는 대상자의 87%가, 4분에는 모두가 적정직장체온에 도달한다고 하였으며, Eoff 등 (1974)은 직장체온 측정시간으로 3분을 권하였지만 명확한 수치로서 고정시킬 수는 없으며 많은 유동변수에 의해 달라질 수 있다고 하였다.

액와체온은 신생아의 경우 체구가 작아 액와부위가 체간부위에 가깝게 위치해 있고 피부가 사이에 혈관이 위치해 있어 심부체온과 근사한 체온이며 체온측정시 삼입의 불편이 적고 불필요한 움직임도 적게 하는 잇점이 있기 때문에 많은 연구자들이 이 방법을 권장하고 있다(Eoff et al, 1974; Kunnel, O'Brien, Munro, & Medoff-Cooper, 1988; Mayfield et al, 1984). 그러나, 신생아실

에 근무하는 대부분의 간호사들은 액와체온이 직장체온보다 부정확하고 측정시간이 많이 소요된다는 편견을 갖고 직장체온을 선호하는 경향이 있어 신생아실에서 액와체온 측정방법이 활용되고 있지 않는 실정이다(서, 1992; 황과 송; 1997). Eoff et al (1974)은 액와체온이 안정되는 시간은 5분이라 했고 Haddock et al (1986)은 대상자의 90%가 최고체온에 도달하는 적정시간은 5분 이내라고 했지만, 액와체온의 측정소요시간은 3분에서 10분까지 연구자들에 따라 매우 다양하다.

고막을 통한 체온측정은 건조한 공간에 일회용 탐침을 사용하여 무균적으로 시행함으로써 점막의 접촉을 통해 전염될 수 있는 균의 전파를 막을 수 있으며, 의사나 의료인력의 불편함이나 환자의 불쾌감과 당황함을 최소화할 수 있을 뿐 아니라 반복측정이 용이하다.

폐동맥에서 정맥혈과 혼합된 혈액의 온도가 가장 정확한 심부체온으로 인정되며, 체온을 비교할 때의 기준이지만 도관을 삽입함으로써만 측정이 가능하므로 제한점이 있다(Shanks, Wade, Meyer, & Wilkinson, 1984; Shiraki, Konda, & Sagawa, 1986). 이관 가까이에 있는 고막은 외경 동맥의 분지로부터 혈액공급을 받고 있어 동맥혈이 풍부한 부위로서 폐동맥과 비교될 수 있는 심부체온 부위로 간주된다.

체온측정에 이용되는 체온계로는 수은체온계, 전자체온계, 식도체온계, 적외선 탐침을 가진 고막체온계, liquid crystal skin strip 체온계 등이 있으며, 동맥관이나 방광내관을 모니터에 연결하여 체온을 측정하기도 한다(Stein, 1991).

1603년 갈릴레오에 의해 처음으로 고안되어 현재까지 널리 이용되고 있는 수은체온계는 구로된 하부에 열에 반응하여 팽창하는 수은이 채워져 있다. 액와 또는 구강체온용, 직장체온용으로 구분되어 있으며 가장 보편적으로 사용되는 체온계이다. 하지만, Purinton & Bishop(1969)은 수은체온계에 관한 과학적인 검사결과 많은 오차가 있다고 하였으며, 구강체온 측정시에는 씹거나 삼켜 수은이 흡인될 가능성이 있으며 직장 체온 측정시에는 부러져 직장에 남거나 직장 천공 및 복막염

을 유발할 가능성 등 문제점이 있다고 하였다.

보다 신속하고 정확하게 측정할 수 있는 체온계의 필요에 의해 개발된 전자체온계는 열에너지가 전압이나 전기저항을 반영하는 전기적 신호로 변화되어 표시됨으로써 체온을 측정하는 것이다(정과 유, 1997). 그러나, 김 등(1997)은 전자체온계가 최고 온도에 도달했을 때 신호음이 울리며 수자적으로 표시되어 쉽게 체온을 읽을 수 있는 장점이 있지만 수은체온계보다 덜 정확하며 대상자 사이의 감염 전파의 우려가 있다고 하였다.

한편, 1980년대 중반에 적외선을 이용한 고막체온계가 개발된 이래, 구미각국에서는 그 사용이 증가하고 있다(Alexander & Kelly, 1991; Barber & Kilmon, 1989; Hancock, 1987). 고막체온계는 다른 체온계에 비해 비교적 최근에 임상적으로 사용되고 있지만 측정이 용이하고, 측정시간이 짧아 비용 효과적이며, 고막 및 이도는 체온 조절 증추가 있는 시상하부와 동일한 동맥으로부터 혈액공급을 받고 있어 심부 온도 측정을 위한 가장 좋은 부위로 여겨질 뿐 아니라 호흡, 음식 섭취나 음료를 마시는 것, 흡연 등에 전혀 영향을 받지 않는 등과 같은 장점이 있다(정과 유, 1997). 그러나, 이러한 장점에도 불구하고 다음의 몇 가지에 의해 영향을 받을 수 있다.

첫째, 이도의 원위부 한쪽 끝은 대기에 노출되어 있어 대상자 머리 주변의 대기에 의해 영향을 받으며 둘째, 이와 같은 외부의 대기가 출입할 수 없도록 완전히 봉해진 상태에서 측정해야 하는 기술적인 문제가 있고 셋째, 외이도의 급만성 염증, 화농성 또는 혈액성 분비물 등의 귀의 상태가 혈류에 영향을 미치며(Pransky, 1991; Morley, Hewson, Thornton, & Cole, 1992) 넷째, 고체온 측정시 직장체온에 비해 비교적 낮게 나올 수 있으며 (Schmitt, 1991) 낮은 온도에서는 과대평가되고, 고온에서는 과소평가된다고 하였다(Romano et al, 1993).

환경온도, 신체부위, 운동, 스트레스 등과 같이 체온에 영향을 미치는 요인은 매우 다양하며, 혈액순환 정도에 따라 변화하므로 체온의 정확한 수치를 얻기 위하여는 신체의 중심온도를 충분히 반

영할 수 있는 부위에서 적절한 시간동안 측정하는 것이 중요하다. 3~5분 정도의 시간이 소요되는 수은체온계를 이용한 액와나 직장체온을 측정하는 것보다 순간적으로 체온을 측정할 수 있으며 방법이 쉽고 간단하여 손쉽게 체온을 잴 수 있는 고막체온계의 사용이 증가하고 있는 실정이지만 아직도 도입초기단계에 있고 전통적인 체온측정기구에 비해 가격이 비싸 사용이 일반화되지는 않고 있으며 그 타당도에 관한 연구발표도 최소인 실정이다(이와정, 1995; 황과 송, 1997).

신생아의 중심체온으로 널리 제시되고 있는 직장체온을 기준으로 고막, 액와, 직장의 부위별 체온과 부위별 간호시간 및 각 부위별 체온의 상관성을 알아보고, 액와체온과 고막체온이 발열상태를 타당성 있게 감별하는지를 알아봄으로써 경제적이고 신뢰성 있는 체온측정방법을 규명할 수 있을 것이며 특히, 일정한 내부온도를 유지하는 보육기의 미숙아를 대상으로 연구하는 것은 여러가지 체온 측정방법을 비교하는데 더 큰 신뢰성을 부여할 수 있겠다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 대 상

1997년 3월 24일부터 4월 2일까지 가톨릭대학교 부속 강남성모병원 신생아실 보육기(incubator)에 있는 미숙아 중 다음의 선정기준에 적합한 86명을 유의표집하여 연구대상으로 하였다.

- 1) 30~42주에 출생한 미숙아
- 2) 출생시 체중이 1,200 gm 이상인 미숙아
- 3) 출생후 24시간이상 경과한 미숙아
- 4) 항문부위에 기형이나 손상이 없는 미숙아
- 6) 생리적 황달로 광선요법을 받지 않고 있는 미숙아

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 전자식검정기(Electronic Calibrator Model 3000A-CL, Intelligent Medical System)를 이용하여 정확도를 검증하였다.

본 연구에 대해 병원간호부와 신생아실 담당 간호과장 및 신생아실 주간호사에게 연구목적을 설명하고 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 24~128℃, 습도 60~70%를 유지하고 있었고 대상자는 온도 32~36℃, 습도 60~80%를 유지하는 보육기 안에 있었다. 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 보육기를 열고 대상자의 머리를 옆으로 돌린 후 귀를 후하방으로 잡아당겨 고막을 향하도록 삽입하여 완전 밀착시키는 데 소요되는 시간을 재었다.

(2) 측정기간 : 삽입 후 scan button을 누른 후

“삐” 소리가 3번 울리고 화면에 “Done”과 체온 결과가 나타날 때까지 소요되는 시간을 재었다.

(3) 정리기간 : 측정부를 귀에서 빼낸 다음 파란색 release button을 누르고 1 회용 보호개를 버린 다음 측정부를 받침대에 놓고 대상자의 머리를 똑바로 돌려놓고 보육기를 닫는데 소요되는 시간을 재었다.

2) 액와체온

(1) 준비기간 : 보육기를 열고 대상자의 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 보육기를 닫는데 소요되는 시간을 재었다.

3) 직장체온

(1) 준비기간 : 보육기를 열고 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 다른손으로 체온계를 잡는 데에 소요되는 시간을 재었다.

(2) 측정시간 : 항문에 삽입된 체온계의 수은주가 더 이상 올라가지 않을 때까지 소요되는 시간을 재었다.

(3) 정리기간 : 항문에서 체온계를 제거한 다음 기저귀를 여미고 양와위를 취한 후 보육기를 닫는데 소요되는 시간을 재었다. 이때 체온계 삽입으로 인한 자극으로 배변을 한 경우에는 기저귀 교환시간도 포함시켜 측정하였다.

3. 자료 분석

수집된 자료는 전산처리하여 SAS를 이용하여 다음과 같이 분석하였다. 일반적 특성 및 부위별 체온과 부위별 간호시간은 실수와 백분율 및 평균

과 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 직장체온 37.6℃를 기준으로 발열, 비발열군으로 분류한 다음 민감도, 특이도, 양성예측도 및 음성예측도를 구하였다.

IV. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성을 보면, 성별은 남녀 각각 38.4%, 61.6 %였으며, 생후 5일 이하의 신생아가 22.1%, 5~10일과 11~15일이 각각 23.2%,

Table 1. General characteristics of the subjects

N=86(명)

Characteristics	No	%
Sex	Male	33 38.4
	Female	53 61.6
Postnatal age(day)	1- 5	19 22.1
	6-10	20 23.2
	11-15	24 28.0
	16-20	9 10.4
	≤21	14 16.3
Birth weight(gm)	1,200-1,500	19 22.1
	1,501-2,000	15 17.4
	2,001-2,500	20 23.3
	2,501-3,000	16 18.6
	≤3,001	16 18.6
Delivery method	NSD	10 11.6
	C-sec	76 88.4
Gestation(wk)	30.0-32.0	19 22.1
	32.1-36.0	29 33.7
	36.1-40.0	20 25.6
	40.1-42.0	16 18.6
Apgar score	1- 3	7 8.1
	4- 6	8 9.3
	7-10	71 82.6
Total	86	100.0

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

28.0%, 16~20일과 21일 이상이 경과한 신생아가 각각 10.4%, 16.3%였다. 출생시 체중은 1500gm 이하가 22.0%, 1,501~2,000gm이 17.4%, 2,001~2,500gm은 23.3%, 2,501~3,000gm은 18.6%, 3,001gm 이상은 18.6%로 이들의 출생시 평균체중은 2,353gm이었다. 분만형태는 제왕절개술이 88.4%로 정상 질분만 11.6%에 비해 높았으며, 재태 기간은 32주 이하가 22.1%, 32.1~36주가 33.7%, 36.1~40주가 25.6%, 40.1~42.0주가 18.6%로 평균은 35.4주였다. 분만 5분 후 Apgar 점수는 1~3점이 8.1%, 4~6점이 9.3%, 7~10점이 82.6%로 평균은 7.4점이었다(표 1).

2. 부위별 체온과 부위별 간호시간

부위별 평균체온은 고막체온이 37.27±0.37℃로 가장 높았고 직장체온이 37.03±0.46℃로 그 다음이었으며, 액와체온이 36.71±0.42℃로 가장 낮았다(표 2).

부위별 간호시간은 고막체온 측정시가 평균 17.70±4.47초로 가장 짧았고, 직장체온 측정시는 평균 83.33±19.07초였으며 액와체온이 가장 길어서 평균 171.65±67.82초의 시간을 소요하였다(표 2).

Table 2. Means of rectal, axillary and tympanic temperatures, and their nursing time N=86(명)

Site		Mean (SD)	Range
Rectal	Temp(℃)	37.03(0.46)	34.60-37.90
	Time(sec)	83.33(19.07)	53.00-143.00
Axillary	Temp(℃)	36.71(0.42)	35.30-37.70
	Time(sec)	171.65(67.82)	66.00-404.00
Tympanic	Temp(℃)	37.27(0.37)	36.10-38.20
	Time(sec)	17.70(4.47)	9.00-37.00

3. 직장체온과의 차이 및 직장체온 측정시간과의 차이

직장과 액와체온과의 평균치의 차이는 0.32℃, 직장과 고막체온은 -0.24℃였다. 직장체온을 기준으로 봤을 때 직장과 액와 체온의 차이 및 직장

과 고막체온의 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=.0001, p=.0001$)(표 3).

측정부위별 총소요시간의 평균치의 차이는 직장과 액와체온이 평균 -88.33초, 직장과 고막체온의 차이는 65.63초로, 직장체온 측정시간을 기준으로 했을 때 직장과 액와체온 측정시간의 차이 및 직장과 고막체온 측정시간의 차이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=.0001, p=.0001$)(표 3).

Table 3. Comparison between rectal, axillary and tympanic temperature N=86(명)

Variables	Mean(SD)	T	p
RT-AT	Temp(℃)	0.32(0.34)	8.54 .0001
	Time(sec)	-88.33(7.97)	-11.08 .0001
RT-TT	Temp(℃)	-0.24(0.34)	-6.63 .0001
	Time(sec)	65.63(2.13)	30.75 .0001

RT : Rectal temperature
AT : Axillary temperature
TT : Tympanic temperature

4. 부위별 간호시간의 차이

각 부위별 체온측정을 위한 준비시간은 직장이 16.43초, 액와가 6.97초, 고막이 9.40초이었고 체온이 측정되는데 소요되는 측정기간은 직장이 62.59초, 액와가 160.42초, 고막이 3.88초이었으며, 체온계를 제거한 후 정리하는데 소요되는 정리시간은 직장이 4.28초, 액와가 4.27초, 고막이 4.40초이었다. 준비시간이 가장 긴 부위는 직장이었으며, 측정시간이 가장 긴 부위는 액와이었다(표 4).

Table 4. Nursing time for measuring rectal, axillary and tympanic temperatures N=86(명)

	RT Mean(SD)	AT Mean(SD)	TT Mean(SD)
Preparing time	16.43(8.55)	6.97(2.37)	9.40(3.32)
Measuring time	62.59(18.91)	160.42(69.32)	3.88(1.10)
Post-measuring time	4.28(1.75)	4.27(1.49)	4.40(1.73)
Total	83.33(19.07)	171.65(67.82)	17.70(4.47)

RT : Rectal temperature
AT : Axillary temperature
TT : Tympanic temperature

5. 각 부위별 체온의 상관성

고막 및 액와체온과 직장체온과의 상관계수는 0.67 및 0.69로 유의한 정적 상관이 있었으며($p=0.0001$), 고막체온과 액와체온사이에도 매우 유의한 정적 상관이 있었다($r=0.74, p=0.0001$)(표 5).

Table 5. Matrix of Pearson correlation coefficients among rectal, axillary and tympanic temperatures N=86(명)

	RT	AT	TT
RT	1.0000	.6919 (0.0001)	.6738 (0.0001)
AT		1.0000	.7443 (0.0001)
TT			1.0000

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

6. 발열감별타당도

직장체온 37.6℃를 기준으로 발열군과 비발열군으로 나누어 발열감별타당도를 본 결과(표 6) 고막체온은 민감도가 1.00, 특이도가 0.80, 양성예

Table 6. Validity of axillary and tympanic temperatures to predict fever as compared with rectal temperature N=86(명)

	RT(℃)			Sensi- tivity	Speci- ficity	PPV	NPV
	≤37.6	<37.6	Total				
AT(℃)							
≤37.6	0	1	1	0.00	0.99	0.00	0.94
<37.6	5	80	85				
TT(℃)							
≤37.6	5	16	21	1.00	0.80	0.24	1.00
<37.6	0	65	65				
Total	5	81	86				

RT: Rectal temperature
 AT: Axillary temperature
 TT: Tympanic temperature
 PPV: Positive predictive value,
 NPV: Negative predictive value

측도 0.24, 음성예측도 1.00으로 타당도가 높았으나, 액와체온의 경우는 특이도와 음성예측도가 각각 0.99, 0.94로 높은 반면 민감도와 양성예측도는 측정할 수 없었다.

V. 논 의

이상적인 체온측정방법은 측정이 쉽고 빠르고 편리하며 측정자나 대상자에게 부작용이 없어야 하고 심부체온을 정확히 반영하는 것이어야 한다(이와 정, 1995; Alexander & Kelly, 1991; Barber & Kilmon, 1989).

임상실무에서 신생아를 대상으로 심부체온을 측정할 수 있는 부위로는 직장, 액와, 고막이 추천되고 있다. 신생아의 체온측정부위로는 직장이 심부체온을 반영하는 정확한 지표로 가장 흔히 이용되어 왔으나, 체온측정시 직장의 자극으로 배변을 유발시켜 체내의 수분과 열량 손실을 야기시키고 직장천공의 위험성이 제기되고 있으며 측정에 2분~4분의 시간이 소요된다(김 등, 1997; 최 등, 1991; Eoff & Joyce, 1981; Kozier et al, 1995).

신생아는 체구가 작아 액와부위가 체간부위에 근접되어 있고 혈관이 피부표면 가까이 위치해 있어 액와체온은 심부체온을 반영할 수 있는 것으로 제시되고 있으나 측정에는 3~10분이 소요되며, 직장체온을 선호하는 경향이 있어 잘 활용되지 않는 실정이다(김 등, 1997; 서, 1992; 최 등, 1991; 황, 1985; 황과 송, 1997; Eoff et al, 1974; Korones, 1986; Kozier et al, 1995).

고막은 해부학적으로 신체의 체온조절중추인 시상하부와 근접해 있으며 혈관을 공유하고 있어 심부체온을 정확히 반영할 수 있고 측정이 용이하고 빠르며, 측정시간이 짧아 비용 효과적일 뿐 아니라, 구강이나 점막의 접근을 통해 일어날 수 있는 세균이나 오염의 전파를 예방할 수 있는 등의 여러 장점이 있다 (Clemente, 1985; Kozier et al, 1995; Muma, Treloar, Wurmlinger, Peterson, & Vitae, 1991). 그러나 고막체온계는 최근에 개발되어 가격이 비싸며 도입초기단계에 있기 때문에 아직 일반화되어있지 않은 실정이다

(황, 1997; 황과 송, 1997). 이러한 사실에서 볼 때, 임상에서 간호사들의 직접간호영역인 체온측정에 적합한 부위와 신뢰할 수 있고 시간이 단축되는 체온측정방법을 규명하는 것은 매우 중요하다.

본 연구에서 고막체온은 직장체온보다 평균 0.24℃ 높은 것으로 나타나 통계적으로는 유의한 차이가 있었다. 이 결과는 정상신생아의 고막체온이 직장체온보다 0.07℃ 낮게 나타난 황과 송(1997)의 결과와는 차이가 있었는데, 이는 정상신생아의 경우, 고막체온 측정시에 대기온도에 의해 영향을 받기 때문이었던 것으로 사료된다. 서(1992)는 체온측정에 있어 0.24℃의 차이는 임상에서 실제로 어떤 처치를 결정하는데 큰 영향을 주지않는 차이라고 보았으며, 김 등(1997)도 하루동안 0.77~1℃ 내의 변화로는 질병을 의심할 수 없다고 하였다. 또한 직장체온과 고막체온의 상관계수는 0.67로 나타나 3세 미만의 발열환아의 고막체온과 직장체온의 상관관계가 0.87이라고 보고한 이와정(1995)의 결과와 정상신생아를 대상으로 한 연구에서 상관관계가 0.85라는 황(1997)의 보고보다는 다소 낮았으나 고막체온계의 정확성을 단언할 수 없다는 점과 유(1997)와는 반대가 되는 결과를 보였다. 그러나 본연구의 결과는, 내부온도와 습도가 적절히 조절된 상태인 보육기(incubator) 안의 미숙아를 대상으로 하였으므로 가장 통제가 잘된 환경이라고 볼 수 있기 때문에 신뢰할만한 결과라고 사료된다.

Kenney, Fortenberry, Surratt, Tomas(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 1.00, 특이도가 0.80, 양성예측도와 음성예측도가 각각 0.24와 1.00으로 나타났다. 본 결과는 정상신생아를 대상으로 한 황진순(1997)의 결과인 고막체온의 민감도가 0.87, 특이도가 1.00, 양성예측도와 음성예측도가 각각 1.00과 0.96와 비교해볼 때, 민감도와 음성예측도에서 더 높게 나타났고, 특이도와 양성예측도에서 더 낮게 나타났다. 또한 액와체온은 민감도가 0.00, 특이도가

0.99, 양성예측도와 음성예측도가 각각 0.00와 0.94인 것으로 나타났으며, 황진순(1997)의 결과인 액와체온의 민감도가 0.40, 특이도가 1.00, 양성예측도와 음성예측도가 각각 1.00과 1.00인 것과는 차이가 있었다.

본 연구결과에서 고막체온의 양성예측도가 0.24로 나타났으며 액와체온의 민감도와 양성예측도에서는 0.00이 나타났는데, 이는 실제로 발열이 있는 사례수가 적은 이유에서 비롯된 것으로 사료되며 이와 정(1995)도 비발열환자가 많은 경우 양성예측도가 다소 낮게 나온다고 하였다. 따라서, 발열군을 대상으로 한 추후 반복연구가 필요하다고 본다.

한편, 액와체온은 직장체온보다 평균 0.32℃가 더 낮게 측정되어 고막체온과 직장체온과의 차이보다 그 차이가 더 컸으며 액와체온과 직장체온간의 상관계수는 0.69로 고막체온과 비슷하게 나타났다. 그러나 정상신생아의 경우에 한해서 직장체온 대신 액와체온을 측정하는 것이 가능하다는 연구결과(서, 1992)가 있음에도 불구하고 신생아실에서는 액와체온 측정방법이 거의 활용되고 있지 않고 있다(황과 송, 1997). 따라서, 직장체온을 대체하는 체온측정방법으로 발열감별 타당도에서도 더 타당성 있게 나오고 직장체온과의 차이도 더 적은 고막체온측정방법이 좀더 적절하다고 사료된다.

또한, 체온측정시 소요시간에 관해 보고된 국내의 연구들은 체온계 삽입후 최고온도 도달에 걸리는 시간을 주로 보고하여 왔다(배, 1989; 서, 1992; 윤, 1974; 이, 1986; 황, 1985). 그러나 간호사가 체온측정에 소요되는 시간을 측정할 때에는 체온계 삽입후 최고온도 도달 시간도 중요하지만 기구나 환자 준비 등으로 체온측정전·후에 소요되는 시간도 고려되어야 한다고 본다(황과 송, 1997). Barber & Kilmon(1989). Rogers et al(1991)은 체온측정에 소요되는 총소요시간을 체온측정시의 간호시간이라고 규정한 바 있다. 따라서 본 연구에서는 대상자의 체온측정을 위해 간호사가 소비한 총 소요시간을 준비시간, 측정시간, 정리시간으로 나누어 측정하였다. 체온측정에 소

요한 시간을 부문별로 보면, 준비시간의 경우, 직장체온측정시간이 16.43초로 가장 길었고, 체온측정시간의 경우 액와체온이 160.42초로 가장 길었으며, 정리시간은 모든 경우에서 큰 차이가 없이 4초 정도 소요되었다. 총소요시간은 액와체온, 직장체온, 고막체온의 순으로 나타났으며, 액와체온에 비해 직장체온이 88.33초 짧았고 직장체온에 비해 고막체온이 65.63초 짧았으며, 그 시간의 차이는 통계적으로 유의한 수준이었다. 이는 소아과 환아에게 고막체온을 측정했을 때가 전자체온계로 직장체온을 측정했을 때 보다 38.00초, 액와체온을 측정했을 때 보다 29.90초가 더 단축되었다는 Rogers et al(1991)의 보고보다 더 많은 시간이 절약된 것이었다. 따라서 본 연구의 결과로부터 고막체온이 부문별 시간 및 총소요시간 모두에서 가장 시간을 절약할 수 있는 방법이라는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 정과 유(1997)는 수은체온계를 사용하는 경우 체온이 꾸준히 증가하는 양상을 보여 측정시간을 단축시킬 수 있는 지점을 찾을 수 없다고 하였고, 황과 송(1997)은 직장체온시는 신생아의 옷을 벗기고 면포를 풀게되며 경우에 따라서는 배변으로 인한 기저귀 교환까지 해야 하므로 체온조절기능이 미숙한 신생아에게 직장체온을 측정하는 것은 문제가 있다고 하였다. 특히, 보육기안의 미숙아의 경우, 체온측정을 위한 간호시간을 줄이는 것은 보육기를 여닫는 시간을 단축시킴으로써 보육기안의 내부온도와 습도를 좀 더 일정하게 유지되도록 하는데에도 그 의의가 있다. 따라서 고막체온계 구입에 일정비용이 소요되기는 하지만 고막체온 측정방법은 체온측정시 소요되는 간호인력을 절약할 수 있으며, 대상자나 측정자 모두에게 불편감을 줄여주므로 간호업무의 효율성을 높일 수 있다고 사료된다.

향후 체온측정에 소요되는 간호인력의 원가산정과 고막체온 측정원가 산정에 관한 연구를 하여 고막체온계가 체온측정에 비용효과적인지를 구명할 필요성과 발열환자 및 어린이, 노인 등의 다양한 연령층을 대상으로 한 반복연구도 제안하는 바이다.

VI. 결 론

1997년 3월 24일부터 4월 2일까지 가톨릭대학교 부속 강남성모병원 신생아실에 입원한 보육기안의 미숙아 중 본 연구의 선정기준에 맞는 86명을 대상으로 직장, 액와, 고막체온과 체온측정 소요시간을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 부위별 평균체온은 직장의 $37.03 \pm 0.46^\circ\text{C}$ 에 비하여 액와체온은 $36.71 \pm 0.42^\circ\text{C}$ 로 유의하게 낮았으며, 고막체온은 $37.27 \pm 0.437^\circ\text{C}$ 로 유의하게 높았으나 그 차는 0.32°C 와 0.24°C 에 불과하였다.
2. 부위별 평균 간호시간은 직장체온 측정시의 83.33초에 비하여 액와체온 측정시는 171.65초로서 매우 유의하게 길었으며, 고막체온 측정시는 17.70초로서 매우 유의하게 짧았다.
3. 체온측정에 소요한 시간을 비교한 결과 직장체온의 준비시간이 16.43초로 가장 길었고, 액와체온의 측정시간이 160.42초로 가장 길었으며, 정리시간은 모든 부위에서 약 4초가량 소요되었다. 총소요시간의 경우는 액와가 171.65초로 가장 길었으며, 그 다음이 83.33초의 직장이었다고, 고막은 17.70초로 가장 짧았다.
4. 고막체온 및 액와체온은 직장체온과 유의한 정적 상관($r=0.67$, $r=0.69$)이 있었으며, 고막체온과 액와체온사이에도 유의한 정적 상관($r=0.74$)이 있었다.
5. 직장체온을 기준으로 본 발열감별타당도는 고막체온의 경우 민감도가 1.00, 특이도는 0.80, 양성예측도와 음성예측도는 각각 0.24, 1.00으로 양성예측도를 제외한 모든 부분에서 발열감별타당도가 높았으며, 액와체온은 민감도가 0.00, 특이도는 0.99, 양성예측도 0.00, 음성예측도 0.94로 나와 고막체온에 비해 발열감별 타당도가 낮았다.

이상의 결과로 고막체온은 직장체온과 거의 차이가 없는 것으로 측정되었을 뿐 아니라 발열감별타당도도 높았고, 전통적인 체온측정 방법들에 비해 체온측정시간이 매우 짧게 측정되었다. 그러므로 고막체온측정은 신속하고 정확하게 체온을 측

정하는 방법이며 간호업무의 효율성을 높일 수 있는 방법으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 강두희 (1983). 생리학. 서울: 신광출판사.
- 김명자, 김금순, 김종임, 김정순, 박형숙, 송경애, 최순희 (1997). 기본간호학. 서울: 현문사.
- 김소인, 박효미 (1996). 일 종합병원 일반간호사의 업무분석. 대한간호, 35(5), 110-119.
- 박명옥 (1975). 간호활동에 관한 조사연구. 대한간호, 14(4), 63-71.
- 배정일 (1989). 신생아의 부분별 체온측정 비교. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 서예원 (1992). 신생아의 액와 및 직장 적정체온과 적정 측정시간의 비교 연구. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤정숙 (1974). 각종 체온계의 구강체온측정에 관한 실험적 비교 연구. 대한간호학회지, 4, 93-103.
- 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). 수술 전후 체온측정 소요시간 및 체온의 차이. 가톨릭대학교 대학원 석사학위논문.
- 정인숙, 유은정 (1997). 체온측정시간 및 고막체온계의 정확도와 신뢰도에 관한 연구. 기본간호학회지, 4(1), 19-30.
- 최명애, 황애란, 김희승 (1991). 간호 임상생리학. 서울:대한간호협회출판부.
- 한성숙, 박혜자, 연기순, 양성덕 (1991). 간호업무 활동에 따른 간호시간의 측정. 최신의학, 34(3), 99-116.
- 홍여신, 이선옥 (1975). 체온측정에 필요한 최단 적정시간 규명을 위한 실험적 연구. 대한간호학회지, 5, 38-48.
- 황선주 (1985). 신생아의 직장체온과 액와체온에 대한 연구. 부산대학교 대학원 석사학위논문.
- 황진순 (1997). 신생아의 직장체온과 고막 및 액와체온의 비교. 가톨릭대학교 산업보건대학원 석사학위논문.
- 황진순, 송경애 (1997). 신생아의 직장체온과 고막 및 액와체온과의 비교. 기본간호학회지, 4(2), 351-358.
- 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. (1985). Organs of the Special Senses. In : Gray H, editor(30th). Anatomy of the Human Body. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Eoff MJF, Joyce B. (1981). Temperature measurements in children. Am J Nurs, 81, 1010-1011.
- Eoff MJF, Meier RS, Miller C. (1974). Temperature measurement in infants. Nurs Res, 23(6), 457-460.
- Erickson, RS, Yount, ST. (1991). Comparison of tympanic and oral temperature in surgical patients. Nursing Research, 40(2), 90-93.
- Haddock, B, Vincent, P, Merrow, D. (1986). Axillary and rectal temperatures of full-term neonates: are they different? Neonatal Network, 4, 36-40.
- 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.
- Kunnel, MT, O'Brien, C, Munro, BH, & Medoff-Cooper, B. (1988). Comparisons of rectal, axillary, and skin-to-mattress temperatures in stable neonates, Nursing Research, 37, 162–164.
- Ladewig PW, London ML, Olds SB. (1988). Essentials of Maternal Newborn Nursing. California: Addison-Wesley.
- Mayfield, SR, Bhatia, J, Nakamura, KT. (1984). Temperature measurement in term and preterm neonates. The Journal of Pediatrics, 104(2), 271–275.
- Morley, CJ, Hewson, PH, Thornton, AJ, Cole, TJ. (1992). Axillary and rectal temperature measurement in infants, Arch of Dis Childhood, 67, 122–125.
- 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.
- Nichols, GA, & Kucha, DH. (1972). Rectal measurement & oral measurement. A.J. N., 72, 1091–1093.
- Pransky, SM. (1991). The impact of technique and conditions of the tympanic membrane upon infrared tympanic thermometry, Clinical Pediatrics, 30(4), supp, 50–52.
- Purintum LR, Bishop, BE. (1969). How accurate are clinical thermometers? AJN, Jan, 99–100.
- 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.
- Romano, MJ, Fortenberry, JD, Autrey, E, Harris, S, Heyroty, T, Parmeter, & Stein, PF. (1993). Infrared tympanic thermometry in the pediatric intensive care unit, Crit Care Med, 21, 1181–1185.
- Schmitt, BD. (1991). Behavioral aspects of temperature-taking. Clinical Pediatrics, 30(4), supp, 8–10.
- Scopes, JW. (1981). Thermoregulation in the new born, In G. Avery (Ed.), Neonatology: Pathophysiology and management of the new born, Philadelphia: J.B. Lippincott.
- 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.
- 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.
- Stein, MT. (1991). Historical Perspective on fever and thermometry. Clinical Pediatrics, 30(4), supp, 5–7.

Abstract

Key concept : Preterm infant, Temperature, Nursing time, Fever detection

Accuracy of Temperature Measurements, Nursing Time for Measuring Temperature and the Validity of Fever Detection

Sohng, Kyeong Yae* · Kang, Sung Sil*
Hwang, Jin Soon** · Kim, Myung Ja*

The aim of this study was to investigate what is the most accurate and quick temperature measurement among rectal, auxiliary and tympanic routes. The body temperatures of 86 preterm infants in incubators, a controlled environment, were measured at three different sites. The measurements were taken to examine the accuracy of the temperatures, proper nursing time for measuring the temperatures and the validity of fever detection.

The results were as follows :

1. The mean temperature was significantly lower in the auxiliary site(36.71℃) and higher in the tympanic site(37.27℃) than in the rectal site(37.03℃).
2. The mean nursing time for measuring body temperature was significantly longer in the auxiliary site(171.65 seconds) and shorter in the tympanic site(17.70 seconds) than in the rectal site(83.33 seconds).
3. The nursing time for measuring body temperature included the time needed for preparation, measuring, as well as the post-measuring time. It was found that the time required to prepare for measuring the temperature of the rectal site was significantly longer than for other sites. In addition, the time needed to measure the temperature of the auxiliary site was significantly longer than in the other sites. Finally, the nursing time needed for measuring the auxiliary temperature(171.65 seconds) was the longest among the three sites whereas the nursing time for the tympanic site was the shortest(17.70 seconds).
4. Rectal temperature was significantly correlated to the tympanic($r=0.67$) and auxiliary temperatures($r=0.69$). Tympanic temperature was also significantly correlated to the auxiliary temperature($r=0.74$).
5. The sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of tympanic temperatures for detecting fever were 1.00, 0.80, 0.24, and 1.00, respectively. Those for the auxiliary temperatures were 0.00, 0.99, 0.00, and 0.94, respectively. Thus the level of fever detection was lower in the auxiliary temperatures than in tympanic temperatures.

The above findings indicate that the tympanic method of temperature measurement offers a useful alternative to conventional methods.

* College of Nursing, Catholic University

** Catholic University Kangnam St, Mary's Hospital