대한간호학회지 제4권 1호
Vol. 4, No. 1, May, 1974

일반침대와 가온침대에 있는 신생아의 체온변화에 관한 비교연구

박 영 숙

서울대학교 대학원 간호학과

<지도 : 홍 여 신 교수>

차 례

Ⅰ. 서론
Ⅱ. 문헌고찰
Ⅲ. 연구대상 및 방법
Ⅳ. 연구성적
Ⅴ. 총괄 및 고안
Ⅵ. 결론
참고문헌
영문초록

Ⅰ. 서 론

신생아는 초기에 자신의 체온을 조절하는 능력이 약하기 때문에 신생아의 체온은 외기온도의 영향에 의해 정상체온보다 낮아지는 경향이 있어 열손실을 적게 할 조처가 필요하다. 신생아의 체온은 실질적으로 모체를 떠난 외부생활에의적응상태를 반영하며 한냉한 환경에서 정상체온을 유지하고자 대사율을 증가함으로써 열량소모가 많아지며 계속 정상체온을 유지하기 위하여 축적된 에너지를 모두 소비하게 된다. 그리하여 신생아를 따뜻하게 보온해주는 것은 최소한의 에너지를 소모하게 하고 저체온증(Hypothermia)으로 오는 질식(Asphyxia)을 피하는데 목적이 있다.

신생아의 간호로써 출생 즉시 피부를 건조시키고 따뜻한 담요로 싸는것은 이미 오래전부터 시행하여 현재까지도 보편적으로 사용하는 방법이다[1)2)3)]. 이외에 최근에와선 보육기(Incubator)[4)], 가온침대 (Electric-heat crib)[5)], 복사히ㅡ터(Radiant heater)[6)], 투명애기백(Transparent baby bag)[7)], 등이 신생아의 보온방법으로 대두되고 있다.

본 연구에 있어서는 이중 특히 국내 각 병원에 많이 보급되어있는 가온침대를 적절히 이용하기위한 기초자료로써 신생아의 체온이 정상범위인 98°F~99°F로 상승하는데 소요되는 시간및 생후8시간 동안 일어날 수 있는 신생아의 체온 변화를 일반침대(General crib)와 가온침대로 구별하여 관찰함으로써 실지로 출생후 나타나는 체온곡선의 변화와 보온방법간의 차를 구명하여 신생아 간호에 만전을 기하려는데 목적을 두고 있다.

본 연구를 위해 설정된 가설은 다음과 같다.

1. 가온침대에 있는 신생아와 일반침대에 있는 신생아의 체온상승에 시간적 차이가 있을 것이다.
2. 신생아의 체중에 따라 체온상승에 시간적 차이가 있을 것이다.
3. 실내 온도에 따라 체온상승에 시간적 차이가 있을 것이다.

Ⅱ. 문 헌 고 찰

체온은 열생산과 열손실의 평형에 의해 결정되며 열

1) Gloria Leifer : Principles and Technique in Pedaitric Nursing, 2nd ed. Philadelphia and London, W.B. Saunders Co., 1966, p. 2, 6.
2) Leonard Glass : Wrapping up Small Babies, Lancet, 2 : 1039—40, Nov.,1970
3) Geoffrey Long : Toweling Newborn Babies, J. Pediat., 75 : 157, July, 1969
4) Marlow & Sellew : Textbook of Pediatric Nursing, 5th ed. Philadelphia and London, W.B. Saunders Co., 1964, p. 107
5) Ibid.
6) Du, Joseph N. H. and Oliver, Thomas K. : The Baby in the Delivery Room, A Suitable Mciroenvironment, J.A.M.A., 207(8) : 1502, Feb.,1963
7) Besch, Perlstein, and Others : Transparent Baby Bag, N. Engl. J.Med., 284(3) : 121, Jan., 1971

생산은 기본적인 대사과정에서 이루어지는데 한냉한 환경에서 신생아는 근육운동에 관계없이 기본선에서 2~3배 열증산을 일으킬 수도 있다고 Silverman과 Sinclair는 보고 있으며[8] 이러한 열증산은 갑상선 기능항진 작용의 결과라고 Fisher와 Oddie는 주장한다[9]. 그외 신생아의 체온유지에 특기할만한 사실은 갈색지방조직(Brown adipose tissue)이 혈액의 열보호체로써 작용한다는 것이다[10]. 열손실은 복사 대류 전도나 호흡기도와 피부를 통한 수분의 증발을 통해 이루어지며 뇨나 소변을 통해서도 일부 소실되는데 Sinclair는 출생후 열손실을 약0.2cal/kg/min으로 추산하고있다[11].

신생아의 체온에 영향을 미치는 요인으로써 신체의 크기와 관련하여 체중이 작은 신생아는 열생산조직에 비하여 비교적 넓은 체표면적을 갖고 있어 열손실이 더 크다고 Brück는 말하고 있으며[12], Hey, Katz와 O'Connell도 체중이 작을수록 열절연(Thermal insulation)이 적어 열손실이 크다고 보고하고있다[13]. 그러나 신생아의 피부온도는 심부체온 (Innerbody temperature)과 독립적으로 대사율에 영향을 받아 체중이 작은 신생아일지라도 체표면온도는 체중이 큰 신생아와 같다고 Day와 Brück는 발표하고 있다[14][15].

신생아의 체온은 외부온도에 영향을 받기 때문에 Hey와O'Connell은 출생후 한달간 신생아에게 적합한 실내온도는 75°F라고 발표하였는데[16] 이와 비슷하게 여러 학자들도 신생아의 최적온도를 65°F~75°F라고 보고하고있다[17][18][19][20]. Hey는 체중 2.5kg이상의 신생아는 외부온도가 1.8°F 떨어짐에 따라 4~12시간에 0.56mlO_2/kg의 산소소모량 증가로 열생산이 증가한다고 보고 하였고[21], Gauz의 연구에서도 실내온도 95°F가 104°F보다 산소소모가 더 많은 것으로 나타나있다[22]. 그러나 신생아의 최적환경을 공기온도만으로 말한다는것은 부당하다고 Scopes는 주장하며 "신생아의 최적환경(Neutral thermal environment)은 최소한의 대사율과 혈관운동신경 (Vasomotor)과 발한운동신경(Sudomotor)의 적응으로 일정한 정상체온을 유지할 수 있는 환경이다. "라고 정의하고 있으며[23] 이런 이론을 뒷받침하는 것으로 Zweymüller와 Preining의 연구에서도 신생아 체온조절에 영향을 미치는 가장 중요한 요소로서 수분증발을 들고 따라서 실내습도 조절이 문제시 된다고 발표하고 있다[24]. 그외에도Silverman과 Sinclair는 공기흐름, 복사교환 (Radiative exchange)이 체온에 영향을 미친다고 하였으며[25], Whitner와 Thompson은 Brazelton, Hill, Rahimtulla의 말을 인용하여 신진대사율, 임신기간, 출생후나이 수분증발율, 신생아의 크기, 열절연, 신생아의 자세가 체온에 영향을 미치는 요인이라고 말하고 있으며 신생아를

8) Silverman, Willam A. and Sinclair, John C. : Temperature Regulation in the Newborn Infant, N.Engl.J.Med., 274(2) : 93, Jan.,1966
9) Fisher, D.A. and Oddie, T.H. : Neonatal Thyroidal Hyperactivity, Response to Cooling, Am.J. Dis. Child., 107 : 574—581, 1964
10) Smith, R.E.:Response toThermal Enviroment in Newborn, Federation Proc., 22 : 818—823, 1963
11) Sinclair, John C. : Minimizing Heat Loss from the Baby after Birth, N.Engl. J. Med., 284(3) : 156, Jan., 1971
12) Brück,K : Temperature Regulation in Newborn Infant, Biol. Neonat., 3 : 65—119, 1961
13) Hey, Katz, and O'Connell: The Thermal Insulation of the New—born Baby, J. Physiol., 207 : 683—698, May, 1970
14. Day,R., Curtis,J., and Kelley, M. : Respiratory Metabolism in Infancy and Childhood. XXVII Regulation of Body Temperature of Premature Infants, Am. J. Dis. Child., 65 : 376—398, 1943
15. Brück,K : op. cit. p.65—119
16) —At what temperate should you keep a baby?, Lancet, 2(7672) : 556, Sept., 1970
17) Davis, M. Edward and Rubin, Reva : Obstetrics for Nurses, 17th ed. Philadelphia and London, W.B. Sunders Co., 1965. p.360
18) Blake and Wright : Essentials of Pediatric Nursing, 7th ed. Philadelphia and Montreal, J.B. Lippincott Co., 1960. p.163
19) Gloria Leifer : op. cit.p.22
20. Marlow and Sellew : op.cit. p.106
21) Hey, E.N. : The Relation between Environmental Temperature and Oxygen Consumption in the Newborn Baby, J. Physiol, 200 : 589, Feb., 1969
22) Gauz, J.P. : The Effects of Envorinmental Temperature Changes on the Metabolic Rate of Newborn Babies, Acta. Padiat. Scand.,57 : 103, Mar., 1968
23) Scopes, J.W : Control of Body Temperature in Newborn Babies, Sci.Basis. Med. Annu. Rev. P.31—50, 1970
24) Zweymüller, E. and Preining, O. : The Insensible Water Loss of the Newborn Infant,Acta. Padiat. Scand. Suppl., 205 : 1—30, 1970
25) Silverman, W.A. and Sinclair, J.C. : Temperature Regulation in the Newborn Infant, N. Engl.J.Med, 274(3) : 146, Jan.,1966

목욕시키는 방법은 말초감각기 (Peripheral sensor receptor)를 자극시켜 체온상승에 효과적인 방법이라고 보고 하고 있다[26]. 신생아의 피부온도수감기 (Skin thermoreceptors)는 환경에 예민하게 반응하며 신진대사에 영향을 미친다고 Silverman과 Sinclair[27]는 보고 있는데 반해 Berg와 Celander는 환경과 관련하여 반사로써 말초혈액순환의 조절이 있으며 냉자극에 대한 국소적인 반응과는 관계가 없다고 말하고 있다[28]. 한냉환경에서 신생아는 대사성 산중독(Metabolic acidosis)과 저동맥산소압(Low arterial oxygen tension)의 경향이 있다고 Gandy등과 Stephenson등이 보고하고 있으며 [29][30] 신생아가 한냉환경에 계속있게되면 정상체온을 유지하기위해 열량소모가 많아지면서 축적된 에너지를 모두 소비하게되는데 이런 에너지소모는 Cold stress 후에 오는 저혈당증(Hypoglycemia)으로 증명됨으로[31] 신생아를 따뜻하게 보온해주는 것은 최소한의 에너지를 소모하게하고 저체온증으로 오는 질식을 피하는데 목적이 있다.

Ⅲ. 연구 대상 및 방법

1. 연구대상

1973년 6월 12일부터 9월 13일까지 서울대학교 의과대학 부속병원에서 정상 분만된 신생아 47명을 무작위 선택하여 일반침대에 31명 가온침대에 16명으로 나누어 연구대상으로 하였다.

신생아의 선택조건은 다음과 같다.

① 출생시 체중 2.5kg 이상의 정상분만된 신생아.

② "아프가스코어"(Apgar score) 7이상인 신생아

③ 임신 36주 이상인 신생아.

2. 연구 방법

신생아실의 일상입원시 간호로는 체중 흉위 두위 신장측정과 각종의 반사를 관찰하고 비타민 $K_1$1mg을 근육주사한후 옷을 입히고 담요에 싼후 침대에 눕히는 것을 포함하는 것으로 이때 소요된 시간은 10분이었고 신생아의 빠는힘(Sucking power)과 자세가 체온에 영향을 미친다고 하여[32] 신생아의 자세는 똑바로 눕힌채 (Supine position) 머리만 2시간마다 돌리었고 검사기간은 금식(N.P.O.)시키는 기간과 일치시켰다.

① 체온측정시간 :

각신생아의 체온검사는 분만실에서 신생아실로 입원시킨 즉시, 30분, 45분, 60분, 4회에 걸쳐 측정하고 그 다음부터는 30분간격으로 생후 3시간까지, 1시간 간격으로 생후 8시간까지 총13회 시행하였다.

② 체온측정방법 :

와세린(Vaseline)을 바른 체온기를 2분간 2.5~3cm 직장에 삽입하여 측정하였다.

③ 체온기 검사 :

체온기의 정확성을 검사하기 위하여 Whirl pool의 온도를 96°F, 98°F, 100°F, 102°F, 104°F, 106°F로 조절하면서 각기 5분간씩 담구었을 때 나타나는 온도를 관찰하여 미제 화씨 직장체온기 12개중 가장 정확하다고 판정된 2개의 체온기를 택하였다.

④ 침대 :

㉠ 일반침대—보통 신생아실에서 많이 사용하는 침대로써 실내온도와 일치하는 비교군으로 사용하였다.

㉡ 가온침대—히타의 온도 범위는100°F~400°F, 전류범위는10A—115V, 5A—230V, 다이알은 1~10 단위로 온도조절이 가능한 침대로써 본연구에서는 다이알을 5에 고정하고 신생아를 가온침대에 옮긴 즉시 히타를 가동하여 95°F의 한계에 이르는 때 즉 출생후 5시간째에 신생아의 직장체온을 측정한후 히타를 끊었다. 침대요위에서 실내온도계를 노출시켜측정한 결과 가온침대의 온도범위는 가동시간부터 8시간까지 실내온도에서 95°F의 범위로 유지되었다.

㉢ 침대의 요— 일반침대와 가온침대의 요는 재료와 두께가 모두 같았다.

본병원의 시설관계로 습도 공기흐름은 자연 그대로

26) Whitner, Willamay and Thompson, Margaret C. : The Infulence of Bathing on the Newborn Infants' Body Temperature, Nursing Research, 19(1) : 30 Jan-Feb.,1970

27. Silverman, W.A. and Sinclair, J.C. : op.cit.p.146

28) Berg, Kristina and Celander, Olov : Circulatory Adaptation in the Thermoregulation of Fullterm and Premature Newborn Infants, Acta. Padiat. Scand., 60 : 278—284 May,1971

29) Gandy, G.M. and Otherrs : Thermal Environment and Acid-base Homeostasis in Human Infants during the first few hours of Life, J. Clin. Invest., 43 : 751—758, 1964

30) Stephenson, J.M., Du, J.N. andOliver, T.K. : The Effect of Cooling on Blood Gas Tensions in Newborn infants, J. Pediat., 76 : 848—852, 1970

31) Besch, Perlstein, and Others : Op.cit., p.121

32) Silverman, W.A. and Sinciair, J.C. : op.cit.,p.147

33) Elder, M.S.:The Effects of Temperature and Position on the sucking Pressure of Newborn Infants, Child. Dev., 41 : 95—102,Mar.,1970

인 상태이며 입원시 체온측정은 분만실에서 신생아실로 옮겨진후부터 체온측정이 가능하여 출생후 15분이내의 체온이었고 그외 신생아의 자발적인 활동과 배설은 제한할 수 없었다.

Ⅳ. 연 구 성 적

1. 일반적 사항

㉠ 체중과 침대별 신생아수

일반침대에 있는 신생아를 체중별로 구분하면 2.5~2.9㎏군은 6명 3.0~3.4㎏군은 15명 3.5㎏이상군은 10명이며 가온침대에서는 2.5~2.9㎏군은 4명 3.0~3.4㎏군은 7명 3.5㎏이상군은 5명으로 되어있다.

Tab.1 Number of Newborn Infants studied by Body Weight and the type of Crib.

Types of Crib	Body Weight (kg)			Total
	2.5~2.9	3.0~3.4	3.5~	
General Crib	6	15	10	31
Electric-heat Crib	4	7	5	16
Total	10	22	15	47

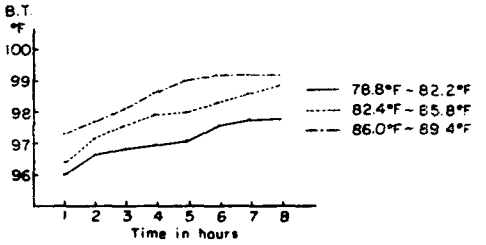

Fig.1 Mean Body Temperature Changes in the General Crib according to Room Temperature in the 2.5~2.9kg Body Weight group for the first 8 hours after Birth

㉡ 체중별, 침대별, 실내온도별 신생아수

신생아침대가 있는 방의 실내온도별 신생아수는 78.8°F~82.2°F에 16명 82.4°F~85.8°F에 23명 86.0°F~89.4°F에 8명이었다. (Table2. 참조)

2. 신생아실 입원시 체온

신생아실 입원시 체온 측정은 신생아실내 치료실에서 실시하고 이때 치료실의 온도는 78.8°F~85.8°F로써 치료실에는 에어콘이 설치되어있어 신생아 입원실과는 온도 차이가 있었다. (Table3 참조)

Tab.2 Number of Newborn Infants by Body Weight, Crib and Room Temperature.

Room Temperature	B.W. 2.5~2.9kg		B.W.3.0~3.4kg		B.W.3.5kg		Total
	General Crib	Electric-heat Crib	General Crib	Electric-heat Crib	General Crib	Electric-heat Crib	
78.8°F(26.0°C)~82.2°F(27.9°C)	3	2	4	3	3	1	16
82.4°F (28.0°C)~85.8°F(29.9°C	2	2	8	4	3	4	23
86.0°F(30.0°C)~89.4°F(31.9°C)	1	0	3	0	4	0	8
Total	6	4	15	7	10	5	47

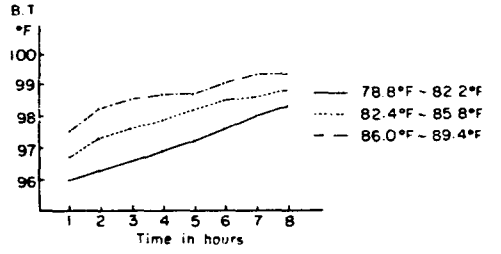

Fig.2 Mean Body Temperature Changes in the General Crib according to Room Temperature in the3.0~3.4kgBody Weight group for the first 8 hours after Birth.

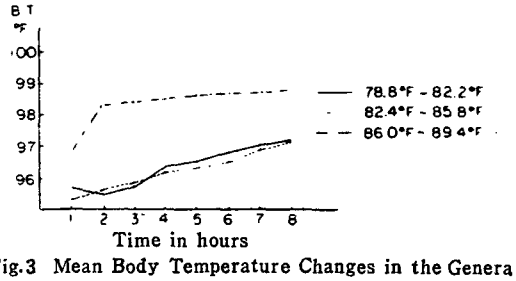

Fig.3 Mean Body Temperature Changes in the General Crib according to Room Temperature in the over 3.5kg Body Weight group for the first 8 hours after Birth.

신생아실로 입원즉시 치료실에서 측정된 신생아의평균체온은 98.7°F~99.0°F의 범위를 나타내며 실내온도, 체중에 따른 유의한 차이는 볼 수 없었다. (《Table 4—a> <Table4. —b>참조)

3. 체중별, 시간별, 침대별 신생아의 체온변화

㉠ 체중별로 가온침대와 일반 침대에 있는 신생아의 체온 변화를 보면 <Table 5>에서 나타난 것처럼 일반적으로 가온침대에 있는 신생아가 체온상승율이 높은 현상을 보여 체중 2.5~2.9kg군은 출생후 4시간부터 침대별로 유의한 차이가 나타나기 시작하여 8시간까지 그차이가 계속되었다 (P<0.01) 체중 3.0~3.4kg군은 출생후 3시간부터 일반침대와 가온침대의 차

Tab.3 Number of Newborn Infants on Admission to Nursery according to Room Temperature and Body Weight.

Room Temperature	Body Weight (kg) 2.5～2.9	3.0～3.4	3.5～	Total
78.8°F (26.0°C) ～82.2°F (27.9°C)	7	13	7	27
82.4°F (28.0°C) ～85.8°F (29.9°C)	3	9	8	20
Total	10	22	15	47

이가 유의하게 나타나 (P<0.01) 7시간까지 계속되었다. (P<0.01) 체중 3.5*kg* 이상군은 2시간 30분에서부터 유의한 차이가 시작되어 (P<0.01) 6시간까지 계속되었다. (P<0.05)

㉡ 가온침대를 이용한경우 3.5*kg*이상군은 2시간 30분에 평균체온이 93.2°F이고 3.0～3.4*kg*군은 3시간에 98.3°F이며 2.5～2.9*kg*군은 4시간에 98.1°F에 도달하였고, 일반침대를 이용한경우 3.5*kg*이상군과 3.0～3.4*kg* 군은 5시간에 98°F 이상으로 되었으며 2.5～2.9*kg*군은 8시간까지 평균체온이 98°F에 도달하지 못하였다.

㉢ 출생후 8시간동안에 나타난 최저평균체온은 3.5*kg*이상군은 96.6°F～96.8°F이고 3.0～3.4*kg*군은 96.6°F이며 2.5～2.9*kg*군은 95.4°F～95.7였다.

Tab.4—a Mean Body Temperature on Admission to Nursery according to Room Temperature and Body Weight.

Room Temperature	Body Weight (kg) 2.5～2.9	3.0～3.4	3.5～
78.8°F(26.0°C)～82.2°F(27.9°C)	98.8°F	98.8°F	98.9°F
82.4°F(28.0°C)～85.8°F(29.9°C)	98.7°F	98.9°F	99.0°F

Tab.4—b Analysis of Variance for Mean Body Temperature on Admission to Nursery accoring to Room Temperature and Body Wight.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F ratio	P value
Row Means	0.0017	1	0.0017	4.00	P>0.005
Column Means	0.0400	2	0.0200	2.90	P>0.005
Residual	0.0133	2	0.0067		
Total	0.0550	5			

Tab.5 Means and P values of Body Temperature Change by Body Weight, Crib and Time.

Time after Birth	B.W.2.5～2.9*kg*		B.W.3.0～3.4*kg*		B.W.3.5*kg*～	
	General Crib	Electric heat Crib	General Crib	Electric heat Crib	General Crib	Electric-heat Crib
	Mean (°F)		Mean (°F)		Mean(°F)	
Admission	98.5±0.495	98.9±0.455	98.7±0.398	98.9±0.095	98.9±0.323	99.0±0.088
30min	95.9±0.613	96.0±0.318	97.0±0 870	96.8±0.945	96.7±0.560	96.9±0.870
45min	95.7±0.628	95.5±0.416	96.6±0.748	96.6±1.030	96.6±0.638	96.8±1.050
60min	95.7±0.621	95.4±0.364	96.7±1.031	96.8±0.296	96.7±0.794	97.0±1.100
1hr 30min	95.7±0.853	95.7±0.583	96.9±0.820	97.1±0.951	96.8±1.021	97.4±1.200
2hr	96.0±1.210	96.2±0.575	97.2±0.825	97.4±0.911	97.2±0.801	97.7±1.167
2hr 30min	96.1±1.250	96.7±0.783	97.3±0.913	97.9±0.785	97.3±0.824	98.2±1.094*
3hr	96.2±1.180	97.1±0.830	97.5±0.830	98.3±0.575*	97.6±0.914	98.6±0.861**
4hr	96.6±1.071	98.1±0.604**	97.8±0.819	98.9±0.321*	97.9±1.040	99.1±0.640**
5hr	96.8±1.060	98.8±0.597*	98.1±0.686	99.1±0.264*	98.2±1.120	99.4±0.158**
6hr	97.0±1.090	99.0±0.415*	98.4±0.672	99.0±0.270*	98.4±0.986	99.4±0.173**
7hr	97.3±0.960	99.0±0.251*	98.6±0.615	99.0±0.284*	98.6±0.971	99.3±0.295
8hr	97.5±0.294	98.9±0.143*	98.8±0.486	99.0±0.251	98.7±1.026	99.1±0.234
Mean±S.D.		df : 8		df : 20		df : 13

*P<0.01 **P<0.05

4. 침대별 시간별 신생아의 체온변화

가온침대와 일반침대에 있는 신생아의 체온변화는 <Table 6>에서 나타난 것처럼 3시간부터 침대별로 유의한 차이가 ($P<0.01$)나타나기 시작하여 8시간까지 계속되며 ($P<0.05$) 가온침대에 있는 신생아의 체온이 높았다.

최저평균체온은 어느 침대이든 45분에 96.4°F~96.5°F로 나타났으며 일반침대에 있는 신생아는 출생후 8시간에 평균체온이 98.5°F이었고 가온침대에 있는 신생아는 출생후 4시간에 93.7°F에 도달하였다.

Tab 6 Means and P values of Body Temperature Change in Relation to Crib and Time.

Time after Birth	General Crib	Electric-heat Crib
	Mean±S.D.(°F)	
Admission	93.8±0.420	99.0±0.096
30min	96.7±0.803	96.6±0.851
45min	96.5±0.733	96.4±1.010
60min	96.5±0.416	96.5±1.075
1hr 30min	96.6±0.923	96.8±1.140
2hr	97.0±0.989	97.2±1.073
2hr 30min	97.1±1.070	97.7±1.010
3hr	97.2±1.020	98.1±0.905*
4hr	97.8±1.010	98.7±0.608*
5hr	97.9±1.030	99.1±0.400*
6hr	93.1±1.001	99.1±0.093*
7hr	93.3±0.956	99.0±0.195*
8hr	98.5±0.793	99.0±0.214**

df=45

*P<0.01 **P<0.05

5. 체온에 영향을미치는 요인간의 비교

신생아의 체중 시간 침대온도가 체온에 미치는 영향을 비교 검증한 결과 <Table7>에서 나타난것과 같이 0.5% 유의 선에서 차이가 있었다.

Tab. 7—a Mean Body Temperature Changes by Body Weight, Crib and Time.

Types of Crib	Time after Birth	B.W. 2.5~2.9kg	B.W. 3.0~3.4kg	B.W. 3.5kg~
General Crib	1hr	95.7°F	96.7°F	96.7°F
	2	96.0	97.2	97.2
	3	96.2	97.5	97.6
	4	96.6	97.8	97.9
	5	96.8	98.1	98.2
	6	97.0	98.4	98.4
	7	97.3	98.6	98.6
	8	97.5	98.8	98.7
Electric-heat Crib	1hr	95.4°F	96.8°F	97.0°F
	2	96.2	97.4	97.7
	3	97.1	98.3	98.6
	4	98.1	98.9	99.1
	5	98.8	99.1	99.4
	6	99.0	99.0	99.4
	7	99.0	99.0	99.3
	8	98.9	99.0	99.1

Tab. 7—b Analysis of Variance for Mean Body Temperature Changes by Body Weight, Crib and Time.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F ratio	P value
Row Means	8.41688	1	8.41638	10.37	P<0.005
Column Means	11.03292	2	5.51646	6.80	P<0.005
Interaction	0.79650	2	0.39825		
Subtotal	20.24630	5			
Within Grouhs	34.92350	42			
Total	55.16980	47			

6. 실내온도에 따른 침대별 체중별 시간별 신생아의 체온변화

㉠ 실내온도별로 본 체온상승을 보면 <Table 8>참조) 78.8°F~82.2°F의 실내온도에서 체중 2.5~2.9kg군은 일반침대인경우 평균체온이 8시간에 98°F에 미달한 반면에 가온침대에 있는 신생아는 5시간 만에 98.4°F로 체온이 상승하였고 체중 3.0~3.4kg군은 일반침대인경우 8시간에 98.3°F, 가온침대는 3시간에 98.2°F로 상승하였다. 실내온도 82.4°F~85.8°F에서 보면 체중 2.5~2.9kg군은 일반침대인경우 평균체온이 8시간에 97.1°F이나 가온침대는 4시간에 98.5°F로 나타나 체온상승이 일반침대보다 훨씬 빨랐다, 체중 3.0~3.4kg군에서는 일반침대는 5시간에 93.2°F 가온침대는 3시간에 98.5°F이었고 체중 3.5kg 이상군은 가온침대에 있어서 2시간에 98.2°F 일반침대인경우 5시간에 98.0°F에 도달하였다. 실내온도 86.0°F~89.4°F에서는 모든 신생아가 일반침대에서 평균 3시간이면 93.0°F이상을 나타내었다. (<Table 8>참조)

㉡ 일반침대에서 체중에 따른 실내온도별로 신생아의 평균체온을 관찰하여 본 결과 모든 체중군에서 86,5°F~89.4°F 실내온도에서 평균체온이 가장높았고 실내온도가 낮아짐에 따라 시간별 평균체온도 낮은것을 볼 수 있었다. (<Figure 1, 2, 3>참조)

Tab.8 Mean Body Temperature Changes by Body Weight, Crib, Room Temperature and Time.

Room Temperature	Time after Birth	B.W.2.5~2.9kg		B.W. 3.0~3.4kg		B.W.3.5kg~	
		General Crib	Electric-heat Crib	General Crib	Electric-heat Crib	General Crib	Electric-heat Crib
	1hr	95.7°F	95.1°F	96.0°F	96.3°F	96.0°F	95.2°F
	2	95.5	95.8	96.3	97.0	96.6	95.7
78.8°F(26.0°C)	3	95.7	96.7	96.6	93.2	96.8	97.1
	4	96.3	97.8	96.9	93.8	96.9	98.0
≀	5	96.5	98.4	97.2	99.0	97.0	99.4
82.2°F(27.9°C)	6	96.8	98.7	97.6	99.0	97.5	99.3
	7	97.0	98.9	98.0	99.0	97.7	98.8
	8	97.2	98.8	98.3	99.0	97.7	98.8
	1hr	95.3	95.7	96.8	97.2	96.4	97.5
	2	95.6	96.5	97.3	97.8	97.1	98.2
82.4°F(28.0°C)	3	95.8	97.6	97.6	98.5	97.5	98.9
	4	96.1	98.5	97.9	98.9	97.9	99.3
≀	5	96.3	99.2	98.2	99.1	98.0	99.4
85.8°F(29.9°C)	6	96.5	99.2	98.5	99.0	98.3	99.3
	7	96.9	99.2	98.6	99.0	98.6	99.3
	8	97.1	99.0	98.8	98.9	98.9	99.2
	1hr	96.8		97.5		97.3	
	2	98.3		98.2		97.7	
86.0°F(30.0°C)	3	98.4		98.5		98.1	
	4	98.5		98.7		98.6	
≀	5	98.6		98.7		99.0	
89.4°F(31.9°C)	6	98.7		99.0		99.1	
	7	98.7		99.3		99.1	
	8	98.8		99.3		99.1	

V. 총괄 및 고안

본 조사 연구에서 신생아실 입원즉시의 체온은 실내온도 78.8°F~85.8°F에서 98.7°F~99.0°F로 나타났는데 Miller의 보고에 의하면 68.0°F~71.6°F에서 출생1~2분내의 평균체온이 98.2°F~98.6°F로 되어있다[34]. 본연구에서 출생후 15분이내에 측정한 평균체온이 Miller의 보고보다 높게 나타난것은 실내온도의 영향인것 같았다. McClure와 Canton은 출생후 체온이 분당 1.4°F 정도 떨어진다고[35] 하였으나 본연구에서는 출생후 즉시 체온측정은 못하였지만 출생후 15분이내에 측정한 체온을 보면 McClure와 Canton의 보고와 일치하지 않는 것을 볼 수 있었다. 상기의 사실로 미루어 신생아의 체온은 실내온도의 영향을 많이 받는것으로 생각되었다.

체중에 따른 신생아의 체온변화를 보면 본연구에서 가온침대를 이용한 경우 체중2.5~2.9kg군은 4시간에 평균체온98.1°F에 이르렀고 3.0~3.4kg군은 3시간에98.3°F에 도달하였고 3.5kg이상군은 2시간 30분에 98.2°F에 다달음으로써 가장 빠른 체온 상승을 보여 가설2에 긍정적인 결과를 보여주었다. 일반침대인 경우에 있어서는 2.5~2.9kg군은 8시간까지 평균체온이 93°F에

34) Miller, D.L. and Oliver, T.K. : Body Temperature in the Immediate Neonatal Period, The Effect of Reducing, Thermal Losses, Am.J. Obst. & Gynec., 94(7) : 964—969, April, 1966

35) Mc Clure, J.H. and Canton, W.L. : Newborn Temperature, 1. Temperatures of Term Normal Infants, J.Pediat., 47 : 586, Nov., 1955

도달하지 못했고 3.0~3.4kg군과 3.5kg이상군은 5시간에 98°F이상으로 상승되었다. 이상과 같이 체중별로 본 3군에서 현저한 시간차이는 없지만 3.0kg이상군과 미만군으로 나누어 볼때는 뚜렷한 시간의 차이를 볼 있어 가설2가 역시 증명되었다. 출생후 체온이98°F~99°F로 상승하는데 소요되는 시간을 Benz는 8시간[36] Blake와 Wright는 12~24시간이라고[37] 하였으나 본연구 결과로는 가온침대에서는 최고 4시간이 소요되었고 일반 침대에서는 3.0kg이상의 신생아는 5시간이고 3.0kg미만의 신생아는 8시간 이상이 걸리는 것으로 나타났다. 그러나 실내온도가 86.0°F(30°C) 이상인 경우에는 3.0kg미만의 신생아 일지라도 일반침대에서 출생후 3시간이면 98°F이상으로 되었다. 따라서 본 연구에서 실내온도가 86.0°F에 이르지 못할 때에는 체중 3.0kg 미만의 신생아에겐 가온침대적용을 통해서만 8시간 이내에 신생아 체온을 98°F~99°F로 상승시킬 수 있다는 결론을 얻게 되었다.

생후 8시간동안 최저평균체온을 보면 본조사연구에서 신생아실 입원 즉시에는 체중과 관계없이 98.7°F~99.0°F이었으나 시간이 경과함에따라 3.0kg 이상군은 96.6°F~96.8°F로3.0kg미만군은 95.4°F~95.7°F로 체온이 하강하였다. 이결과는 Brück와 Hey등이 말하는[38][39] 체중과 열손실의 관계에 일치하는 결과이었다. 또한 체중이 높을 수록 침대별로 유의한 차이가 빨리 나타났다가 짧은시간내에 없어지는 현상을 보이는데 이는 체중과 정상체온에 도달하는데 소요되는 시간이 역비례하여 일반적으로 높은 적응력을 의미하는 것으로 해석되었다.

침대별 신생아의 체온변화를 보면 가온침대에 있는 신생아는 3시간에 평균 체온 98.1°F에 도달하였고 일반침대인 경우 6시간에 98.1°F에 이르러 가온침대에 있는 신생아의 체온상승이 빨랐다. 이는 침대온도에 따른 신생아 체온 변화가 현저하다는 사실을 증명하여 가설1을 만족시켰다. 출생후 30분에 측정한 체온 96.6°F~96.7F로서 신생아실로 입원된 즉시의 체온(98.°7F~99.0°F)에 비하여 급하강하였다. 이로써 생후8시간 동안 체온하강속도가 가장 빠른 기간은 출생후 30분까지라는것을 알 수 있는데 이것은 Miller의 보고[40]와 같았다.

최저평균체온이 본연구에서 어느침대이든 45분에 96.4°F~96.5°F로 나타났으나 Miller의 연구보고에서는 68.0°F~71.6°F실내온도에서 출생후 60분에 94.2°F~95.1°F로, Desmond등의 보고에서는 86°F실내온도에서는 75분에 95.5°F~95.7°F로 각기 보고되어있다[41][42]. 본연구의 결과가 Miller와 Desmond등 보다 짧은 시간내에 높은 체온을 기록한 사실은 외부온도와 신생아를 싼 포대기의 보온력의 영향에 기인했을것으로 해석되었다.

신생아실로 입원즉시부터 출생후 60분까지 침대별 차이가 없는 것은 가온침대가동시간이 신생아가 침대에 눕혀진후부터이기 때문에 이시간에는 실지로 실내온도와 차이가 없는데 기인한다고 보았다. 따라서 신생아의 체온하강을 적게하려면 적어도 1시간전부터 가동하여 가온시킨후 신생아를 두는 것이 좋다고 생각되었다.

체온에 영향을 미치는 요인으로 본연구에서는 침대온도, 출생후나이(시간), 체중이 크게 작용한다는 것이 검증되었다. ($p<0.005$)이는 가설1과2에대해 긍정적인 결과를 보이고 있었다.

실내온도에 따른 신생아의 체온변화를 보면 실내온도 86.0°F~89.4°F에 있는 신생아는 일반침대에서 3시간이면 평균체온 98°F이상을 나타내어 이실내온도보다 낮은 실내온도에서 가온침대에 있는 신생아의 체온변화와 비슷한 양상을 보이고 있다. 이러한 현상은 실내 온도가 86.0°F이상인 경우엔 가온침대의 적용이 필요없다고 인정되었다. 본연구에서 어느 체중군이나 실내온도86.0°F~89.4°F에서 가장 높은 평균체온을 나타 내고 있는 것은 "실내온도에 따라 체온상승에 시간적 차이가 있을 것이다"라는 가설3을 검증하기에는 대상자수가 너무적어 이결과를 확대 해석할 수는 없으나 상기군에서 나타난 결과와 가온침대에서 나타내는 체온 상승을 종합하여 (<Table 8 참조>) 가설3도 긍정적으로 증명 되었다고 생각 되었다.

신생아의 체온 변화는 많은 요인의 영향을 받아 변화하지만 특히 외부온도, 체중, 출생후나이(시간)가 크게 작용하고 있다는 사실을 볼 수 있었다.

36) Benz, Gladys S. : Pediatric Nursing, 5thed. The C.V. Mosby Co., 1964, P.203
37) Blake and Wright : op.cit.,p.169
38) Brück,K : op.cit.,p.65—119
39) Hey, Katz, and O'Connell : op.cit.,p.683
40) Miller, D.L. and Oiiver, T.K. : op.cit., p.965
41) Ibid.
42) Desmond, Murdina M. and Others : The Clinical Behavior of the Newly Borr, J. Pediat., 62 : 314, 1963

VI. 결 론

1973년 6월 12일부터 9월 13일까지 서울대학병원에서 정상분만된 신생아 47명을 일반침대에 31명 가온침대에16명으로 나누어 직장체온 변화를 출생후 8시간까지 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 신생아실로 입원즉시의 평균체온은 체중이나 실내 온도의 영향없이 98.7°F~99.0°F로 나타났다.

2. 전체연구대상에서 가온침대와 일반침대에 있는 신생아의 체온변화를 비교했을때 출생후 3시간부터 8시간까지 유의한 차이로 가온침대에 있는 신생아의 평균체온이 높았다.

3. 가온침대와 일반침대에 있는 신생아를 체중별로 체온 변화를 비교했을때 2.5~2.9㎏군은 출생후 4시간부터 8시간까지, 3.0~3.4㎏군은 출생후 3시간부터 7시간까지, 3.5㎏이상군은 출생후 2시간30분부터 6시간까지 유의한 차이를 나타내면서 가온침대에 있는 신생아의 체온이 높았다.

4. 체온이 98°F이상으로 상승하는데 소요된 시간을 보면 가온침대에서 체중 2.5~2.9㎏군은 4시간, 3.0~3.4㎏군은 3시간, 3.5㎏이상군은 2시간 30분이 소요되었다. 일반침대에서는 2.5~2.9㎏군은 8시간이 경과하기까지 도달하지 못하였고 3.0~3.4㎏군과 3.5㎏이상군은 5시간이 걸렸다.

5. 가온침대와 일반침대에 관계없이 신생아의 최저 평균체온은 출생후 45분에 96.4°F~96.5°F로 나타났다.

6. 일반침대에 있는 신생아군에서 실내온도별 평균체온을 비교해보면 실내온도가 높을 수록 높은 평균체온을 나타내었다.

7. 신생아의 출생후 체온변화는 체중, 출생후나이(시간), 외부 온도에 영향을 크게 받는 것으로 검증되었다.

위에서 나타난 결과에의해 설정된 가설1.2.3.이 모두 긍정적으로 증명되었다.

<본 논문을 지도하여주신 홍여신 교수님과 본 논문 진행에 적극 협조하여주신 신생아실 간호원님께 깊은 감사를 드립니다.>

참 고 문 헌

Benz, Gladys.S.: Pediatric Nursing, 5th ed. The C. V. Mosby Co,. 1964, p. 203.

Berg, Kristina and Celander, Olov: Circulatory Adaptation in the Thermoregulation of Fullterm and Premature Newborn Infants, Acta-Padiat. Scand., 60:278-284, May, 1971.

Besch, Perlstein, and Others: Transparent Baby Bag, N. Engl. J. Med., 284 (3):121-124, Jan., 1971

Blake and Wright: Essentials of Pediatric Nursing, 7th ed. Philadelphia and Montreal, J. B. Lippincott Co., 1960, p. 169.

Brück, K.: Temperature Regulation in Newborn Infant, Biol. Neonat., 3:65-119, 1961.

Davis, M. Edward and Rubin, Reva: Obstetrics for Nurses, 17th ed. Philadelphia and London, W. B. Saunders Co., 1965, p. 360.

Day, R., Curtis,J., and Kelley, M.: Respiratory Metabolism in Infancy and Childhood. XXVII Regulation of Body Temperature of Premature Infants, Am. J. Dis. Child., 65:376-398, 1943.

Desmond, Murdina M. and Others: The Clinical Behavior of the Newly Born, J. Pediat., 62:314, Mar., 1963.

Du, Joseph N.H. and Oliver, Thomas K.: The Baby in the Delivery Room, A Suitable Microenvironment, J.A.M.A., 207(8): 1502-1504, Feb., 1969.

Elder, M. S.: The Effects of Temperature and Position on the Sucking Pressure of Newborn Infants, Child. Dev., 41:95-102, Mar., 1970.

Fisher, D. A. and Oddie, T. H.: Neonatal Thyroidal Hyperactivity, Response to Cooling, Am.J. Dis. Child., 107:574-581, 1964.

Gandy, G. M. and Others: Thermal Environment and Acid-base Homeostasis in Human Infants during the first few hours of Life, J. Clin.Invest., 43:751-758, 1964.

Gauz, J. P.: The Effects of Environmental Temperature Changes on the Metabolic Rate of Newborn Babies, Acta. Padiat. Scand., 57:92-104, Mar., 1968.

Geoffrey Long:Toweling Newborn Babies, J. Pediat., 75:157, July, 1969.

Gloria Leifer: Principles and Technique in Pediatric Nursing, 2nd ed. Philadelphia and London, W. B. Saunders Co.., 1966, p. 2, 6, 22.

Hey E. N.: The Relation between Environmental Temperature and Oxygen Consumption in the Newborn Baby, J. Physiol., 200:589-603, Feb., 1969.

Hey, Katz, andO' Connell: The Toatl Thermal Insulation of the New-born Baby, J. Physiol., 207: 633-693, May, 1970.

Leonard Glas: Wrapping Up Small Babies, Lancet, 2:1039-1040, Nov., 1970.

Marlow & Sellew: Textbook of Pediatric Nursing, 5th ed., Philadelphia and London, W. B. Saunders Co., 1964, p. 105-107.

McClure, J. H. and Canton, W. L.: Newborn Temperature, I. Temperatures of Term Normal Infants, J. Pediat., 47:533-537, Nov., 1955.

Miller, D.L. and Oliver, T.K.: Body Temperature in the Immediate Neonatal Period, The Effect of Reducing Thermal Losses, Am. J. Obst. & Gynec. 94(7):964-969, April, 1966.

Scopes, J. W.: Control of Body Temperature in Newborn Babies, Sci. Basis. Med. Annu. Rev. p. 31-50, 1970.

Silverman, William A. and Sinclair, John C.: Temperature Regulation in the Newborn Infant, N Engl. J. Med., 274:92-94, 146-148, Jan., 1966.

Sinclair, John C.: Minimizing Heat Loss from the Baby after Birth, N. Engl. J. Med. 234(3):156-157, Jan., 1971.

Smith, R. E.: Response to Thermal Environment in Newborn, Federation Proc.,22:818-823, 1963.

Whitner, Willamay and Thompson, Margaret C.: The Influence of Bathing on the Newborn Infant's Body Temperature, Nursing Research, 19(1):30-36, Jan.-Feb., 1970.

Zweymüller, E. and Preining, O.: The Insensible Water Loss of the Newborn Infant, Acta.Padiat. Scand. Suppl., 205:1-30, 1970.

: At What temperature Should You Keep a baby? Lancet, 2(7672):556, Sept., 1970.

=Abstract=

COMPARATIVE STUDY ON BODY TEMPERATURE CHANGE OF NEWBORN INFANTS IN GENERAL CRIB ANDELECTRIC-HEAT CRIB

YOUNG SOOK PARK

Department of Nursing, Graduate School, Seoul National University

(Directed by Yeo Shin Hong Assist. Professor)

The Purpose of this study was to observe the body temperature changes of newborn infants in general crib and electric-heat crib after birth for the period required to reach the optimum body temperature.

Forty-seven newborn infants who were delivered at Seoul National University Hospital during the period from June 12 to September 13, 1973 were chosen as Subjects for this study. The criteria for the choice of subjects were the babies with normal spontaneous delivery; body weight 2.5*kg* and over at birth; Apgar sc ore seven and over and gestation period over thirty- six weeks. Of these subjects, by random sampling thi rty- one newborn infants were placed in the general crib and sixteen in the electric-heat crib.

The rectal body temperature of these newborn infants were taken and recorded at fifteen-minute interval for the first one hour period after birth, at thirty- minute interval for the next two hours and at one-hour interval for the remaining period up to eight hours.

The results of the study were as follows:

1. The mean body temperature of the newborn infants on admission to nursery ranged from 98.7°F. to 99°F. irrespective of the body weight and the room temperature.
2. There was a significant difference in the body temperature changes of the newborn infants as a total between the general crib and the electric-heat crib from three to eight hours after birth. It was found that the body temperature of the newborn infants in the electric-heat crib was significantly higher than that of the newborn infants in the general crib.
3. In comparison with the body temperature changes of the newborn infants in the general crib, the n- ewborn infants in the electric- heat crib exhibited significantly higher body temperatures in all three bo- dy weight groups; from four to eight hours after birth in the 2.5-2.9*kg* body weight group; from three to seven hours after birth in the 3.0-3.4*kg* body weight group; from two and half to six hours after birth in the group with body weight over 3.5*kg*.
4. Time required to reach 98°F. of body temperature was four hours in the 2.5-2.9*kg* body weight group, three hours in the 3.0-3.4*kg*. body weight group and two and half hours in the group with body weight over 3.5*kg* in the electric- heat crib. In the general crib, it took over eight hours in the 2.5- 2.9*kg* body weight group and five ho rs in both the 3.0- 3.4*kg* and over 3.5*kg* body weight group

to reach 98°F of body temperature.

5. The lowest mean body temperature of newborn infants in both general and electric- heat crib appeared in forty-five minute after birth and the temperature ranged from 96.4°F to 96.5°F.
6. The mean body temperature of the newborn infants in the general crib was increased as the room temperature.
7. The body weight, the room temperature and the time elapsed after birth were proved to be significant factors influencing the body temperature changes of newborn infants.

From the above results, the three hypotheses were positively accepted.