

新生児の出生後12時間の体温変化と環境要因

西脇美春*, 関島英子**, 中村理恵***

出生間もない新生児の体温は低下しやすく、低体温は新生児の健康に悪影響を与える。そこで新生児の体温を至適に保つケアの基礎資料を得ることを目的に本研究を行った。19名の正常新生児の直腸温、肩甲骨間部温、頸部温、胸部温を出生後約1時間から12時間にわたり継続して測定した。その結果12時間の体温変化のパターンには3つのタイプがみられたが、全体的に新生児の平均体温はほぼ正常範囲に維持された。4測定部位の体温間には中程度あるいは強い相関がみられた。また4部位間に0.2~0.6℃の有意な差がみられた。寝床内の温度と肩甲骨間部温との間に中程度の相関がみられた。風速と4部位の体温の間には中程度あるいは弱い負の相関がみられた。以上の結果から正常新生児の日常の体温測定は安全性、簡便性の観点から頸部温測定が適当と考えられ、環境要因では室温が中性温度であっても寝床内温度や風速の影響を受けるので環境調節が重要であると考えられた。

キーワード：新生児、体温、室内温・湿度、寝床内温・湿度、風速

I はじめに

新生児の熱生産は主に褐色脂肪組織の分解¹⁻⁸⁾によって行われ、新生児は皮下脂肪が少なく絶縁効果が弱く体温の保持が十分に行われない。さらに蒸散、対流、輻射、伝導などにより体表から環境へ熱の放散をきたし体温低下を起しやす^{2-4, 6-11)}と考えられている。また、この現象は実際にケアの場面でしばしば経験することである。新生児の体温低下は酸素の消費を亢進させるため^{3, 6)}、体重増加に負の影響を与えたり⁸⁾また低血糖や末梢循環不全^{4, 5, 10)}など児にとってストレスフルな状況を引き起こす。

そこで新生児にとって、中性温度環境（至適温度環境）と言われている^{1, 3, 5, 6, 9, 12)}24~26℃の温度、50~60%の湿度や風速、寝床内温度・湿度などの環境因子と深部体温である直腸温と、褐色脂肪組織の多い肩甲骨間部、日常のケアで一般的に測定部位として選択される頸部、外気の影響を受けやすい胸部の4部位間との関係を知り、ケアの方法を検討することを目的に研究を行った。

今回の研究方法は4部位の体温と寝床内の温度・湿度と風速を同時に継続的に12時間測定したことと、新生児室内の温度・湿度を測定したことに特徴があり、各測定部位の体温の特徴、部位間の相関、環境要因との関係などについて基礎的知見が得られたので報告する。

II 対象児と方法

1. 対象児：T大学病院において経陰、自然分娩で出生した在胎37週3日から41週5日まで、出生時体重が2684~3816gでApgar score 7~10点の正常新生児19例を対

象とした。分娩前に母親に新生児の体温測定の目的と方法の概略を説明し承諾書に署名を得て、児の全身状態が良好であることを確認した後測定を開始した。

2. 測定方法：出生後に沐浴をした後に新生児室に入室させた直後から12時間後まで継続的に同時に直腸、肩甲骨間部、頸部、胸部の4部位の体温を測定した。深部の体温測定には直腸、皮膚の表面体温の測定には肩甲骨間部、頸部、胸部の4部位を選んだ。

直腸温の測定にはセンサーを肛門部から2cm奥に留置し絆創膏で固定した。肩甲骨間部温の測定にはセンサーを肩甲骨間部に絆創膏で固定した。頸部の体温測定には頸と頸の皮膚の間にセンサーを挿入し絆創膏で固定した。胸部の体温測定はセンサーを前胸部中央に当て絆創膏で固定した。

室温・湿度計は、児のコットに近い壁面に設置した。

寝床内温・湿度を測定するためには、児のスマールバック下のシーツとマットレスパッドの間にセンサーを設置した。風速センサーは児の頭部側のコットの縁に設置した。得られたデータはすべてTHR DM3解析ソフトを用いて解析した。

3. 測定機器：体温の測定にはデータコレクター（AM7002；安立計器社製）を用い、体温を読み取るインターバルを1分に設定した。寝床内温・湿度と風速の測定にはデータストッカー（TRH-DM3；神栄社製）を用いた。湿度の測定には湿度センサーTHP-23、風速の測定には風速センサーUNIT-QB5と風速センサー用オプションボックスDM3-01を用いた。

4. 測定時の準備：児は出生直後に沐浴を実施し、インファントウォーマ下でヒーター出力を最大にセットし、ヒーター温度40℃の約50cm下で児を保温しながら諸計測をし、約1時間後新生児室のコットに寝かせた。

新生児室の温度は24~26℃、室内湿度は50~60%に保つようにした。風速については一定に保つような設定はしなかった。コット内の温度をできるだけ一定に保つために、60℃の湯を入れたゴム製の湯タンポにカバーをして新生児の足底部から10~15cm離して貼与した。

*山梨医科大学看護学科

**東邦大学医療短期大学

***島根県立看護短期大学
(受付：1998年7月25日)

身体各部位の測定と寝床内温・湿度および風速は同時に測定開始し12時間継続して測定した。

Ⅲ 結 果

1. 4 測定部位の体温の12時間の変化

表1には直腸、肩甲骨間部、頸部、胸部の測定部位別に主な測定値を19名の対象児の平均体温で示してある。ただし、12時間の平均値は各対象者の12時間中の1分ごとの測定値の平均(12時間平均体温)をさらに対象児19名について平均を求めたものである。表1にみられるように、4測定部位とも平均体温は測定開始時より終了時にはやや低下したが、すべて正常体温の範囲であった。

表1に示すように19名のコットに入床時(測定開始時)の平均体温は肩甲骨間部温の36.68℃から直腸温37.46℃の範囲内であった。測定終了時の平均体温は胸部36.08℃から直腸36.93℃であった。

4部位の12時間経過中の最高温の平均は肩甲骨間部温37.2℃から胸部温の37.73℃までで37℃台であった。

4部位の12時間経過中の最低温の平均は頸部温35.03℃から直腸温36.06℃で、3部位の皮膚表面体温は35℃台であった。各測定部位の体温の具体的な変化は以下のようであった。

直腸温は新生児室のコットに入床時35.9℃以下が1名、36～37.4℃が5名で37.5℃以上が13名、39℃が1名であり、コットに入床時の直腸の平均体温は37.46℃であった。測定開始時と測定終了時の平均体温差は0.53℃で最高直腸温と最低直腸温の差は0.7℃であった。

肩甲骨間部のコットに入床時体温は35～35.9℃が2名であった。36～37.4℃が16名、37.5℃以上が1名で直腸より低値であった。測定開始時と測定終了時の肩甲骨間部の平均体温差は0.08℃で、最高肩甲骨間部温と最低肩甲骨間部温の差は1.1℃であった。

頸部温はコットに入床時35.9℃以下が5名、36～37.4℃が7名、37.5℃以上が7名でその内38℃以上が4名であった。測定開始時と測定終了時の頸部平均体温差は0.57℃で、最高頸部温と最低頸部温の差は0.7℃であった。

胸部温はコットに入床時35.9℃以下が4名、36～37.4℃が6名、37.5℃以上が9名でその内39.0℃以上が5名であった。測定開始時と測定終了時の胸部の平均体温差は1.16℃で、最高胸部温と最低胸部温の差は0.8℃であった。

測定開始から4部位がともに36～37.4℃に安定した時間は平均3時間30分であり、最も早期に安定したケースは1時間後であり、最も遅かったケースは5時間後であった。

表1 測定部位別平均体温(℃)の12時間の変化 (n=19)

測定部位	測定開始時	測定終了時	最高値	最低値	12時間平均
直 腸	37.46	36.93	37.69	36.06	36.87
肩甲骨間部	36.68	36.60	37.20	35.68	36.55
頸 部	36.93	36.36	37.40	35.03	36.48
胸 部	37.24	36.08	37.73	35.06	36.34

体温変化のパターンは3つのタイプに分類することができた。図1には各タイプの代表的な例を示した。なお、直腸温が一時的に25℃前後にまで急激に低下しているのは胎便の排出によってセンサーが押し出されたことによるものである。

図1-Aに示したように測定開始から約1時間は高温不安定で、その後4時間迄4部位の体温が37℃前後の範囲で経過した後、4時間後からは36.5～37℃の範囲を4部位が収束した形で経過した。このタイプは4ケースであった。図1-Bは、4部位ともに入床2時間後迄高温を示し、その後36℃から37℃の間を4部位ともに振幅しながら、さらに4部位間に差をもちながら経過したタイプで、このタイプが最も多く13ケースであった。図1-Cは、4部位ともに入床後3時間迄高温を示し、その後入床8時間後まで36℃から36.7℃の範囲で経過し、直腸温のみ変動が少なく、皮膚温3部位が35℃から36℃の間を振幅しながら経過した例である。このタイプは2ケースであった。

2. 各部位間の12時間平均体温の相関

ある部位の体温の変化と他の部位の体温の変化にどのような関係があるかを見るために、各測定部位の12時間平均体温について各部位間の相関の有無を検討した(表2)。その結果直腸温と肩甲骨間部温は強い相関($r=0.824$)、直腸温と頸部温や胸部温は中程度の相関($r=0.577\sim0.657$)があり、肩甲骨間部温と頸部温、肩甲骨間部温と胸部温は強い相関($r=0.728$)があり頸部温と胸部温は中程度の相関($r=0.665$)があった。

全体的にみて各部位の体温の間には、中程度或いは強度の相関があることが確認できた。

3. 出生時の体重と各部位体温の相関

出生時の体重と体温の間に一定の関係があるかをみるために、4部位の体温と体重との相関をみたところ直腸温のみ中程度の相関($r=0.49$)があった。即ち、体重が重いと直腸温が高いという結果を得、他の部位と体重の間には相関はみられなかった。

4. 12時間平均体温の部位間の差異

19名の対象児について求めた12時間平均体温でみたとき、各部位の平均体温間の差は0.2～0.6℃であったがt検定を試みたところ頸部温と肩甲骨間部温以外は各部位ともに有意な差がみられた。その結果は表3に示したように直腸温と肩甲骨間部温、頸部温、胸部温との間には有意な差($p=0.000$)がみられ、肩甲骨間部温と胸

表2 各部位平均体温間の相関 (n=19)

測定部位	相関係数 (r)	有意確率
直腸と頸部	0.657	0.002
直腸と肩甲骨間部	0.824	0.000
直腸と胸部	0.577	0.010
頸部と肩甲骨間部	0.728	0.000
頸部と胸部	0.665	0.002
胸部と肩甲骨間部	0.728	0.000

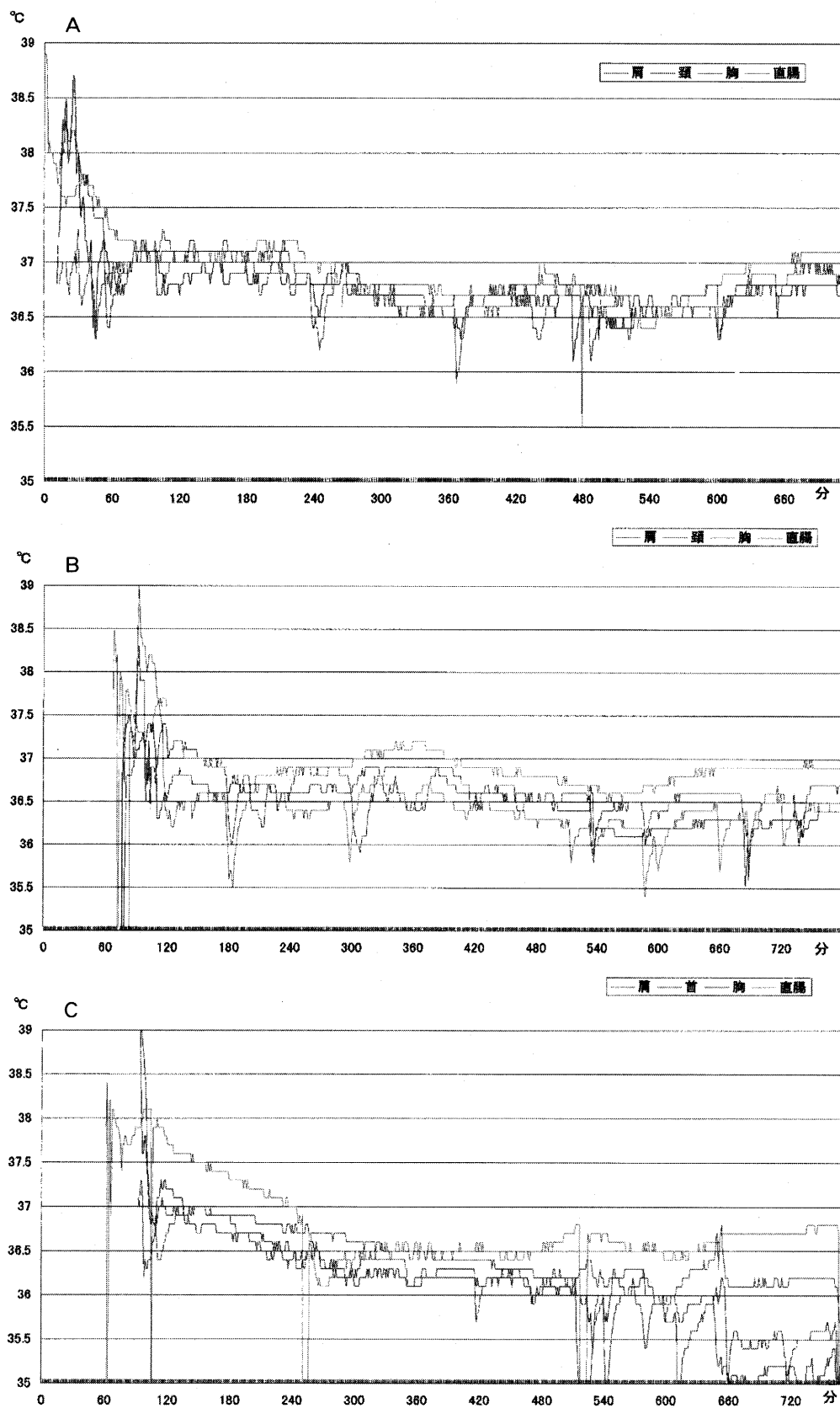


図1 4部位体温の12時間変化の3例

- A: 入床後4部位とも約1時間は高温不安定でその後36.5~37.3℃に収束して12時間経過したタイプ
 B: 4部位とも入床約2時間後迄は高温を示し、その後36℃~37℃の間を振幅し、部位間に差を持ちながら経過したタイプ
 C: 入床後3時間まで4部位とも高温を示し36℃~37℃に安定経過後直腸温は変動少なく、3部位の皮膚温が36.5℃以下に経過したタイプ

部温の間にも有意な差 ($p=0.000$) がみられた。頸部温と胸部温の間にも有意な差がみられたが ($p=0.004$)、頸部温と肩甲骨間部の間には有意差はみられなかった。

5. 環境要因と4部位の体温との関係

本研究では環境要因として新生児室の温度 (図2)、湿度、風速 (図3) および寝床内温度 (図2) と湿度を12時間にわたって測定記録した。図2に示したように室温と寝床内温の差は約6～9℃であった。また、風速は14ケースが図3-Aのように0.1～0.3m/sの範囲で経過し、5ケースが図3-Bのように0.1～0.5m/sの振幅で経過した。

そこでこれらの測定値の変化と4部位で測定した体温の変化との間に相関がみられるかどうかを検討した。

その結果、寝床内温度と肩甲骨間部温は中程度の相関 ($r=0.408$) があり、寝床内温度と直腸温及び頸部温は軽度の相関 ($r=0.358\sim0.369$) があったが胸部温とは相関が認められなかった。室内温度と4部位の体温の間にはいずれの部位も弱い相関 ($r=0.242\sim0.366$) があった。

風速と4部位の体温間にはいずれも負の相関があり、

表3 平均体温の部位間の差異 ($n=19$)

比較部位	t 値	有意確率
直腸と頸部	8.400	0.000
直腸と肩甲骨間部	8.130	0.000
直腸と胸部	10.594	0.000
頸部と肩甲骨間部	-1.756	0.096
頸部と胸部	3.293	0.004
胸部と肩甲骨間部	5.219	0.000

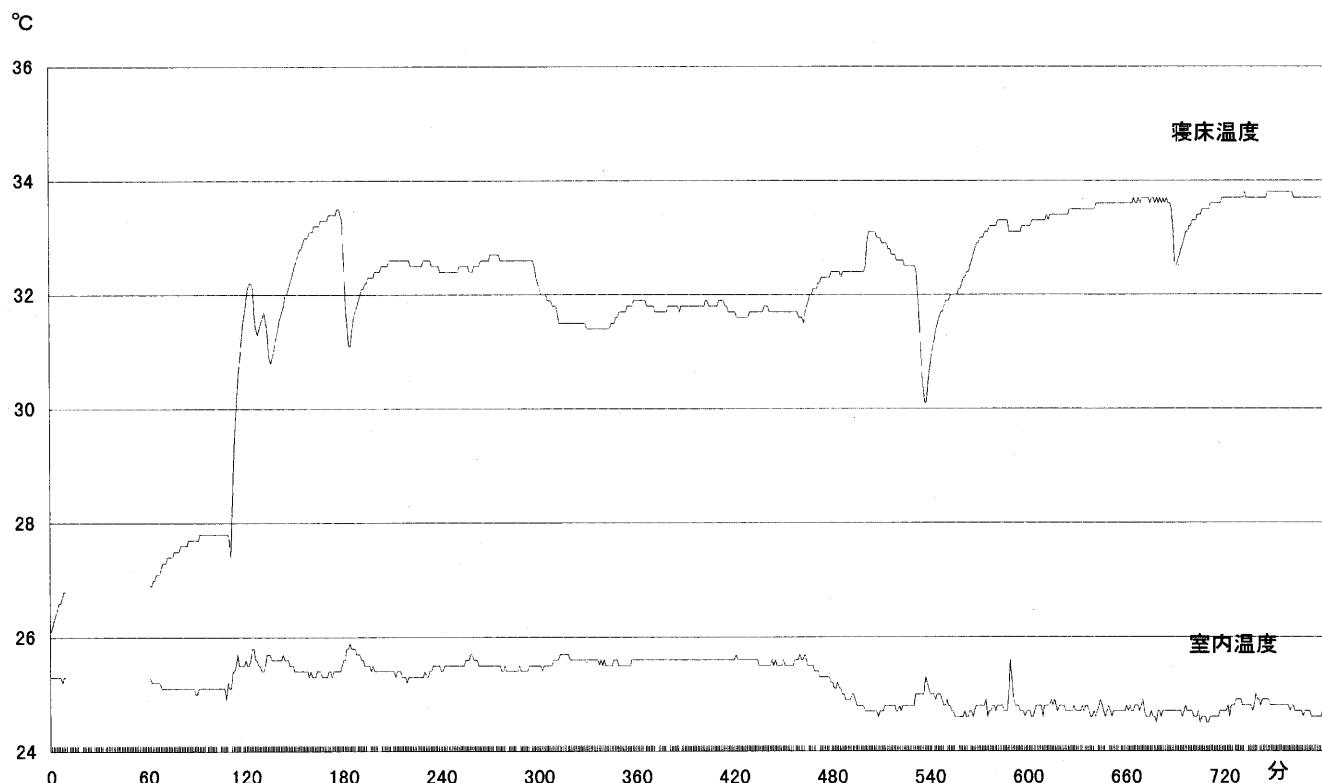


図2 新生児室内温度および寝床内温度の12時間測定例

風速と胸部温との間には中程度の負の相関 ($r=-0.480$) があった。風速と直腸温や頸部温の間には弱い負の相関 ($r=-0.201\sim0.368$) があり、風速と肩甲骨間部温の間には相関がみられなかった。

新生児室内湿度も寝床内湿度も4部位の体温との間には相関は認められなかった。

環境要因と体温の関係の結果で注目されることは、寝床内温度と肩甲骨間部温の間には中程度の相関があり、寝床内温度と直腸や胸部は弱い相関があった。室内温度とは4部位ともに弱い相関があった。風速と胸部温との間には中程度のさらに頸部とは弱い負の相関があったことである。

IV 考 察

1. 体温維持の必要性

表1に示したように4部位ともに測定開始時の体温は終了時に比して高かった。この現象は出産後分娩室において沐浴後インファントウォーマの出力を最大にセットし、ヒータ温度40℃の下50cmのベッドにおいて、諸計測や処置などを行っている間に体が保温されたことによるものと考えられる。他の研究^{1,2,5-7,10,12,13)}においても出生直後にインファントウォーマ下において計測・処置をすることにより児の体温の低下を予防できたと報告している。コットに寝かせて1時間前後の間、胸部温が直腸温について高かったのも、分娩室で諸計測や処置中に直接胸腹部をインファントウォーマで40℃として保温し続けたことによると考えられる。

しかし、出生直後の初期体温の低下を指摘している研

究者^{1,9)}もいる。本研究においては6ケースが直腸以外の部位において35～36℃内で1～2時間前後の間低下したが、他の13ケースは出生後体温の低下はなく37℃前後に維持されていた(図1)。

本研究において新生児の体温下降を最小限にすることができたのは、諸計測時のインファントウォーマによる保温に加え、コット内の温度を維持するため60℃の湯を

入れたゴム製湯タンポを児の入床前からコット内に入れ寝床内の温度を保持した結果によるものと考えられる。他の研究⁹⁾においても似た結果が報告されている。

以上のことから出生直後の諸計測時はインファントウォーマによる保温で体温喪失を予防し、新生児室ではコット内を湯タンポなどで保温し寝床内温度を保持することが大切であると考ええる。

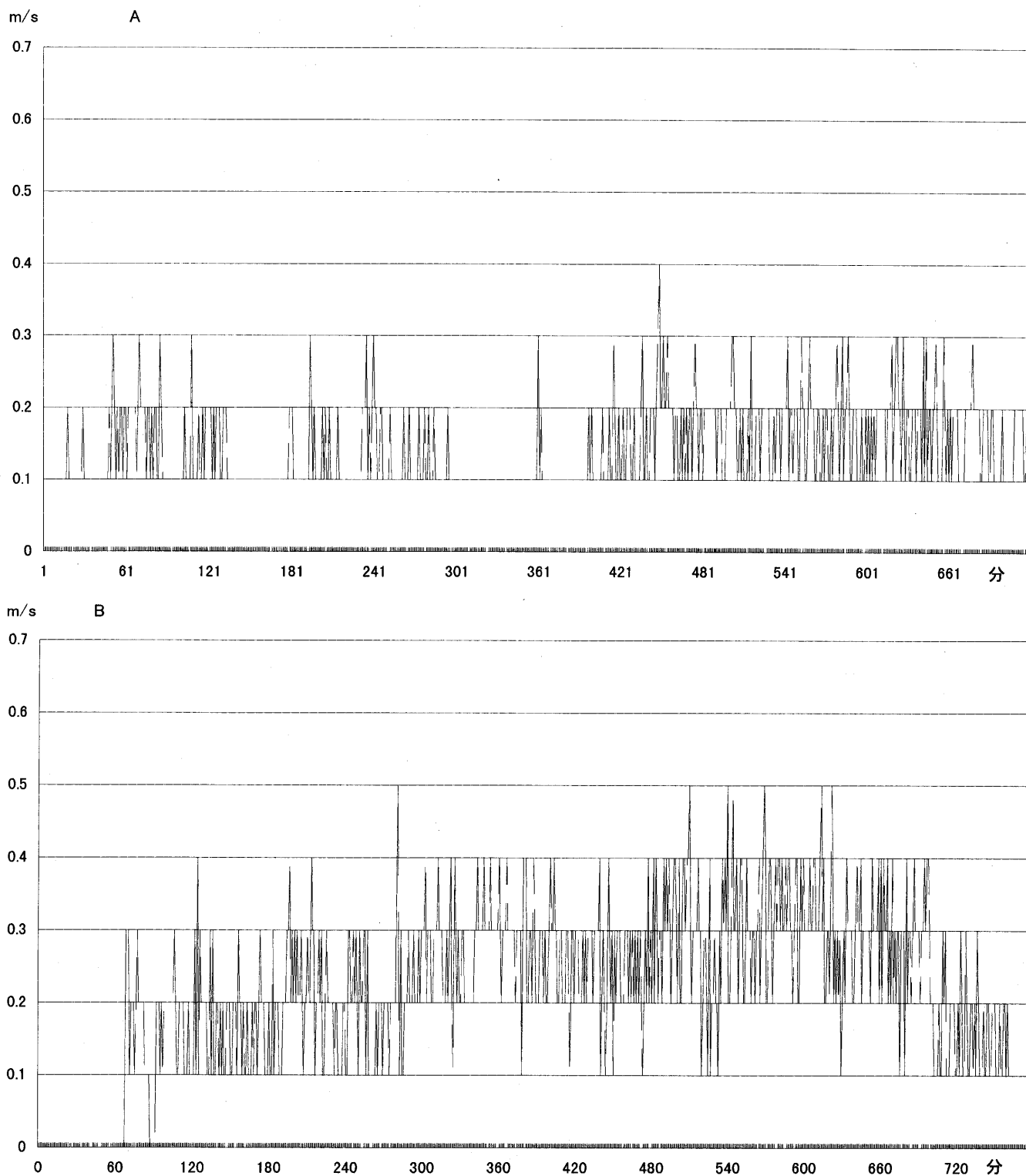


図3 風速の12時間測定例

A : 0.1～0.3m/s で経過したタイプ B : 0.1～0.5m/s で経過したタイプ

母親の深部体温よりわずかに高い胎児の体温は出生環境に環境温の影響を受け急激に下降すると言われているが²⁾、この現象は新生児が解剖学的特徴として皮下脂肪層が薄く熱絶縁が悪い上に体表面積が大きく筋活動が少ないため熱生産効率が低い⁴⁾ことによるものと考えられ、更に体温調節可能温度域が狭いため環境温の影響を受けやすい³⁾とされている。体温低下は体重増加を遅らせ、低血糖や循環不全など新生児にダメージを与える。従って体温低下を最小限にするための方法は新生児看護の中心的課題である。

2. 深部体温と皮膚体温との関係

表2に示したように深部体温を反映すると言われる直腸温と3部位の皮膚体温の間に相関があるかどうか検討した。その結果、直腸温と最も強い相関のあったのは肩甲骨間部温であった。このことは新生児では、肩甲骨間部位に褐色脂肪組織があり熱生産を行っていることと関係しているためと考えられる。

褐色脂肪組織の機能として、寒冷刺激が組織の代謝活動を活発にさせ血流を増大させることにより熱生産が増大し肩甲骨間部の皮膚温が寒冷環境下においても直腸と同様に下降を示さず高温を維持した^{7,8)}との報告からも理解できることと思われる。

直腸温と頸部や胸部温は中程度の相関であったが、頸部より胸部の方が相関が低かった。このことは両部位ともに室内温度の影響を直接受ける部位ではあるが、頸部は腔をなしており、胸部は腔をなしておらず、体温維持が困難であることによるものと考えられる。

ケアのうえで適切な部位を考える場合、深部体温を知るためには直腸が適切であるが日常の検温には簡便性や安全性から一考を要する。深部体温を知りたくても肛門部あるいは直腸に障害がある場合は、肩甲骨間部での測定が適切である。また健康児の体温の変化の概略を知ることが目的とする場合は簡便性、安全性から頸部が適切であると考ええる。

3. 各部位平均体温の有意差

本研究では、19ケースの4部位それぞれの平均体温間の差が最小で0.2℃、最大で0.6℃であった。このように温度差が少くとも、それぞれの部位の平均体温間にt検定により有意な差が認められたことは、他の研究^{1,7,14)}でも指摘されているように各部位間の温度差を実証したものであり、この温度差は新生児の体温を判断する上で意義のある数値であると考えられる。

4. 各部位の体温と環境要因との関係

新生児室の室温と4部位の体温との間の相関はいずれも弱い相関であった。このことは本研究を行った室温が中性温度環境(至適温度環境)にあり児が最少のエネルギーで皮膚の血流や発汗などによって正常の体温を保つことのできる温度環境^{6,7,13)}であったため大きな体温の変動をもたらさなかったものと考えられる。

寝床内温度については肩甲骨間部温との間にのみ中程

度の相関があり、他の3部位の体温とは弱い相関であったが、この結果は肩甲骨間部はベッドに接触していることにより保温性が保たれたものと考えられる。

風速と各部位の体温との相関についてみると、胸部温との間にのみ中程度の負の相関があった。この結果は4部位のうち胸部が最も外気に面しており、風速の影響を受けやすいことによると考えられる。

本研究の結果、室温が中性温度環境(至適温度環境)の範囲内であっても寝床内温度や風速が新生児の体温に有意な影響を与えることが明らかになり、新生児の体温を維持するためには寝床内温度や風速に関する環境調節に十分な留意をする必要があると考えられた。

V おわりに

新生児の体温測定は栄養、清潔の保持と並んで新生児看護の課題とされている。体温測定はルチンワークになっており1日に最低2回は測定しているが環境との関係についての配慮が必ずしも十分であるとは考えられない。本研究の結果から体温測定の基礎的知見と環境調節の必要性が明らかになったと考える。

最後にこの研究の対象児および場についてご配慮ご協力をいただいた東邦大学病院、および懇切なご指導を賜わった東邦大学医学部の多田裕教授に深謝いたします。

引用文献

- 1) 坂井里佳, 小笠原敏浩, 安達信博, 西島光茂, 佐藤顕, 西谷巖 (1990) 正常新生児の生後12時間の体温変化—体温の連続測定によるコット内とクベース内の比較検討。産婦人科の実践, 39:1881-1990.
- 2) 秋山正 (1992) 新生児の保温・観察。臨床婦人科産科, 46:599-601.
- 3) 井村総一 (1991) 新生児の体温調節。周産期医学, 21:342-343.
- 4) 仁科秀則 (1995) C. 成人との相違 1 胎児・乳児—体温調節の個体発生。体温調節のしくみ (入来正躬編) 文光堂, 東京, 241-249.
- 5) 鈴木總子 (1996) 正常新生児の取り扱い方—体温の管理—。周産期医学, 26:629-632.
- 6) 萩沢正博 (1989) 体温管理。小児看護, 24:1274-1279.
- 7) 竹内敏雄, 奥山和男 (1995) 新生児・未熟児の特徴。OPE nursing, 春季増刊号:22-30.
- 8) 高橋滋 (1993) 新生児の保温の実践。周産期医学, 23:23-29.
- 9) 岩本仁子, 阪口禎男 (1990) コットの warming-up に関する基礎研究—新生児収容前の保温—。日本看護研究学会雑誌, 13:7-14.
- 10) 松岡成子, 森井章子, 渡辺玲子, 羽生雪子 (1985) 新生児の一般管理。ペリネイタルケア, 4:45-48.
- 11) Dalm I. S., James I. S. (1972) Newborn temperature and calculated heat loss in the delivery room. Pediat-

- rics, 49 : 504.
- 12) 中村覚美, 他 (1989) 出生後24時間の体温動態からみた正常新生児の取扱いの検討. 母性衛生, 30 : 287-293.
- 13) Hey, E. N., O'Connell, B. (1970) Oxygen consumption and heat balance in the cot-nursed baby. Arch. Dis. Child, 45 : 335.
- 14) 市村美紀, 葛西敦子, 木村宏子 (1996) 新生児体温測定 of 検討—深部体温と直腸・腋窩・顎下検温の比較—. 日本看護研究学会雑誌, 19 : 110-112.

Abstract

Changes in Body Temperatures of Newborn Babies during 12 Hours after Birth and Effects of Environmental Factors

Miharu NISHIWAKI*, Hideko SEKIJIMA** and Rie NAKAMURA***

The body temperature of newborn babies shows a tendency to decrease because of low heat production, and low body temperature induces various unfavorable effects on their health. This study was undertaken to obtain fundamental knowledge for controlling body temperature in nursing of newborn babies. The temperature of rectum, neck, breast and interscapular region of 19 normal healthy newborn babies were measured continuously during 12 hours about 1 hour after birth. The temperature, humidity and wind velocity in a nursery and the temperature and humidity inside a cot were measured simultaneously to consider probable relationship between body temperature and environmental factors. As a result, in 6 cases slight decrease was observed in body temperature at early stage of measurement and 3 types were recognized in the pattern of body temperature changes during 12 hours. But, in most cases, body temperature was maintained appropriately. Moderate or strong correlation was recognized between body temperatures of 4 measuring sites, and a significant difference showing 0.2~0.6°C was observed between 4 measuring sites. Moderate correlation was recognized between the temperature inside a cot and that of interscapular region. Slight correlation was recognized between rectum temperature and neck one. Weak correlation was observed between room temperature and body temperature of 4 measuring sites. Weak negative correlation was observed between wind velocity and temperatures of rectum, breast and neck.

These results recommended that daily measurement of body temperature in normal healthy newborn babies could be made safely and conveniently on the neck region. Besides, it was suggested that temperature inside a cot must be controlled carefully because body temperature of newborn babies is affected significantly by temperature inside a cot even when room temperature is kept between 24 and 26°C as a neutral temperature.

Key words: newborn baby, body temperature, room temperature and humidity, temperature and humidity inside a cot, wind velocity

*School of Nursing, Yamanashi Medical University

**College of Health Professions, Toho University

*** Shimane Prefectural College of Nursing