

第3回 人間—熱環境系シンポジウム報告集(昭和54年12月)

講演 1

新生児の体温調節

昭和大学

奥山和男

Temperature regulation in the newborn

Kazuo Okuyama

Department of Pediatrics, Showa University School of Medicine

The physiological mechanisms of temperature regulation and their implications for clinical management of the infant's thermal condition are reviewed. Following subjects are discussed; (1) heat production, (2) heat loss, (3) response to cold stimuli, (4) response to hot stimuli, (5) management of the newborn's thermal condition.

低出生体重児の養護に際して保温が極めて重要であり、低温環境で保育されると死亡率が高いことが知られて以来、新生児の体温調節についての関心が高まり、活発な研究が行われている。今回は新生児の体温調節機構、至適環境温度、臨床的な保温の実際について、文献を参考にわれわれの研究に基づいて概説したい。

(1) 新生児の熱産生

熱産生は直接的に測定する方法もあるが、ふつう間接的測定法によって研究されている。間接的測定には、酸素消費量の測定と利用する方法と、不感蒸泄による体重減少量の測定と利用する方法が一般的である。満期成熟児の酸素消費量は生後数日間上昇し続ける。未熟児の体重当りの酸素消費量は成熟児に比べると低い傾向にあるが、新生児期後期と増加を続け、成熟児と接ぐようになる。

(2) 熱喪失

体表からの熱の喪失は、輻射、対流、蒸発、伝導の4つの経路によって行われる。ふつうの保育条件では、伝導による熱の喪失はわずかにあり、輻射と対流による熱喪失が大部分を占める。環境温が高い場合は蒸発による熱喪失が増加する。

(3) 寒冷に対する反応

寒冷に対して皮膚血管を収縮させて血流量を減少させる。皮膚血管の収縮は、成熟児にも未熟児にもみられる。

環境温が中性温度以下に低下すると、新生児は熱産生を増加させる。熱産生を増加させる機構は、年長児や成人と異なり、non-shivering thermogenesisの果たす役割が大きい。non-shivering thermogenesisは褐色脂肪組織で行われるが、褐色脂肪細胞の分解は、ルプトレチンによって刺激されることが知られている。

(4) 熱に対する反応

熱に対して四肢の血管が拡張して血流は増加する。さらに発汗がおこってくる。成熟児は出生直後から発汗機能があり、生後日数とともに発汗の閾値は低下する。未熟児では発汗機能は未発達であると考えられる。

(5) 分娩室における保温

新生児は出生と同時に初めて寒冷刺激にさらされる。出生直後の新生児の皮膚は羊水

第3回 人間-熱環境系シンポジウム報告集(昭和54年12月)

で湿っている中で、特に蒸発による熱喪失は大きく、出生後30分間に深部体温が2~3°C低下することはまれではない。この体温低下は、乾いたタオルで皮膚の湿気をとり、暖かい毛布で包むか、あるいは輻射熱による保温器の下におくことにより、かなりの程度に防ぐことが出来る。

(6) 保育室における保温

a. 至適温度：未熟児や病気の新生児は中性温度環境で保育することが望ましい。Brückは、新生児の中性温度環境は32~34°Cと述べているが、これは湿度50%、室温と壁温に差のない特殊な部屋における温度であり、これを日常使用している保育器の器内温度の基準と適用することは出来ない。Hey and Katzは新生児の至適環境温を報告しているが、われわれはこれを参考にし、新生児の保育温度をTable 1のように定めている。

日令	0	10	20	30
生下時体重				
1500g以下	35	34	33	32
1500~2500g	34	33	32	31
2500g以上	33	32	31	

Table 1. Incubator temperature settings for term and preterm infants.

b. 保育器による保温：現在広く用いられている保育器は強制換気式保育器と呼ばれ、対流による熱喪失を防ぐことにより保温をはかる型式である。保育器内温度はTable 1に示してセットされるが、保育器のアクリル製のフードが冷い場合は、裸体の新生児の皮膚から輻射による熱喪失がかかる。保育室の温度が低いとフード壁の温度が低下する点に注意を要する。輻射による熱喪失は保育器内の新生児にアクリル製のフードをかぶせることにより減少することが出来る。

新生児の腹壁皮膚温が36~36.5°Cのときに酸素消費量が最低であったという報告に基づき、腹壁皮膚温をこの範囲に維持するように自動的に器内温が調節されるサーボコントロール保育器が開発され、普及している。サーボコントロールの保育器は至適環境温を作り出すのに優れていると考えられる。

未熟児の中絶深部温と末梢深部温を戸川らにより実用化された深部体温計を用いて測定してみると、1500g以下の極小未熟児では、Table 1のように保育器内温度を設定した場合には、末梢深部温は中絶深部温よりも約3°Cも低いことがわかった。サーボコントロール式の保育器では中絶深部温と末梢深部温の差は少なかった。中絶と末梢の深部温の差が大きいつきは、保育器内の温度は中性温度にあるとはいえないと思われる。至適温度について、今後熱産生を測定することにより検討したいと考えている。

c. 輻射熱保温器による保温：低エネルギーの輻射熱により保温する輻射式保温器が新生児のインテシブケアのときに用いられている。輻射熱保温器は、新生児に監視装置やレスポレータを装着しているときも、蘇生術や交換輸血を行うときには便利である。一方、感染の危険を増やすこと、不感汗を増加させることなどの欠点がある。

d. コットによる保温：補助熱源なしに体温を維持できる場合は、着物を着せ、コットに入れた保育する。コット保育の場合は環境温の安全域が大きい。

(7) 新生児寒冷障害 寒冷に長時間さらされると著しい低体温となり、嗜眠、哺乳力消失、浮腫、顔面潮紅、徐脈、代謝性アシドーシス、低血糖などを来す。