

新生児用の新型保育器

熱や湿度をうまく調節

新型保育器は、輻射熱システムで壁面がみな暖かく保たれるため、必要なだけ温度を上げて内部がくもらない。さらに、この保育器だと、医師は、酸素と空気の割合を幅広い組合せで、正確にコントロールすることができる。



国立研究所(NRC)の医療工学課は、イースタン・オンタリオ小児病院の協力を得て、熱と酸素のコントロール、湿度調整の点で従来の保育器より優れた新型の新生児用ポータブル保育器を開発した。

在来の保育器は、温風で暖房されている。ヒーターで暖められた空気が大型の送風器で吹き出され、フィルターを通して、保育器の内壁に沿って回ったあと、送風器に戻ってくる。サーモスタット(温度自動調整装置)は新生児からかなり離れているので、産院の中に保育器がある時でさえ、新生児の要求にあまりよく

反応しない。たとえば、転院が必要となつて、保育器が屋外に持ち出されて、突然寒気に触れたり、暖房していない救急車に入れられた場合、保育器の外部はすぐに冷えて、まもなく新生児も冷たくなる。

新生児が冷たくなると、熱を求める要求は、まずサーモスタットに伝わる。すると、サーモスタットがヒーターの温度を上げる。そこで、送風器が次第に内部の温度を上げ、ようやく熱が空気から新生児に伝わる。このやり方では、新生児の皮ふのすぐそばにある静止した空気層が熱を遮断し、このため、新生児の熱の吸収も遅れる。「こうした保育器は熱の供給が不足で、新生児を十分暖かくしてやれない。熱伝達の過程全体が遅くて、不適切だ」とNRC医療工学課のネルソン・デュリー氏は言う。

ところが、新型の保育器では、熱風システムの代わりに、赤外線システム、ないし輻射熱システムが使われている。従つて、壁面はすべて暖い。輻射によって供給される熱は空気の存在とは無関係で、新生児の皮ふ上に置かれた温度感知器でわかる新生児の体温によつて、温度は自動的にコントロールされる。だから、熱が必要となつてからそれが新生児に届くまでに、時間のずれが少ない。また、新

型では、空気の動きは呼吸に必要なごく少量だけであるから、送風器はいらず、したがって電力の消費も少なくてすむ。これまでの保育器では、温度を上げ、空気を動かすため三百ワット近く必要だったのに、新型では電力消費量は百ワットですむ。「赤外線システムはすぐに熱を送れるし、効率も絶対いい」とデュリー氏。

オタワに住む新生児専門医アラン・マードック博士は、これまでのポータブル保育器(と、据え付け型の保育器)では、概して湿度のコントロールが適切でなかったということを発見した。湿度がいったん上がると、保育器がくもつて、看護婦や医師は新生児を見ることができなかつた。ところが、新型保育器の壁面は暖かいので、湿度を必要だけ上げても、内部はくもらない。

熱と湿度のコントロールの他に、酸素の供給も、保育器内では欠かせない。新生児が保育器内の酸素濃度の高い環境から出されて、酸素の供給量の少ない外界にさらされ、視力障害を起こした事例が、一九五〇年代初めのアメリカで報告されていることから、酸素供給の重要性は察しられよう。長い間酸素濃度を高くすると、呼吸器系に障害を起こすこともある。ところが、現在に至るまで、保育器内の酸素と空気の割合は、一、二の組合せしかなかった。医師はこの割合について確信を持てなかつたし、たまたま適切な割合が得られたにしても(新生児の中には、空気中の酸素濃度を上げてやる必要のない者もいれば、少し上げる必要が

ある者や、かなり高くせねばならぬ者までさまざまである)、その割合がいったん決まったら、それが維持されているかどうか確かではなかった。

「これまでの装置では、医師は、必要に応じて酸素と空気の割合をいろいろ変えられたわけではない。私達のシステムは酸素計に頼つていて、一定量の空気が送られており、酸素の流量はいろいろと選択できる。この点はいく分、これまでのシステムに似ているが、酸素量の選択範囲が広く(二五―九五パーセント)、コントロールもうまくできるようになっている」とデュリー氏はいふ。従つて、今では医師は、酸素と空気の割合を幅広い組合せで正確にコントロールすることができ、酸素量は必要最小限に調節することができるので、新生児の視力障害を起こさずにすむ。(現在では、酸素濃度は非常に緊急の場合にのみ高くする)。

新型保育器の研究チームが研究を完成しないうちに、予期していなかったもう一つの利点を発見した。これまでの保育器は空気を循環させるのに大きな送風器を使うので、最高八十デシベルの騒音が記録されていた。送風器から生じる騒音のため、新生児の中には難聴になる者もあった。しかし、NRCが開発した保育器は小さなポンプを使つており、全く音がしないわけではないが、保育器内は、保育器外の室内よりずっと静かだ。「NRCの保育器の壁面は二重で——これに對し、これまでの保育器の壁は一重——熱を遮断するだけでなく、音も遮断する」。