

胸の動きにはよく注意し、何度も聴診を行なう。一側の呼吸音が減弱しているときには、気管チューブが深く入りすぎている、あるいは片側の気胸や縦隔気腫が考えられる。両肺とも呼吸音が聴取されない場合は、気管チューブが閉塞されているか、気管チューブが抜けてしまっているかを疑う。

⑩ 発声していないか？

気管内チューブが抜去されていることが発声によって確認されることがある。

⑪ 腹満はないか？

胃内にもチューブを挿入し、腹満があれば吸引を行なう。新生児は腹部膨満により胸部が圧迫され、換気不全の原因となりやすい。レスピレーターを装着している間は原則として授乳しないが、長期にわたる場合は可能であれば経管栄養を注意深く実施する。

ハイリスク新生児の輸送について

研究協力者

(昭和大学医学部小児科) 奥山和男

新生児の死亡率を減少させ、*intact survival* を増加させるためには、NICU を中心とした特殊新生児医療施設の設置が必要であるが、同時に地域医療体制の確立ならびに輸送体制の整備が重要である。石塚らが昭和50年9月に行った調査では、新生児医療の地域化ができているところは、84施設のうち5施設(6%)にすぎず、入院の申込みに応じて施設から迎えに行くところは84施設のうち7施設(8%)だけであった。新生児専用の輸送車を保有しているのはわずかに2施設だけであった。このように、新生児の医療体制のうちで、輸送体制の整備はとくに遅れている分野であるが、新生児を速やかに、且つ安全にNICUに搬送して、早期治療を開始することは、*intact survival* の増加に貢献するものと考えられる。

今回は前年度に引続き、ハイリスク新生児の輸送法と、輸送中に必要な器具と処置について研究した。

1. 輸送を必要とする新生児：

ハイリスク新生児ですでに症状のあらわれているものは、特殊新生児医療施設で治療されることが望ましい。国立小児病院に収容される新生児は、すべて外部の産科施設から送院されてくるが、実際どのような疾患を有する新生児が送られてくるかを調査した。昭和50年11月から51年10月までの1年間に、新生児病室に収容された病的新生児は234名であり、そのうち2500g以下の低出生体重児は99名、43%にすぎず、2,501g以上の成熟児は135名、57%で成熟児の方が多かった。

病気の種類は表1の如くで、呼吸器疾患、先天性心疾患、感染症、代謝疾患や消化器疾患が多く、ついで神経疾患、血液疾患、先天奇形などがあり、合併症のない低出生体重児も多かった。

表1

Diagnosis	total		lived	died	mortality rate
	≤2500g	>2501g			
Pulmonary disorder					
RDS	12	5	15	2	12%
MAS	1	9	10	0	0
Pneumothorax	2	4	6	0	0
Transient tachypnea	1	2	3	0	0
CHD	4	24	15	13	46%
Infection	7	18	20	5	20%
CNS disorder	4	9	11	2	15%
Metabolic	3	18	20	1	5%
Gastrointestinal	2	19	21	0	0
Hematological	2	8	10	0	0
Congenital anomalies	8	8	10	6	38%
Low birth weight	53	0	50	3	6%
Others	0	11	11	0	0
Total	99	135	202	32	14%

以上の調査は外科的疾患を有するものを除いて行われたが、実際はこのほかに外科手術が行われたものが含まれることになる。

この調査ならびに文献から、特殊新生児医療施設に搬送される必要のある新生児疾患は、下記の通りで、輸送中にはこれらの疾患に対する処置が必要と考えられる。

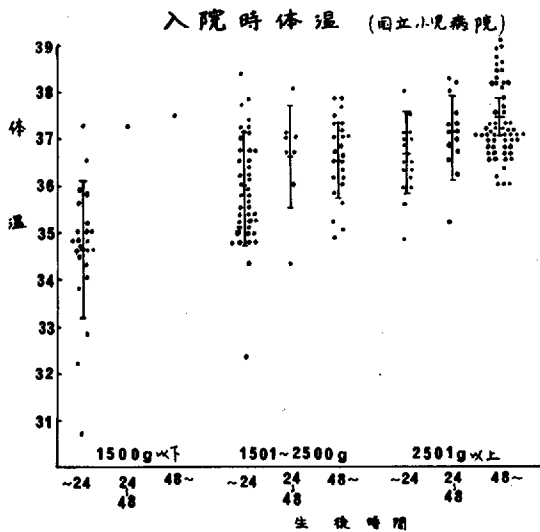
- ① 呼吸器系の異常
 - 特発性呼吸窮迫症候群
 - 羊水大量吸引症候群
 - 一過性頻数呼吸
 - 気胸, 縦隔気腫
 - 横隔膜まひ
 - 鼻閉
 - ピエール・ロバン症候群
- ② 循環器系の異常
 - 先天性心疾患および心不全
 - 心筋炎, 心筋症
- ③ 感染症
 - 肺炎

- 敗血症
 - 髄膜炎
 - 尿路感染症
 - 皮膚感染症
 - ④ 神経系疾患
 - 頭蓋内出血
 - 無酸素性脳障害
 - 分娩まひ
 - ⑤ 高ビリルビン血症
 - ⑥ 代謝異常
 - 低血糖症
 - 低カルシウム血症
 - 低マグネシウム血症
 - ⑦ 出血性疾患
 - ⑧ 消化器疾患
 - 嘔吐
 - 下痢
 - 腹部膨満
 - ⑨ 先天奇形
 - ⑩ 発熱
 - ⑪ 低体温
 - ⑫ けいれん
 - ⑬ ショック
 - ⑭ 低出生体重児および未熟児
 - ⑮ 外科的疾患
 - 食道閉鎖および気管食道瘻
 - 腸管閉鎖および狭窄
 - ヒルシュスプルング病
 - 腸管回転異常
 - 鎖肛
 - 横隔膜ヘルニア
 - 肺嚢胞，大葉性気腫
 - 骨折
2. 輸送が新生児におよぼす影響：
- 輸送は新生児の生理および病気に影響を及ぼすことは明らかである。体温と呼吸がもつとも

大きな影響を受ける。輸送中に体温は低下し、呼吸は不安定になり、ときに呼吸停止をおこすことがある。また、輸送による振動と騒音の影響も無視できない。

新生児は低体温になると死亡率が高く、代謝障害もおこってくるので、輸送中に体温を維持することは極めて重要なことである。しかし、実際に国立小児病院新生児病棟に収容されたときの体温を調べてみると、図1の如くで、出生時体重1,500g以下の極小未熟児で、生後24時間以内に搬送されたものは平均34.6℃であり、出生時体重1,500g以上のものや、生後24時間以後に入院したものより推計学的有意差をもって低かった。

図1



極小未熟児を輸送するに際して、現在の携帯用保育器の保温効果は不良であり、改良しなければならぬことは明らかである。

東京都築地産院は新生児専用の輸送車を有し、バッテリーを電源とする搬送用保育器を用いている。築地産院の多田によれば、出生時体重2,000g以下の未熟児では、産院所属の輸送車で搬送されたものの入院時平均体温は35.2℃であり、ほかの方法で輸送されたものは平均34.2℃で、有意差があったと述べている。

振動による直接の影響としては胃内容の逆流がある。吐物を気管内に吸引すれば、呼吸停止や吸引性肺炎をおこすおそれがある。呼吸障害があるときには、とくに気道内への吸引がおこりやすい。輸送中には、振動や照明不備のために、新生児の咽頭にたまった粘液の発見が遅れたり、吸引除去の操作が迅速にできなかったりして、気道内吸引をおこすことがある。

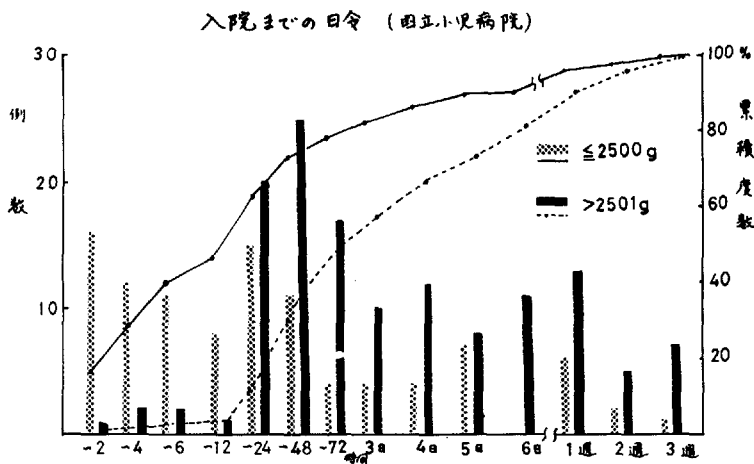
輸送中は騒音のために、聴診が不能であり、心音や呼吸音の異常に気がつかないことが多い。聴診するために、車を停止させなければならないこともある。

3. 輸送の時期：

輸送するときには、輸送そのものに伴うリスクと、輸送しないにおいて intensive care を受けることができないための不利益を考慮して、輸送の時期と適応をきめなければならない。

出生後何日で国立小児病院へ搬送されて来たかを調べると図2の如くである。成熟新生児は出生当日の入院は少なく、生後24時間から72時間入院するものが多かったが、約半数は生後4日以降に入院して来た。

図2



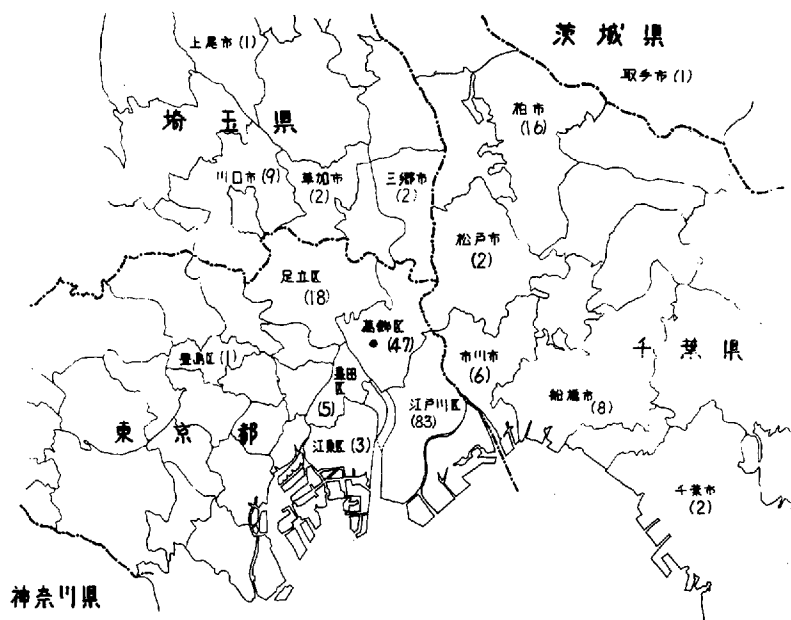
これは疾患の種類と発症時期に関係するものと考えられる。低出生体重児は反対に生後早期の入院が多く、生後24時間以内の入院は70%を占めている。

産科施設から国立小児病院まで搬送に要した時間は、大部分は1時間以内であり、約60%は30分以内であった。

葛飾日赤産院の新生児病室には、昭和50年11月から51年10月までの1年間に549例のハイリスク新生児が収容された。そのうち院内出生児は355例、院外出生児は194例で、その比はおよそ2:1であった。葛飾日赤産院では新生児医療の地域化はまだ進んでおらず、図3に示す地域から搬送されて来たが、救急車による搬送時間はほとんどが1時間以内であった。

搬送に要する時間はさほど長くないから、輸送方法を改善すれば、輸送によるリスクは非常に小さくなると考えられる。

図3



4. 輸送用の保育器：

保育器は輸送のとき必ずなくてはならないものではない。成熟新生児で生命に危険のないほどの奇形、たとえば兔唇口蓋裂などのために輸送するときは、ふつうのコットに入れたまま運んでもよいし、着物を着せてだいて運んでもよい。しかし、低出生体重児や異常症状のある新生児は保育器が必要である。

呼吸障害や心不全のあるもの、腹部膨満や嘔吐のあるもの、けいれんのあるものなどは保育器内に入れて観察し、処置できるようにしながら運ばなければならない。酸素供給が必要なときも保育器に入れなければならない。

我国で一般に使われている携帯用保育器は、成人が1人で運ぶことのできる小さな箱であり、窓が小さく、着衣のまま新生児を入れるのでこどもの顔しか見ることができず、観察が不十分である。また、湯たんぽで保温するようになっているが、保温効果は不良で、短距離の輸送でも体温を維持することができない。軽くて、小さくて、単に携帯に便利であるというのではなくて現在は輸送中に患児を十分観察できること、適切な環境が維持できること、処置ができること、などの機能が要求され、輸送用保育器 transport incubator という名前に変わってきている。欧米ではこのような保育器はすでに実用化されているが、我国ではまだなく、わが国の実情に合った輸送用保育器を早急に開発することが必要である。

輸送用保育器が備えなければならない条件は次のようなものである。

- ① 輸送中に適切な環境温度を維持できなければならない。保育器内の温度は29～36℃の間に維持できるようなヒーターをもつ。電気はふつうの100ボルト交流電源からとるほかに、自動車のバッテリーから電気が得られること、また、電源がないときに使用できるような付属のバッテリーを装備する必要がある。
- ② 保育器内にCO₂の蓄積を防ぐために、強制循環方式がとられなければならない。
- ③ 細菌や塵埃の流入を防ぐために、保育器内へは空気がマイクロフィルターを通過して入るようにする。
- ④ 適当な湿度(40～60%)が保たれるように加湿装置がなければならない。移動中に加湿装置から水がこぼれないような構造にする。
- ⑤ フードは観察に便利のように透明でなければならない。処置用に処置窓が設けられていること、フード全体が開閉できることが必要である。フードが振動によって自然に開くことがないようにロックされていなければならない。
- ⑥ 清掃に便利な構造でなければならない。
- ⑦ 輸送中に保育器内のこどもが移動しないように、体を固定することができるようにする。そのとき、四肢は動かすことができるような方法をとることが望ましい。
- ⑧ 保育器は衝撃や動揺にたえるような材料を用い、補強されていなければならない。
- ⑨ 輸送車内で移動しないように、安全に固定する装置を設ける。たとえば、つなぐくさりなどが必要である。
- ⑩ 保育器内のこどもを観察できるような器内全体の照明装置と、処置のためのスポットライトを設備する。
- ⑪ 保育器内の酸素濃度が短時間で60%でいどまで達するような構造になっていなければならない。器内への酸素供給を止めないでマスクやレスピレーターに酸素が使えるようにする。
- ⑫ 監視装置のコード、輸液や吸引のチューブ、レスピレーターのチューブなどが挿入できるように、適当な孔を設ける。ネブライザーも使用できるような考慮も必要である。
- ⑬ 温度が高すぎたり、低すぎたりしたときの警報装置や安全装置を有しなければならない。

5. 輸送車：

輸送用の車は、保育器および治療に必要な器具を運び、看護人が車内で治療できるようなスペースが必要である。ハイリスク新生児を受入れる施設が、新生児専用の輸送車を持つことが望ましいが、わが国の現状では一般の救急車を利用することが多いと思われる。

輸送中は多くのばあい環境条件の維持だけでよいが、ときには車内で治療処置をしなければならない。そのため、車内設備として酸素ボンベ、バッテリー、呼吸心拍監視装置、赤外線ランプなどを持つことが望ましい。検査用品やintensive careに必要な器具や薬品は運搬用の箱に入れて準備しておき、携行する。蘇生用具としてバッグとマスク、喉頭鏡、挿管セット、吸引セット、ならびに輸液用の点滴セットは必ず携行しなければならない。

重症呼吸障害を有する新生児のために、持続陽圧呼吸装置やレスピレーターの使用も可能なよ

りに設備することが理想である。

6. 輸送中の医療スタッフ：

新生児のケアに経験があり、bag-and-mask 法による蘇生術に熟練した看護婦がつきそう必要がある。intensive care を必要とするときは、少なくとも医師1人と看護婦1人が同行しなければならない。受入れ施設の経験あるスタッフが迎えに行くことが望ましい。

7. 輸送前の処置：

輸送による影響をできるだけ少なくするために、出発前に胃内容を吸引除去し、異常所見を矯正しておくことが必要である。重症貧血があれば輸血し、アシドーシスや電解質異常があれば矯正しておく。必要なら出発前に気管内に挿管して呼吸管理を続ける。

8. 輸送中の処置：

輸送中は注意深い観察が必要であり、皮膚色、呼吸の状態、嘔吐の有無、体温を監視する。必要があれば呼吸心拍監視装置を装着することが望ましい。

輸送中に必要とする治療処置はまず呼吸療法である。必要なら酸素を供給する。呼吸の維持につとめ、気道を確保するために口腔や咽頭の吸引を行う。呼吸停止がおこれば、bag-and-mask 法の人工換気を行う。この方法で呼吸が維持できなければ、気管内挿管をしてbag-and-tube 法の人工換気を行わなければならない。気管内挿管をするときには輸送中の振動を避けるために車を停止させる必要がある。intensive care のために保育器外へ子どもを出さなければいけないこともあるが、体温低下を防ぐために、車内は暖房されていなければならない。処置中は赤外線ランプを用いて輻射熱による保温を行うことが望ましい。

輸送中も輸液は継続して行わなければならない。

結 語：

新生児 ICU を有する特殊新生児医療施設の設置と、新生児医療の地域化の推進に伴って、輸送体制の確立が必要である。

わが国の実情に合った輸送用保育器の開発が急務であるが、輸送用保育器の備えるべき条件を示した。

特殊新生児医療施設は新生児専用の輸送車を保有することが望ましいが、不可能なばあいは救急車でよい。

輸送中には環境条件の維持が必要で、ときには呼吸管理を主とした intensive care が必要である。

輸送のために、新生児のケアに経験があり、bag-and-mask 法による蘇生術に熟練した医師または看護婦の同行が必要である。特殊新生児医療施設の医療スタッフの人数は、輸送のことも考慮に入れてきめなければならない。

さらに輸送に要する費用を誰が負担するかは問題である。とくに輸送車の維持費がかなり大きいので、経済的なサポートが必要であろう。

↓ **検索用テキスト** OCR(光学的文字認識)ソフト使用 ↓
論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります

新生児の死亡率を減少させ、intact survivalを増加させるためには、NICUを中心とした特殊新生児医療施設の設置が必要であるが、同時に地域医療体制の確立ならびに輸送体制の整備が重要である。石塚らが昭和50年9月に行った調査では、新生児医療の地域化ができているところは、84施設のうち5施設(6%)にすぎず、入院の申込みに応じて施設から迎えに行くところは84施設のうち7施設(8%)だけであった。新生児専用の輸送車を保有しているのはわずかに2施設だけであった。このように、新生児の医療体制のうちで、輸送体制の整備はとくに遅れている分野であるが、新生児を速やかに、且つ安全にNICUに搬送して、早期治療を開始することは、intact survivalの増加に貢献するものと考えられる。今回は前年度に引続き、ハイリスク新生児の輸送法と、輸送中に必要な器具と処置について研究した。