

危急新生児の集中強化医療に関する研究（昭和47年度報告）

研究報告第1編

新生児の集中強化医療施設の規格

<分担研究者>

日本総合愛育研究所 副所長 内藤 寿七郎

<協力研究者>

名古屋市立大学医学部 教授 小川 次郎

神奈川県子どもセゾナー 医長 小宮 弘毅

順天堂大学医学部 教授 駿河 敏次郎

東京都立築地産院 医長 多田 裕

日本大学医学部 教授 馬場 一雄

関西医科大学医学部 教授 松村 忠樹

日本総合愛育研究所 部長 宮崎 叶

東京都立母子保健院 院長 村田 文也

国立岡山病院 部長 山内 逸郎

久留米大学医学部 教授 山下 文雄

研究目的

危急新生児の集中強化医療は、文字どおり危急新生児を医療しうる、人員も設備もととのった施設に集めて、適切な治療を行なうことによって達せられる。このためには、危急新生児に対し、利用しうる施設について速やかに情報を与え、要すればそれを能率的に施設に輸送收容する必要があるが、これについては本研究班の別な報告にゆずる。

ここでは目的にかかった施設としての必要にして十分な条件を考えようとする。もちろん行政に役立つために経済的であることが望ましいが、従来の養育医療施設（未熟児センター）的のものでは新しい福祉時代の行政には役立たない。我が国には一般に国民の福祉にこたえるとともに、医学の水準をたかめるような医療体制が乏しいことが反省され、発想の転換が要求されているが、新生児の医療体制もこの線にそったものでなければ意義が少なく、危急新生児の場合も例外ではない。それどころか、希望に満ちた人生の出発点に立ちなが

ら、生命の火をかき消されようとしている、あるいはたとえかき消されないまでも、その一生を通じて、心身障害者としてのハンデキャップを負う危険にさらされている危急新生児に、現時点において考えうる最高の医療を与えて、単に生命を救うばかりでなく、その生命を健康人として、将来社会活動に貢献しうる、全く新しいといえるものに変える施設は、なにものにも優先してつくられるべきであるともいえる。

この意味で、理想の危急新生児の集中強化医療施設像を求めるところを目標にしたが、これは行政の目標と考えれば、意味があることと思われる。しかし、行政では実行も大切であるので、現実から遊離しないように心掛けることを忘れないように注意した。

研究方法

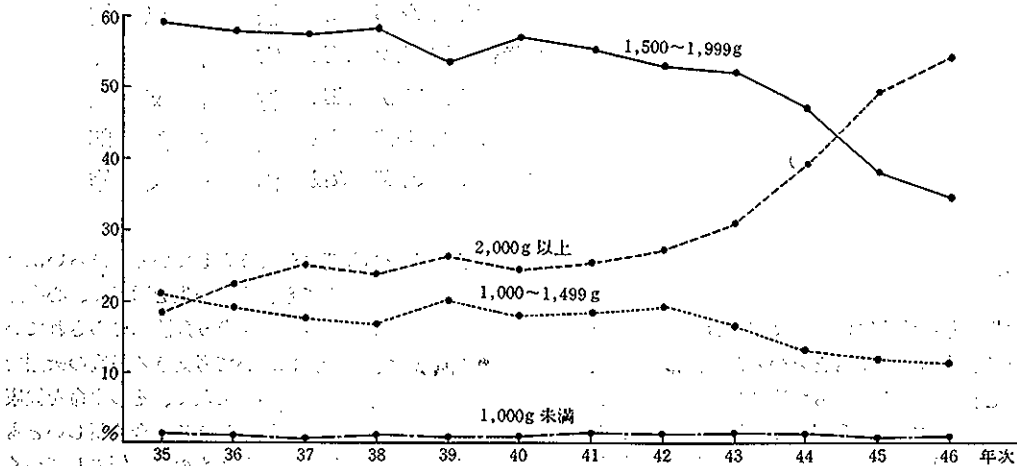
我が国の新生児の医療は主として産科の領域で行なわれてきたが、そのために医療が保守的となり、種々の問題が生じていることは否定することができない。そこで我が国の新生児医学の第一線で活躍している小児科

医（1名は小児外科医）を糾合して、研究の目的にかなった研究班を組織し、会合及び通信によって討論を行ないながら結果をまとめた。

班の組織としては、分担研究者内藤が班長となり、同じ研究所に所属するの故をもって宮崎が世話を担当し、小川、駿河、馬場、松村、村田、山内、山下が班の構成員になった。また学識経験者として東京都の窪田母子衛生課長の出席を求めることも行なった。

班の発足に当たり、本研究報告書に添付した資料1-1のようなN.I.C.U.などに関する調査票を作成して班員に配布して、各班員のおよその意見をきき、宮崎が詳細について質問しながら、班としての統一見解をまとめるようにした。また研究を迅速に進め、成果に欠損を生じることを防ぐために、新生児——殊に危急新生児の医学を行政に適応させる方策として定評のあるP.W. Swyerの論文³⁾と、N.I.C.U.の規格を扱ったL. Gluckの論文⁴⁾（別添資料1-2及び1-3）を配布して、要すればそれについての班員の修正意見を求めることも行なった。

第1図 東京都における未熟児養育医療施設の利用状況



全 例 数	1,017	1,318	1,492	1,477	1,650	1,600	1,365	1,687	1,839	1,973	2,372	2,843
2,000g未満例数	830	1,027	1,120	1,125	1,217	1,212	1,021	1,228	1,272	1,203	1,205	1,320

班員の属する施設も、多くは未熟児の養育医療施設から、新生児の集中強化医療施設的なものになってきたという事情があるので、養育医療施設を集中強化医療施設に改編するのは能率的、合理的なようにも見える。しかし、山内班員が指摘するように、感染防止を主とした保育から離れることのできない養育医療施設と、しばしば感染症の治療をもしなければならない集中強化医療施設とはかなり性格を異にし、本来は別の施設であるか、同じ施設の中の別の部門であるべきである。

研究結果

A 新生児の集中強化医療施設と従来の未熟児養育医療施設との関係

従来、新生児の福祉施設として行政が関与しているものに養育医療施設がある。これは未熟児の養育医療に当たる施設であることはいうまでもないが、現実にはある程度新生児の集中強化医療施設としての機能を果たすようになっているものもないではない。

東京都の窪田母子衛生課長は、東京都における未熟児養育医療施設の利用者のうち、出生体重2,000g以上のものの割合が近年急速に増加していることを指摘して、未熟児養育医療施設が新生児の集中強化医療施設として使われはじめた現われであると推測している。

昭和33年、養育医療制度が発足した当時、20%に満たなかった出生体重2,000g以上のものの割合が、昭和42年には約27%にまで漸増してきていたが、昭和46年には、53%に急増したという（第1図参照）。

村田班員は、新生児の集中強化医療を終った新生児を在院せしめて、養育医療的な保育をすることで、施設の勤務者はひと息つくことができるのだといっているが、これは、集中強化医療には人員が多いくことを逆説的にいっているまでで、その意味からも、養育医療施設と集中強化医療施設とは別のものとすべきであろう。

集中強化医療は多くの勤務員を必要とするが、後に記すように能率的に運営されれば、少ないベッドで多くの危急新生児を扱うことができるものであって、ある意味

では従来の養育医療施設の非効率をカバーするものともいえる。これも後に記す計算式からすれば、東京都の新生児強化医療施設のベッド数は、91床でよいことになり、その退院者のための新生児ベッド（養育医療ベッド程度のもの）が637床いることになる。東京都の窪田母子衛生課長によれば、東京都は現在把握している665床の養育医療ベッドに加えてさらに82床増床する必要にせまれているという。これは養育医療非指定の医療機関で死亡する新生児が少なくない（昭和46年度33.2%）ためであるとされるが、死亡の怖れのある新生児は集中強化医療機関で扱うことにすれば、増床を防ぐことができるばかりか、減床さえ期待できるのである。

未熟児養育医療施設は、昭和33年9月の局長通知により指定されてきたもので、当時の未熟児医学の水準をも反映して、現在の新生児医学の見地からすれば専門施設ともいえないものも指定されている。その後、自身の努力によって、改善された施設もあるが、旧態依然で、救急輸送隊員から批判されかねないものもあるという（別の班会議で行なわれた東京消防庁の岡村正明医療部長の証言）。

一度指定した養育医療機関のランクづけや取り消しは困難な事情にあるから、新生児の集中強化医療施設の規準は新たに作るのがよく、たとえば集中強化医療施設として指定しないまでも、一定の規格を作っておいて、その水準に達したものに救急輸送隊が危急新生児を送るよう教育指導してゆくのも、新生児医療を改善する現実的な方法であろう。

以下に記すのは、このような意味で、新生児の集中強化医療施設あるいは未熟児養育医療施設が具備することが望ましい条件である。

B 新生児集中強化医療施設のベッド数

Glück は新生児の集中強化医療施設の理想的なベッド数は40であるという。これは、医療の内容を考えれば当然のことであるが、看護婦の数とその時間的配置からも規定されてくる。わが国のように、夜間専門の看護婦の制度がなく、深夜勤に2人以上の看護婦を当て、しかも深夜勤を1月につき8日以下に、おさえることが要求されている事情のもとでは、20床以下の施設は物理的になり立たないであろう。班員の中に、12床の施設を運営しているものもあるが、これは医学教育上、経済効率を無視しうる大学病院などで、はじめてできることであって、Glück も20床以下では納得のゆく集中強化医療病院の運営はできないといっている。

さて、この40～20床にどのような医療ないし看護要員を配当するかであるが、それには新生児の集中強化医療

施設がどの程度の患者を引き受けるかを決めておく必要がある。

新生児期に死亡するようなものは当然収容すべきであるが、適切な医療を行えば生存できるものも扱わなければ、医療施設としての意味がなくなる。Swyer によれば、彼の N.E.C.U. の死亡者は収容児のほぼ 1/3 であるという。われわれの班員の施設の死亡率は、23%から2.4%の範囲にあったが、収容児の内容と、その重症度が一律でない現在当然のことと思われる。また、死亡率の詳細をつかんでいない班員もあるぐらいで、わが国の新生児集中強化医療が、パイロット的に行なわれはじめに過ぎないこと、統計的な処理をしている余裕がないことなどを感じさせるが、そうであってみれば歴史の古い欧米のデータをしばらく借りるより他なく、しかも、厳密な適応で、直ちに死亡のおそれのあるものだけを収容しており、したがって死亡率がある程度高いものを採用するのは意味があり、その意味で前述の Swyer の数字は参考になろう。

Swyer は、全収容者の 1/3 が死亡するという程度に適応をしばって入院させているのであるが、それでも真の集中強化医療を要するものは収容児の半数で、残りの半数は集中強化医療が必要にしても、他の半数ほどの集中的医療は不用であるという。このような状態を想定して、新生児の集中強化医療に要する人員や設備を配当すればよいことになる。

次に、Swyer によれば、集中強化医療施設に入院した新生児の平均在院日数は6日であるという。もちろん、それで万事が解決してしまう訳ではなく、集中強化医療が終了しても、さらにその倍の期間、監視が必要なのであって、新生児の医療体制がらうと、新生児の地域の集中強化医療のベッド数は、

$$\frac{\text{地域の新生児死亡率} \times 3}{60} \times \frac{\text{地域の出生数}}{1,000}$$

ということになり、新生児の観察ベッド数（養育医療ベッド数に相当するもの）は、

$$\frac{\text{地域の新生児死亡率} \times 3}{60} \times \frac{\text{地域の出生数} \times 7}{1,000}$$

となる。地域の新生児死亡率を3倍するのは新生児期に死亡するものの3倍程度は死亡のおそれのある危急新生児であり、それを60で割るのは、集中強化医療施設での平均在院日数が6日で、1年間に60回回転するという考え方からである。

新生児の集中強化医療の対象新生児はこのようなものであることを確認して、以下論をすすめる（図 6）。

C 新生児集中強化医療施設の勤務員数

施設の性質上、勤務員は24時間は同じ能率で働けるように配慮されておらなければならず、このことは小川班員の資料(別添資料1—4)と山内班員の資料(別添資料1—5)がともに説明しているところである。ところがわが国の医療体制で3交替が常識化しているのは看護婦のみであって、医師その他の勤務員の3交替は絶対といってよいほど行なわれていない。しかし、必要な検査などは、技術者が不在の時には医師または看護婦が当たるにしても(多くは医師が行なうのが実情)、新生児の集中強化医療では、医師の3交替は必要といわなければならない。わが国では新生児の集中強化医療は新生児科医の犠牲のうえになり立っている(新生児科医療の特殊性のために他科の医師をもってしては代替しえない——その内容については文献5によられたい)ことは班員各自、ことに山内班員(資料1—5)が経験から主張しているところである。

(1) 医師 以下は患児ベッド40床として考えるのであるが、Gluckによれば専任の医師4名を1シフトに1〜2名配置するほかに、フェローとハウススタッフ各3名を要するという。その根拠は、Swyerの論文⁹⁾に掲げられているが、Rh因子不適合のみをとっても、カナダと日本では事情が異なる訳であるが、残念ながら、根拠になるタイムスタディーがわが国にはないのであるから、借用せざるを得ない。なお、同文献には新生児専門の心臓科医が分曉4万につき、1人のフルタイマーが必要として計算されているが、新生児外科とともに、いずれはわが国でも考えてみなければならないことであろう。

わが国では心臓科医、新生児神経科医、新生児外科医、眼科医がパートタイムで参加している施設が多い。

(2) 看護婦 看護婦は42人が各シフト10名ずつ配属される。これも、準夜、深夜の勤務員が2名〜3名であるわが国の現状からすれば夢のようであるが、仕事の量が、3交替等しい、新生児の集中強化医療の性質を考えれば、わが国の現状を反省するのが本筋であろう。

医師および看護婦の数および勤務時間の中には勤務員の教育ないし再教育のために要するものが含まれている。わが国の新生児医療では専門家がいなかったことが大きな問題点なのであって、小児科の専門医になるためには新生児の集中強化医療施設で6ヶ月勤務することが望ましいとされている現在、集中強化医療施設のスタッフは、学生および卒後の新生児学との講義と、治療看護技術の教育訓練のために、20%の時間をさくべきであるとの主張は傾聴すべきであろう。

(3) その他の勤務員 看護婦学生——毎週8名、看護婦再教育要員——毎年50名、医学生——毎年80名、補

助員——1日15名を3シフトで勤務させる。このうち前3者は必ずしも勤務員としての働きを期待することができず、スタッフの時間を教育のために費させることになることを予期すべきは前述したとおりである。

この他、最近の新生児医療では、母児関係親子関係を確立してゆくために、両親がベッドサイドに立ち合うことが許されるべきだとの主張があるので、一時に33名が新生児集中強化医療室に居合わせることも起こりうるのであって、施設の設計に当っては、そのような事情を考えて、必要面積を考えなければならない。

D 施設に必要な面積

(1) 新生児集中強化医療病室 最近では、新生児の集中強化医療は、インキュベーター内で行なわれることが多くなり、そうでない場合も、空調調節の技術(後述)が進歩して、大部屋的に行ないうることになってきている。これによって人員が経済的に配置しうるるのであるが、これは後に記すような設備によって可能になることも知っておかなければならない。

このように考える場合、病児1人当たりの面積は最低2平方米と考えられる。これは従来のわが国の3平方米の規準に比べると著しく小さいが、種々の新しい設備を動員してはじめて達せられる規準であることは前述したとおりで、本報告書の別添資料1—3の783頁の第1図のような壁に組み込まれた単位倉庫や手洗い、天井に組み込まれた、酸素、吸引、高圧空気、電源コンセント4ヶを有する単位装置(第6図をも参照)が前提になっている。

設備が合理化されていない場合、いかなる緊急事態にも対応することができる1人当たりの最小面積は3平方米というべきで、しかし大は小を兼ねるとばかりはゆかず、最大は1人当たり5平方米ということになる。したがって40床の施設の面積は120〜200平方米、25床では75〜125平方米ということになる。

(2) その他治療付属施設

i) 看護婦事務室	9.0平方米
ii) 手洗い場	4.0平方米
iii) エアトリティ、準備室	4.8平方米
iv) 小外科や交換輸血用室	9.6平方米
v) ラウンジおよびロッカー	適宜
vi) 両親教育室2室	3.5平方米×2
vii) ケースワーカー室	4.8平方米
viii) レジデント室および主任看護婦室	3.5平方米×2
ix) 勤務員仮眠室	9.6平方米
x) 便所	2.5平方米
xi) 倉庫	適宜

(単位倉庫の利用のし方により所要面積が異なる)

また、教室のための会議室、図書室(42平方メートル)も必要で、親施設のものを利用できない場合には、レントゲン室や検査室も必要になる。

さらに最近の新生児集中強化医療施設では、ヘリポートが必須で建物の屋上に備えるのがよい(前記の消防庁岡村医療部長の証言)。

D. 施設の照明と空調

(1) 照明 新生児の集中強化医療施設の照明は、黄疸などの視診を容易にするために、また新生児に対するミクロ的な診断技術や治療を可能にするために、特別な考慮を要する。新生児黄疸に対する光線療法の結果を考えると、余り暗い病室は新生児の生活環境としても適当ではないといえる。

光源は、3,400から7,000°Kの色温度の光線を放散する蛍光灯で、ベッド面で100~150フットキャンドルの強さの無影設備が望ましい。皮膚の色調は、National Lead Co.のDoeskinと命名された参照色の壁と、G.E.のWarm whiteとCool whiteの蛍光灯をコンビで用いると正しく判断されるという。

スポットライトが備えられている必要があるが、新生児をインキュベーター外に出して処置する場合の保温も考えて、白色赤外線灯を用意しておくのがよい。

(2) 空調 新生児の集中強化医療を行なうに当たって、空調をいかにするかは、運営の方針にまで影響する。アメリカなどで新生児や危急新生児の感染防止の方策が緩和される方向にあるように見えるのは、空調方式が進歩したことも関連しているのである。

Gluckは危急新生児の医療に、H.E.P.A. FilterとLaminar air flow方式の併用によるBio-clean室の採用を提案している(本研究別添資料1—3、789頁参照)。山内班員は、その採用は我が国でも経済的に夢でなくなったことを報告しながらも(別添資料1—5、7頁以下)、現実の問題として普通の予算の範囲の設備で少しでも細菌学的に保育環境を改善しようという場合の方策を次のように提案している。

「空調系を親施設から切り離して独立させることが第一で、施設内の空調方式は、前述のBio-clean室を採用するなら別であるが、一般の空調方式では、なるべく、循環空気をとらないように、吹流しにする必要がある。そして、施設内から不用無用の凹凸をできるだけ少なくするように、棚、箱、机、その他使用頻度の少ないものを室外に移す。掃除は拭き掃除でなくてはならず、やむを得ず、真空掃除器を採用するなら、排気による汚染が全くない中央集塵装置を用いる。廢物は施設に入ると

き、ビニールのスリッパに替え、これを一定間隔で洗濯する。もし廢物の交換を行なわないときは、粘着性マッパにより廢物の裏を清浄化するのがよい。」

F. 施設に必要な備品

新生児の集中強化医療には、新生児の生理及び病理に依りて、独得な備品がいり、いわゆるI.C.U.に普通備えられている備品でも、新生児に適用するためには独得のサイズのものがある。班員が列挙したもの、及びThe Pediatric Clinics of North AmericaにSydney Ségel及びCordon Pirieが記しているところ⁹⁾、及び文献5の149頁以下に、S.G. Babson及びR.C. Bensonが記しているところ⁹⁾を参考にすると、施設に必要な備品は次のようになる。

(1) インキュベーター これについては改めて説明するまでもないが、新生児の集中強化医療用のインキュベーターがわが国でもいくつか市販されている。新生児にはインキュベーター内で呼吸のモニターが行なわれ、輸液が続けられ、陽圧による酸素吸入が行なわれることが望ましいから、電線やチューブや管が、保温や酸素濃度の保持を妨げずに送りうるような孔を備えており、喉頭鏡やエアウェイやその他の治療器具を搬入する門戸もなければならぬのであって、インキュベーターが特別の機能をもっていなければならないことは理解できよう。

新生児の集中強化医療施設には、患児収容用の輸送用インキュベーターが必要となることがあるが、輸送は別の施設にまかせるにしても、患児の診断や治療のために、施設内を運搬するためにも、輸送用のインキュベーターが必要である。これについては、宮崎班員らが尾村研究班に報告したものを参考にすることができよう(別添資料1—6)。

このような輸送用のインキュベーターを使用しないならば、スタンダードインキュベーターを直流電源で機能するようにして、移送用発電器を備えなければならない。

(2) 赤外線放熱器 インキュベーター外で診断や処置や治療が行なわれなければならないとき、保温用として必要で、皮膚温を一定に保つよう、モニター装置と組み合わせることができれば一層安全で便利である。

(3) 心臓モニター モニターとして第一に考えられるべきで、心電計とオシロスコープを組み合わせただものが多く用いられる。

(4) 呼吸モニター ときに呼吸停止や気管閉塞を心臓モニターだけでは早急に知ることができないので、呼吸モニターの併用が望まれる。しかし、呼吸モニターは

いまだ研究段階にあって、実用段階に達していないといえるかも知れない。

(5) 血液ガスと P.H. のモニターリング 危急新生児に対する酸素吸入や輸液は血液(要すれば動脈血)の酸素圧や炭酸ガス圧や P.H. をモニターしながら行なわれる段階に達している。現状ではアストラップまたは I.L. メーターが用いられていることが多い。もちろん微量定量が可能な機種でなければならない。

(6) スポット照明用具 E の I に記したので省略する。

(7) ポータブルレントゲン装置と透視用具 診断にも治療にも必要であることは説明を要しまい。

(8) 検眼鏡(直像および倒像用) 後水晶体繊維増殖症は新生児の酸素療法に伴いがちであるから、検眼鏡は施設に欠くべからざるものといえる。これをあげるとしたら、診断用備品として聴診器をもあげなければならないかも知れない。もっとも聴診器も各乳児に1個用意し、小さな未熟児ややせた新生児の胸壁にピッタリ当たるような小さいヘッドと、インキュベーター内の児に用いられるように長いゴム管を備えるものを選ぶとすれば、ここで特別に検討するに値するが、ここでは省略する。

(9) ビリルビン微量定量装置 危急新生児の中に高ビリルビン血症が大きな意義を占めていることを考えれば、ビリルビン微量定量装置が必要なのはいうまでもない。山内班員は、A-O Bilirubinometer を備えて、地域の末端施設に採血キャピラリーを配布しておいて、地域の新生児の高ビリルビン血症の診断に役立て、センターとしての機能を発揮する一助にしているという。

(10) 気管内送管用具、脳血管カテリゼーション用具などのトレイ これは必ずしも診断だけでなく、治療にも使用されるが、包装してラベルをつけ、滅菌して、幾組かが常備されている必要がある。救急用の薬品を適宜備えたトレイも望ましく、Babson & Benson⁹⁾の190頁にはその一覧表が掲げられている。

(11) 治療用具 これを列挙説明するのは煩にたえないが、新生児の集中強化医療にしばしば用いられるものを記せば、まずレスピレーターで、これなしには集中強化医療施設とはいえないであろう。アンビュバッグや酸素フード、新生児の施設内および施設外への輸送のときに用いる輸送用の酸素源も忘れることはできない。これは輸送用インキュベーターには必ず備えつけられているが、輸送用インキュベーターについては前に記した。

微量かつ持続的の輸液を可能にする輸液ポンプや交換輸血用具、高ビリルビン血症の予防用の光線療法用具も

現在では施設に欠くことのできない備品である。酸素療法の際の流量計や酸素濃度測定装置が治療に欠くべからざるものであることはいうまでもない。

G 危急新生児の集中強化医療施設の評価法

小川班員は、Indyk & Kohin の N.I.C.U. の評価システム⁷⁾(添附資料1—4)を用いて、名古屋市立大学小児科の未熟児・新生児病棟を16点であると評価している。この評価システムは30点満点であるので、大変不利な状態で新生児の集中強化医療が行なわれているかの証拠であるといっている。しかしアメリカの代表的な新生児の集中強化医療施設12の平均が18.4であり、最高が25点であったというから、必ずしも悲観すべきではないともいえる。

新生児の集中強化医療を行なうものは、たえず自己批判して、成績の向上に努めるべきはいうまでもないが、新生児の集中強化医療体制を行政的に指導する際には、集中強化医療施設の評価が必要になり、このN.I.C.U. の評価システムは大いに役立つものであると考えられる。

また、このシステムは、いわば新生児の集中強化医療施設の理想像ともいえるから、その意味でも行政に役立つであろう。

結 論

危急新生児の集中強化医療施設の規格を論じ、集中強化医療施設と従来の養育医療施設との関係、集中強化医療施設のベッド数、勤務員の種類とその数、施設に必要な面積、照明と空気調節、施設に必要な備品に触れ、危急新生児の集中強化医療施設の評価法に及んだ。

〈本研究は厚生省、新生児(未熟児)医療に関する研究費によって行なわれた。〉

文 献

- 1) 宮崎 叶: 小児科が新生児の養護、医療にどの程度関与しているかに就いての一調査、小児保健研究、第24巻(第5号)、192頁(昭和41年)
 - 2) 宮崎 叶: 新生児哺育の問題点、産婦人科の実際、第19巻(第2号)、139頁、(昭和45年)
 - 3) P.R.Swyer: The Regional Organization of Special Care for the Neonate, The Pediatric Clinics of North America, Vol. 17 (No. 4), p.761(1970年)
 - 4) L. Gluck: Design of a Perinatal Center, Ibid., p.770 (1970年)
 - 5) S.C. Babson, and R.C. Benson: Management of high-risk pregnancy and intensive care of the Neonate, Second edition, Mosby, St. Louis(1971)
- 注) 別添資料は省略