

# 体液管理に関する研究

## 生下時体重1000g未満の極小未熟児の哺育経験

### 一栄養、輸液、血液生化学、血液酸塩基平衡に関する検討一

国立小児病院新生児科

内 藤 達 男  
河 野 寿 夫

#### はじめに

生下時体重600gの超極小未熟児も intact survival が可能となってきた現在、われわれの施設でも遅ればせながら、1,000g未満の極小未熟児をいく例か救命せしめるようになった。

生下時体重1,500g以下のいわゆる極小未熟児に関する基礎的な臨床データの報告は比較的多い。しかし、1,000g未満に限った症例についてのまとまった検討は少ないように思う。

そこで今回われわれは、過去3年間に哺育した11例の1,000g未満の未熟児のうち、頻発する頑固な無呼吸発作以外に特別な合併症を有さなかった6例について retrospective な検討を加えてみることにした。

その主な目的は、これらの症例の治療における血液生化学上の異常、血清電解質および酸塩基平衡の推移を検討することである。

#### 対象と方法

昭和50年から昭和52年の3年間に国立小児病院新生児科で哺育した1,000g未満の極小未熟児は11例(750~935g; 平均847g, 在胎24~28週)で、このうち生存例は8例(72.7%)であった。8例の生存例のうち、2例は特発性呼吸窮迫症候群を併発した。今回は、これら11例のうち、臨床データの比較的整っている6例(うち1例は後期死亡例)について、後方視的に、治療および生化学的検査成績、酸塩基平衡測定結果を検討した。

6例の平均体重は861g(750~935g)

平均在胎週は27週(24~28週)であった。なお、今回、対象を“1000g以下”とせず、“1000g未満”とした理由は、われわれの施設では、1000gの未熟児と1000g未満の未熟児とでは、ケアの難易および生存率に著しい差があるからである。

輸液：初期輸液としては、出生当日また入院当日は10%ぶどう糖溶液(以下10%G)を80cc/kg/dayで開始し、翌日から、10%G/生食水=4/1にし、100cc/kg/dayに増量した。これに、100ccあたり1ccの1M KCl溶液を加え、24時間点滴静注した。

維持輸液としては、血糖、電解質、総たんぱく量の結果をみながら、初期輸液を変更した。すなわち、10%Gを5%Gに変更、または、低ナトリウム血症に対しては、10%G/生食水=1/2~1/1に変更した。維持輸液の量は、乳汁摂取が少量である間は初期輸液の量そのものを維持するが、摂取量が増加してくると、乳汁量と合わせ150~160cc/kg/dayになるように減量した。そして、乳汁摂取量がおよそ100cc/kg/dayに達した時に中止した。

授乳：授乳開始日令は、体重別による授乳計画表にのっとった。授乳方法は最初は、輸液ポンプによる continuous nasogastric gavage feeding を行った。この24時間持続注入法から、順調に行けば、12回少量頻回授乳法に変更した。乳汁は6例中5例が母乳であった。

その他の治療：全例に頑固な無呼吸発作が長期

間続いたため、テオフィリン(12~16 mg/kg/day)を10%アルコール溶液として経口投与した。血漿製剤を低たんぱく血症に、重曹を代謝性アシドーシスの矯正のために静注または経口投与した。貧血に対しては新鮮血の輸血が行われた。

## 結 果

表に総括した。

(1) 輸液について：維持輸液量は乳汁量と合計して、150~160 cc/kg/day に維持されたが、体重減少を加味した体重当たりになると、180~200 cc/kg/day にも達した例があった。しかし、臨床的に浮腫などは出現しなかった。輸液期間は9~48日(平均30日)であった。

(2) 授乳について：授乳開始日令は、6例中2例は無呼吸発作や腹部膨満出現のために大幅に遅れた(1例は日令11、他の1例は日令7にそれぞれ開始)。他の4例は日令2ないし3に開始された。24時間持続注入法を施行した期間は16~70日(平均34日)であった。また、母乳栄養の期間は18~104日(平均49日)であった。

(3) その他の治療について：テオフィリンの投与期間は19~70日(平均42日)と長期に及んだ。

血漿製剤は6例中2例に投与されたが、そのうちの1例は長期間(延べ22日)投与された。重曹は全例に投与されたが、1例においては日令51までの間に計7.8 ccもの量が静注または経口投与された。また、6例中4例に輸血が、1例に交換輸血が施行された。

(4) 体重減少および体重増加：体重減少を生下時体重よりの減少率で見ると、12.5~25.2%(平均20.2%)であった。また、生下時体重まで復帰するに要した日数は18~45日(平均33日)であった。

(5) 血液生化学上の異常の出現頻度：

i) 低血糖；1例のみ20 mg/dl の低血糖が日令0に出現したが初期輸液のみで治療した。

ii) 高血糖；検査された4例がすべて日令9以内に150 mg/dl 以上の高血糖を示した。うち、1例は、日令9に225 mg/dl という高値を呈し、糖尿もみられたが、臨床症状は何ら出現しなかった。

iii) 低たんぱく血症；出生当日2例に、4.0 g/dl 以下の低たんぱく血症がみとめられた。

iv) 高Na血症、高Cl血症；前者は1例に、後者は2例に出現したのみであった。

v) 低Na血症；6例中4例に130 mEq/L以下の低Na血症が出現した。その時期は3例は日令10前後、1例は日令22であった。

vi) 高K血症、低K血症；前者は6例中4例に第1週までに見られた。後者は2例にみられた。

vii) 低Ca血症；全例日令3までに出現した。最低値は2.45 mEq/L~3.5 mEq/L(平均2.92 mEq/L)であった。3例に過敏状態が見られたが、けいれんは1例もみとめられなかった。3例には、Caが最低値を示す前に重曹が投与されていた。また、治療は4例に行われた。

(6) 血清電解質の経日的変動：経過中の治療や授乳方法、輸液の方法等すべての症例が同じではなかったが、これを無視し、機械的に、血清電解質のデータを各週毎にまとめその平均値でみたところ以下の如くであった。

Na；生後1週目は平均141 mEq/Lとやや高値を示したが、第2週目には132 mEq/Lとむしろやや低目に傾き、第3週以降は135 mEq/L近辺で安定した。K；第1週に最も高値を示し、第4週まで漸減し、4.5 mEq/Lあたりに落ち着いた。Cl；Naをほぼ同じ経過を辿ったが、第3週以降100~103 mEq/Lとやや高目であった。Ca；日令3までは全例低値を示したが、第2週以降は4.5~5.0 mEq/Lと安定した。BUN；第1週目には全例高値を呈し(22.0~58.8 mg/dl, 平均36.7 mg/dl)だが、第2週に入ると急速に低値となり、以後漸減し、第4週以降は4~5 mg/dlに安定した。

(7) 血液酸塩基平衡の経日的変化：血清電解質の場合と同様、途中の経過を無視して血液ガス分析結果を追跡した結果、第1週目には、BE、 $-10\text{mEq/L}$ 程度の中等度の代謝性アシドーシスが出現したが、重曹投与の影響か、第2週以降では著明な代謝性アシドーシスは出現しなかった。ただし、重曹投与のない週でみた限りでは、“late metabolic acidosis”を呈した症例はなかった。なお、呼吸性アシドーシスは、初期においては全例にみられた。

#### 考 案

今回われわれは、 $1000\text{g}$ 未満の極小未熟児6例の哺育経験を、輸液、血液生化学的検査、血液酸塩基平衡等を中心にretrospectiveに検討した。これら6例の症例群の特徴は、(1)1例の後期死亡例以外は生存例であったこと、(2)長く続く頑固な無呼吸発作以外に深刻な合併症を有さなかったこと、(3)全例長期にわたるテオフィリンの投与例であったこと、(4)1例以外はすべて初期栄養が母乳栄養であったこと等である。

これらはいわば限られた特殊な群であったが、血液生化学的異常としては、高血糖、低Na血症、低Ca血症の出現が比較的多く見られた。とくに、

高血糖の出現は、 $10\%$ ぶどう糖溶液をbaseにした輸液療法の再検討の必要性を示唆するものであった。また低Na血症は、日令10前後のものは相対的な水分摂取過多に起因していると推測され、適切な水分バランスの検討が必要と考えられた。なお、今回のわれわれの症例には、全例に重曹が投与されたが、幸いにもそれによる脳室内出血などの併発は認められなかった。

#### 要 約

$1000\text{g}$ 未満の極小未熟児6例(平均体重 $847\text{g}$ 、平均在胎週27週)の哺育経験をretrospectiveに検討した。全例、長期間テオフィリン、重曹の投与、輸液、母乳栄養が行われた。

その結果、高血糖、低Ca血症、低Na血症の出現頻度が比較的高かった。このことから、輸液方法にさらに検討の余地が残されていることが示唆された。

また、呼吸性アシドーシスや代謝性アシドーシスも起こりやすく、後者に対しては、結果的には重曹投与が有効であったと思われる。

CASE	1 K.S.	2 A.T.	3 M.Y.	4 D.H.	5 M.O.	6 K.K.
SEX	F	F	F	M	F	M
BIRTH WEIGHT (g)	900	750	800	900	880	935
GESTATIONAL AGE	27.1	24.0	25.4	26.4	26.4	26.6
IRRETRACTABLE APNEIC SPELLS	+	++	+	++	+	+
THEOPHYLLIN (p.o.) (DAYS)	33	24	47	70	60	19
PLASMANATE	-	-	-	+	+	-
NaHCO <sub>3</sub>	+	+	+	+	+	+
DIET	AM	HM	HM	HM AM	HM	HM
CONTINUOUS N.G. FEEDING	+	+	+	+	+	+
I.V.-DRIP INFUSION (DAYS)	42	25	9	48	20	35
ANTIBIOTICS	AB-PC GM	AB-PC GM	AB-PC	CEZ GM	CEZ	AB-PC CEZ
PHOTOTHERAPY	+	+	+	+	+	+
EXCHANGE TRANSFUSION	+	-	-	-	-	-
BLOOD TRANSFUSION	+	-	+	+	-	+
UMB. ART. CATHETER.	-	-	-	+	+	+
MINIMAL BODY WEIGHT (g)	700(8)	561(9)	658(11)	700(19)	700(6)	735(5)
WEIGHT LOSS (%)	22.2	25.2	17.8	22.2	12.5	21.4
DAYS TO BIRTH WEIGHT	36		27	45	18	41
Hb $\leq$ 10.0 g/dl	9.2(41)	9.0(23)	7.6(22)	8.3(19)	7.7(40)	6.8(39)
Max. T.Bil. mg/dl	12.5(4)	8.1(8)	7.5(14)	8.1(9)	8.6(14)	8.8(2)
Blood Sugar $\leq$ 20 mg/dl	20(0)	-	-	?	-	?
Blood Sugar $\geq$ 150 mg/dl	175(7)	164(9)	225(9)	?	158(2)	?
Total Protein $\leq$ 4.0 g/dl	3.3(0)	?	-	-	3.6(0)	-
Na $\geq$ 150 mEq/L	-	-	-	-	-	157(4)
Na $\leq$ 130 mEq/L	-	130(11)	-	123(9)	130(22)	123(11)
Cl $\geq$ 110 mEq/L	-	-	-	-	114(5)	110(0,4)
K $\geq$ 6.0 mEq/L	7.9(0)	?	7.1(2)	6.1(1)	-	6.5(4)
K $\leq$ 3.5 mEq/L	-	3.4(20)	-	3.5(3)	-	-
Ca $\leq$ 3.75 mEq/L	2.45(2)	3.4(2)	2.7(2)	3.5(3)	2.7(1)	2.75(2)
METABOLIC ACIDOSIS	pH 7.280	7.306	7.232	7.312	7.302	7.275
B.E.	-9 (27)	-12 (3)	-11 (3)	-11 (3)	-12 (2)	-9 (28)

↓  
**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  
↓

はじめに

生下時体重 600g の超極小未熟児も intact survival が可能となってきた現在、われわれの施設でも遅ればせながら、1,000g 未満の極小未熟児をいく例か救命せしめるようになった。

生下時体重 1,500g 以下のいわゆる極小未熟児に関する基礎的な臨床データの報告は比較的多い。しかし、1,000g 未満に限った症例についてのまとまった検討は少ないように思う。