

## 愛育病院に於ける交換輸血例の検討

研究第2部長 宮崎 叶  
研究第2部 高橋 悦二郎

### 1. 緒 言

愛育病院で新生児高ビリルビン血症に対して初めての交換輸血を行なったのは昭和40年2月19日であった。以来昭和42年4月末日迄に延べ39例42回の交換輸血を行なった。元來交換輸血は血液型不適合による新生児溶血性疾患のある場合行なわれて来たが、当院に於いては、血液型不適合を伴わない高ビリルビン血症に対して交換輸血の行なわれたものが多い。そこで今回交換輸血の行なわれた症例について、血液型、体重、血清ビリルビン値術中ビリルビン値の推移、臨床症状、児の予後等につき検討してみた。

### 2. 研究対象及び交換輸血の手技

#### 1) 研究対象:

昭和40年1月1日から昭和42年4月30日迄に愛育病院で出生した新生児1868名(男975名、女893名)中、交換輸血を行なった39名がその対象である。性別、在胎期間、出生時体重等は第1表に示す通りである。

#### 2) 血清総ビリルビン値:

測定は微量測定法(White変法)により行なった。

#### 3) 交換輸血の手技:

Diamond法(1948年)<sup>1)</sup>の変法である臍帯乾燥あるいは脱落後も容易に臍帯脈を使用出来るFischer & Oster法を用いた。尚23例以後は大部分のものに新二段法を用いた。

新二段法は二段法交換の原理と本邦の血液瓶のサイズが200mlであることを組みあわせて考案された方法で、先づ最初の30分に第1瓶血液200mlを交換、次いで30分休憩し、最後の30分に第2瓶血液200mlを交換、合計1時間半で終了する交換輸血法<sup>2)</sup>である。

### 3. 研究結果

#### 1) 交換輸血の頻度(第2表)

当院で出生した新生児の交換輸血の頻度は、低出生体重児では10.9%、成熟新生児では1.4%、全体では2.1%となっている。

交換輸血例を在胎期間別にみると、37週未満のもの17例、38週~41週迄のもの19例、42週以上のもの3例とな

第2表 愛育病院出生児の交換輸血の頻度  
(昭和40年1月~昭和42年4月)

	出生数	交換輸血例	交換輸血例頻度
低出生体重児	128	14	10.9%
成熟新生児	1,740	25	1.4%
合計	1,868	39	2.1%

っている。(第1表)

#### 2) 血液型不適合

交換輸血を行なったものの母子間血液型不適合については、Rh不適合のものは一例もなかった。血清学的に抗体価上昇し明らかにABO不適合を示したのも僅か5名に過ぎなかった。(第1表No. 8、13、14、35、39)

ABO不適合を型の上から示すものは第3表の如くで、母O、子Aを示したものが総数の約1/4で最も多い。血清学的に証明し得たABO不適者5名の中3名は、矢張りこの母O、子Aの組合せであった。なお適合組合せのものは18例(46%)であった。

第3表 母子血液型組合せ

	母	子	例数	計
不適合組合せ	O	A	10	21 (54%)
	O	B	4	
	B	A	1	
	A	AB	5	
	A	B	1	
適合組合せ	A	A	6	18 (46%)
	B	B	1	
	O	O	3	
	AB	A	1	
	AB	B	2	
	A	O	4	
	B	O	1	

#### 3) 血清総ビリルビン値及び交換輸血術中総ビリルビン値の推移

第4表に示く如くであるが、交換輸血は血清総ビリルビン値が最低10.6mg/dlのものから最高33.1mg/dl、平均して23.7mg/dlのものに行なわれた。20mg/dl以下で交換輸血の行なわれたのは42回の中8回(19%)で、い

づれも未熟児であるとか(No. 19, 22, 25, 27, 29, 33) 妊娠中から抗A抗体価の上昇のはっきりしていたもの、(No. 14, 35)で臍帯血のビリルビン値が既に高値を示したものである。

交換輸血術中ビリルビン値の変動については、新二段法と然らざるものとの間に多少の差が認められた。即ち症例22迄は、交換輸血量を180cc/kgとして計算し、1回200ccの出し入れに夫々約3分位時間をかけて、途中休憩せずに行ない、100cc交換する毎に総ビリルビン値を測定した。この場合第4表に見る如く、術前の平均値は24.2mg/dlであり、100cc交換輸血後22.4mg/dl、200cc輸血後19.3mg/dl、300cc交換輸血後17.2mg/dl、400cc輸血後14.9mg/dlと徐々に下降し、術前と400cc交換後のビリルビン値の差は平均9.9mg/dlとなっている。

一方症例(23)以後は新二段法を用い、初めの約分間に200ccを交換し、次いで30分休憩、更に200ccを30分間に交換し終了するが、休憩の後で当然の事ながらビリルビン値の上昇しているのがみられる。即ち新二段法では術前総ビリルビン値平均23.2mg/dl、100cc交換後19.4mg/dl、200cc交換後15.6mg/dl、30分休憩後15.7mg/dl、300cc交換後14.5mg/dl、400cc交換後11.6mg/dlで術前と術後のビリルビン値の差は11.6mg/dlとなっている。

#### 4) 交換時日令

第4表に示すように生後1日に交換したもの1名、2日2名、3日6名、4日11名、5日13名、6日4名、7日5名となっている。

#### 5) 臨床症状その他

出生時チアノーゼ強く酸素使用したものの13名(33%)がみられた。中等度の頭血腫は2名に、感染症は1名にみられた。Apgar Score 7点以下を示したものは9名であったが、痙性症状(四肢強剛、後弓反張、痙攣などのいわゆるPraaghの第二期の徴候)のみみられたものは1名もなかった。術後貧血を来し、少量輸血を行なったものは6名あった。

再交換輸血を行なったのは症例(5)と(39)であるが、症例(5)は5日に総ビリルビン値26.5mg/dl迄上昇し、交換輸血を行ない14.5mg/dl迄下ったが7日に又28.6mg/dlに上昇したので再度行なった。症例(39)は5日に20.8mg/dlとなり第1回交換輸血を行ない13.5mg/dl迄下ったが、翌日更に33.1mg/dlに上昇、再交換行なった。この際余りビリルビン値下らず更に又その翌日27.6mg/dlに上昇したので三回目を行なった。

#### 6) 術中術後の事故ならびに合併症

交換輸血例全例において死亡事故は1例もなかった。症例(3)は僅か20ccしか輸血出来なかったが、後に肝炎

を起した。交換輸血がうまく行なわれなかったもの、肝炎を合併したものはこの1例だけである。

症例(16)は軽度脳性麻痺となった。症例(39)は後に巨大臍ヘルニアとなり、手術治療を要した。なお症例(4)は乾燥臍帯切断後、容易に臍静脈にカテーテル挿入出来ず、臍静脈切開法により、カテーテルを挿入し、交換輸血を行なう事が出来た。

## 4. 考案及び総括

愛育病院での新生児の交換輸血の頻度は全体で2.1%で、この値は小児科臨床に発表された淀川キリスト教病院の1.9%(昭和39年2月)都立母子保健院の1.4%(昭和40年5月)より、やや高い数値となっている。何故高頻度となったのであろうか。交換輸血適応基準としては普通一般にいわれている所に従ったのであるが、新生児特発性高ビリルビン血症では、更に高いビリルビン値まで交換輸血を待ってもよいであろうか。

従来特発性高ビリルビン血症でも新生児溶血性疾患でも、成熟児においては血清ビリルビン値が20~24mg/dlになったら核黄疸予防のために交換輸血を行なうのが常識とされていた。近年、Mckay(1964)は、黄疸以外には異常がない場合には血清ビリルビン28~30mg/dl、合併症がある場合には20~24mg/dlを交換輸血の基準とするほか、もし核黄疸の早期症状が現われたならば、ビリルビン値のいかにかわらず交換輸血を行なうと述べている。又藤井(昭42)は、黄疸以外には正常な場合は30mg/dl以上、合併症があれば27mg/dlを交換輸血の基準としている。

低出生体重児では、血清ビリルビンが18mg/dlを超えたら警戒態勢に入り、核黄疸の第1期症状(嗜眠、筋緊張低下、吸吸反射不良の有無を嚴重に監視する。Schaffer(1966)は低出生体重児では20mg/dlに達したら交換輸血を行なうといい、Mekayは、黄疸以外に異常がなく元気な低出生体重児では23~25mg/dl、合併症があれば18~22mg/dlを交換輸血の基準とするほか、もし核黄疸の早期症状が現われたならばビリルビン値のいかにかわらず交換輸血を行なうと述べている。又藤井は、体重2kg以下では20mg/dl以上、2~2.5kgでは黄疸以外に正常であれば25mg/dl、合併症があれば23mg/dl以上を交換輸血の基準と考えている。Stern(1965)は、重症黄疸が発生する前に呼吸障害が認められた者では、そうでなかった者よりも低いビリルビン濃度で交換輸血を考慮すべきであるといっている。

以上のような意見から考えれば、当院で行なった交換輸血の中には、やや不必要なものもあったかもしれない

が、Koch (1964) は新生児期または乳児期に異常が認められなくても幼児期または学童期になって脳障害の存在が認められることがあるともいっているので、この点に関しては今暫らくの追跡調査が必要であろう。

尚当院で行なわれた交換輸血例では、Rh 不適合によるものは1例もなく、血清学的に抗A/B抗体価上昇し、明らかにABO不適合を示したのも、39名中僅か5名に過ぎなかった。然もこの5名の中、母親の妊娠中から抗A/B抗体価が高く、高ビリルビン血症の予測されたものは症例(14)(35)の2例に過ぎない。一方妊娠中抗A抗体1024×、抗B抗体512×以上を示し、当然交換輸血適応が考えられた症例で、新生児が生まれてみると、障害も少なく、黄疸も強くならない例も屢々みられる。従ってRh抗体の場合と異なり母親血清中に抗A/B免疫体を証明しても、その力価の高低がただちに胎児障害の程度を示すものではないということがいえよう。

新生児特発性高ビリルビン血症の場合、その多くのものが、未熟児性及び頭血腫に続発するものといわれるが、今回の調査では頭血腫を示したものは僅か2名にしか過ぎなかった。未熟児性黄疸といってよいものは14名みられた。

合瀬等の調査では未熟児性黄疸は特発性高ビリルビン血症の約1/3を占めるといっているが、大体その数値に近い。未熟児性黄疸の発生病理としては肝未熟に基づく肝機能不全、ひいてはGlucuronyl-Transferase欠乏が大きな原因と考えられるが、我々はGlucuronyl-Transferase測定は行なわなかった。

次に新二段法による交換輸血法であるが、術中、術後のビリルビン値の変動は、従来行なわれた2倍量交換症例に比し差がなく、むしろ、血液量も少量で、しかも時間も短時間で、ビリルビン値を安全域に下げることが出来、かなり有効な方法と思われた。西村は新二段法に於て、休憩中のビリルビン値の変動として、平均3.3mg/dlの上昇を報告したが、我々の成績では、僅か0.1mg/dlの上昇が認められたに過ぎない。然し術前と術後のビリルビン値の差は平均11.6mg/dlで、高ビリルビン血症の治療としては本法で充分と考えられた。

交換輸血の児に及ぼす影響として、E. F. Diamond (1966) は1962.1.1～1964.12.31までの満3年の間に15,294例の新生児を取り扱い、このうち108例の赤芽球症児に対して120回の交換輸血を実施し、交換輸血中および術後6時間以内に死亡したもの8例(7.4%)を報告した。Praagh (1961) は20%、Walker and Mollison (1957) は14%、合瀬は208例中3例、山崎は103例中3例の死亡(2例は血管内膜の損傷から腹腔内出血を起し

たもの、1例は交換輸血操作不備によるもの)を報告している。欧米に死亡例が多いのはRh赤芽球症の重症例が多いことが原因であろうか、我々の所では幸い1例も死亡例はなかったが、更に交換輸血の技術とその管理について経験をつみ、交換輸血による直接死亡は未然に防ぎたいものである。

交換輸血をしても尚1例軽度の脳性麻痺が発足したが、この例は在胎39週、出生時体重1,540 gr. Apgar Score 7点で暫らく酸素を使用し、三日に総ビリルビン値15.1mg/dl、四日に20.8mg/dlとなり交換輸血を行なった例である。臨床症状として初期には核黄疸の症状は認められなかったものである。尚高度の未熟児ではあるが血清ビリルビン値が低いため、交換輸血を行わず経過をみている中に6日目に死亡し、剖検の結果核黄疸を呈したものが1例あった。更に同様未熟児で血清ビリルビン値は低く、初期にはっきりした核黄疸症状なく、後になって脳性麻痺と診断された別の1例も、同じ調査時期にみられた。このような例を絶対見落さないためにはどのようにしたらよいであろうか。血色素量、網状及び有核赤血球数測定、グームス試験をはじめ、血清蛋白、とくにアルブミン及びPSP結合能検査、或いはG-6-PD活性測定等、交換輸血の適応基準と考えられる資料を出来るだけ多く集め、総合判断によって過不及のないように行いたいものである。

## 5. む す び

以上昭和40年1月1日から昭和42年4月末日迄に愛育病院で行なわれた交換輸血39例(42回)について実状を報告し、幾つかの問題点について検討した。

### 〔文 献〕

- 1) Schaffer, A. J. ; Diseases of the Newborn. P. 613. 1966. W.B. Saunders Co. Philadelphia London.
- 2) Mc Kay, R. J. ; Current states of use of exchange transfusion in newborn infants, Pediatrics, 33, 763, 1964.
- 3) Stern, L & Denton, R. L. ; Kernicterus in small Premature Infants. Pediatrics, 35, 483, 1965.
- 4) Koch, C. A. ; Hyperbilirubinemia in premature infants. A follow up study II. J. Pediat, 65, 1, 1964.
- 5) Praagh, R. V. ; Diagnosis of Kernicterus

第1表 症 例

No.	姓 名	性 別	第 子	生 年 月 日	出生時体重	在胎期間	アブガール
1	一 条	♀	3	40. 2. 15	2,840g	40週 4日	10
2	進	♂	2	5. 10	3,720	40. 3	8
3	小 林	♂	1	6. 3	2,850	38. 3	8
4	横 塚	♀	1	8. 7	2,260	34. 0	9
5	山 根	♂	1	8. 29	2,175	37. 5	9
6	武 子	♂	1	9. 28	2,870	39. 5	4→10
7	今 井	♂	1	10. 2	2,890	41. 2	9
8	笠 松	♀	3	10. 2	3,210	42. 2	9
9	但 馬	♀	1	10. 3	1,905	35. 5	9
10	松 丸	♂	2	10. 13	2,150	36. 5	2→5
11	田 中	♀	1	11. 21	3,160	39. 0	4
12	中 村	♂	2	41. 4. 15	2,870	36. 4	10
13	小 川	♂	3	5. 11	3,065	39. 0	9
14	物 江	♀	1	6. 1	2,870	39. 2	9
15	紙 屋	♂	1	6. 20	2,960	36. 5	9
16	佐 藤	♂	2	7. 8	1,540	39. 0	7
17	荒 井	♂	1	7. 9	2,910	37. 3	7
18	浜 谷	♀	2	7. 22	1,885	31. 5	9
19	蒔 田	♀	1	8. 26	1,490	30. 0	9
20	村 上	♂	1	8. 27	2,670	36. 1	8
21	金 子	♀	2	10. 2	2,800	39. 0	9
22	溝 口	♂	1	10. 24	1,955	44. 4	8
23	小 倉	♀	2	11. 9	2,565	42. 2	9
24	西 尾	♂	2	11. 14	3,165	38. 0	10
25	深 山	♂	2	11. 25	1,790	38. 4	10
26	曾 田	♀	1	12. 16	2,250	35. 6	9
27	野 引	♂	2	42. 1. 6	2,344	36. 6	3→9
28	宅 間	♂	1	1. 8	3,088	38. 6	8
29	石 井	♂	1	1. 11	2,183	36. 2	8
30	関 谷	♂	2	2. 3	3,343	39. 1	7→9
31	山 本	♀	1	2. 19	2,682	36. 4	9
32	鈴 本	♂	5	2. 22	2,067	26. 1	2→8
33	一 川	♀	1	2. 21	2,304	41. 0	9
34	大 野	♂	1	2. 23	2,966	38. 4	10
35	高 田	♂	2	3. 17	3,254	40. 4	10
36	安 斎	♂	2	4. 1	2,583	37. 5	10
37	伊 東	♂	2	4. 2	2,735	39. 3	9
38	川 合	♀	2	4. 16	3,267	37. 1	7→9
39	山 口	♂	2	4. 24	2,270	38. 4	10

高橋他：愛育病院に於ける交換輸血例の検討

の 一 覧

血液型			貧血	其の他
父	母	本人		
O	AB	B		感染(+)
B	O	B		真空吸引分娩
O	A	A		
A	A	A		
O	O	A		
O	A	O	第3日500万153% 第6日370万82%	酸素使用有、仮死Ⅰ度
O	A	O	第4日340万89%	真空吸引分娩、頭血腫
A	O	A		ABO不適合
A	A	A		
B	A	A		
A	O	A	第7日 第12日 第27日 第47日 第52日 420万137.5% 400万89% 280万63% 310万53% 280万62%	骨盤位、仮死Ⅲ度、酸素使用有、少量輸血
B	A	O	第5日 第8日 第13日 380万98.5% 270万59% 270万59%	帝王切開、仮死Ⅱ度、酸素使用有、少量輸血
AB	A	O	第12日390万87.5%	酸素使用有
A	A	AB		ABO不適合
A	O	A	第0日320万70.0% 第2日390万81%	ABO不適合
A	O	A	第8日410万84.5% 第15日330万64%	骨盤位
O	A	AB	第5日480万130%	脳性麻痺、酸素使用有、少量輸血
O	O	O	第4日510万130%	真空吸引分娩、仮死Ⅰ度、酸素使用有
O	A	AB	第34日300万49% 第42日280万46% 第46日240万54%	少量輸血
O	A	O	第34日370万74.5%	酸素使用有
B	B	O		
A	A	A	第3日520万132.5%	
O	AB	B	第4日490万117% 第11日420万93.5% 第22日330万65.1%	骨盤位、酸素使用有
A	O	A	第6日460万112%	
A	O	A	第8日420万90%	
O	O	O	第7日440万76.5% 第18日490万85% 第25日350万66.5%	酸素使用有
B	B	B	第11日360万76.5% 第12日430万73.0%	酸素使用有
B	O	B	第1日 第14日 第22日 第24日 第31日 402万85% 320万75% 300万66.5% 320万47.5% 390万43%	骨盤位、仮死Ⅰ度、酸素使用有、少量輸血
O	A	A		
B	O	B	第1日599万141% 第30日360万52.5%	酸素使用有、少量輸血
B	AB	A		
B	A	B		
B	A	A	第31日322万40.5% 第34日350万45%	酸素使用有、少量輸血
B	A	AB	第8日 第11日 第17日 第22日 460万87.5% 510万89% 390万73% 386万52.5%	
A	O	B	第7日480万105.0%	
A	O	A	第1日370万103% 第3日390万91%	ABO不適合
A	O	A		
A	O	O		真空吸引分娩、頭血腫
B	A	AB		骨盤位
B	A	AB		ABO不適合

第4表 血 清 総

No.	氏 名	生年月日	臍 帶 血	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日
①	一 条	40. 2. 15				24.4	29.5	29.4		24.3
②	進	5. 10				20.4	30.2	25.2	27.3	24.1
③	小 林	6. 3	1.5			23.5	23.5	16.7	30.8	26.3
④	小 塚	8. 7	2.3		11.6	14.9	21.8	24.5	17.6	16.9
⑤	山 根	8. 29	2.35				18.8	26.5		28.6
⑥	武 子	9. 28			17.6	22.2	20.2	18.8	19.8	12.9
⑦	今 井	10. 2			29.0	22.4	22.0	19.0	16.5	
⑧	笠 松	10. 2	2.98			30.0	23.3	28.5	28.8	26.9
⑨	但 馬	10. 3	2.15				20.6	15.9	16.1	16.3
⑩	松 丸	10. 13							23.0	26.9
⑪	中 田	11. 21						27.3	16.3	
⑫	中 村	41. 4. 15					19.0	21.0	24.7	25.1
⑬	小 川	5. 11	2.65	18.4		28.6	28.8	24.9	23.3	19.8
⑭	小 江	6. 1	4.9	11.8	16.7	16.7	17.5	14.7	11.0	10.4
⑮	紙 屋	6. 20	2.1	7.8	13.9	16.9	22.2	26.1	20.8	19.4
⑯	佐 藤	7. 8				15.1	20.8	17.8	15.9	18.4
⑰	荒 井	7. 9	3.43	6.5	11.8	18.0	18.0	24.1	26.7	23.3
⑱	渡 谷	7. 22	2.05			13.9	17.1	21.6	15.3	23.5
⑲	蒔 村	8. 26	2.35			14.3	19.4	12.9	14.1	12.9
⑳	上 子	8. 27	1.51			17.1	20.0	28.0	17.6	17.0
㉑	金 澤	10. 2				21.4	25.5	17.9	18.4	
㉒	口	10. 24			10.6	14.9	19.8	16.1		15.7
㉓	小 倉	11. 9	3.25					23.1	18.4	18.6
㉔	小 西	11. 14			19.6	25.5	19.2	16.1		9.6
㉕	深 山	11. 25				14.7	19.4	13.7	11.3	
㉖	曾 野	12. 16	2.47			15.9	17.1	20.4	15.9	12.4
㉗	野 引	42. 1. 6	2.80	7.8	12.9	18.6	14.9	16.7	14.7	13.7
㉘	宅 間	1. 8	1.36				19.2	24.7	16.3	14.7
㉙	石 井	1. 11	1.39	8.2	12.7	14.7	18.0	19.2	15.7	15.1
㉚	岡 谷	2. 3				15.1	19.2	24.2	29.0	29.2
㉛	山 本	2. 19				25.9	18.4	16.5		
㉜	山 鈴	2. 22				16.1	23.0	16.5	16.3	15.5
㉝	一 大	2. 21					15.3	19.0	16.3	12.3
㉞	高 野	2. 23					27.1		17.1	14.9
㉟	安 田	3. 17		10.6	6.0	6.4				
㊱	伊 斎	4. 1	3.46		16.7	25.5	17.1	15.9	14.5	
㊲	伊 東	4. 2				13.1	18.4	26.5	29.0	15.3
㊳	川 合	4. 16				16.9	21.8	30.2	21.4	
㊴	山 口	4. 24	1.84			12.3	17.8	20.8		
	山 口								33.1	
	山 口									27.6

(注) ㉑以下新二段法。ゴテックは交換輸血施行を示す。新二段法では①は100cc ②は200cc交換後、③は30分休

高橋 他 : 愛育病院に於ける交換輸血例の検討

Birubin 値 (mg/dl)

8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日	交換輸血時の総 Birubin 値							
									Vor	100cc	200cc	300cc	400cc			
	16.8								31.2	25.7	22.5					
16.7	17.8	13.9							24.1	31.2	25.7	22.5				
	22.7		15.7	12.2												
	14.7								24.5		18.0		13.2			
16.5	15.0								19.8	26.5	14.7	11.8	17.6	14.5		
									25.5	20.0	19.6	13.7	13.4	10.8		
									30.6	25.9	22.4	19.6	12.5			
22.9	22.0	13.9							27.8	31.5	33.1	30.6	20.4	22.4		
12.9									21.4	16.9	12.0	12.4	10.8			
17.6	21.6	19.2		10.2					27.9	23.5	21.4	16.9				
20.0	16.7	16.1		12.5					28.6	27.2	21.6	21.8	19.4			
									24.7	27.3	21.8	20.6	20.0	15.9	17.3	
15.1		11.6	7.1						31.3		25.3	26.9	25.5	21.4		
									19.8	8.8	10.8	12.2	11.6	12.2	11.8	
20.4	19.0	18.4	18.4	13.2					24.5	29.0	25.9	22.7	16.7	15.1		
18.8		16.7							19.7	14.2	10.6	7.8	7.8			
	13.9	10.4		6.1					23.9	24.9	20.6	19.1	18.4	14.3		
24.5	24.3		25.1	24.5	18.8	14.9	14.0	9.8	14.7	17.3	16.1	14.3	12.5	8.6	8.8	
									17.4	13.7	11.2	10.8	9.4			
	15.1								26.1	24.1	19.0	15.3	15.7			
	11.4															
13.3									20.8	15.7	13.5	11.6	9.8			
								(平均)	24.2	22.4	19.3	17.2	14.9	14.6	12.6	
									Vor	①	②	③	④	⑤		
14.9									26.5	16.1	16.7	14.7	14.3	12.0		
									25.1	17.6	16.9	18.6	16.1	13.9		
									21.2	14.5	10.8	13.9	9.5			
									20.2	20.6	13.7	10.8	13.3	10.0		
10.8	9.0								19.2	13.9	14.1	12.2	13.3	10.2		
									22.2	20.0	15.5	10.0	14.7	13.3		
12.9									19.6	21.0	13.9	13.3	11.4	11.4		
19.8	10.4								21.4	23.1	17.3	14.9	13.3	12.7		
									24.9	16.3	16.3	17.6	11.8	8.4		
14.7	15.1	14.3							21.4	15.5	13.9	12.9	12.7	8.2		
									16.3	13.9	11.4	13.9	11.0	9.4		
12.7									28.3	18.1	15.1	15.1	13.9	12.9		
									10.2	8.6	6.9	7.8	6.7	5.5		
									24.3	20.2	18.4	14.7	13.2			
9.2									31.0	26.5	22.0	22.5	19.0	16.3		
12.3									29.2	22.0	18.4	13.3	19.4	14.3		
									19.4	20.0	16.3	19.2	16.3	13.5		
									34.7	36.7		30.2	24.1			
18.8	17.1	14.7							26.9	24.1	24.5	22.9	21.6			
								(平均)	23.2	19.4	15.6	15.7	14.5	11.6		

題後、④は300cc ⑤は400cc交換後の総ビリルビン値を示す。

- in the neonatal Period Pediatrics, 28, 870, 1961.
- 6) 馬場一雄: 特発性新生児黄疸、新生児学P.386 昭38、世界保健通信社
- 7) 安達寿夫: 高度黄疸新生児の予後追求からみた交換輸血の適応について、小児科臨床 18, 611, 1965
- 8) 大原俊夫: 交換輸血の適応について、小児科臨床、19, 179, 1966.
- 9) 山内逸郎: Albumin-Bilirubin 複合体の挙動と交換輸血、小児科臨床、18, 593, 1965.
- 10) 山崎恭男: 交換輸血、小児科臨床 18, 605, 1965
- 11) 合瀬徹: 高ビリルビン血症 156 例の交換輸血後の経過観察を終りて、小児科臨床 18, 587, 1965
- 12) 西村昂三: 交換輸血—その適応と手技について、小児科臨床、18, 598, 1965.
- 13) 同上: 交換輸血—適応基準と実技、産婦治療、11, 594, 1965.
- 14) 同上: 交換輸血の一新法—新二段法、産婦人科の世界、19, 113, 1967.
- 15) 松村忠樹: 新生児の黄疸、新生児学叢書(IV) 昭42 医学書院
- 16) 藤井とし: イエローベビーの診断と治療、日本医事新報、No.2230, P.123, 昭42

### Study on the Exchange Transfusion in Aiiku-Hospital

Etsujirō Takahashi

We report several points of the exchange transfusions which were carried out in the Aiiku Hospital from Jan. 1st, 1965 to April 30th, 1967.

During this period there were 1,868 births (male; 975, female; 893), and we had 39 cases (42 times) of the exchange transfusion. The frequency was 2.1% (low birth weight baby; 10.9%, normal newborn; 1.4%), and no Rh incompatibility was seen, but 5 of ABO incompatibility were proved by serologic test. Of the rest of the idiopathic newborn hyper bilirubinemia, 2 cases had heamotocephalus, and 14 cases were the prematures.

The exchange transfusion (two kinds of methods) was carried out for the babies whose serum total bilirubin level were between 10.6mg/dl~33.1mg/dl (mean was 23.7mg/dl) and after the exchange transfusion, bilirubin level fell down to about 10mg/dl. There were no evident differences between two kinds of methods, namely, usual exchange transfusion method and the other one, which is called new two-step-method.

There was no fatality. One case became slight cerebral palsy, re-exchange transfusion had been carried out for two cases, and six cases received small dosis transfusion due to anemia.