

新生児血清ビリルビン、全血ヘモグロビン及び血清蛋白の消長と新生児黄疸に関する研究

Study upon the Rise and the Fall of the New-Born Serum Bilirubin,
the whole Blood Hemoglobin and the Serum Protein, as well as upon
the New-Born Jaundice

熊本大学医学部産科婦人科学教室（主任 加来道隆教授）

大学院学生 松 木 英 一 郎 Eiichiro MATSUKI

第1章 緒 言

新生児期は寄生的な子宮内生活から独立した子宮外生活への移行期と考えられる。この時期には新しい環境に適合するために児の身体諸機能に著しい変化が起る。所謂新生児黄疸もその各種変化の現われの一つと考えられる。

新生児黄疸は生理的黄疸と病的黄疸の二つに大別されるが、前者は生理的なもので大多数の新生児に一過性に発現し、児の生活機能には大した影響を及ぼさない。後者は頻度は稀であるが予後重篤な疾患で、近時新生児溶血性疾患との関連で特に注目されている。

新生児生理的黄疸の成因は古来各方面から研究され、機械的成因学説、肝臓学説、血液学説、血液肝臓学説等数多くの学説があり、諸家によつて種々論議されているが今日尚確定的な結論に達していない。

Halbrecht¹⁾ は、生理的なものと重症のものとの間には程度の差があるだけで本質的な差異はないとし、溶血機転にのみその原因を求めているが、血球崩壊産物の処理機転に就いても深く考察されて然るべきだと思われる。その意味からも新生児黄疸に対する肝の関与が注目されるが、採血・採尿が比較的困難なためか、出生直後からの逐日的な肝機能に関する報告は乏しいようである。私は肝の胆汁代謝面から血清ビリルビンを、蛋白代謝面から血清蛋白を夫々追求することによつて、新生児肝機能の一端を推知し得るのではないかと考えている。

尚、産科領域では血液型不適合、殊に Rh, ABO 式血液型不適合による新生児溶血性疾患や習慣性流早産の問題が新たに脚光を浴びてきた。胎児及び新生児溶血性疾患で一旦高度の黄疸が発生すると、核黄疸の予防や治療は容易でないで高度の黄疸や浮腫等の臨床症状が発

現する前に先ずその発生を予知して、出生後直ちに交換輸血を開始しなければならない。然るに、従来新生児溶血性疾患の診断上重要視されてきた母血中の抗体価のみではその発症を予測し得ない事が Allen²⁾, Diamond³⁾, Waters³⁾, Pew⁴⁾, Feldman⁵⁾, Wile⁶⁾ 等によつて指摘され、殊に Allen²⁾, Waters³⁾ 等はクームス試験が陽性である事は、本症の診断を下し得ても交換輸血の適応とはならない事を強調し、交換輸血を行うべき適応の判定に苦しむようになった。Allen²⁾, Hsia⁷⁾ 等は臍帯血ビリルビン値を、Mollison⁸⁾ は臍帯血ヘモグロビン値を併せ考えて交換輸血の適応とすると報告している。

私は以上の見地から、新生児に就いて黄疸と臨床的諸事項との関連を観察し、新生児血清ビリルビン値及び全血ヘモグロビン値の推移状態を分光光度計を用いて追求し、更に濾紙電気泳動法で血清蛋白の変動状態を分析して、それらの値の生理的範囲の解明を試み、併せて新生児黄疸の原因に就いて若干の考察を加えたのでその成績を報告する。

第2章 実験材料及び実験方法

熊本大学医学部産科婦人科学教室に入院分娩した新生児235例に就き、母及び児のABO式血液型を検査し、一般臨床的観察の他、殊に肉眼的に黄疸度を観察し、更に臍帯血及び新生児股静脈血を採取して血清ビリルビン値、全血ヘモグロビン値、血清総蛋白濃度、血清蛋白の分画等の測定を行つた。

第1節：黄疸の表現法

Allen は黄疸観察には光源を一定にする事を強調している。私は昼光用蛍光灯を光源として常用し、原則として沐浴後、哺乳直前の空腹時に観察した。黄疸の程度の表現は、秋山⁹⁾, Porak¹⁰⁾ の分類に準じて、第1表に示

す如く(一)より(卅)迄の五階梯に分類し、更に平均値を出すのに便利のようにそれを数字で表現した。

第2節：A B O式血液型の検査

熊本市化学及血清療法研究所製のA B O式血液型判定用血清を用いて、母児共に末梢血で検査した。

第3節：血液の採取

臍帯血は分娩後直ちに臍帯を切断し、臍帯動静脈血を試験管に受けて採取した。新生児血は沐浴後、哺乳直前の空腹時に左右鼠蹊帯直下で搏動を触れ、これを目標として乾熱滅菌した注射器で股静脈穿刺を行い、1.0～1.5ccの血液を得た。血液の凝固後、血餅を管壁からはがし、溶血を起さないように注意して3000回転10分間遠沈し血清を得た。又、全血ヘモグロビン測定の際の末梢血は踵部に小刺創を加えてザリー・ピペットで採取した。尚、分娩当日は臍帯血、生後1～10時間の股静脈血及び末梢血を採取し、その後は可及的逐日的に生後8日迄、それ以後は必要に応じて任意に採血した。

第4節：血清ビリルビンの定量

Malloy & Evelyn 法¹⁰⁾を用い Hsia¹¹⁾ に準じて行つた。即ち被検血清を臍帯血の場合は10倍に新生児血の場合は20～30倍に稀釈し、その2.0ccを4本の試験管に分注し、その2本にDialzo試薬を0.5cc宛、他の2本にDialzo盲検試薬(1.5% HCl溶液)を0.5ccづつ加え、Dialzo試薬、Dialzo盲検試薬を加えたものを夫々1組とし、総ビリルビン値(以下総ビ値と略す)測定には夫々に純メタノール2.5ccを加え、直接ビリルビン値(以下直ビ値と略す)測定には蒸留水を2.5cc宛加え、30分後にDialzo盲検試薬を加えた血清を盲検として島津製光電分光光度計QR-50型を用いて波長540m μ で吸光度を測定した。又別に、結晶ビリルビン(第一化学発売)をフェノール・クロロホルム溶液に溶かした標準液を用いて標準曲線を作製しておき、これにより吸光度から濃度(mg/dl)を読み取つた。

第5節：全血ヘモグロビン(以下全血Hbと略す)の定量

シアネートヘモグロビン法(MHbCN 法¹²⁾)を用い松原¹³⁾、沢田¹⁴⁾に準じて行つた。即ち赤血塩0.03%・シアナカリ0.02%水溶液で血液を250倍に稀釈し、島津製光電分光光度計QR-50型を用いて波長541m μ slit, 0.04 mm, cell 1.00cmで吸光度を測定し、この吸光度に吸光比0.152及び稀釈倍数250を乗じて算出した。

第6節：血清蛋白の測定

総蛋白濃度の測定は日立血清蛋白計を使用した。濾紙

電気泳動法による血清蛋白の分画は昭和32年日本電気泳動学会の規定した標準操作法¹⁵⁾によつた。即ち夏目製作所製の小林¹⁶⁾式濾紙電気泳動装置を使用し、緩衝液はペロナール・ペロナールソーダ液(pH 8.6, $\mu=0.05$)、濾紙は東洋濾紙No. 51, 12.5×26cmを用い、血清は毛細管ピペットにより各人0.02ccを添付した。泳動条件として電流は0.5mA/cmに一定し、泳動時間は4～5時間でアルブミンの泳動距離が6～7cmになつた際に泳動を停止した。泳動後は濾紙を保持枠につけたまま乾燥器内に入れて乾燥し(100±5℃, 20分間)、Bromphenol blue (B.P.B.) 染色を施してから0.5%醋酸溶液で脱色、乾燥後、流動パラフィンで半透明にし、光電光度計を用いて吸光度を求め、それにより吸光度曲線を描いて面積を測定し、計算の上各分画値を得た。

尚、私の実験で得た数値を検討する際の推計学的処理¹⁷⁾¹⁸⁾はすべて危険率5%とした。

第3章 実験成績

第1節：新生児黄疸の臨床的観察

(1) 発現頻度(第2表)

235例を観察し、発現しなかつたもの8例、発現したものの227例で計96.6%の発現率であつた。(+)、(++)が大部分で93.62%を占め(卅)は1例もみなかつた。

第2表：新生児黄疸の発現頻度

第1表：黄疸度の分類

0(一) 黄疸の発現をみないもの	黄疸度例数	頻度(%)
1(+) 顔面・胸部に軽度の黄染のあるもの	0(一) 8	3.40
2(++) 胸部より四肢に及ぶもの	1(+) 177	75.32
3(卅) 掌面・踵面に及ぶもの	2(++) 43	18.30
4(卅) 更に強度に黄染するもの	3(卅) 7	2.98
	4(卅) 0	0.00
	計 235	100.00

第3表：新生児黄疸の発現時期 第4表：黄疸度と性別

0	1	2	3	4	5	計	平均日数
十例 0	11	90	65	8	3	177	2.45
卅例 0	6	26	10	1	0	43	2.14
卅例 0	2	4	1	0	0	7	1.86
計例 0	19	120	76	9	3	227	2.24
例(%)	(8.4)	(52.9)	(33.5)	(3.9)	(1.3)	(100.0)	

(2) 発現時期(第3表)

観察例235例のすべてが生後1～5日に黄疸が発現し、出生当日及び6日目以後では1例も発現しなかつた。特に生後2日目に52.9%、3日目に33.5%と大半がこの2日間に出現した。尚、黄疸の発現迄の平均日数を計算すると、黄疸度(+)のものは2.45日、(++)2.14日、(卅)1.86日と黄疸度が強くなる程早期に黄疸の発現をみた。

昭和37年6月1日

松 木

459—23

第5表：黄疸度と初産・経産別
第6表：黄疸度と分娩持続時間

	一	+	+	+	計	発現率(%)
初産(例)	3	90	20	3	119	97.5
経産(例)	5	87	23	4	116	95.7
計(例)	8	177	43	7	235	96.6

時間	一	+	+	+	計
～10	1	81	17	0	99
～20	3	40	7	1	51
～30	1	19	5	1	26
～40	0	12	3	0	15
～50	1	5	1	2	9
51～	0	4	6	1	11
計(例)	6	161	39	5	211

(3) 黄疸度と性別 (第4表)

235例中，黄疸の発現例数は男 121 例 (96.7%)，女 114 例 (96.5%) で性別による発現の差を認めなかった。

(4) 黄疸度と分娩

母体の初産・経産の別及び分娩持続時間と黄疸度の関係を調べてみた。第5表の如く母体が初産の場合97.5%，経産で95.7%と僅かに初産婦よりの分娩児の方が高い発現率を示したが著差はなかった。分娩持続時間は第6表の如く6段階に分けて、211人を観察した。黄疸(一)のものは概して分娩持続時間の短いものに多く、(十)(十)は40時間以上のものにやゝ多い傾向を示したが、全体としては分娩時間の長短による黄疸度の著差は認められなかった。

第9表：A B O式血液型分布率

第7表：黄疸度と生理的体重減少率

減少率	一	+	+	+	計
8%以下(例)	4 (4.6)	72 (81.8)	11 (12.5)	1 (1.1)	88 (100.0)
8%以上(例)	2 (1.9)	73 (68.2)	28 (26.2)	4 (3.7)	107 (100.0)
計(例)	6 (3.1)	145 (74.3)	39 (20.0)	5 (2.6)	195 (100.0)
平均減少率(%)	5.42	6.25	7.28	7.83	

血液型	例数	%	理論値
A	382	38.2	38.31
O	288	28.8	30.46
B	220	22.0	21.76
AB	110	11.0	9.47
計	1000	100.0	100.00

第8表 黄疸度と臍帯脱落日

脱落日	一	+	+	+	計
5日以内(例)	2 (2.5)	63 (78.2)	13 (16.3)	2 (2.5)	80 (100.0)
6日以後(例)	4 (3.2)	91 (72.8)	27 (21.6)	3 (2.4)	125 (100.0)
計(例)	6 (2.9)	154 (75.1)	40 (19.5)	5 (2.5)	205 (100.0)

(5) 黄疸度と生理的体重減少率 (第7表)

体重減少率を8%以下と8%以上の2群に分けて黄疸度を比較すると、8%以下の場合は(一)(十)が86.4%で(十)(十)が13.6%であるのに比し、8%以上の場合は(一)(十)70.1%(十)(十)29.9%である。更に黄疸度から観察すると、(一)の際の平均減少率は5.42%，(十)6.25%，(十)7.28%，(十)7.83%であり、黄疸度の増大につれて生理的体重減少率が増す。

(6) 黄疸度と臍帯脱落日 (第8表)

臍帯残部は普通分娩後5～7日頃に分離脱落するが、脱落日を確認出来た205例を生後5日以内に脱落した80例と、6日以後に脱落した125例に分けて黄疸度との関

係を観察すると、5日以内では(一)(十)81.2%，(十)(十)18.8%であったが、6日以後では(一)(十)76.0%，(十)(十)24.0%であり、黄疸軽度のもの程脱落が幾分早くなるような傾向がみられる。

(7) 黄疸¹⁰⁾度とA B O式血液型組合せ

加来・新村によると熊本地方に於けるA B O式血液型の分布(熊本産婦人科外来及び入院患者1000名に就いて調査)は、第9表の如く国内分布とほぼ一致している。私は母児両者192組のA B O式血液型を検査し、その母児間血液型の組合せを適合群と不適合群に分類し、黄疸の程度及び血清ビリルビン値(以下血清値と略す)を比較検討してみた。

血液型の母児組合せは第10表の如く192組の母児で、適合群は同型適合102例(53.1%)、異型適合88例(46.9%)、計190例(99.0%)であり、不適合群は2例(1.0%)であった。適合群と不適合群で黄疸度を比較すると、第11表のように両者間に殆んど差はみられなかった。

第10表：A B O式血液型の母児組合せ

第11表：黄疸度とA B O式血液型組合せ

母児例数	%	一	+	+	+	計
同型適合	A A 48 25.0	4 (2.9)	108 (77.1)	25 (17.9)	3 (2.1)	140 (100.0)
異型適合	B B 16 8.3	2 (3.8)	39 (75.0)	9 (17.4)	2 (3.8)	52 (100.0)
不適合群	AB AB 5 2.6					
計	O O 33 17.2	6 (3.1)	147 (76.4)	34 (17.7)	5 (2.6)	192 (100.0)
小計	102 53.1					
異型適合	A O 14 7.3					
同型適合	B O 7 3.6					
異型適合	AB A 9 4.7					
同型適合	AB B 8 4.2					
小計	38 19.8					
計	140 72.9					
不適合群	A B 6 3.1					
同型適合	A AB 8 4.2					
異型適合	B A 3 1.6					
同型適合	B AB 4 2.1					
異型適合	O A 17 8.8					
同型適合	O B 14 7.3					
小計	52 27.1					
合計	192 100.0					

例数	総値	直値
192	1.88±0.24	0.41±0.07
43	3.10±0.71	0.76±0.11
52	6.21±0.65	1.08±0.10
47	8.45±0.72	1.31±0.17
45	11.63±0.78	1.64±0.12
46	12.42±0.86	1.72±0.14
42	11.74±0.99	1.76±0.17
41	10.51±1.01	1.54±0.15
37	8.36±1.37	1.42±0.15
25	6.77±1.60	1.40±0.18

第12表：新生児血清値(%)

後日数	例数	総値	直値
0	192	1.88±0.24	0.41±0.07
1	52	6.21±0.65	1.08±0.10
2	47	8.45±0.72	1.31±0.17
3	45	11.63±0.78	1.64±0.12
4	46	12.42±0.86	1.72±0.14
5	42	11.74±0.99	1.76±0.17
6	41	10.51±1.01	1.54±0.15
7	37	8.36±1.37	1.42±0.15
8	25	6.77±1.60	1.40±0.18

(8) 小括及び考按

新生児黄疸は235例中96.6%に発現し、特に(十)が大部分で75.32%であった。発現頻度に就いては藤森²⁰⁾の100%，中村²¹⁾の98.7%，筒井²²⁾の98%，秋山⁹⁾の97.3%，久具²³⁾の92.87%等多数の報告をみるが新生児の殆んど大多数に発現するものと云える。又、性別及び初産・経産の別による黄疸の発現率には殆んど差がみられなかった。黄疸発現時期は全症例が生後1～5日であ

り、特に生後2～3日で86.4%と大半を占め、黄疸発現迄の平均日数は発現時期の早いもの程黄疸の強い傾向がみられたが、これは筒井²²⁾や久具²³⁾の報告とほぼ一致している。

Schwartz²⁴⁾, Deluca²⁵⁾, 中村²¹⁾, 筒井²²⁾等は分娩経過の困難なものに黄疸が高度であるとしているが、反対にSchultz²⁶⁾, Hellmuth²⁷⁾, 秋山⁹⁾, 久具²³⁾等は分娩の難易と黄疸の発現には関係がないと述べている。私の観察では性別や初産・経産別による黄疸度には殆んど差が認められなかった。又、分娩持続時間との関係でも、持続時間の長いものに僅か乍ら黄疸の強いものが認められた程度で、長短による黄疸度の差異は著明ではなかった。

藤森²⁰⁾, 中村²¹⁾, 筒井²²⁾, 久具²³⁾等は体重減少率の大きいものに黄疸が強度であると報告しているが、私の成績でも生理的体重減少率が増加するにつれ黄疸度が増大した。

藤森²⁰⁾, 筒井²²⁾は臍帯脱落の早期なものが黄疸度がやゝ強いと述べており、久具²³⁾等はこれと反対に臍帯脱落の早期なものに黄疸の軽い傾向を認めているが、私の成績では黄疸が軽度のもの程僅か乍ら臍帯脱落が早くなるようであるが著差は認められない。

母児間A B O式血液型組合せの発現頻度は、私の成績では適合群72.9%, 不適合群27.1%で、この不適合率に就いては Halbrecht¹⁾ の26.5%, 白川²⁸⁾ 27.04 %, Schwarz & Speiser²⁹⁾ 28.6%等の報告があり、木原³⁰⁾は理論値を26.23 %としているが、私の場合白川のそれに大体一致した。A B O式適合群と不適合群での黄疸度には殆んど差がみられなかった。

以上の臨床的諸観察により、新生児黄疸は黄疸発現時期の早いもの程強度な傾向があり、性別や初産・経産別、分娩持続時間、臍帯脱落日、A B O式血液型適合・不適合の別とは殆んど関係がなく、体重減少率の少ない生活力良好と思われる児で黄疸が軽度であると考えられる。

第2節：新生児血清ビリルビンの消長

(1) 全新生児血清ビリルビン

全新生児血清ビリルビンの平均値は第12表の如くであつた。即ち、総ビリルビンは臍帯血で $1.88 \pm 0.24 \text{ mg/dl}$ であるが、生後急増して4日目に最高値 $12.42 \pm 0.86 \text{ mg/dl}$ を示しその後漸減した。直ビリルビンは臍帯血で $0.41 \pm 0.07 \text{ mg/dl}$ 、その後増加して5日目に最高値 $1.76 \pm 0.17 \text{ mg/dl}$ を示し次第に減少した。

(2) 正常分娩による新生児血清ビリルビン

前述の全新生児より、誘導分娩児、骨盤位娩出児、鉗

子分娩児、帝王切開児、頭血腫児、妊娠中毒症産児、未熟児を除いた正常分娩で生れた新生児の血清ビリルビンは第13表の如くであつた。即ち臍帯血では総ビリルビン $1.86 \pm 0.32 \text{ mg/dl}$ 、直ビリルビン $0.40 \pm 0.08 \text{ mg/dl}$ であるが、急増して総ビリルビンは4日目に、直ビリルビンは5日目に夫々最高となり以後次第に減少した。尚、この正常分娩による新生児に未熟児を加えた新生児の生下時体重を、第14表のように(I)～(V)と5群に分けてその各々に就いて総ビリルビンの推移を観察した。(II)～(V)群ではその消長に著差は認められず、臍帯血で $1.85 \sim 1.89 \text{ mg/dl}$ で以後生後日数の経過

第13表：正常分娩による新生児血清ビリルビン (mg/dl)

生後日数	例数	総ビリルビン	直ビリルビン
0 臍帯血	151	1.86 ± 0.32	0.40 ± 0.08
0 股静脈	10	3.05 ± 1.01	0.73 ± 0.17
1	20	5.96 ± 0.94	1.05 ± 0.13
2	16	8.11 ± 0.98	1.17 ± 0.21
3	15	11.84 ± 1.03	1.62 ± 0.15
4	15	12.17 ± 1.06	1.68 ± 0.17
5	13	10.41 ± 1.27	1.71 ± 0.25
6	14	9.85 ± 1.29	1.50 ± 0.23
7	12	7.77 ± 1.75	1.32 ± 0.19
8	8	6.52 ± 2.02	1.28 ± 0.23

第14表：生下時体重別血清総ビリルビン (mg/dl)

生後日数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
(I) 2499g以下	例数 11	6	5	4	5	5	5	4	2
	平均 2.03 ± 0.82	3.14 ± 1.13	6.05 ± 1.50	8.97 ± 2.01	11.52 ± 3.95	13.07 ± 4.01	14.13 ± 4.12	12.84 ± 3.98	10.45 ± 3.86
(II) 2500～2899g	例数 35	2	5	3	3	3	3	3	2
	平均 1.89 ± 0.36	3.05 ± 1.64	5.78 ± 2.22	8.37 ± 4.12	12.07 ± 4.24	12.66 ± 4.13	12.16 ± 3.82	11.24 ± 3.82	8.83 ± 2.44
(III) 2900～3299g	例数 68	4	7	6	5	5	6	4	3
	平均 1.86 ± 0.31	3.03 ± 1.85	5.95 ± 1.65	8.10 ± 1.96	11.65 ± 3.78	12.09 ± 4.05	9.78 ± 3.62	9.40 ± 2.41	7.43 ± 1.92
(IV) 3300～3699g	例数 36	2	5	4	4	3	3	3	2
	平均 1.85 ± 0.33	3.02 ± 1.63	5.97 ± 1.96	8.07 ± 3.93	11.93 ± 4.07	12.03 ± 3.51	10.05 ± 3.20	9.58 ± 2.11	7.52 ± 2.11
(V) 3700g以上	例数 12	2	3	3	2	2	2	2	1
	平均 1.85 ± 0.52	3.10 ± 1.69	5.95 ± 2.12	7.98 ± 2.12	11.85 ± 3.90	11.76 ± 3.90	9.90 ± 3.52	7.40 ± 2.41	6.21 ± 2.41

に従つて増加し、4日目に最高に達しその後漸減して8日目に $6.21 \sim 7.32 \text{ mg/dl}$ となつた。然るに(I)群、即ち2499g以下の未熟児では臍帯血で既に $2.03 \pm 0.82 \text{ mg/dl}$ と他群に比しやゝ高値を示し、その後急増して5日目に $14.13 \pm 4.12 \text{ mg/dl}$ と最高となりその後減少して8日目に 8.87 mg/dl となつた。

(3) 異常分娩による新生児血清総ビリルビン

ここで云う異常分娩による新生児は第15表の如く、キニーネによる誘導分娩児、骨盤位娩出児、鉗子分娩児、腹式帝王切開児、頭血腫児、晩期妊娠中毒症等の妊産婦より娩出された児、及び体重2500g未満の未熟児の7群に分類した。尚、キニーネによる分娩誘導には、塩酸キニーネを0.3g宛2回経口投与し1回注腸した。

異常分娩による新生児全例を総合すると、正常分娩による新生児の場合と同様に、生後急増して4日目に最高

昭和37年 6月 1日

松 木

461—25

第15表：異常分娩による新生児血清総ビ値 (mg/dl)

生後日数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
誘導分娩児	例数 11	10	10	10	9	8	6	5	3
平均	7.92 ±0.75	3.18 ±0.82	6.21 ±2.01	8.62 ±2.96	11.30 ±3.52	13.16 ±3.45	12.04 ±4.12	9.54 ±3.81	7.13 ±3.50
骨盤位娩出児	例数 6	5	5	5	4	4	4	4	2
平均	1.88 ±0.58	3.05 ±1.01	5.85 ±1.24	8.23 ±2.71	11.79 ±3.66	11.52 ±3.18	10.40 ±3.95	9.71 ±4.03	7.62 ±2.98
鉗子分娩児	例数 2	2	2	2	2	2	2	2	1
平均	1.89 ±0.89	3.07 ±0.7	5.96 ±0.96	8.35 ±0.85	17.43 ±12.16	11.09 ±9.71	9.81 ±7.83	7.83 ±6.54	6.54
帝王切開児	例数 2	2	2	2	2	2	2	2	2
平均	1.83 ±1.83	2.95 ±2.95	5.83 ±5.83	7.91 ±7.91	10.35 ±10.35	9.72 ±9.72	8.28 ±8.28	6.97 ±6.97	5.85
頭血腫児	例数 5	5	5	5	5	5	5	5	4
平均	1.92 ±0.62	3.21 ±1.26	6.14 ±2.04	9.36 ±2.97	13.02 ±3.48	14.01 ±5.10	13.14 ±4.22	10.85 ±4.17	8.43 ±4.14
妊娠中毒症産児	例数 4	3	3	3	3	3	3	3	3
平均	1.81 ±0.61	2.99 ±1.26	5.91 ±2.04	8.28 ±2.97	10.22 ±3.48	12.30 ±5.10	10.87 ±4.22	9.06 ±4.17	7.15 ±4.22
未熟児	例数 11	6	5	4	5	5	5	4	2
平均	2.03 ±0.82	3.14 ±1.13	6.05 ±1.50	8.97 ±2.01	11.52 ±3.95	13.09 ±4.01	14.13 ±4.12	12.84 ±3.93	10.45 ±3.86
合計	例数 47	33	32	31	30	29	27	25	17
平均	1.93 ±0.58	3.12 ±0.73	6.06 ±1.02	8.43 ±1.13	11.53 ±1.76	12.54 ±2.18	12.33 ±2.27	10.85 ±2.40	8.64 ±3.03

値12.54 ±2.18mg/dlに達したが、3日目の11.53 ±1.76 mg/dl以外はすべて正常分娩による新生児よりやゝ高値を示した。

臍帯血総ビ値は未熟児の2.03±0.82mg/dlを最高に、誘導分娩児及び頭血腫児、鉗子分娩児、骨盤位娩出児、帝王切開児、妊娠中毒症産児の順で、帝王切開児及び妊娠中毒症産児以外はいずれも正常分娩による新生児の1.86±0.32mg/dlより高値であつた。正常分娩による新生児と同様に総ビ値が4日目に最高を示したものは、鉗子分娩児、頭血腫児及び妊娠中毒症産児で、早期に3日目に最高値に達したのは骨盤位娩出児及び帝王切開児であり、正常分娩による新生児より1日遅れて5日目に最高値に達したものは誘導分娩児及び未熟児であつた。最高平均総ビ値は未熟児、頭血腫児、誘導分娩児、妊娠中毒症産児、鉗子分娩児、骨盤位娩出児、帝王切開児の順に高く、正常分娩による新生児の12.17 ±1.06mg/dlより低値を示したのは鉗子分娩児、骨盤位娩出児、帝王切開児の3群であつた。各群とも最高値に達してからは次第に減少して、8日目には未熟児、誘導分娩児、頭血腫児、鉗子分娩児、骨盤位娩出児、妊娠中毒症産児、帝王切開児の順に高値を示した。

以上の結果から、異常分娩による新生児の総ビ値は各群毎に種々の推移を示す事が判つたが、未熟児を筆頭に頭血腫児、誘導分娩児は正常分娩による新生児に比しかなりの高値を示し、最高ビ値に達してからその後の減少が他に比べ遅延した。一方、帝王切開児は正常分娩による新生児よりも全般的に低値で、3日目に最高値に達したが、その後漸減して8日目には全群中最低値を示した。骨盤位娩出児と鉗子分娩児は最高値に達するのは夫々3日目、4日目と異つていたが、正常分娩による新生

第16表：臍帯血血清ビ値 (mg/dl)

体重	2500g以上	2500g以下
ABO適合群総ビ値	1.87±0.38	2.03±0.49
(72.9%)直ビ値	0.41±0.08	0.43±0.11
ABO不適合群総ビ値	1.89±0.46	2.02±0.51
(27.1%)直ビ値	0.41±0.10	0.42±0.13

児と大体同様の経過をたどつた。

(4) ABO式血液型組合せとの関係

第1節で述べたように母児間ABO式血液型の組合せを適合群と不適合群とに分類して、臍帯血ビ値を観察すると第16表のようになる。生下時体重2500gr以上の場合、総ビ値は不適合群がやゝ高値であるが直ビ値はほぼ一致している。体重2500gr以下の場合には適合群が総ビ値、直ビ値共に僅少ながら高値であり、全体として臍帯血血清ビ値では、適合群と不適合群とに殆んど差を見出し得なかつた。全新生児血清総ビ値を適合群と不適合群に分けてその推移をみると第17表、第1図の如く、臍帯血ではほぼ同値でその後急増して、4日目に適合群は12.39 mg/dl、不適合群は12.51 mg/dlと最高値を示し、以後両者共に漸減した。即ち、ABO式血液型適合群と不適合群に於ける血清総ビ値の差は、臍帯血及び生後股静脈血のいずれに於ても殆んど認められなかつた。

(5) 血清ビ値と黄疸

ABO式血液型適合群と不適合群とに分けて、血清ビ値と黄疸の消長を検討すると第17表及び第1図の如くである。

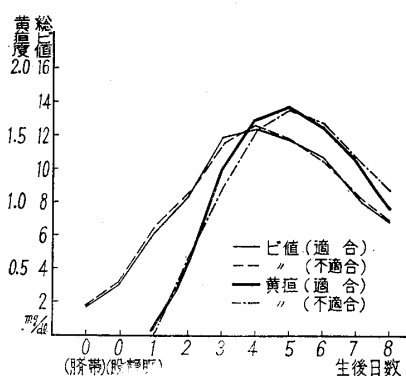
第17表：ABO適合、不適合別血清ビ値と黄疸度

生後日数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
適合群総ビ値	1.87	3.05	6.15	8.36	11.75	12.39	11.68	10.61	8.29
適合群直ビ値	0.40	0.76	1.07	1.31	1.65	1.72	1.76	1.53	1.41
適合群黄疸度		0.05	0.53	1.25	1.61	1.70	1.57	1.30	0.96
不適合群総ビ値	1.89	3.16	6.41	8.50	11.53	12.51	11.84	10.50	8.48
不適合群直ビ値	0.41	0.74	1.10	1.32	1.63	1.72	1.77	1.56	1.43
不適合群黄疸度		0.03	0.55	1.12	1.55	1.69	1.60	1.31	1.08

即ち適合群の血清ビ値は、総ビ値の場合、生後急増して4日目に最高値12.39 mg/dlとなり以後漸減する。直ビ値は生後1日目より漸増し5日目に最高値1.76mg/dlとなりその後漸減するが、総ビ値の場合と異り下降の傾向が著明でない。黄疸は生後血清ビ値の上昇に遅れて次第にその強さを増すが、5日目が最も強く黄疸度1.70を示し、以後血清ビ値の下降に遅れて弱くなり8日目には0.96を示しその後漸次消退する。

ABO式不適合群の血清ビ値も、適合群とほぼ同様の推移を示し、総ビ値、直ビ値共に不適合群と適合群とに殆んど差はないと云える。不適合群の総ビ値は4日目に12.51 mg/dl、直ビ値は5日目に1.77mg/dlと最高を示し

第1図：新生児血清総ビリルビン値と黄疸度の消長



その後夫々下降した。黄疸度は生後1日目には0.03で、これも適合群の場合と同様に血清ビリルビンの上昇に遅れて強さを増し5日目には1.69と最強を示すが、その後黄疸が消退期に入ってからでも適合群との間に著差は認められなかった。

(6) 小括及び考按

新生児では分娩直後から既に過ビリルビン血症の存在する事は、Hirsch³¹⁾やYlppö³²⁾等によつて古くから認められているが、私の実験でも全新生児の場合、臍帯血総ビリルビンは 1.88 ± 0.24 mg/dl、分娩当日の末梢血で 3.10 ± 0.71 mg/dlでこれを裏書きした。以後増量して4日目に 12.42 ± 0.86 mg/dlと最高を示しその後次第に減少する。直接ビリルビンは臍帯血で 0.41 ± 0.07 mg/dl、5日目が最高で 1.76 ± 0.17 mg/dlである。これは成人の正常値³³⁾(総ビリルビン 0.2～0.8mg/dl、直ビリルビン 0～0.2mg/dl)に比べ非常に高値であると云える。

臍帯血総ビリルビンに就いての報告はBevis³⁴⁾ 1.08mg/dl, Johnstone³⁵⁾ 1.27mg/dl, Halbrecht³⁶⁾ 1.41mg/dl, Mollison & Cutbush⁸⁾ 1.5mg/dl, 久具²³⁾ 1.54 ± 0.06 mg/dl, 村尾³⁷⁾ 1.69 ± 0.52 mg/dl, Davidson & Merritt³⁸⁾ 1.69mg/dl, 宇野³⁹⁾ 1.80mg/dl, 松井⁴⁰⁾ 1.82mg/dl等があり, Mosler⁴¹⁾は血液型適合群で1.41～1.60mg/dl, 不適合群で1.61～1.80mg/dl, Hsia⁴²⁾は適合群で2.2mg/dl, 不適合群で2.0mg/dl, Döring⁴³⁾は臍帯動脈血で3.10mg/dl, 臍帯静脈血で2.86mg/dlと報告しており, 私の測定値は宇野³⁹⁾及びHaia⁴²⁾のそれに近い。

直ビリルビンの生後逐日的な消長に就いてはMalloy & Evelyn法による報告は余り見当たらない。筒井²²⁾はAceton法により新生児血清ビリルビンはすべて間接ビリルビンのみである事から、新生児生理的黄疸の本態は溶血性であると断じているが、私の成績では直ビリルビンは間接ビリルビンに比し確かに少量ではあるが、臍帯血及び股静脈血のいずれに於て

も認められた。

生下時体重別にみた血清総ビリルビンは、2500gr以上の児ではビリルビンの消長に著差はないが、未熟児では臍帯血で 2.03 ± 0.82 mg/dl, 最高値の5日目で 14.13 ± 4.12 mg/dlと臍帯血及び股静脈血でのその後の推移共に、正常分娩による新生児に比べ高値である。これは臍帯血総ビリルビンが満期産児で1.98mg/dl, 未熟児で2.63mg/dlと報告したNapp⁴⁴⁾を始め宇野³⁹⁾, 久具²³⁾の報告にほぼ一致している。Findlay⁴⁵⁾は新生児生理的黄疸は未熟児では強度で且つ遅延すると云い, Rapmund⁴⁶⁾等も低体重群に高ビリルビン値がみられたと報告しており, Hsia⁴²⁾は未熟児で臍帯血総ビリルビンが1.2～1.3mg/dlと逆に低値だとしているが、生後の推移では私の成績と同様に正常分娩による新生児に比し高値をとり、最高値は12.4～15.3mg/dlであったと報告している。

異常分娩による新生児の血清総ビリルビンは、全般的に正常分娩による新生児に比し高値で、骨盤位娩出児、帝王切開児は生後3日目に、鉗子分娩児、頭血腫児、妊娠中毒症産児は4日目に、誘導分娩児、未熟児は5日目に最高値に達し、その最高平均総ビリルビンは、未熟児、頭血腫児、誘導分娩児、妊娠中毒症産児、鉗子分娩児、骨盤位娩出児、帝王切開児の順に高く、最高総ビリルビンの低いもの程生後比較的早く最高値に達しその後の総ビリルビンの減少も早いようである。一方、未熟児、頭血腫児、誘導分娩児等は最高値に達するのはやや遅れるが他に比し高値で、総ビリルビンの減少も若干遅延の傾向がみられた。即ち、未熟児の場合は生活力が微弱で肝機能不全が考えられるが、Obrinsky⁴⁷⁾もこれを認めており、又、キニーネ投与による誘導分娩児の場合、宇野は投与群と非投与群に著差があると云い、柴山等は妊婦に全量0.3grの硫酸キニーネを分割投与して児肝機能に障害を与えたと報告しているが、私の成績でも投与群の方がやや高値でキニーネは児の肝機能に対し多少の影響を与えるものと思われる。従つて新生児血清ビリルビンを左右する一因として肝機能不全を挙げる必要があると考える。この点に就いてSchäfer⁴⁸⁾やWeech⁴⁹⁾もビリルビン負荷試験を実施する事により黄疸児に肝機能不全がある事を確認している。これに反し児頭への機械的圧迫の少ないと考えられる帝王切開児は、臍帯血、生後股静脈血共に低値であり、逆に頭血腫児では高値である事を考えると、新生児の過ビリルビン血症が分娩経過中に児頭への圧迫とある程度関係があるのではなからうかと推定される。

臍帯血総ビリルビンの危険域をPew⁴⁾は3mg/dl以上、Hsi-

昭和37年6月1日

松 木

463—27

$a^{42)}$ は 5 mg/dl 以上, Mollison⁸⁾ は 5.6 mg/dl 以上, Allen は 7 mg/dl 以上としており, 私の成績でも 5 mg/dl 以上を示したのは 192 例中 1 例のみで, この例も後に強度の黄疸を現わしている事から 5 mg/dl 以上を異常値と考えて良いと思う。

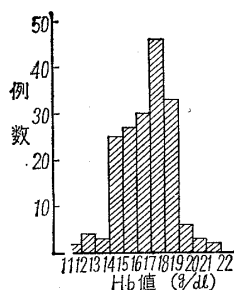
A B O 式血液型適合群と不適合群に於ける総ビリジンの生後推移は, 殆んど差が認められなかった。Hsia⁴²⁾ も両者の間に有意差はないと述べている。塩津⁵⁰⁾, 久具²³⁾ は A B O 式不適合児が適合児に比べ早期に黄疸が発現すると云っているが, 私の観察では両者間に著差がなく, 総ビリジンは 4 日目に最高値を示すのに黄疸はそれに遅れて適合群, 不適合群共に生後 5 日目に最強になり以後血清ビリジンの下降に遅れて漸次消退する。これに関連のある文献として Allen は, 黄疸が発現するには血中のビリジンが上昇し組織に沈着するだけでなく, その他の何等かの因子が作用する事が必要であると述べているが, 上述したような私の実験諸成績を総合的に顧みるにつけても, 新生児血清ビリジンの増量という現象を解釈するには, 児頭の圧迫や児の肝機能の未熟という因子を含めて, 更に複雑な諸因子が存在するかもしれない事を考慮せざるを得ない。

第3節：新生児全血 Hb 値の消長

(1) 全新生児全血 Hb 値

臍帯血 Hb 値の分布は第2図の如くて, 全体として 11~22 g/dl に亘っているが, 大多数 (89%) は 14~19 g/dl に分布していた。更に, 測定可能であった 181 人の新生児を正常分娩による新生児と異常分娩による新生児に

第2図：臍帯血 Hb 値の分布



分け, 異常分娩による新生児を更に細分してその各々に就いて全血 Hb 値の推移を追求してみると第18表の如くである。

先ず全新生児に就いて検討すると, 臍帯血で 17.14 ± 0.31 g/dl であったのが分娩当日の末梢血では 21.66 ± 0.93 g/dl と著明な増加をみる。然し 1 日目には 20.40 ± 0.85 g/dl と逆に減少しその後漸減しつつ 8 日目には $17.00 \pm$

第18表：新生児全血 Hb 値 (g/dl)

生後日数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
正常分娩	17.14	21.66	20.40	20.18	19.53	19.26	18.86	18.00	17.05
異常分娩	17.15	21.65	20.41	20.13	19.52	19.25	18.76	17.93	17.02
誘導分娩	17.15	21.65	20.41	20.13	19.52	19.25	18.76	17.93	17.02
帝王切開	17.15	21.65	20.41	20.13	19.52	19.25	18.76	17.93	17.02
未熟児	17.15	21.65	20.41	20.13	19.52	19.25	18.76	17.93	17.02
計	17.14	21.66	20.40	20.18	19.53	19.26	18.86	18.00	17.05
合計	17.14	21.66	20.40	20.18	19.53	19.26	18.86	18.00	17.05

1.25 g/dl になった。正常分娩による新生児もこれと殆んど同様の傾向で経過した。異常分娩による新生児の場合はその各群によつて色々な経過をたどる。異常分娩による新生児全体としては臍帯血で 17.20 ± 0.38 g/dl と正常分娩による新生児に比してやや高いが, 分娩当日の末梢血では 21.65 ± 1.12 g/dl と低くなりその後も正常分娩による新生児に比し低値で経過した。臍帯血では, 未熟児の 17.45 ± 0.51 g/dl が目立つて高値で, 次いで妊娠中毒症産児の 17.15 ± 0.48 g/dl, 他はすべて正常分娩による新生児より低く頭血腫児, 骨盤位娩出児, 誘導分娩児, 鉗子分娩児, 帝王切開児の順であつた。生後経過はいずれも同様に分娩当日末梢血で増加しその後漸減する傾向を示した。ただ未熟児の場合, 臍帯血と分娩当日の末梢血では最高を示したのに, その後は他に比べ急減し 8 日目も最低の 16.71 g/dl であつた事は注目に価する。この未熟児での推移を正常分娩による新生児と比較したのが第3図である。

(2) A B O 式血液型組合せ及び生下時体重との関係

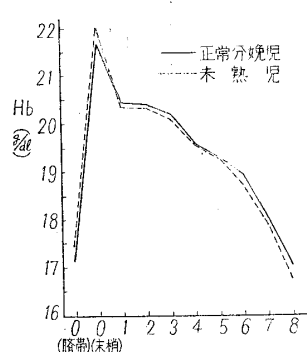
新生児を A B O 式血液型適合群と不適合群とに分け, その各々を生下時体重 2500gr 以上と以下とに分けたのが第19表である。

第19表：A B O 適合・不適合別全血 b 値 (g/dlH)

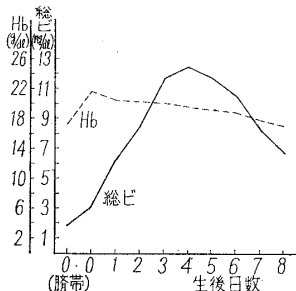
生後日数	0	1	2	3	4	5	6	7	8
適合群	17.15	21.69	20.45	20.41	19.55	19.28	18.91	18.12	17.09
不適合群	17.47	21.95	20.34	20.30	19.44	19.25	18.70	18.87	16.73
合計	17.31	21.82	20.40	20.36	19.50	19.27	18.81	18.50	16.91

体重 2500gr 以上の新生児に就いてみると, 臍帯血では適合群 17.15 g/dl, 不適合群 16.88 g/dl と適合群の方が高値を示すが, 分娩当日の末梢血では殆んど同値で以後は適合群が僅か乍ら高値を示しつつ両者共に漸減し, 8 日目には夫々 17.09 g/dl, 16.95 g/dl となる。

第3図：正常分娩による新生児と未熟児の全血Hb値



第4図：新生児血清総ビリルビンと全血Hb値



体重2500gr 以下の場合、臍帯血では適合群17.47 g/dl、不適合群17.42 g/dlと殆んど同値で、分娩当日末梢血では不適合群がやや高値を示すも以後は逆に適合群が僅か乍ら高値を示し、8日目には夫々16.73 g/dl、16.68 g/dlとなった。

体重を観点として推移を検討すると、適合群、不適合群共に臍帯血と分娩当日の末梢血では2500gr 以下の方が高値を示すが、以後は2500gr以上の方が高値を示して漸減した。

(3) 血清ビリルビンとの関係

赤血球が破壊されてビリルビンが造られるならば、赤血球の製造速度が破壊且つ処理される速度より早い間はAllen 等の云うように高Hb値・高ビリルビンという状態になるが、赤血球破壊速度が早くなってくれば低Hb値・高ビリルビンの状態になるものと考えられる。第4図は、このHb値と血清総ビリルビンとの関係を見るために両者の推移状態を示したものである。

即ち、全血Hb値は臍帯血で17.14 $\pm$ 0.31 g/dlであったものが分娩当日の末梢血では21.66 $\pm$ 0.93 g/dlに急増し、その後なだらかな曲線で下降している。これを更に詳しくみると第3図の如く分娩当日より1日目にかけての減少が著明である。これに対し総ビリルビンは臍帯血で1.88 $\pm$ 0.24 mg/dlであったのが4日目に最高値の12.42 $\pm$ 0.86 mg/dlに至る迄急増しその後は減少している。全体的に眺めた両者の関係の中で、Hb値の分娩当日の急増が特異的であるが、1日目以後のHb値の減少がビリルビンの増量にある程度関係しているものと推定される。

(4) 小括及び考按

血球崩壊及び造血機能という両作用の総括的推移と考えられる全血Hb値の消長は、一般に娩出直後は成人に比し非常な高値を示し、生後日数の経過と共に漸減した。

先ず臍帯血Hb値に就いてはSchwenzer⁵¹⁾の14.75 g/dl、新津⁵²⁾の15.56 g/dl、Barman⁵³⁾の17.05 $\pm$ 1.87 g/dl、村尾³⁷⁾の17.26 $\pm$ 0.28 g/dl等の報告がある。又、Mollison & Cutbush⁸⁾は平均値が16.55 g/dlで全例の95%は13.6～19.6 g/dlの範囲にあり、臍帯血ビリルビンが5.6 mg/dl以上、Hb値が9.6 g/dl以下は危険であると述べているが、私の成績は17.14 $\pm$ 0.31 g/dlで89%が14～19 g/dlに分布していた。即ち、平均値はBarman⁵³⁾や村尾³⁷⁾のそれに近く、分布範囲はMollison⁸⁾の報告に大体一致しており、Hb値が10 g/dl以下を示したものは1例もなく全例がMollison⁸⁾の云う危険域には存在しなかった。Barman⁵³⁾も全症例の95.4%が12.31～20.78 g/dlに分布し、13.3 g/dl以下を異常値と考えるべきであると報告しており、Pierce⁵⁴⁾は4～15 g/dlを貧血域と述べているが、私の成績からみても臍帯血の場合14 g/dl以下は異常値と考えて良いと思う。

全血Hb値の全般的な消長は、藤森⁵⁵⁾、新津⁵²⁾の報告と大体同じ傾向を示したが分娩当日の急増が目立っている。この生下直後の急増血の原因としては、血中酸素欠乏説、生下直後の水分欠乏による血液濃縮説、分娩外傷による骨髄圧迫刺戟説、胎盤血流入による血液過充溢説等が挙げられているが、上述の如き色々な因子による血球増加が血球崩壊による血球減少を上廻るためであろう。

Bogin⁵⁶⁾やBrown⁵⁷⁾はHb値の低下と血清ビリルビン値の上昇との間には関係がないようだとしている。確かに血清ビリルビン値の最高期前後には血球崩壊機転と共に造血機能も亦亢進し、新生補給が行われているためであろうと解され、全般的には両者の増減には関係があると思う。

尚、A B O式血液型適合群と不適合群とでは全血Hb値の差は殆んどみられなかった。又、未熟児の場合、臍帯血と分娩当日の末梢血では他の新生児に比し最高値を示したのに、その後は急減した事は注目に価するがこれは久具の報告とほぼ一致している。

第4節：新生児血清蛋白の推移

(1) 正常成熟新生児の血清蛋白

妊娠後半期健康であった妊婦より娩出された2500gr以上の成熟新生児65例の臍帯血、及び生後追出来た児の股静脈血に就いて検討したが、その平均値をまとめると第20表の如くである。

A) 総蛋白濃度

昭和37年6月1日

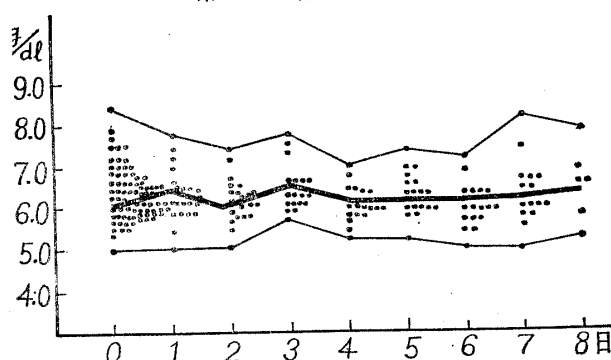
松 木

465—29

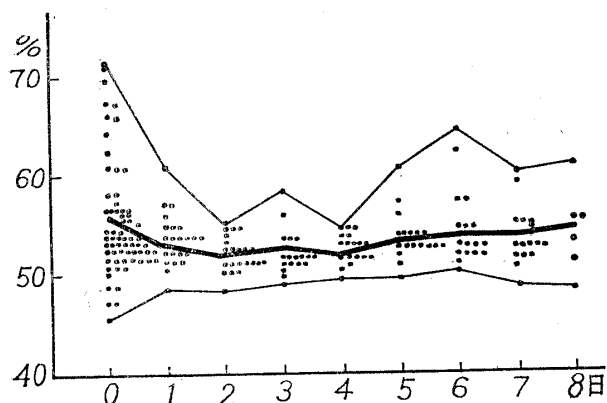
第20表：正常成熟新生児血清蛋白平均値

例数	年齢(歳)	総蛋白(g/dl)	相 対 濃 度 (%)					絶 対 濃 度 (g/dl)					A/G
			Al	α_1 -G	α_2 -G	β -G	γ -G	Al	α_1 -G	α_2 -G	β -G	γ -G	
65	0	6.16 ± 0.59	56.07 ± 3.21	4.89 ± 0.51	7.44 ± 0.65	9.29 ± 0.84	22.32 ± 1.30	3.45 ± 0.47	0.30 ± 0.09	0.46 ± 0.15	0.57 ± 0.18	1.37 ± 0.29	1.28
1	22	6.41 ± 0.77	52.99 ± 4.33	5.72 ± 0.68	8.05 ± 0.81	10.65 ± 0.92	22.59 ± 2.02	3.40 ± 0.56	0.37 ± 0.18	0.52 ± 0.25	0.68 ± 0.29	1.44 ± 0.38	1.13
2	20	6.05 ± 0.66	52.33 ± 4.18	5.29 ± 0.62	8.33 ± 0.84	10.95 ± 0.98	23.10 ± 2.11	3.17 ± 0.48	0.32 ± 0.24	0.50 ± 0.24	0.66 ± 0.27	1.40 ± 0.35	1.10
3	18	6.42 ± 0.79	52.85 ± 4.30	5.89 ± 0.71	8.49 ± 0.88	10.89 ± 0.94	21.88 ± 1.95	3.39 ± 0.55	0.38 ± 0.20	0.55 ± 0.27	0.70 ± 0.31	1.40 ± 0.36	1.12
4	18	6.12 ± 0.68	52.55 ± 4.26	5.56 ± 0.64	8.55 ± 0.72	10.98 ± 1.01	22.36 ± 2.01	3.32 ± 0.53	0.34 ± 0.13	0.52 ± 0.26	0.67 ± 0.28	1.37 ± 0.34	1.11
5	18	6.14 ± 0.70	53.10 ± 4.37	5.29 ± 0.61	8.64 ± 0.78	11.28 ± 1.12	21.75 ± 1.92	3.26 ± 0.50	0.32 ± 0.15	0.53 ± 0.26	0.69 ± 0.30	1.34 ± 0.32	1.13
6	17	6.15 ± 0.71	53.18 ± 4.42	5.48 ± 0.63	8.28 ± 0.79	11.34 ± 1.14	21.72 ± 1.91	3.27 ± 0.51	0.34 ± 0.15	0.51 ± 0.25	0.70 ± 0.31	1.33 ± 0.32	1.14
7	15	6.22 ± 0.73	53.45 ± 4.65	5.35 ± 0.63	9.27 ± 0.78	10.23 ± 0.91	21.70 ± 1.91	3.32 ± 0.54	0.33 ± 0.16	0.58 ± 0.30	0.64 ± 0.27	1.35 ± 0.36	1.15
8	6	6.25 ± 0.83	53.86 ± 5.91	5.30 ± 0.79	8.80 ± 0.96	10.35 ± 1.68	21.69 ± 3.14	3.37 ± 0.68	0.33 ± 0.21	0.55 ± 0.32	0.65 ± 0.35	1.35 ± 0.41	1.17

第5図：総蛋白濃度



第6図：Alの相対濃度



第5図に示すように 5.0～8.4 g/dlの範囲に分布し、個々の症例では臍帯血と生後末梢血との間には、哺乳量の増減と質、生理的体重減少率等の色々な因子に影響され一定の変動を認め難い。平均値は第20表の如くて生後8日目迄の変動は0.37 g/dlにとどまっている。尚、生後1日目の総蛋白濃度が臍帯血のそれより増加したものは22例中13例、減少せるもの9例で増加したものがやゝ多い。

B) 各蛋白分画の相対濃度及び絶対濃度

i) アルブミン (Al と略す)

Al はグロブリンに比し分子量が小さく容易に血管壁

を通過しうる特性があるので、恐らく哺乳の量及び質によつて最も影響を受ける分画と想像出来る。

その相対濃度の推移を観察すると第6図の如くて、生後 Al 値が臍帯血より減少した後、漸次増加の傾向をたどる。この生後減少は生後1日目又は2日目の哺乳量が少い上、新生児は個体の維持に多くの Al を動員する結果 Al の生成と消費に不均衡をきたしたためと考えられ、これも哺乳量の増加につれて解消されて寧ろ増加の傾向をとる。生後8日目迄の平均値の変動は第20表の如く相対濃度は3.74%、絶対濃度は0.28 g/dlであつた。

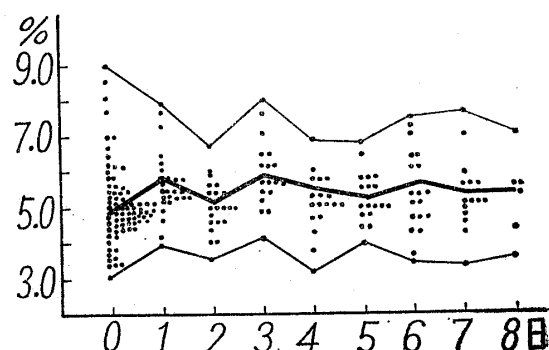
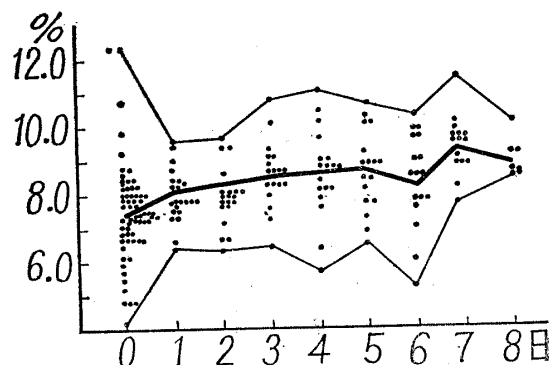
ii) α -グロブリン (α -G と略す)

α -G は Al の減少する時に代償的に増加する傾向のある分画である。

その相対濃度に就いては第7図と第8図に示す如く、 α_1 -G は 3.0～8.9%、 α_2 -G は 4.1～12.3%でかなり広い範囲に分布しているが、個々の症例に就いての変動は著明でない。平均値の生後8日目迄の変動は、相対濃度は α_1 -G が1.00%、 α_2 -G が1.83%、絶対濃度は α_1 -G が0.08 g/dl、 α_2 -G が0.12 g/dlであつた。

iii) β -グロブリン (β -G と略す)

β -G は色々な物質、殊に鉄、プロトロンビン及びト

第7図： α_1 -G の相対濃度第8図 α_2 -G の相対濃度

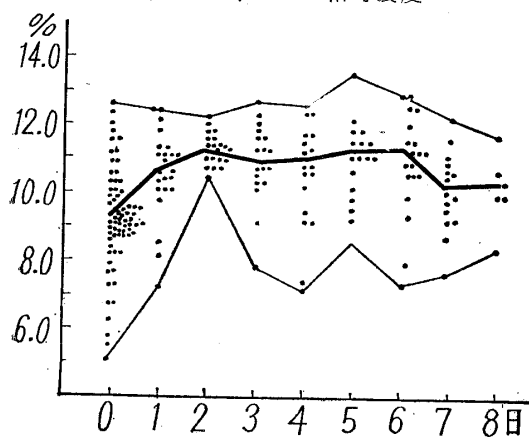
ロンビン等と結合する性質があるので、溶血を強く起すと β -G1 が著明に増加するのをみた。従つてこれらの症例は本研究から除外した。

β -G1 も α -G1 と同様個々の症例に就いての変動は著明でなかった。 β -G1の相対濃度は第9図の如く 5.1~13.5%とかなり広い範囲に分布しているが、その平均値の生後8日目迄の変動は相対濃度で2.05%, 絶対濃度で0.13 g/dlであつた。

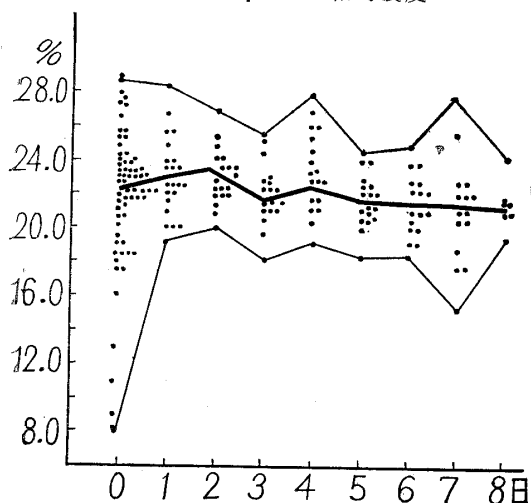
iv) γ -グロブリン (γ -G1 と略す)

γ -G1 は抗体との関連で最も重要視される分画である。

第9図： β -G1 の相対濃度



第10図： γ -G1 の相対濃度



その相対濃度の分布範囲は第10図に示す如く、8.0~28.5%で全分画中最も広いがその大部分は20%以上を示した。個々の症例に就いては A1 と同様、臍帯血と生後末梢血との間にはかなりの変動がみられたが一定したものではない。これは、 γ -G1 は A1 に次いで分子量が小

さいと云われており、A1 と同様の因子で影響を受けるためではなからうかと想像される。この平均値は第20表に示している如く、生後8日目迄の変動は相対濃度で1.41%, 絶対濃度で0.11 g/dlであつた。

v) A1/G1

A1/G1 を知る事は肝機能の状態又は生体の動きを察知する目安となる。即ちこれは血清蛋白減少がそんなに著しくない時でも既に異常値を示すので、これを知る事は総蛋白濃度測定とは診断上異つた意義がある。

この平均値は第20表の如くて A1 の増減と平行し、生後8日目迄の変動は0.18であつた。

(2) 未熟児の血清蛋白

生下時体重2500gr 以下の未熟児3例に就いて血清蛋白の推移を検討した。

A) 症例 I (第21表)

生下時体重2470gr, 在胎期間34W+6T, 成熟徴候あり。臍帯血の蛋白像は諸家の報告する妊娠9カ月の胎児のそれに相当し、在胎期間と一致した。生後に総蛋白濃度は増加したが、生後8日目には哺乳量が少く、総蛋白濃度もやや減少した。A1 の相対濃度は4日目に減少

第21表：症例 I

日数	Al	α-G1	β-G1	γ-G1	A/G	Al	α-G1	β-G1	γ-G1	A/G
0	4.8	57.0	2.8	8.5	8.2	23.5	2.74	0.13	0.41	1.13
4	5.8	51.7	4.1	8.6	12.8	22.8	3.00	0.24	0.50	0.74
6	5.8	59.1	5.3	9.1	10.3	16.2	3.43	0.31	0.53	0.60
8	4.6	57.1	4.2	10.1	11.8	16.0	2.63	0.19	0.46	0.54

し6日目には増加している。 γ -G1 は6日目より減少しており、これを正常成熟児と比較すると約5.5%も低い。然しこの症例は生後4日目で正常児の平均値に近い蛋白像を示している。

B) 症例 II (第22表)

生下時体重2480gr, 在胎期間41W+0T. 本症例は在胎期間も40週を過ぎ、外観上成熟徴候もあり体重のみで未熟児に入れたが、その蛋白像は成熟新生児と殆んど同じ像を呈していた。

第22表：症例 II

日数	Al	α-G1	β-G1	γ-G1	A/G	Al	α-G1	β-G1	γ-G1	A/G
0	6.4	50.6	5.7	9.1	11.4	23.2	3.24	0.36	0.58	0.73
6	6.0	55.2	4.0	8.3	10.8	21.7	3.31	0.24	0.50	0.65

C) 症例 III (第23表)

生下時体重2340gr, 在胎期間39W+5T. 本症例の蛋白像は、臍帯血で相対・絶対濃度共にA1の増加と β -G1及び γ -G1の減少が目につく。この変動は生後経過と共に

昭和37年6月1日

松 木

467—31

第23表：症例Ⅲ

日数	相対濃度(%)						絶対濃度(g/dl)						A/G
	Al	α_1 -G	α_2 -G	β -G	γ -G	総	Al	α_1 -G	α_2 -G	β -G	γ -G	総	
出生時	6.2	66.7	5.2	6.7	6.4	15.0	4.14	0.32	0.42	0.40	0.93	1.99	
1	5.8	55.1	4.8	7.2	7.0	25.9	3.20	0.28	0.42	0.41	1.50	1.23	
3	6.0	61.3	5.4	9.1	7.6	16.6	3.68	0.32	0.55	0.46	1.00	1.58	
5	8.0	58.3	6.7	7.1	8.1	18.8	4.66	0.54	0.57	0.65	1.50	1.40	
8	7.8	54.4	5.6	11.1	9.1	19.0	4.24	0.44	0.87	0.71	1.48	1.19	
10	7.8	58.2	5.7	11.0	9.4	15.7	4.54	0.44	0.86	0.73	1.22	1.39	
12	6.4	57.7	4.3	8.4	10.0	17.6	3.82	0.28	0.54	0.64	1.13	1.48	
15	6.2	53.5	4.0	10.7	9.5	22.9	3.32	0.25	0.66	0.59	1.38	1.15	

改善され、生後15日目に漸く正常成熟新生児の蛋白像に近づいている。

(3) 小括及び考按

正常成熟新生児での推移を概観すると、Alは臍帯血に比べ生後著明に減少し5日目頃より再び漸増の傾向を認めた。 γ -Gは殆んど大差はないが極めて僅か乍ら減少し、逆に α -G+ β -Gは生後増加した。

総蛋白濃度は6.05~6.42 g/dlの範囲に分布し、これはMetcoff⁵⁸⁾の $5.11 \pm 0.76 \sim 5.70 \pm 0.45$ g/dlや橋本等⁵⁹⁾の5.98 g/dlよりやや高値で、Brown等⁶⁰⁾の 6.13 ± 0.64 g/dlに大体一致した。

Brownは各分画に就いても、50例の新生児の平均値としてAl 3.05 ± 0.45 g/dl, α_1 -G 0.30 ± 0.08 g/dl, α_2 -G 0.60 ± 0.13 g/dl, β -G 0.82 ± 0.23 g/dl, γ -G 1.35 ± 0.28 g/dlを発表しているが、私の得た成績もこれに近く、成人値に比べ明かに γ -Gが高値で α -G+ β -Gは低値を示した。Du Pan及びMoore⁶¹⁾によると新生児の高 γ -G値は最初の2~3カ月迄下降し、以後10カ月間低値を続けその後漸増して成人値に達する。この生後の血清蛋白の変動に就いては、生後2~3日迄の哺乳量の少い時期には、個体の保持及びその發育のために新生児は自己のAlを大量に動員してこれにあて、 γ -Gも同時に関与する結果、生成と消費の不均衡を来たしAlと γ -Gの減少が起り、代償的に α -G+ β -Gが増加するようになると解し得る。尚、この変化は生後哺乳量の増加と共に徐々に回復されて、漸次成人の蛋白像に移行してゆくものと考えられる。

未熟児の場合、妊娠週数や体重の大小よりも、 γ -G値の大小による方が児の予後を明確に判断出来、且つ γ -G値は14%以上である事が必要で16%以上の児は身長、体重、妊娠月数の如何に拘らず生後の發育良好なことはほぼ確実であるとの報告⁶²⁾をみるが、私の症例も γ -Gが14%以下のものはなく全例共順調に経過しており、血清蛋白像は未熟児の予後を判断する1つの指標になるものと思う。

以上要するに、新生児では血清蛋白、殊にAlの減

少、Gの比較的增加、従つてAl/Gの減少がみられ、肝機能障害とは云えぬまでも未熟なための肝機能低下がうかがえた。勿論、新生児血清蛋白の推移が哺乳の量と質に大きく影響されている事は間違いないが、血清値の増量という事実を併せ考える時、新生児黄疸を理解するには多量の赤血球が崩壊してゆく溶血機転と、肝機能の未熟乃至は不全による処理能力の低下という機転が関与している事を認めざるを得ない。尚、その際に児頭の機械的圧迫等の要素が溶血を促進する因子としてこれに荷担しているのではなからうかと考えられる。

第4章 総括及び結論

新生児黄疸に就いては、古来広く論議されているにも拘らず今日尚万人を首肯せしめる結論に達していない。近時、新生児溶血性疾患の問題が脚光を浴び、それとの関連に於て再び注目を集めているが、私は新生児235例に就き臨床的諸事項との関連に於て肉眼的黄疸度を観察、母児のABO式血液型を検査し、又、臍帯血及び児の血清値、全血Hb値、血清総蛋白濃度、血清蛋白の分画等の逐日的な推移を検討する事によつて、それらの値の生理的範囲の解明を試み、併せて新生児黄疸の成立機転に就いて考察を加え次の結論を得た。

(1) 新生児黄疸は235例中227例(96.6%)に発現し、特に生後2~3日に発現するものが多く、発現時期の早いもの程黄疸が強度な傾向を認めた。

(2) ABO式血液型の母児組合せは、適合群72.9%(同型適合53.1%, 異型適合19.8%), 不適合群27.1%であつた。

(3) 黄疸度は性別や初産・経産別、分娩持続時間、臍帯脱落日、ABO式血液型適合・不適合別とは殆んど関係がなく、生理的体重減少率の低い生活力良好と思われる児で黄疸が軽度である。

(4) 新生児は生後過ビリルビン血症の状態にあるが、そのビリルビンの大部分は間接ビリルビンで直接ビリルビンは少量である。

(5) 全新生児の血清総値は、生後急増して4日目に最高値 12.42 ± 0.86 mg/dlとなり以後漸減したが、直値は生後漸増して5日目に 1.76 ± 0.17 mg/dlとなりその後漸減した。

(6) 血清総値の推移は、異常分娩による新生児の方が正常分娩による新生児に比し全体として高値を示し、特に未熟児、キニーネによる誘導分娩児、頭血腫児で著明で、帝王切開児が最低であつた。又、ABO式血液型適合児と不適合児とでは殆んど差が認められなかつ

た。

(7) 血清総ビリルビンは生後4日目に最高を示したが、黄疸は5日目に最強になり、以後血清ビリルビンの下降に遅れて漸次消退した。

(8) 全血 Hb 値は分娩当日に急増し、1日目以後は漸減の傾向を示した。未熟児では分娩当日迄は他の児に比し最高値を示すが、その後は急減して低値となった。

(9) 臍帯血で、総ビリルビンは5mg/dl以上、全血 Hb 値は14g/dl以下が異常域と考えられる。これは新生児溶血性疾患の診断上に重要な所見である。

(10) 正常成熟新生児の血清蛋白は、成人値に比し γ -G1が高値で、 α -G1+ β -G1は低値を示し、又、逐日的な推移ではAlは生後著明に減少し、5日目より再び漸増したが、逆に α -G1+ β -G1は生後増加し、 γ -G1は著明な変動がみられなかった。

(11) 未熟児血清蛋白像の検索は、その予後を判定するのに役立つものと思われる。

(12) 新生児黄疸の発現には、多量の赤血球が崩壊してゆく溶血機転と、肝機能の未熟乃至は不全による処理能力の低下という機転が重大な影響を与えるものと思われる。尚その際に、児頭の機械的圧迫等の要素が溶血を促進する因子としてこれに荷担しているのではなかろうかと考えられる。

稿を終るに当たり、終始御懇篤な御指導と御校閲を賜った恩師加来教授に深甚の謝意を表すると共に、種々御教示いただいた宮崎博士並びに御協力いただいた渡辺、小島両博士に深く感謝する。

本論文の要旨は昭和36年11月19日第61回九州医師会医学学会に於て発表した。

文 献

- 1) Halbrecht: Am. J. Dis. Child. 68: 248, 1944.
- 2) Allen & Diamond: New Engl. J. Med. 257: 659, 1957. —3) Waters: J. Ped. 52: 559, 1958.
- 4) Pew: J. Ped. 49: 570, 1956. —5) Feldman, et al.: J. Ped. 44: 181, 1954. —6) Wile: Obst. & Gynec. 5: 17, 1955. —7) Hsia, et al.: New Engl. J. Med. 247: 668, 1952. —8) Mollison & Cutbush: Blood 6: 777, 1951. —9) 秋山: 日産婦誌, 19: 670, 1924. —10) Malloy & Evelyn: J. Biol. Chem. 119: 481, 1937. —11) Hsia, et al.: J. Lab. & Clin. Med. 40: 610, 1952. —12) Drabkin & Austin: J. Biol. Chem. 98: 719, 1932. —13) 松原: 臨床病理, 特集第4号: 130, 1956.

- 14) 沢田: 熊本医会誌, 32: 1138, 1958. —15) 濾紙電気泳動シンポジウム第1集, 1958. —16) 小林・森: 濾紙電気泳動の実験, 1958. —17) 佐藤: 平均値と百分率(推計統計学入門), 1948. —18) 北川・増山: 新編統計数値表, 1952. —19) 加来: 日本の医学の1959年(第15回日本医学会総会学術集会記録) IV: 187, 1959. —20) 藤森: 近畿婦誌, 16: 1100, 1933. —21) 中村: 日産婦誌, 31: 1760, 1936. —22) 筒井: 日産婦誌, 1: 41, 1949. —23) 久具: 医学研究, 28: 4047, 1958. —24) Schwartz: Ztschr. f. Kl. Med. 37: 100, 1924. —25) Deluca: Münch. Med. Wschr. 34, 1898. —26) Schultz: Ztschr. f. Geb. u. Gyn. 94: 793, 1929. —27) Hellmuth: Monat. Geb. u. Gyn. 54: 341, 1921. —28) 白川: 日産婦誌, 9: 1515, 1957. —29) Schwarz & Speiser: Wien. Med. Wschr. 63, 1950. —30) 木原: 日産婦誌, 6: 478, 1954. —31) Hirsch: Ztschr. f. Kinderh. 9: 196, 1913. —32) Ylppö: Ztschr. f. Kinderh. 9: 208, 1913. —33) 金井: 臨床検査法提要, XI-p. 42, 1957. —34) Bevis: J. Obst. Gyn. Brit. Emp. 63: 68, 1957. —35) Johnstone: J. Clin. Path. 6: 215, 1953. —36) Halbrecht: Am. J. Dis. Child. 79: 988, 1950. —37) 村尾: 医学研究, 29: 204, 1959. —38) Davidson, et al.: Am. J. Dis. Child. 61: 958, 1941. —39) 宇野: 日産婦誌, 8: 763, 1956. —40) 松井: 東北医会誌, 59: 88, 1959. —41) Mosler: Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 150: 186, 1958. —42) Hsia: J. Ped. 42: 277, 1953. —43) Döring: Geburtsh. u. Frauenheilk. 18: 360, 1958. —44) Napp: Arch. f. Gyn. 176: 781, 1949. —45) Findlay, et al.: Arch. Dis. Childh. 22: 65, 1947. —46) Rapmund, et al.: Am. J. Dis. Child. 99: 604, 1960. —47) Obrinsky: Pediatrics. 9: 421, 1952. —48) Schäfer: Mtschr. f. Kinderh. 98: 854, 1950. —49) Weech: Rec. advanc. Pediat. 2: 346, 1947. —50) 塩津: 産婦の世界, 5: 1194, 1953. —51) Schwenzer: Arch. f. Gyn. 182: 623, 1953. —52) 新津: 東北医会誌, 47: 328, 1952. —53) Barman: J. Obst. & Gyn. Brit. Emp. LXVI VI: 147, 1959. —54) Pierce: Am. J. Obst. & Gynec. 75: 357, 1958. —55) 藤森: 近畿婦誌, 15: 1198, 1932. —56) Bogin, et al.: J. Ped. 52: 529, 1958. —57) Brown, A.K.: Amr. J. Dis. Child. 93: 263, 1957. —58) Metcalf, et al.: New Engl. J. Med. 236: 26, 1947. —59) 橋本他: 生物物理化学, 1: 123, 1953. —60) Brown, D.F., et al.: Am. J. Obst. & Gynec. 77: 556, 1959. —61) Moore, et al.: Am. J. Obst. 57: 322, 1949. —62) 鍋倉・中山: 生物物理化学, 3: 204, 1956. (No. 1477 昭37・1・12受付)