健康新生児血漿蛋白質の電気泳動法的研究

熊本通信病院小児科

橋 元 祐 二

永 好 千 鶴 子

熊本大学医学部小児科教室

(指導教授 長野祐憲)

緒 方 昌 一

Electrophoretical Study on Bloodplasma of Healthy Newborns

By

Chizuko Nagayoshi, Yuji Hashimoto

(Dept. of Pediatrics, Kumamoto Communication Hospital)

Masakazu Ogata

(Dept. of Pediatrics, Kumamoto Univ., Chief; S. Nagano)

The results of an electrophoretical study on 15 healthy newborns, with Tiselius' apparatus (Type HT-B, Hitachi made) are as follows:

Pooled plasma were dialyzed for 16-20 hours, before electrophoresis, against 1/20 M phosphate buffer. Experimental conditions were as follows: electric voltage 90-130 V., electric current 7.5-11 mA., time 45-70 minutes, temperature at 3-16°C., Diagonal-slit angle 25°.

When compared with children,

- 1) total protein showed remarkable decrease,
- 2) albumin little or no decrease,
- 3) globulin remarkable decrease,
- 4) α -globulin remarkable decrease,
- 5) β -globulin remarkable decrease,
- 6) γ -globulin little decrease or nothing,
- 7) fibrinogen decrease,
- 8) A/G, increase,
- 9) α -G/A, decrease,
- 10) γ -G/A and γ -G/T.P. showed no remarkable differences.

I. 緒 言

先に我々は健康幼児血漿蛋白質の電気泳動法による研究成績を発表したが、新生児血液は一般小児の夫と、形態学的にも生化学的にも著明な差異を有することは既知の事柄である。血漿蛋白も又恐らく著しい差異のあることは想像に難くないので、前回の研究に引続き、健康新生児の血漿蛋白に就いて検査した結果を報告したい。

II. 実験方法

- 1) 実験対象は熊本通信病院産婦人科に入院した産婦より分娩された新生児15名で、その臍帯血を娩出直後に

採血、二重荷酸塩を以て血漿を分離した。

- 2) 実験方法は前回報告と同様。

III. 実験成績

血漿蛋白量、各分層値、分層比率、泳動条件その他を一括表示すれば、第1表の如くである。

IV. 総括並びに考按

新生児の血漿が形態的にも、生化学的にも、成人は勿論小児や幼児と著しい差異があることは申す迄もない。血漿蛋白も亦同様に相違が想像されるが、如何なる差異が見られるかを上述の成績と前回の幼児の成績とを比較

第 1 表

番 号	性	妊 娠 月 数	生 下 時 体 重	蛋白濃度 g/dl			電 圧 V	電 流 mA	泳 動 時 間 分	水 槽 温 度 C	総 蛋 白 g/dl	ア ル ブ ミ ン g/dl	グ ロ ブ リ ン g/dl	グ ロ ブ リ ン			γ グ ロ ブ リ ン g/dl	A/G	α-G/A	β-G/A	γ-G/A	γ-G T.P.
				原 血 漿	稀 釈 血 漿	透 析 液 血 漿								α	β	γ						
1	♀	10	3250	5.0	2.3	0.8	100	9	60	7	5.0	2.81 (56.2)	1.92 (38.4)	0.34 (6.8)	0.39 (7.8)	1.19 (23.8)	0.27 (5.4)	1.46	0.12	0.14	0.42	0.24
2	♀	10	3800	5.8	2.0	1.2	120	10	60	7	5.8	3.22 (55.5)	2.17 (37.4)	0.35 (6.1)	0.36 (6.2)	1.46 (25.1)	0.41 (7.1)	1.48	0.11	0.11	0.45	0.25
3	♂	10	2900	7.0	2.5	1.2	110	10	70	12	7.0	4.15 (59.3)	2.41 (34.4)	0.50 (7.2)	0.43 (6.1)	1.48 (21.1)	0.44 (6.3)	1.72	0.12	0.10	0.36	0.21
4	♀	10.5	3350	6.0	2.5	1.2	110	9	70	5	6.0	3.42 (56.9)	2.38 (39.8)	0.16 (2.7)	0.30 (5.0)	1.92 (32.1)	0.20 (3.3)	1.43	0.05	0.09	0.56	0.32
5	♂	10	2500	6.0	2.5	1.9	130	7.5	60	6	6.0	3.43 (57.2)	2.17 (36.1)	0.45 (7.5)	0.38 (6.3)	1.34 (22.3)	0.40 (6.7)	1.58	0.13	0.11	0.39	0.22
6	♀	11	3120	6.0	1.5	0.9	130	9	70	3	6.0	3.38 (56.3)	2.20 (36.7)	0.48 (8.0)	0.62 (10.4)	1.10 (18.3)	0.42 (7.0)	1.54	0.14	0.18	0.33	0.18
7	♀	10	2850	6.0	2.5	1.0	130	10	75	6	6.0	3.62 (63.6)	1.81 (30.2)	0.53 (8.9)	0.43 (7.2)	0.85 (14.1)	0.37 (6.2)	2.11	0.14	0.11	0.22	0.14
8	♀	10	4150	6.0	2.4	1.6	130	9	60	6	6.0	3.81 (63.5)	1.90 (31.6)	0.39 (6.5)	0.43 (7.1)	1.08 (18.0)	0.29 (4.9)	2.00	0.10	0.11	0.28	0.18
9	♂	10	3100	5.9	2.5	1.8	130	9	60	12	5.9	3.58 (60.7)	1.85 (31.3)	0.40 (6.8)	0.37 (6.2)	1.08 (18.3)	0.47 (8.0)	1.94	0.11	0.10	0.30	0.18
10	♂	10	3320	6.0	2.5	1.0	125	10	50	11	6.0	3.87 (64.5)	1.76 (29.3)	0.49 (8.2)	0.53 (8.8)	0.74 (12.3)	0.37 (6.2)	2.20	0.13	0.14	0.19	0.12
11	♂	10	3850	5.6	2.5	1.8	100	10	45	15	5.6	3.71 (66.4)	1.63 (29.0)	0.25 (4.2)	0.32 (5.8)	1.06 (19.0)	0.26 (4.6)	2.27	0.07	0.09	0.29	0.19
12	♂	10	2820	6.7	2.2	0.4	90	8.5	50	16	6.7	4.32 (64.5)	2.10 (31.3)	0.42 (6.2)	0.37 (5.5)	1.31 (19.6)	0.28 (4.2)	2.06	0.10	0.09	0.30	0.20
13	♀	10	3100	6.5	2.5	1.8	100	9	50	12	6.5	3.66 (56.3)	2.43 (37.4)	0.55 (8.5)	0.33 (5.0)	1.55 (23.9)	0.41 (6.3)	1.50	0.15	0.09	0.42	0.24
14	♀	10	3000	5.2	2.2	1.6	90	7.5	45	12	5.2	3.00 (57.7)	1.76 (33.8)	0.47 (9.0)	0.31 (5.9)	0.98 (18.9)	0.44 (8.5)	1.70	0.16	0.10	0.33	0.19
15	♀	10	2150	6.0	2.4	1.3	100	11	40	15	6.0	3.58 (59.7)	2.11 (35.1)	0.44 (7.3)	0.44 (7.3)	1.23 (20.5)	0.31 (5.2)	1.70	0.12	0.12	0.34	0.20
平 均 値											5.98	3.88 (60.0)	2.04 (34.1)	0.42 (6.9)	0.40 (6.7)	1.23 (20.5)	0.36 (6.0)	1.78	0.12	0.11	0.34	0.20
平均値の信頼限界											6.27~5.69 (62.1~57.9)	3.81~3.35 (62.1~57.9)	2.19~1.89 (36.1~32.1)	0.48~0.36 (7.9~5.9)	0.45~0.35 (7.5~5.9)	1.40~1.06 (23.2~17.8)	0.41~0.31 (6.8~5.2)	1.95 ~1.61	0.14 ~0.10	0.12 ~0.10	0.39 ~0.29	0.23 ~0.17
分散不偏推定値											0.51	0.40 (3.71)	0.26 (3.49)	0.10 (1.70)	0.09 (1.45)	0.30 (4.72)	0.08 (1.41)	0.291	0.028	0.025	0.097	0.048

備考 各分精細中 () 内は百分率値を示す。

し、推計学的に検討してみた。即ち、両群の総蛋白量、各分層量及び分層比率の平均値及び分散不偏推定値を算出し、分散の同非をF検定法で検定した後、平均値の差をt検定法でその有意性を検定した。危険率は一般に1%としたが、5%にとつた場合もある。(r-G-, A/G, r-G/A, r-G/T.P.) なお、 α -G 及び α -G/A に就いては前報告で述べた様に健康幼児の値としてはB幼稚園群の値を採用した。これ等の数値を一括すれば第2表の如くである。

以上の結果を総合判断すると

- 1) 総蛋白量は幼児に比較して、新生児に於ては著明な低値を示している。
- 2) Albumin はやや低値を示すが、我々の得た $t=2.832$ に対して、 $t(0.05, 35)=2.03$, $t(0.01, 35)=2.73$ であるから、著しい差とは言いつれない。
- 3) Globulin は著明な低値を示す。
- 4) α -Globulin は著明な低値を示す。

5) β -Globulin は著明な低値を示す。

6) r-Globulin はやや低い値を示しているが、我々の得た $t=2.167$ に対して $t(0.05, 32)=2.04$, $t(0.01, 32)=2.75$ であるから、著しい差があるとは言いつれない。

7) Fibrinogen は低値を示す。

8) A/G は $F=3.30$ を得たが、これに対して $F_{18}^{14}(0.05)=2.28$, $F_{18}^{14}(0.01)=3.25$ であるから分散が等しいと言えない。従つて、新生児と幼児の比較は困難であるが、F 値が略等しいので、仮に分散が同一とみて、t 検定を行うと、 $t=4.720$ が得られ、これに対して $t(0.05, 32)=2.04$, $t(0.01, 32)=2.75$ であるから有意な差があると考えられる。

9) α -G/A は小である。

10) β -G/A は小である。

11) r-G/A は新生児、幼児間に有意な差は認められない。

第 2 表

	幼 児		新 生 児		平均値ノ差	分散ノ同異 (F 値)	差ノ有意性 (t 値)
	平 均	分 散	平 均	分 散			
総 蛋 白 量	7.60	0.43	5.98	0.51	1.62	同 (1.384)	有 意 (10.671)
ア ル ブ ミ ン	4.01	0.50	3.58	0.40	0.43	同 (1.594)	" (2.832)
グ ロ ブ リ ン	2.93	0.31	2.04	0.26	0.89	同 (1.462)	" (8.768)
グロブリン { α	0.83	0.12	0.42	0.10	0.41	同 (1.286)	" (8.471)
{ β	0.77	0.09	0.40	0.09	0.37	同 (1.095)	" (12.457)
{ γ	1.45	0.27	1.23	0.30	0.22	同 (1.226)	1%有意ならず 5%有意 (2.167)
フィブリノーゲン	0.57	0.08	0.36	0.08	0.21	同 (1.031)	有 意 (7.720)
A/G	1.40	0.16	1.78	0.291	0.38	異 (3.300)	
α -G/A	0.21	0.03	0.12	0.028	0.09	同 (1.125)	有 意 (6.818)
β -G/A	0.19	0.03	0.11	0.025	0.08	同 (1.500)	" (8.695)
γ -G/A	0.36	0.06	0.34	0.097	0.02	同 (2.638)	有意ならず (0.714)
γ -G/T.P.	0.19	0.03	0.20	0.048	0.01	同 (2.550)	" (0.714)

第 3 表

	総蛋白量 g/dl	アルブミン g/dl	グロブリン g/dl	グロブリン			フノ イ イ ブ ゲ リ ン g/dl	A/G	α -G/A	β -G/A	r-G/A	r-G/ T.P.
				α	β	γ						
平 均 値	5.98	3.58	2.04	0.42	0.40	1.23	0.36	1.78	0.21	0.11	0.34	0.20
平均値信頼限界	5.69 ~6.27	3.35 ~3.81	1.89 ~2.19	0.36 ~0.48	0.35 ~0.45	1.06 ~1.40	0.31 ~0.41	1.61 ~1.95	0.10 ~0.14	0.10 ~0.12	0.29 ~0.39	0.17 ~0.23
分散不偏推定値	0.51	0.40	0.26	0.10	0.09	0.30	0.08	0.291	0.028	0.025	0.097	0.048

12) r -G/T.P. も両者間に有意な差は認められない。

以上を要するに, Albumin 及び r -Globulin は新生児が特に低い値を示すと断定出来ないが, 総蛋白量並びにその他の分層は明に低い値を示している。この現象は動物間にも認められる。即ち, Polson に拠れば10才馬では蛋白質量は7%であるに対して新生馬では3.7%であり, Albumin, α -, β - 及び r -Globulin 含有量は成長馬では夫々30, 11, 12及び47%に対し新生馬の夫は, 65, 32, 3 及び 0% であると云う。また Haurowitz, Schwerin³⁾によれば, 生れたての兎の血清には0.2%のGlobulinと4.8%のAlbuminを含むに過ぎないと云う。もとより人類と他動物を直接比較することは出来ないが, 興味あることである。新生児に於て, Albumin 及び r -G が左程少くない現象は, Albumin が成長と最も密接な関係があり, また新生児が先天免疫を獲得していることと深い関係がある様に考えられるが, さらに深く研究すべきものと思う。

V. 結 論

健康新生児15例に就いて, 臍帯血漿蛋白質の電気泳動法的研究を行い, 第3表の如き成績を得た。

これ等の結果を先に報告した健康小児に於ける成績と比較するに,

- 1) 総蛋白量は新生児に於ては著明な低値を示す。
- 2) Albumin はやや低い値を示すが著明な差があるとは言いきれない。

3) Globulin は著明な低値を示す。

4) α -Globulin は著明な低値を示す。

5) β -Globulin は著明な低値を示す。

6) r -Globulin は低い値を示すが, 著しい差があるとは言いきれない。

7) Fibrinogen は低い値を示す。

8) A/G は分散が同一でないから, 直に比較し得ないが, 大であると言えらると思う。

9) α -G/A は小である。

10) β -G/A は小である。

11) r -G/A 及び r -G/T.P. は幼児, 新生児間に有意な差は認め難い。

(欄筆に当り, 恩師長野教授並びに長尾熊本通信病院長の御校閲を深謝し, 吉尾産婦人科部長, 竹屋臨床検査科長の御授助を感謝する。なお, 本論文の要旨は第52回九州医学会小児科分科会に於て発表した。また, 本研究は電気通信省医学研究費に負う所が多かつた。記して感謝の意を表する。)

文 献

- 1) 橋元, 永好, 緒方; 生物物理化学, 1巻, 2号, 123頁 1952
- 2) A. Polson, F. Haurowitz 著, 広田猛夫訳 生物物理化学の領域に於ける蛋白, 150頁, 1950
- 3) F. Haurowitz, P. Schwerin; 同上

“ 泳 動 研 究 会 員 と し て …… ”

私は血漿蛋白質を専門に勉強したことはない。ふとしたことで電気泳動研究会の運営について, 平井博士を助けてゆく立場におかれて, 今まで努力をつづけてきた。そのおかげで, 毎回の研究会に出席させてもらい, 血漿蛋白質の研究がいかに重大であるかを知ることができた。このことを一般の実地医家にも知ってもらいたいという意図で, 数回日本医事新報に研究会出席の記を書いたこともあったが, その度ごとに, 電気泳動とは一体どのようなことをするのかという質問がまいこんできて当惑することが何回かあった。こんなときはいつも, 基礎医学者は自分自身の枠の中にとどこもつて, ひとりよが

りの研究にうき身をやつしている傾向はないか, あるいは自分自身の研究が臨床にどのように生きているかとたえず反省しているだろうか, というようなことを考えてみるのが常であつた。最近, 私どもの研究会のなかで, 臨床医家が最もありふれた検査の手段として応用している血沈を中心にした討論がきわめて盛んなようであるが, これなどは非常に喜ばしい現象だと信じている。

基礎医学者は, もつと臨床畑のなかへとびこんで, 卑近な臨床的事実の解釈に自己の専門知識を生かしてゆくことに生甲斐を感じるべきであると私は信じている。

(慈恵医大生理 阿部正和)