

分 裂 病 の 研 究 補 遺

第3編 インシュリン治療による赤血球性状の変化

岡山大学医学部神経精神医学教室（主任：藤原高司教授）

帆 秋 穂 誉

〔昭和30年6月9日受稿〕

第1章 緒 言

赤血球が脳又はその他の細胞と同様に夫自身種々なる代謝作用を営み、全身代謝に参画していることは当然であり、分裂病者の赤血球が既に健常人と異り、又新旧分裂病群間に於いても種々なる相異を有し、電撃による形態の変化にも又夫々の特性を有することは第1、2編に於て述べた如くである。本編に於いてはインシュリン衝撃療法（以下「イ」療法又は I. T. と略称す）に対し赤血球自体が如何なる形態の変化を呈するか、既述のインシュリン低血糖時（以下「イ」低血糖と略称す）に見られる生化学的知見との関係は如何、「イ」療法効果へのこの方面からの考察等に就いて検討を進めてみようと思う。

第2章 検査の対象並びに方法

「イ」療法を施行した分裂病症例は分裂病としては慢性群乃至陳旧群に属するもので、新鮮症例はない。血球性状を検査した症例は総て当科入院患者でその内訳は男9例、女2例、計11例である。そのうち6例は完全昏睡、5例は不完全昏睡であった。採血の第1回は早朝空腹時「イ」注射前に、第2回は「イ」注射より90分後に、第3回は昏睡か、或は遂に昏睡に至らず覚醒せしむる直前に於いて実施した。第1回の血球性状値を a、第2回のそれを b、第3回のそれを c とする。検査した項目は第1、2編に記したものと同様で、検査方法並びに検査成績の統計的処理方法等総て前編の通りである。尚、「イ」療法には

鳥居製薬フイゼリン、又は武田発売イスジリンを使用した。

第3章 検査成績

第1表に11例の検査成績一覧表を、第2表にその統計成績を掲げる。

赤血球直径：「イ」療法による血球直径の変化は種々で一様でない。「イ」注射90分後の値 b が直前値 a より大となつたもの11例中6例（54%）で、小となつたもの4例（36%）、変らぬもの1例（9%）であつた。昏睡時に於ける変化で b より大きく変つたもの8例（72.8%）、小さくなつたものが3例（27.2%）、昏睡時に於ける大きさが直前値 a より大きくなつたものが7例（63.6%）、小さくなつたものが4例（36.3%）で、大体血球直径は大きくなるものと思われる。この変化を第2表によつて統計的に観察すれば、a と b との差の平均値では寧ろ「イ」注射90分後にはその直径は小さくなり、昏睡に至つて反対に直前値より大きくなつてゐる。a から b に変るところは有意でなく、c と a との関係も有意ではないが、危険率は10~20%程度の信頼性を持つてゐる。「イ」低血糖の起す臨床的所見の経過は、電撃に於けるが如く定型的ではなく、昏睡前の状況並びに昏睡に至る経過の間に、意識明暗の度が各症例の間に於いて夫々相違し、90分後の採血時にあつては昏睡時に於けるが如く症状一律でなく、そのため b と a との関係及び c と a との関係に於けるが如き結果となるのではあるまいか。

第1表 「イ」療法に於ける赤血球の變化一覽表

姓 名	性 別	年 令	イ 区 分	赤血球直径百分率					M.C.D. μ	Ma. μ	Vb. μ	S.G. (20°C)			R.B.C. (万)	Ht. %	M.C.V. μ^3	M.C.T. μ	S.I.	I.S.I.	赤血球抵抗			
				6 μ	7 μ	8 μ	9 μ	10 μ				B.	P.	R.							Max %	Min %	Br %	
高 橋 〇	♂	(20)	(a)	0	12.0	72.0	13.5	2.5	8.05	7	10	3	1.0524	1.0229	1.0919	462	42	90.90	1.79	0.22	4.49	0.34	0.44	0.10
			(b)	0	7.5	63.5	28.0	1.0	8.17	7	10	3	1.0544	1.0243	1.0954	478	44	92.05	1.76	0.21	4.64	0.36	0.44	0.08
			(c)	0	15.0	60.5	24.0	0.5	8.50	7	10	3	1.0549	1.0246	1.0945	474	46	97.04	1.71	0.20	4.96	0.36	0.44	0.08
天 〇	♂	(18)	(a)	0	20.5	66.0	13.5	0	7.91	7	9	2	1.0540	1.0212	1.0941	488	45	92.21	1.88	0.23	4.20	0.36	0.44	0.08
			(b)	0	3.5	73.5	20.0	3.0	8.20	7	10	3	1.0582	1.0245	1.0965	500	47	94.00	1.78	0.21	4.60	0.34	0.44	0.10
			(c)	0	22.5	69.0	8.0	0.5	7.86	7	10	3	1.0597	1.0241	1.0945	514	46	89.49	1.84	0.23	4.27	0.34	0.44	0.10
酒 〇	♂	(28)	(a)	1.5	24.0	58.5	15.5	0.5	7.88	6	10	4	1.0538	1.0234	1.0944	492	44	89.43	1.83	0.23	4.30	0.34	0.46	0.12
			(b)	0	17.5	70.5	12.0	0	7.94	7	9	2	1.0593	1.0261	1.0995	510	48	94.11	1.90	0.23	4.17	0.34	0.46	0.12
			(c)	0.5	17.0	68.0	14.0	0.5	7.96	6	10	4	1.0590	1.0257	1.1039	506	45	88.93	1.76	0.22	4.52	0.36	0.46	0.10
岡 〇	♂	(23)	(a)	0	15.5	71.0	13.5	0	7.95	7	9	2	1.0524	1.0228	1.0877	520	44	84.61	1.70	0.21	4.67	0.32	0.44	0.12
			(b)	0.5	16.5	73.5	9.5	0	7.91	6	9	3	1.0547	1.0236	1.0902	542	46	84.87	1.73	0.21	4.57	0.34	0.46	0.12
			(c)	0	7.0	61.0	28.5	3.5	8.27	7	10	3	1.0567	1.0256	1.0956	566	49	86.57	1.61	0.19	5.13	0.36	0.46	0.10
阿 曾 〇	♂	(16)	(a)	1.5	22.0	71.5	5.0	0	7.80	6	9	3	1.0504	1.0249	1.0869	520	46	86.79	1.81	0.23	4.30	0.36	0.46	0.10
			(b)	0.5	16.5	74.0	7.0	2.0	7.93	6	10	4	1.0511	1.0251	1.0873	506	47	92.88	1.88	0.23	4.21	0.34	0.44	0.10
			(c)	1.5	35.0	60.0	3.0	0.5	7.66	6	10	4	1.0532	1.0260	1.0880	482	46	95.43	2.07	0.27	3.70	0.36	0.46	0.10
河 〇	♂	(34)	(a)	1.0	21.5	70.5	6.5	0.5	7.83	6	10	4	1.0533	1.0233	1.0920	516	45	87.20	1.81	0.23	4.32	0.40	0.50	0.10
			(b)	5.0	26.0	64.5	4.0	0.5	7.68	6	10	4	1.0544	1.0236	1.0929	520	45.5	87.50	1.88	0.24	4.08	0.38	0.48	0.10
			(c)	3.0	39.5	56.0	1.5	0	7.69	6	9	3	1.0571	1.0250	1.0930	524	48	91.60	1.97	0.25	3.90	0.38	0.48	0.10
井 〇	♂	(22)	(a)	0	26.0	63.0	9.5	1.5	7.86	7	10	3	1.0537	1.0240	1.0872	562	48	87.18	1.79	0.22	4.39	0.34	0.44	0.10
			(b)	0	23.5	67.5	8.0	1.0	7.86	7	10	3	1.0555	1.0267	1.0901	578	49.5	85.64	1.76	0.22	4.46	0.36	0.44	0.08
			(c)	1.0	9.5	62.0	23.5	4.0	8.19	6	10	4	1.0551	1.0254	1.0855	576	50	86.80	1.65	0.20	4.96	0.36	0.44	0.08
多 〇	♀	(24)	(a)	1.0	28.5	63.5	6.5	0.5	7.77	6	10	4	1.0517	1.0224	1.0841	484	44	90.90	1.92	0.24	4.04	0.36	0.48	0.12
			(b)	1.5	25.0	63.0	9.5	1.0	7.80	6	10	4	1.0528	1.0226	1.0895	490	44.5	90.81	1.90	0.24	4.10	0.36	0.44	0.08
			(c)	2.5	14.0	65.0	16.0	2.5	8.02	6	10	4	1.0510	1.0223	1.0973	498	47	94.37	1.86	0.23	4.31	0.36	0.44	0.10

西	○	(a)	0.5	33.5	62.0	4.0	0	7.68	6	9	3	1.0504	1.0212	1.0847	435	43	98.85	2.13	0.27	3.60	0.36	0.46	0.10
		(b)	0.5	18.0	65.5	14.0	2.0	7.99	6	10	4	1.0505	1.0218	1.0857	427	45	105.38	2.10	0.26	3.80	0.38	0.48	0.10
		(c)	1.0	43.5	49.0	6.0	0.5	7.61	6	10	4	1.0513	1.0229	1.0881	454	47	103.52	2.28	0.28	3.33	0.38	0.48	0.10
白	○	(a)	0	3.5	47.5	34.0	15.0	8.60	7	10	3	1.0516	1.0239	1.0843	476	45	94.53	1.62	0.18	5.30	0.36	0.46	0.10
		(b)	0.5	26.0	59.0	14.0	0.5	7.88	6	10	4	1.0517	1.0228	1.0866	530	46	86.79	1.78	0.22	4.42	0.34	0.44	0.10
		(c)	0	0.5	42.5	41.0	16.0	8.63	7	10	3	1.0527	1.0242	1.0868	482	50	103.73	1.77	0.20	4.87	0.36	0.46	0.10
黒	○	(a)	0	24.0	65.0	9.5	1.5	7.88	7	10	3	1.0510	1.0220	1.0881	488	45	92.21	1.89	0.23	4.16	0.38	0.48	0.10
		(b)	0.5	33.0	65.0	1.5	0	7.67	6	9	3	1.0519	1.0234	1.0884	484	46	95.04	2.06	0.26	3.73	0.36	0.46	0.10
		(c)	0.5	22.5	68.0	9.0	0	7.85	6	9	3	1.0530	1.0302	1.0897	480	48	100.00	2.07	0.26	3.78	0.38	0.48	0.10

最小直径の変化は、「イ」注射後全経過を通じて変らぬもの6例(55.5%)、90分後縮小し昏睡に於て大となるもの3例(27.2%)、反対に90分後大となり昏睡で縮小するもの1例(9.0%)、90分後変わらず昏睡で縮小するもの1例(9.0%)である。

最大直径は全経過を通じて変らぬもの5例(45.4%)、大きくなつて変らぬもの2例(18.1%)、反対に小さくなつて変らぬもの2例(18.1%)、小さくなつて大きくなるもの1例(9.0%)変らずに大きくなるもの1例(9.0%)

である。

偏差閾値では90分変らぬもの5室(45.4%)、大きくなるもの5例(45.4%)、小さくなるもの1例(9.0%)、従つて11例中10例(91%)は変らぬか大となる。昏睡に於て、bより大きくなるものが2例(18.1%)、bより小さくなるものが2例(18.1%)、変らぬものが7例(63.6%)、従つて昏睡に於てbより大きくなるか変らぬものが11例中9例(81.8%)である。即ち、直径偏差閾値は一般に変らぬか又は大きくなるものと考えられる。

比重：全血比重の変化は、bに於て大きくなるもの11例中9例(81.8%)、変らぬもの2例(18.1%)で、昏睡に至つてbより更に増大するもの8例(72.7%)、bより減少するもの3例(27.2%)、従つて大部分のものは全血の比重は増加する。

血漿比重の変化は90分後増加するもの11例中10例(91%)、1例のみ例外的に僅に減少を示している。昏睡に於てbより更に増大するもの7例(63.7%)、減少するもの4例(36.4%)で、「イ」注射前に比し、昏睡時に於ては全例大となつている。即ち、「イ」注射により、一般に血漿の比重は増大している。

血球比重の変化は、90分後、悉く大となり、其他の変化を見ない。cに於てbより大となるもの7例(62.7%)、小となるものが4例(36.4%)で、cは総てaより大となつている。これ等の変化を統計的に見れば、全血・血漿・血球比重は何れもaからbへの変化は0.1~2%の危険率で極めて有意であり、cがaより大である危険率は0.1~2%で、これも亦極めて強く有意であり、bとcとの関係は、全血に於て5%、血漿2%、血球で20~30%の危険率を持つている。従つて「イ」注射により血液成分の比重は何れも増大するものと考えられる。

血球数：血球数に於ては、bがaより大なるものは8例(72.7%)、bがaより小なるものは2例(9%)である。昏睡時に於て、bより更に大となるもの7例(63.6%)、小となるもの3例(27.2%)、変らぬもの1例(9

第 2 表 「イ」療法に於ける赤血球変化の統計成績

		Z	S	t	危険率	F	危険率
M・C・D (μ)	b-a	-1.634	7996.55	-0.191	80~90	1.026	25~50
	c-a	0.364	4346.55	1.489	10~20		
	c-b	11.0	12050	1.023	30~40		
S・G・B (20°C) $\times 10^4$	b-a	18	2492	3.782	1	89.61	0.1
	c-a	26.363	3856.54	4.453	1		
	c-b	8.8636	1324.55	2.41	5		
S・G・P (20°C) $\times 10^4$	b-a	11.3636	1756.54	2.844	2	8.65	1
	c-a	21.8182	5515.64	3.081	2		
	c-b	10.4545	3129.73	2.952	2		
S・G・R (20°C) $\times 10^4$	b-a	24.2737	3038.18	5.639	0.1	51.202	0.1
	c-a	37.7273	2072.18	8.692	0.1		
	c-b	13.4545	12340.73	1.29	20~30		
R・B・C (万)	b-a	11.0909	3354.91	2.008	5~10	2.059	10~20
	c-a	10.2727	4332.18	1.637	10~20		
	c-b	-0.8181	4505.64	0.127	/		
Ht. (%)	b-a	1.5	11	4.743	0.1	24.318	0.5
	c-a	2.727	30.1818	5.207	0.1		
	c-b	1.237	44.1818	1.936	5~10		
M・C・V (μ^3) $\times 10^2$	b-a	13.0	15883	1.082	30~40	5.756	5
	c-a	38.73	15614.18	3.25	2		
	c-b	25.73	35306.18	1.436	10~20		
M・C・T (μ) $\times 10^2$	b-a	3.273	546.18	1.469	10~20	0.814	25~50
	c-a	3.818	1987.64	0.898	30~40		
	c-b	0.545	1350.73	0.155	80~90		
S・I $\times 10^2$	b-a	0.364	30.55	0.69	50~60	0.243	~
	c-a	0.364	46.55	0.559	50~60		
	c-b	0	40	0	0		
I・S・I $\times 10^2$	b-a	-9	11542	-0.278	70~80	0.588	~
	c-a	-0.364	16371.55	-0.03	~		
	c-b	8.636	15718.55	0.721	40~50		
R. Max. (%) $\times 10^2$	b-a	-0.182	35.636	-0.319	70~80	1.977	10~25
	c-a	0.727	34.182	1.305	20~30		
	c-b	0.909	10.909	2.886	2		
R. Min. (%) $\times 10^2$	b-a	-0.727	34.182	-1.305	20~30	0.783	50
	c-a	-0.182	27.636	-0.363	70~80		
	c-b	0.545	8.727	1.936	5~10		
R. Br. (%) $\times 10^2$	b-a	-0.545	24.727	-1.15	20~30	1.573	25~50
	c-a	-0.727	18.182	-1.789	10~20		
	c-b	-0.182	11.636	-0.559	50~60		

%)である。血球数の変化は90分後に於て最も増加し、昏睡時に於てはそれより稍々減少

する。但し「イ」注射直前値よりは多い。統計的に見れば、よりbに変わるところは5~10%

の危険率, b から c になるところは有意でなく, a と c との関係は 10~20% の危険率である。従つて血球の数は昏睡前に於て最も増加し, 昏睡時は減少の傾向を示すものと思われる。

ヘマトクリット値: ヘマトクリット値の変化は, 「イ」注射によつて 90 分後は全例, b が a より大となる。昏睡時に於て c が引きつゞき b より大となるもの 7 例 (63.7%), c に於て減少するもの 4 例 (36.4%) を認める。「イ」注射前と昏睡時の値とを比べると, 何れも c は a より大であり, 統計的に見ても a と b, c と a との関係は危険率 0.1% 以内で極めて有意であり, c と a との関係は 5~10% の危険率となつている。

血球容積: 血球容積の変化は, b が a より大なるもの 9 例 (81.8%), b が a より小なるもの 2 例 (18.1%), 昏睡時に於て更に大きくなるもの 9 例 (81.8%), 減少するもの 2 例 (18.1%), 「イ」注射直前値 a と昏睡時 c とを比較すれば, 11 例中 10 例 (91%) はイ注射直前値より大となつている。統計的に見れば, b と a との関係は有意でないが, b から c になるところは 10~20% の危険率, c と a との関係に於ける危険率は 2% 以内で有意となつている。

血球厚径: 血球厚径の変化は種々で, b が a より大なるものは 6 例 (54.5%), b が a より小なるものは 5 例 (45.4%) で不定である。昏睡時に於ても b より大なるもの 4 例 (36.3%), 小となつたもの 5 例 (45.4%), 変らぬもの 2 例 (18.1%) である。昏睡時の値を「イ」注射直前値と比べると, 大なるもの 5 例 (45.4%), 小なるもの 6 例 (54.5%) で, 特に差はない。統計的に見ても, b が a より大なる危険率は 10~20% であり, 他はそれ以上の危険率で有意でない。

球係数と逆球係数: 球係数と逆球係数の二者は, 直径と厚径との相対的な変化によるもので, 直径の変化の中昏睡時に大きくなること, 厚径の変化の中 90 分後厚くなること, この二つの変化には少々信頼性があるが, 其

他の変化には有意の差がないため球係数, 逆球係数共にその変化に有意の差が得られぬ。然しその変化の傾向は球度を増加する方向にあつて, 健常人値の方向への変化である。

血球抵抗: 血球抵抗の中, 最大抵抗の変化は b が a より減弱するもの 4 例 (36.3%), 強くなるもの 5 例 (45.4%), 変らぬもの 2 例 (18.1%), 昏睡時に於て b と変らぬもの 6 例 (54.5%), b より弱くなるもの 5 例 (45.4%) である。昏睡時と「イ」注射直前値とを比較すれば, 弱くなるもの 5 例 (45.4%), 変らぬもの 4 例 (36.3%), 強くなるもの 2 例 (18.1%) である。これ等の変化の特徴は, 昏睡前より昏睡時に至つて抵抗が変らぬか又は減弱すると云うことであり, 統計的にも 2% 以内の危険率で信頼性を持つている。

最小抵抗の変化は, b が a より弱くなるもの 2 例 (18.1%), 強くなるもの 5 例 (45.4%), 変らぬもの 4 例 (36.3%) である。昏睡時に於て b より弱くなるもの 2 例 (18.1%), 強くなるもの 2 例 (18.1%) である。すなわち b に於て a と変らぬかまたは反つて強くなること, 及び, c に於ては b と余り変らないことから, 全体に於ては余り変らないか, 強くなる傾向を有している。統計的に見て a と b との間は 20~30%, c と b との間は 5~10% の危険率で有意とは云えぬがこれらの変化の傾向を認めることが出来る。

抵抗幅の変化は, b に於て a より大となるもの 1 例 (9%), 小となるもの 3 例 (27.2%), 変らぬもの 7 例 (63.6%) で, c に於て b より大なるもの 1 例 (9.0%), 小なるもの 2 例 (18.1%), 変らぬもの 8 例 (72.7%) で, c を a と比較するとき, c が大なるもの 1 例 (9.0%), 小なるもの 5 例 (45.4%), 変らぬもの 5 例 (45.4%) である。すなわち抵抗幅では 90 分迄に変らぬか, 縮小し, 以後昏睡時に於ても引きつゞきその傾向を維持している。統計的に見れば a, b の関係は 20~30%, c と a との関係は 10~20% の危険率を持つている。b と c との間には何等の傾向も見られない。

第5章 総括並びに考案

「イ」注射後昏睡に至る迄の経過は、各症例によつて異なり、注射後90分時に於ては、或る者は末だ平然としており、或る者は発汗・震顫等を伴う不安状態を呈し、又或る者は既に意識の濁濁を見始むる等、その症状は種々であつた。又一旦昏睡に入つた者でも、その深淺の度合は各人各様で決して一定の状態にはならない。私は検査時間の関係上、血糖の実測を行い得なかつたが、仮令これを行い得たとしても、同一血糖時に於ける検査とか、同じ意識状態に於ける検査と云うことは望み得ないであろうから、それを同一条件と見做す標準とはならないであろう。しかしながら、一旦昏睡に入ると、その状態は昏睡以前の変化に富んだ状態よりは身体的に互に相近いものとなると考えられるであろう。私の行つた赤血球形態の変化に就いての実験でも、「イ」注射後90分時に於けるものより、昏睡時のものに変化の均一性を認めた。以下「イ」療法時に於ける血球形態の変化に就いて、総合的な考察を行つてみよう。

まず、赤血球直径は「イ」注射90分後には平均 $(1.63 \times 10^{-2}) \mu$ 縮小し、昏睡時に於ては、bより $(11.0 \times 10^{-2}) \mu$ 、aよりは $(9.36 \times 10^{-2}) \mu$ 増大している。厚さは、90分後に縮小すること無く、逆に平均 $(3.27 \times 10^{-2}) \mu$ 増大し、昏睡期に於ては更に bより $(0.55 \times 10^{-2}) \mu$ 増大し、aより $(3.82 \times 10^{-2}) \mu$ 増大している。巽³⁹⁾は、糖尿病患者に於て血糖と血球直径の関係を見、血糖減少の初め直径の減少を来し、更に血糖が減少するに従つて、反対に直径の増大を認めたと云つてゐるが、私の成績とこの点一致していた。容積は90分後、昏睡時に於ては夫々平均 $1.3 \mu^3$, $3.873 \mu^3$, aより増大している。血球数は90分後に平均 11.09×10^4 増加し、昏睡時に於ては bより 0.82×10^4 減少し、aよりは 10.27×10^4 増加していた。ヘマトクリット値は90分後に平均1.5%増加し、昏睡時には bより平均1.24%、aよりは平均2.73%増加していた。すなわち、血球

数は昏睡期には、やゝ減少の傾向にあるにも拘わらず、ヘマトクリット値は増加の傾向にある。云い換えれば血球は、昏睡時には「イ」注射直前に比して直径も、厚さも増大し、容積は増し、数も増加し、ヘマトクリット値も又増加しているのである。

血液比重の変化では、全血比重は90分後には平均 18×10^{-4} 、昏睡時には bより更に平均 8.86×10^{-4} 重くなつており、血漿比重又 bに於て 11.36×10^{-4} 、cに於ては bより更に 10.45×10^{-4} 重くなつており、血球も亦 bに於て 24.27×10^{-4} 、cに於て bより更に 13.45×10^{-4} 重く、三者何れも全経過を通じて次第に重くなつてゐる。

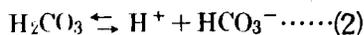
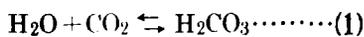
球係数の変化、即ち血球の“ひろがり”は平均 $0.36 \times 10^{-2} \mu$ bが aより増大し、cに於ては bと同様であり、逆球係数の変化、即ち血球の“ふくらみ”は bに於て aより平均 9×10^{-2} 縮小し、cに於ては bより 8.64×10^{-2} 増大し、aよりは 0.36×10^{-2} 縮小している。

血球の抵抗では最大抵抗は初め 0.18×10^{-2} %増強し、昏睡時に於ては「イ」注射前以上に減弱し、最小抵抗も亦初め平均 0.73×10^{-2} %増強し、昏睡時に於て「イ」注射直前値 aに近く減弱する。抵抗幅の変化は90分後は平均 0.55×10^{-2} %縮小し、昏睡時に於ては更に 0.18×10^{-2} %縮小し、aに比して 0.73×10^{-2} %縮小している。「イ」注射によつて起つた変化も亦、E.C.T.の時に見たと同様に、再び注射直前値に戻るものであろうが、覚醒後の検索を行つてない為、この点不明である。だから昏睡迄しか見ていない私の検査では、血球変化の前半を見ていることとなる。然しこの範囲に於ては全血・血漿・血球の比重、ヘマトクリット値・容積・厚径等は「イ」注射後90分より引続き昏睡時迄総て増加の方向へ変化するもののようである。たゞ、血球直径・血球数・球係数・逆球係数・抵抗等はこのような一方的変化を示さない。血球直径の変化の仕方は、初め縮小し、昏睡時には増大するし、血球数は反対に初め増大し、昏睡時には僅かに減少の傾向を示している。「イ」

低血糖の極期は昏睡時に於てではなくて、その少し前にあるのは周知の事実であるが、血球数や、血球直径が恰も低血糖曲線に一致する如き所見を呈しているのは極めて興味深い。球係数、即ち血球の“ひろがり”は90分迄に最小となり、爾後昏睡時も変わらず、逆球係数、即ち血球の“ふくらみ”は初め増大し、昏睡時再び「イ」注射前値に縮小している。

赤血球の抵抗は抵抗幅に於て縮小し、最大抵抗は初め増強し、後「イ」注射前値より更に減弱する。最小抵抗は初め増強し、後「イ」注射前値に近く回復する。即ち、初めは強くなり、昏睡時には段々弱くなるのである。

さて、上述したもののうち、全血・血漿比重の増大は、倉光⁴⁰⁾も云っている様に、「イ」衝撃経過に従つて起る体液の脱水現象として了解出来るが、血球直径、及び厚さの増大から、ひいては容積の増大を来しているのは何故であらうか。此の現象は前述の脱水現象では説明し難い。こゝに「イ」療法による特異性があるのかも知れない。松谷⁴⁾によれば、インシュリン低血糖時には赤血球の炭酸脱水酵素活性度の低下を見ると云う。本酵素の活性度が低下すれば (1)式の反応は抑制され、



又 Cl^- , Na^+ , H^+ , K^+ , HCO_3^- 等諸イオンの血球内外交換は変化を受け、血球中 CO_2 は増量する一方、一般的脱水現象とは逆に血球内 H_2O の増加を引起し、血球の比重と共に、血球容積の膨大を来す可能性である。「イ」低血糖によつて見られる斯くの如き変化は、その他の起り得べき変化と共に、単に血球に止らず、脳細胞を含めた体細胞全体に起り得るものと考えられ、数時間に互つて起るこれ

らの可逆的变化が生体に対する刺激効果となり、それが分裂病々機の改善に役立つものと考えてもよいのではあるまいか。

第5章 結 語

1) インシュリン衝撃療法を行つた分裂病患者11例に就いて、その血球の性状を観察した。

2) 全血・血漿・血球の比重及び容積、厚径、ヘマトクリット値は、インシュリン注射後より、昏睡に至る経過中、引きつゞき増大していた。

血球直径は「イ」注射90分後に於て縮小し、昏睡時に於ては、注射前より遙かに増大している。

血球数は「イ」注射90分後増加し、昏睡時に於て僅かに減少を見た。

球係数(血球のひろがり)は90分迄に最大となり、以後昏睡時に於ても変わらず、逆球係数(血球のふくらみ)は90分後縮小し、昏睡時に於てイ注射直前値に近くかえつていた。

3) 斯る血球の抵抗は60分後増強し、以後減弱の方向に向ふ。抵抗幅は注射後昏睡に至る間、ひきつゞき拡大する。

4) インシュリン低血糖に於ける血球変化の特長は全血・血漿・血球比重の増加と共に、直径、厚径増大による容積の増加にあるようである。

以上第1、第2、第3編を終るに方り終始御懇篤なる御指導と御鞭撻とを辱うし、且つ、御校閲の労を賜つた恩師藤原高司教授、並びに高坂睦年助教授に満腔の謝意を表し、材料の提供、その他種々便宜を御寄せ下さつた、市内河田病院、慈生病院に感謝致します。

尚最後に統計処理に一方ならぬ御指導御援助を戴きました岡山大学理学部数学科教室田代嘉宏助教授に深甚の謝意を表します。

主 要 参 考 文 献

- 1) 高坂睦年: *Folia psychiatricae et Neurologica Japonica* Vol. 7, P. 17, 1953.
- 2) 松枝秀: 岡山医学会雑誌. 66巻, 3号, 519 (昭29)
- 3) 松枝秀: 岡山医学会雑誌. 66巻, 5号, 1 (昭29)
- 4) 松谷: 次号岡医誌に掲載.
- 5) 高坂, 薄井, 帆秋: 岡山医学会雑誌. 67巻, 1号, 345 (昭30)
- 6) 下司: 岡山医学会雑誌. 55巻, 3号, 71 (昭18)
- 7) 岡田, 安田: 岡山医学会雑誌. 64巻, 5号,

- 1011 (昭27)
- 8) 大和：岡山医学会雑誌，64巻，5号，1016 (昭27)
- 9) Landolt-Börnstein Physiolog-chem. Tabellen 1, Bd. 392—1923 chem.
- 10) 金井泉：臨床検査法提要。
- 11) 増山元三郎：少数例のまとめ方。(昭29年発行)
- 12) 小田：綜合医学。10巻，7号，355 (昭28)
- 13) 加納：京都府立医大誌。52巻，5号，615 (昭28)
- 14) 黒田 日新医学。39巻，10号，566 (昭27)
- 15) 長野：岡山医学会雑誌。63年別巻，2号，130 (昭26)
- 16) 竹野：満州医学雑誌。35巻，804 (昭16)
- 17) 永井：満州医学雑誌。35巻，804 (昭16)(引用)
- 18) 那須：満州医学雑誌。35巻，804 (昭16)(引用)
- 19) 緒方：満州医学雑誌。35巻，804 (昭16)(引用)
- 20) 角井：満州医学雑誌。35巻，804 (昭16)(引用)
- 21) Gram. Fortschr. Med. 2 (1884)
- 22) 柏村，大谷，栗津：医療。2巻，1号，15 (昭23)
- 23) 上原：The Keijo journal of medicine. 11巻，1号，1 (昭16)
- 24) Heilmeyer Handb. d. allg. Haematolog. Bd. II, 1. Hälfte 392, 1933.
- 25) 橋本：京都府立医大誌。17, 57 (昭11)
- 26) 長井：福島医学雑誌。1巻，1号，31 (昭26)
- 27) 江藤：熊本医学会雑誌。19巻，9号，1403 (昭18)
- 28) 橋本：京都府立医大誌。11, 655 (昭9)
- 29) 印藤，藤本：京都府立医大誌。35, 607 (昭17)
- 30) 下野 日本血液学会雑誌。11巻，3, 4号，136 (昭23)
- 31) 印藤：京都府立医大雑誌。38巻，4号，761, 771, 819 (昭18)
- 32) 印藤：京都府立医大雑誌。40巻，1号，1 (昭19)
- 33) 関 日本血液学会雑誌。15巻，4号，256 (昭27)
- 34) Jahn u. Greving allg. z. schrift für Psychiatr. u. ihre Grenzgebiete 118B. Heft 3/4 238, 1941.
- 35) Itten u. Lundwall, Schultz, Dedi, Lepinni, Popoff · Nervnartz. Band 7, P. 24, 1934.
- 36) 林田 日本外科学会雑誌。50回，215 (昭24)
- 37) 藤岡：日本外科学会雑誌。51回，6～7号，405 (昭25)
- 38) 山本：交通医学。第6巻，1号，1.
- 39) 巽：京都府立医大雑誌。37巻，4号，891 (昭18)
- 40) 倉光：四国医学雑誌。2巻，2号，97 (昭26)

Department of Neuropsychiatry Okayama University Medical School.

(Director: Prof. Dr. Takashi Fujiwara)

(Directed by Assist. Prof. Dr. Mututosi Kōsaka)

A Complementary study on Schizophrenia

By

Akitaka Hoaki

The author took observation to find some clue for pathogenesis of schizophrenia, on certain physical natures of erythrocytes, attacking the most general somatic aspect above all, on their diameter, specific gravity, number, hematocrit value, volume, thickness, spheric index (spread of erythrocytes), inverse spheric index (swell or dilation of erythrocytes), as well as their resistance against NaCl solution.

In 1st chapter, the author took investigation to know whether the erythrocytes of schizophrenics had specific natures, compared to those of normal subjects or non-schizophrenics; moreover examined if there existed any difference even for various clinical types or states of schizophrenics.

In 2nd chapter, the author investigated about changes in the physical properties of schizophrenic erythrocytes by electric shock therapy, besides if they had certain special differences from those of depression and neurosis, and examined the changes between acute or chronic

progressive schizophrenic types, by comparative study.

In 3rd chapter, the author examined as to those effects occurred by insulin shock therapy on the physical properties of schizophrenic erythrocytes.

The results of the investigation were summarized as follows ;

1st chapter.

1) Examined ; normal, 20 cases ; non-schizophrenics, 22 ; schizophrenics, 60 ; respectively, male and female were same in number.

2) Schizophrenic erythrocytes are discovered to have a large diameter, rather thin, and small in volume.

Their spheric index proved below 0.23 ; their inverse spheric index, above 4.0. The specific gravity of the total blood and the blood plasma proved heavy, but that of erythrocytes suffered no changes. As to resistance, they proved an increase in the width of it due to the shift of the maximum resistance, which brought about an increase in their resistance.

3) The volume, thickness, spheric index, and inverse spheric index etc. of schizophrenic erythrocytes, compared to those of non-schizophrenics, indicated specific changes.

4) Erythrocytes in excitatory state of schizophrenic is larger and flatter than those in stuporous ; as special features in stuporous state, schizophrenic erythrocytes proved light in their gravity, while numerous.

5) While becomes remission, the diameter of erythrocytes reduces compared to worse time : thickness, spheric index, inverse spheric index, resistance, and number, all come back to their former normal state, but on the contrary, their specific gravity and volume indicate even a rise.

2nd chapter.

1) The physical changes taking place in erythrocytes in those three periods, i. e., immediately before as well as after, 90 minutes after E. C. T., were duly laid under observation, employing 26 schizophrenic cases, 12 non-schizophrenic ; summing up, 38 cases.

2) Such as the erythrocytes diameter, the specific gravity of total blood as well as blood plasma, hematocrit value, volume, thickness of erythrocytes, each showed certain degree of increase by E. C. T. ; after 90 minutes, it relapsed to the direction of before E. C. T., and the specific gravity of erythrocytes decreased immediately after E. C. T., contrary to the changes of total blood or blood plasma, and then it became heavier again after 90 minutes. Both spheric index and inverse spheric index altered their course toward increase by E. C. T., which recovered as before, after 90 minutes.

3) Between schizophrenics and non-schizophrenics, essential differences are as to those changes in the specific gravity of erythrocytes and in their number, the specific gravity in schizophrenics being slow to regain its self-same state, while their number in non-schizophrenics though regained normal self, it kept on abating trend in schizophrenics. The resistance of schizophrenic erythrocytes was weakened by E. C. T. and recovered afterwards. The width of resistance, though enlarged itself, after a while underwent certain shrinkage.

4) The essential differences between acute progressive type and chronic type lies chiefly in those changes discovered in the erythrocytes diameter of acute progressive type increases, but then abates, by E. C. T., whereas its number once decrease, but soon increase. The diameter in chronic type, though found to decrease, afterward rises up ; while their number increases to an extent, which later turns to come down.

5) The recovery from the changes incidental to the erythrocytes by E. C. T. in chronic type as compared to that of the acute progressive type has proved rather quicker, and more stronger.

3rd chapter.

1) Took observations on the physical natures of erythrocytes about 11 cases of schizophrenia which underwent the insulin shock therapy.

2) The specific gravity of total blood and blood plasma, volume, thickness, and hematocrit value etc., were found to have kept on rising up, all the while from insulin injection till coma, the erythrocytes diameter was detected to shrink 90 minutes after insulin injection; it has enlarged during the stuporous period, augmenting itself than before the injection.

As for cell number, it increased 90 minutes after insulin injection, yet found to abate under coma. The spheric index, becoming maximum after 90 minutes, still kept the same in stuporous period, the inverse spheric index proved just contrary.

3) The resistance held by the erythrocytes was strengthened after 90 minutes, then followed a course of gradual decrease, the width of the resistance all the while from insulin injection till coma, maintaining certain increase.

4) The special characters in erythrocytes changes by insulin hypoglycaemia may mainly be accounted for certain increase in the specific gravity of the total blood, blood plasma and erythrocytes, as well as for same augmentation of their volume caused by a rise of their diameter and thickness.
