

貧血ならびに低蛋白血症患者の全身麻酔に 関する臨床的研究

第 2 編

貧血および低蛋白血症患者全身麻酔時における麻酔導入時間と 血液諸成分との関係について

岡山大学医学部第1(陣内)外科教室(指導:陣内教授)

副 手 国 友 桂 一

[昭和32年11月27日受稿]

(本論文の要旨は第32回中国・四国外科学会及び第4回日本麻酔学会総会において発表した.)

第1章 緒言ならびに文献

第1編において、私はサイクロプロペイン麻酔導入時における末梢血有形成分ならびに血漿蛋白分層の変動についていささかの考察を試みたが、これらの変動に副腎機能が大きいに関与することを知つた。また一方副腎機能は、麻酔に対する生体の感受性に大きな影響を及ぼすといわれている。

Papper and Cahill³³⁾は、副腎の機能障害を伴つた患者の術前、術後の管理および麻酔の問題の重要性につき詳細に報告している。

柴田ら³⁴⁾は、副腎剔除マウスのベントサール麻酔時間を副腎皮質ホルモンの中 Hydrocortisone および Cortisone が短縮すると報告している。麻酔時間とこれに影響を及ぼす他の諸因子との関係についての報告は僅かしか見当らない³⁵⁾³⁶⁾。私はサイクロプロペイン麻酔導入時間と末梢血有形成分および血漿蛋白質との関係について検討を行うこととした。

第2章 研究対象および研究方法

研究対象は、胃癌7例、食道癌2例、胆道癌1例、膵臓癌1例、直腸癌1例、パンチ氏症状群3例、鬱血脾1例、肝硬変症1例、胆石症1例、幽門潰瘍1例、白血病1例、右ゼミノーム1例、脊髓蜘蛛膜炎1例、計22例で

ある。年齢は第1表のごとく18才より69才まであり、性別では男16例、女6例である。

これらの症例は第1編におけると同様、入院後術前処置を行わない時期に本検査を行った。実験前日より第1編、第2表に示した教室福田のシェーマに従い、ラボナ錠を経口投与し安眠せしめ、検査当日の朝食を絶食させ本麻酔前1時間30分に弱パンスコ皮注、1時間前にラボナ錠を内服せしめた。

本麻酔は、午前11時より開始し可及的条件を同一にするようにつとめた。本麻酔はハイドブリンク 313 A 型閉鎖循環式麻酔器を用い、サイクロプロペイン 500 cc/min.、酸素 1000 cc/min. の割合に混合した 33.3%サイクロプロペインガスを吸入せしめた。まず、上述の濃度のサイクロプロペインガスにて閉鎖循環回路を充満し、半閉鎖弁を開いてマスクを患者の顔面にしづかに密着し楽に呼吸を命じた。

麻酔深度はⅢ期2相とし、その判定には主として眼球の位置固定を指標とし呼吸運動、対光反射を参考にした。そして麻酔開始よりⅢ期2相に至るまでの時間を麻酔導入時間とした。すなわち、麻酔開始後眼球運動ならびに対光反射に注意し、Ⅲ期2相より深くなつた後にサイクロプロペインを 80 cc/min.、酸素 400 cc/min. に減量し約15分間麻酔を維持

した後、純酸素に切りかえ覚醒せしめた。

採血は、本麻酔前約20分に耳朶および肘部静脈より行つた。血色素量、赤血球数、白血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、血液水分量、血漿水分量の検査は、すべて第1編におけると同様の方法を用いた。

血漿総蛋白量ならびに血漿蛋白分層は、それぞれ硫酸銅法およびチゼリウスの電気泳動法により測定した。

第3章 検査成績

第1節 サイクロプロベイン麻酔 導入時間と末梢血有形成 分との関係について

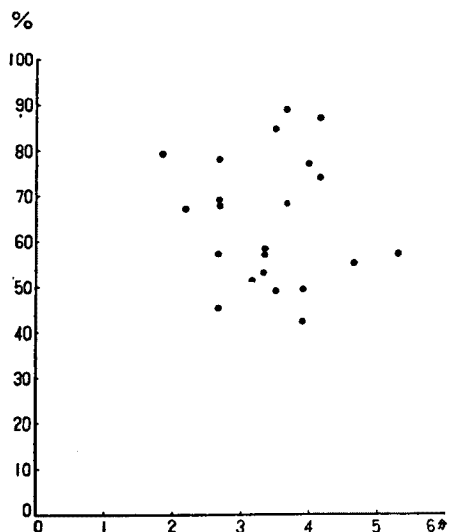
血色素量 (Sahli 法) と麻酔導入時間との関係は、最低43%より最高90%までの22例について検索してみたが、第1表、第1図に示すごとく相関はみられない。

赤血球数と麻酔導入時間との間にも、第1表、第2図のように相関がみられない。

白血球増加率についても検索を行つてみたが、第1表、第3図に示すごとくなんらの相関関係も認められない。

ヘモグロビン濃度との関係は、第2表、第

第1図 Hb n/Sahli (22例)



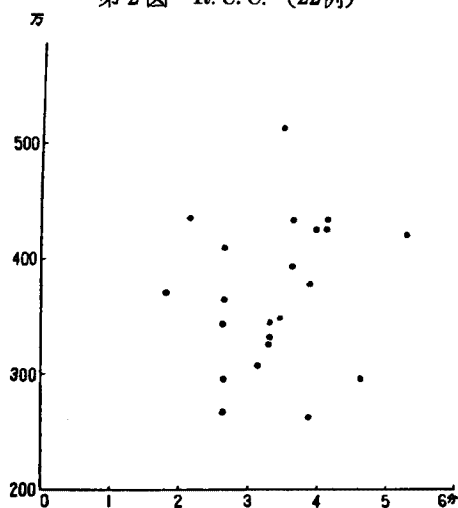
第 1 表

番号	氏 名	年令	性	疾 患 名	Hb. n/Sahli(%)	R. C. C. (万)	白血球増加率 (%)	麻酔導入時間
1	森	30	♂	鬱 血 脾	52	309	400	3'10"
2	梶 川	53	♀	直 腸 癌	43	265	180	3'55"
3	田 中	30	♀	パンチ氏症状群	50	381	325	3'55"
4	重 政	58	♂	胆 道 癌	50	371	155	3'30"
5	真 鍋	35	♂	パンチ氏症状群	68	438	160	2'10"
6	笠 木	30	♂	右	78	429	102	4'00"
7	二 摩	41	♂	幽 門 癌	59	347	118	3'20"
8	岡 田	48	♀	胆 石 症	46	297	159	2'40"
9	藤原(一)	45	♂	胃 癌	58	328	205	3'20"
10	桑 元	47	♂	胃 癌	58	423	127	5'20"
11	藤 原	28	♂	脊 髓 網 膜 炎	86	519	80	3'30"
12	平 井	53	♂	噴 門 癌	80	372	157	1'50"
13	難 波	49	♀	パンチ氏症状群	70	366	166	2'40"
14	藤 沢	69	♂	食 道 癌	88	430	138	4'10"
15	島 田	18	♂	白 血 病	56	299	203	4'40"
16	桑 原	49	♂	幽 門 潰 瘍	90	395	168	3'40"
17	虫 明	92	♂	食 道 癌	69	438	137	3'40"
18	谷 本	28	♀	肝 硬 変 症	75	438	226	4'10"
19	木 曾	48	♂	幽 門 癌	54	323	155	3'20"
20	高 橋	67	♂	胃 癌	69	264	139	2'40"
21	三 田	54	♂	膵 臓 癌	79	403	128	2'40"
22	重 末	45	♀	胃 癌	58	341	217	2'40"

第 2 表

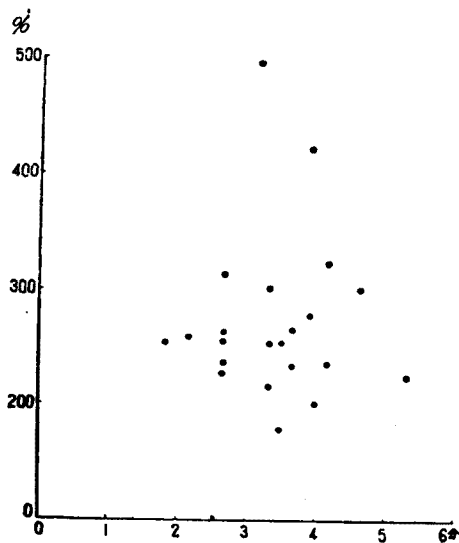
番号	Hb. g/dl	Ht. (%)	血液水分量 (%)	血漿水分量 (%)	麻酔導入時間
1	9.15	27.4	84.5	92.3	3'10"
2	6.44	19.4	86.3	91.9	3'55"
3	8.48	25.4	84.5	91.6	3'55"
4	7.12	20.5	86.3	92.3	3'30"
5	10.85	31.9	83.1	91.9	2'10"
6	11.19	33.3	82.0	90.8	4'00"
7	8.48	24.7	85.2	92.3	3'20"
8	7.46	22.2	85.6	91.9	2'40"
9	6.44	19.4	86.3	91.9	3'20"
10	8.14	24.3	84.5	91.2	5'20"
11	9.15	27.1	83.8	91.2	3'30"
12	8.14	24.3	85.6	92.7	1'50"
13	9.83	28.6	83.4	91.2	2'40"
14	9.83	28.6	83.4	91.2	4'10"
15	6.44	18.8	85.6	90.8	4'40"
16	12.20	35.7	81.6	91.2	3'40"
17	9.83	29.2	83.8	91.9	3'40"
18	10.17	30.0	83.1	91.2	4'10"
19	6.78	19.7	87.0	91.6	3'20"
20	8.81	26.3	85.6	93.4	2'40"
21	10.17	30.0	83.1	91.2	2'40"
22	7.80	23.3	85.6	92.3	2'40"

第 2 図 R. C. C. (22例)

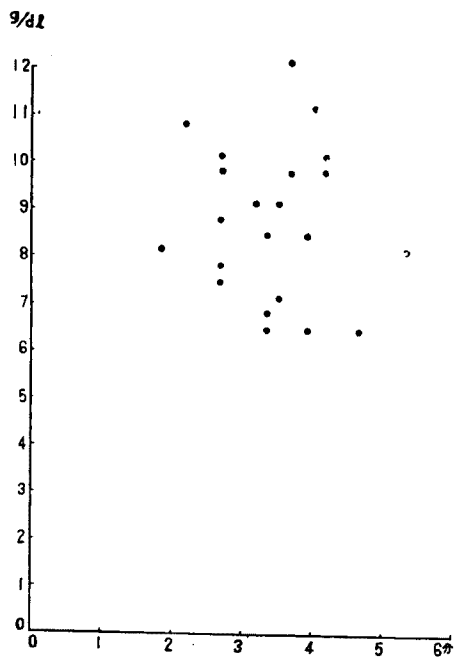


4 図に示すごとく相関がみられない。
 ヘマトクリット値についても、第 2 表、第 5 図のとおり全く相関が認められない。
 血液水分量との関係についても、第 2 表、第 6 図に示すように相関関係が認められな

第 3 図 白血球増加率

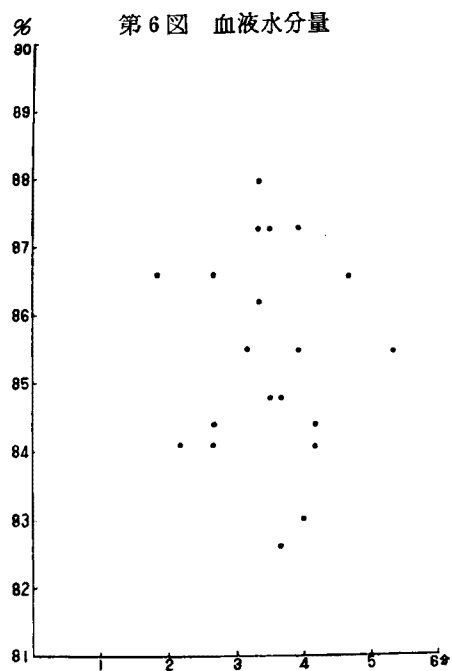
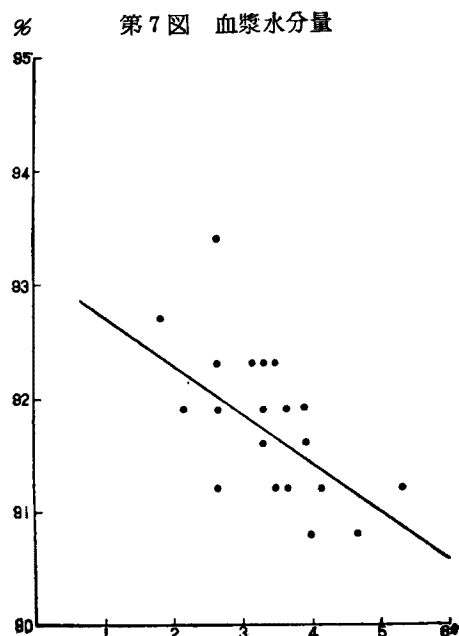
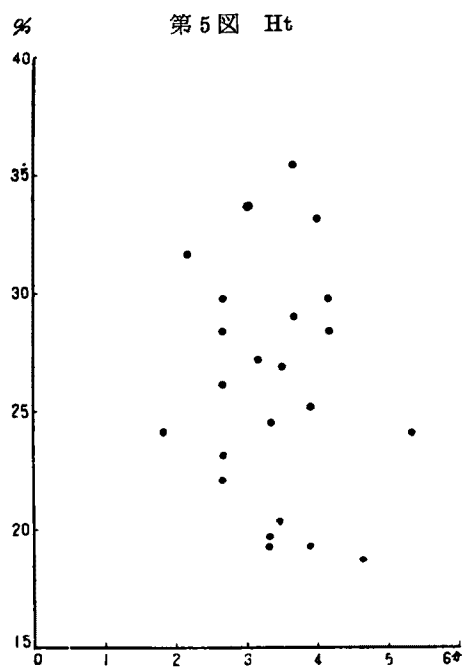


第 4 図 Hb g/dl

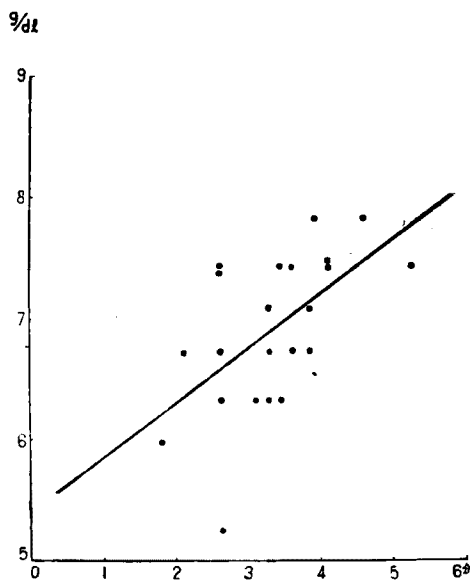


い。

血漿水分量と麻酔導入時間との間には、第 2 表、第 7 図に示すごとく、比較的逆相関関係が認められる。すなわち、血漿水分量の大きなほど麻酔導入時間が短縮されるのを認める。



第8図 T. P. (22例)



第2節 サイクロプロペイン麻酔導入時間と血漿蛋白質との関係について

血漿総蛋白質との関係は、最低 5.2 g/dl より最高 7.8 g/dl までの22例について検索してみたが、第3表、第8図に示すとく比

較的相関関係にあることがわかる。すなわち、血漿総蛋白質量の少いものほど麻酔導入時間が短い。

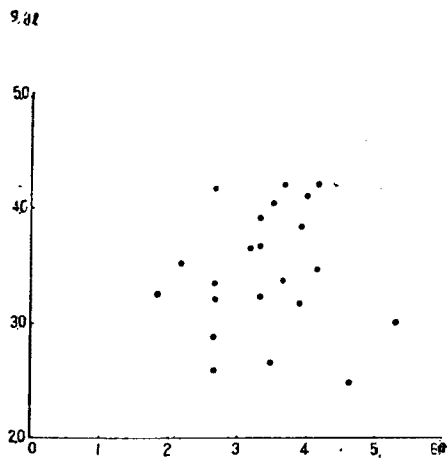
血漿蛋白分屑と麻酔導入時間との関係についても、各々22例について検討を試みた。

Al. については、第3表、第9図に示すとくなら相関も認められない。

第 3 表

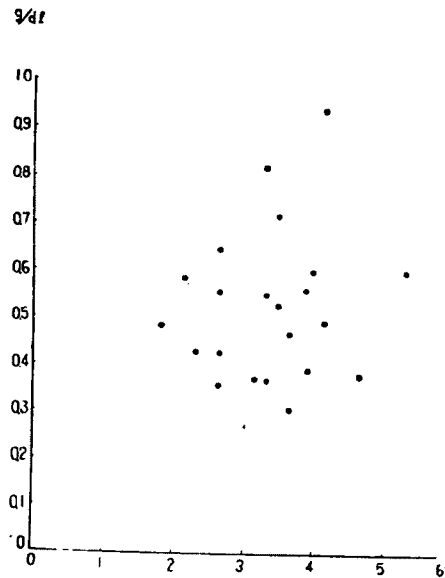
番号	T. P. (g/dl)	Al.	α -Gl.	β -Gl.	ϕ	γ -Gl.	麻酔導 入時間
1	6.3	3.69	0.36	0.54	0.42	1.29	3'10"
2	6.7	3.19	0.55	0.95	0.55	1.47	3'55"
3	7.05	3.88	0.38	0.66	0.52	1.61	3'55"
4	6.3	2.68	0.71	0.90	0.97	1.05	3'30"
5	6.7	3.54	0.58	0.58	0.45	1.56	2'10"
6	7.8	4.15	0.59	0.99	0.55	1.53	4'00"
7	6.3	3.26	0.81	0.77	0.64	0.81	3'20"
8	6.7	2.91	0.42	0.74	1.29	1.34	2'40"
9	6.7	3.96	0.36	0.86	0.58	0.94	3'20"
10	7.4	3.04	0.59	0.93	0.73	1.45	5'20"
11	7.4	4.09	0.52	0.78	0.78	1.24	3'30"
12	5.95	3.28	0.48	0.61	0.61	0.96	1'50"
13	7.4	4.20	0.35	0.74	0.54	1.58	2'40"
14	7.4	3.51	0.93	0.81	0.85	1.31	4'10"
15	7.8	2.50	0.37	0.86	0.88	3.19	4'40"
16	7.4	4.25	0.30	1.26	0.50	1.10	3'40"
17	6.7	3.40	0.46	1.03	1.01	0.79	3'40"
18	7.4	4.26	0.48	1.06	0.43	1.20	4'10"
19	7.05	3.71	0.54	0.75	0.79	1.26	3'20"
20	5.2	2.61	0.42	0.65	0.59	0.91	2'40"
21	7.4	3.23	0.64	1.21	1.04	1.29	2'40"
22	6.3	3.38	0.55	0.85	0.49	1.03	2'40"

第 9 図 Al. (22例)

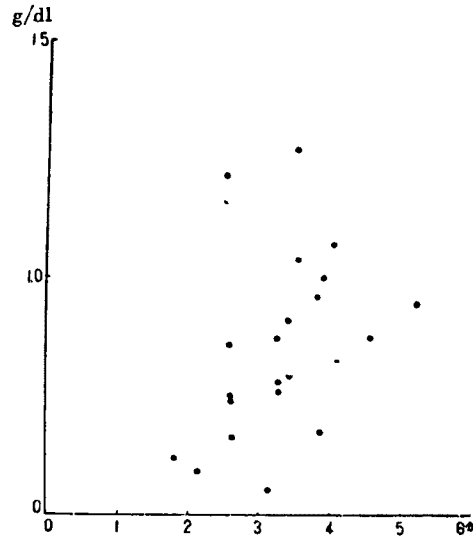


α -Gl. との間にも、第 3 表、第 10 図に示すように相関がみられない。 β -Gl. についても検索を行つてみたが、第 3 表、第 11 図のごとく相関関係が認められない。 ϕ についても、第 3 表、第 12 図に示すように相関がみられない。 γ -Gl. についても、第 3 表、第 13 図に示

第 10 図 α -Gl. (22例)



第 11 図 β -Gl. (22例)

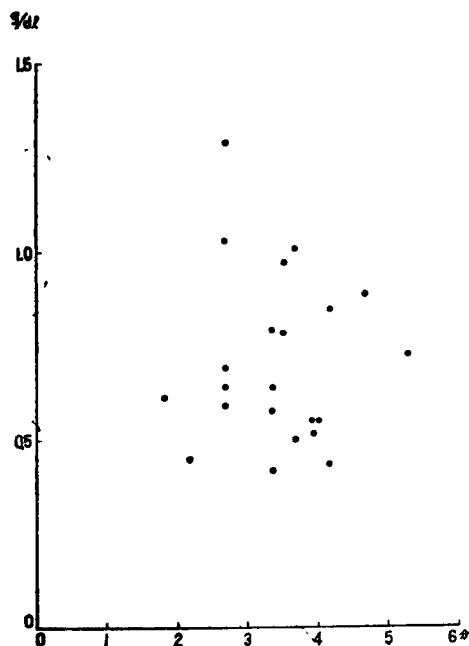


すごとく全く相関関係が認められない。

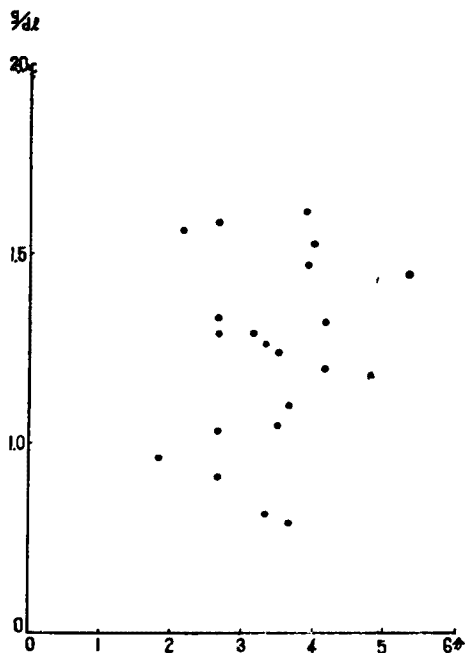
第 4 章 総括ならびに考按

サイクロプロペイン麻酔における麻酔導入時間に影響を及ぼす因子についての報告は、未だこれをみない。

サイクロプロペインは、周知のごとく肺胞

第12図 ϕ (22例)

第13図 7-GI. (22例)



より速やかに吸収されて動脈血を飽和させ、親和力のつよい中枢神経組織中のリポイド物質に吸着される。その結果、脳におけるサイ

クロプロペイン濃度がつともはやく最高に達し、やがて次第に全身にも分配され、間もなく静脈血と平衡状態になり飽和に達する³⁶⁾³⁷⁾。体内では変化をうけることなくほとんど全部肺から排泄され、一小部分が皮膚を通じて拡散し排泄される。

このように肺胞を通して速やかに吸収、排泄が行われるため、呼吸抑制は麻酔導入に影響を及ぼす一因となりうる。

バルビタール剤の麻酔作用に及ぼす因子については、Richard and Taylor³⁶⁾の詳細なる報告がある。これによれば、年齢、体重および性別がバルビタール麻酔の感受性に变化を与えるという。すなわち、Homburgerら³⁸⁾は、新生児および高年者は成人に比して麻酔にかかりやすいと述べている。Dundee⁴⁰⁾は、人間において体重と使用量との間に有意な相関関係をみとめなかつたが、男性は女性に比べて麻酔にかかりにくいという。

私の実験では、新生児および高年者(極端な)を除外しているため、年齢と麻酔導入時間との間に相関関係が認められなかつた。性別との相関についても、男性16例に対して女性6例で少く、特別な関係はみられなかつた。

極端な飢餓あるいは貧血等は、一般に麻酔剤に対する感受性を増大することが知られている。De Boer⁴¹⁾によれば、48乃至110時間絶食させた鼠では、チオペンタール麻酔にかかりやすく、その麻酔作用が延長されるという。Burstein and Tui⁴²⁾は、低蛋白鼠のチオペンタールに対する抵抗性の低下を認めている。私は、総蛋白量とサイクロプロペイン麻酔導入時間との間に比較的有意な相関関係を見出した。すなわち、総蛋白量が少いほど麻酔導入時間が短縮されることを知つた。また、血漿水分量との間にも、かなり有意な逆相関関係が認められ、血漿水分量の多いほど、麻酔導入時間が短かつた。血色素量、赤血球数、白血球増加率、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、血液水分量ならびに血漿蛋白各成分との間にはなんなの相関を認めなかつた。

サイクロプロペインは、麻酔の導入が容易

で、酸素分圧を大にしようするため無酸素症を来すおそれがなく、肝臓機能に変化を及ぼさず、さらに血管の代償機能を失わない点より、貧血ならびに低蛋白血症等を有する Poor risk に対して有用なる麻酔ガスであると考え。

低蛋白血症患者では麻酔導入時間が短縮されるという事実により、低蛋白血症患者にサイクロプロペイン麻酔を行う場合には麻酔深度が深くなりすぎないように慎重なる考慮を払わなければならない。しかしながら、血色素量の減少、赤血球減少を呈する貧血の患者では案外関係なく、サイクロプロペインを使用しても心配ないことが明らかとなった。

第5章 結 論

貧血ならびに低蛋白血症患者22例につき、サイクロプロペイン麻酔を行い、麻酔導入時間と末梢血有形成分ならびに血漿蛋白質との相関関係につき検索し、次の結論を得た。

1) サイクロプロペイン麻酔導入時間と血漿水分量との間に比較的逆相関関係が認められた。

2) サイクロプロペイン麻酔導入時間と血漿総蛋白量との間には、比較的相関関係がみられた。

3) 血色素量、赤血球数、白血球増加率、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、血液水分量および血漿蛋白各分屑との間にはなんらの相関も認めなかつた。

4) 低蛋白血症患者では、麻酔導入時間が短縮され、麻酔が深くなりやすいので、低蛋白血症患者の麻酔に際しては十分の注意を払わねばならない。

5) これに反し、貧血は麻酔導入時間に影響を及ぼさず、貧血患者の麻酔にはサイクロプロペインの使用も心配なきことを知つた。

稿を終るに臨み御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師陣内教授に深甚の謝意を表する。

文 献

- 1) 山村：医学の動向—麻酔，4，1～24，昭31.
- 2) 山村：麻酔，5，288～295，昭31.
- 3) 山村：臨床麻酔学，医歯薬出版，昭30.
- 4) 恩地：麻酔の反省，南江堂，昭30.
- 5) 天野：麻酔，5，296～302，昭31.
- 6) Rovenstine, E. A.: *Geriatrics*, 1, 46～53, 1946.
- 7) Virtue, R. W., Jones, B. E., Wells, J. B.: *Anesthesiology*, 17, 60～65, 1956.
- 8) Dripps, R. D.: Report to the Surgeon General of visit to the far East Command, Nov. 1-Dec. 7, 1952.
- 9) Hugill, T. J.: *Anesthesiology*, 11, 567～588, 1950.
- 10) Clark: 11) より引用.
- 11) 稲生：最新医学，10，2254～2261，昭30.
- 12) 山村：麻酔，3，12～15，昭29.
- 13) Lucas, C. H., Henderson, V. E.: *Canada M. J.*, 21, 173, 1929.
- 14) Waters, R. M., Schmidt, E. R.: *J. A. M. A.*, 103, 975～983, 1943.
- 15) 平井，島尾：電気泳動法，共立出版，昭30.
- 16) 吉川：最新医学，2，174～178，昭22.
- 17) 吉川：硫酸銅法，学術書院，昭23.
- 18) Tiselius 電気泳動法標準操作法，生物物理化学，1，4～14，昭27.
- 19) Groisser, V. W., Ruberman, W.: *J. Lab. & Clin. Med.*, 43, 386～394, 1954.
- 20) 松井：日本外科学会雑誌，56回，179～213，昭30.
- 21) Lucia, S. P., Aggeler, P. M., Husser, G. D., Leonard, M. E.: *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.*, 36, 582～584, 1937.
- 22) 渋谷：日本外科全書，6巻，昭30.
- 23) Bierman, H. R., Kelly, K. H., King, F. W., Petrakis, N. L.: *Science*, 114, 276～277, 1951.
- 24) 嶋村：千葉医学雑誌，29，283，昭28.
- 25) 坂野他：麻酔，2，194～197，昭28.
- 26) 江口：京都府立医科大学雑誌，55，843～864，昭29.
- 27) 山田：新潟医学会雑誌，64年，350～353，昭25.
- 28) 杉山：大阪医学会雑誌，38，1345～1356，昭14.
- 29) 酒井：日本内分泌学会雑誌，27，195，昭27.
- 30) 井上：31) より引用.

- 31) 森本：大阪大学医学雑誌，2，109，昭25.
 32) Dougherty, T. F. and White, A.: Science, 98, 367~369, 1943.
 33) Papper, E. M., Cahill, G. F.: J. A. M. A., 148, 174-179, 1952.
 34) 柴田他 北関東医学，3，224~228，昭28.
 35) Richards, R. K., Taylor, J. D.: Anesthesiology, 17, 414~458, 1956.
 36) 田中：岡山医学会雑誌，64，545~581，昭27.
 37) 高橋：サイクロプロベイン麻酔，克誠堂，昭32.
 38) SeEVERS, M. H., De Fazio, S. F., Evans, S. M.: J. Pharmacol. & Exper. Therap., 53, 90~104. 1953.
 39) Homburger, E., Etsten, G., Himwich, H. E.: J. Lab. & Clin. Med., 32, 540~547, 1947.
 40) Dundee, J. W.: Brit. J. Anesth., 26, 164~173, 1954.
 41) De Boer, B.: Anesthesiology, 8, 375~381, 1947.
 42) Burstein, C. L., Tui, C.: Anesth. & Analg., 27, 287, 1948.

A clinical study of the general anesthesia for the patients with anemia and hypoproteinemia

Part 2.

The interrelationships between the induction time of cyclopropane anesthesia and the blood components in anemic and hypoproteinemic patients

By

Keiichi Kunitomo

Department of Surgery, Okayama University School of Medicine
 (Director Prof. Dr. D. Jinnai)

Twenty-two patients with anemia and hypoproteinemia were anesthetized with cyclopropane and the interrelationships between the induction time of anesthesia and the peripheral blood corpuscles or plasma protein were investigated.

1) A reverse interrelationship was seen between the induction time of cyclopropane anesthesia and the water content of the plasma.

2) A parallel interrelationship was seen between the induction time of cyclopropane anesthesia and the total plasma protein.

3) The interrelationships were not found between the induction time of cyclopropane anesthesia and hemoglobin, the erythrocytes, the increased rate of the leucocytes, hemoglobin concentration, hematocrit, the water content of blood and each fraction of the plasmaprotein.

4) In the patients with hypoproteinemia, the stage of anesthesia easily tends to be deeper. Therefore, cautious attention should be called.

5) On the contrary, in the patients with anemia there were not the tendency to be deeper. I imagine cyclopropane is well available for the patients with anemia.
