HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	肺結核の外科的領域に於ける補液に関する研究：5%葡萄糖－生理的食塩水2：1混合補液の可否について
Author(s)	小田, 嘉治
Description	
Citation	結核の研究, 11, 79-95
Issue Date	1959-10
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/26679
Type	departmental bulletin paper
File Information	11_P79-95.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

肺結核の外科的領域に於ける補液に関する研究

——5% 葡萄糖-生理的食塩水 2：1 混合補液の可否について——

小 田 嘉 治

北海道大学結核研究所（指導：西風 脩）

国立北海道第一療養所（所長：原岡壬吉）

（昭和 34 年 5 月 24 日受付）

本研究の目的とするところは，未だその決定[1]をみざる肺結核の外科的療法に於ける補液の質的量的決定の前進的一段階を画するにある。

さきに竹内[2]はリンゲル液，生理的食塩水（以下生食水と略す）各補液の可否究明に，人体 Vitality[3] 標指法としての新尿係数（O/K4）法を適用，生食水補液の生体をして臓器浮腫よりする術後生体反応の衰微を惹起せしめると同時に，術後の回復を甚だしく遅延せしめるとし，肺外科領域に於ける生食水単純補液は適用禁忌とし，リンゲル液-補液の比較的優秀性を結論した。

次いで北村[4]は 5% 葡萄糖（以下Gと略す）補液の可否究明に際し，上記同様の分析方式を採用，G補液の生食水補液に比する優秀性を認め，同時に氏の施行せる術中術後を含む同補液量 3000 cc に対しそれを過剰とし，それが副反応の時に術後 10 日にも及ぶを認めた。

著者は今回かかる肺外科領域に於ける補液の質的量的改善研究の一環として，ここに混合補液の一例としての上記葡萄糖-生理的食塩水 2：1 混合補液（以不G-生補液と略す）を対象とし，これが適用の可否究明につとめた。

ここにその重要な結果を得たので報告する。

研究条件並びに方法

1） 被検対象の選出その他

i） 被検対象

被検者は国立北海道第一療養所に入所せる男子肺結核患者の中，胸廓成形術適応者 13 名を対象とした。

猶手術に際し閉鎖式循環麻酔器を使用せず，輸血（新鮮血）量は出血量と略同量（300～400 cc）とした。

又上記竹内・北村の研究結果と比較するため，研究条件を可及的同一にすべく努力した。

ii） 補液条件

補液として 5% 葡萄糖-生理的食塩水（2：1）を術中術直後：1500 cc，術後 1 日：1000 cc，術後 2 日：500 cc の計 3000 cc とした。

iii） 採尿・採血条件

採尿：原則として術前 4 日より術後 10 日に至り逐日的に午前 9 時を境とし 24 時間尿を採尿した。

採血：術当日，術翌日，術後 2 日，5 日，7 日，9 日の 6 回早朝空腹時に採血した。尚これを採尿日と対比した場合夫々術前 1 日，術直後（0 日）～術後 1 日，術後 2～3 日，5～6 日，7～8 日，9～10 日に相当する。

iv） その他の条件

PAS 並びに Sulfamin 剤は下記沃度酸（K4）法に対し反応を示すため，研究期間中投与を中止した。

2） 測定物質並びに方法

i） Vakat-O(O)，K4：西風法[3][4]により求め，各測定値より尿係数（O/K4）値を求めた。

ii） 尿並びに血清ナトリウム，カリウム：焔光分析法により測定。

iii） 尿クロール：Mohr 氏法により測定。

iv） 血清クロール：Shales and Shales 法[5]により測定。

v） 血清沃度酸値：近野氏法により測定。

vi） 尿窒素：ミクロキエルダール法により測定。

vii） 尿 pH，$pH_{(F)}$，PH 差：西風法[6]により求めた。

研究成績並びに考按

A） 5% 葡萄糖-生理的食塩水 2：1 混合補液条件下に於ける胸廓成形術術前後患者の尿並びに血液生機物質（反応）の消長

1） 術前後に於ける新尿係数（O/K4）値の消長。表 1，図 1.

本係数の正常値（平均値）は 30.0±1.65 であるが，著者の対象とした被検者の術前値は術前 4～3 日：44.9±2.86，術前 2～1 日（術前 1 日の尿とは手術開始直前

表 1 手術前後に於ける O/K_4 の消長

術前後日数 / 被検者番号	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
40–1 (○)	51.1	105.5	107.8	569.9	**803.0**	**966.0**	49.5	43.9		82.3		**62.3**	**54.4**
40–2 (△)				61.8	**108.9**	50.1	47.4	54.3	56.0	34.0	51.5	**100.2**	**73.5**
41–1	36.5	69.5	57.6	40.3	82.0	82.0	**105.8**	**54.6**	**66.2**	100.3	44.1	32.7	45.4
41–2	45.4	72.1		45.5	35.2	35.2	42.1	62.2	68.5	50.0	137.6	40.8	64.0
42–1				32.2	83.5	75.0	64.6	57.6	54.7	41.0	82.6	**89.2**	**39.5**
42–2 (×)	39.9	39.5	46.0	54.5	**337.3**	63.5	**60.6**	**71.6**	**44.6**	70.5	74.8	35.5	46.4
43–1 (□)	42.7	35.0	50.4		**126.7**	76.8	**124.6**	**69.9**	**42.2**	130.1	27.5	56.9	34.8
43–2		42.7	128.2	48.0	47.9		41.0	33.9	38.0	53.2	52.0	28.9	61.4
44–1	58.1	34.5	27.8	38.3	78.1	78.1	58.5	67.0	36.7	114.8	151.6	**45.4**	**188.3**
44–2	188.3	48.5	56.4	53.3	63.8	63.8	51.9	45.5	41.9	53.9	55.7	**57.9**	**62.6**
45–1 (●)			48.2	44.8	**96.9**	**96.9**	**57.4**	**66.5**	**95.5**	74.7	53.2	42.1	35.0
46–1		53.3			73.6	76.5	**76.0**	**496.4**	**123.7**	35.7	66.2	88.2	**53.4**
46–2 (▲)	53.4	46.9	61.4	65.7	**158.1**	65.8	**71.5**	**71.0**	**67.2**	43.2	53.0	35.1	34.4
平均値並びに標準誤差	49.9±2.86		55.0±4.03		114.3 ±24.14	72.9 ±4.03	62.3 ±5.31	60.4 ±2.99	57.5 ±5.55	65.4 ±7.70	67.1 ±8.67	53.3 ±6.05	51.9 ±3.85

1) 40–1 等の被検者番号は各患者の代用・照合番号である。

2) ○, △ その他の印の被検者は術直後（0日）乃至は術後1日に於て O/K_4 値の異常高値を呈したものを指す。

3) 術後 2～4 日に於て太字で示された数値の被検者をA群（6例）とし，その他の被検者をB群（7例）とした。

4) 術後 8～10 日に於ても同様に太字数値の被検者をC群（6例）とし，その他の被検者をD群（7例）とした。

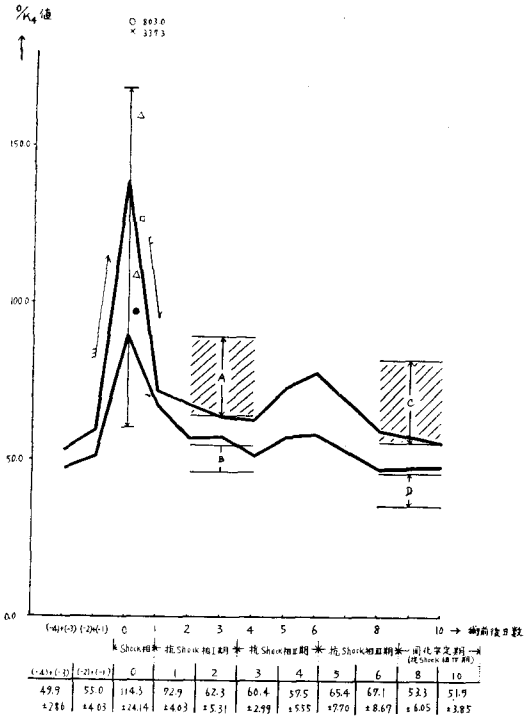


図 1 術前術後に於ける尿係数（O/K_4）の消長

二 は術前後に於ける O/K_4 値の平均の消長を示し，
△，○ その他の印は術直後に於て O/K_4 値の異常高値を示した6例の各々の値
↕ は術直後に於ける総平均（偏差）
A C は術後2-4日及び8-10日に於て O/K_4 値の高値を示した6例(表1に於て太字のもの)の平均（偏差）
B D は術後2-4日，8-10日に於て O/K_4 値の低値を示した7例の平均（偏差）
III は A, C 群の B, D 群に比し 5% 以下の有意差あるもの。

迄の尿を指す）：55.0±4.03 となり，ここに術前に於て既に上記正常値と比較し有意の高値が認められ，特に術直前（術前2～1日）の尿に明らかな高値が認められる。

かくの如く術前の尿係数に高値が認められるのは，結核症[10]そのものによる被検病体の Vitality 低下によることも考えなければならないが，特に術前2-1日に於ける高値はその他に来るべき手術に対する恐怖感[2)4)7)]その他の精神的因子に帰因する Stress 負荷も考慮におかなければなるまい。

次に術後に於ける O/K_4 値の消長をみるに，

手術直後（0日）	114.3±24.14	—Shock 相
手術後1日	72.9±4.03	抗 Shock 相 第 I 期
手術後2日	62.3±5.31	
手術後3日	60.4±2.99	抗 Shock 相 第 II 期
手術後4日	57.5±5.55	
手術後5日	65.4±7.70	抗 Shock 相 第 III 期
手術後6日	67.1±8.67	
手術後8日	53.3±6.05	抗 Shock 相 第 IV 期
手術後10日	51.9±3.85	

となり，術直後（0日）O/K_4 値は有意の上昇を示し，術後 1～4 日に亘り漸次下降，術後 5～6 日に再び軽度上昇後術後 8～10 日には術前値に復するを認めた。

これを図示せば図1となり，O/K_4 値の消長よりみて手術後侵襲反応を次の4期に画することが出来る。

即ち Shock 相（術直後），抗 Shock 相第 I 期（術後 1～2 日），抗 Shock 相第II期（術後 3～4 日），抗 Shock 相第III期（術後 5～6 日），抗 Shock 相第IV期（術後 8～10 日）となるが，尚それに就ての詳しき説明は小括の項に於てなされる所である。

（図に於て ⟶ にて示してあるは有意の上昇，下降を示す）

2） 術前後に於ける尿量その他尿・血液生機物質（反応）の消長

i） 尿量（cc/hr）. 図 2.

手術前後に於ける尿量の消長は図2に示す如くであるが，この場合術直後に於ける尿量の低値は術直後に於ける水分出納の正（＋）を表示し，術後2～3日並びに5～6日に於ける尿量の高値はナトリウム利尿（図 7）と尿素利尿（図 14）を表示する。

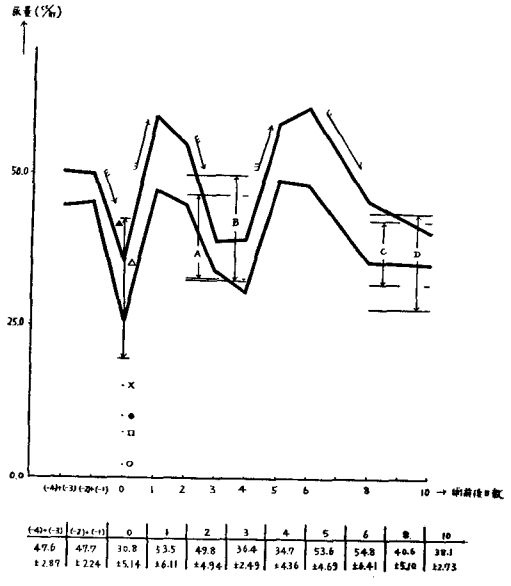


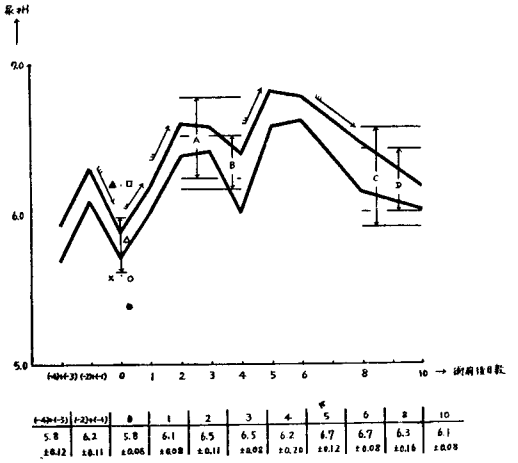
図 2 術前・術後に於ける尿量（cc/hr）の消長

ii) 尿 pH, $pH_{(F)}$, pH 差。図 3, 4, 5.

尿 pH とは原尿の pH を，$pH_{(F)}$ とは中性ホルマリン処理尿に於ける pH をさす。

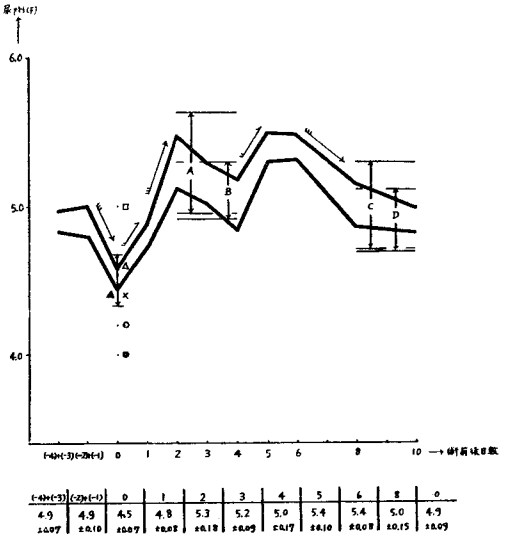
註：$pH_{(F)}$ とは尿にホルマリンを加えた場合，尿中に存在するアンモニヤ，アミノ化合物が中性化されるため，本操作により尿中に存在するナトリウム・カリウム等の重要無機質陽イオンの消長を尿中に存在する負の荷電因子特に燐酸との相関に於て観察することが出来る。即ち本値の下降は前者の排出減少に比する後者の排出増加を意味し，本値の上昇はその負相関を意味する。

pH 差とは尿中に存在するアンモニヤと上記無機質



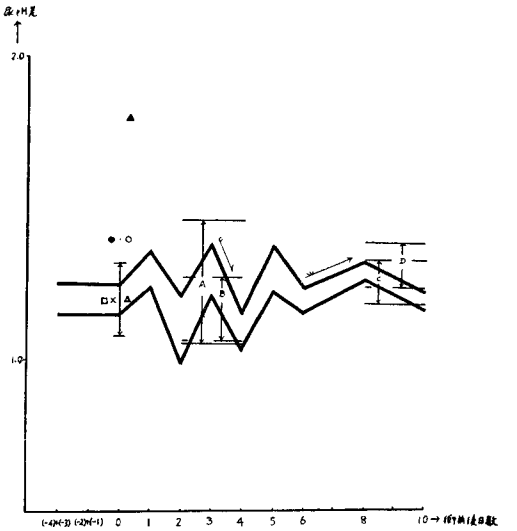
(-4)+(-3)	(-2)+(-1)	0	1	2	3	4	5	6	8	10
5.8 ±0.12	6.2 ±0.11	5.8 ±0.06	6.1 ±0.08	6.5 ±0.11	6.5 ±0.02	6.2 ±0.20	6.7 ±0.12	6.7 ±0.08	6.3 ±0.16	6.1 ±0.08

図 3 術前・術後に於ける尿 pH の消長



(-4)+(-3)	(-2)+(-1)	0	1	2	3	4	5	6	8	0
4.9 ±0.07	4.9 ±0.10	4.5 ±0.07	4.8 ±0.05	5.3 ±0.18	5.2 ±0.09	5.0 ±0.17	5.4 ±0.10	5.4 ±0.08	5.0 ±0.15	4.9 ±0.09

図 4 術前・術後に於ける尿 $pH_{(F)}$ の消長



(-4)+(-3)	(-2)+(-1)	0	1	2	3	4	5	6	8	10
1.2 ±0.05	1.2 ±0.05	1.2 ±0.05	1.3 ±0.06	1.1 ±0.11	1.3 ±0.08	1.1 ±0.06	1.3 ±0.07	1.2 ±0.04	1.3 ±0.03	1.2 ±0.03

図 5 術前・術後に於ける尿 pH 差の消長

陽イオンとの相関を示し，本値の下降はアンモニヤ排出減少に比するナトリウム・カリウムの排出増加を，上昇はその負相関を意味する。

扨て術後尿 pH の消長は図 3, 4 にみる如く，尿量のそれと略同様の経過を示す。

即ち術直後下降，術後 1～2 日に上昇，5 日に於て更に上昇を示した。

$pH_{(F)}$ は pH と略同様の経過（図 4）を示すも，

pH 差は図 5 にみる如く術直後（0 日）に於て変化なく，術後 4 日に下降，8 日に上昇を示した。

iii) 尿カリウム・ナトリウム排出量 (mg/hr).

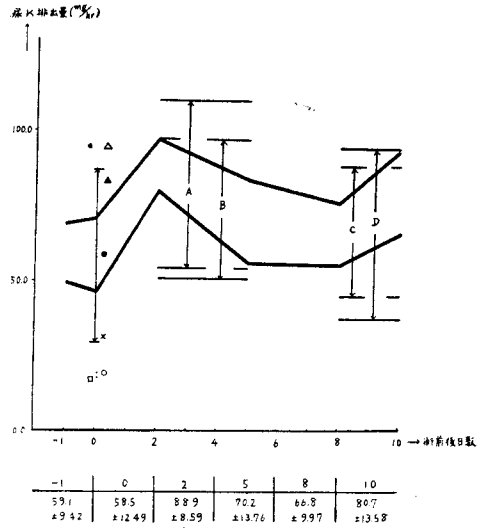
図 6, 7.

尿カリウム排出量は術後 2 日に最高を示し，同 5～8 日に下降，10 日に上昇するをみ，

尿ナトリウム排出量は術直後に有意の下降，術後 2 日に有意の上昇を示した後，変化なき経過を示した。

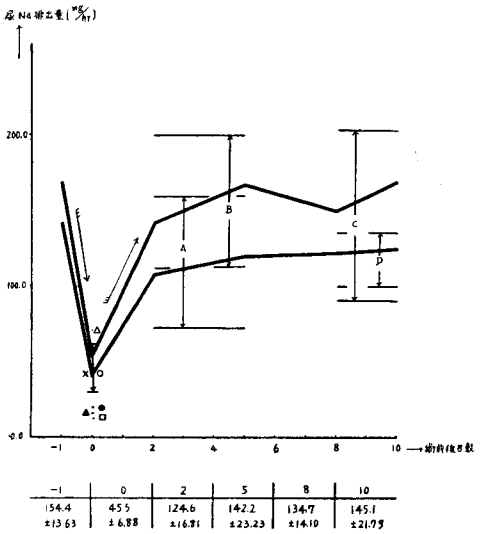
この場合これを上述尿 pH，$pH_{(F)}$ との相関に於て観察すれば次の結論を得，

即ち術直後に於ける尿 pH の下降は尿ナトリウム排出の減少に比する燐酸排出の上昇に帰因，次いで術後 1～2 日に於ける pH の上昇は尿燐酸排出の減少に比する尿ナトリウム・カリウム排出の増大に帰因，又 5～6 日に於ける pH の上昇は尿燐酸排出の減少に帰因することになる。



−1	0	2	5	8	10
59.1 ±9.42	58.5 ±12.49	88.9 ±8.59	70.2 ±13.76	66.8 ±9.97	80.7 ±13.58

図 6 術前・術後に於ける尿カリウム排出量 (mg/hr) の消長



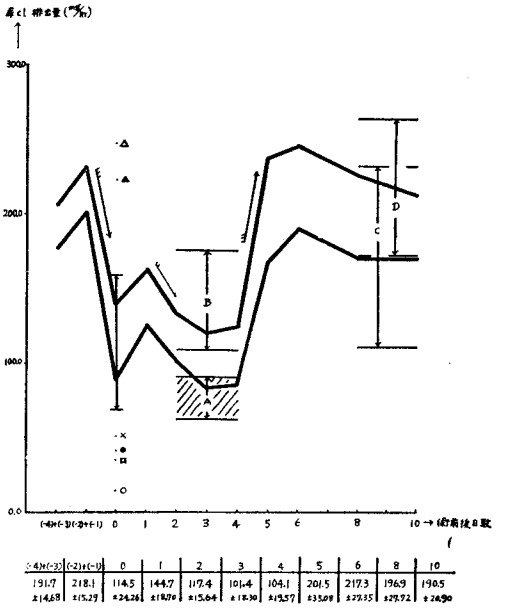
−1	0	2	5	8	10
154.4 ±13.63	45.5 ±6.88	124.6 ±16.81	142.2 ±23.23	134.7 ±14.10	145.1 ±21.75

図 7 術前・術後に於ける尿ナトリウム排出量 (mg/hr) の消長

iv) 尿クロール排出量 (mg/hr). 図 8.

クロール排出量は術直後著しく下降，それが術後4日にまで及び，術後5日に於て著しき上昇を示す。

これを尿燐酸排出量 ($pH_{(F)}$ の消長より推定) との比較に於て観察すれば，術直後に於ける尿クロールの減少は燐酸排出の上昇を伴い，術後 5〜6 日に於ける尿クロールの上昇は燐酸排出の低下を伴うことになる。

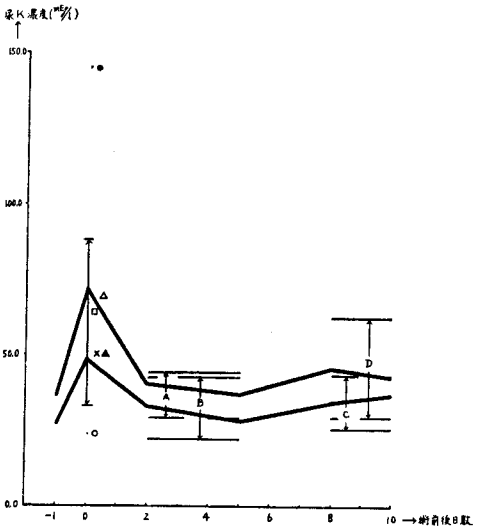


		0	1	2	3	4	5	6	8	10
191.7 ±14.68	218.1 ±15.29	114.5 ±24.26	144.7 ±18.76	117.4 ±15.64	101.4 ±18.30	104.1 ±13.57	201.5 ±33.08	217.3 ±29.55	196.9 ±29.72	190.5 ±26.90

図 8 術前・術後に於ける尿クロール排出量 (mg/hr) の消長

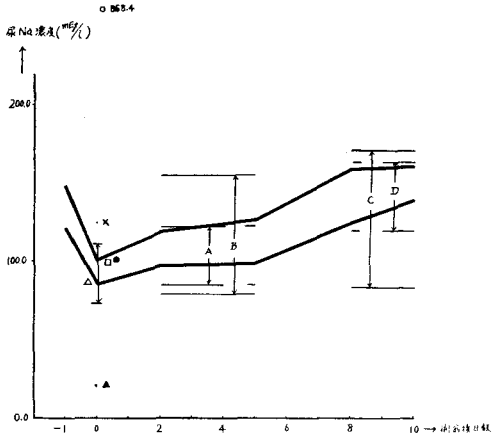
v) 尿カリウム・ナトリウム・クロール濃度 (mEq/l). 図 9, 10, 11.

図にみる如く術直後尿カリウム濃度は上昇するも，ナトリウム・クロール濃度は著明な変化を示さず，術後



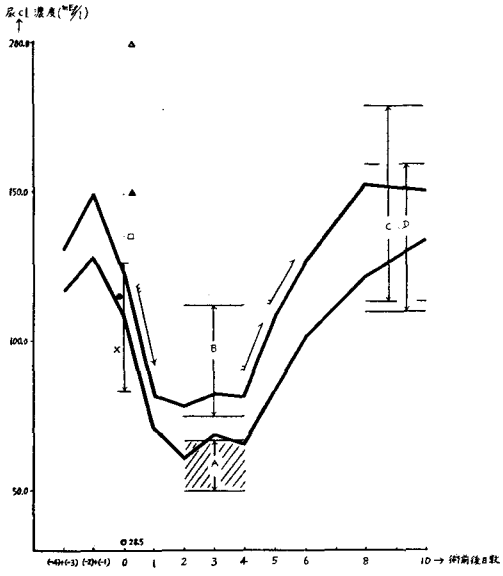
−1	0	2	5	8	10
31.2 ±4.13	60.8 ±11.87	36.9 ±3.69	32.7 ±4.35	39.9 ±5.90	39.6 ±3.14

図 9 術前・術後に於ける尿カリウム濃度 (mEq/l) の消長



−1	0	2	5	8	10
134.7 ±13.38	92.7 ±8.25	108.2 ±11.24	112.6 ±14.48	141.2 ±17.06	149.6 ±10.65

図 10 術前・術後に於ける尿ナトリウム濃度 (mEq/*l*) の消長



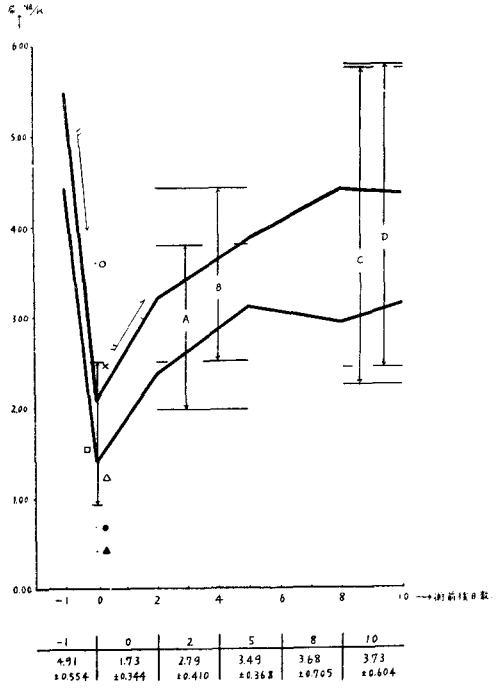
(−4)+(−3)	(−2)+(−1)	0	1	2	3	4	5	6	8	10
123.8 ±6.93	139.0 ±10.75	115.7 ±6.82	96.5 ±5.35	69.3 ±8.76	95.3 ±6.92	93.3 ±8.05	95.7 ±11.85	113.3 ±12.31	136.3 ±15.28	141.2 ±8.03

図 11 術前・術後に於ける尿クロール濃度 (mEq/*l*) の消長

1～4 日に於てカリウム・クロール濃度の中，特に後者に於て低値を示し，ナトリウム濃度は高値を示す。術後 5～6 日に於てはクロール濃度が著明に上昇，カリウム・ナトリウム濃度にはかかる変化を認めなかつた。

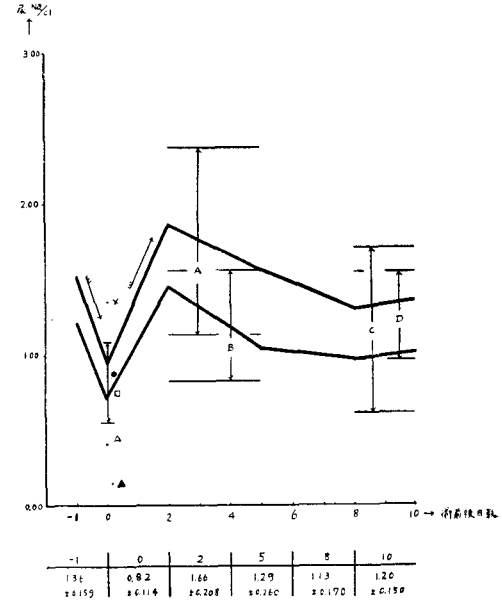
vi) 尿 Na/K, Na/Cl. 図 12, 13.

術直後両値は著明に下降，術後 1～2 日著明に上昇，以後 Na/K は上昇を継続，一方 Na/Cl は下降の傾向を示した。



−1	0	2	5	8	10
4.91 ±0.554	1.73 ±0.344	2.79 ±0.410	3.49 ±0.368	3.68 ±0.705	3.73 ±0.604

図 12 術前・術後に於ける尿 $Na/K\frac{1}{1}$ の消長



−1	0	2	5	8	10
1.31 ±0.159	0.82 ±0.114	1.66 ±0.208	1.29 ±0.260	1.13 ±0.170	1.20 ±0.150

図 13 術前・術後に於ける尿 Na/Cl の消長

vii) 尿窒素 (mg/hr), O/N. 図 14, 15.

尿窒素排出量は前述の如く，尿量・尿 pH・同 $pH_{(F)}$ と略同様の経過を示し，術直後下降，術後 1～2 日に於て著しき上昇，術後 5～6 日に再び明らかな上昇を示した。

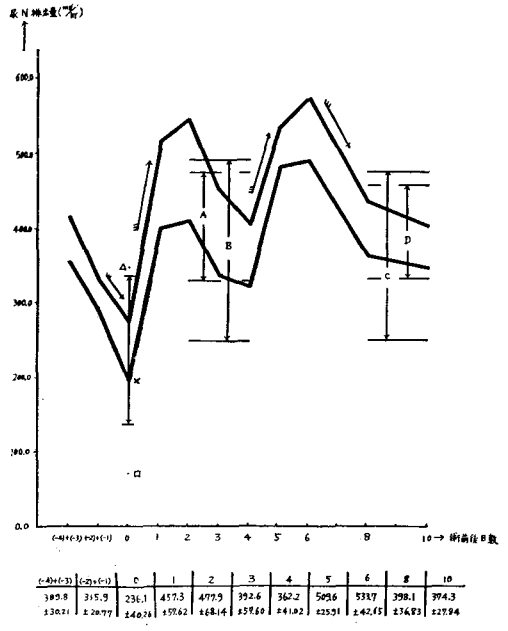


図 14 術前・術後に於ける尿窒素排出量 (mg/hr) の消長

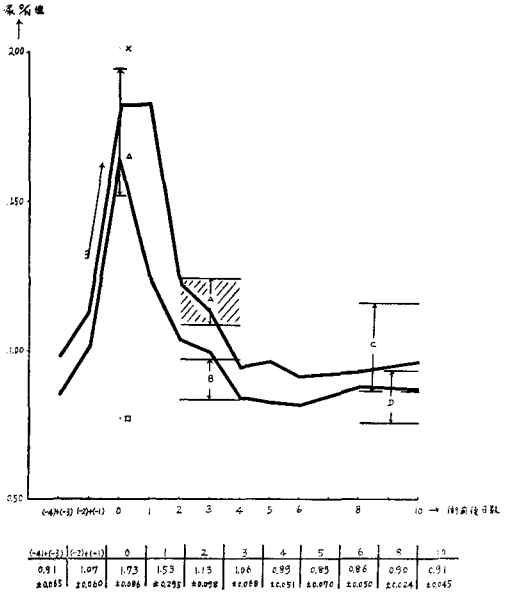


図 15 術前・術後に於ける尿 O/N 値の消長

一方 O/N 値は術直後著しく上昇，術後 2 日に下降，術後 4 日に更に下降し以後変化なく経過した。

以上尿に於ては

—術直後— 尿量・尿 pH・尿 $pH_{(F)}$・ナトリウム・クロール・窒素・Na/K・Na/Cl の減少乃至下降と同時に尿カリウム濃度・燐酸排出・O/N の上昇が窺われ，

—術後 1～2 日— 尿量・pH・$pH_{(F)}$・ナトリウム・窒素・Na/K・Na/Cl の上昇，クロールの低値，O/N の下降が窺われ，

—術後 5～6 日— 尿量・pH・$pH_{(F)}$・クロール排出の著しき上昇，尿窒素の上昇，Na/K の前期に続く上昇，燐酸排出の下降が窺われることになる。

viii) 血清カリウム・ナトリウム (mEq/1).

図 16, 17.

術直後血清カリウムは著しく上昇，一方ナトリウムは下降の傾向を示し，以後両者共漸次下降の傾向を示した。

ix) 血清クロール (mEq/1). 図 18.

血清クロールは術直後著明に下降，それが術後 2 日にまで及び，術後 5 日に有意に上昇，更に術後 9 日に有意の上昇を示した。

前述の如く尿ナトリウムは術後 1～4 日に於て排出上

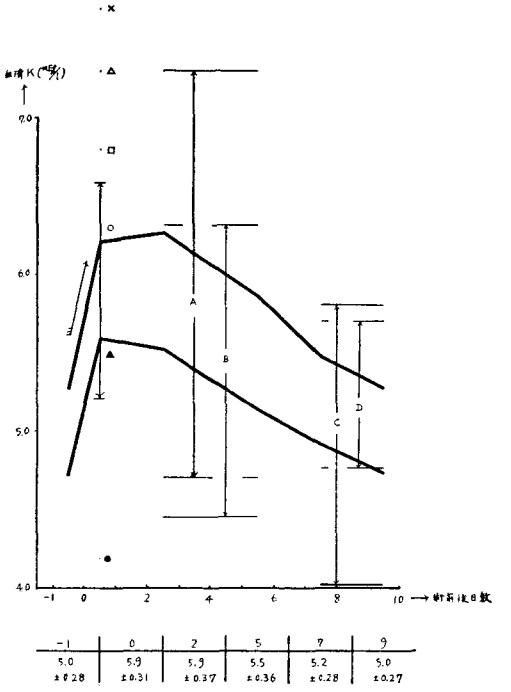
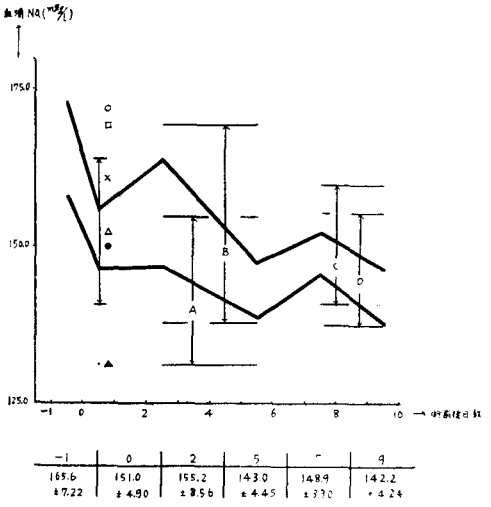
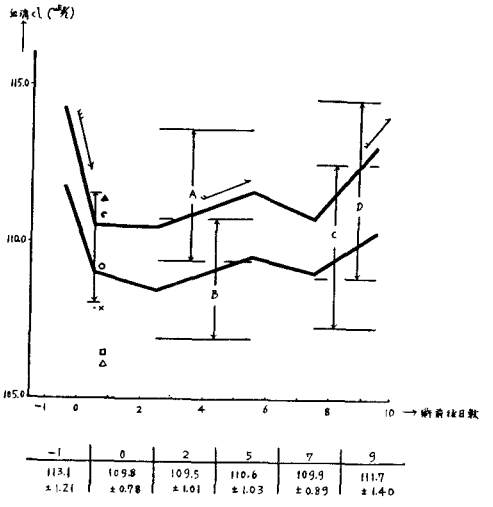


図 16 術前・術後に於ける血清カリウム (mEq/l) の消長



−1	0	2	5	7	9
165.6 ±7.22	151.0 ±4.90	155.2 ±8.56	143.0 ±4.45	148.9 ±3.70	142.2 ±4.24

図 17　術前・術後に於ける血清ナトリウム (mEq/l) の消長



−1	0	2	5	7	9
113.1 ±1.21	109.8 ±0.78	109.5 ±1.01	110.6 ±1.03	109.9 ±0.89	111.7 ±1.40

図 18　術前・術後に於ける血清クロール (mEq/l) の消長

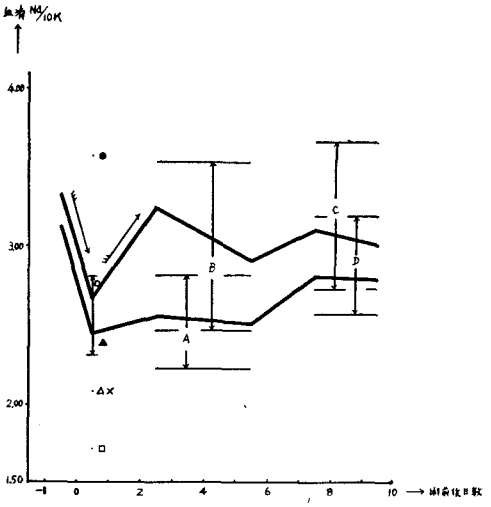
昇をみるに反し，クロールの排出は遅れることにより，ここにクロールの細胞内溜溜が窺われることになり，その排出は術後 5～6 日に始めて行われることになる。

x)　血清 Na/10K・Na/Cl. 図 19, 20.

血清 Na/10K は術直後明らかに下降，以後上昇の傾向を示し，血清 Na/Cl は術後 5 日に有意の下降を示した。

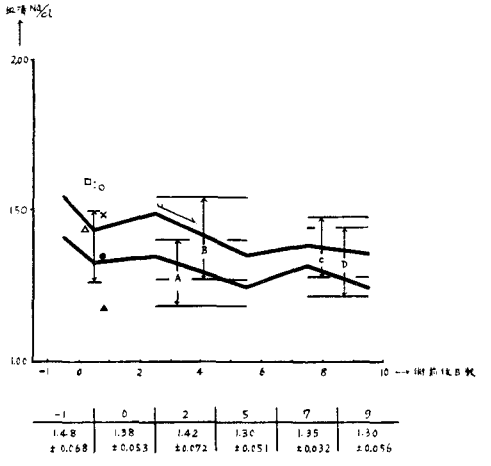
xi)　血清沃度酸値，残余窒素 (mg/dl). 図 21, 22.

血清沃度酸値は術直後上昇の傾向，術後 7 日に下降，以後上昇の傾向を示した。



−1	0	2	5	7	9
3.24 ±0.113	2.56 ±0.113	2.90 ±0.345	2.71 ±0.193	2.96 ±0.156	2.94 ±0.144

図 19　術前・術後に於ける血清 Na/10K の消長



−1	0	2	5	7	9
1.48 ±0.068	1.38 ±0.053	1.42 ±0.072	1.30 ±0.051	1.35 ±0.032	1.30 ±0.056

図 20　術前・術後に於ける血清 Na/Cl の消長

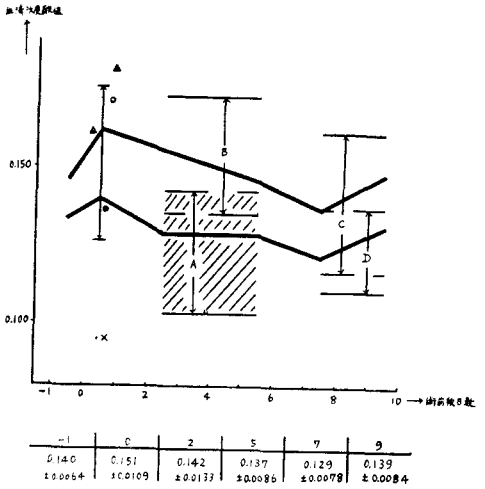
一方血清残余窒素は術直後明らかに上昇，以後漸次下降の傾向を示した。

以上の結果を小括してみるに (表 2)

—術直後 (0 日) に就て—

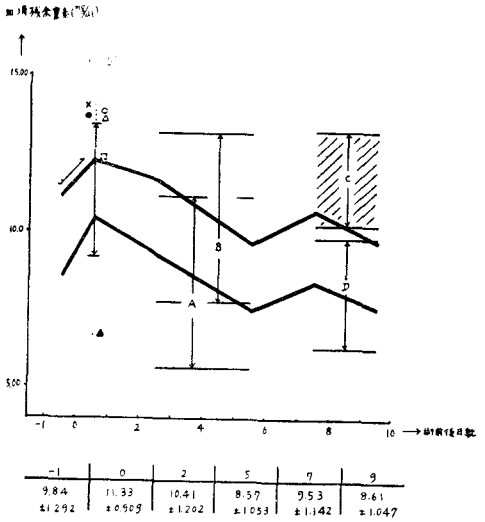
O/K_4 値の上昇著しく，本期に於ける被検病体の Shock 相陥入を想起しうるが，かかる Shock 相陥入の原因を各代謝機構に求むれば，

i)　水分・塩類代謝に於ては，尿では尿量・pH・$pH_{(F)}$・ナトリウム・クロール・Na/K・Na/Cl の減少 (或は低下)，カリウム濃度の上昇，血液ではカリウムの上昇，Na/10K の下降が認められ，



−1	0	2	5	7	9
0.140 ±0.0064	0.151 ±0.0109	0.142 ±0.0137	0.137 ±0.0086	0.129 ±0.0078	0.139 ±0.0084

図21 術前・術後に於ける血清沃度酸値の消長



−1	0	2	5	7	9
9.84 ±1.292	11.33 ±0.909	10.41 ±1.202	8.57 ±1.053	9.53 ±1.142	8.61 ±1.047

図 22 術前・術後に於ける血清残余窒素（mg/dl）の消長

ここに抗利尿系機能の副腎−甲状腺系機構に比する著しき上昇が窺われ，

ii） 蛋白代謝に於ては，尿窒素の減少，尿 O/N 値の上昇，残余窒素の上昇が認められ，

ここに蛋白代謝亢進と同時にその不全が窺われることになる。

—術後 1〜2 日に就て—

本期では O/K_4 値の下降をみ，余は本期を Shock 抗相Ⅰ期とした。本期の各代謝機構をみるに，

i） 水分・塩類代謝に於ては，尿では尿量・pH・$pH_{(F)}$・ナトリウム・Na/K・Na/Cl の上昇とクロール排出の減少，血液ではクロールの低値，Na/10K の上昇が認められ，

表 2 術後に於ける尿並びに血液生機物質（反応）の推移

検査項目 ＼ 推移せる期の分類		Shock 相	抗 Shock 相			
		0 日	第Ⅰ期 1〜2日	第Ⅱ期 3〜4日	第Ⅲ期 5〜6日	第Ⅳ期 8〜10日
O/K_4		⇑	↓	→	↑	↓*
尿	量 (cc/hr)	⇓	⇑	⇓	↑	⇓*
〃	pH	⇓	⇑	⇒	⇑	⇓*
〃	$pH_{(F)}$	⇓	⇑	⇒	⇑	⇓*
〃	pH 差	→	↑↓	↑↓	↑	↑↓*
〃	K(mg/hr)	→	↑	↓	⇓	↑
〃	Na(mg/hr)	⇓	⇑	→	→*	→*
〃	Cl(mg/hr)	⇓	⇒	⇒	⇑	↓*
〃	K(mEq/l)	⇑	↓	→	→	↑
〃	Na(mEq/l)	↓	↑	→	→	↑*
〃	Cl(mEq/l)	→	⇓	⇒	⇑	→*
〃	Na/K	⇓	⇑	→	⇑	→
〃	Na/Cl	⇓	⇑	↓	↓	→*
〃	N(mg/hr)	⇓	⇑	↓	⇑	→*
〃	O/N	⇑	↓	→	→	→*
血清	K(mEq/l)	⇑	→	→	↓	↑*
〃	Na(mEq/l)	↓	→	→	↓	→
〃	Cl(mEq/l)	⇓	→	→	⇑	⇑*
〃	Na/10K	⇓	⇑	→	→	→
〃	Na/Cl	↓	→	→	⇓	→
〃	沃度酸値	↑	→	→	↓	↓↑
〃	残余窒素 (mg/dl)	⇑	→	→	↓	↑⇓

図中 ⇑⇓ は有意差を以ての推移を示し，↑↓ はその傾向を示す。⇒ は前期状態のままの推移を示す。
* は既に術前値に復したることを示す。

ここに術直後（0 日）にみられた抗利尿系の異常亢進より免かれて，抗 Shock 反応Ⅰ期としての副腎皮質系機能亢進を上廻る利尿系（甲状腺系）機能亢進像が窺われ，

ii） 蛋白代謝に於ては尿窒素排出の上昇，O/N 値の比較的高値，血清沃度酸値，残余窒素の比較的高値が認められ，

ここに術後 Stress に抗する蛋白代謝亢進像が窺われる。

—術後 3〜4 日に就て—

本期では O/K_4 値の一時的安定性低値がみられ，余は本期を抗 Shock 相Ⅱ期とした。

本期に於ては尿では尿量・Na/Cl 窒素排出の下降をみる以外は凡て前抗 Shock 相Ⅰ期に引続き有意の変化を

示さず，

ここに本期に於て術後利尿による脱水並びに蛋白代謝亢進（異化）より免かれ，前期に於ける甲状腺系機能異常亢進よりの寛解を意味する一時的副腎-甲状腺機能平衡像が窺われる。

—術後 5～6 日に就て—

本期は O/K_4 値の再び軽度上昇をみる時期で，本期を抗 Shock 相Ⅲ期とした。

i) 水分・塩類代謝に於ては，尿では尿量・pH・$pH_{(F)}$ の上昇，カリウム排出の減少に伴う Na/K の上昇，クロール排出の急激な増大に反転入換る燐酸排出の減少，血液ではクロールの有意の上昇に伴う Na/Cl 値の下降が認められ，

ii) 蛋白代謝に於ては尿窒素排出の増量，血清沃度酸値，残余窒素の低値が認められ，

ここに被検病体の急激なる同化陥入像が推定される。

—術後 8～10 日に就て—

本期では O/K_4 値が再び下降，術前値と略同値となるも，猶正常値を上廻る時期であり，これを抗 Shock 相Ⅳ期とする。

i) 水分・塩類代謝に於ては，尿では尿量・pH・$pH_{(F)}$・pH 差・クロール排出の減少，ナトリウム排出の高値を以て夫々術前値に復し，血液ではカリウムの下降，クロールの上昇を以て夫々術前値に復し，

ii) 蛋白代謝に於ては，尿窒素と血清残余窒素の術前値復帰を認めるも，尿 Na/K・血清ナトリウムは未だ術前値を下廻るをみ，

ここに被検病体の同化期に於ける見掛上の代謝安定性が窺われる。

註：表に示された各生機物質（反応）値が術前値と略同数値を示す場合 * で印しあり。

B) 尿並びに血液生機物質（反応）値よりみた葡萄糖-生食水混合補液の単純葡萄糖並びに生食水補液に対する比較

以上の如き結果となつたが，かかる肺外科領域に於ける本 G-生補液の意義引いてはその可否を明確にすべく，既にこの領域に於ける補液条件決定の一環として行われた単純生食水補液並びに単純G補液の研究結果との比較を試みた。

1) 術直後（0 日）に於ける G，G-生，生食水 3 補液群の比較

術直後（0 日）に於ける 3 群の O/K_4 値は，

G 群　　G-生群　　生食群

178.8±20.82 》 114.3±24.14 《 395.1±57.30

となり，本 G-生群に於て最低値を示し，G-生混合補液の他 2 群に比する優秀性が窺われる。

この場合尿・血液生機物質（反応）値より比較しみるに下記項目に於て本 G-生群は他 2 群に比し有意差乃至その傾向が認められた。

註：》或は 〉 の印は夫々有意差或はその傾向を示す。

		G 群		G-生群		生食群
尿	$pH_{(F)}$	4.5±0.10		4.5±0.07	《	4.9±0.11
〃	K(mg/hr)	67.0±12.14		58.5±12.49	《	127.8±15.41
〃	K(mEq/l)	61.9±6.57		60.8±11.87	《	124.6±26.12
〃	Na/Cl	1.19±0.158	〉	0.82±0.114	《	1.45±0.198
〃	O/N	2.09±0.266		1.73±0.086		1.49±0.090
血清	K(mEq/l)	6.3±0.33		5.9±0.31	》	4.6±0.11
〃	Na(mEq/l)	141.3±4.43	〈	151.0±4.90		151.4±5.94
〃	Cl(mEq/l)	109.7±1.23		109.8±0.78	《	114.1±0.85
〃	Na/10K	2.21±0.087	《	2.56±0.113	《	3.27±0.152
〃	残余窒素（mg/dl）	10.77±1.193		11.33±0.909	〉	8.14±0.606

i) 生食群との比較

本 G-生群に於て尿 $pH_{(F)}$，尿カリウムの低値，血清カリウムの高値に伴う血清 Na/10K の低値，血清残余窒素の高値が窺われ，

ここに術中術直後に於ける G-生補液の単純生食水補液に比する優秀性は，尿 $pH_{(F)}$ の低値，残余窒素の高値，尿 Na/Cl 並びに血清クロールの低値よりみて，生食群にみられるが如き生体反応の衰微が見出されざるところに存すると云えよう。

ii) G群との比較

本 G-生群に於て血清カリウムの低値と同ナトリウムの高値に伴う血清 Na/10K の高値並びに O/N の低値が窺われ，

ここに術中術直後に於ける G-生補液の単純G補液に

比する優秀性は，体液カリウム・ナトリウム平衡保持に存在し，単純 G 補液にみるが如き術後 Stress に対する代謝異常亢進（比較的血中カリウム上昇に伴う血清 Na/10K の低値，カリウム・ナトリウムの体外脱出，糖代謝異常亢進に由る尿 O/N の高値）が窺われざる所に存するものと云えよう。

2） 術後 1～3 日に於ける G，G-生，生食水 3 補液群の比較

本期に於ける 3 群の O/K_4 値は，

	G 群	G-生群	生食群
術後 1 日	83.7±10.57	72.9±4.03	149.9±57.30
術後 2 日	67.7±6.05	62.3±5.31	100.8±32.90
術後 3 日	54.7±4.00	60.4±2.99	86.0±25.40

となり，本 G-生群に於て術直後同様低値が窺われる。この場合術後 2 日に於ける生機物質（反応）値により 3 群比較を試み，下記項目に於て有意差（乃至その傾向）を認めた。

		G 群		G-生群		生食群
尿	pH	6.2±0.12	≪	6.5±0.11		6.4±0.13
〃	$pH_{(F)}$	4.9±0.11	≪	5.3±0.18	≫	4.9±0.06
〃	pH 差	1.2±0.07	＞	1.1±0.11	≪	1.5±0.06
〃	K(mg/hr)	59.0±4.22	≪	88.9±8.59	≫	63.7±8.85
〃	Na(mg/hr)	98.6±7.84	≪	124.6±16.81		117.5±10.22
〃	Na/Cl	1.40±0.131		1.66±0.208	≫	0.82±0.111
〃	N(mg/hr)	393.0±27.58		477.9±68.14	＞	352.5±35.67
血清	K(mEq/l)	5.3±0.16		5.9±0.37	≫	4.1±0.16
〃	Na(mEq/l)	149.6±4.70		155.2±19.09		153.5±4.55
〃	Na/10K	2.84±0.059		2.90±0.345	≪	3.76±0.147

i） 生食群との比較

両群に於ける尿ナトリウム排出量を比較するに差を見出さざるも，この場合生食群に於ける術中術後 3 日間のナトリウム補給量は約 10 g，G-生群のそれは 3 g となり，之に対し尿ナトリウム排出量は生食群 9 g，G-生群 5.8 g となり，生食群に於けるナトリウム出納は経口よりするナトリウム量を考慮に入れる迄もなく正（＋），G-生群のそれは負（－）乃至は負に近きことになり，

ここに生食群の術後 2 日に於けるも猶臓器浮腫の存在が認められることになる。

上表にみる如く，生食群に於ける $pH_{(F)}$ の低値，pH 差の高値，尿 Na/Cl の低値はナトリウム排出の燐酸，アンモニヤのそれに比する低値を示し，生食群生体に於て未だ浮腫相に陥入しいることを想起せしめる。

又生食群に於てはカリウムの低値，血清 Na/10K の高値，尿窒素排出の低値を示し，生食群の G-生群に比する術後生体反応の低下が窺われる。

以上要するに G-生補液の術後 1～3 日に於ける優秀性は単純生食水補液にみられるが如き臓器浮腫よりする生体反応の低下を来さざる所に存する。

ii） G群との比較

G群は G-生群に比し尿 pH，$pH_{(F)}$，尿ナトリウム・カリウム排出に於て低値を示すも，この場合G群には無機質が補給されず，且つ上表にみるが如き血清カリウム・ナトリウムに於て低値を示すことより，G群の無機生機物質の出納は G-生群のそれに比し負（－）と結論する。

又G群に於て尿 pH，$pH_{(F)}$ の低値が認められ，

ここにG群の G-生群を上廻る生体反応の亢進が窺われる。

以上G群の G-生群に比する非優秀性は無機生機物質の負（－）の出納よりする術後 Stress に抗する生体反応の異常にある。換言すれば G-生補液の G補液に比する優秀性は術後生体をして塩類出納を負（－）に強制せず，その依つて来る生体反応の異常亢進を来さざる所に存する。

3） 術後後半（8～10 日）に於ける G，G-生，生食水 3 補液群の比較

術後 8～10 日に於ける 3 群の O/K_4 値は

	G 群	G-生群	生食群
術後 8 日	51.1±4.95	53.3±6.05	61.9±4.21
術後10日	80.0±25.66	51.9±3.85	69.3±8.80

となり，G-生群の O/K_4 値に低値が窺われるが，特に術後 10 日に著しい。かかる場合上記同様 3 群の生機物質値と比較するに，下記項目に於て有意差（乃至その傾向）を示した

		G 群		G-生群		生食群	
尿	量 (cc/hr)	51.0±4.25	》	38.1±2.73	《	48.6±3.00	(10)
〃	pH 差	1.2±0.06		1.2±0.33	《	1.3±0.05	(10)
〃	K(mg/hr)	90.1±14.02	〉	80.7±13.58		79.6±11.70	(10)
〃	Na(mg/hr)	267.5±39.00	〉	145.1±21.79		130.2±15.59	(10)
〃	Cl(mg/hr)	344.7±40.33	〉	219.8±38.02		245.7±22.99	(10)
〃	Na/K	5.07±0.610	〉	3.73±0.604		3.21±0.465	(10)
〃	Na/Cl	1.37±0.265	〉	1.20±0.150	》	0.81±0.096	(10)
血清	K(mFq/l)	5.3±0.34	〉	5.0±0.27	》	4.3±0.207	(9)
〃	Na(mEq/l)	150.4±4.42	〉	142.2±4.24	〈	152.0±3.87	(9)
〃	Na/10K	2.78±0.076	〈	2.93±0.144	《	3.16±0.081	(9)

(右端の括弧は測定日を指し，血清の 9 日は尿の 9～10 日に相当する)

i) 生食群との比較

生食群に於て尿排出，pH 差の高値，尿 Na/K・Na/Cl の低値，血清ナトリウムの高値並びに同カリウムの低値に伴う血清 Na/10K の高値がみられ，

ここに生食群に於て術後 8～10 日に至るも猶アンモニヤ排出に比する固定塩基の排出減少が窺われ，

ここに生食群に於て術中術後に於ける生食水補液の影響が術後 8～10 日に到るも猶存在することが窺われる。

ii) G群との比較

G群に於て尿排出の上昇，無機質特にナトリウム・クロール排出の上昇並びに尿 Na/K・/Na/Cl の高値，血清カリウムの高値がみられ，

上記生食群の G-生群に対する結果とは相反したものとなつた。即ち術後 8～10 日の G・生食水両群の G-生群に比する O/K_4 値の高値，換言すれば生体 Vitality 低下の依つて来る所は夫々その原因を異にし，G群に於ては術中・術後前半に於ける無機質捕捉の行きすぎた正(+)の生体反応が術後々半に於て急激に負(−)の方向に過剰の Shift を起し，無機質の脱出特にナトリウムの体外脱出を招来する副腎機能の低下に存在するものと思考される。

C) 尿並びに血液生機物質（反応）値よりみた葡萄糖-生食水混合補液の副作用に就て

以上著者はB章に於て G-生補液の他の単純補液に比する優秀性を上記尿・血液生機物質（反応）値よりする 3 群比較に於て報告したが，

本章では猶 G-生補液の有する副作用を上記尿・血液生機物質値測定側より報告する。

表 1 にみる如く G-生群の O/K_4 値は術直後著しき上昇を示し，以後下降術後 3～10 日に於て略術前値に復するも猶正常値（約 30）を上廻る高値の示しあるをみる。

勿論かかる高値は結核性病体そのものよりする物質代謝機能の衰微に由来するは当然考えられるも，猶その他に G-生補液そのものよりする副作用に依ることも考えねばなるまい。

この意味に於て著者は上記 G-生群の結果を下記の如く処理，その副作用の原因を究明した。

1) 術直後に於ける G-生補液の副作用の究明

表 1, 3.

術直後乃至術後 1 日に於ける O/K_4 値側より 13 名の被検者中，その異常高値を示すもの 6 名を抽出（表 1，図 1～22 に於て ○△ その他の印にて示しある被検者を指す）し，これを副作用保有被検体（O/K_4 値の平均：271.8±122.19）とし，これら被検者の術直後（0 日）に於ける尿・血液生機物質（反応）値の消長を各々全平均値と比較し観察を加えた。

表 3 に示しある如く，これら被検者の各項目値の平均値に対する有意差（乃至その傾向）は下記 7 項目にあつた。

		平均値	左記平均に対する有意差
尿	量 (cc/hr)	30.8±11.45	⇓
〃	pH 差	1.2±0.12	↑
〃	Na(mg/hr)	45.5±15.87	↓
〃	Cl(mg/hr)	114.5±55.95	↓
血清	Cl(mEq/l)	109.8±1.74	↓
〃	Na/10K	2.56±0.251	↓
〃	残余窒素 (mg/dl)	11.33±2.096	↑

即ち上記副作用保有生体群に於て，尿では尿量・ナトリウム並びにクロールの低値，尿アンモニヤ排出の高値（pH 差の高値より推定）を示し，血液では血清クロール・Na/10K の低値，残余窒素の高値が窺われ，

ここに G-生補液の術中術直後に於ける生食水の混合過剰よりする尿排出の困難，蛋白代謝の亢進，ナトリウム並びにクロールの組織内蓄積が考えられる。

表 3 術直後（0日）に於て O/K_4 値異常高値群の尿並びに血液生機物質（反応）値の各々の総平均（偏差）に対する比較

測定項目並びにその総平均（偏差） 被検者番号並びにその O/K_4 値		尿													
		尿量 (cc/hr)	pH	$pH_{(P)}$	pH 差	K (mg/hr)	Na (mg/hr)	Cl (mg/hr)	K (mEq/l)	Na (mEq/l)	Cl (mEq/l)	Na/K	Na/Cl	N (mg/hr)	O/N
		30.8 ±11.45	5.8 ±0.18	4.5 ±0.17	1.2 ±0.12	58.5 ±28.81	45.5 ±15.87	114.5 ±55.95	60.8 ±27.38	92.7 ±19.02	115.7 ±15.73	1.73 ±0.793	0.82 ±0.263	236.1 ±98.69	1.73 ±0.211
40–1	803.0	↓	↓	↓	↑	↓		↓	↓	↑	↓	↑	↑	欠	欠
40–2	108.9					↑	↑	↑			↑		↓	↑	
42–2	337.3	↓	↓					↓		↑	↓		↑		↑
43–1	126.7	↓	↑	↑		↓	↓	↓			↑			↓	↓
45–1	96.9	↓	↓	↓	↑		↓	↓	↑			↓		欠	欠
46–2	158.1		↑		↑		↓	↑		↓	↑	↓	↓	欠	欠

測定項目並びにその総平均（偏差） 被検者番号並びにその O/K_4 値		血清						
		K (mEq/l)	Na (mEq/l)	Cl (mEq/l)	Na/10K	Na/Cl	沃度酸値	残余窒素 (mg/dl)
		5.9 ±0.69	151.0 ±10.92	109.8 ±1.74	2.56 ±0.251	1.38 ±0.118	0.151 ±0.0246	11.33 ±2.096
40–1	803.0		↑			↑		↑
40–2	108.9	↑		↓	↓			↑
42–2	337.3	↑		↓	↓		↓	↑
43–1	126.7	↑	↑	↓	↓	↑		
45–1	96.9	↓			↑			↑
46–2	158.1		↓			↓	↑	↓

↑印は平均値（偏差）の上限を上廻ることを指示し，
↓印はその下限を下廻ること指示する。

更にかかる副反応を示した各被検者の術直後に於ける尿・血液生機物質（反応）値の消長を一括表示すれば表3の如くなり，被検者 40-2 を除く他の5名の被検者に於て混合生食水の過剰よりする上記副反応即ち尿排出の困難に伴う無機質特にナトリウムの排出困難よりする蛋白代謝の異常亢進乃至腸器浮腫像が窺われ，被検者 40-2 に於ては寧ろ葡萄糖の混合過剰よりする物質代謝全般に亘る異常亢進像が認められ，

ここに極く僅かの例外を除き本補液に於て生食水の混合過剰が認められ，その混合割合を変更する必要ありと結論する。

2） 術後 2～4 日に於ける G-生補液の副作用の究明

次に上記同様本補液の 2～4 日に於ける副作用を明確にすべく次の如く処理した。

術後 2～4 日に於て全被検者 13 名を O/K_4 値側より2群に分ち

A群（O/K_4 高値群，表1に於て太字にて書かれた被検者6名）

B群（O/K_4 低値群，残りの7名）

とした。両群の O/K_4 値は，

A 群		B 群
76.7±12.52	》	50.6±4.31

となるが，この場合他の生機物質（反応）値に就て両群を比較すれば，表4の如くなり，

A群は尿に於てナトリウム特にクロール排出の低値，

表 4 O/K_4 値を区分し〈2～4 日に高値のもの→A群，低値のもの→B群 / 8～10 日に高値のもの→C群，低値のもの→D群〉とした場合の諸種平均値と有意差

術後日数		2～4 日				8～10 日			
検査項目	群別並びに有意差	A 群		B 群	有意差の有無	C 群		D 群	有意差の有無
	O/K_4	76.7±12.52	》	50.6±4.31	1% 以下（有意）	68.7±13.04	》	40.6±5.26	1% 以下（有意）
尿	量（cc/hr）	39.6±6.88		40.9±8.63		37.1±5.25		35.7±7.87	
〃	pH	6.51±0.270		6.35±0.173		6.24±0.329		6.22±0.207	
〃	$pH_{(F)}$	5.29±0.344		5.11±0.189		5.00±0.298		4.90±0.205	
〃	pH 差	1.26±0.205		1.17±0.102		1.26±0.070		1.32±0.074	
〃	K(mg/hr)	82.8±27.87		74.5±23.14		67.6±21.52		67.0±28.15	
〃	Na(mg/hr)	115.1±43.17	〈	155.7±44.24		146.0±56.49	〉	117.0±17.84	
〃	Cl(hg/hr)	76.3±13.96	《	142.1±33.35	0.1% 以下（有意）	170.3±58.86	〈	215.5±44.87	
〃	K(mEq/l)	36.8±7.48		32.6±10.10		34.4±8.82		46.1±16.51	
〃	Na(mEq/l)	102.9±18.66		116.6±37.73		127.4±43.91		141.5±21.16	
〃	Cl(mEq/l)	58.2±8.21	《	93.4±18.57	1% 以下（有意）	145.2±32.66		134.1±24.42	
〃	Na/K	2.89±0.910		3.46±0.955		4.01±1.738		4.12±1.659	
〃	Na/Cl	1.75±0.615	〉	1.19±0.359		1.16±0.543		1.25±0.298	
〃	N(mg/hr)	401.4±73.25		368.6±119.75		363.4±112.94		394.3±62.12	
〃	O/N	1.16±0.076	》	0.90±0.038	5% 以下（有意）	1.01±0.146		0.84±0.087	
〃	K/N	0.169±0.0529		0.142±0.0738		0.146±0.0300		0.142±0.0349	
血清	K(mEq/l)	6.01±1.296	〉	5.39±0.930		4.91±0.904	〈	5.24±0.468	
〃	Na(mEq/l)	142.9±11.84	〈	153.6±15.77		150.2±9.53	〉	146.2±8.94	
〃	Cl(mEq/l)	111.5±2.10		108.8±1.85		109.9±2.60	〈	111.7±2.83	
〃	Na/10K	2.52±0.298	〈	3.00±0.539		3.20±0.467	〉	2.88±0.316	
〃	Na/Cl	1.29±0.115		1.41±0.138		1.38±0.100		1.31±0.095	
〃	沃度酸値	0.123±0.0196	《	0.154±0.0187	5% 以下（有意）	0.139±0.0221	〉	0.124±0.0134	
〃	残余窒素（mg/dl）	8.43±2.757	〈	10.48±2.709		11.74±1.472	》	8.07±1.755	2% 以下（有意）

O/N の高値，血液に於てナトリウム特にクロールの組織内移行よりする腸器浮腫の発生と同時に蛋白代謝の衰微が推定される。

即ちかかる結果を招来した原因は G-生混合補液に於ける生食水の混合過剰にあると結論する。

3) 術後 8～10 日に於ける G-生補液の副作用の究明
表 4

上記同様本 G-生補液の術後 8～10 日に於ける副作用を明確にした。

術後 8～10 日に於て全被検者 13 名を O/K_4 値側より 2 群に分け，

C群（O/K_4 高値群，表 1 に於て太字にて書かれた被検者 6 名）

D群（O/K_4 低値群，C群を除く残り 7 名の中被検者 43—2 を除く 6 名）

とした。両群の O/K_4 値は

C 群		D 群
68.7±13.04	》	40.6±5.26

となるが，この場合表 4 により他の生機物質（反応）値に就て両群を比較しみるに，

C群は尿に於てナトリウム排出の高値，同クロール排出の低値，血液に於てカリウムの低値並びにナトリウムの高値に伴う血清 Na/10K の高値，血清沃度酸値並びに残余窒素の高値が窺われ，

ここにC群に於てナトリウムの体外脱出と蛋白代謝の異常亢進像が認められることになる。

かかるC群に於ける上記結果は前記A群（術後 2～4 日に於ける O/K_4 高値群）に於けるものとはクロールを除き凡て相反するものであり，

ここに G-生補液よりする副作用は生食水の混合過剰にあり，且つ術後前半期に窺われた臓器浮腫に抗する行き過ぎた生体反応(＋)が，術後後半に於て急激に負(－)の方向に過剰なる Shift を起し，体蛋白代謝亢進を伴う脱水反応を招来したものと考えられる。

総　括

以上著者は尿係数（O/K_4）値を中心とせる尿・血液生機物質（反応）値測定側より本 G-生補液条件下の術後生体反応像を分類（図 1）し，

術直後（0 日）を副腎機能上昇を更に上廻る抗利尿系異常亢進期（Shock 相）とし，

術後 1～2 日を副腎機能上昇を伴う甲状腺機能亢進期（抗 Shock 相Ⅰ期）とし，

術後 3～4 日を甲状腺・副腎機能亢進平衡期（抗 Shock 相Ⅱ期）とし，

術後 5～6 日を生長「ホ」系機能亢進に伴う同化陥入期（抗 Shock 相Ⅲ期）とし，

術後 8～10 日を同化安定期とする 5 期に区画した。

以上 5 期に画された G-生補液の効果，換言すれば本補液施行の可否を明確にすべく，本群に於ける結果を既に竹内・北村により施行された単純生食水，単純G補液に於ける結果と比較しみた。

1) 術直後に於ける比較

術直後に於ける 3 群の O/K_4 値は，

G 群		G-生群		生食群
178.8±20.82	》	114.3±24.14	《	395.1±57.30

となり，G-生群に於て低値を示し，ここに G-生補液の他単純補液に比する優秀性が窺われる。

この場合生食群に対しては，本 G-生群に於て生食群にみられるが如き尿 $pH_{(F)}$ の高値，尿カリウム排出上昇に伴う血清カリウムの低値，尿 Na/Cl 並びに血清クロールの高値，残余窒素の低値よりする術後生体反応の衰微が窺われず，

又G群に対しては，本 G-生群に於てG群にみられるが如き血清カリウムの比較的高値並びに同ナトリウムの低値に伴う血清 Na/10K の低値，尿 O/N の高値よりする体液カリウム・ナトリウム不平衡に由来する術後生体反応の異常亢進が窺われざる所に存する。

2) 術後 1～3 日に於ける比較

本期に於ける 3 群の O/K_4 値は，

	G 群		G-生群		生食群
術後 1 日	83.7±10.57	》	72.9±4.03	《	149.9±57.30
術後 2 日	67.7±6.05		62.3±5.31	《	100.8±32.90
術後 3 日	54.7±4.00		60.4±2.99	〈	86.0±25.40

となり，G-生群に於て低値が窺われる。

この場合生食群に対しては，本 G-生群に於て生食群にみられるが如き強きナトリウムの正（＋）の出納並びに低カリウム血症，蛋白代謝の低下が窺われず，

又G群に対しては，G-生群に於てG群にみられるが如き無機質特にナトリウムの負（－）の出納よりする強度の生体反応の亢進が窺われざる所に補液としての優秀性が存する。

3) 術後後半（8～10 日）に於ける比較

本期に於ける 3 群の O/K_4 値は，

	G 群		G-生群		生食群
術後 8 日	51.1±4.95		53.3±6.05		61.9±4.21
術後10日	80.0±25.66	》	51.9±3.85	〈	69.3±8.80

となり，G-生群に於て上記同様低値が窺われる。

この場合，生食群に対しては G-生群に於て生食群にみられるが如き尿 Na/K・Na/Cl の低値，血清 Na/10K の高値が窺われず，

又G群に対しては，G群にみられるが如き尿排出の増大に伴う尿無機質特にナトリウム・クロールの脱出，血清カリウムの高値が窺われず，

ここに G-生補液の他の単純補液にみられるが如き術

後生体反応の異常なる Shift（異常なる上昇乃至異常なる低下）が窺われず，

ここに一応余が対象とせる胸廓成形術に於ては G-生補液は望ましき補液と云える。

が然し，既に上述せる如く本補液に於ても術後補液としての欠点，換言すれば副作用の存在が認められ，

一術直後（0日）の約半数の生体に於て（13例中6例，O/K_4 高値群，平均値：271.8±122.19），G-生補液に於ける生食水の混合過剰よりする尿排出の困難，蛋白代謝の亢進，ナトリウム特にクロールの組織内蓄積が窺われ，

一術後 2～4 日に於て同被検者の半数（13 例中6例，O/K_4 高値群；A 群，平均値：76.7±12.52）に於て，未だ混合補液に於ける生食水の混合過剰よりする影響が認められ，ナトリウム特にクロールの組織内移行よりする生体反応の衰微（蛋白代謝の衰微）が窺われ，

一術後 8～10 日に於ては同被検者の半数（O/K_4 高値群；C群，平均値：68.7±13.04）に於て術後前半期に窺われた臓器浮腫に抗する行き過ぎた生体反応（＋）が術後後半に於て急激に負（－）の方向に過剰 Shift を起し，体蛋白代謝亢進を伴う塩類特にナトリウムの脱出による脱水反応が窺われる。

結　　論

著者は胸部肺外科領域に於て，未だ決定をみざる補液の量的質的究明の前進的一段階を画する目的を以て，既に竹内・北村により行なわれた生食水，R氏液，5% G 液各単独補液の同領域適用可否に関する研究に引続き，尿係数測定を中核とし，下記各種の尿・血液生機物質を測定，G-生 2：1 混合補液に関する適用可否の究明を試みた。

研究対象：被検者は胸廓成形術適応の男子肺結核患者 13 名を以てし，この場合手術に際し閉鎖式循環麻酔器を使用せず，輸血（新鮮血）量は出血量と略同量とした。

補液条件：5% 葡萄糖-生食水 2：1 混合液を補液とし，補液量は術当日 1500 cc，術後1日 1000 cc，術後2日 500 cc の計 3000 cc とした。

採尿・採血条件：採尿は原則として逐日的に 24 時間尿を以てし，術前4日より術後 10 日に至る 15 日間これを行なつた。

採血は術直前，術後 2，5，7，9 日の早朝空腹時に行なつた。

測定物質：本補液の適否を決定する目的に人体 Vitality の盛衰度を個体全体の反応値として表示する新尿係数（O/K_4）法を採用した。

この場合本値の正常値は約 30，生体 Vitality の低下，換言すれば環境に対する順応の低下と共に上昇，その死亡直前に於て極大値（1000 以上）を呈するとされている。

かかる尿係数測定の他，尿に於て尿量・尿 pH・$pH_{(F)}$・pH 差・カリウム・ナトリウム・クロール・窒素，

血液に於て血清カリウム・ナトリウム・クロール・血清沃度酸値・残余窒素を測定した。

研究成績：本補液適用時の術前後に於ける尿係数値の消長は，

手術前 4～3 日	44.9±2.86
手術前 2～1 日	55.0±4.03
手術直後（0日）	114.3±24.14
手術後1日	72.9±40.3
手術後2日	62.3±5.31
手術後3日	60.4±2.99
手術後4日	57.5±5.55
手術後5日	65.4±7.70
手術後6日	67.1±8.67
手術後8日	53.3±6.05
手術後10日	51.9±3.85

となるも，この場合既に竹内・北村の施行せる単純生食水・葡萄糖両群の O/K_4 値と比較すれば，本群に於て術後を通し遙かに低値を示した。

かかる本群に O/K_4 値の低値を来した原因を各種代謝機構に求むれば次の如くなる。

—術後前半期：術直後（0日）乃至術後3日—

生食群に対しては G-生群に於て生食群にみられるが如きナトリウムの正（＋）の出納よりする臓器浮腫並びに蛋白代謝の術直後に於ける異常亢進に続く術後 1～3 日の極端なる低下が窺われず，

又G群に対しては G-生群に於てG群にみられるが如きナトリウムの負（－）の出納よりする生体反応の異常亢進（特に蛋白代謝の不全）が窺われず，

—術後後半期：術後 8～10 日—

生食群に対し，G-生群に於てG群にみられるが如き尿 Na/K・Na/Cl の低値，血清 Na/10K の高値が窺われず，

又G群に対しては G-生群に於てG群にみられるが如き尿排出の増量に伴う尿無機質特にナトリウム・クロールの脱出，血清カリウムの高値が窺われず，

ここに上記の他単純補液にみられるが如き術後生体反

応の異常 Shift（異常なる上昇乃至低下）が窺われず，余が対象とせる G-生補液は比較的優秀な補液であると結論する。

猶本補液に於ても G-生 2：1 混合補液に於ける生食水の混合過剰よりする副反応，即ち

—術後前半期：術直後（0 日）乃至術後 4 日—

被検者の半数に於て尿排出の困難，ナトリウム特にクロールの組織内移行よりする生体反応の異常（術直後に於て異常亢進，1～4 日に於て極端なる衰微）が認められ，

—術後後半期：術後 8～10 日—

被検者の半数に於て術後前半期に窺われた臓器浮腫よりする行き過ぎた生体反応（＋）が術後後半に於て急激に負（－）の方向に過剰なる Shift を起し，体蛋白代謝亢進を伴う無機塩類特にナトリウムの脱出よりする第二次的脱水反応が窺われた。

以上本 G-生 2：1 混合補液は，そのナトリウム混合量に於て比較的過剰なる為多少の副作用を有すると雖も，胸廓成形外科領域に於て少なかれ上記葡萄糖乃至生食水単純補液に比すれば誠に好ましき補液と云わざるを得なきものと結論する。

稿を終るに臨み御校閲を賜わつた北大第一外科三上二郎教授に満腔の謝意を表すると共に，御助言御指導を戴いた元国立北海道第一療養所佐藤睦広医務課長並びに現後町登美男医務課長に深謝し，本研究に御助力を戴いた久本安信助手に謝意を表する。

文　献

1) 西風　脩他 6 名：結核の研究，9：59～69，昭 33.
2) 竹内　秀：結核の研究，10：19～39，昭 34.
3) 西風　脩：結核の研究，2：1～42，昭 30.
4) 北村義二郎：結核の研究，11：61～78，昭 34.
5) 吉川春寿：臨床医化学（基礎篇），昭 30.
6) 西風　脩他 7 名：医学と生物学，48(3)：79～82，昭 33.
7) 植竹道三：結核の研究，8：87～120，昭 30.
8) 西風　脩・中川善治：医学と生物学，48(3)：79～82，昭 33.
9) 中川善治：精神神経学雑誌，58(11)：669～692，昭 31.
10) 岩田教栄：結核の研究，8：57～86，昭 33.