

手術侵襲の尿表面張力に及ぼす影響

第 1 編

手術前後の尿表面張力の消長

岡山大学医学部津田外科教室 (主任 津田教授)

医学士 鳥 取 秋 彦

〔昭和 28 年 10 月 22 日受稿〕

第 1 章 緒 言

尿は人体の新陳代謝の終産物の集成である。人体の新陳代謝の変化により、尿の物理的、化学的性状が変化する。正常尿或は病的尿の表面張力に就いて報告した人は Traube u. Blumenthal (1901), (1902), W. D. Donnan & F. G. Donnan (1905), Bechhold u. Reiner (1920), Pribram u. Eigenberger (1921), Zandren (1921), Schemensky (1922), Kiesel (1924), Adlersberg (1925), Hahn (1926), Borissowa (1930), Polissadowa (1932), Yusawa (1935), Matsuba (1938), 八木, 佐々木, 松原 (昭. 3), 福島氏 (昭. 5), 砂田, 高島氏 (昭. 6), 真下氏 (昭. 11), 石橋氏 (昭. 11), 宗氏 (昭. 12), 後藤氏 (昭. 12), 村井氏 (昭. 13), 高橋氏 (昭. 15), 小田氏 (昭. 16) 其の他の諸家である。手術侵襲による尿表面張力の変化を論じた報告はまだないので、私は津田外科教室入院患者の手術前後の尿表面張力の消長を調べた。

第 2 章 実験方法

第 1 節. 器具及び試薬.

Traube の測滴計 (12°C で 4.5cc 測滴出来る). 尿比重計. 島津氏迅速水素「イオン」濃度測定器. 単純濾紙. 「クローム」硫酸液.

第 2 節. 実施要領.

実験材料は津田外科入院患者尿で、対照実験の正常尿は教室職員及び本学インターン生の尿である。

尿は酸、「アルカリ」を除去し、十分に脱脂

し、乾燥した清潔な「コップ」に直接採る。

被験尿は単純濾紙で試験管に濾過した後に、一部の尿で比重、PH 値を測定し、他の尿を小「ビーカー」に移し、支持台に垂直に固定した、測滴計の下端面に被験尿面を接し、測滴計の上端口より、口で静かに水泡の入らないように吸い上げる。吸い上げられた尿の一定容量の自然滴下する滴数を数える。尿に泡沫を生ずると表面張力が変化すると云う人 (Kiesel) があるから泡沫を作らない様に注意する。尿は採尿後可及的速かに実験に供する。実験は凡て同一測滴計を使用し、被験液の異なる毎に、測滴計は水道水で洗滌し、「クローム」硫酸に浸漬、洗滌した後、再び水道水で充分に洗滌し、蒸溜水で更に数回洗滌した後、水道吸引装置で乾燥させて使用する。実験は室温で実施し、測滴は同一被験液に 3 回以上実施して其の平均値を滴数とする。対照として、同一室温で蒸溜水の測滴をする。

第 3 節. 予備実験.

第 1 項. 蒸溜水の測滴計の滴数.

W. D. Donnan & F. G. Donnan は蒸溜水の測滴計の滴数は温度が高い程多いと云う成績を報告している。私は恒温箱を使用して各温度に於ける蒸溜水の測滴計の滴数を調べたところ 30.3 (30°C), 29.8 (25°) 29.5 (20°) 29.2 (15°) 29.1 (10°) となつた。即ち温度が高くなるに従い軽度ながら滴数が増加している。

第 2 項. 液体の Ph 値の表面張力に及ぼす影響.

Pribram, Zandren, Schemensky は尿に稀塩

酸を注加して Ph 値を一定値に補正して尿表面張力を測定している。Schemensky は尿に塩酸を注加すると、尿の測滴計の滴数は酸度が強くなるに従つて、初め甚しく増加するが後は著しくなく、遂には減少すると論じている。湯沢氏は 1 規定塩酸或は 1 規定苛性「ソーダ」を尿に注加して Ph 値が小になる程尿表面張力が減少すると云う。石橋氏は醋酸塩調節液、磷酸塩調節液の表面張力を測定し、又尿に塩酸を注加して Ph 値を変化させた場合の尿表面張力を測定して、酸度の強くなるに従い表面張力は減少すると云う。村井氏は尿の Ph 値は表面張力に無関係であると云う。私は Mc Ilvaine の緩衝液及び Sørensen の Ph 基準液を作つて、各 Ph 値液を測滴した。実験成績は表 1 の通りである。各滴数を各々の比重で除した値を比較検討してみると Mc Ilvaine の緩衝液では Ph 値が小さい程滴数が多い。然るに Sørensen の Ph 基準液ではが小さい程滴数が少い。この変化は何れも極めて軽微である。又この両液の Ph 値の変化と滴数の変化との関係は互いに相反する傾向が見られる。故に溶液の Ph 値自体は表面張力活性因子ではないと考える。故に尿表面張力測定には尿の Ph 値は考慮に入れる必要はない。

表 1 Ph 値と表面張力

(1) Mc Ilvaine 緩衝液 (14°C 測定)

Ph 値	M/10 クエン酸量 c.c	M/5 磷酸塩量 c.c	比重	滴数	滴数/比重
5.6	8.40	11.60	1018	29.8	29.3
6.0	7.37	12.63	1019	29.8	29.3
6.4	6.15	13.85	1022	29.9	29.2
7.0	3.53	16.47	1026	29.9	29.2
7.6	1.27	18.73	1027	29.9	29.2

(2) Sørensen Ph 基準液 (23°C 測定)

Ph 値	M/10 クエン酸量 c.c	10/N NaOH 量 c.c	比重	滴数	滴数/比重
5.0	9.5	0.5	1010	30.2	29.9
5.9	6.0	4.0	1008	30.3	30.0
6.6	5.25	4.75	1008	30.3	30.0

(3) Sørensen Ph 基準液 (23°C 測定)

Ph 値	1N HCl 量 c.c	M/10 磷酸塩量 c.c	比重	滴数	滴数/比重
7.6	4.75	5.25	1006	30.1	29.9
7.9	4.50	5.50	1006	30.1	29.9
8.3	4.00	6.00	1006.5	30.2	30.0

第 3 項. 濾紙による濾過操作の尿表面張力に及ぼす影響

Schemensky, Fiege の諸家は尿表面張力は尿を濾過することによつて変化することはないと述べているのに対し、Kiesel はこの説に反対している。私はこれを確める為に、3 種の尿について単純濾紙で濾過した尿と濾過することなく安静に放置した同一尿の上清とを測滴したら 34.41 (34.42), 36.5 (36.5), 33.91 (33.89). () は濾過後滴数、単純濾紙による濾過操作は尿表面張力に影響のないことが確められた。

第 4 節. 尿表面張力算出法.

Hahn は Thomas Graham がつけた「グラハム」という表面張力単位名称を用いた。同氏は更にこれを改訂し (Gttx/Gttw-1) 100 と云う式を用いて改訂「グラハム」と称している (Gttx: 尿の滴数, Gttw: 蒸溜水の滴数)。Schemensky, 石橋氏は稀塩酸で尿の Ph 値を一定となし、更に蒸溜水で一定の比重に稀釈して実験している。Hahn は尿を蒸溜水で一定の比重に稀釈するのは、其の比重以下の尿では測定不可能であり、又尿の表面張力活性物質の分散度を変化させると云う。私は被験尿は稀釈しないで実験した。尿の比重が大となれば尿の測滴計の滴数が増加して見掛上表面張力が小さく見える。故に私は改訂「グラハム」の式を補正して、尿の比重を考慮にいられた次式によつて表面張力を現わした。

$(u/w^{1/sp}-1) 100$ U: 尿 (被験液) の滴数. W: 尿 (被験液) と同温度の蒸溜水の滴数. Sp: 同温度に於ける被験液の比重.

私はこれを補正「グラハム」(以上 G 値と略記す) と称す。

第3章 実験成績

第1節. 対照実験.

外科手術前後の尿表面張力の消長を驗べるに先立ち、健康人の早朝尿の表面張力、外科患者の普通安静の場合の一日の尿表面張力の消長、外科患者を手術日と同様の状態即ち朝食を廃し、飲食を禁じ、絶対安静とした場合の早朝より正午（昼食前）の間の尿表面張力の消長を驗べた。

第1項. 健康人の早朝尿の表面張力.

健康男子 15 例の月曜日早朝尿の G 値は 4.4 乃至 12.8, 平均 8.1 である。各被験者により、又同一被験者でも日によつて G 値が異つている。この G 値の動揺は食飼、仕事、休養、其の他の生活状態の相異によるものではなから

うかと考える。

第2項. 一日の尿表面張力の消長.

Zandren は普通食では尿表面張力は夜間尿が非常に減少し、朝になると急激に増加し、日中は略々一定した経過を示し、夕刻 8 時になると再び減少すると云う。石橋氏は刑務所の職員及囚人に就いて実験し、尿表面張力是一日の中では早朝尿が最小で、昼間尿は大で、夜間に排出する尿は概ね小であると報告している。私は外科患者 5 例を通常通り飲食させ、普通安静にして、1 日の G 値の消長を驗べたら表 2 に示すように、G 値は一日の中では、早朝起床第 1 尿が最大で、昼間尿は多少の動揺はあるが概ね一定した小さい値を示している。尿の比重は概ね G 値に並行し、Ph 値は概ね逆並行して消長している。

表 2 一日の G 値の消長

番号	氏名	年令	性	病名	G 値						
					早朝	午前 8~10 時	晝食前	午後 1~6 時	午後 8~10 時	午前 0~6 時	早朝
16	山本	50	♀	腸間コ着	13.1	8.1	6.6	/	6.9	8.8	12.8
17	香川	34	♂	肺結核	19.1	3.6	3.3	4.3	4.6	8.0	15.5
18	喜多村	22	♂	腸瘻	19.8	14.3	/	14.2	/	15.6	18.2
19	頼藤	64	♂	胃癌	11.7	6.9	5.2	5.1	6.3	8.6	13.1
21	森島	20	♀	掌骨腫瘍	10.9	2.1	1.0	1.5	2.1	7.4	12.8
22	野崎	54	♂	胃潰瘍	19.1	12.9	10.0	12.6	15.9	16.1	19.9

第3項. 朝食を廃し、飲食を禁じ、絶対安静の場合の尿表面張力の消長.

外科患者 20 例に就いて、手術日と同様の状態即ち朝食を廃し、飲食を禁じ、絶対安静とした場合の早朝より正午（昼食前）の間の G 値の消長を驗べた。実験成績は表 3 に示すように、20 例中 19 例は G 値は早朝尿が最大で爾後漸次減少の傾向を示している。尿の比重は G 値と概ね並行し、Ph 値は G 値と概ね逆並行している。Zandren は饑餓時の尿表面張力は減少すると述べているが、朝食を 1 回廃しただけの私の実験では尿表面張力の減少は認められず、むしろ漸増が認められている。実験 43 号（真部）は G 値の増加の傾向を示しているが、本例は「レックリングハウゼン」氏病で交感神経異常緊張が認められた。

第2節. 非観血的処置の場合.

第1項. 無麻酔の場合.

外療患者 15 例に何等麻酔を施すことなく、非観血的処置を施して、手術日早朝尿の G 値、術前後の G 値、術後 G 値（術後各尿中最高の G 値を云う）を驗べた。

実験成績は 4 表に示す通りである。術後 G 値は 5.5 乃至 21.4, 平均 13.7 である。G 値差（術後 G 値の術前 G 値より大なる場合の手術前後の G 値の差を云う）は零乃至 10.4, 平均 3.5 である。術後 G 値の早朝 G 値より大きいのは 5 例中 3 例（20%）である。46 号は 45 号と同一人で、45 号の時より強度に身体が衰弱して居り、術後の疲労感が極めて大きかつた。

49 号, 54 号は胃液採取に当り、苦痛が大な

表 3 朝食を癩し絶対安静の場合

番号	氏名	年齢	性	病名	早 朝			8 ~ 9 時			10 ~ 11 時			晝 食 前		
					比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G
22	寺山	50	♀	結腸癌	1011	7.3	34.4	1018	7.7	33.1	1019	7.7	29.0	1020	8.2	24.7
23	伊井	37	♂	胃潰瘍	1023	5.9	11.5	1006	6.1	3.6	1008	6.0	3.6	1012.5	5.5	3.2
24	土井	63	♀	悪性甲状腺腫	1015	5.0	7.8	1015	5.5	4.3	1014	6.1	3.8	1015	6.9	3.4
25	梶岡	39	♀	肺結核	1025	5.7	17.8	1022.5	6.1	12.6	/	/	/	1023	6.1	8.5
26	竹田	44	♀	胃炎	1015	6.2	18.2	/	/	/	/	/	/	1020	6.4	16.6
27	安藤	44	♂	全上	1030	5.6	21.6	/	/	/	/	/	/	1021	6.6	7.9
28	実森	47	♂	胃潰瘍	1012.5	5.6	4.1	1010	6.6	2.7	/	/	/	1005	7.7	0.3
29	仁野	46	♀	胃癌	1022.5	8.0	11.4	/	/	/	/	/	/	1015	7.7	10.9
30	宮下	21	♂	気管支性喘息	1021	5.4	11.9	/	/	/	/	/	/	1006	5.6	1.1
31	大田	48	♂	胃癌	1015	6.9	7.3	/	/	/	/	/	/	1006	7.2	2.0
32	山本	50	♀	腸間ユ着	1018	4.9	11.9	/	/	/	1017	6.8	8.0	1021	7.3	6.0
33	小林	52	♂	胃癌	1022.5	5.5	17.7	/	/	/	1018	6.4	9.7	1017.5	6.6	4.5
34	大森	50	♂	全上	1028	5.3	16.2	1025	5.7	11.3	1025	5.7	6.7	1025	5.8	4.2
35	佐々木	29	♂	仙骨々折	1018	5.8	15.6	1015	6.1	12.1	1013	6.6	7.0	1012	6.8	3.9
36	井上	2	♀	先股脱	1012	6.2	6.8	1010	7.1	2.7	1007	7.4	1.1	1005	7.7	0.4
37	佐藤	20	♀	バセドウ氏病	1017	6.0	8.0	1007.5	7.5	2.0	/	/	/	1008	8.2	3.1
38	小谷	38	♂	肺結核	1032.5	6.2	18.8	1015	6.6	2.3	/	/	/	1010	7.0	0.2
39	松永	28	♂	全上	1023	5.7	8.7	1015	7.8	2.5	/	/	/	1014	7.8	1.5
40	石原	33	♂	全上	1022.5	7.0	13.0	/	/	/	/	/	/	1017	7.7	8.6
41	菅原	42	♀	乳腺嚢腫	1032	5.4	16.1	1025	7.1	6.3	/	/	/	1010	7.4	3.9
42	間田	45	♂	助膜周囲膿瘍	1030	5.8	20.4	1015	6.9	9.3	/	/	/	1008	7.2	6.6
43	眞部	36	♀	レックリングハウゼン氏病	1016	5.9	9.6	1015	5.8	12.0	/	/	/	1020	5.9	15.3

表 4 非観血的処置(無麻酔)の場合

番号	氏名	年齢	性	病名	術式	手術時間	早 朝			術 前			術 後			G 値差
							比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	
44	溝手	50	♂	外傷性略経症	ボンピング	30'	1025	6.3	11.0	1025	7.4	5.4	1025	7.4	10.2	4.8
45	小川	27	♂	背髄疾患	全上	25'	1025	6.0	5.8	1022.5	7.8	3.0	1022.5	7.6	5.5	2.5
46	小川	27	♂	全上	全上	30'	1022	6.0	5.9	1015.5	6.2	8.7	1022.5	5.8	17.6	8.9
47	三本松	25	♂	腰痛	カテラン	15'	1028	6.0	13.2	1027.5	6.2	8.3	1028	6.8	11.1	2.8
48	佐々木	34	♂	仙骨々折	全上	15'	1016	5.7	15.4	1018	6.2	13.3	1022.5	6.0	10.8	/
49	久保	53	♂	胃癌	胃液採取	30'	1020	5.8	20.1	1024	6.1	19.1	1024	5.7	21.4	2.3
50	大森	60	♂	全上	全上	2°	1028	5.4	16.5	1027	5.6	12.5	1025	4.8	9.0	/
51	信岡	36	♂	全上	全上	2°	1030	5.9	16.8	1017.5	6.4	7.2	1017.5	6.0	9.9	2.7
52	竹田	44	♀	胃炎	全上	2°	1016	6.0	16.3	1012	6.5	12.1	1020	6.4	14.1	2.0
53	溝手	50	♂	12指腸潰瘍	全上	2°	/	/	/	1025	5.7	15.6	1022.5	6.6	10.2	/
54	深井	53	♂	急性脾臓炎	全上	1°	1026	5.2	25.1	1024	6.6	15.9	1023	5.5	20.8	4.9
55	金岡	17	♂	癩痢	ビンゲル	30'	1022	5.9	7.8	1018	6.7	4.6	1028	6.3	15.0	10.4
56	城信	36	♂	胃癌	胃洗滌	10'	/	/	/	1020	6.1	10.1	1030	6.0	15.5	5.4
57	河村	46	♀	全上	全上	10'	/	/	/	1015	6.2	11.4	1029	6.0	14.5	3.1
58	溝手	50	♂	12指腸潰瘍	全上	10'	/	/	/	1023	6.1	17.1	1035	5.7	20.4	3.3

る為に胃液採取を失敗した例である。55号は「ビンゲル」氏脳室空気注入術で相当長時間

強制姿勢をとられ、術後頭痛が劇しかった。これ等は何れも処置時の苦痛が大で、術後G

値の増加が認められる。48号, 50号, 53号は処置の際に何等の苦痛を覚えていない。何れも術後G値の増加が認められない。即ち非観血的処置の場合は処置時の苦痛がG値を増加させると考えられる。

尿の比重は術後上昇し, Ph値は減少する傾向が見られる。

第2項, 「エーテル」吸入全麻の場合。

外科患者12例に「エーテル」吸入全麻の下

に非観血的処置を施した場合のG値の消長は表5に示す通りである。術後G値は13.5乃至26.3, 平均19.6である。G値差は0.4乃至21.1, 平均9.2である。全例が術後G値は早朝G値より大きい。尿の比重は術後上昇し, Ph値は減少する。前項の無麻酔の場合に比し, 術後のG値の増加が著明である。これは「エーテル」吸入全麻の影響であると考えられる。

表5 非観血的処置(「エーテル」吸入全麻)の場合

番号	氏名	年齢	性別	病名	術式	手術時間	早朝			術前			術後			G値差
							比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	
59	小林	5	♀	先股脱	整復ギプス縛帯	25'	/	/	/	1025	5.4	16.7	1028	5.4	17.1	0.4
60	原	4	♀	全上	全上	25'	/	/	/	1027.5	5.5	18.2	1032	5.3	20.2	2.0
61	中段	7	♀	全上	全上	20'	1023	5.9	16.8	1026	5.6	15.6	1027.5	5.1	23.1	7.5
62	井上	3	♀	全上	全上	20'	1012.5	6.3	9.4	1009	7.3	5.6	1022.5	7.6	16.4	10.8
63	井上	3	♀	全上	全上	30'	1020	5.7	16.7	1026	5.6	15.5	1027	5.2	23.1	7.6
64	鴻上	10	♀	肘関節強直	関節授動術	30'	1021	5.5	13.2	1022.5	7.4	10.4	1027.5	6.2	16.8	6.4
65	中段	7	♀	先股脱	整復ギプス縛帯	30'	1015	5.6	7.1	1014	5.9	5.2	1030	5.0	26.3	21.1
66	井上	3	♀	全上	全上	20'	1010	7.1	6.3	1007.5	8.0	2.6	1020	6.0	14.2	11.6
67	横山	5	♂	全上	全上	20'	1030	5.5	16.5	1028.5	5.3	16.3	1034	4.8	22.4	6.1
68	納崎	1	♂	全上	全上	20'	1028	6.1	15.8	1028	6.2	8.2	1032	5.0	22.9	14.7
69	井上悦	3	♀	全上	全上	20'	/	/	/	1018	6.3	5.6	1030	6.2	13.5	7.9
70	藤原	5	♀	全上	全上	20'	1026	5.7	6.3	1027	7.0	5.3	1035	5.7	19.1	13.8

第3節. 小観血的手術の場合.

実験の便宜上観血的手術を大, 中, 小観血手術に分けた。小観血の手術とは術後に食餌制限, 運動制限を殆ど受けないもの, 大観血の手術とは術後に食餌制限及び運動制限を受けるもので, 胃の手術, 乳房切断術等をこれに含み, 中観血の手術とは大, 小観血の手術の中間程度の食餌制限或は運動制限を受けるもので, 虫垂切除術等をこれに含めた。

小観血的手術23例の手術前後のG値は表6に示す通りである。術後G値は40乃至27.0, 平均12.4である。G値差は零乃至14.6, 平均6.0である。術後G値の早朝G値より大きいのは23例中14例(69.9%)である。術後, 尿の比重は上昇し, Ph値は減少する傾向が見られる。

この23例中, 頸動脈嚢摘出術12例に就いてみると, 術後G値は5.0乃至27.0, 平均

13.1である。G値差は零乃至14.6, 平均5.5である。術後G値の早朝G値より大きいのは12例中7例(58.3%)である。77号, 81号は術後G値の増加を来していない。前者は術中殆ど苦痛を覚えていない。それに反し, 後者は術前, 術中, 術後に病巣部へ神経痛様疼痛が極めて劇しかった。病巣部の疼痛及び手術侵襲と云う2要素があつて, 疼痛が極めて劇甚で手術侵襲の影響を隠蔽して, 術後G値に変化がないのであろうと考える。90号, 91号は「エーテル」吸入全麻によるもので, 23例中最も簡単な手術例であるが, 何れも術後G値, G値差が大きく, 術後G値は早朝G値より大きい。

第4節. 中観血的手術の場合.

第1項. 虫垂切除術の場合.

急性虫垂炎9例, 慢性中垂炎1例, 穿孔性虫垂炎2例, 計12例の虫垂炎切除術前後のG値

表 6 小 観 的 血 的 手 術 の 場 合

番 号	氏 名	年 令	性	病 名	術 式	手 術 時 間	麻 醉	早 朝			術 前			術 後			G 値 差
								比 重	Ph	G	比 重	Ph	G	比 重	Ph	G	
71	西田	57	♂	気管支性喘息	頸動脈摘出	30'	局	1019	5.9	7.8	1010	6.6	3.6	1019	6.4	5.0	1.4
72	原	36	♂	全 上	全 上	40'	ノ	1024.5	5.9	9.0	1015	6.1	7.1	1025.5	5.5	18.0	10.9
73	原	36	♂	全 上	全 上	60'	ノ	1021	5.4	8.6	/	/	/	1027	5.7	16.6	8.0
74	宮下	24	♂	全 上	全 上	45'	ノ	1015	5.5	7.3	/	/	/	1025	5.4	14.2	6.9
75	山下	51	♂	全 上	全 上	60'	ノ	/	/	/	1025	6.2	7.9	1027.5	6.1	18.1	10.2
76	水島	34	♀	全 上	全 上	60'	ノ	1010	5.3	8.4	/	/	/	1012	5.5	11.0	2.6
77	相原	21	♂	全 上	全 上	40'	ノ	1017.5	5.0	6.9	1019	5.0	6.3	1022.5	5.6	6.0	/
78	国平	27	♂	全 上	全 上	65'	ノ	1021	5.3	10.0	1017.5	6.8	4.4	1022.5	6.0	10.7	6.3
79	船橋	58	♂	全 上	全 上	60'	ノ	1017.5	6.3	12.8	1018	7.6	12.4	1025	5.5	27.0	14.6
80	高谷	38	♀	全 上	全 上	40'	ノ	1013	5.2	10.1	1008	6.8	5.2	1010	5.6	9.4	4.2
81	江本	63	♂	舌 癌	全 上	45'	ノ	/	/	/	1017.5	6.9	7.7	1012	6.9	7.6	/
82	谷本	30	♂	特発性脱疽	全 上	30'	ノ	1011	5.3	7.3	1015	5.4	12.5	1018.5	5.5	13.3	0.8
83	山岡	26	♀	肺 結 核	換隔膜節捻除	25'	ノ	1025	5.5	12.2	1020	6.0	8.5	1019	5.6	9.2	0.7
84	板野	24	♂	腹 壁 膿 瘍	切 開	15'	ノ	1029	7.2	3.9	1005	7.9	1.7	1020	7.7	4.0	2.3
85	井上	36	♂	蜂 巢 織 炎	全 上	30'	腰	1027	6.1	15.7	1016	8.0	5.8	1028	8.4	9.8	4.0
86	三宅	28	♀	腸 腰 筋 炎	全 上	30'	ノ	1026	6.3	6.1	1018	6.7	4.1	1026	6.2	8.0	3.9
87	大角	37	♀	顎下部アクチノミコーゼ	全 上	15'	局	1017.5	8.0	9.5	/	/	/	1025	5.6	22.7	13.2
88	大西	16	♂	腎 部 筋 炎	全 上	20'	腰	1024	5.6	16.3	1027.5	5.9	7.2	1030	6.0	17.6	10.4
89	土井	44	♀	乳 癌 再 発	切 除	30'	局	1024	6.3	8.5	1017	7.9	2.5	1022	8.2	6.8	4.3
90	橋本	41	♂	特発性脱疽	切 開	25'	全	1010	7.2	3.1	1010	7.2	4.9	1015	7.2	13.3	8.4
91	神谷	6	♀	皮 膚 癌	切 除	25'	ノ	1017.5	5.4	14.6	1023	8.2	7.0	1033	5.6	18.6	11.6
92	小川	50	♂	上 顎 癌	淋 巴 腺 摘 出	30'	局	1027.5	6.0	9.8	1006	7.8	3.4	1028	5.9	10.9	7.5
93	森島	20	♀	拳 骨 腫 瘍	搔 爬	30'	ノ	1018	5.7	10.1	1007.5	7.6	0.4	1010	6.1	7.2	6.8

の変化は表7に示す通りである。

至 14.5, 平均 8.3 である。術後 G 値の早朝 G

非穿孔性虫垂炎 10 例の術後 G 値は 11.2 乃

値より大きいのは 1 例である。

至 22.2, 平均 16.8 である。G 値差は 5.0 乃

穿孔性虫垂炎 2 例の術前 G 値は非穿孔性虫

表 7 虫 垂 切 除 術 の 場 合 (全例腰麻)

番 号	氏 名	年 令	性	病 名	手 術 時 間	早 朝			術 前			術 後			G 値 差
						比 重	Ph	G	比 重	Ph	G	比 重	Ph	G	
94	藤 原	20	♂	急性虫垂炎	30'	1022.5	5.6	15.9	1008	6.4	9.2	1025.5	7.1	14.3	5.1
95	下 山	22	♂	全 上	30'	/	/	/	1018	6.2	10.2	1020	5.1	16.9	6.7
96	田 中	25	♂	全 上	30'	/	/	/	1015	6.1	7.2	1030	5.1	15.9	8.7
97	沢 田	20	♀	全 上	30'	/	/	/	1015	6.6	7.1	1020	5.5	15.3	8.2
98	岩 井	58	♀	全 上	30'	/	/	/	1011	6.3	5.6	1016	5.0	20.1	14.5
99	伊 崎	21	♂	全 上	20'	/	/	/	1010	6.4	8.2	1018	5.3	15.1	6.9
100	有 賀	18	♀	全 上	20'	/	/	/	1012	5.9	12.1	1024	5.2	19.1	7.0
101	梶 岡	39	♀	全 上	20'	/	/	/	1018	5.8	9.2	1025	5.4	18.1	8.9
102	横 田	28	♂	全 上	30'	1024	5.7	17.2	1022.5	7.6	10.5	1031	4.9	22.2	11.7
103	松 本	17	♀	慢性虫垂炎	30'	1022	5.2	13.2	1008	6.0	6.2	1020	5.3	11.2	5.0
104	中 西	19	♂	孔穿孔性虫垂炎	50'	/	/	/	1030	6.1	20.8	1033	6.0	27.4	6.6
105	岩 月	16	♀	全 上	1°	/	/	/	1028	6.0	25.5	1030	6.0	28.1	2.6

垂炎の術前G値(平均8.6)よりはるかに大きく平均23.2である。又術後G値も大きく平均27.8である。然し、G値差は平均4.6で非穿孔性虫垂炎のそれより小さい。

術後尿の比重は上昇し、Ph値は減少している。

第2項。其の中観血的手術の場合。

外科患者16例の実験成績は表8に示す通りである。尿の比重は術後上昇し、Ph値は減少する。腐骨切除術3例は術後G値は10.7乃至

19.9, 平均16.6, G値差は3.1乃至13.1, 平均8.2である。全例が術後G値は早朝G値より大きい。人工肛門造設術は術後G値は17.1乃至26.6, 平均22.3, G値差は4.5乃至5.8, 平均5.2である。術後G値の早朝G値より大きいのは3例中2例である。117号118号, 119号は「エーテル」吸入全麻の例であるが、何れも術後G値は早朝G値より大きい。

表8 其の中観血的手術の場合

番号	氏名	年齢	性別	病名	術式	手術時間	麻酔	早朝			術前			術後			G値差
								比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	
106	横本	22	♂	慢性骨髓炎	腐骨切除	1°	腰	1016	6.3	13.4	1016	6.3	10.6	1020	5.9	19.1	8.5
107	柴田	18	♂	全上	全上	1°	〃	1022	6.2	10.1	1009	6.4	7.6	1020	6.1	10.7	3.1
108	遠藤	23	♂	全上	全上	1°	〃	1018	5.9	15.1	1012	6.4	6.8	1028	5.4	19.9	13.1
109	山田	42	♂	直腸癌	人工肛門造設	40'	〃	1021	5.4	21.1	1014	6.0	18.0	1025	5.2	23.2	5.2
110	亀井	74	♂	全上	全上	30'	〃	1018	5.7	24.6	1019	5.9	20.8	1021	5.4	26.6	5.8
111	杉本	64	♂	全上	全上	30'	〃	1030	6.0	23.5	1020	5.9	12.6	1032	5.5	17.1	4.5
112	金	50	♂	下腿皮膚痛	大腿切断	30'	〃	1021	5.0	19.3	1018	5.4	4.2	1018	7.8	12.3	8.1
113	黒田	11	♂	鼠蹊ヘルニア	バシシニー	30'	〃	/	/	/	1014.5	5.7	7.4	1029.5	5.2	23.3	15.9
114	米山	52	♂	膝蓋骨々折	骨縫合	30'	〃	/	/	/	1020.5	7.2	15.9	1032.5	5.7	21.5	5.6
115	眞部	36	♀	レツクリングハウゼン氏病	腫瘍切除	50'	〃	/	/	/	1018	5.9	10.6	1035	5.0	26.7	16.1
116	松原	30	♂	副睪丸結核	除睪術	30'	〃	1015	5.5	11.0	1013	5.6	10.4	1022	5.4	18.4	8.0
117	石井	1	♂	陰囊水腫	根治形	30'	全	1010	6.0	4.1	1004	6.2	0.2	1022.5	5.7	12.9	12.7
118	高田	7	♂	内翻足	整形術	30'	〃	1015	5.9	6.1	1012	6.2	0.3	1017.5	5.6	10.4	10.1
119	井上	3	♀	鼠蹊ヘルニア	ヘルニア切除	30'	〃	1027.5	7.2	7.7	1014	7.0	4.6	1030	6.2	14.0	9.4
120	向田	45	♂	肋膜周囲膿瘍	肋骨切除	50'	局	1033	6.0	20.5	1032	6.2	12.3	1037	5.5	27.5	15.2
121	森本	50	♂	背部腫瘍	切開	30'	〃	1028	5.4	19.8	1021	6.3	9.3	1027.5	5.7	16.1	6.8

第5節。大観血的手術の場合。

第1項。胃、十二指腸疾患の場合。

(1) 胃切除術の場合。

胃癌26例, 胃潰瘍6例, 十二指腸潰瘍11例計43例の胃切除術前後のG値の変化は表9に示す通りである。術後G値は11.9乃至35.7, 平均22.2, G値差は4.0乃至29.7, 平均13.9である。術後G値の早朝G値より大きいのは43例中39例(90.7%)である。術後尿の比重は上昇し、Ph値は減少している。この43例を疾患別に検討すると、胃癌は術後G値は12.1乃至35.7, 平均23.6, G値差は4.0乃至29.7, 平均13.5である。術後G

値の早朝G値より大きいのは26例中24例(92.3%)である。胃潰瘍の術後G値は11.9乃至22.0, 平均17.3, G値差は4.9乃至14.5, 平均10.1である。全例が術後G値が早朝G値より大きい。十二指腸潰瘍では術後G値は15.8乃至29.6, 平均21.7で、G値差は8.7乃至26.3, 平均16.8である。術後G値の早朝G値より大きいのは11例中9例(81.8%)である。以上の3疾患でG値差をみるに、最も大きいのは十二指腸潰瘍で、次は胃癌、最も小さいのは胃潰瘍である。

(2) 胃腸吻合術のみを施した場合。

胃切除を行わないで胃腸吻合術のみを施

表 9 胃 切 除 術 の 場 合

番 号	氏 名	年 令	性	病 名	手術 時間	麻 醉	早 朝			術 前			術 後			G 値 差
							比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	
122	平 田	50	♂	胃 癌	3°	内	1008	6.4	3.0	1002	6.4	0	1025	5.0	29.7	29.7
123	大 森	50	♂	全 上	3°	//	1026	5.0	15.4	1026	5.0	14.0	1032	4.8	22.4	8.4
124	佐藤キ	47	♂	全 上	2°50'	//	1017.5	5.0	12.1	1010	6.8	5.1	1031	5.6	23.9	18.8
125	仁 野	46	♀	全 上	2°40'	//	1020	6.2	7.4	1016	6.3	7.0	1031	5.4	21.1	14.1
126	矢 原	61	♂	全 上	2°10'	//	1017.5	5.5	9.0	1010	5.8	7.2	1025.5	5.5	12.1	4.9
127	大河内	71	♀	全 上	2°15'	//	1025	7.2	10.7	1008	7.8	1.9	1025	7.9	15.0	13.1
128	難 波	57	♂	全 上	2°30'	//	1028	6.2	20.5	1015	6.5	11.1	1032	5.8	29.9	18.8
129	川 勝	57	♀	全 上	2°30'	//	1022	7.4	17.5	1024	6.6	16.2	1030	6.2	20.2	4.0
130	河 村	50	♀	全 上	2° 5'	//	1025	6.0	18.4	1007.5	6.8	10.2	1028	5.9	19.9	9.7
131	小 林	51	♀	全 上	2°15'	//	1023	5.4	18.0	1016	6.6	9.2	1030	5.3	21.1	11.9
132	藤 原	52	♂	全 上	3°15'	//	1028	5.7	33.9	1020	5.9	15.0	1028	5.5	21.6	6.6
133	権 田	49	♂	全 上	4° 5'	//	1025	5.2	16.1	1007	5.9	11.3	1030	5.1	30.4	19.1
134	官 本	54	♂	全 上	2°45'	//	1022	6.1	18.1	1010	5.8	12.8	1025	5.1	24.1	11.3
135	多 田	63	♂	全 上	2°30'	//	1018	6.2	20.1	1005	6.1	15.4	1025	5.0	28.3	12.9
136	青 江	60	♂	全 上	2°50'	//	1025	6.0	22.0	1008	6.2	12.1	1032	5.1	31.4	19.3
137	山 本	58	♂	全 上	2°30'	//	1020	5.8	10.1	1005	6.4	9.3	1022	5.2	18.6	9.3
138	鈴 木	61	♂	全 上	3°	//	1026	5.2	17.9	1012	6.1	10.1	1025	5.3	18.3	8.2
139	坂 本	69	♂	全 上	1°45'	//	1023	5.8	17.2	1006	6.6	7.9	1035	5.0	30.9	23.0
140	頼 藤	64	♂	全 上	2°30'	//	1024	5.6	11.2	1008	6.0	6.4	1028	6.0	21.0	14.6
141	森 岡	59	♂	全 上	2°30'	//	1012.5	5.9	5.6	1012	5.6	5.0	1028	7.4	24.5	19.5
142	近 藤	48	♀	全 上	3°30'	//	1028	5.6	33.9	1023	5.9	26.9	1033	5.5	35.7	8.8
143	信 岡	36	♂	全 上	2°40'	//	1032	5.7	19.3	1020	5.7	6.1	1021	5.7	18.2	12.1
144	正 司	58	♂	全 上	3°	//	1026	5.4	12.1	1009	6.1	5.6	1032	4.9	21.2	15.6
145	百 本	38	♀	全 上	2°40'	//	1028	5.1	14.5	1006	6.7	8.9	1030	5.0	19.9	11.0
146	大 橋	52	♂	全 上	2°15'	//	1025	5.2	28.2	1025	5.4	18.5	1028	4.9	29.9	11.4
147	土 屋	31	♂	全 上	2°45'	//	1021	8.2	5.9	1018	7.9	8.7	1035	5.2	24.2	15.5
148	黒 崎	42	♂	胃 潰瘍	2°30'	//	1022.5	5.4	18.2	1005	6.9	12.1	1027	5.3	22.0	9.9
149	菱 川	53	♂	全 上	2°40'	//	1012.5	6.9	4.8	1005	6.6	0.1	1016	7.1	11.9	11.8
150	野 崎	54	♂	全 上	4°	//	1027.5	4.8	19.1	1007	6.1	10.0	1029	5.0	21.1	11.1
151	矢 吹	21	♀	全 上	2°30'	//	1027.5	7.3	9.6	1033	7.4	9.3	1031	5.8	14.2	4.9
152	久保田	48	♂	全 上	2°30'	//	1017	6.8	9.4	1010	7.0	5.8	1027.5	6.3	20.3	14.5
153	門 永	40	♂	全 上	2°30'	//	1034	9.0	9.4	1008	7.8	5.4	1033	6.2	14.0	8.6
154	小 柴	35	♂	12指腸潰瘍	2°	//	1023	5.8	21.5	1003	6.4	3.2	1030	6.2	19.5	16.3
155	小 藤	35	♂	全 上	2°	//	1025	5.9	18.3	1016	5.0	13.3	1032	4.9	22.0	8.7
156	小 山	44	♂	全 上	2°	//	1023	6.0	13.8	1010	7.1	5.2	1034	5.8	29.6	24.4
157	伊 井	37	♂	全 上	2°40'	//	1015	5.2	10.9	1002	6.1	0.9	1035	5.5	15.8	14.9
158	山 近	53	♂	全 上	3°	//	1024	5.2	19.0	1005	6.3	11.9	1030	5.0	24.0	12.1
159	藤 田	47	♂	全 上	3°20'	//	1020	5.9	17.5	1008	7.5	1.3	1027.5	6.0	16.9	15.6
160	足 立	39	♂	全 上	3°25'	//	1017	5.6	18.2	1001	6.2	2.2	1027	5.0	28.5	26.3
161	若 林	48	♂	全 上	3°	//	1026	5.8	17.9	1011	6.0	8.4	1031	5.6	21.1	12.7
162	大 瀬	33	♂	全 上	1°50'	//	1008	6.1	6.3	1005	6.6	0.3	1030	5.6	20.2	19.9
163	溝 手	50	♂	全 上	2°	全	1027	5.7	12.1	1020	6.0	4.1	1026	4.9	20.1	16.0
164	村 山	53	♂	全 上	3° 5'	内	1012.5	5.9	10.4	1006	6.3	3.2	1032	5.0	20.9	17.7

した2例の術後値Gは平均19.2, G値差は平均8.8である。この術式の平均の術後G値, G値差は胃切除を行った場合のそれより小さい。2例とも術後G値は早朝G値より大きい。術後尿比重は何れも上昇し, Ph値は1例は減少, 1例は増加している。

(3) 単開腹術の場合。

単開腹術に終わった胃癌10例, 胃炎であつた3例, 計13例の単開腹術前後のG値の変化は第10表に示す通りである。術後G値は6.5乃至30.1, 平均17.4, G値差は零乃至23.7, 平

均7.9である。術後G値が早朝G値より大きいのは13例中8例(61.5%)である。この13例中, 胃癌は術後G値は6.5乃至30.1, 平均17.8, G値差は零乃至23.7, 平均8.7, 術後G値の早朝G値より大きいのは10例中7例(70%)である。胃炎では術後G値は9.4乃至20.7, 平均16.0, G値差は3.1乃至8.9平均5.3, 胃癌のG値差は胃炎のそれより大きい。

単開腹術のG値差は胃切除術, 胃腸吻合術のそれより小さい。

表 10 単開腹術の場合

番号	氏名	年齢	性	病名	手術時間	麻酔	早期			術前			術後			G値差
							比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	
169	満友	46	♂	胃癌	1°25'	内	1027.5	6.1	9.1	1010	6.6	2.1	1029	5.3	9.0	6.9
170	前田	56	♂	全上	50'	局	1026	6.0	14.1	1009	6.2	15.4	1028	5.8	17.6	2.2
171	大島	52	♂	全上	40'	〃	1014	6.6	10.1	1008	7.0	4.3	1030	5.0	28.0	23.7
172	大根	60	♂	全上	30'	〃	1022.5	5.0	23.3	1006	6.0	1.6	1023	5.0	24.8	23.2
173	久保	53	♂	全上	1°5'	〃	1025	5.4	15.1	1021	6.2	10.4	1027	5.0	27.1	16.7
174	木藤	39	♀	全上	40'	〃	1025	5.0	31.4	1020	5.0	26.4	1031	5.0	30.1	3.7
175	中井	45	♂	全上	30'	〃	1022.5	7.9	10.1	1018	8.0	7.3	1030	6.6	10.8	3.5
176	植月	61	♀	全上	1°	〃	1012	5.2	8.4	1010	7.7	5.0	1010	5.8	9.9	4.9
177	岸	57	♂	全上	30'	チクロパン	1025	5.7	16.6	1022	5.4	12.1	1017.5	5.4	6.5	/
178	佐伯	60	♂	全上	30'	局	1022.5	7.8	6.6	1023	7.9	11.6	1032	5.1	14.0	2.4
179	安東	44	♂	胃炎	30'	〃	1025	5.4	19.2	1010	5.9	9.0	1032	5.6	17.9	8.9
180	岡本	19	♀	全上	30'	〃	1022	5.9	19.0	1021	5.7	17.6	1026	5.4	20.7	3.1
181	竹田	44	♀	全上	30'	〃	1018	5.3	10.8	1010	7.7	5.4	1010	5.8	9.4	4.0

第2項. 肺結核の手術的療法の場合。

(1) 胸廓成形術の場合。

肺結核20例の実験成績は表11に示す通りである。胸廓成形術の術後G値は8.6乃至27.4, 平均18.9, G値差は1.3乃至21.0, 平均13.2である。術後G値の早朝G値より大なるは13例中12例(92.3%)である。術後尿の比重は上昇し, Ph値は減少している。合成樹脂球充填術の術後G値は10.2乃至19.7, 平均15.8, G値差は3.4乃至14.1, 平均7.8である。術後G値の早朝G値より大きいのは7例中3例(42.9%)である。術後尿の比重は上昇し, Ph値は減少する。肋膜外合成樹脂球充填術の術後G値及びG値差は胸廓成形術のそれより小さい。

第3項 「バセドウ」氏病の甲状腺葉切除術の場合。

「バセドウ」氏病の甲状腺葉切除術10例の実験成績は表12(202—211)に示す通りである。術後G値は11.4乃至27.3, 平均21.9, G値差は7.8乃至24.9, 平均18.1である。全例が術後G値が早朝G値より大きい。術後尿の比重は上昇し, Ph値は減少している。

第4項. 直腸切断術の場合。

直腸癌10例の実験成績は表12(212—221)に示す通りである。術後G値は17.9乃至28.8, 平均24.5, G値差は11.2乃至24.5, 平均17.7である。全例が術後G値が早朝G値より大きい。術後尿の比重は上昇し, Ph値は減少している。

表 1 1 肺 結 核 の 場 合

番 号	氏 名	年 令	性	術 式	手術 時間	麻 酔	早 朝			術 前			術 後			G 値 差
							比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	
182	石 原	33	♂	成形術	3°	局	1015	5.8	15.5	1012.5	6.4	10.9	1025	5.6	26.6	15.7
183	岡 本	32	♂	全 上	2°	//	1010	5.8	4.4	1017.5	6.4	6.8	1030	5.8	27.4	20.6
184	梶 岡	39	♂	全 上	3°	//	1025	5.7	15.1	1018	6.0	9.0	1032	5.5	19.0	10.0
185	森 川	35	♂	全 上	2°30'	//	1026	5.9	11.9	1023	5.9	8.5	1035	6.6	20.7	12.2
186	西 村	33	♂	全 上	2°	//	1020	5.5	7.6	1005	5.9	0	1030	5.2	20.4	20.4
187	石 戸	41	♂	全 上	2°30'	//	1023	5.7	12.3	1018	5.5	7.3	1030	7.0	8.6	1.3
188	加 藤	23	♂	全 上	2°30'	//	1028	5.7	14.1	1026	7.5	4.5	1031	5.0	18.1	13.6
189	吉 田	24	♂	全 上	2°20'	//	1028	5.5	17.6	1017.5	5.5	10.5	1035	5.4	20.9	10.4
190	小 幡	23	♂	全 上	2°	//	1030	5.2	9.8	1033	5.6	10.6	1030	5.2	13.1	2.5
191	喜 田	24	♂	全 上	2°	//	1025	5.6	9.7	1003	6.9	0.5	1025	5.8	14.7	14.2
192	香 川	34	♂	全 上	2°	//	1030	5.6	19.7	1012	6.8	3.4	1033	4.8	22.4	19.0
193	片 山	28	♂	全 上	2°	//	1018	5.7	15.2	1007	6.5	0.5	1023	4.9	21.5	21.0
194	松 永	28	♂	全 上	2°	//	1025	5.9	8.9	1015	6.9	2.1	1027.5	5.4	13.2	11.1
195	江 田	34	♂	充填術	2°30'	//	1022	5.5	13.0	1012	5.6	10.0	1020	5.0	18.7	8.7
196	上 岡	39	♂	全 上	2°	//	1027	5.0	23.3	1013	5.0	8.1	1026	5.0	19.7	11.6
197	小 川	22	♂	全 上	1°20'	//	1026	6.6	15.6	1015	7.2	1.1	1026	6.0	15.2	14.1
198	宇 田	31	♂	全 上	1°10'	//	1030	6.7	14.6	1018	6.7	9.1	1032.5	6.2	16.8	7.7
199	山 路	36	♂	全 上	1°30'	//	1020	5.4	13.2	1005	6.2	6.8	1025	5.6	10.2	3.4
200	川 上	21	♂	全 上	1°30'	//	1029	5.5	20.1	1010	6.1	9.9	1030	5.7	13.9	4.0
201	木 本	26	♂	全 上	2°	//	1023	5.9	12.2	1021	5.4	11.1	1030	5.2	16.0	4.9

第 5 項. 乳房切断術の場合.

乳癌 9 例 乳腺嚢腫 1 例の実験成績は表 12 (222—231) に示す通りである. 術後 G 値は 7.2 乃至 18.1, 平均 16.0, G 値差は 6.6 乃至 14.1, 平均 11.6 である. 術後 G 値の早朝 G 値より大きいのは 10 例中 9 例 (90%) である. 術後尿の比重は上昇し, Ph 値は減少している.

第 6 節. 手術後の尿表面張力の消長.

私は外科手術侵襲の尿表面張力に及ぼす影響を第一次影響と第二次影響とに分けて考える. 第一次影響とは手術自体による影響であり, 第二次影響とは手術後二次的影響である. 手術後の G 値の時間的消長を験べた成績は第 13 表に示す通りである. G 値は術後 30 分で既に増加を始めてをり, 2 乃至 7 時間で最高 G 値を示している.

最高値を示した G 値は直ちに減少を始め, 10 乃至 15 時間で最少値を示している. この術後の最小 G 値は小手術では術前値より小さく, 大手術では術前値より大きい傾向が見ら

れる. この G 値の減少は手術自体の影響であると考えられる. Zandren は身体激動後 2 乃至 3 時間で急激に尿表面張力が減少すると云うが, 私のこの実験成績と比較すると興味あるものがある. 大手術の術後毎日の早朝尿の G 値の消長を験べた実験成績は第 14 表に示す通りである. 術後各日の早朝尿の G 値は漸次減少し, 術後 5 乃至 7 日で減少傾向を停止し, 以後の G 値はこれより大きくなっている. これは術後の経過順調な場合であるが, 術後経過不良な場合はこの G 値の消長曲線が乱れて, G 値の減少を停止するか或は G 値を増加している. 149 号は術後第二, 第三日に発熱したが, 術後 3 日目の早朝 G 値は増加し, 下熱と共に G 値は減少している. 133 号は術後 10 日目より発熱し, 13 日目に急性腹膜炎の診断の下に再手術を行った例であるが, 術後 10 日目より G 値が急激に増加している. 160 号は術後腸麻痺で死亡した例であるが, G 値は減少の傾向は全く見せず, G 値はむしろ増加し, 其の値は 30 以上になつている. 即ち術後各日の G 値

表 12 甲状腺葉切除, 直腸切断, 乳房切断術の場合

番号	氏名	年令	性	病名	手術時間	麻酔	早朝			術前			術後			G値差
							比重	Ph	G	比重	Ph	G	比重	Ph	G	
202	久保	27	♀	パセドウ氏病	2°50'	局	1020	5.8	6.2	1010	6.2	2.0	1033	5.0	26.9	24.9
203	吉沢	53	♂	全上	2°	//	1022.5	6.8	9.1	1015	6.4	6.1	1030	5.4	27.3	21.2
204	柴田	22	♀	全上	2°50'	//	1018	6.1	5.6	1010	6.2	3.0	1032	5.3	20.1	17.1
205	山岡	19	♀	全上	2°	全	1010	5.3	3.1	1012	5.4	2.1	1035	5.5	21.8	19.7
206	佐藤	24	♀	全上	3°	局	1022.5	6.0	9.7	1011	5.6	5.6	1032.5	5.0	21.6	16.0
207	政田	32	♀	全上	2°	//	1010	6.0	3.3	1012.5	5.6	3.6	1022.5	6.1	11.4	7.8
208	入江	25	♀	全上	1°	//	1015	6.1	7.7	1019	7.6	6.9	1028	5.7	20.3	13.4
209	富岡	51	♂	全上	1°50'	//	1012.5	6.2	7.5	1012.5	6.4	5.6	1032.5	5.0	24.8	19.2
210	安富	20	♀	全上	2°	//	1012.5	6.6	5.2	1010	7.0	1.5	1021	4.9	23.5	22.0
211	久米	34	♀	全上	2°	//	1020	6.2	7.9	1010	7.0	1.7	1030	4.9	20.9	19.2
212	吉原	68	♂	直腸癌	3°	腰	1019	5.3	14.3	1008	6.0	2.1	1032	5.1	26.6	24.5
213	正射	60	♂	全上	3°	//	1025	5.4	19.8	1015	5.9	10.0	1035	5.0	27.0	17.0
214	三村	40	♂	全上	3°30'	//	1023	5.2	21.1	1012.5	6.2	9.2	1035	4.9	23.8	14.6
215	千葉	62	♀	全上	3°30'	//	1025	5.5	20.5	1014	6.1	8.6	1035	5.0	28.1	19.5
216	猪原	57	♂	全上	3°	//	1017.5	6.8	5.6	1018	6.2	7.5	1030	5.6	27.8	20.3
217	藤井	60	♀	全上	3°	//	1017.5	5.0	0.8	/	/	/	1021	4.9	17.9	17.1
218	亀井	73	♂	全上	3°	//	1018	6.8	10.1	1011	6.9	5.1	1021	5.7	28.5	23.4
219	杉本	64	♂	全上	3°10'	//	1027.5	6.1	22.4	1018	6.2	10.0	1033	4.8	28.8	18.8
220	山城	65	♂	全上	3°	//	1020	5.2	10.6	1010	6.7	7.2	1033	4.9	18.0	10.8
221	山田	40	♀	全上	3°	//	1018	5.0	16.7	1008	6.5	7.0	1032	5.0	18.2	11.2
222	八代	71	♀	乳癌	1°30'	局	1018	5.5	11.6	1011	6.0	4.4	1020	5.6	16.1	11.7
223	守屋	52	♀	全上	1°	全	1016	5.3	8.8	1007	6.2	3.0	1023	5.1	17.1	14.1
224	向井	64	♂	全上	1°	局	1021	5.9	18.5	1010	9.3	6.6	1022	5.9	17.7	11.1
225	藤野	68	♀	全上	1°	全	1015	7.4	4.6	1005	7.6	0.6	1012	7.2	7.2	6.6
226	佐野	55	♀	全上	1°30'	//	1033	5.3	14.9	1008	6.4	5.6	1024	5.8	18.1	12.5
227	岡本	44	♀	全上	1°10'	//	1018	5.6	9.4	1005	6.0	3.5	1026	5.5	16.8	13.3
228	菅原	29	♀	乳腺囊腫	1°20'	//	1034	5.7	15.6	1028	7.5	7.1	1033	5.0	17.2	10.1
229	小西	36	♀	乳癌	1°20'	//	1025	5.5	12.1	1010	6.4	4.2	1032.5	5.1	14.9	12.7
230	正岡	48	♀	全上	1°10'	//	1027.5	5.6	13.2	1009	6.3	4.3	1032	4.9	17.9	13.6
231	浜崎	41	♀	全上	1°30'	//	1025	5.7	16.1	1012.5	6.5	7.2	1030	5.0	17.3	10.1

表 13 術後尿G値の時間的消長

番号	氏名	年令	性	病名	術式	手術時間	麻酔	早朝	術前	術後30'	1°	2°	3°	5°	7°	10°	15°~20°
89	土井	44	♀	乳癌再発	腫腸摘出	30'	局	8.5	2.5	4.3	/	/	/	6.8	5.5	1.9	/
73	原	36	♂	気管支性喘息	頸動脈稔摘出	1°	//	8.6	/	/	16.5	/	16.6	/	10.5	/	/
74	宮下	24	♂	全上	全上	45'	//	7.3	/	4.9	/	7.1	8.4	/	14.2	9.3	4.2
75	山下	51	♂	全上	全上	1°	//	/	7.9	14.1	/	18.1	/	17.5	13.7	8.0	/
76	水島	34	♀	全上	全上	1°	//	8.4	/	/	10.6	11.0	/	/	6.6	4.1	/
123	大森	50	♂	胃癌	胃切除	3°	内	15.4	14.0	/	/	/	22.4	/	/	18.0	13.2
180	岡本	19	♀	胃炎	単開腹	30'	局	19.0	17.6	/	/	/	/	20.7	/	16.2	16.5
208	入江	25	♀	パセドウ氏病	甲状腺葉切除	1°	//	7.7	6.9	/	/	20.3	/	19.5	/	18.9	22.4
218	亀井	73	♂	直腸癌	直腸切断	3°	腰	10.1	5.1	/	26.1	/	/	28.5	/	24.6	22.5
87	大角	37	♀	顎下部アクチノミコーゼ	切開	15'	局	9.5	/	/	20.7	/	22.7	20.8	/	18.8	/
155	斎藤	35	♂	12指腸潰瘍	胃切除	2°	内	18.3	13.3	/	/	/	/	/	22.0	/	18.5
160	足立	39	♂	全上	全上	3°25'	//	18.2	2.2	/	/	/	/	28.5	/	25.8	30.8

表 14 術後各日早朝尿の G 値

番号	氏名	年齢	性	病名	術式	手術時間	麻酔	早朝	術前	術後	術後第1日早朝	2日	3日	5日	7日	10日	14日
149	菱川	53	♂	胃潰瘍	胃切除	2°40'	内	4.8	0.1	11.9	/	/	21.7	11.3	6.9	/	/
155	斎藤	35	♂	12指腸潰瘍	全上	2°	/	18.3	13.3	22.0	/	15.3	12.2	25.5	24.7	14.5	/
161	若林	48	♂	全上	全上	3°	/	17.9	8.4	21.1	16.4	/	13.1	8.6	16.6	/	19.4
123	大森	50	♂	胃癌	全上	3°	/	15.4	14.0	22.4	/	21.0	17.6	6.7	9.8	/	15.0
132	藤原	52	♂	全上	全上	3°15'	/	33.9	15.0	21.6	/	/	19.9	14.6	12.0	14.2	15.1
182	石原	33	♂	肺結核	成形術	3°	局	15.5	10.9	26.6	/	24.7	20.5	17.4	/	/	12.1
193	片山	28	♂	全上	全上	2°	/	15.2	0.5	21.5	/	20.7	/	7.8	2.1	/	6.2
124	佐藤キ	47	♂	胃癌	胃切除	2°50'	内	12.1	5.1	23.9	/	23.0	22.0	18.6	16.8	/	/
225	藤野	68	♀	乳癌	乳房切断	1°	全	4.6	0.6	7.2	/	7.0	/	4.9	5.0	6.2	/
番外	山本	50	♀	腸間ユ着	ユ着剝離	1°	腰	13.1	3.7	14.4	/	17.0	/	16.4	8.0	/	/
165	佐藤正	54	♂	胃癌	胃腸吻合	1°50'	内	17.2	10.5	20.9	/	19.8	19.1	17.6	/	/	3.4
102	横田	28	♂	急性虫垂炎	虫垂切除	30'	腰	17.2	10.5	22.2	/	/	/	17.5	16.4	18.2	/
95	下山	22	♂	全上	全上	30'	/	/	10.2	16.9	/	17.8	16.4	13.0	8.1	9.9	/
160	足立	39	♂	12指腸潰瘍	胃切除	3°25'	内	18.2	2.2	28.5	30.8	34.4	/	/	/	/	/
133	権田	49	♂	胃癌	全上	4°5'	/	16.1	11.3	30.4	/	/	19.2	13.8	12.5	27.9	30.2

の消長は手術による二次的影響（疼痛、食餌制限、体動制限、合併症等）により起るのであつて、G 値の消長は臨床経過と並行してゐる。経過順調な場合に術後5乃至7日頃までG 値が減少の傾向を示しているのは、日毎に術後の苦痛は減少し、身体は安静にしているからである。その後G 値が増加するのは抜糸前後より食餌は濃厚食となり、体動を許され、身体の安静が乱れるからであると考えられる。

第4章 総括並考按

尿表面張力に関する研究は少くないが、手術侵襲の尿表面張力に及ぼす影響に関する報告はまだないので、私は外科患者の手術前後の尿表面張力の消長を験べた。

1) 術後の尿は術前に比し、比重が増加し、G 値も増加する傾向が見られる。尿の比重の消長とG 値の消長とは概ね並行し、比重の大なる尿はG 値の大なる場合が多く、比重の小なる尿はG 値の小なる場合が多い。

2) Mc Ilvaine の緩衝液、Sørensen の Ph 基準液の各 Ph 値の溶液の滴数（滴数/比重）は Ph 値が減少するに従い前者は増し後者は減少している。この Ph 値とG 値との関係は両液が互いに相反する傾向を有していること

から見て、溶液の Ph 値自体は表面活性因子ではないと考える。然し、術後の尿は術前に比し Ph 値は減少しG 値は増加する傾向が見られる。尿の Ph 値の消長とG 値の消長とは概ね逆並行し、Ph 値の小なる尿はG 値が大なる場合が多く、Ph 値の大なる尿はG 値が小なる場合が多い。これは尿の Ph 値自体は尿表面張力活性因子ではないが、尿の Ph 値を左右する尿中成分が尿表面張力に関係しているであろうと推定する。

3) 手術自体の影響により、G 値は術後30分で既に増加を始めてをり、2乃至7時間で最高値を示し、直ちに減少を始め、10乃至15時間で最小値となる。術前のG 値と術後の最高G 値との差（G 値差）は手術侵襲の大小と概ね比例する。この術後のG 値の減少は手術侵襲が患者に精神的及び肉体的に影響を与え、其の結果生じたのであろうと考える。この術後の状態を私は手術疲労と称す。術後のG 値が手術疲労の程度の判定の指針になると思う。大手術後の毎日の早朝尿のG 値は漸次減少し、術後5乃至7日前で減少を停止し、爾後のG 値はそれより大きい。術後合併症が起るとG 値は減少を停止するか或は増加する。術後のG 値が極めて大きい場合は予後が悪い。即ち術後のG 値の消長は臨床経過と並行している

から、臨床経過の診断、予後の判定の或る程度の指針となると思う。

4) 各種の手術々式の術後G値, G値差, 術後G値の早朝G値より大なる例数(%)を一括し一表にすると第15表となる。G値差の大なるものは最高は「バセドウ」氏病の甲状腺葉切除で、次いで直腸切断術, 胃切除術, 胸廓成形術, 乳房切断術, 胃腸吻合術, 虫垂切除術腐骨切除術, 単開腹術, 肋膜外合成樹脂球充填術, 頸動脈絨摘出術, 人工肛門造設術の順である。

表 15 各術式の G 値の比較

術式	術後G値の平均値	G値差の平均値	%
甲状腺葉切除術	21.9	18.1	100 %
直腸切断術	24.5	17.7	100 %
胸廓成形術	18.9	13.2	92.3%
胃切除術	22.2	13.9	90.7%
胃 癌	23.6	13.5	92.3%
胃 潰瘍	17.3	10.1	100 %
十二指腸潰瘍	21.7	16.8	81.8%
乳房切断術	16.0	11.6	90 %
非観血的処置(全麻)	19.6	9.2	100 %
胃腸吻合術	19.2	8.8	2例中2例
虫垂切除術	16.8	8.3	10例中1例
腐骨切除術	16.6	8.2	3例中3例
単開腹術	17.4	7.9	61.5%
胃 癌	17.8	8.7	70 %
胃 炎	16.0	5.3	3例中1例
肋膜外充填術	15.8	7.8	42.9%
頸動脈絨摘出	13.1	5.5	58.3%
人工肛門造設	22.3	5.2	3例中2例
非観血(無麻)	13.7	3.5	20 %

×術後G値の早朝G値より大なる例数%

これ等の術式のG値差の大小と我々が常識的に考えている手術の大小とは概ね並行している。

胃切除術のG値差は十二指腸潰瘍が最も大きく、胃癌は胃潰瘍より大きい。単開腹術のG差は胃癌が胃炎より大きい。十二指腸潰瘍のG値差が大きいのは、本疾患は他の胃疾患に比し、幽門部より十二指腸にかけて周囲との癒着が強度な場合が多く、手術が困難で患者に加える侵襲が大となるからであると考えられる。胃癌の胃切除後のG値差が胃潰瘍のそれより大きいのは癌侵潤、リンパ線転移等がある為に手術困難な場合があるのも其の一因であ

ろうが、単開腹術に於いて胃癌のG値差が慢性胃炎のそれより大きいことからみて、癌腫であると云うことに大きな意味があるのであると考える。

5) 手術時の麻酔を局麻(「アドレナリン」加0.05%「ペルカミン」液を使用, 腰麻(0.5%「ペルカミン」液を使用, 麻痺前に「エフェドリン」1.0c.c.皮下注), 内臓神経麻痺(0.05%「ペルカミン」液を使用, 麻痺前に「エフェドリン」1.0c.c.皮下注), 「エーテル」吸入全麻に分けて検討するに、局麻, 腰麻, 内臓神経麻痺の手術の場合は術後のG値は各術式に応じた差異が認められ、麻酔の種類に関しては有意の差は認められない。「エーテル」吸入全麻は非観血的処置、大、中、小観血的手術の何れもがG値差が相当大きく、全例術後G値が早朝G値より大きい。即ち「エーテル」吸入全麻はG値を増加させることが認められる。

6) 非観血的処置及び小手術の場合は術中の苦痛が大なる場合は術後のG値が著明に増加している。然し、大手術の場合では術中の苦痛の有無、程度と術後のG値とは有意な関係は認められない。小手術で術前、術中と病巣部の疼痛が大で術後G値の減少の認められない実験例がある。即ち手術操作、疼痛と云う様に2種以上の侵襲が同時に加えられた時、其の一が極めて大きい侵襲の場合は他の一は隠蔽されてか、術後のG値に表面的に変化が現れて来ない様である。

7) 術後の尿表面張力の減少の原因。

教室の高田氏は犬の実験で、単開腹によつて術後4時間で血清の「アドレナリン」は最大量を示し、爾後漸減し、12時間で術前値に復帰すると述べている。笹間、竹村氏も単純な開腹操作が一時的に血清沢度酸値を上昇すると云う。高田氏の実験成績は私の実験の術後のG値の消長と時間的に相似したものがある。

石橋氏は「アドレナリン」皮注後の尿表面張力の減少を証明し、精神興奮による尿表面張力の減少は内分泌殊に「アドレナリン」に

関係があるであろうと推論している。手術日と同様の状態即ち朝食を廃し、飲食を禁じ、絶対安静とした早朝より正午（昼食前）の間のG値の消長を験べた私の実験成績では20例中の19例はG値が漸減しているが1例だけは漸次増加している。この1例は「レックリングハウゼン」氏病で交感神経異常緊張が認められた。

私の実験成績では「エーテル」吸入全麻は表面張力を減少させることが認められる。Seelig, Oppermann, Steinmetzer u. Swabodaの諸家は「エーテル」麻酔による血糖が上昇すると云う。交感神経の興奮により副腎の「アドレナリン」の産出を、脊髄副交感神経の興奮により「アドレナリン」の排出を促進し、植物神経の興奮は血糖を上昇させると云う。

Hahn, 石橋氏は精神興奮は尿表面張力を減少すると云う。私の実験成績では多くの場合が術前のG値は手術日早朝のG値より小さいが、若干例（189例中10例）が術前のG値が早朝尿のそれより大となつてゐる。これは所謂神経質な患者で、手術に対する不安、恐怖等を強く覚えた例である。非観血的処置、小手術では手術時の苦痛の大きなものに術後のG値の著明な増加が見られる。文献によれば精神興奮による血糖の増加が認められている。

以上の文献的考察により手術侵襲は植物神経系に関係を有し、術後の尿表面張力の減少は植物神経系と何らかの関係があるのではなからうかと想像せられる。

教室の弘中氏の研究によれば胃切除後の肝機能は一過性に障害せられると云う。田淵氏も同様の報告をしている。丸田氏は「パセドウ」氏病の甲状腺葉切除後に著しい肝機能障害の起ることを認め、これは胃癌の術後の肝

機能障害より著しいと述べている。私の尿表面張力の実験では術後のG値及びG値差は胃癌の手術の場合より「パセドウ」氏病の甲状腺葉切除の場合が大きい。Lewinは尿表面張力は肝機能判定となると云い、宗氏は肝機能障害は尿表面張力を著明に減少すると云う。

以上を総合考察して、手術侵襲による尿表面張力の減少は植物神経及び肝機能と関係があるであろうと推定する。

第5章 結 論

(1) 尿のPh値自体は尿表面張力活性因子ではないが、Ph値の小なる尿は大なる尿に比しG値が大（表面張力が小）である傾向がある。

(2) 尿のG値は術後30分で既に増加（尿表面張力は減少）を始め2乃至7時間で最高G値（尿表面張力は最少）となり、直ちに減少を始め、10乃至15時間で最少（尿表面張力は最大）となる。

(3) 手術時の苦痛は非観血的処置及び小手術では尿のG値を増加（尿表面張力を減少）させるが、大手術では著明な影響はない。

(4) 「エーテル」吸入全麻は尿のG値を増加（尿表面張力を減少）させる。

(5) 術前、術後のG値差（尿表面張力減少度）は手術侵襲の程度と比例する。

(6) 術後のG値の消長は臨牀経過と並行する。

(7) 術後G値は手術疲労を判定する或る程度の指針となる。

(8) 手術侵襲による尿表面張力の減少は植物神経系及び肝機能と関係があるであろうと推定する。

（文献は第2篇巻末に掲載）

（本論文の要旨は昭和24年11月第461回岡山医学会通常例会で発表した。）