

結核膀胱のレ線学的研究

第Ⅱ篇 キモグラフィーによる動態時膀胱

北海道大学医学部皮膚科泌尿器科教室 (主任 岩下健三教授)

山 際 義 秀

Roentgenological Study on the Tuberculous Urinary Bladder

Report II. On the Voiding Urinary Bladder
(Application of Cymography)

Yoshihide YAMAGIWA

*From the Dermato-Urological Department, Medical Faculty, Hokkaido University, Sapporo**(Director : Prof. Dr. Kenzo Iwashita)*

The contractility of the bladder wall at urination was studied in 5 cases of a normal bladder and in 34 cases of a tuberculous bladder resulting from unilateral renal tuberculosis, taking the voiding cystogram by continual or step cymography.

1) In cases of normal bladder none of them showed the same contracting velocity of the right wall and the left wall, but the right wall contracted more rapidly than the left.

2) In cases of tuberculous bladder there were found 20 cases (58.8%) with insufficient contraction of the wall belonging to the side of invaded renal tuberculosis, and in 13 cases of the remainder there occurred on the contrary an insufficient contraction of the wall belonging to the side of the normal kidney, and in one case no difference in contractility of vesical wall could be found between the right side and the left side.

3) The insufficient contractility of the vesical wall on the side of the involved kidney varied slightly between the right and the left, and it was observed more frequently as the vesical capacity decreased or the renal involvement advanced.

I 緒 言

生体に於て収縮動態時の膀胱を検索するには特殊のレ線撮影法がとられて居り, Lichtenberg-Dielten-Runge (1909) による連続撮影 (Serienaufnahme) を始め Blum-Eisler-Hryntschak (1920), Boeminghaus (1921), Muellner-Fleischner (1949) の透視 (Fluoroskopie), 村上 (1942) によるレ線活動写真 (Radiokinematographie) が行われているが, まだ少数の人により, 而も正常膀胱に就て検討されて居るに過ぎない。そこで余は静態時膀胱に就ての第Ⅰ篇に引続き, 茲々ではレ線キモグラフィーにより, 人体にて正常膀胱並びに

一側結核腎摘出前の結核膀胱に就てその動態時膀胱像を検討したが, レ線キモグラフィーによるこの種研究はまだ余り見られていない。

Ⅱ. 排尿時膀胱動態の記録方法
としてのキモグラフィー

膀胱に限らず体内臓器の運動を客観的に記録する方法として従来前記三つのレ線撮影法があるが, 連続撮影法では Lichtenberg 等が用いた如く長さ 125 cm の如き特殊フィルムを要し, 而も頻回撮影という技術的困難が伴い, 又透視法では恒久的の正確な記録を残し得ないし, 強いて記録すれば主観的要素が多分に介入する恐れがある。又更にレ線活動写真法では特殊の装置と膨大なフィルム量を必要とし, 間接撮影にはそ

れ程困難を伴わないが鮮明な影像の得られない憾みがある。最後にキモグラフィであるが、これによると運動を数値的に記録出来、而も時間的關係をも分析出来る利点がある一方、臓器全体の影像が得られない欠点がある。従つて以上何れの方法にも一長一短があるが、その何れを採るかは研究目的によつて異つて来る。

さてキモグラフィは Bronislow-Sabat (1911) の創始せる一細隙キモグラフィから多細隙キモグラフィを経、Pleikart-Stumpt (1928) が平面キモグラフィを完成して以来、心、横隔膜、肺、食道、胃、腸等の運動に関する研究が踵を接して現れ、泌尿器科方面でも Holland, Sack 及び Wuelenweber (1933) を始め Mantz, Messe, 高橋、市川、相川、土屋、志賀、木下、小野等の業績が発表されている。しかしそれ等を通覧すると、専ら上部尿路の研究に限られて居り、膀胱への応用に就ては、僅かに高橋—市川—相川の紹介(皮性誌1935, Z. Urol. 1936)はあるが、特に分析は行われて居らず、今日迄殆ど顧られていないと言つてもよい。

一体キモグラフィの対象となる体内臓器の運動は心搏動、横隔膜の上下運動等の如き極短間内の反覆運動、又上部尿路に於ける蠕動運動の如きもので、レ線曝射時間は極めて短時間で足り、而もその運動は自然に而も正確に記録出来る。処が膀胱の収縮運動の如きは或程度随意的な影響下にあつて一定の律動的運動ではなく、而も排尿の開始から終了迄に長時間を要する一方的な収縮運動である為レ線曝射時間をかなり長くしなければならぬ困難な点がある。そしてラスター移動法とフィルム移動法とを比較すると、前者では時間の経過に伴い臓器の全輪廓が一面に記録せられ全景を把握し得る利点があるが、各瞬間毎に臓器辺縁の異つた部分が描記される為に或る特定の点の運動量を時間的に分析することは困難であり、又後者では細隙に相当する辺縁部のみの運動を記録するので特定の部位の時間的推移を追究するには便利であるが、臓器全体の運動状態を観察するには不便である。特に膀胱は一方的に収縮する臓器である為、排尿開始時細隙に現れた特定辺縁部の正確な運動描記ではなく、飽くまで辺縁の異つた点の集りである。

結局膀胱のキモグラフィは何れの方法をとるにしても分析に関しては同一方法を用いなければならない。で余は膀胱の収縮方法と一致し、而も膀胱の形態全般を知るに便利なラスター移動法を主として採り、少数例にフィルム移動法を施行してラスター移動法と比較観察した、

Ⅲ. 実験方法

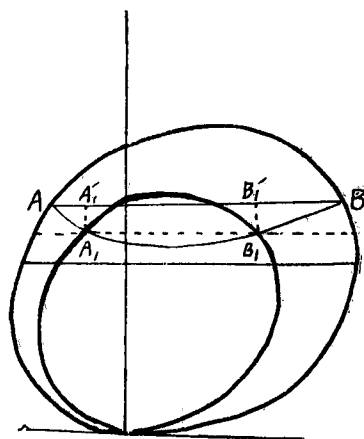
1) キモグラフ：島津製の油圧制御弾条移動式で、ラスターは細隙 0.5mm, 細隙間隔 12mm.

2) 撮影方法：i) 準備操作：予め仰臥位に於ける排尿に習熟せしめ、最大尿意阈に近い量の造影剤を注入して後、排尿を命じて排尿開始より終結迄の時間を計測して置く。

ii) 体軸方向が細隙方向と直角になるように可及的水平仰臥位をとらせ、籃球中心を恥骨縫合上3横指部に置き、焦点距離を 65cm にする。次で空虚にした膀胱内に10%沃那を (i) で計測した量だけ注入後、或はスギウロン 20cc を静注し尿意逼迫するのをまつて、排尿せしめ尿奔出と同時にラスター或はフィルム移動を開始し、レ線曝射する。この際排尿終結時と移動終了時とが一致するのが理想的であるが、実際に行そた場合は (i) で計測した排尿時間より遷延する傾向が多かつたので、移動時間を若干長くし、実際には最小10秒、最大45秒、平均25秒で行つた。

iii) 斯くして得た膀胱のキモグラムは、心搏動、横隔膜上下運動、胃蠕動に於けるが如き波形を描かずして、膀胱頸部に向う一方的な求心的収縮運動である為に、各節毎に円弧を描き、このことはラスター移動法でも、フィルム移動法でも同様であつたが、前者では下方に、後者では上方に向つて Konvex を呈する。そしてその弧は排尿時間が移動時間に比べ遙かに迅速であれば浅く、両者が近ければ深く、又移動終了後も排尿が続行されて居れ刊、一段下の境界線で左右共中断される。かくて各節同一時相の辺縁部を結ぶと、その時相に於ける膀胱像の凡その形態を知ることが出来るが、頂部及び各節間の辺縁部は現れていないから眞の膀胱レ線像を再現することは不可能である。

ともあれ余の今回の研究は専ら左右膀胱壁の収縮力



第 1 図

の比較検討にあるので、その分析に就て次に述べる。まずラスター移動の場合に於ては（第1図）、膀胱を造影剤で充滿した時、或る一節で右左夫々A、B 2点を通過し、次で排尿を開始し t_1 秒後の移動により夫々 AA_1 、 BB_1 がキモグラフとして現れたとすると、その瞬間の膀胱縁は、A点が A_1 へ、B点が B_1 へ収縮移動したのではないが、確かに A_1 、 B_1 2点を通過したことになる。今 A_1 及び B_1 から A B に夫々無線 AA_1' 、 BB_1' を下してみる。若し膀胱の左右壁が夫々対称であり、而も収縮速度も等しければ、膀胱の形態の如何に拘らず AA_1B_1B は等脚梯形となり従つて $AA_1' = BB_1'$ である。然し収縮速度に差異があると当然 $AA_1' \neq BB_1'$ となる。而してこの AA_1' 、 BB_1' は夫々ラスター移動 t_1 秒間に於ける膀胱壁の間接の収縮速度を示すこととする。又ラスターの細隙間は 12 mm であるので全時相を $\frac{\text{ラスター移動時間}}{12} \times 1$ 秒、 $\frac{\text{ラスター移動時間}}{12} \times 2$ 秒、以下同様にして $\frac{\text{ラスター移動時間}}{12} \times 12$ まで区分した。そして各時相毎に各節の AA_1' の和の平均値と BB_1' の和の平均値をとつてその時相に於ける右左膀胱壁全縁の平均収縮速度とした。これをグラフに表すと収縮速度の小なる方、即ち収縮不全の方は下位を占めるが、実際には全時相を通じ一側膀胱壁の収縮速度が他側に比して小なることは稀であつて途中その関係が逆になる場合がかなり多い。かかる場合は12時相中過半数が下位を示した側を

他側に比して収縮不全であるとした。

次に各節の弧の最頂点は夫々その部を通過する時相に於ける膀胱壁の最頂点を示している。

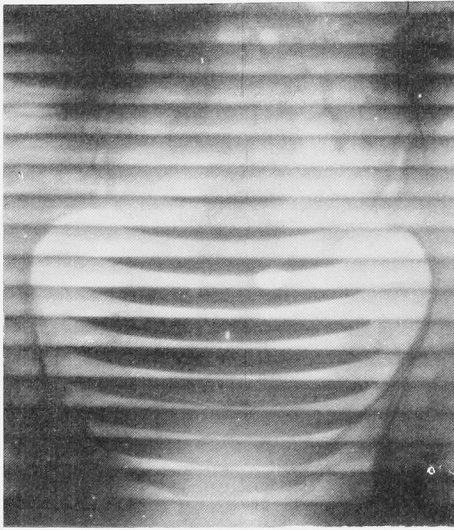
以上ラスター移動法に於けるキモグラフの分析方法を記したのであるが、フィルム移動法の場合でも弧が上方に Konvex を呈している点が異つていただけでラスター移動法に於ける考え方によつて分析可能である。

Ⅳ. 実験成績

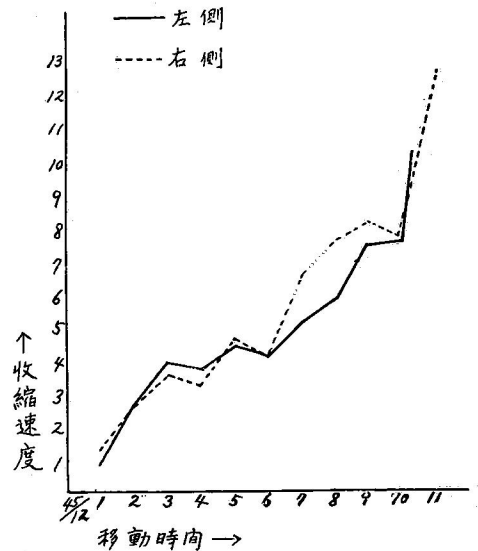
1) 正常膀胱：男3，女2，計5例に就てラスター移動法により、中1例ではフィルム移動法をも併せ撮影した。第1表、第2図、第3図は第1例の、又第2表、第4図、第5図は第2例の夫々を示したものである。その成績によると、排尿開始より終了迄、左右壁が全く等速に収縮したものは1例もなく、全般的にみて各時相を通じ4例では左側に、1例では右側に収縮力の劣っているのが見出された。この事實は既に第Ⅰ篇で認めた事實、即ち右面積が左面積に比して小さい傾向にある事実と対照して極めて興味深い。この際左右の収縮速度の差はそれ程著しくなく、時相によつては全く相等しい部分も4例に見られ、斯様なことは結核膀胱では極めて稀にしかみられなかつたことである。排尿の如何なる時期に収縮速度の差が最も大であつたかは各例で一定しなかつた。同時にフィルム移動法を併せ

第1表 正常膀胱の収縮速度測定値（第1例、25才♀）

Seg.	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		平均収縮速度値	
Side Sec.	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
45/12×1	1.5	1.0	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5	2.0	1.0	1.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.5	1.5	1.20	0.85
45/12×2	6.5	5.0	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	5.0	3.0	4.0	2.5	4.0	2.5	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	4.0	2.45	2.45
45/12×3	16.0	17.0	8.0	9.0	8.0	9.0	7.0	6.0	7.5	6.0	7.0	5.0	7.0	5.0	4.5	3.0	4.0	5.0	3.0	6.0	3.5	3.8
45/12×4			15.0	17.0	12.0	15.0	10.0	11.0	10.0	10.0	10.0	7.5	10.5	7.0	7.0	5.0	6.0	6.5	5.0	7.5	3.22	3.61
45/12×5			26.0	28.0	16.0	21.0	14.0	17.0	14.5	15.0	14.0	11.0	15.0	15.0	10.0	7.0	7.0	8.0	7.0	9.0	4.5	4.37
45/12×6					22.0	27.0	18.0	23.0	19.0	20.0	19.0	15.0	19.0	13.0	15.0	10.0	12.0	10.5	10.0	12.0	4.06	4.06
45/12×7					35.0	37.0	25.0	31.0	24.0	27.0	25.0	19.0	25.0	17.0	19.0	13.0	16.0	12.5	14.0	16.0	5.37	5.5
45/12×8							36.0	40.0	33.0	33.0	33.0	26.0	31.0	21.0	26.0	17.0	24.0	15.0	17.0	19.0	7.42	5.07
45/12×9									44.0	45.0	40.0	35.0	40.0	28.0	35.0	22.0	35.0	20.0	19.0	25.0	8.0	7.33
45/12×10											53.0	45.0	49.0	36.0	43.0	29.0	41.0	26.0	22.0	31.0	7.6	7.4
45/12×11													65.0	57.0	55.0	45.0	50.0	46.0	35.0	35.0	12.5	15.2
キモグラム最下端通過時間	45/12×3.5		45/12×5.5		45/12×7.0		45/12×8.5		45/12×9		45/12×10.5		45/12×11.0		45/12×11.5		45/12×11.0		45/12×11.0			



第2図 正常膀胱のキモグラム(第1例, 25才♀)
 フスター移動 45秒
 沃那排泄量 600cc→0



第3図 正常膀胱の収縮速度曲線(第1例, 25才♀)

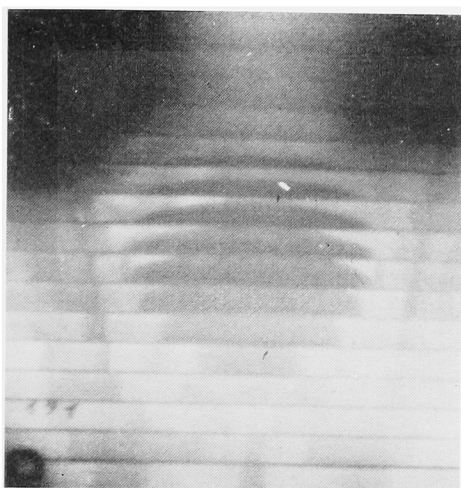
第2表 正常膀胱の収縮速度測定値(第2例, 36才♂)

Seg. Side Sec.	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		平均収縮速度値	
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
30/12×1	2.0	3.0	1.5	1.5	1.0	1.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0	0	0.4	0	0.86	1.19
30/12×2	5.5	5.5	5.0	5.0	3.5	3.0	3.0	3.5	2.0	2.0	1.5	1.0	0	0	0.8	0	1.45	1.31
30/12×3			9.0	10.0	6.5	5.5	5.5	5.5	3.5	4.0	2.5	1.5	0.5	0.5	1.0	0	1.51	1.79
30/12×4			17.0	17.0	10.0	10.0	8.0	9.0	5.0	5.0	4.0	2.0	1.0	1.0	0.8	0	2.46	2.43
30/12×5			26.0	31.0	15.0	15.0	12.0	12.0	6.5	7.0	6.0	3.0	1.5	1.5	0.2	0	3.23	3.64
30/12×6					26.0	28.0	15.0	16.5	10.0	10.0	7.5	4.5	2.4	2.0	0	0.2	3.35	3.78
30/12×7							20.5	22.0	13.0	13.0	9.5	6.0	3.0	2.5	0.5	0.8	2.32	2.22
30/12×8							26.0	30.0	17.5	17.0	12.0	8.0	4.5	3.5	1.2	1.0	2.94	3.04
30/12×9							22.0	37.0	22.0	20.0	15.0	10.0	6.0	4.5	2.2	1.5	3.2	2.7
30/12×10									27.0	24.0	18.0	13.0	8.0	6.5	3.5	2.5	2.83	2.38
30/12×11									34.0	28.0	23.0	16.0	10.0	8.0	5.0	4.0	3.88	2.63
キモグラム最下端通過時間	30/12 ×2.5		30/12 ×5		30/12 ×6.5		30/12 ×9.5		30/12 ×11.0		30/12 ×11.5		30/12 ×11		30/12 ×11			

行つた1例は先ずフィルム移動法を行い、引続きフスター移動法を行つたのであるが、フィルム移動法では左右壁の収縮速度の全く等しかつた時相が5もあつたがフスター移動法では右側壁が収縮不全を示していた。

2) 単側腎結核に於ける結核膀胱 男25例, 女9例計34例に就て検した(第3表) フスター移動法のみ

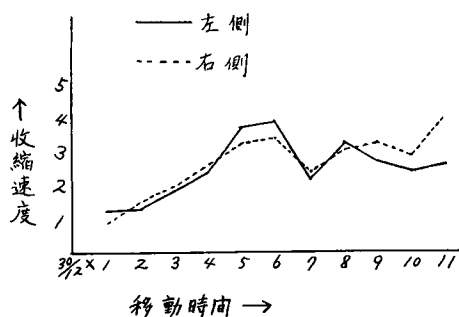
を施行したもの25例(No. 4; 第5表, 第8, 9図No. 8; 第6表, 第10, 11図参照), フィルム移動法のみを施行したもの5例(No. 2; 第4表, 第6, 7図参照), 両者を施行したもの4例で, 造影剤別には逆行性に沃那を注入したもの33例, 排泄性にスギウロンを用いたもの9例で撮影数にすると全体で42例になった。



第4図 正常膀胱のキモグラム（第2例，36才♂）

フィルム移動 30秒

沃那排泄量 350cc→100cc



第5図 正常膀胱の収縮速度曲線（第2例，36才♂）

i) 移動法別並に造影剤による成績：同一例でラスタ移動法とフィルム移動法とを，又沃那注入法とスギウロン排泄法とを行つてその成績を比較検討した。

先ずラスタ移動法とフィルム移動法とを4例に行つたが総て同じ成績が得られ，中3例（No. 1, 3, 4）

第3表 一側腎結核に於ける結核膀胱

症例番号	性・年齢	患腎側	膀胱容量 (cc)	尿管病変度	腎病変度	撮影法	排尿量 (cc)		移動時間 (秒)	収縮不全 体側	面積 (cm ²)		f 現象
							注入量	遺残量			右	左	
1	♂31	左	250	小指大	IV	R・J F・J	200~0 240~?		20 15	健 健	27.0 36.0	26.0 39.0	否
2	♀35	左	300	鉛筆大	IV	R・J F・J	240~0 260~0		33 33	患 患	54.0 50.6	33.0 30.8	從 從
3	♂40	左	350	鉛筆大	IV	R・J F・J	350~? 320~?		30 30	健 健	41.8 45.0	39.5 39.3	從 從
4	♀25	右	250	正常大	II	R・J F・J	250~50 250~80		20 20	健 健	28.7 33.4	30.0 29.4	否 否
5	♂26	右	250	小指大	II	F・J F・S	220~70 190~30		25 25	健 健	39.0 30.8	29.8 27.5	否 否
6	♂22	左	220	小指大	IV	F・S F・J	200~? 200~?		30 20	患 不明	42.5 32.7	29.3 25.3	從 從
7	♂26	左	130	正常大	III	R・J R・S	100~0 100~?		10 10	健 健	7.3 14.0	15.7 14.2	否 否
8	♂39	左	450	正常大	結節型	R・J R・S	380~0 400~0		30 30	患 患	36.4 43.0	29.8 35.0	從 從
9	♂35	左	200	正常大	II	R・J	180~30		30	患	28.3	28.4	否
10	♀19	右	120	小指大	IV	R・J	100~0		21	患	26.2	29.6	從
11	♂30	右	400	鉛筆大	IV	R・J	360~50		39	患	69.7	70.4	否
12	♀20	左	180			R・J	180~0		20	健	38.4	24.5	從
13	♂34	左	380	鉛筆大	IV	R・J	330~0		25	健	49.3	41.5	從
14	♂21	右	200	鉛筆大	IV	R・J	180~?		10	患	24.6	26.9	從
15	♂24	右	50	拇指大	IV	R・J	50~0		10	患	7.3	10.2	從
16	♀28	左	220	鉛筆大	IV	R・J	220~0		25	健	27.5	35.1	否
17	♂27	左	50	小指大	V	R・J	50~10		16	患	7.6	6.5	否
18	♂45	左	150	正常大	IV	R・J	150~?		20	不明	30.7	31.4	否
19	♀32	左	300	小指大	IV	R・S	300~?		30	患	42.4	45.3	否
20	♂14	左	200	鉛筆大	IV	R・S	200~0		20	患	17.5	16.0	否

21	♀ 18	左	120	小指大	IV	R J	120~0	30	健	14.5	11.9	従
22	♂ 41	左	120	小指大	IV	R J	120~0	22	患	28.7	32.2	否
23	♂ 29	左	200	鉛筆大	IV	R S	200~0	21	患	22.6	18.6	従
24	♂ 39	右	190	正常大	II	R J	150~0	30	患	20.5	16.1	否
25	♂ 29	右	300			R J	250~0	25	患	14.6	15.6	否
26	♂ 37	左	100	鉛筆大	IV	R S	90~?	20	患	14.5	12.6	従
27	♀ 34	左	150	小指大	IV	R J	130~10	20	健	17.5	29.0	否
28	♂ 17	左	80	拇指大	V	R S	80~0	15	患	20.5	21.2	否
29	♂ 31	左	250	小指大	IV	R J	250~20	22	患	32.3	23.0	従
30	♂ 19	右	100	拇指大	IV	R J	75~0	14	健	15.5	18.6	従
31	♀ 28	右	200	小指大	IV	R・J	160~0	20	健	30.4	12.0	否
32	♂ 50	左	250	鉛筆大	III	R・S	200~0	20	患	31.2	25.3	従
33	♂ 33	右	380	小指大	IV	R・J	300~0	26	患	39.5	37.3	否
34	♂ 22	左	250	小指大	IV	R・J	230~0	24	健	34.7	34.2	否

R: ラスター移動法 J: 沃那注入 F: フィルム移動法 S: スギウロン静注

第4表 結核膀胱の収縮速度測定値(第2例, 35才♀, 左腎結核)

Seg. Side Sec.	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		平均収縮速度	
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
33/12×1	2.5	1.5	2.0	1.0	2.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.5	0.5	0.5	0	0.5	0	0	1.19	0.88
33/12×2	12.0	3.0	6.0	2.0	5.5	3.0	14.0	3.0	2.5	3.0	1.0	1.0	0.2	1.0	1.0	0.2	2.54	1.15
33/12×3	26.0	10.0	13.0	4.5	7.5	6.0	7.5	6.0	5.0	5.0	2.0	2.0	0.5	1.5	0	0.4	3.91	2.40
33/12×4			18.0	7.5	15.0	10.0	12.0	7.0	7.0	8.0	2.5	3.0	1.4	2.0	1.0	0.6	2.77	2.10
33/12×5			29.0	15.0	24.0	15.0	17.0	13.0	11.0	13.0	4.0	4.5	1.8	2.5	1.0	1.0	44.1	3.41
33/12×6			43.0	30.0	34.0	21.0	27.0	18.0	16.5	17.0	6.0	8.0	2.5	4.5	2.0	1.5	6.17	5.43
33/12×7					45.0	32.6	38.0	23.0	22.0	22.0	9.0	13.0	4.0	6.5	3.0	3.0	5.58	4.5
33/12×8							46.0	28.0	29.0	28.0	14.0	19.0	6.0	10.0	1.0	4.0	3.5	4.4
33/12×9							58.0	40.0	41.0	35.0	19.0	26.0	7.8	11.5	0.5	6.0	6.06	6.9
33/12×10									68.0	47.0	26.0	32.0	10.0	23.0	2.0	10.0	9.43	7.13
33/12×11													15.0	30.0	4.0	18.0	3.5	4.5
33/12×12													?		?			
キモグラム最 下端通過時間	33/12 ×3.5		33/12 ×6.0		33/12 ×7.0		33/12 ×7.0		33/12 ×10.0		33/12 ×10.5							

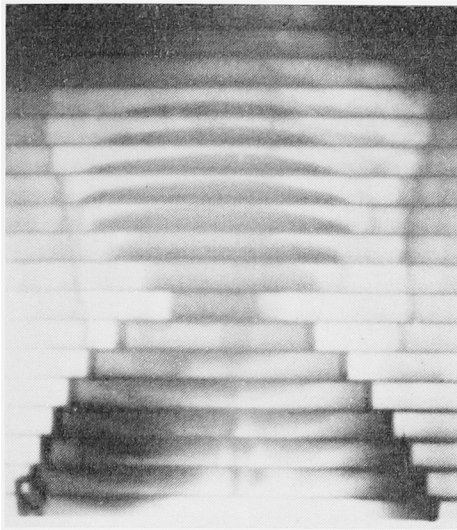
では健腎側に、残1例(No. 2)では患腎側に収縮不全が見れた。

次に沃那注入法とスギウロン排泄法とでは、ラスター移動法で行った2例では、之又共に同じ成績が得られ、1例(No. 7)では健腎側に、他の1例(No. 8)では患腎側に収縮不全がみられ、更にフィルム移動法で行った2例では、中1例(No. 5)では同じ成績が得られたが(健腎側の収縮不全)、残る1例(No. 6)

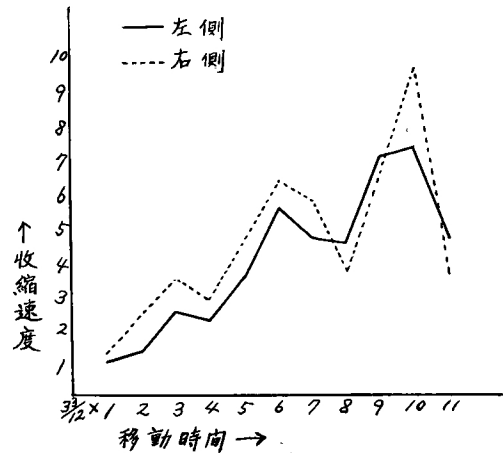
では沃那注入法では患腎側に、スギウロン排泄法では左右側の相違が殆ど見出されなかつた。

即ち以上によると、移動法別にも造影剤別にも極稀に異つた結果も見出されたが殆ど総ての例に於て同じ成績を示していた。

そこで余は以下膀胱全体の形態を比較よく把握出来、又鮮明な影像が得られ、更に短い撮影時間で足りること等の点からして、沃那注入法によるラスター移



第6図 結核膀胱のキモグラム（第2例，35才♀
左腎結核）
フィルム移動 33秒
沃那排泄量 260cc→？
収縮不全 患側



第7図 結核膀胱の収縮速度曲線（第2例，35才♀，
左腎結核）

動法を主とし（29例），これにフィルム移動法のみを行つた5例に就て検討した，

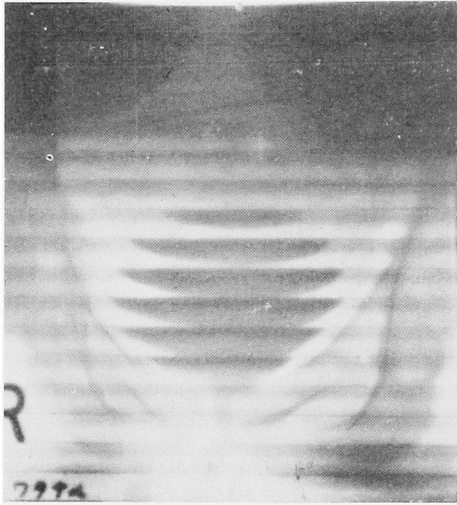
ii) 患腎側に於ける収縮不全の頻度・34例中20例（58.8%）を数え，第Ⅰ篇に於けるf現象と殆ど同様な発現率であつた，残る14例では中13例（38.2%）で

は健腎側に収縮不全がみられ，1例（3.0%）丈は左右の差を殆ど見出し得られなかつた。

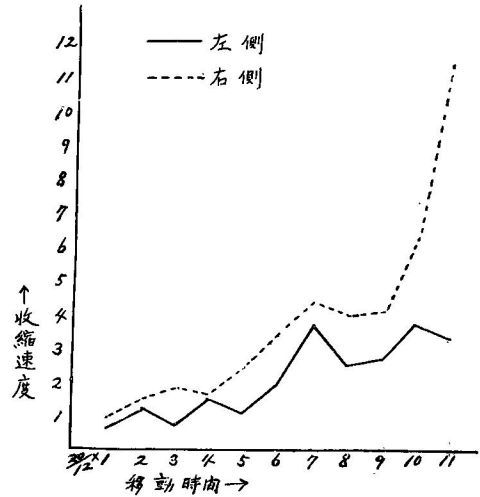
iii) 患腎の左右別と収縮不全との関係：患腎側に於ける収縮不全が左腎結核では23例中13例（56.5%）にみられたのに対し（健側10例，相違なし1例），右腎結核で11例中7例（63.6%）にみられ（健側4例），右側に僅かに頻発する傾向がみられた。

第5表結核膀胱の収縮速度値（第4例，25才♂ 右腎結核）

Seg. Side Sec.	I		II		III		IV		V		VI		平均収縮速度値	
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
20/12×1	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.75
20/12×2	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	1.5	2.5	2.0	2.5	2.0	2.0	2.5	1.17	1.05
20/12×3	4.5	2.0	4.0	2.5	3.5	2.5	3.5	3.0	4.5	3.0	4.0	3.5	1.83	0.92
20/12×4	6.5	4.0	5.5	4.0	5.0	4.0	5.0	4.5	7.0	4.5	5.0	5.0	1.67	1.58
20/12×5	9.0	6.0	8.0	5.0	7.5	5.0	7.0	5.5	9.5	5.5	6.5	6.0	2.25	1.17
20/12×6	15.0	10.0	12.0	7.0	11.0	7.0	10.0	7.0	12.0	7.0	8.5	7.5	3.5	2.08
20/12×7	24.0	21.0	16.0	10.0	15.0	9.5	12.5	9.0	16.0	8.5	11.5	9.5	44.2	3.67
20/12×8			23.0	15.0	18.5	12.5	16.5	10.5	19.0	10.0	14.0	11.0	4.0	2.6
20/12×9			30.0	20.0	22.0	16.0	20.0	12.5	22.5	12.0	17.0	13.0	4.2	2.8
20/12×10			41.0	27.0	28.0	20.0	26.0	15.0	26.0	15.0	27.0	15.0	6.4	3.7
20/12×11					37.0	27.0	32.0	17.5	30.0	17.0	28.0	16.5	12.0	3.25
キモグラム最 下端通過時間	20/12×0.3		20/12×10.0		20/12×11		20/12×11		20/12×11		20/12×11			



第8図 結核膀胱のキモグラム(第4例, 25才♂
右腎結核)
ラスタ移動 20秒
沃那排泄量 250cc→50cc
収縮不全 健側



第9図 結核膀胱の収縮速度曲線(第4例, 25才♂, 右腎結核)

iv) 膀胱容量と収縮不全との関係(第7表): 患腎側に於ける収縮不全は容量 100 cc 以下例に最も高率にみられ(5例中4例), 容量の増すに従つてその率の低くなる傾向がみられた。

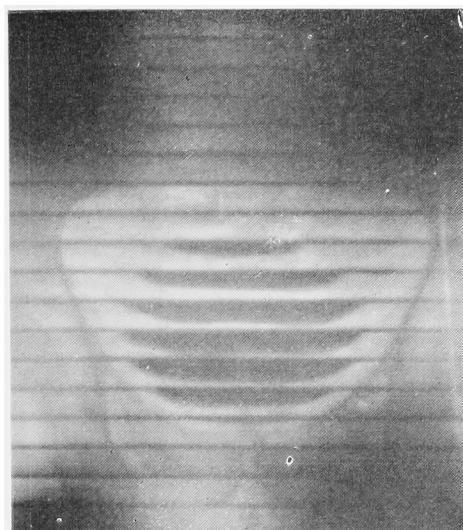
v) 尿管肥厚度及び腎病変と収縮不全との関係: 患腎を剔出した32例で検討すると, 患腎側に於ける収縮不全は尿管の拘縮大例で最も高率に見られたが(3例中2例), 小指大例と鉛筆大例の間では大差は見ら

れなかつた(前者13例中7例, 後者10例中7例)然し腎病変度との関係では高度病変側に明かに高率にみられ, 末期腎では2例共に, 完成期腎では少々より少かつた(15例中9例)

vi) f 現象と収縮不全との関係(第8表): 患腎側に於ける収縮不全が第1篇で検討したf現象の発現率と略々同率に現れたことは既に記したが, この両者の発現状況を更に同一例に就て仔細に比較検討してみる

第6表 結核膀胱の収縮速度測定値(第8例, 39才♂, 左腎結核)

Seg.	I		II		III		IV		V		VI		VII		平均収縮速度値	
Side	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
30/12×1	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	0.5	2.0	0.5	1.0	1.0	2.0	1.5	2.0	3.0	1.57	1.36
30/12×2	4.0	6.0	4.5	2.0	3.0	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.5			1.91	1.87
30/12×3	10.0	12.0	6.0	3.0	5.5	3.0	6.0	3.0	4.5	3.0	5.5	7.5			2.91	2.33
30/12×4	16.0	18.0	8.0	5.0	7.5	5.0	8.0	5.0	6.0	5.0	8.0	10.0			2.75	2.75
30/12×5			18.0	7.5	9.0	7.0	10.0	7.5	11.0	7.5	12.0	15.0			4.7	2.9
30/12×6			31.0	11.0	13.0	7.0	13.0	11.0	11.0	12.0	20.0	34.0			6.4	6.5
30/12×7			65.0	23.0	16.0	12.0	19.0	15.0	21.0	16.0					12.0	5.5
30/12×8					24.0	16.0	31.0	32.0	28.0	39.0					9.0	14.67
30/12×9					61.0	21.0									37.0	11.0
キモグラム最下端通過時間	30/12×4.5		30/12×7		30/12×9		30/12×8.5		30/12×8.5		30/12×6.2					



第10図 結核膀胱のキモグラム（第8例，39才♂，左腎結核）
 フスター移動 30秒
 沃那排泄量 380cc→0
 収縮不全 患側

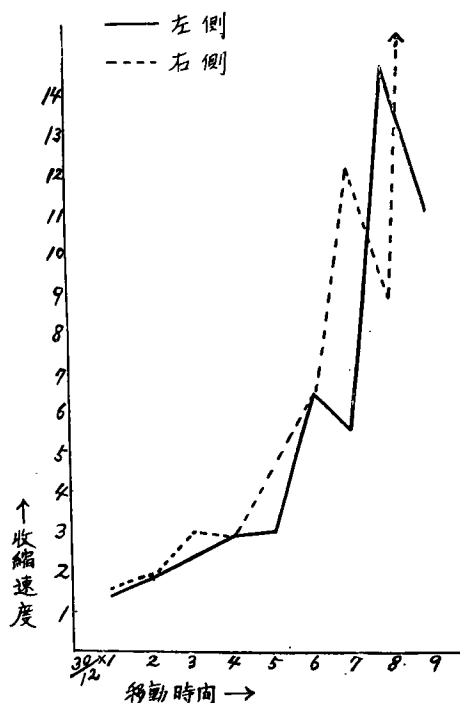
第7表 膀胱容量と収縮不全との関係

膀胱容量 (cc)	100 以下	101 ~ 200	201 ~ 300	301 ~ 400	400 以上	計
収縮不全						
患側	4	7	6	2	1	20
健側	1	5	5	2	0	13
不明	0	1	0	0	0	1
計	5	13	11	4	1	34

第8表 f 現象と収縮不全との関係

f 現象 収縮不全		從	否		計
			健側面積 小	左右面積 等	
患側		11	4	5	20
健側		4	8	1	13
計		15	12	6	33

と、同一例に両者が共に現れていたものは33例中11例（33%）に過ぎなかつた。そして残る22例では、中8例では面積の小さい健腎側に同時に収縮不全がみられたが、更に残る14例をみると中8例では面積の小さい健腎側と収縮不全健腎側とが一致して居らず（健腎側が面積小く患腎側の収縮不全4例，患腎側が面積小く健腎側の収縮不全4例），6例では左右面積が略々等しかつた



第11図 結核膀胱の収縮速度曲線
 （第8例，39才♂，左腎結核）

に拘らずその何れかに収縮不全がみられた。

即ち以上の成績からすると、面積の小さいことと収縮不全とは患腎体側に於て11例，健腎体側に於て8例計19例（57.6%）に於て平行して現れたが，残る14例では両者は必ずしも平行して発現しないことが示された。

3) キモグラムに於ける其他の所見：注目されたことは先ず第一に正常膀胱にせよ，結核膀胱にせよ，又更に左右に於ける収縮力に差異があつても，大多数例では一定排尿時間に於ける左右の収縮は略々平行して進行し，且つ排尿の進むにつれ収縮速度が次第に加速して行くことであつた（各例の収縮速度曲線参照）この事實は村上等が説く如く，大体平面幾何学的相似を以て収縮して行くことを示すのであるが，排尿終末時になると，左右の収縮速度の遅速が逆になることが多い。この刹那の像は村上によれば所謂膀胱像を現すものでなく，全収縮を終了した膀胱から最後の量が排出される瞬間のものであつて各例特有な形を示すという。

次に注目されたことは，各節のキモグラム最下端点は上方から下方へ移るに従つて下降して行くことであつた。この事實はフスター移動時間と排尿時間との間に差のない例でないとも明瞭にみられないが，排尿収縮

が進行して行くに従つて膀胱上縁が基底部に近づいて行くことを示すもので、この最下端点はその時相に於ける膀胱の最頂部にあたり、この点より上部には膀胱が存在していないことを示している。処で、更に気付かれたことは基底キモグラムの現れている最下節の直上にある節の最下端点には更にその直上節のそれよりも稍々上昇していることで、このことは収縮開始時に一旦下降した膀胱基底部分が、排尿終末に近づくに従つて再び上昇して行くことを示して居り、この所見は村上のそれとは異り Mueliner 及び Fleschner のそれに合致していた。

V. 結 論

正常膀胱 5 例、一側結核腎摘出前の結核膀胱 34 例に就き、主として JNa 液注入、ラスター移動法、一部にスギウロン排泄、フィルム移動法によるキモグラフィーによつて膀胱の動態時レ線像を検討し次の成績を得た。

1) ラスター移動法によつてもフィルム移動法によつても、又 JNa 液注入によつてもスギウロン排泄によつても、殆ど総ての例に於て同じ成績が得られた。

2) 正常膀胱に於て左右壁が全く等速に収縮するものは殆どなく、右側の収縮力が左側のそれに勝つていた。

3) 一側結核腎摘出前の結核膀胱では、
(イ) 全 34 例中、患者側に於ける収縮不全は 20 例 (58.8%) に見出され、f 現象の発現率 (55.7%, 第Ⅰ篇参照) と略々似た頻度を示していた。残る 14 例では 13 例には健腎側に収縮不全がみられ、1 例では左右側の差が見出されなかつた。

(ロ) 患腎側に於ける収縮不全は、(i) 左右別に著しい差は見出されなかつたが、右に稍々頻発する傾向が見られ (右 63.6%, 左 56.5%),

(ii) 膀胱容量の小さい程高率に現れ (100 cc 以下 80%, 300 cc 以上 60%), (iii) 腎並びに尿管病変が高度のものに頻発していた。

(ハ) 収縮不全体側と面積の小さい体側とは 33 例中 19 例 (57.6%) では平行していたが、(患腎体側で 11 例、健腎体側で 8 例)、残る 14 例では平行していなかつた。

4) 正常膀胱でも結核膀胱でも、(i) 左右の収縮は略々平行して進行し、且つ収縮の速度は

排尿の進むにつれ次第に加速される傾向を示し、又 (iii) 膀胱基底部分は収縮の開始時には一旦下降し終結に近づくに従つて上昇した。

擱筆するに当り終始懇篤なる御指導御校閲を賜つた恩師岩下健三教授並に御協力御教示を頂いた放射線科若林勝教授に深甚の感謝の意を表する。

文 献

- 1) Blaustein : J. Urol., **17** : 469, 1927.
- 2) Brown-Robertson : J. Neurol., **56** : 190, 1933.
- 3) Boeminghaus : Z. Urol. Chir., **6** : 92, 1921.
- 4) Blum-Eisler-Hryntschak : Wien. Kl. Wschr., **33** : 677, 1920.
- 5) Crabtree-Brodney-Kontoff : J. Urol., **35** : 52, 1936.
- 6) Ecker-Laurie : J. Urol., **45** : 379, 1941.
- 7) Freudenberg : Berl. Kl. Wschr., **54** : 962, 1917; Münch. med. Wschr., **70** : 187, 1924; Z. Urol. Chin., **16** : 186, 1924.
- 8) 波戸 : 日泌尿会誌, **22** : 180, 昭 8.
- 9) Hennigen : Z. Urol., **31** : 505, 1937.
- 10) 日高一尾形 : 日泌尿会誌, **14** : 185, 大 14.
- 11) 堀尾 : 日泌尿会誌, **29** : 941, 昭 15.
- 12) Hryntschak-Sgalitzer : Z. Urol., **16** : 11, 1922.
- 13) 市川一木下 : 皮泌誌, **39** : 63, 昭 11, 皮泌誌 **42** : 39, 昭 12.
- 14) 市川一相川 : 日泌尿社誌, **24** : 376, 昭 10.
- 15) 稲田 : 皮紀要, **31** : 1, 79, 429, 昭 13.
- 16) 井上 : 日泌尿会誌, **32** : 512, 昭 17.
- 17) 北河一宮田 : 満洲医会誌, **28** : 1089, 昭 13.
- 18) 北河一尾家 : 皮泌誌, **32** : 322, 昭 7.
- 19) Kretshmer : Surg. Gyn. & Obst., **23** : 709, 1916.
- 20) Lichtenberg-Diellen-Runge : Münch. med. Wschr., **56** : 1467, 1909.
- 21) Lowsley-Kirwin : Clinical Urology, 1944.
- 22) 町野 : 名古屋医会誌, **52** : 801, 昭 15.
- 23) Marburg : Z. Urol., **7** : Ref. 154, 1913.
- 24) Martin : Z. Urol. Chir., **38** : Ref. 242, 1933.
- 25) 松井 : 螢光, **14** : 75, 昭 15.
- 26) Mc Crea : Proc. Roy. Soc. Med., **19** : 35, 1926.

- 27) 宮田：医学研究，**11**：2411，昭12.
28) Muellner-Fleischner J. Urol., **61**：233, 1949.
29) 並木—山之内—花岡：皮泌誌，**38**：259，昭10.
30) 西村：十全会誌，**46**：2148，昭16.
31) 尾形：日泌尿会誌，**17**：424，昭3.
32) 岡田：満洲医会誌，**30**：213，昭16.
33) 小野：日泌尿会誌，**30**：213，昭16.
34) Perlmann：Z. Urol., **21**：728，1927.
35) Rose：J. Urol., **28**：675，1932.
36) 鋤柄：日泌尿会誌，**19**：393，昭5.
37) 志賀 日レ会誌，**12**：375，昭9
13：122，昭10.
38) Smith-Engel：J. Urol., **28**：675，1932.
39) 高橋—市川：日レ会誌，**10**：359，昭8.
40) 高橋—市川—相川：皮泌誌，**38**：976，昭10.
41) 高橋—土屋—志賀：皮泌誌，**39**：769，昭11.
42) Voelcker-Lichtenberg：Münch. med. Wsch., **35** 1576，1905.
43) Wesson：J. Urol., **4** 279，1920.
44) Wolker · Ann. Surg., **45**：249，1907.