

腎 ク リ ア ラ ン ス に 関 す る 研 究

第 1 篇 泌尿器科領域に於ける腎クリアランス

広島大学医学部皮膚科泌尿器科教室（主任 加藤篤二教授）

助 手 浜 田 邦 彦

STUDIES ON RENAL CLEARANCE

PART I : CLINICAL SIGNIFICANCE OF RENAL CLEARANCE
IN VARIOUS UROLOGICAL DISEASES

Kunihiko HAMADA

*From the Department of Urology, Hiroshima University**School of Medicine, Hiroshima, Japan**(Director : Prof. T. Kato, M. D.)*

1) Renal clearance study was performed in 109 patients with various urological diseases, 20 patients who had undergone upper urinary tract surgery and in 35 with spinal cord injury. In some of them split renal clearance test was also studied. Clearance test values were compared with other renal function tests values and also grouped according to diseases.

2) Renal tuberculosis — GFR, RPF and RBF were low in parallel with each other. In tuberculosis of both kidneys and solitary kidney after nephrectomy these clearance test values were markedly lowered.

3) Upper urinary calculus — In general, RPF and RBF were low, whereas GFR was not so much affected. Many of cases showed elevated FF. In nephrolithiasis group, clearance test values were diminished more remarkably than in ureteral stone group. Site of stone, period since onset of disease, presence or absence of associated infection: — those are probably determinative factors of clearance test values.

4) Prostatic enlargement — No marked change was observed. RPF and RBF were slightly dropped probably due to the senile change of kidney in this aged group.

5) Ureterovaginal fistula (4 cases) — Split renal clearance was studied with the result of remarkable drop on the diseased side and compensatory increase on the healthy side. On the diseased side RPF and RBF were diminished more than GFR.

6) In comparison with PSP and Indigocarmine test, renal clearance test was proved to be quite sensitive and accurate. Simultaneous and parallel decrease in diluting power and clearance values, especially GFR, suggested the correlation between glomerular and tubular function.

7) After surgical invasion upon the upper urinary tract, such as nephrectomy and nephro- or ureterolithotomy, renal clearance values became lowest within 3 to 7 postoperative days and returned normal or more than it in 3 to 4 weeks.

8) Clearance values in patients with cord injury were not low as expected. Some of them actually showed diminished values probably as a result of ureteral reflux, urinary infection, or urinary calculus. Site of cord injury, grade of paralysis, period since trauma:

those seem to have less to do with renal function.

9) Renal clearance tests were proved to be useful to establish the clinical judgment if performed together with other renal function examinations.

目次

第1章	緒言
第2章	文献的考察
第3章	実験方法
第4章	実験症例
第5章	泌尿器各種疾患と腎クリアランス
第6章	従来の検査法との関係
第7章	泌尿器外科的侵襲と腎クリアランス
第8章	脊髄損傷患者の腎クリアランス
第9章	綜括並びに考按
第10章	結論
	引用文献

第1章 緒言

1928年 Van Slyke¹⁾ 等に依つて尿素クリアランスなるクリアランスの概念、即ち“腎の機能により1分間に排泄される尿素量を含む血液量”が提唱され更に Smith²⁾ 等はこれを“単位時間中に尿中に排泄される物質の量を供給するに必要な血液量の最少限度を表わす”と定義し、チオ硫酸ソーダ、パラアミノ馬尿酸ソーダ等の腎に於ける排泄態度の特異性を利用した腎各部位の分節的機能検査の概念の確立、更にその臨床的応用は新しい腎機能検査法としての地位を確立した。我国に於ても、1951年金子³⁾ がその臨床的実験を行つてから大略10年となり此の間主として内科領域に於て発展し臨床的に広く応用されて来たが、泌尿器科領域に於ては未だ充分なる応用がなされて居らず、そのまゝつた業績も余り多くなく泌尿器科領域に於ける各種疾患の腎クリアランス値(以下腎「ク」値と略称する)の特異性、従来の泌尿器科に於ける腎機能検査法との比較に於ても報告者によりかなりまちまちの値が出されて居りそれでこれら先人達の業績に猶ほかなりの追試の要を感じ本研究を行つた。

第2章 文献的考察

緒言にも述べた如く Van Slyke¹⁾、Smith²⁾ 等以後腎クリアランス法の腎機能検査法としての臨床的応用は国内外いずれに於ても主として内科領域に於て

盛んであり泌尿器科領域に於ては決して充分とは云えない。本章では泌尿器科領域に於ける国内外の報告者の文献的考察を試みる。国外では1942年 Lich⁴⁾ が前立腺症の腎クリアランス測定値を報告して以後 Grabstald⁵⁾ (1951) の諸種尿路疾患16例、Schmiedt u Löw⁶⁾ (1955) の前立腺腫瘍その他各種尿路疾患等、Mitchell⁷⁾ et al (1954) の尿路疾患を含む各種疾患に於ける尿素クリアランスと PSP 試験との比較、Chait⁸⁾ (1956) の上部尿路結石症の10例の報告、又 Morales P. A.⁹⁾ (1956) や或いは Pennisi S. A.¹⁰⁾ (1959) 等の脊髄損傷患者に於ける腎クリアランス値の測定報告、Rothauge¹¹⁾ (1959) の泌尿器疾患に於ける腎クリアランスの適応と限界等の報告がみられる。一方本邦では比較的纏つた報告例としては、富川¹²⁾¹³⁾ (1953) の尿路結核42例、原¹⁴⁾ (1953) の尿路結核44例、非結核性尿路疾患38例、渡井¹⁵⁾ (1957) の下部尿路通過障害19例、田代¹⁶⁾ (1958) の各種尿路疾患33例、斉藤¹⁷⁾ (1958)、名和田等¹⁸⁾ (1959) の尿素クリアランスとインジゴカルミン排泄試験との比較、早川¹⁹⁾ (1959) の上部尿路疾患72例、左右腎別分割腎クリアランス法を試みた東条²⁰⁾ (1956)、同じく分腎クリアランスを泌尿器疾患33例に施行した西川²¹⁾ (1959) があり、腎部分切除等の外科的侵襲を臨床的に加えた場合の腎機能の回復状況を観察している高島²²⁾ (1954) や川原²³⁾ (1959) その他いくらかの学会報告がみられる。又脊損患者の腎機能検査法として腎クリアランス法を用いているのは脇屋²⁴⁾ (1956)、奥山²⁵⁾ (1958)、村川²⁶⁾ (1958) 等の学会報告がある。以上が泌尿器科領域に於ける腎クリアランス法の臨床的応用のあらましである。

第3章 実験方法

1) クリアランス法

糸球体濾過値 (GFR)、腎血漿流量 (RPF)、腎血流量 (RBF)、濾過率 (FF) の測定には、チオ硫酸ソーダ(以下 STS)、パラアミノ馬尿酸ソーダ(以下 PAH) の混合試薬による持続点滴注入法即ち標準法によつて施行した。これを簡略に述べると試験前夜より一切の投薬を禁じ当日朝絶食せしめ安静臥床、試験前一時間に水 300cc 前後を飲用せしむ。試験前10分前に盲検及びヘマトクリット測定のため肘静脈より 10cc 採血し血液凝固阻止剤入りのスピッツグラスに入れる。ついで 10% PAH 15~20cc と 10% STS 100cc を減菌

生塩水に混じて全量を 300cc としイルリガートルに入れこれを仰臥している患者の肘静脈から点滴静注する。その速度は始め 5 分間 10 cc/min としついで試験時間中 3cc/min となる如く調節する。点滴開始後 15～20 分で多孔カテーテルにて導尿、膀胱洗滌し更に空気を注入し完全に膀胱を空虚とし此の時刻を 0 分とする。(猶ほ前採血時にやはり盲検用としてカテーテル導尿によつて採尿をして置く。) 10 分後他側肘静脈より第 2 回目の採血 10cc を同様に凝固阻止剤入りスピッツグラスに入れる。20 分後留置カテーテルより完全に採尿更に念を入れて 20cc の滅菌生塩水にて洗滌これを含めて採尿保存する。尿採取後ストップウォッチを止め正確に時間を記録する。これを 1 クリアランスとして同様に引続き第 2 回の採血及び採尿を施行する。試験終了後体重身長を測定する。

猶ほ STS 及び PAH の定量は STS を Clus Brun 法で又 PAH は Naphthylethylendiamin 法により測

定しこれを体表面積 (Du Bois の計算図表より算出) で補正して GFR, RPF, RBF, FF を算出した。詳細は成書にゆずる^{27) 28) 29) 30) 31) 32) 33) 34)}

2) PSP 試験

早朝空腹時水 600cc を経口負荷しネラトン氏カテーテルを留置し、30分後 PSP 注射液 6mg 1cc を静注し注射後 15 分, 30 分, 60 分, 及び 120 分目に採尿、尿量を正確に測定し各々を 10% NaOH で発色せしめこれを PSP 比色用コンパレーターにて排泄された色素の%を求めた。成績の判定には齊藤³⁵⁾の示す健康者基準値に拠つた。

3) インジゴカルミン排泄試験

0.4% インジゴカルミン液 5cc を静注して膀胱鏡で両側尿管口よりの色素の初発並びに最高濃度に達する時間を求めた。初発を (+), 淡青 (++) , 濃青 (###) とした。猶ほ試験成績の判定基準は山崎³⁶⁾に従つた。

4) 水試験

第1表 健康人の腎「ク」値

番号	氏 名	年令	性	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF
1) 男 子							
1	榎	17	♂	105.4	513.5	927.0	0.20
2	堀 ○	19	〃	115.7	565.7	1084.0	0.20
3	浅 ○	26	〃	103.4	508.4	939.7	0.19
4	普 ○	35	〃	112.9	579.5	1089.5	0.19
5	渡 ○	42	〃	119.5	513.0	1150.0	0.20
6	川 ○	45	〃	110.6	532.5	1040.0	0.21
7	寺 ○	68	〃	99.8	552.0	935.5	0.19
平均		36		109.7	551.9	1023.6	0.20
2) 女 子							
1	前 ○	17	♀	95.4	487.5	826.3	0.20
2	板 ○	25	〃	94.3	491.5	892.7	0.19
3	今 ○	25	〃	105.4	534.6	936.0	0.21
4	石 ○	36	〃	101.5	507.6	830.5	0.20
5	山 ○	42	〃	95.7	501.1	837.5	0.19
平均		29		99.5	505.4	865.4	0.20
3) 男女平均値							
平均		33		104.6	528.7	944.6	0.20

Vorlhard 1日試験を施行した。即ち1日の微温湯或いは番茶を負荷後補正尿比重に就て検査した。正常最高比重値を1025以上とし又補正尿比重差については教室の西山³⁷⁾に準じて比重差21以上を正常、20~16の間を軽度腎機能障害、15~11を中等度腎機能障害、10以下を高度腎機能障害とした。猶ほ4時間排泄率については此処では特に採らず比重差のみを参考にした。

5) NPN (血液残余窒素)

厳密には血清理化学検査であるが一応参考程度に採用した (Kjeldahl-Nessler 呈色法³⁸⁾)

6) 排泄性腎盂撮影法 (IVP 試験)

脊髄損傷患者についてはこれを施行した。76%ウログラフィン静注後5分、15分、30分像を撮影して検討した。5分像で明らかな排泄があれば腎機能正常とし、その排泄のない場合を(-)、少しく排泄のあるものを(±)とした。15分~30分像では排泄及びその形態の変化を主眼とし腎盂、腎杯、尿管の拡張像の有無について検討を加えた³⁹⁾

第4章 実験症例

症例の第1群は広島大学医学部附属病院泌尿器科入院患者で昭和34年7月から約2ケ年間的主なる尿路疾患の一部109例で入院時に於て腎クリアランス法を施行すると共に在来の泌尿器科的腎機能検査を施行した。その内容は腎結核27例、腎尿管結石32例、腎腫瘍4例、腎水腫4例、游走腎2例、特発性腎出血2例、嚢胞腎2例、腎石灰化症及び馬蹄腎各1例、腎盂腎炎2例、前立腺肥大症及び前立腺癌16例、膀胱腫瘍6例、尿道狭窄4例及び尿管陰痿4例である。又第2群は同じく上記入院患者の中で泌尿器外科的侵襲を行った症例の一部20例についてその術前の腎クリアランス値(以下腎「ク」値と称す)及び術後各時期の腎「ク」値を測定した。即ち腎盂尿管截石術を施行した腎及び

尿管結石群6例、腎結石で腎切除術を施行した4例、腎結核で腎切除術を施行した8例、同じく腎切除を行った尿管陰痿の2例である。次に第3群としては呉市広町に於ける中国労災病院に入院中の新旧の脊髄損傷患者の内35例について一斉に各腎「ク」値を測定し、その大要を観察した。又対照群として尿に異常所見のない健常者の男子7例、女子5例の計12例について各腎「ク」値を測定し、その平均値を以て正常人男女腎「ク」値とした(表1参照)、以上が実験症例の大要である。

第5章 泌尿器科各種疾患の腎クリアランス

第1節 実験成績

これは前章で述べた第1群である。即ち各種泌尿器疾患109例について糸球体濾過値(GFR)、腎血漿流量(RPF)、腎血流量(RBF)及び濾過率(FF)の各腎「ク」値を測定し在来施行して来た腎機能試験の内PSP試験、インジゴカルミン排泄試験(以下IC試験)、水試験に於ける最高比重及び比重差、又厳密には血清理化学検査たる血液残余窒素(NPN)をも参考にこれを測定しこれを一括して各疾患群別に表示したものが第2表から第10表迄である。又上記の内主な疾患については各疾患群毎にGFR、RPF、RBF、FFの各腎ク値をわかり易く図示したものが図1から図8迄である。以下各疾患群別に主として各腎「ク」値について検討する。(腎「ク」値と他の検査成績については次章に述べる。)

1) 偏側腎結核群

種々の病期にあると考えられる偏側腎結核の内18例について各腎「ク」値を測定した(第2表参照) まずGFRについては112.7 cc/min から 51.9 cc/min の各値であり一部を除いて大勢は70~80 cc/min にあ

図1 各疾患群別の腎「ク」値(GFR) (1)

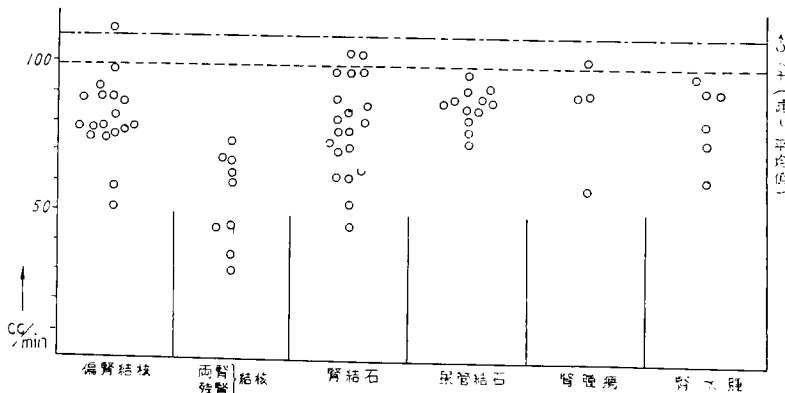


図2 各疾患群別の腎「ク」値 (GFR) (2)

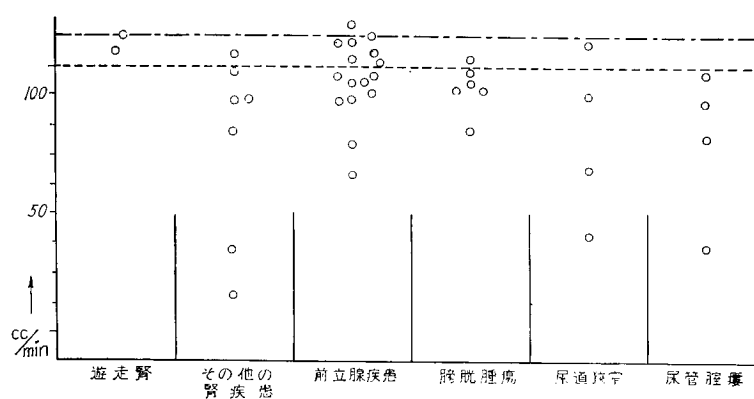


図3 各疾患群別の腎「ク」値 (RPF) (1)

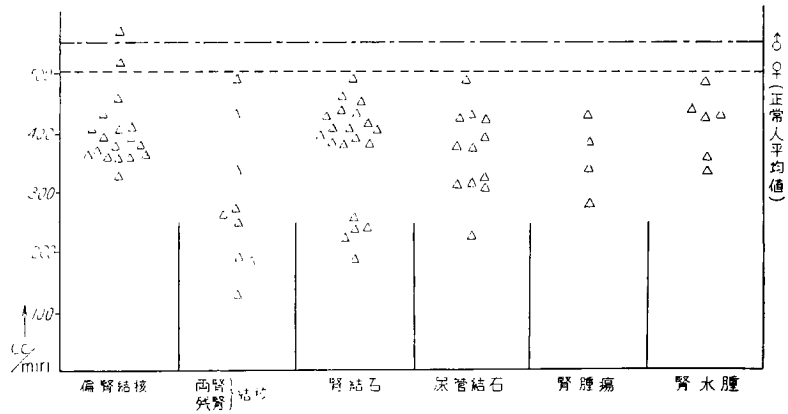


図4 各疾患群別の腎「ク」値 (RPF) (2)

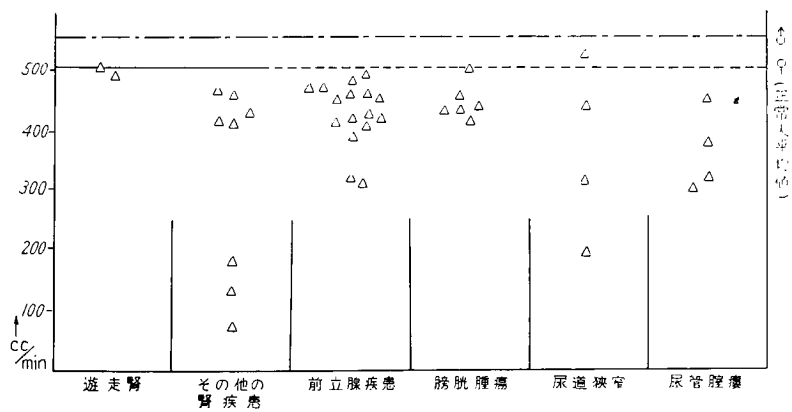


図5 各疾患群別の腎「ク」値 (RBF) (1)

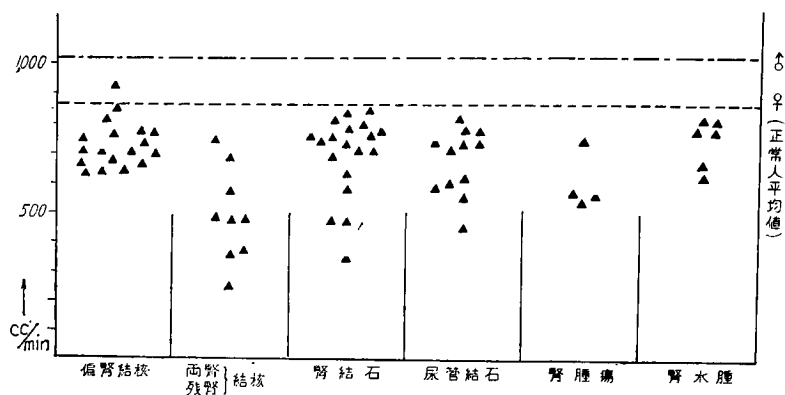


図6 各疾患群別の腎「ク」値 (RBF) (2)

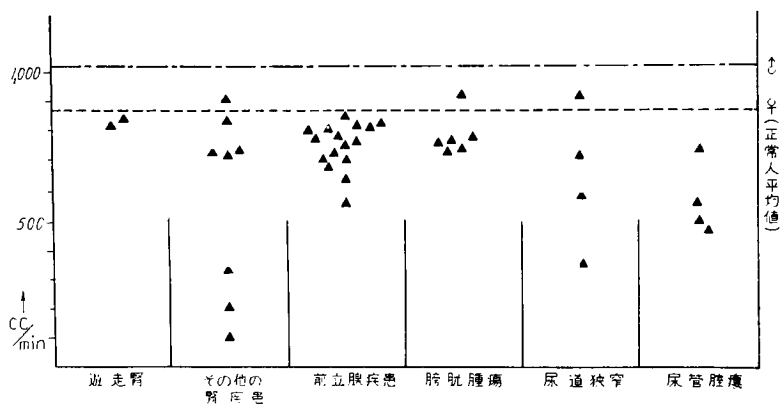


図7 各疾患群別の腎「ク」値 (FF) (1)

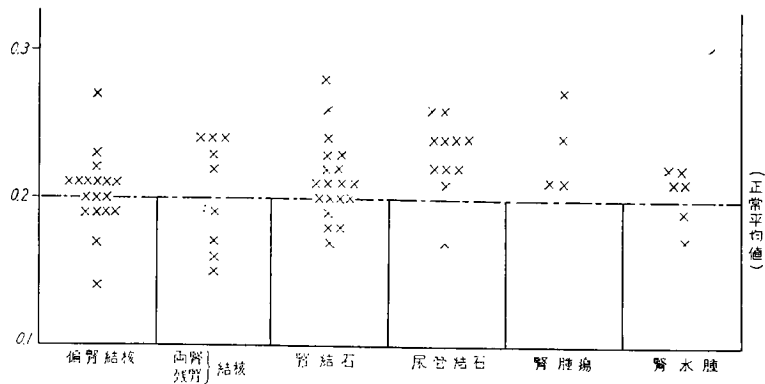
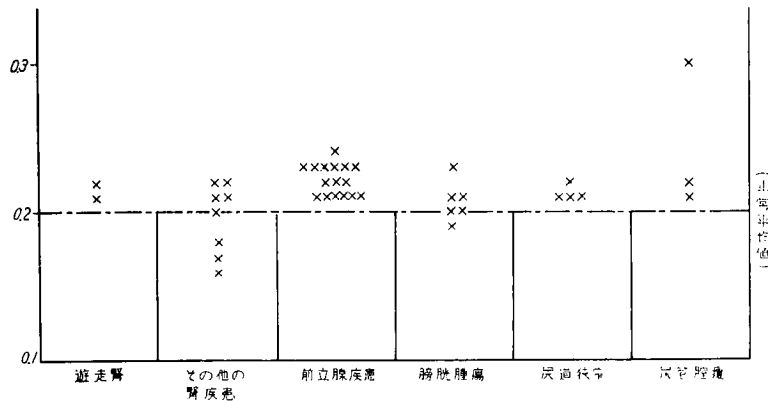


図8 各疾患群別の腎「ク」値 (FF) (2)



第2表 偏腎結核群の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年齢	性別	診断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	PSP (%)			イ 排泄 試験		水 試験 最高比重 (比重差)	NPN (mg/dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
1	仙	45	♂	右腎結核	76.1	356.5	670.0	0.21	26	41	55	4'50" (+)	5'50" (卅)	1020 (18)	32
2	石○内	57	♂	左腎結核	77.8	409.4	772.4	0.19	34	52	65	6'20" (卅)	4'30" (+)	1020 (14)	37
3	荻	27	♂	"	75.5	357.2	700.4	0.21	13	27	44	5'25" (卅)	10' (-)	1020 (16)	35
4	勝	37	♂	左腎結核 兼腎結石	88.6	324.6	636.0	0.27	18	35	60	6'40" (卅)	8'55" (+)	1027 (27)	36
5	河	31	♂	左腎結核	83.1	393.3	701.0	0.21	25	45	65	4'47" (卅)	4'25" (+)	1025 (23)	37
6	藤	44	♀	右腎結核	87.7	402.6	818.7	0.22	20	38	52	6'25" (+)	5'30" (卅)	1022 (21)	34
7	勢	46	♀	左腎結核	98.7	519.5	865.0	0.19	10	15	35	5'45" (卅)	4'55" (+)	1022 (21)	30
8	永	30	♀	右腎結核	59.5	374.9	669.0	0.17	13	25	47	10' (-)	6'15" (卅)	1016 (12)	30
9	大	20	♀	"	88.4	463.0	748.0	0.19	30	55	70	7'25" (+)	4'15" (卅)	1023 (19)	32
10	佐○木	41	♂	"	79.6	360.5	625.0	0.21	21	36	49	10' (-)	5'50" (卅)	1022 (19)	42
11	児	60	♀	"	51.9	381.9	636.5	0.14	10	22	37	10' (-)	8'15" (卅)	1024 (17)	44
12	安	39	♀	左腎結核	112.7	574.2	929.0	0.20	19	44	64	4'15" (卅)	4'50" (+)	1028 (23)	34
13	内	35	♀	右腎結核	79.5	395.0	658.3	0.20	25	43	55	10' (-)	5'34" (卅)	1020 (19)	31
14	安	32	♀	"	78.9	371.3	740.2	0.21	20	38	53	10' (-)	6'45" (卅)	1017 (17)	25
15	森	71	♀	左腎結核	75.0	367.1	703.4	0.20	15	30	40	5'50" (卅)	10' (-)	1018 (11)	38
16	木	31	♀	右腎結核	91.2	438.7	797.7	0.21	45	60	75	7'30" (+)	5'20" (卅)	1028 (27)	24
17	鈴	50	♂	"	79.5	405.6	785.1	0.19	18	30	42	30' (-)	6'35" (卅)	1025 (23)	35
18	近	37	♂	左腎結核	88.4	365.7	703.1	0.23	15	29	47	4'55" (卅)	10' (-)	1020 (19)	32

り著しい障害を示していない。(正常男女平均値の GFR は104.6cc/minを示す). RPF は574.2 cc/min から 324.6 cc/min で大体 350~400cc/min であり, RBF は929cc/minから625cc/minでいずれも著しい障害を示しているものはない。(正常平均値 RPF=528.7 cc/min, RBF 944.6cc/min) GFR, RPF, RBF 共に

軽度の障害が認められるのみで FF はほぼ正常値を示す しかし症例4は FF=0.27 を示し(本症例は腎結石合併例)又症例11は FF=0.14 を示している。

2) 両腎、残腎結核群

偏側腎結核群と同様に種々の程度に侵されていると思われる両腎結核8例及び残腎結核1例合計9例につ

第3表 両腎・残腎結核群の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年齢	性	診断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	PSP (%)			イ 排 泄 試 験		水 試 験 最高比重 (比重差)	NPN (mg/dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
19	柳	45	♀	両腎結核	46.2	188.0	354.9	0.24	4.7	29.5	55	15' (—)	15' (—)	1016 (10)	38
20	朝	21	♂	〃	36.5	185.3	385.0	0.19	3.2	14.8	25.4	9'30" (+)	5'30" (+)	1015 (7)	33
21	佐○木	23	♀	〃	44.2	274.9	474.0	0.16	4.5	15.5	28.2	10'15" (+)	7'10" (+)	1015 (8)	32
22	松	35	♂	右残腎結核	73.6	332.1	573.0	0.22	24	39	52	4'10" (卅)	—	1018 (14)	27
23	吉	57	♀	両腎結核	63.5	434.5	695.7	0.15	12	27	42	25' (—)	12'30" (+)	1020 (14)	48
24	茨	39	♂	〃	60.3	257.0	491.4	0.23	0	3	5	15' (—)	8'05" (卅)	1015 (12)	47
25	中	37	♀	〃	69.3	488.4	738.5	0.17	5	10	15	18' (卅)	18' (+)	1014 (6)	26
26	三○丸	54	♂	〃	68.9	265.2	493.0	0.24	20	35	45	10'15" (+)	5'04" (卅)	1018 (17)	32
27	熊	52	♀	〃	30.5	128.4	256.0	0.24	0	3	7	10' (±)	10' (±)	1008 (7)	56

第4表 腎結石群の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年齢	性	診断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	PSP (%)			イ 排 泄 試 験		水 試 験 最高比重 (比重差)	NPN (mg/dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
28	平	21	♀	右腎結石	97.6	428.1	736.0	0.20	4.5	15.1	42.3	5'10" (卅)	4'35" (卅)	1020 (18)	34
29	国	50	♂	左残腎結石	53.7	235.1	479.8	0.22	10.2	22.4	39.1	—	3'50" (卅)	1024 (23)	34
30	横	57	♂	右腎サンゴ状結石	84.9	245.0	462.2	0.34	25	35	45	9'35" (卅)	6'20" (卅)	1019 (16)	35
31	上	50	♀	左残腎結石	62.7	225.5	598.7	0.28	1	3.1	10.2	—	7'45" (卅)	1014 (6)	39
32	藤	32	♂	左腎盂結石	103.5	440.6	831.0	0.24	5.5	26.5	38.7	4'05" (卅)	10' (—)	1021 (17)	28
33	大	23	♀	右腎盂結石	98.4	451.6	760.5	0.22	10	41.5	65	7'30" (卅)	5'05" (卅)	1022 (19)	32
34	木	21	♂	左腎結石兼腎水腫	62.1	391.5	698.0	0.17	15	25	38	6'55" (卅)	10' (+)	1018 (14)	29
35	西	50	♂	右残腎結石兼膿腎	46.3	192.5	342.0	0.23	10	23	41	10' (+)	—	1020 (12)	39
36	西	54	♀	右腎サンゴ状結石	78.7	403.8	705.7	0.20	27	43	53	10' (—)	8'15" (卅)	1026 (24)	27
37	正	37	♂	左腎結石	78.2	379.0	703.0	0.21	10	25	40	5'00" (卅)	15' (—)	1027 (26)	16
38	東	43	♂	左腎サンゴ状結石	72.5	417.3	758.5	0.18	45	26.5	76.5	6'35" (卅)	15' (—)	1022 (16)	28
38	浅	41	♂	右腎盂結石	104.7	497.5	843.0	0.21	25	50	70	10' (—)	5'55" (卅)	1024 (21)	33
40	木	49	♀	右腎結石兼膿腎	65.7	376.0	625.3	0.18	8	15	22	10' (—)	5'40" (卅)	1020 (18)	38
41	高	37	♂	右腎結石	97.9	467.2	796.2	0.21	24	34	60	4'00" (+)	3'30" (卅)	1022 (20)	38
42	長	41	♀	両腎サンゴ状結石	71.3	266.9	476.5	0.26	3	18	37	8'10" (卅)	7'05" (卅)	1012 (8)	38
43	高	20	♂	左腎結石	81.7	405.6	802.7	0.20	5	30	35	5'45" (卅)	5'50" (卅)	1029 (24)	34
44	大	49	♂	右腎結石兼腎水腫	82.3	405.0	739.8	0.20	20	38	48	4'50" (+)	3'05" (卅)	1022 (20)	29
45	天	29	♂	右腎結石	87.0	379.5	749.1	0.23	23	30	53	13' (—)	5'20" (卅)	1022 (21)	31
46	小	48	♂	左腎結石	89.3	423.7	785.0	0.21	12	26	36	3'05" (卅)	11' (+)	1028 (24)	34
47	小	37	♂	左腎サンゴ状結石	74.9	397.2	794.4	0.19	15	45	55	5'20" (卅)	9'25" (+)	1024 (20)	29

いての各腎「ク」値は次の如くである(第3表参照).
まず GFR は残腎結核例の 73.6cc/min が最も良い値を示し最低値は 30.5cc/min, あとは 40~60cc/min を示し前述の偏腎結核群に比較してその障害度の著しいことを示している. 又 RPF は 488.4cc/min から 128.4cc/min, RBF は 738.5cc/min から 256cc/min で GFR と同様に著しく障害されている. しかし FF については一定せず, やや高いもの, 逆に低いもの或いはほぼ正常値のものありでこれは GFR と RPF, RBF の障害度が必ずしも一定せず個々の症例によつてかなりまちまちであることから生ずると考えられる. 以上本群では偏腎結核群に比して GFR, RPF, RBF いずれもかなり著明に示している.

3) 腎結石群

小指頭大から腎杯腎盂全体を占める珊瑚状結石に至る腎結石20例は1例の両腎珊瑚状結石及び3例の残腎結石を除いて他は全て偏腎結石例である(表4参照). 即ち GFR 103.5cc/min と正常値上限界を示すものから 46.3cc/min とかなりの低下を示すもの迄後述する尿管結石群に比して侵され方も強くその巾も広い. GFR と同様に RPF, RBF もその値の巾は広く症例

によつてかなり異なる. 即ち RPF は 497.5cc/min~192.5cc/min, RBF は 843cc/min~342cc/min 迄である. FF は半数が正常で他は一般にやや上昇している. 本群の内3例の残腎結石例では一様に GFR, RPF, RBF は著しく低下し居り, 偏腎結石例でも膿腎或いは水腎を合併しているものでは同様に各腎「ク」値の低下が認められる. 又本群の内3例(症例30, 31, 42)は GFR に比して RPF, RBF が著明に低下し従つて FF が高値を示している. これら症例は各々, 右珊瑚状結石, 左残腎結石, 両腎珊瑚状結石で此の内症例30及び31には著明な高血圧が認められた. 猶ほ症例30は脊椎側彎患者に発生した珊瑚状結石症で腎切除後腎盂白板症を組織学的に確認し術後1年後も血圧が正常値に復している例である⁴⁰⁾

4) 尿管結石群

本群は12例で一般的に GFR, RPF, RBF いずれの腎「ク」値も腎結石群の場合に比して左程著明な障害は認められない. 即ち GFR は 97.5cc/min~74.3cc/min, RPF は 499.8cc/min~224.1cc/min, RBF は 815cc/min~450.7cc/min である. しかし約半数例に GFR に比して RPF, RBF がより低値を示し従つて

第5表 尿管結石群の腎「ク」値とその他の腎機能

番 号	氏 名	年 令	性 別	診 断	GFR (cc/ min)	RPF (cc/ min)	RBF (cc/ min)	FF	PSP (%)			イ 排 泄 試 験		水 試 験 最高比重 (比重差)	NPN (mg /dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
48	坂	38	♀	右尿管結石	97.5	437.2	735.4	0.22	30	55	60	6'50" (+)	3'30" (++)	1028 (25)	25
49	伊	40	♂	左尿管結石	92.8	425.6	785.1	0.21	18	42.5	65	4'35" (++)	6'05" (++)	1029 (27)	38
50	大	46	♂	右尿管結石	86.1	224.1	450.7	0.38	15	25	30	10'05" (+)	6'05" (++)	1032 (30)	16
51	橋	23	♂	〃	85.4	310.4	618.2	0.26	25	52	67	15' (-)	3'35" (++)	1026 (25)	31
52	福	32	♂	〃	89.5	371.0	707.5	0.24	26	39	51	5'50" (++)	2'40" (++)	1020 (12)	36
53	長	41	♂	左尿管結石	74.3	316.5	565.0	0.22	18	35	50	4'05" (++)	10' (-)	1028 (25)	34
54	波	45	♀	左尿管結石 兼腎水腫	81.3	499.8	815.0	0.17	16	31	45	5'30" (++)	10'30" (+)	1026 (22)	39
55	毛	24	♂	右尿管結石	77.4	309.5	600.4	0.24	10	20	35	13'40" (+)	8' (++)	1032 (31)	36
56	川	39	♂	右尿管結石 兼膿腎	87.4	395.7	724.7	0.22	15	35	40	9'10" (+)	5'20" (++)	1029 (27)	29
57	長	25	♂	左尿管結石 兼腎水腫	89.5	371.2	741.3	0.24	5	25	55	5'30" (++)	10' (-)	1019 (17)	29
58	武	62	♂	右尿管結石	87.4	324.0	591.5	0.26	20	38	55	10' (-)	4'30" (++)	1024 (19)	28
59	安	40	♂	〃	92.6	425.7	782.7	0.22	30	45	60	10' (-)	5'15" (++)	1032 (26)	24

FF 値は半数に上昇を示している.

5) その他の腎疾患

結核及び結石症以外の腎疾患20例でその内容は腎実質腫瘍2例, 腎盂腫瘍2例, 結石症以外に因する腎水

腫6例, 遊走腎2例, 嚢胞腎2例, 特発性腎出血2例, 腎盂腎炎2例, 腎石灰化症及び馬蹄腎各々1例宛である. これらの各疾患に於ける腎「ク」値は第6表の如くであるが残念乍らその症例が少ない為その疾患

第6表 その他の腎疾患(結核及び結石以外の)の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年令	性	診 断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	PSP (%)			イ 排 泄 試 験		水 試 験 最高比重 (比重差)	NPN (mg/dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
60	三	45	♂	右グラビツ 腫 瘍	59.6	277.4	539.8	0.21	3.4	10.7	42	10' (一)	3'50" (廿)	1025 (23)	41
61	叶	17	♀	左ウイルム ス 腫 瘍	101.2	340.1	561.0	0.27	20	38	53	4'28" (廿)	5'50" (+)	1023 (21)	44
62	越	72	♂	右腎盂乳頭 状 腫 瘍	90.9	430.7	747.9	0.21	10	25	55	10' (一)	4'05" (卅)	1029 (20)	45
63	佐	62	♀	左腎盂乳頭 状 腫 瘍	90.5	385.1	570.5	0.24	25	33	51	3'20" (廿)	10' (一)	1025 (24)	24
64	宮	50	♂	左 腎 水 腫	75.0	363.0	654.0	0.21	25	40	55	3'45" (廿)	15' (一)	1020 (18)	45
65	藤	20	♂	両腎尿管水 腫	63.5	345.5	617.0	0.19	5	30	45	15' (一)	12' (+)	1015 (9)	35
66	加	45	♀	左 腎 水 腫	81.3	499.8	805.0	0.17	12	24	56	3'50" (廿)	10' (一)	1024 (21)	35
67	佐	40	♂	両 腎 水 腫	92.8	425.6	785.1	0.21	15	40	65	4'35" (+)	6'05" (廿)	1028 (27)	38
68	馬	45	♂	両腎石灰化 症	38.1	187.6	335.0	0.20	8	16	26	6'50" (+)	7'20" (+)	1015 (10)	32
69	小	33	♀	右 遊 走 腎	105.5	498.7	825.1	0.21	27	37	52	6'00" (廿)	3'55" (廿)	1036 (35)	27
70	植	19	♀	〃	110.5	501.5	856.0	0.22	30	55	65	3'15" (廿)	3'45" (卅)	1030 (28)	21
71	横	56	♂	特発性腎出 血	103.4	465.9	847.0	0.22	28	41	59	4'30" (廿)	3'30" (廿)	1021 (17)	37
72	石	45	♂	〃	78.1	409.5	715.2	0.18	28	39	53	3'15" (廿)	4'40" (廿)	1022 (17)	38
73	新	17	♂	両 腎 水 腫	90.6	420.7	805.1	0.22	25	48	68	15' (+)	7'20" (廿)	1029 (27)	30
74	小	32	♂	左 腎 水 腫	97.2	384.2	781.2	0.22	20	38	53	4'30" (卅)	5' (+)	1028 (26)	30
75	片	56	♀	両 囊 胞 腎	22.6	132.6	200.3	0.17	0	1	4	30' (+)	20' (+)	1011 (4)	77
76	中	41	♀	左残腎囊胞 腎	11.7	73.3	101.8	0.16	1	2	7	—	18' (+)	1012 (6)	86
77	北	32	♀	馬 蹄 腎	89.6	425.6	749.0	0.21	3	18	33	6'35" (卅)	10' (一)	1027 (26)	26
78	林	17	♂	右腎盂腎炎	99.7	475.8	908.7	0.21	28	53	68	6'30" (+)	5'50" (卅)	1030 (28)	37
79	柴	51	♀	〃	89.5	416.0	735.6	0.22	20	38	55	12' (+)	6'13" (卅)	1029 (28)	35

を特徴づける値は得られていない 2 例の腎実質腫瘍では左腎ウイルス腫瘍で GFR は 101.2 cc/min を示すのに対し右グラビツ腫瘍では GFR 59.6cc/min とかなり低値を示して居り RPF, RBF ではいずれも低下を示し乍ら GFR に比較すると後者の低下が著明で従つて FF はかなり上昇を示す 腎盂腫瘍の 2 例では GFR は正常値に近くこれに対し RPF, RBF がやや低値を示している. 結石以外に因すると考えられる 6 例の腎水腫に於てはその内 2 例を除いてはほぼ正常値に近い. 遊走腎の 2 例では各腎ク値いずれも正常値を示し 1 例に於てはむしろ正常値より高い値を示して腎機能障害は認められない. 特発性腎出血, 腎盂腎炎の各症例でも著明な変化はない. 馬蹄腎の 1 例では GFR, RPF, RBF それぞれやや低下の傾向にある. しかし囊胞腎の 2 例は GFR 22.6cc/min, 11.7

cc/min, 又 RPF, RBF は各々 132.6~73.3cc/min, 200.3~101.8cc/min と著明に低下し殊に GFR の低下が著しい. 従つて FF はかえつて低値を示す. 又 1 例ではあるが腎石灰化症では GFR 38.1 cc/min, RPF 187.6cc/min, RBF 335cc/min と各腎「ク」値は平行して著しく低下し FF=0.20 を示している.

6) 前立腺肥大症及び前立腺癌

前立腺肥大症14例, 前立腺癌 2 例, 合計16例の計測値は第7表の如くである. GFR は 115.5cc/min とむしろ年令的にみても正常値を越えんとするものから 63.6cc/min とかなり低下の認められる症例迄かなりの巾を示す. しかし一般的に老人と云う立場から見れば決して著明な低値を示すものは少なく, 大体正常範囲にあるものが大多数と考えて差しつかえないと思われる. 一方 RPF, RBF は GFR に比較して幾らか低め

第7表 前立腺腫瘍の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年令	性	診 断	GFR (cc/ min)	RPF (cc/ min)	RBF (cc/ min)	FF	PSP (%)			イ 排 泄 試 験		水 試 験 最高比重 (比重差)	NPN (mg /dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
80	畑	62	♂	前立腺腫	109.0	425.0	765.3	0.23	13.5	32.2	45.9	3'30" (++)	4'10" (++)	1021 (19)	41
81	福	62	♂	"	101.8	462.5	876.0	0.22	13	41	51	4'40" (++)	5'30" (++)	1034 (30)	32
82	崎	62	♂	"	112.5	481.5	772.0	0.23	10	45	62.5	3'10" (++)	3'35" (++)	1022 (20)	24
83	沼	72	♂	"	104.2	462.5	827.0	0.23	8	35.5	48			1028 (26)	36
84	秦	65	♂	"	115.5	491.2	795.7	0.21	25	51	72			1028 (27)	28
85	井	70	♂	"	94.5	450.0	721.2	0.21	8	48	60			1020 (16)	32
86	吉	71	♂	"	73.6	319.5	636.9	0.23	5	17	47	3'25" (++)	5'10" (++)	1025 (21)	39
87	河	66	♂	"	63.6	309.0	562.5	0.21	20	33	48	5'20" (++)	3'00" (+)	1020 (17)	31
88	中	65	♂	"	95.8	407.6	704.1	0.23	15	27	43	5'30" (++)	6'05" (++)	1025 (23)	43
89	長	64	♂	"	97.5	456.2	803.2	0.21	13	28	43	8' (++)	6'20" (++)	1024 (20)	30
90	竹	68	♂	"	89.9	405.7	703.7	0.22	10	15	45	5' (+)	4'20" (++)	1024 (20)	26
91	尾	64	♂	"	89.7	381.2	694.7	0.23	0	25	45	6'30" (++)	5'25" (+)	1020 (18)	31
92	進	61	♂	"	102.0	427.3	789.1	0.24	3	18	43	2'15" (+)	4'20" (++)	1022 (17)	37
93	山	58	♂	"	90.5	425.0	800.9	0.21	13	41	68	8'30" (++)	7'30" (++)	1022 (21)	25
94	加	68	♂	前立腺癌	97.5	476.5	807.4	0.21	14.1	38.5	52	2'50" (+)	3'10" (+)	1025 (24)	31
95	内	63	♂	"	108.9	476.3	827.5	0.22	28	45.2	69	4'05" (++)	3'40" (+)	1025 (23)	33

の値を示す様で従つて FF は極端ではないけれどもわずかに上昇を示す この傾向が老人の腎「ク」値の一般的傾向か又は前立腺腫及び癌腫などによる下部尿路通過障碍による特有なものであるかについては後述する。以上の様な結果から従つて腺腫と癌腫との間に於ける差異も確認し得ない

7) 膀胱腫瘍

膀胱腫瘍と云つてもその部位、程度、合併症の有無によつて腎機能の障碍度も異なり従つてその腎「ク」

値についても特有な所見は得られるとは考えないが一応腎「ク」値を測定した結果を第8表に示す6例についてみると GFR, RPF, RBF の各腎「ク」値はその年令からみてほぼ正常範囲にあり著明な低下はない。唯此処でやや興味のある点はほぼ同様の年令であり乍ら、前立腺腫にみられた FF の上昇傾向が膀胱腫瘍では殆ど認められないと云うことであり此の点については後で少しく検討したい。

8) 尿道狭窄

第8表 膀胱腫瘍の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年令	性	診 断	GFR (cc/ min)	RPF (cc/ min)	RBF (cc/ min)	FF	PSP (%)			イ 排 泄 試 験		水 試 験 最高比重 (比重差)	NPN (mg /dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
96	福	72	♂	膀胱腫瘍	99.5	416.8	741.6	0.23	35	55	62	7'04" (++)	不 明	1024 (23)	28.5
97	三	52	♂	"	78.5	431.8	797.5	0.19	23	48	63	4'20" (++)	3'15" (+)	1020 (19)	36
98	竹	62	♂	"	95.4	443.5	775.0	0.21	15	33	47			1020 (17)	33
99	高	41	♂	"	102.0	501.2	918.5	0.20	30	45	60	3'35" (++)	3'30" (++)	1027 (25)	31
100	山	62	♂	"	92.7	435.0	731.2	0.21	10	17	35	5'15" (++)	6'20" (++)	1025 (21)	15
101	藤	60	♂	"	92.8	457.0	764.0	0.20	25	45	63	5'20" (++)	5'10" (++)	1021 (17)	33

新旧の外傷による尿道狭窄では4例共各腎「ク」値は色々な値を示していて、その腎「ク」値の変化は狭窄の程度、受傷後の状態及び経過などの個体差により生ずるもので決して一定の傾向を示すとは考えないが、その測定値を一応観察すると表9の如くである。

症例102は受傷後3年を経過せるも狭窄の程度軽度にしてごく最近排尿障害ありとして来院せしもので、年令的にも若年者で各腎「ク」値も平常値を示す 他の3例では各腎「ク」値共、各々軽重の差こそあれ侵されている点では一致する。

第9表 尿道狭窄の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年令	性	診 断	GRF (cc/ min)	RPF (cc/ min)	RBF (cc/ min)	FF	PSP (%)			イ 排 泄 試 験		水 試 験 最高比重 (比重差)	NPN (mg /dl)
									15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
102	北 〇	33	♂	尿道狭窄	109.8	527.0	918.5	0.21	25	40	55			1027 (24)	28
103	迫	47	♂	〃	42.5	196.1	356.4	0.22	0	2	5			1012 (8)	39
104	岡 〇	45	♂	〃	65.1	313.5	590.0	0.21	42	6.5	38			1020 (12)	35
105	寺 〇	44	♂	〃	90.2	427.5	715.2	0.21	18	35	50			1029 (28)	25

9) 尿管腔瘻の分担腎クリアランス

わずか4例乍ら尿管腔瘻 (いずれも婦人科の手術後に惹起されたもの) に於ては、その尿管腔瘻孔を利用して分担腎クリアランス法を施行した。此の内3例は偏側のみの尿管腔瘻で残りの1例は両側尿管腔瘻である。前者3例では程度差こそあれいずれも患側の各腎「ク」値殊に GFR に比較すると RPF, RBF の低下が著明で従つて FF は著しく上昇を示す これに対し

健側腎の各腎「ク」値は正常値か又はかなりの上昇を示し健側に於ける代償性機能の亢進を明らかに示している。患側及び健側の両腎「ク」値を合計したものである。各腎「ク」値共それ程強い低下を示していない。これらの患側腎は全て色々の程度に腎水腫及び尿管水腫を起して居り此の期間は1ヶ月から3ヶ月迄で此の間に患側の尿管の通過障害による腎水腫或いは尿管水腫を惹起し腎機能低下を示しその間に他側の健腎が代

第10表 尿管腔瘻の分担腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年令	性	診 断	腎 側	GFR (cc/ min)	RPF (cc/ min)	RBF (cc/ min)	FF	PSP (%)			イ排泄試験		NPN (mg /dl)	そ の 他
										15分 値	30分 値	60分 値	右	左		
106	藤 〇	52	♀	右尿管腔瘻 兼腎水腫	左 右 計	76.8 22.0 98.8	385.7 70.2 455.9	625.0 115.5 740.5	0.20 0.30 0.22	10 0 10	35 2 37	45 9 54	20' (-)	5'32" (卅)	18	発症後2ヶ月
107	藤 〇	62	♀	左尿管腔瘻 兼腎水腫	左 右 計	32.8 57.0 89.8	105.3 244.8 350.1	175.5 374.6 500.1	0.31 0.23 0.26	0 10 10	5 28 33	15 39 54	5'32" (卅)	20' (-)	24	発症後1ヶ月半
108	木 〇	58	♀	〃	左 右 計	21.5 54.3 75.8	82.7 235.0 317.7	121.5 358.0 479.5	0.26 0.20 0.23	0 8 8	3 31 34	12 38 50	7' (卅)	20' (-)	37	同 上
109	土 〇	71	♀	両側尿管腔瘻 兼腎水腫	左 右 計	14.7 24.6 39.3	124.5 255.8 380.3	183.0 378.5 561.5	0.12 0.10 0.10				20' (-)	20' (-)	39	発症後5ヶ月

償性の機能亢進の状態を生ぜしめると考えられる。最後の1例は両側尿管腫瘍で両側共に著明な水腫腎を来たして居り、分担腎クリアランスによる左右の分腎々「ク」値はいずれも侵され合計値も低値を示している。此の場合 RPF, RBF に比して前三者とは逆に GFR が殊に低下している。

第2節 小括並びに考按

以上109例の泌尿器疾患についての各腎ク値についてその実験成績を記述して来たが次には上述の表に併記した腎「ク」値以外の諸検査成績とも合せ考えて、

先人達の業績を参考にし乍らこれを小括並びに考按を加える。

1) 腎結核群

偏腎結核、両腎結核及び残腎結核の各群合せて27例の腎結核群に於ける各腎「ク」値及び主なる腎機能検査の成績は上述の如く表2、表3の如くであつてその腎ク値については既に大体の傾向をみたがこれ等を小括してみると次の如くである。此処で腎機能障害度による各腎「ク」値の一応の基準を示してみると総合的にみて本実験成績に於ては大体表11の如くであると考

第11表 腎機能障害度による各腎「ク」値の基準

腎「ク」値 腎機能障害度	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)
正 常	90 以上	450 以上	750 以上
軽 度 障 碍	70～89	350～449	600～749
中 等 度 障 碍	40～69	200～349	350～599
高 度 障 碍	39 以下	199 以下	349 以下

えられる。此の基準については田代¹⁰⁾も同様に PSP 1時間値を基準として正常、軽度及び高度の3分類を行つているが私はこれに中等度障害を含める必要を感じてこれを4段階とした。これによると正常範囲がやや高値を示すが私の資料による正常男女平均値（表1参照）からみると此の程度が妥当と考える。これを基準にすると腎結核群の内でも偏腎結核群18例では GFR が中等度障害2例の他は殆ど軽度障害で2例に正常範囲に含まれるものがある。RPF, RBF では中等度障害以上のものは1例もない。他方両腎結核及び残腎結核群9例では GFR が1例軽度障害の値を示す他は全例に中等度以上の障害を示しその内2例は高度障害を示す RPF, RBF も GFR とほぼ同様な傾向を見せている。腎結核に於ける腎ク値については、富川¹²⁾、原¹⁴⁾、田代¹⁰⁾、西川²¹⁾等は初期腎結核では腎「ク」はほぼ正常範囲にあり、偏腎結核では軽度の障害を認め、両腎及び残腎結核では殆ど全てに高度の低下がみられたと云う。GFR, RPF, RBF 低下の頻度については田代¹⁰⁾は RPF, RBF に比して GFR の低下の頻度が少ないとし西川²¹⁾はその分腎々「ク」値に於て GFR, RPF が平行して低下し殊に GFR に明らかな低下を示すとして両者の見解はやや異なつて居り、西川²¹⁾は更に腎結核に於ては IC 試験や排泄性腎盂線像に比して患腎の腎「ク」値の低下は著しくこれはその組織所見の示す如く非特異性病変を持つていられると思われと述べている。私の資料に於てもその

腎ク値からは腎結核が非特異性のしかも腎実質の破壊性炎症である点を認めさせる以外の推測はなし得なかつた。しかもその殆どの症例に腎「ク」値の低下が認められたのは腎「ク」法以外の腎機能検査でもいづれかに機能低下が認められ入院加療（手術的或いは化学的療法）の対象とされる症例ばかりであつた点からも肯ずける。

2) 尿管結石群

腎結石20例及び尿管結石12例合計32例の腎「ク」値は表4及び表5の如くである。まず腎結石群では両側珊瑚状結石一例及び残腎結石3例を除いて残りの16例は全て偏腎結石である。まず GFR では5例に正常範囲を示し10例が軽度、5例が中等度の各障害度を示すが中等度障害を示す内の3例は残腎結石であり残り2例はいずれも著明な腎水腫及び膿腎を合併している。次に RPF では3例が正常範囲、12例が軽度、4例が中等度、1例に高度の各障害度を示し、RBF では正常範囲にあるもの8例、軽度7例、中等度4例、高度1例の各障害度を示す。一般に RPF が GFR に比してやや障害度が高く従つて FF は上昇しているものが多い。又3例の残腎結石及び2例の膿腎、水腎では GFR, RPF, RBF がほぼ平行して侵されている。しかもこの症例では腎「ク」値の低下と共に PSP 15分値の低下、患側のインジゴ青排泄遅延が認められる。次に尿管結石群12例に於て、GFR の障害度は正常範囲3例、軽度9例であり RPF に於ては正常範囲1

例、軽度7例、中等度4例、RBFでは正常範囲のもの3例、軽度6例、中等度3例であつて、腎結石例に比して一般的には障害度がやや低い。殊にGFRは余り侵されていない。しかし腎結石群と同様にRPF、RBFはGFRに比してややその障害度が高い。又腎「ク」値殊にGFRに比較してPSP15分値の低値の症例がかなり認められる。これに反し水試験に於ける濃縮力（最高比重）は余り侵されていない。Grabstald⁵⁾は腎結石に於てGFR、RPF、RBFいずれも低下するけれども腎機能障害度と結石の大きさは一致せずむしろ感染の有無及び結石の存在部位が影響を及ぼすと云う。Chait⁹⁾は上部尿路結石症例の全例にGFR、RPFの低下及びFFの不定を認め、これは結石症の基礎的原因によるかも知れぬとし、田代¹⁶⁾は尿管結石4例の内2例にGFR、RPF、RBFの低下を認め、西川²¹⁾は尿管結石に於てその分腎「ク」試験で患腎「ク」値はいずれも減少するがその度はGFRよりもRPF、CpSPに於て著明で又腎結石に比し尿管結石の方がGFRの低下がやや大であり珊瑚状結石では各腎「ク」値に於てGFRは案外に低下せずと云う。小林⁴¹⁾は腎静脈カテーテル法によるPAH除去率(EPAH)及びSTS除去率(ESTS)を測定し上部尿路結石症ではEPAHは低下を示すのに対しESTSは案外正常に保れているとしている。又西川²¹⁾は排泄性腎盂造影像やIC試験で比較的正常と思われたものに腎「ク」値の低下をみたものがあり案外に前者は腎機能を正しく表現しないと云い、西山³⁷⁾もその結石腎の統計的観察に於てIC試験は罹患腎と一致せずと云つてゐる。此の点は私の実験に於ても尿管結石の場合IC試験及びPSP15分値(PSP試験で最も大切とされている。Shaw⁴²⁾ Pasteur Vallery⁴³⁾、斎藤³⁵⁾をはじめ多くの人がこれを認め教室の大村⁴⁴⁾、大畑⁴⁵⁾や大下⁴⁶⁾等の成績もこれを証明している。)が正常範囲にあるに拘わらず既に各腎「ク」値即ちGFRは勿論のことRPF、RBFには変化の出現していることが認められ、田代¹⁶⁾も同時に腎「ク」法の鋭敏度を認めている。又早川¹⁹⁾は上部尿路疾患における腎クリアランスを測定しその内腎結石21例、尿管結石15例に於て腎実質の障害よりも尿の通過障害による変化が検査成績に強く影響を及ぼし総括的には腎機能障害は軽度であつたとしている。私の上部尿路結石群32例の実験成績では一般にGFRに比してRPF、RBFの低下が尿管結石の主変化でありこれは結石の存在によつて尿路内逆流により腎血漿流量の減少、尿管機能の低下を惹起し、それが大にして持続的である程GFRの低下が助長され、従つて結石存在の期間及び結石の大きさは

腎機能低下に相関々係を示すと云う西川²¹⁾の説に賛成する。しかし同時にGrabstald⁵⁾の云う感染などの合併症の有無及び結石の存在する部位等もその障害度に影響を与えることも否めないことも事実である。

3) 腎結核、腎結石以外の腎疾患

結核、結石以外の腎疾患は20例についてその腎「ク」値を測定した。これら各疾患の腎「ク」値は表6に示す如くであるが個々疾患に於ける同一群としての症例が少ない為、その疾患を特異づける腎「ク」値は得られなかつた。尿路腫瘍では、Grabstald⁵⁾、原¹⁴⁾、Schmidt⁶⁾、西川²¹⁾等の報告があるがいずれも少数例である。私の4例は腎実質腫瘍、腎盂腫瘍各2例でまぢまぢの値を示している。水腎症に於ても同様に殆どまとまつた報告はない。私の6例の腎水腫例はいずれも結石に起因するものを除いたもので、此の内1例は中等度に2例は軽度に障害され他は正常範囲を示して居りこれらはHinman⁴⁷⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾の云うRenal counter balanceの説く如く姉妹腎による機能充填による総腎機能の一定化の爲であろうか。ちなみにいずれもこれらは異常血管及び先天性の腎盂尿管起始部の狭窄例である。早川¹⁹⁾は3例の水腎症の内両側性の1例を除いて他は正常であつたと述べてゐる。遊走腎2例に於ては腎「ク」値はいずれも正常値を示し又PSP試験、IC試験も殆ど変化はない。Chasis⁵⁰⁾ & Redishは高度遊走腎の1例の分腎機能試験で患側のRBFが臥位では正常であつたが立位では半減したがFFは変らなかつたと云う。又南⁵¹⁾等は2例の右側及び両側遊走腎で臥位と立位ではGFR、RPF共に減少するがFFは殆ど変らないと云う。西川²¹⁾は遊走腎5例の患腎「ク」値はIC試験及び排泄性腎盂造影で正常の機能を示すに拘わらず殆どの症例に低下し殊にGFRは軽度乍らRPF、CpSPの低下は比較的大でそれ等の低下度は腎の下垂程度と略々相関々係を示すと云う。しかし立位、臥位の差については触れていない。私の2例はいずれも臥位で測定し腎下垂度もⅠ～Ⅱ度程度のものである為めか腎「ク」値は殆ど正常値を示した。臥位では遊走腎の場合は余り機能低下はみられないのかも知れない。勿論個々症例の程度、期間、合併症なども問題となるであろうが症例が少ないので何とも云えない。特発性腎出血、腎盂腎炎でも各2例乍ら余り著明な変化は認められなかつた。馬蹄腎の1例はやや低下していた。2例の嚢胞腎は1例は入院時既に他医院で偏側腎を剔除して来院して居り偏腎にして障害度はいずれも高度に低下して居り殊にGFRの低下が著しい。田代¹⁶⁾は1例の両側嚢胞腎でGFRが殊に著明に低下している例を報告し濃縮力の著しい低下、PSP、IC試験

低下を示している。私の例でも濃縮力低下、比差低下、PSP、IC試験の著明な低下を示し、NPNも2度以上を示している。1例の腎石灰化症は腎損患者に発生したもので、GFR、RPF、RBF共に高度の低下を示している。

4) 下部尿路疾患群

まず16例の前立腺腫及び前立腺癌腫の腎「ク」値その他は第7表の如くである。腎「ク」値は一般にそれ程低下していない。即ちGFRでは4例の中等度及び軽度障害を除いて全て正常範囲であり、RPFでは8例が正常範囲、6例が軽度、中等度2例、又RBFでは10例が正常範囲、5例が軽度、1例が中等度障害を示して居りGFRに比較するとRPF、RBF殊にRPFがやや低値を示す程度であつて本疾患群が概ね老人である所から考えるとまず正常と思われる。唯此の内2例(症例86, 87)は各腎「ク」値が明らかに低下しているがいずれも高血圧を示した。RPF、RBFがGFRに比してやや低下している為にFFが一般に幾らか上昇を示す。RPF、RBFがやや低下しているのはこれが前立腺腫瘍の一般的特異性か或いは老人性の変化によるものかは明らかでない。井村⁵²⁾等は年令と腎機能の研究に於て50才前後から腎機能の低下の程度が著明となる様で所謂老化現象の発現と機を同じくし年令の増加に伴うこれら腎機能低下はRBFの減少が一次的因子をなしGFRの減少はRBFの減少に略々平行するが50才代を過ぎるとRBFの減少がGFRの減少を上廻りFFが上昇傾向を示す様になり腎の器質的並びに機能的血行障害がこの頃から強くなると述べている。此の他王子⁵³⁾等、古川⁵⁴⁾も老人の腎機能についてそれぞれ実験成績を述べている。田代¹⁶⁾は5例の前立腺肥大症に於て半数に腎「ク」値の低下をみて居りその内2例に前立腺切除後腎「ク」値殊にGFRの改善を認め、渡井¹⁵⁾も下部尿路通過障害19例の内、GFRの低下例7例、約半数にRPFの正常の50%以下の低下を認め慢性下部尿路障害例では尿細管機能と共にGFR、RPFの低下が従来考えられていたよりかなり多いとした。又前立腺切除後腎「ク」値の改善例が多くFFも正常方向に傾くとしている。Schmiedt u Löw⁹⁾は前立腺腫瘍ではGFR、RPFが著しく低下しFFは多くは上昇するとし、Lich⁴⁾は、前立腺症6例についてCin, CPSPを測定し下部尿路通過障害時の腎機能は主として尿細管性であるとし、下部尿路通過障害例に於てはカテーテル留置後数日間尿細管機能は急速に改善されるが以後は期待できないし既に侵されている糸球体機能は尿細管機能に比して改善は著しくないと云う。Grabstald⁵⁾も前立腺切除後GFR、

RPFは著しく改善されると云う。これに対しMitchell¹⁷⁾ et alは70才以上の下部尿路通過障害の腎「ク」値は通過障害のない同年令の対照に比して大差はないと述べている。又上記のSchmiedt u Löw⁹⁾、渡井¹⁵⁾は上述の症例に於て高年令者に併発し易い心循環障害、高血圧等の影響も考えられるがそれらの尿路通過障害による影響を鑑別することは難かしいと云う。私の症例に於ては2例を除いて左程腎「ク」値は障害されているとは考えられず強いて云えば、上述の如くGFRに比してRPF、RBFの低下が幾らか強く従つてFFがやや上昇傾向を示していると思われ、これは下部尿路通過障害によるのみならず高年令者に於ける老化現象としての腎血流量の低下と考える前述の井村⁵²⁾の説をも考慮すべきと思われる。又腎「ク」値に比して一般にPSP 15分値の低下が著明にみられる点は尿細管機能の低下を想像し得るが、これに対しIC試験や比差及び最高比重からは濃縮力の低下は余り感じられない。只NPNが他群に比して正常範囲年々やや高値に出ているのは老令者の故であらうか。又前立腺肥大症と前立腺癌との差は明らかでない。次に膀胱腫瘍は6例であるがこれも1例を除いてGFRは正常範囲、RPF、RBFはややGFRに比して軽度の障害度を示すものが多い。本群でも特異な点はない。尿道狭窄4例では半数に各腎「ク」値のかんりの低下が認められPSP 15分値も尿濃縮力も低下を示している。猶ほ此の2例はいずれも発病して数年を経過して居りその内1例は腎損患者である。他の正常の2例はいずれも外傷乍ら受傷して日が浅く尿道狭窄症に於ても他の下部尿路通過障害の場合と同様にその程度、期間、合併症が問題とならう

5) 尿管腔に於ける分担腎「ク」値

総腎「ク」試験は外科的腎疾患殊に偏側性のものでは病像を反映せず臨床的価値は低いとする人々^{5) 21) 22)} 53) の中では分腎「ク」試験を試みる者も2、3出て居り殊に西川²¹⁾は特殊なBalloon Catheterを用いて泌尿器疾患の33例にこれを応用しその有用なことを説いているが採尿法や操作の煩雑等多くの問題があつて未だ分腎「ク」試験をroutineの検査法としているものはない。私はしかし偶々尿管腔瘻の4例に於てその尿管腔瘻を利用して分担腎「ク」試験を試みる事ができた。その成績は第10表の如くである。此の内最初の3例は偏側、あとの1例は両側尿管腔瘻でありいずれも婦人科外科の手術後に惹起されて来診したものであり偏側の3例及び両側1例のいずれも発症後1~5ヶ月である。全例に強い腎水腫を伴っていた。偏側の3例に於て各腎「ク」値はいずれも患側に著明な低下が

みられ逆に健側は正常値以上を示して患側の低下に対しその代償機能亢進状態を示している様である。殊に GFR に比して RPF, RBF の低下が著明で FF は高値を示している。しかし総腎「ク」値としては最初の1例は正常値を示し他の2例は軽度或いは中等度の障害を呈している。此の点からみると総腎「ク」試験が泌尿器科外科的疾患に於て無意味とする土屋⁵⁵⁾の説は当らない。両側尿管腔瘻の1例では GFR の低下が特に著しく従つて FF は低値を示している。偏側例の1~2ヶ月と比較的発症後短期間であるのに対し、両側例は発症後既に5ヶ月を経て居り RPF, RBF の低下が更に GFR の低下を惹起せしめ不可逆的に著明な GFR の低値となつたものと考えられる。西川²¹⁾は逆圧により GFR が低下することは当然考えられると共に逆圧により一方腎血管を圧迫して RBF が減少し糸球体血流量及び尿管周囲毛細管血流を減少せしめ従つて逆圧が大なる程 GFR の低下が助長され尿管機能も又著明に減少すると述べているが此の説は上述の実験結果を説明するのに妥当なものと思われる。分担腎クリアランスについての研究には、Dean & Abels⁵⁶⁾ (1944) がレ線放射線腎炎による偏腎性高血圧に於ける分腎「ク」試験、Arnholdt⁵⁷⁾ (1951) の腎結石症に腎瘻術を行つたものに分腎クレアチニン「ク」、CPAH を行い、Henninger⁵⁸⁾ (1953) も偏腎性高血圧症に、Nesbitt⁵⁹⁾ (1954) は24時間の分尿内因性クレアチニン「ク」を、Keutel⁶⁰⁾ (1954) は Garceau Catheter を用いて各種泌尿器疾患について Cin, CPAH を測定しているが採尿に当つてはカテーテルによる腎の反射的刺激が尿分泌に量的、質的影響を及ぼ

しはしないかと云う点を考慮して検査時種々の操作を加えて居り、Brat & Goldhammer⁶¹⁾ (1954) は各種泌尿器、内科疾患について Woodruff Catheter による CPAH, Ccr を行い、Bettage & Rothauge⁶²⁾ (1957) も Garceau Catheter を用い各種外科的疾患について分担腎「ク」値を測定している。本邦では、山藤⁶³⁾ (1952)、百瀬⁶⁴⁾ (1958) 東条²⁰⁾ (1959) の分担腎「ク」法の報告があり西川²¹⁾ (1959) は特殊な Balloon Catheter を試作して泌尿器諸疾患及び手術治療前後について系統的に分担腎「ク」試験を実施している。然し上述の報告者自身も認めている如く、分担腎「ク」試験が有用であることは認め乍らその採尿法やその操作の煩雜もあつて現実には余り普及されていない様である。私の場合は偶然その症例の特異な状態を利用して分担腎「ク」試験を施行したものである。

第6章 従来の検査法との関係

腎クリアランス法と従来の腎機能検査法即ち PSP 試験、水試験、IC 試験或いは排泄性腎盂造影撮影等との関係については泌尿器科領域に於ても既に先人の報告がかなりみられる^{5) 6) 8) 11) 16) 17) 18) 19) 21) 55)}。殊に PSP 試験と腎「ク」法に於ける各腎「ク」値と相關々係については内科領域に於いては、大島、金子^{65) 66) 67) 68) 69)}等の詳細な報告をはじめとし数多く認められるのに対し少数乍ら泌尿器科領域でも田代¹⁶⁾、早川¹⁹⁾等の詳細な報告がみられる。又西川²¹⁾は分担腎レノグラムを作製して腎「ク」値と PSP 試験その他との相關々係を観察している。私も PSP 試験を中心として腎ク値との相關々係を観察した。

第12表 各疾患群別相關係数 (腎「ク」値と PSP 試験)

疾 患 群		相 関 事 項			
		偏腎結核群	両腎・残腎結核群	腎結石群	尿管結石群
GFR と PSP 試験	15分値	0.258	0.708	0.257	0.378
	30分合計値	0.318	0.558	0.455	0.653
	60分合計値	0.432	0.379	0.416	0.665
RPF と PSP 試験	15分値	0.040	0.303	0.228	0.331
	30分合計値	0.129	0.204	0.439	0.436
	60分合計値	0.208	0.122	0.475	0.459
RBF と PSP 試験	15分値	0.078	0.377	0.162	0.256
	30分合計値	0.111	0.237	0.435	0.437
	60分合計値	0.183	0.117	0.371	0.571

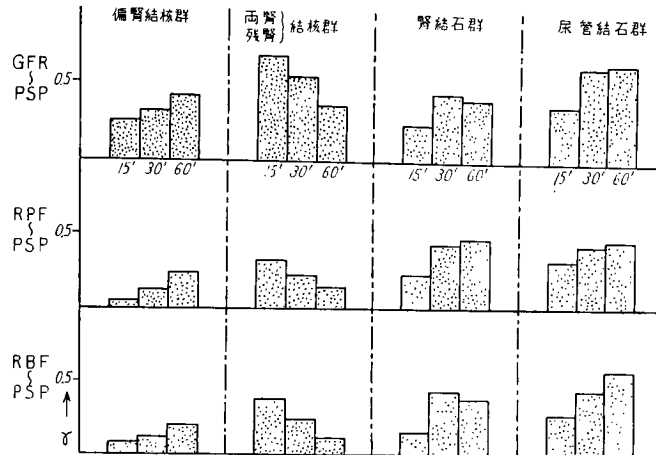
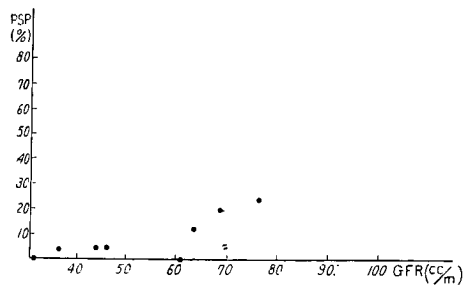
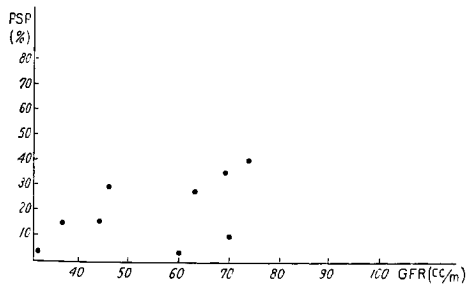
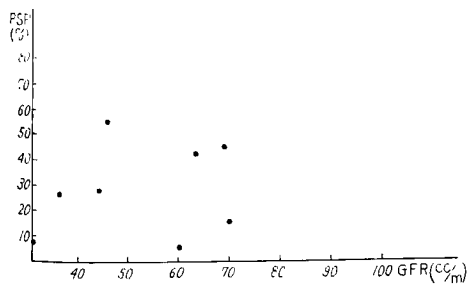
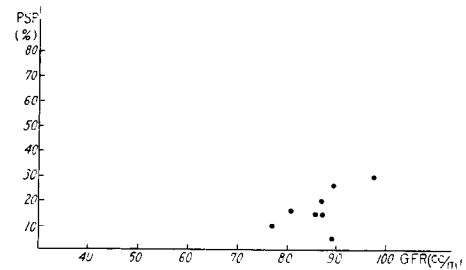
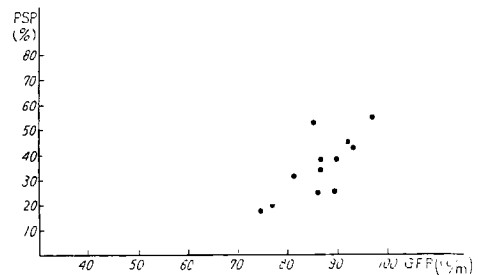
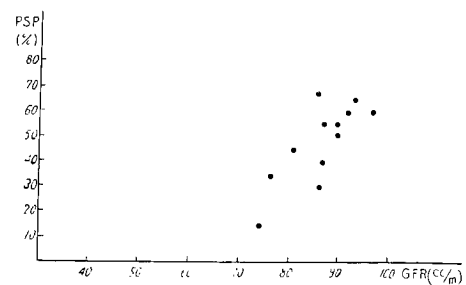
図9 主なる疾患群別の腎「ク」値と PSP 試験相関係数 (r)

 図10 両腎、残腎結核群に於ける GFR と PSP 試験 15分値 $r=0.708$

 図11 両腎、残腎結核群に於ける GFR と PSP 試験 30分合計値 $r=0.558$

 図12 両腎、残腎結核群に於ける GFR と PSP 試験 60分合計値 $r=0.379$

 図13 尿管結石群に於ける GFR と PSP 15分値 $r=0.378$

 図14 尿管結石群に於ける GFR と PSP 試験30分合計値 $r=0.653$

 図15 尿管結石群に於ける GFR と PSP 試験60分合計値 $r=0.665$


図16 両腎結核, 残腎結核群に於ける RBF と PSP
試験15分値 $r=0.377$

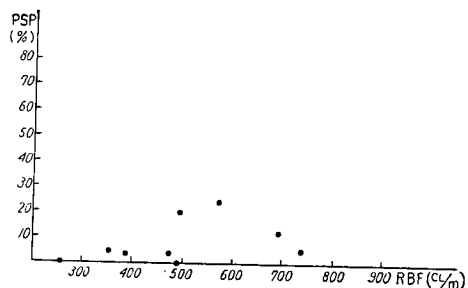


図17 両腎結核, 残腎結核群に於ける RBF と PSP
試験30分合計値 $r=0.237$

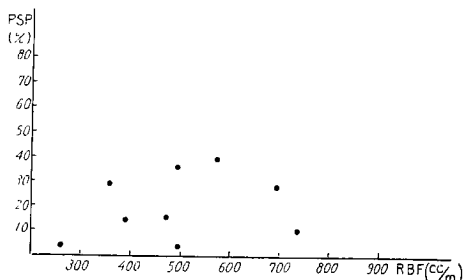


図18 両腎結核, 残腎結核群に於ける RBF と PSP
試験60分合計値 $r=0.117$

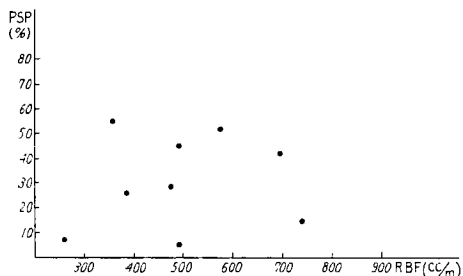


図19 尿管結石群に於ける RBF と PSP 試験15分値
 $r=0.256$

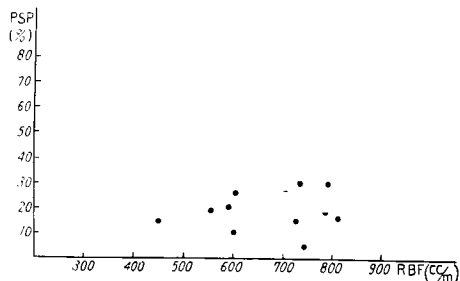


図20 尿管結石群に於ける RBF と PSP 試験30分合
計値 $r=0.439$

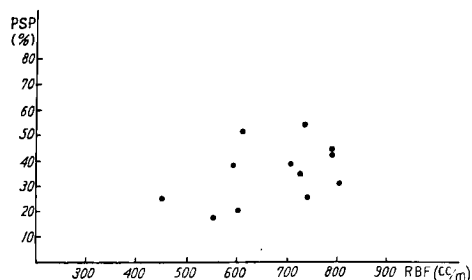
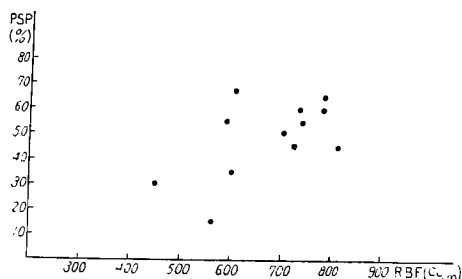


図21 尿管結石群に於ける RBF と PSP 試験60分合
計値 $r=0.571$



第1節 各腎「ク」値と PSP 試験との関係

泌尿器疾患群に於ける主なる疾患群, 即ち偏側腎結核群, 両腎及び残腎結核群, 腎結石群, 尿管結石群の4群について各々別個に GFR, RPF, RBF と PSP 15分, 30分及び60分迄の PSP 分割試験との相関係数を求めた(表12, 図9~図21参照) これを各群別に観察するとまず偏側腎結核群では各腎「ク」値と PSP 分割試験との相関係数は非常に低値を示し殊に RPF, RBF との相関係数は低い. これに対し GFR はやや高いがいずれも順相関を示し乍らその相関係数は0.5を越えない. 又 GFR, RPF, RBF 共に相関係数は PSP 試験の時間経過の長い程高くなっている. 次に両腎及び残腎結核群では偏側腎結核群に比しておしなべて相関係数は高い. 即ち GFR が最も高く PSP 15分値とは0.708 とかなりの高い順相関係数を示す. これに対し RPF, RBF はほぼ同程度の順相関係数を示し乍ら GFR に比較するとその値は低い. 面白いことに偏側腎結核群とは逆に各腎「ク」値共 PSP 15分値と最も相関係数が高い順相関を示し PSP 試験の時間の経過に従つて徐々に低下する. 次に腎結石群では前二群に対して異なる点は GFR よりも RPF, RBF と PSP 試験との順相関の方が高い傾向を示し, 各腎「ク」値共 PSP 15分値とは最も低い相関係数を示し時間と共に高くなる傾向を示す 尿管結石群でも前群と同様に

各腎「ク」値共 PSP 試験の時間の経過と共にその順相関係数は高値を示す。腎結石群と異なる点は GFR と PSP 各分割値との相関係数がかなり高いと云う点である。

第2節 小括並びに考按

以上主たる疾患群に於ける各腎「ク」値と PSP 分割値とは全て正の相関係数を示したが、その値は各疾患群によつてかなり異なる。概して腎結核群では RPF, RBF に比して GFR と PSP 試験値との相関が高いが偏腎結核群が各腎「ク」値共 PSP 分割試験の時間の経過と共にその相関係数が高くなるのに対し残腎及び両腎結核群では各腎「ク」値共 PSP 試験15分値が最も高い相関係数を示している。一方結石群では腎結石群、尿管結石群共大体傾向を同じくして居り各腎「ク」値共 PSP 15分値に比して PSP 30分、PSP 60分値の方が高い相関々係を示している。又結核群と異なつて GFR と同じく RPF, RBF に於ても PSP 分割値との相関は高い。腎結石群と尿管結石群との相違は GFR と PSP 分割値に於ける相関係数が尿管結石に於てやや高い値を示していることである。大島^{68,69}等は内科的腎疾患、高血圧症に於て RPF と PSP 15分値相関係数 $\gamma=0.88$ であるが鋭敏度は RPF が高く、RPF が正常の50%以下に減少する迄は PSP 15分値は25%以上を示すと云う。田代¹⁶は泌尿器疾患に於て GFR と PSP 試験60分値とは $\gamma=0.825$, RPF, RBF と PSP 60分値は各々 $\gamma=0.602$, $\gamma=0.713$ を示すと云う。しかしこれは泌尿器疾患全体に於ける相関係数であつて内科的腎疾患と泌尿器疾患とに相異が認められる様に泌尿器疾患に於てもその疾患群によつて相関係数は異なる値を示す筈と考えられる。此の点を考慮して私は上記4疾患群（泌尿器疾患に於て腎「ク」値にかなりの変化を示したもの）について別々にその相関係数を出したものである。早川¹⁹は簡易法による上部尿路疾患群における腎「ク」値を測定し腎結核群、腎結石群、尿管結石群の3群について腎「ク」値と PSP 試験及び水試験との相関係数を求めている。即ち腎結核群では水試験との相関係数は各腎「ク」値のいずれに於てもかなりの順相関を示すが PSP 試験とはかなり低値を示す。これに対し腎結石群とは各腎「ク」値と PSP はいずれも相関係数 $\gamma=0.5$ 以上を示すとし殊に PSP 60分値、PSP 120分値とよく順相関すると云う。又尿管結石群では各腎「ク」値共 PSP 試験及び水試験との間に殆ど相関々係なしとする。私の実験によると上述した人々の成績とは一致する点もあるし全く相違する点もある。本実験に於て、偏腎結核群18例に於て、各腎「ク」値と PSP 分割試験値と

の相関が GFR と PSP 60分値との $\gamma=0.432$ を最高として全て低値を示しているのは、各腎「ク」値が個々の疾患によつてかなりの巾を示しているがその中の軽度障害を示す疾患に於ける PSP 試験の値がおしなべて正常範囲を示していることから生じた結果と考えられる。両腎及び残腎結核9例に於いては偏腎結核群と比較してかなりの相関々係を示しいずれも PSP 15分値との相関が高く殊に GFR と PSP 15分値とでは相関係数 $\gamma=0.708$ と高度の順相関々係を示す。腎結石群20例と尿管結石群12例に於ける各腎「ク」値と PSP 試験は、各腎「ク」値共 PSP 15分値では相関係数はかなり低く PSP 30分、60分は中等度の相関々係を示し PSP 試験の時間が経過する程、良い順相関々係を示しているがこれは PSP 試験に於て結石の場合各腎「ク」値に対し15分値が実際より低値を示している所から生ずると思われるがその原因が腎血流量の減少や結石による尿路閉塞に因する色素の停滞のため PSP の排泄が遅れるとも考えられる。大下⁴⁶は PSP 試験に於ては腎障害が高度でない限り総排泄量は時間の経過と共に正常値に接近し従つて軽症例では15分値が最も重要であると云うが上記疾患群に於ては両腎、残腎結核群に於て PSP 15分値と各腎「ク」値は最も高い相関を示し他の疾患群ではその逆を示した。最近林⁷⁰は PSP 排泄試験を再検討しこれに数理的吟味を加え特別なる PSP 排泄函数を臨床的に応用しているが、腎クリアランス法と同様に PSP 試験についても猶ほ改良考按の余地があるのかも知れず、此の点から考えると結果的には各腎「ク」値と PSP 分割試験との相関々係は絶対的なものとは云えないと思われる。

第3節 その他の腎機能試験と腎「ク」値

PSP 試験を除いた腎機能検査の内比較的日常生活泌尿器科領域に於いてよく利用されるものとしてはその他水試験、IC 試験、逆行性腎盂撮影及び排泄性腎盂造影法があるが、此処では IC 試験、水試験殊に最高比重と比重差、及ば NPN をも参考にして泌尿器疾患に於ける腎「ク」値との関係を簡単に検討してみる。

1) IC 試験と腎「ク」値

腎に於いて IC 試験の折此のインジゴカルミンがどの部位に於いて排泄されるか未だ明らかでなく、IC 試験を糸球体機能検査とするもの（浜田・石田⁷²）或いは尿管細管機能検査とするもの（Winsbury-White⁷³）とがある。1874年 Heidenheim⁷⁴ ははじめてインジゴカルミンを腎生理の研究に利用し所謂尿管分泌説を樹立したがその後多数の追試の結果は糸球体濾過説、糸球体濾過一尿管再吸収説が主張されるに至つた。本検査法の臨床的価値については今更云う迄もな

く今日泌尿器科日常診療に広く用いられて居り Thomas⁷⁵⁾ (1909) は手術の適応決定, 予後判定に大きな価値を認め Wildbolz⁷⁶⁾ (1929) は腎結核600余例の手術に於て患腎剔除前, 対側姉妹腎のインジゴカルミン排泄が良好な例では術後尿毒症による死亡を経験しなかつたと云う。しかし本法だけで外科的腎疾患の際, 患側の決定, 手術の適応, 予後の判定を行うのは妥当でなく落合⁷⁷⁾の云う如く IC 試験は腎機能の全, 不全或いは腎病変程度を正確に表現するものでなく各腎機能の大略を左右腎の比較に於て知り得る1種の Screening Test と考えるべきであると云う⁷⁸⁾。上記の如く IC 試験について, 各種泌尿器疾患に於けるその成績は既に先人達の多くの報告⁷⁹⁾ があるが他方此の IC 試験と腎クリアランス法による腎「ク」値との関係についても幾らかの業績がある^{14) 17) 18) 55)}。扱第2表でみると偏腎結核群に於て患側に於ける IC 排泄が健側より良いものは一例もみられていないがその障害度にはかなりの差がみられる。しかし大体に於て各腎「ク」値とはほぼ平行している。殊に患側の IC 試験が10分以上で(一)のものでは GFR の障害が必ずみられている。此の点では名和田¹⁸⁾等の腎結核に於て Cu と indigo carmin 試験とは単腎者では良く一致するが, 両腎者では姉妹腎の代償機能の為め一致せずとする成績とやや異なる。又両腎及び残腎結核では偏腎結核群より一層平行関係が認められる。尿管管結石群に於ては腎結核群に比較して IC 試験と各腎「ク」値とは必ずしも平行せず症例によつては IC 試験の値が腎「ク」値に比して極端に悪くでている例がある。これは健側腎の代償と云うよりはむしろ結石症に於ては色素の排泄障害は結石による尿路閉塞, 尿流通障害やそれによる感染等即ち結石の存在部位, 結石の大きさ或いは合併症等の影響が強く現われる為めと考えられる。色素排泄障害に於ける尿路閉塞, 尿流通障害の作用機序は水腎症(結石を因とするものを除く) 6例についても同様で腎「ク」値に比して患側の IC 試験のより強い低下がみられるがこれもほぼ同様に考え得ると思われる。これについては土屋⁵⁵⁾は, 水腎症に於て IC 排泄に比較して腎ク値の成績が良いと云い大なる死腔例でも充分注意し血中濃度を長時間一定に保てば腎「ク」値は腎機能の正確なる指標となると述べている。2例の囊胞腎では各腎「ク」値と IC 試験とは非常によく平行している。前立腺腫瘍及び膀胱腫瘍では一般に腎「ク」値に比して IC 試験の成績がやや悪い。而して GFR に比して RPF, RBF の方が IC 試験成績と良く平行する。尿道狭窄症例では染色膀胱鏡試験を施行していない。又4例の尿管陰嚢では当然の事乍ら患側

尿管口からの IC 排泄は認められなかつた。

2) 水試験(最高比重と比重差)と腎「ク」値

Volhard⁷⁹⁾ (1929) によつて創案された稀釈及び濃縮試験を同一日に連続して行つたが, 既に知られる如く稀釈及び濃縮試験は共に尿細管殊にその末梢部の再吸収機能を示すがその障害度の表示は濃縮試験の方が稀釈試験に較べてより鋭敏であり今日では多くの者^{80) 81) 82) 83)} が尿細管機能検査法として濃縮試験のみで充分とする。よつて此処では濃縮試験としての最高比重と比重差について腎ク値と比較してみる。偏腎結核群18例に於て最高比重1025以上, 比重差21以上を示すものは5例で他は全て軽度〜中等度の濃縮力の低下を示す。これに対し比重差から推して稀釈力はそれ程侵されていない。両腎及び残腎結核群では全例に於て濃縮力は著しく低下し稀釈力もかなり侵されている。又 GFR と濃縮力低下はかなりの平行関係を示して居り大島, 金子^{80) 87)}の云う如く糸球体と尿細管とが無関係に一方のみが長期に亘り健全であり得ぬとする点と一致している。しかし一方大島⁸⁹⁾は内科的腎疾患又は高血圧に於て RPF が正常の50%以上の場合には濃縮力との間に相関々係はなく RBF が正常の50%以下に減少する迄は最高比重が1020以下に下降することは殆どないとする点では一致しない。むしろ田代¹⁸⁾の云う如く外科的腎疾患に於て GFR 及び RPF と濃縮試験の最高比重との間には相関々係ありとする説に近い。原¹⁴⁾も外科的腎疾患に於て Cu と水試験比重差との間には相関々係を認め, 早川¹⁹⁾も腎結核群に於て GFR, RPF, RBF の各腎「ク」値と水試験排泄率及び比重差との間にかかなりの相関々係を認めている。両腎及び残腎結核群では濃縮能と各腎「ク」値殊に GFR とは更に強い平行関係を示す。腎結石群に於ては, 20例の内最高比重1025以上のものは4例, 比重差の正常範囲のもの7例, 他は全て中等度の障害を示した。又稀釈能に比して濃縮力の低下がかなり強いことが知られる。教室の西山⁸⁷⁾の結石腎の統計でもこれを指摘している。腎結石群に於ては尿濃縮能と各腎「ク」値との間には腎結核群にみられた程の明らかな平行関係は認められなく GFR, RPF, RBF に比較して濃縮能の低下が強いと考えられこれは結石腎の場合糸球体機能低下よりも尿細管殊に末梢尿細管機能の低下が先立つ為と思われる。しかし此の腎結石群の中でも両腎珊瑚結石, 著明な水腎及び膿腎を合併した症例では腎「ク」値と濃縮能とはよく平行しており此の場合も腎結核群の所で述べた如く糸球体機能, 腎血流量及び尿細管機能とは全く別個のものではないことが当然考えられる。即ち尿細管機能の低下, 結石による逆圧及び血管

系の圧迫による腎血流の減少更に糸球体濾過機能の低下と此の三者のお互いの関聯が予想される訳である。次に尿管結石群12例に於いて水試験最高比重が1025以上を示すものは9例, 比重差の異常を示すものは3例で此の内2例は濃縮力の低下を示している。腎結石群と同様に稀釈力より濃縮力の方が早期に侵されんとする点は同じ乍ら, 濃縮力及び比重差の異常を示すものはわずか3例でしかも軽度の障害を示すのみである。此の場合 GFR も余り障害されて居らず濃縮能と糸球体濾過機能はその点でよく平行している。唯 RPF, RBF が前二者に比してやや低下して腎血流量の減少を思わせる程度である。腎水腫6例(結石を因とするものを除く)では半数に濃縮力の低下を認め、又 GFR, RPF, RBF とかなりの平行関係を示している。その他の腎疾患については症例が少ないので省略する。前立腺腫瘍16例に於ては約半数近くに軽度の濃縮力の低下を認め又 RPF, RBF とかなりの平行関係を示すが GFR とは殆ど平行関係を示さない。このことは下部尿路通過障害による両腎性の尿のうつ滞による影響のみならず、井村⁵²⁾の年令と腎機能によると尿最高比重の平均値は40才近く迄は殆ど1030を保っているが40才を過ぎると比較的急速に低下を来し殆ど1025迄低下すると云い Lewis, Alving⁵⁴⁾ 等も年令65才以下の正常老人では濃縮試験で1026以上であるが65才を過ぎると1026を割るものが出て来ると云う点から考えて妥当であり又私の膀胱腫瘍6例に於ても同様に軽度に濃縮力の低下がみられる所からも或る程度老人性の変化と云う点も見逃がせない。最後に尿道狭窄の4例に於ても2例に著明な尿最高比重及び比重差の低下がみられいずれも各腎「ク」値とかなりの平行関係を示し尿管機能の低下、腎血流量の減少、糸球体濾過機能の低下が想像されその臨床経過からも納得し得る結果がみられた。

3) NPN と腎「ク」値

最後に NPN との関係を見ると、NPN が40以上を示した症例は、偏腎結核2例、両腎結核3例、腎腫瘍

3例、腎水腫1例、囊胞腎2例、前立腺肥大症2例でいずれも腎「ク」値にかなりの変化を認めているが NPN はかなり末期の腎機能障害を惹起しないと2度以上(80以上)を示さない様である。従つて軽度の腎機能障害に於て既に腎「ク」値が変化を示しているのに対して NPN の反応はかなり遅れて出現すると考えられる。しかも NPN 増加要因には腎外性因子がかなりあり、泌尿器科領域に於て主として取扱う偏腎疾患では通常窒素血症はみられないが腫瘍、水腎、栓塞や血栓による壊死等腎に広汎な病変が起ると NPN は上昇する。心臓病、ショック、脱水、蛋白質異化作用の亢進等の副原因なしに NPN の上昇があれば両腎に相当以上の障害のあることを示唆する。又偏腎疾患でも高度の感染病変の際には NPN の上昇を来すことがあり患腎剔除により正常に復する。排尿障害、殊に残尿を伴う前立腺肥大症ではしばしば NPN の上昇を来すが多くは排尿障害の除去により急速に正常に復すると云う⁷⁰⁾。私の症例の場合もほぼ予想される症例であるが NPN と各腎「ク」値との特別な関聯は見出し得ない。

第7章 泌尿器外科的侵襲と腎クリアランス

第1節 実験成績

本章では腎を主とする20例について臨床的にその外科的侵襲による腎機能の術後の回復状況を腎「ク」値を測定することによつて観察した。その内容は腎尿管結石症例で截石術を施行せる6例即ち残腎結石2例、偏腎結石1例及び偏側尿管結石の3例、偏腎結石症例で腎剔除術を施行せる4例、偏腎結核症例で腎剔除術を施行した8例及び偏側尿管腫瘍によつて惹起せしめられた腎水腫2例の合計20例である。これら症例にはあらかじめ術前に測定せる腎「ク」値を対照として術後3日から1週間、その後大体一週毎にほぼ3週から1ヶ月の間各腎「ク」値を測定した。これを表に示する表13から表16表の如くなりその内2例の腎水腫例を除いて腎尿管結石群の截石例、腎結石群、腎結核群に

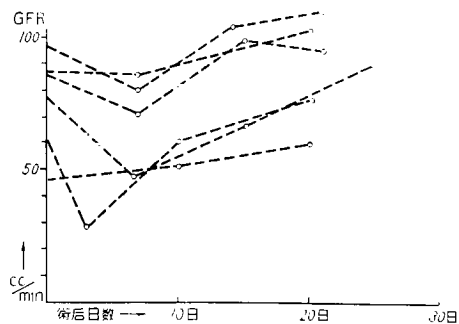
第13表 腎尿管結石群の外科侵襲と腎「ク」値(截石例)

番号	氏名	年令	性	診断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	外科侵襲経過
1	上 ○	50	♀	残腎結石	62.7	225.5	498.7	0.28	術前
					27.9	138.8	231.3	0.20	截石術3日後
					60.1	277.2	495.5	0.21	〃 10日後
					75.9	343.1	525.2	0.20	〃 20日後

2	正 ○	37	♂	左腎結石	78.2	379.0	703.0	0.21	術 前
					47.4	305.5	570.5	0.16	截石術 1 週後
					68.5	379.0	708.5	0.19	〃 15日後
					89.5	479.0	789.0	0.21	〃 25日後
3	西 ○	50	♂	残腎結石	46.3	192.5	342.0	0.23	術 前
					51.4	281.0	468.5	0.21	截石術 10日後
					60.5	325.0	547.8	0.20	〃 20日後
4	坂 ○	38	♀	左尿管結石	97.5	437.2	735.4	0.22	術 前
					81.0	405.7	680.0	0.20	截石術 1 週後
					103.5	507.2	859.7	0.20	〃 2 週後
					115.2	545.8	905.0	0.20	〃 3 週後
5	大 ○	46	♂	右尿管結石	86.1	224.1	450.7	0.38	術 前
					71.4	319.0	621.8	0.22	截石術 1 週後
					98.5	473.7	825.7	0.21	〃 15日後
					95.7	501.5	879.5	0.20	〃 3 週後
6	福 口	32	♂	右尿管結石	89.5	371.0	707.7	0.24	術 前
					85.9	450.1	807.0	0.19	截石術 1 週後
					102.4	517.5	985.3	0.20	〃 20日後

於ける腎剔除例の各群毎に GFR, RPF, RBF, FF の各腎「ク」値を術後の推移に従つて点線及び棒グラフで図示したものが図22から図33迄である。まず腎尿管結石群の截石例 6 例では腎結石群に比して尿管結石群は全般的に術前の GFR, RPF, RBF の各腎「ク」値は余り侵されて居らず又術後 3 日から 1 週後に於ける各腎「ク」値の低下も腎結石例に比してやや軽度である。しかも腎「ク」値の回復の速度は尿管結石例の方がやや早い様であるが概して 3 週間後にはほぼ術前値

図22 腎尿管結石群の外科侵襲と腎「ク」値 (截石例)



以上の腎「ク」値を示している。しかし 4 週頃迄では GFR, RPF, RBF の各腎「ク」値の改善はやはり術前値の良いもの程高値を示していることがわかる。しかし回復の度合からみると術前の障害度の強い症例の方がその度合がやや高い。又 GFR と RPF を比較すると RPF の回復の度合が高く従つて術前高値を示していた FF は比較的早く正常範囲に近づく傾向を示している。次に 4 例の偏腎結石群の腎剔除例では各腎

図23 腎尿管結石群の外科侵襲と腎「ク」値 (截石例)

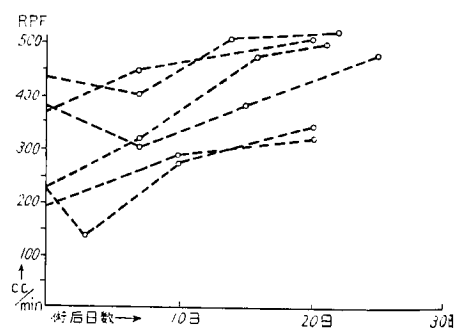


図24 腎尿管結石群の外科侵襲と腎「ク」値（截石例）

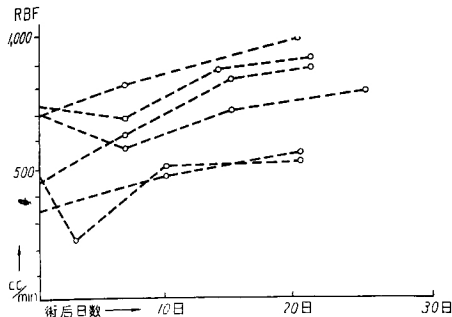
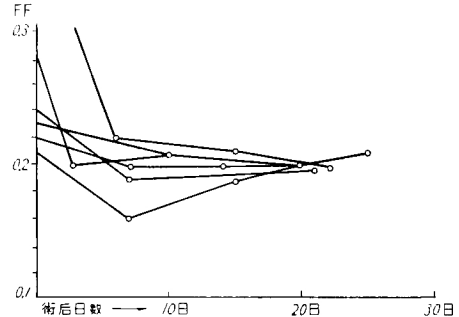


図25 腎尿管結石群の外科侵襲と腎「ク」値（截石例）



第14表 腎結石群の外科侵襲と腎「ク」値（腎剔除例）

番号	氏名	年齢	性	診断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	外科侵襲経過
7	藤 ○	32	♂	左腎結石	103.5	440.6	831.0	0.24	術前
					66.8	305.5	548.0	0.22	腎剔除3日後
					79.5	401.7	675.4	0.20	〃 10日後
					98.9	499.0	789.5	0.20	〃 20日後
8	大 ○	23	♀	右腎結石	98.4	451.6	760.5	0.22	術前
					71.5	332.0	506.7	0.21	腎剔除1週後
					90.8	435.0	690.0	0.21	〃 20日後
					101.3	537.6	875.6	0.20	〃 1ヶ月後
9	西 ○	54	♀	右サンゴ状結	78.7	403.8	705.7	0.20	術前
					67.8	349.5	565.7	0.20	腎剔除1週後
					70.0	385.0	610.7	0.20	〃 15日後
					82.5	451.0	810.0	0.19	〃 20日後
10	木 ○	21	♂	左腎結石	62.1	391.5	698.0	0.17	術前
					48.7	310.2	409.5	0.16	腎剔除10日後
					62.0	365.7	610.7	0.18	〃 20日後
					79.5	424.0	755.1	0.19	〃 1ヶ月後

「ク」値共前群とほぼ術後3日から1週間で最低値を示しその後徐々に回復して3週後にはほぼ術前値或いはそれ近く迄回復して居り4週後では一部症例では術前値を越えている。しかし前述した腎尿管結石群の截石例に於てみられる程の回復値の上昇はみられず又術後の腎「ク」値の低下が術後10日頃迄猶ほ続く症例もあり一般に回復上昇のカーブが緩徐であつた。GFR, RPF, RBF はいずれもほぼ平行し

て変化を示し FF も従つて截石群の如き変化を示していない。次に腎結核群8例の腎全剔除例では、その内5例はほぼ同様な傾向を示し術後の最低値が1週から10日後にありその後徐々に回復するが4週から1ヶ月ではほぼ術前値或はそれ以上に上昇している。しかしその上昇の度合は腎結石症の腎全剔除例と同様に腎尿管結石群の截石例ほど著しくない。残りの3例の腎結核例では前述の腎結核例5例と異なつて術後の腎「ク」値

図26 腎結石群の外科侵襲と腎「ク」値（腎別例）

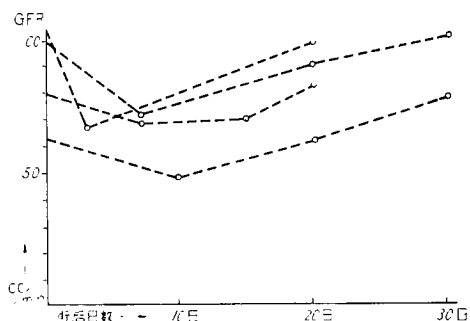


図28 腎結石群の外科侵襲と腎「ク」値（腎別例）

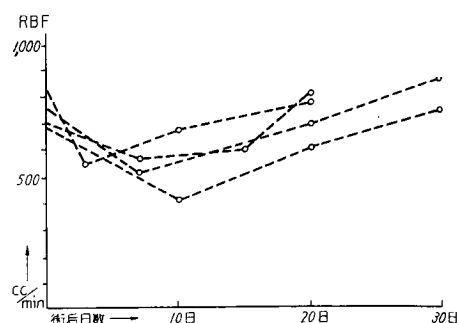


図27 腎結石群の外科侵襲と腎「ク」値（腎別例）

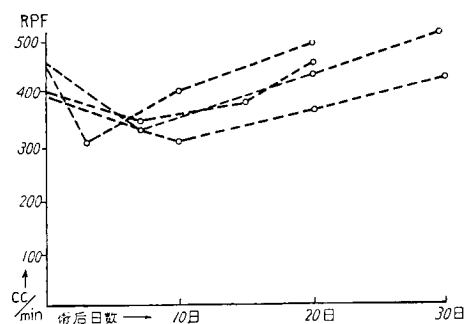
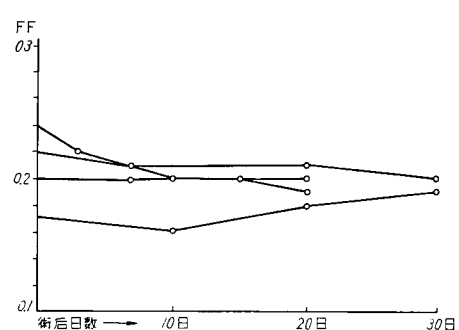


図29 腎結石群の外科侵襲と腎「ク」値（腎別例）



第15表 腎結核群の外科侵襲と腎「ク」値, (腎別例)

番号	氏名	年齢	性	診断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	外科侵襲経過
11	萩 ○	27	♂	左腎結核	75.5	357.2	700.4	0.21	術前
					65.0	340.5	689.0	0.18	腎切除3日後
					95.3	507.0	891.7	0.19	〃 10日後
					104.4	520.5	960.0	0.20	〃 20日後
12	藤 ○	44	♀	右腎結核	87.7	402.6	818.7	0.22	術前
					69.4	354.5	600.5	0.19	腎切除3日後
					91.0	463.8	828.0	0.19	〃 12日後
					100.2	505.0	885.7	0.20	〃 25日後
13	大 ○	20	♀	右腎結石	88.4	463.0	748.0	0.19	術前
					58.4	313.5	502.5	0.19	腎切除1週後
					87.7	447.0	670.0	0.20	〃 20日後
					91.5	445.8	743.0	0.20	〃 27日後

14	佐○木	41	♂	右腎結核	79.6	360.5	625.0	0.21	術 前
					60.7	297.0	477.5	0.20	腎剔除1週後
					80.5	355.1	590.7	0.21	" 2週後
					85.7	406.5	752.0	0.21	" 3週後
15	仙○	45	♂	右腎結核	76.1	356.5	670.0	0.21	術 前
					60.7	295.0	487.0	0.20	腎剔除1週後
					70.4	341.5	607.2	0.20	" 2週後
					83.2	458.2	798.2	0.19	" 3週後
16	石○内	57	♂	左腎結核	77.8	409.4	772.4	0.19	術 前
					70.1	329.0	520.3	0.20	腎剔除10日後
					85.5	437.5	810.7	0.20	" 20日後
17	児○	60	♀	右腎結核	51.9	381.9	636.5	0.14	術 前
					49.5	315.0	518.4	0.14	腎剔除1週後
					57.3	307.5	510.2	0.18	" 2週後
					66.8	452.5	754.2	0.16	" 3週後
18	安○	39	♀	左腎結核	112.7	574.0	929.0	0.20	術 前
					80.0	396.8	658.0	0.20	腎剔除1週後
					95.7	508.7	850.0	0.19	" 2週後

の最低値は3日から1週後にあり従つて回復上昇のカーブも著明である。GFR, RPF, RBF はほぼ平行して回復する。FF は1例を除いてはほぼ正常範囲を示す最後に尿管腫瘍による偏腎水腫の2例の内1例は尿管膀胱吻合術を他の1例は腎剔除術を施行したものであるが前者では術後1ヶ月で術前値と余り著明な変化はなかつた。むしろ腎剔除術を施行したものでは1ヶ月後には術前値よりはかなり良好な値を示し殊に GFR

に比較して RPF, RBF の回復上昇が著明で FF は術後2週で既に正常値を示している。

第2節 小括並びに考按

泌尿器疾患の外科的侵襲と腎クリアランスについては既に少数乍ら先人の労作がある。即ち Grabstald⁹⁾ は腎「ク」試験によつて偏腎剔除後或いは偏腎機能脱落後の残腎の代償性肥大を定量的に測定し得るとし、腎剔除後機能的肥大の開始は術後1～2週の初期にみられ

図30 腎結核群の外科侵襲と腎「ク」値 (腎剔除例)

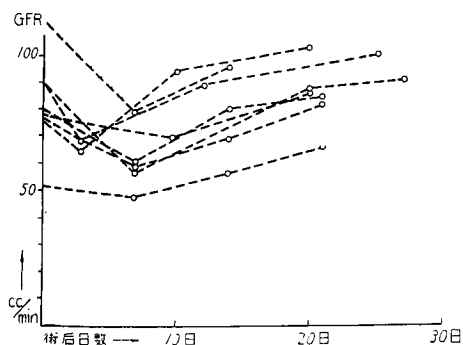


図31 腎結核群の外科侵襲と腎「ク」値 (腎剔除例)

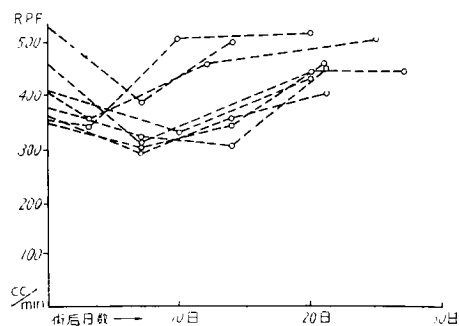


図32 腎結核群の外科侵襲と腎「ク」値（腎別例）

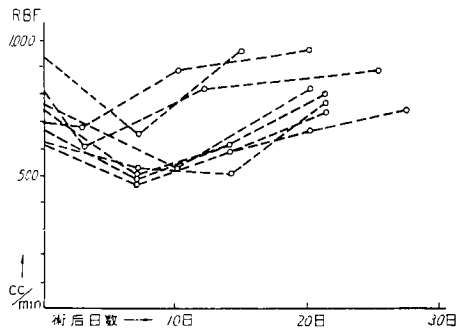
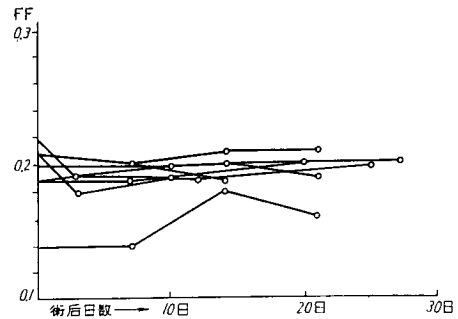


図33 腎結核群の外科侵襲と腎「ク」値（腎別例）



第16表 尿管腫瘍の外科侵襲と腎「ク」値

番号	氏名	年齢	性	診断	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	外科侵襲経過
19	木 ○	58	♀	左尿管腫瘍 兼腎水腫	75.8	317.7	479.5	0.23	術前
					72.5	297.0	450.6	0.24	尿管膀胱吻合 術2週後
					70.2	308.0	465.0	0.23	〃 1ヶ月後
20	藤 ○	62	♀	左尿管腫瘍 兼腎水腫	76.8	301.1	446.1	0.26	術前
					68.5	312.0	650.7	0.20	腎切除2週後
					85.7	431.3	787.2	0.20	〃 1ヶ月後

て2～3週に最も著明であるとし、高島²²⁾は人及び犬について腎部分切除後の腎「ク」値の変化を追求、術後24時間後に該腎の各腎「ク」値は共に高度に低下し、5～7日後急速に以後は徐々に回復し術後3週間にして術前値に復し回復はRPF、RBFに較べGFRが遅れるとした。田代¹⁰⁾は家兎を用いて偏腎切除、腎部分切除時の腎「ク」値の変動を追求し術後1週に最も低下しGFRは正常の60%前後、RPFは60～70%に低下するがその後漸次回復して4週後にはほぼ正常に帰ると述べている。その他 Semb⁸⁵⁾、川原²³⁾もほぼ同様に述べている。又渡井¹⁵⁾、岡崎⁸⁶⁾、橋原⁸⁷⁾等は前立腺切除後の腎機能の回復について述べ、秋山⁸⁸⁾は経尿道的前立腺電気切除術に比して前立腺切除術では腎機能の低下はより高度で長びくとも云う。私は前節の実験成績の如く主として外科的尿管疾患の20例について術前術後の腎機能の消長を観察した（表13～16及び図22～33迄参照）勿論かくの如き外科的侵襲時の腎機能の変動は厳密な意味では種々の腎外因子を無視することは出来ないがほぼその大勢を知らんとした訳である。従つて術後2日迄は腎「ク」値は試みず術後3日以後第1回を施行その後1週後更にその後は大略

1週毎にはほぼ1ヶ月迄腎「ク」法を施行した。全体的にみて各疾患群とも術後3日から1週間中に10日後頃迄最低値を示し3週後にはほぼ術前値に復し疾患群によつては更に徐々に上昇を示していることが認められ、前述した先人達の成績と大体一致する。唯個々の内容によつては幾らか異なつた結果も示している。まず尿管結石群の截石例と腎結石群の腎切除例とを比較すると両者に著明な差はみられないが截石例の方が一般に回復の傾向が早く現われ又回復上昇のカーブも急となるこれは截石例に比し腎切除例では患腎切除後、残腎の代償性肥大による腎機能の回復がやや遅れて緩やかに起る為と考えられる。しかも截石例が比較的良好な腎機能を示す尿管結石を除いて残腎結石であり術前値が可成り低下しているにも拘わらず回復傾向が高いのは既に他側腎の代償が期待できず単腎のみで強力な腎機能を営まんとする点も無視できず一方腎切除例では既に長期の結石の存在によつて患腎がかなり侵され、健腎による代償性肥大が或る程度既に生じて居るとも考えられる。腎切除例ではGFR、RPF、RBFの各腎「ク」値は平行して回復しているに対し截石例ではGFRに比して著しく侵されているRPFの回復が著明な為FF

が正常値に早期に復す傾向のあることもやや興味ある点である。次に腎結核群の腎切除例でも腎結石群の腎切除例とはほぼ同様な傾向を示していて特異と思われる点はない。上述した腎結石及び腎結核症例で腎切除術を施行せるものが例外なく術前値或いはそれ以上に上昇していることは、これらの症例が既に患腎の障碍により健側腎の代償性肥大が或る程度みられ、更にむしろ云々死腔となれる部分を除去することによつて、健側の代償性肥大がより進行し、又患腎による1種の毒素反応が除去される為と考えられ、従つて腎切除術が殊に偏腎結核症に於て施行される所以の一つとなり得ると考えられる。以上、主として腎の外科的侵襲時に於ける腎機能について腎「ク」値を測定した結果を観察したが、これらの腎機能の変動は個々の症例に於て種々の腎外因子をも含めて多少の差のあることは否めない。

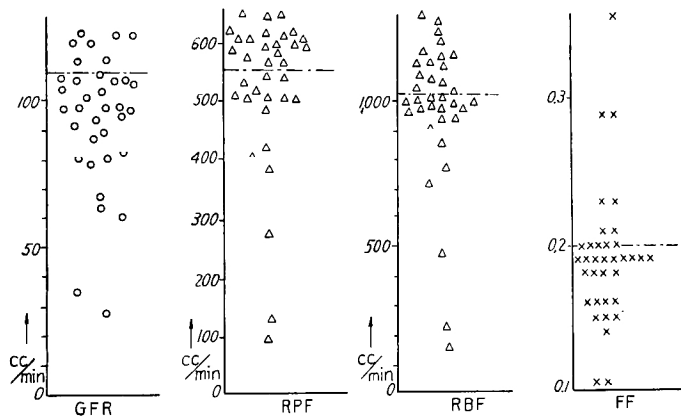
第8章 脊髄損傷患者の腎クリアランス

これは第4章に示した第3群である。即ち中国労災病院に於ける35例の脊髄損傷患者について腎クリアランス法を施行、併せて PSP 試験、排泄性腎盂造影撮影（以下 IVP と略す）及び NPN 等を一部に施行しこれを参考にした。

第1節 実験成績

症例は女子3例を含む35例で麻痺の程度で分類すると完全横断麻痺19例、不完全横断麻痺16例で受傷後検査施行迄の期間は3ヶ月から最高7年9ヶ月でその平均期間は29.2ヶ月でありその平均年齢は33.2才となる。これらを一括して各腎「ク」値毎に図示してみると図34の如くである。即ち GFR は最低 29.9cc/min から最高 123.5 cc/min で正常範囲にあるもの（表11を基準とする）24例、軽度腎機能障碍のあるもの6

図34 脊損患者群に於ける腎「ク」値
注、点線は正常人の男子の平均値を示す



例、中等度3例、及び高度のもの2例である。又 RPF は最低が 90.5 cc/min、最も良好なるもの 695.7 cc/min で、正常値を示すもの29例、軽度障碍3例、中等度1例、高度2例、RBF では 158.0cc/min~1256cc/min の範囲にあり正常値を示すもの31例、軽度障碍1例、中等度1例、高度2例であつた。FF は0.11か

ら0.38の間にあり、GFR に比較して RPF がやや高値を示す為め FF は下降するものが多い。図34でみると正常人の男子平均値（表1参照）に較べて各腎「ク」値殊に GFR に比して RPF、RBF が平均値以上を示す例が非常に多いことが知られる。又各腎「ク」値の高度障碍を示すものは同一の2症例である。又表17を

第17表 脊髄損傷患者の腎「ク」値とその他の腎機能

番号	氏名	年齢	性別	損傷部位	受傷後の期間	GFR (cc/min)	RPF (cc/min)	RBF (cc/min)	FF	PSP (%)			NPN (mg/dl)	IVP	
										15分値	30分値	60分値		5分	15~30分
1	丹	24	♂	L ₂ ・C	2年5月	90.2	509.8	976.0	0.18	5	8	14	37	左(±) 右(+)	左(±) 右腎盂拡張(+)
2	山	22	♂	B ₁₂ ・C	1年10月	97.5	675.0	1130.5	0.15	25	50	70	25		
3	小	51	♂	B ₁₂ ・C	1年6月	94.7	598.5	1020	0.18	55	70	80	27.5		

4	藤	○	31	♂	B ₁₂ ・C	1年4月	114.5	575.7	1158.7	0.20	35	55	70	26.5	左右 (+)	正正	常常
5	栗	○	44	♂	B ₁₂ ・B	1年	101.5	567.5	1130	0.19							
6	江	○	30	♂	B ₅ ・C	4年	120.5	695.7	1280.5	0.19	28	45	67	26	左右 (±)	尿管拡張 (+) 腎盂尿管拡張 (+)	
7	岡	○	29	♂	B ₅ ・I	2年7月	87.9	383.9	768.8	0.20	45	65	75	35	左右 (+)	正正	常常
8	小	○	27	♂	B ₁₂ ・C	1年10月	102.1	608.8	1014.5	0.18	35	55	65	25.5			
9	三	○	26	♂	L ₃ ・C	7年9月	107.0	533.3	1006	0.20	30	55	75	25	左右 (+)	尿管拡張 (+) 腎盂尿管拡張 (+)	
10	白	○	27	♂	B ₁₀ ・C	2年8月	99.8	625.0	1256	0.16	30	45	60				
11	新	○	43	♂	C ₅ ・I	5月	123.5	597.5	1130.2	0.20	47.5	60	70	25	左右 (+)	正正	常常
12	平	○	34	♂	B ₁₂ ・I	1年11月	107.5	602.7	1160	0.19	15	45	70	25	左右 (+)	正正	常常
13	浅	○	27	♂	B ₆ ・C	5年6月	121.7	410.6	933.2	0.29					左右 (+)	尿管拡張 (+)	
14	水	○	28	♂	B ₉ ・C	6年6月	106.3	598.9	998.2	0.19	45	75	90	29	左右 (-)	正腎杯拡張 (+)	常 (+)
15	柏	○	26	♂	B ₁₁ ・C	4年7月	67.8	421.3	702.5	0.16	25	35	45	27	左右 (±)	正腎杯拡張 (+)	常 (+)
16	松	○	38	♂	B ₁₂ ・I	4年1月	123.5	509.2	985.1	0.21							
17	山	○	41	♂	L ₂ ・I	2年4月	106.4	541.2	984.0	0.19	7	17	32				
18	鹿	○	31	♂	L ₃ ・I	2年	80.4	506.3	976.5	0.18	40	55	65				
19	平	○	37	♂	B ₁₁ ・I	1年2月	29.9	127.7	213.0	0.23	3	5	12	69	左右 (-)	左右 (-)	
20	角	○	26	♂	C ₅ ・I	1年11月	98.6	515.4	859.0	0.19	15	25	36				
21	花	○	30	♂	C ₆ ・I	4年6月	79.5	531.4	978.5	0.16	10	25	40	20.5	左右 (-)	腎杯拡張 (+)	
22	安	○	33	♂	C ₁ ・I	1年9月	97.4	612.5	1210	0.16	40	50	60	40			
23	梶	○	33	♂	B ₁₁ ・C	1年8月	35.6	90.5	158.0	0.38	3	6	10	95	左右 (-)	左右 (-)	
24	日	○	47	♂	L ₁ ・C	3月	114.0	487.0	903.6	0.23							
25	藤	○	20	♂	L ₁ ・C	1年5月	123.5	586.5	1173	0.21							
26	石	○	19	♂	L ₁ ・C	5月	63.1	678.0	1304	0.10	42.5	72.5	82.5				
27	大	○	26	♂	B ₁₂ ・C	1年4月	104.4	562.0	1024	0.19	40	60	70				
28	木	○	46	♂	L ₄ ・I	9月	81.7	598.2	997.0	0.14	15	27	37				
29	平	○	45	♂	B ₁₂ ・C	1年	98.5	497.1	954.8	0.20	20	45	60				
30	金	○	34	♂	B ₁₂ ・C	5年6月	92.1	605.0	1150	0.15							
31	岡		52	♀	B ₁₂ ・I	1年5月	82.2	273.1	422.4	0.29							
32	藤	○	34	♀	B ₁₂ ・I	3年5月	60.8	598.5	989.5	0.11							
33	松	○	42	♀	L ₁ ・C	10月	86.8	598.0	1040	0.15							
34	富	○	24	♂	C ₃ ・I	1年1月	108.7	601.0	1094.5	0.19	45	75	85	23	左右 (+)	正正	常常
35	三	○	34	♂	C ₆ ・I	2年	109.2	608.5	1075	0.19							

参照すると受傷の部位, 完全麻痺, 不完全麻痺, 及び受傷後経過年月等による各腎「ク」値の有意の差は認められなかつた。次に腎「ク」値の観察の参考にPSP

試験, NPN, IVP を施行したが残念乍ら全例に施行していない為, その相関係数は求め得なかつたが, PSP 試験では GFR とは余り平行していないが RPF,

RBF とはかなりの平行関係を示していると思われる。NPN で40以上を示すものは3例で此の内2例は腎「ク」値が高度に低下していた症例である。此の2例では腎「ク」値が高度の低下を示すのみならずPSP, IVP も極度に機能障害が認められている。IVP も半数に施行しているのみで腎「ク」値との相関々係を明らかにし得ないがPSPに比較するとIVP試験の方がより平行する様である。

第2節 小括並び考按

脊損患者と尿路機能については高安³⁹⁾等が膀胱機能、膀胱機能回復とその障害、腎機能障害、尿路結石症、尿管逆流現象及び尿路感染等の各項目について興味ある報告をなしているが腎機能検査法として腎クリアランス法をこれら脊損患者に施行した文献的報告は余りなく吾国では脇屋²⁴⁾、奥山²⁵⁾、村川²⁶⁾等の学会報告あるのみであり、比較的最近の文献としては Morales, P. A.⁹⁾ 等や Pennisi, S. A.¹⁰⁾ 等の業績を認める。私も脊損患者の腎機能が一般に予想される程果して悪いかどうかを概略的に把握する積りで腎「ク」試験を試みたのであるが前述の如く余り特異な結果は得られなかつた。概して腎「ク」法による腎機能検査の結果は良好でむしろ正常男子平均値より高値にあるものがかなりみられるがこれは本症例群に於ける平均年齢が32才とかなり若年層が多く腎機能の最も良好な年齢層に属する点があずかつて力があると考えられる。唯、GFR に比して RPF, RBF がやや高値を示し従つて FF がわずかに下降している点はやや理解に苦しむ点である。しかし予想した程腎「ク」値が一般に悪くないとは云え個々の症例毎にみると GFR, RPF, RBF のいずれも高度に障害された2例の他、軽度、中等度の腎機能障害を呈する例が GFR では9例、RPF 4例、RBF 2例と各々存在して居り無視し得ない。腎「ク」値と PSP 試験、IVP, NPN 等との関聯についてはこれだけの症例では明らかでないが前述の2例の高度な腎「ク」値障害例ではPSP, NPN 及び IVP といずれも著しい異常を示している。殊に IVP 試験の低下が特に著明にみられ排泄像が全くみられない。IVP で腎盂尿管像の異常が片側のみであると腎「ク」値はさほど低下していない。これは分腎機能試験としての IVP と総腎機能試験としての総腎クリアランス試験との相違であろう。逆に IVP に異常を認めず腎「ク」値及び PSP 試験は正常のものもあり、完全な平行関係は示さない。又前述した如く本実験では腎ク値と受傷部位、期間、麻痺の完全か不完全かによる平行関係は明らかでない。むしろ考えるのは上記諸条件よりも脊損患者の場合は個々の症例に

於ける尿路感染や尿路結石等の合併症の有無やそれらの程度が一般尿路疾患々者以上に意味を持つと云うことであろう。Plaggemeyer⁸⁹⁾ (1921) は35例の脊損症例に於て腎機能は損傷後2年間は著変がないと述べている。又 Prather⁹⁰⁾ (1949) も2年以内のもので結石、感染が合併しなければ腎機能の低下はみられないと云う。Hepler⁹¹⁾ (1933) は長期の観察では上部尿路の拡張の頻度が多くなり殊に排尿機能障害、感染の存続、尿路結石の合併等がその原因として挙げられている。又脊損患者の腎機能に於て尿管逆流現象の有無が影響する点については高安³⁹⁾等も触れているが Pennisi, S. A.¹⁰⁾ 等も60例の脊損患者に於いては尿管逆流現象を生じて間もないものでは左腎クリアランスは低下しないが、長期経過の例では著しく腎クリアランスが低下を示していると云う。又 Morales, P. A.⁹⁾ 等は脊損部位と腎機能の障害との間には明らかな関係はないとも云つて居り、案外に脊損患者の腎機能については複雑な諸問題があると考えられるがその詳細については省略する。

第9章 綜括並びに考按

以上総腎機能検査法としての腎クリアランス試験を標準法により臨床的に次の如き疾患に施行した。即ち広島大学医学部附属病院泌尿器科入院患者の内昭和34年7月来約2年間に亘りその一部の症例109例に腎「ク」試験を施行、各疾患群に於ける各腎「ク」値の特異性求めんとし他の腎機能検査法とも比較検討を行つた。次で上記尿路疾患の内外科的腎疾患を主とした20例について術前及び術後の腎機能の経過を腎「ク」値測定によつて追求し手術侵襲後の腎機能の回復状況を観察した。更に脊損患者の腎機能についても何らかの特異性が認められるかと考え中国労災病院の脊損患者の内、35例について同様に腎「ク」値を測定し、他の腎機能検査法とも比較してみた。以上の各実験群については既に各章に於いて小括並び考按を行つたので重複をさけてその詳細はこれを省略する。唯以上の私の実験から云えることは内科疾患は云うに及ばず泌尿器科疾患に於いても従来の腎機能検査法と共にこれを施行してより多角的な見地から総合的な腎機能を知る上に非常に意義のある腎機能検査法と云うべきであり、少なくとも泌尿器科領域に於ては腎クリアランスの意義と限

界⁹²⁾を確認する程未だ充分検討されているとは思われず、Taplin, Winter⁹³⁾によつて臨床的に用いられて最近かなり盛んとなつて来たラジオアイソトープレノグラムの研究^{94)~104)}の発展と共に腎クリアランス法に於てもその長所、短所について更に探求されて良いのではないかと考えるものである。

第10章 結 論

1) 109例の各種泌尿器疾患入院患者、泌尿器外科侵襲を加えた上部尿路疾患20例の術前術後、及び新旧の脊損患者35例について標準法による総腎クリアランス及び一部分担腎クリアランスを施行、同時にその他の在来の腎機能検査も施行しその比較検討も試みた。

2) 109例の泌尿器疾患の内、上部尿路疾患としては偏腎結核18例、両腎及び残腎結核9例、腎結石20例、尿管結石12例、その他の腎疾患20例で、下部尿路疾患としては前立腺腫瘍16例、膀胱腫瘍、尿道狭窄等10例でその他に尿管腔瘻の4例に分担腎クリアランスを施行した。

3) 腎結核群に於ては GFR, RPF, RBF の各腎「ク」値はほぼ平行して低下し、偏腎結核では健側の影響と患腎の状態によりその腎「ク」値の低下は概ね軽度であるが、両腎結核及び残腎結核では著明に低下を示している。

4) 腎結石及び尿管結石群に於ては、一般に GFR に比して RPF, RBF の低下がやや著明で従つて FF は上昇値を示すものが多い。腎結石群は尿管結石群に比して各腎「ク」値の低下が強く、殊に結石の大きさと云うよりもその位置、期間及び感染などの合併症の有無が各腎「ク」値に影響を及ぼしていると考えられる。又 PSP 15分値や患側の IC 試験が正常範囲を示すに拘わらず腎「ク」値は既に軽度の障害を認めるものがかなりあり腎「ク」法の鋭敏性がうかがえる。

5) 腎腫瘍4例をはじめとしてその他の腎疾患20例に於ては症例数の少ない為、一定の値は出し得なかつた。

6) 下部尿路疾患群の内、16例の前立腺腫瘍では概して著明な低下はない。GFR に比較して RPF, RBF がやや低値を示し従つて FF が

軽度の上昇を示す。これは本疾患群の特異性と云うよりも老化現象としての RPF, RBF の低下もあづかつて力があると思われる。腎「ク」値に比して PSP 試験15分の低下が著明であるが水試験からは尿細管機能の著しい低下は見られない。又正常範囲内から NPN がやや高値を示している。膀胱腫瘍6例に於ても大体同様な値を示す。尿道狭窄4例の内2例では各腎「ク」値のかなりの低下がみられそれと共に PSP 15分値、水試験に於ける尿濃縮力も低下している。

7) 尿管腔瘻4例については疾患の特異性を利用して分担腎クリアランスを施行したが、いずれも患側に著明な機能低下を示し逆に健側は代償性に高値を示すが合計総腎「ク」値はやはりかなり低下している。患側では殊に GFR に比して RPF, RBF の低下が著明で FF はやや高値を示す。

8) 従来の他の腎機能能検査法の中で PSP 試験15分、30分、及び60分値と GFR, RPF, RBF との相関々係を主なる疾患群即ち偏腎結核、両腎及び残腎結核、腎結石及び尿管結石の各群について求めた。これらは全て正の相関係数を示したがその値は各疾患群によつてかなり異なる。最も高値を示したのは両腎、及び残腎結核群の GFR と PSP 15分値で相関係数 $r=0.708$ で、同様に RPF, RBF ともかなりの相関々係を示した。しかし結石群では逆に PSP 15分値とは各腎「ク」値共、相関係数は低値で PSP 分割試験の経過につれて徐々に上昇を示した。水試験に於いては稀釈試験に比し濃縮試験がより鋭敏で、GFR, RPF 殊に GFR と濃縮力の低下とはかなりの平行関係を示し、糸球体と尿細管機能との相互関係を示唆する。

9) 外科的腎及び尿管疾患即ち腎尿管結石群、両腎結核群及び腎水腫で截石術、腎剔除術を施行して、術後の腎「ク」値を測定すると術後3日から1週間後に最低のピークがありその後は徐々に上昇し3週から4週にかけて術前値或いはそれ以上に回復する。腎尿管結石群の截石例では術後 RPF の回復上昇が著明で FF は急速に正常値に近づく。又截石例が腎剔除例に比

して回復の度合いが高いことを示す。

10) 脊損患者に於ては一般に予想される程、各腎ク値は低下していない。しかし個々の症例によつてはかなりの低下を示す例もあり、それは脊損の部位、麻痺の完全、不完全及び受傷後の期間等の影響よりも尿管逆流現象、尿路感染、尿路結石等の合併症の有無や程度が影響すると思われる。

11) 腎クリアランス試験は泌尿器科領域に於ても有用な検査法で在来の検査と平行して施行し総合的判断をなすべきでいたずらに新分野の検査法を追うばかりでなく、現在の検査法に熟達しこれを利用する必要がある猶ほ一層の検討を要すると思われる。

(欄筆するに当り終始懇切なる御指導と御校閲を賜わった恩師加藤教授に深謝する。又脊損患者について御助力を頂いた中国労災病院皮膚泌尿器科大下博士に感謝する。本論文の要旨は第48回、第49回日本泌尿器科学会総会、第13回西日本皮膚科泌尿器科連合地方会及び第3回日本脈管学会総会に於て各々報告した。)

引用文献

- 1) Möller, McIntosh & Van Slyke: J. Clin. Invest., 6 427, 1928.
- 2) Chasis, Redish, Goldring, Ranges & Smith: J. Clin. Invest., 24 583, 1945.
- 3) 金子: 日新医学, 38: 290, 1951.
- 4) Lich, R.: Surg. Gynec., & Obst., 74: 475, 1942.
- 5) Grabstald, H. J. Urol., 66: 19, 1951.
- 6) Schmiedt, E. und Löw, K. H.: Zschr. Urol., 48: 673, 1955.
- 7) Mitchell, A. D., Owens, R. & Valk, W. L. J. Urol., 71 230, 1954.
- 8) Chait, A.: J. Urol., 75 937, 1956.
- 9) Morales, P. A., Sullivan, J. F., & Hotchkiss, R. S.: J. Urol., 76 714, 1956.
- 10) Pennissi, S. A., Magee, J. H., Bunts, R. C., Unger, A. M. & Holladay, L. W.: J. Urol., 82 442, 1959.
- 11) Rothauge, C. F. u Mense, G.: Zschr. Urol., 52 89, 1959.
- 12) 富川: 日泌尿会誌, 44: 209, 1953.
- 13) 富川: 臨床と研究, 30: 784, 1953.
- 14) 原: 医学研究, 23: 1801, 1953.
- 15) 渡井: 日泌尿会誌, 48: 630, 1957.
- 16) 田代: 日泌尿会誌, 49: 432, 1958.
- 17) 齊藤: 皮と泌, 20: 357, 1958.
- 18) 名和田: 皮と泌, 21: 532, 1959.
- 19) 早川: 岡山医学会誌, 71: 8059, 1959.
- 20) 東条: 日本臨床, 15: 1682, 1957.
- 21) 西川: 日泌尿会誌, 50: 938, 1959.
- 22) 高島: 日泌尿会誌, 45: 561, 1954.
- 23) 川原: 日泌尿会誌, 50: 1034, 1959.
- 24) 脇屋: 災害医学誌, 4: 15, 1956より引用.
- 25) 奥山: 災害医学誌, 5: 320, 1958.
- 26) 村川: 災害医学誌, 5: 326, 1958.
- 27) Smith, H. W.: The Kidney, Structure & Function in Health & Disease, Oxford Univ. Press, 1951.
- 28) 大島, 金子: 日本臨床, 9: 575, 1951.
- 29) 大島, 吉川: 臨床検査の実際, 568, 1953.
- 30) 齊藤: 光電比色計による臨床化学検査, (南山堂), 1953.
- 31) 柴田: 光電比色を中心とする臨床化学の技術, 1951.
- 32) 柴田: 臨床生化学入門, 1953.
- 33) 大島, 吉川: 臨床検査の実際, 551,
- 34) 上田: 腎機能検査法 (腎臓病学) 572, 1959.
- 35) 金井: 臨床検査法提要, (金原), 1959.
- 36) 山崎: 皮と泌, 15: 2号, 1950.
- 37) 西山: 泌尿紀要, 7: 92, 1961.
- 38) Shibata, S. et al: Bull. Yamaguchi Med. School, 1 183, 1953.
- 39) 高安他: 災害医学誌, 4: 15, 1955.
- 40) 浜田: 泌尿紀要, 7: 731, 1961.
- 41) 小林: 日泌尿会誌, 47: 151, 1956.
- 42) Shaw & McKenzie: South Med. J., 30: 61, 1937.
- 43) Pasteur Vallery: Zschr. Urol., 32: 267, 1939.
- 44) 大村, 大畑: 日泌尿会誌, 43: 196, 1952.
- 45) 大畑: 日泌尿会誌, 44: 377, 1953.
- 46) 大下: 原著広島医学会誌, 5: 356, 1957.
- 47) Hinman, F.: J. Urol., 49: 392, 1943.
- 48) Hinman, F. J. Urol., 9 289, 1923.
- 49) Hinman, F. & Lee-Brown, R. K.: J.A.M.A., 82 607, 1927.
- 50) Chasis, H. & Redish, J.: Arch. Int. Med., 70: 738, 1942.

- 51) 南 他・日本臨床, 14 : 1364, 1956.
- 52) 井村, 岡 : 日腎誌, 1 : 133, 1959.
- 53) 王子, 古川 : 老年病, 3 : 21, 1959.
- 54) 古川 : 岡山医学会誌, 71 : 631, 1959.
- 55) 土屋 : 日腎誌, 1 : 96, 1959.
- 56) Dean, A. L. & Abels, J. C. : J. Urol., 52 : 497, 1944.
- 57) Arnholdt, F. : Zschr. Urol., 43: 475, 1950.
- 58) Henninger, H. : Zschr. Urol., 46 : 30, 1953.
- 59) Nesbitt, T. E. : J. Urol., 71 : 407, 1954.
- 60) Keutel, H. J. : Zschr. Urol., 47, 71, 1954.
- 61) Brat, L. und Goldhammer, H. : Zschr. Urol., 47 : 193, 1954.
- 62) Battage, S. und Rothauge, C. F. : Zschr., 50 : 544, 1957.
- 63) 山藤 : 日泌尿会誌, 43 : 195, 1952.
- 64) 百瀬 他・日泌尿会誌, 49 : 655, 1958.
- 65) 金子 : 日新医学, 38 : 290, 1951.
- 66) 大島, 金子 他・日内会誌, 41 : 238, 1952.
- 67) 大島, 金子 : 最新医学, 7 : 577, 1952.
- 68) 大島 : 診療, 8 : 39, 1955.
- 69) 大島 : 総合医学, 13 : 529, 1956.
- 70) 林 : 日腎誌, 4 : 319, 1962.
- 71) Voelcker F. und Joseph, E. : Münch. med. Wschr., 50 : 2081, 1903.
- 72) 浜田, 石田・皮紀要, 13 : 439, 1929, 日泌全書, 1 巻より引用, 以下77迄同様.
- 73) Winsbury-White, H. P. : Textbook of Genito-urinary Surgery, 30, 1948.
- 74) Heidenhein, R. : Pflüg. Arch. f. Physiol., 9 : 1, 1874.
- 75) Thomas, B. A. : Surg. Gynec & Obst., 8 : 368, 1909.
- 76) Wildbolz, H. : Handbuch der Urologie, II : 193, IV : 21, 85, 1929.
- 77) 落合 : 泌尿器科臨床の為に, 初版, P 127, 1956.
- 78) 富川, 百瀬 : 日泌全書, 1 : 99, 1961.
- 79) Volhard : 金井⁸⁵⁾より引用.
- 80) Bugar, M. & Mosenthal, H. O. : Arch. Int. Med., 50 : 358, 1932.
- 81) 三輪, 東条 他 : 最新医学, 14 : 1797, 1959.
- 82) 東条 他 : 日本臨床, 17 : 1945, 1959.
- 83) 阿部 他 : 外科治療, 1 : 135, 283, 429, 1959.
- 84) Lewis, W. H. & Alving, A. S. : Am. J. Physiol., 123 : 500, 1938.
- 85) Semb, Kolberg, Høeg & Kiel : Act. Chir. Scand., 109 : 248, 1955.
- 86) 岡崎 : 岡大医紀要, 1 : 71, 1949.
- 87) 檜原 他・日泌尿会誌, 42 : 175, 1951.
- 88) 秋山 : 日泌尿会誌, 52 : 883, 1961.
- 89) Plaggmeyer : J. Urol., 6 : 183, 1921. 高安⁸⁹⁾より引用.
- 90) Prather : J. Urol., 57 : 274, 1947. 同上.
- 91) Hepler : S. Clin., North America, 13 : 1379, 1933. 同上.
- 92) 加藤 : 最新医学, 17 : 1648, 1962.
- 93) Taplin, G. V., & Winter, C. C. : J. Lab & Clin. Med., 48 : 886, 1956.
- 94) Winter, C. C. : J. Urol., 76 : 182, 1956.
- 95) Winter, C. C. : J. Urol., 78 : 107, 1957.
- 96) Winter, C. C. & Taplin, G. V. : J. Urol., 79 : 573, 1958.
- 97) Winter, C. C. : J. Urol., 81 : 105, 1959.
- 98) Serato, M. et al : Arch. Int. Med., 103 : 851, 1959.
- 99) Winter, C. C. et al : J. Urol., 82 : 674, 1959.
- 100) 南, 中原 他 : 泌尿紀要, 5 : 674, 1959.
- 101) 高橋, 南 他 : 最新医学, 15 : 1216, 1960.
- 102) O'conor, V.J., et al : J. Urol., 86 : 276, 1961.
- 103) Schwartz, F. D. & Madeloff, M. S. : J. Urol., 87 : 249, 1962.
- 104) 高橋 : 最新医学, 17 : 1682, 1962.