

腎石症及び尿管石症における腎機能の研究

第 3 編

腎石症及び尿管石症手術後における腎機能の研究

岡山大学医学部皮膚科泌尿器科教室 (主任：根岸 博教授)

副 手 田 辺 澄

〔昭和 29 年 8 月 25 日受稿〕

第 1 章 緒 言

腎石症及び尿管石症における腎機能の研究の中、第 1 編においては腎石症における腎機能、第 2 編においては尿管石症と腎機能の関係について検討したが、本編においては腎石症及び尿管石症の結石手術後の腎機能の消長を、特に術後の尿量と尿比重の関係について研究した。大方諸賢の御批判を乞う次第である。

第 2 章 実験の方法

腎石症患者 50 例、尿管石症患者 32 例合計 82 例を選び、これをそれぞれ偏側性のものと

両側性のもの、それに腎水腫の合併の有無とによつて分類し、その術後の尿量と尿比重の関係を時日と共に観察した。なお一部の症例では術前術後の水試験及びフェノール・スルフォン・フタレイン試験の成績を比較し、腎機能回復の状態を検討した。術前 1 週間の毎日の尿量及びその比重の平均を術前の尿量及び比重とし、入院後手術までの日数が 1 週間に満たないものは手術までの日数の平均を術前の尿量及び尿比重とした、また術後各週の毎日の尿量の平均を術後各週における尿量とした。なお術後 24 時間の尿量と尿比重、術後退院までの毎日の尿量及び術後 1 週間の毎日の尿比重を測定した。これは第 1 表に示した。

第 1 表

	番号	患 者	患側	術前尿量	術後 24 時間	平均 1 日尿量	II 週	III 週	IV 週	V 週
				(比重)	尿量, 比重	I 週				
偏 側 腎 結 石	1	小 河 女 47	右	1480 22	620 30	610	560	550	520	720
	2	平 岡 女 53	右	1050 23	640 27	900	1300	1200	1670	
	3	小 森 女 45	左	880 20	435	910	1210	1260	1250	1350
	4	三 宅 男 23	右	1640 22	910 25	1380	1820	1540		
	5	坪 井 男 24	右	1560	730	1400	1770	1630	1790	
	6	国 歳 男 55	右	1250	880	850	1260	1650		
	7	石 田 男 21	左	1040 17	635 15	1420	1750	1550		
	8	小 森 女 44	左	1440	300	760	1250			
	9	高 橋 男 28	右	2480	1200	1270	1630	1290		
	10	守 安 男 38	左	1130	1780	1530	1700	1560	1300	
	11	佐 古 女 25	右	1610	1200	1110	1220	1530		
	12	上 山 男 23	右	1870	730	1160	1530	1620		

13	葭谷 ♂ 42	右	1130 21	410 30	1010	1360	1840	1520	
14	末平 ♀ 40	右	780 20	520 28	790	1340	950	1010	
15	福地 ♂ 42	左	1060 20	740 24	1460	1830			
16	有森 ♀ 23	右	1390 15	670 21	870	1420	1420		
17	小橋 ♂ 23	左	790	950	1090	1200	1310		
18	河野 ♀ 28	左	1340	850	970	860	1090		
19	渡辺 ♂ 30	左	1290 15	510 33	1020	1760	1890		
20	岩部 ♀ 29	左	1030 13	240 20	890	1460	1680	1140	920
21	朴原 ♂ 45	左	1780 12	960 21	1070	1370	1320		
22	石井 ♂ 24	右	1580 24	720 27	930	1720			
23	藤原 ♂ 28	右	2390 24	930 28	1430	1740			
24	岸本 ♂ 23	左	1030	970	1160	1650	1370	1480	
25	大西 ♂ 37	左	1120 19	550 27	890	1534	1660		
26	難波 ♀ 21	右	1370 16	950 16	1420	2160	2360	2540	
27	山本 ♂ 40	右	1550 19	500 25	1300	1350	2030	2010	2260
28	長久 ♀ 19	左	1610 14	720 19	1110	1400	1360	1610	1440
29	中野 ♂ 32	右	1670 12	570 25	1220	1540			
30	鳴海 ♂ 26	右	1230 14	530 25	950	1610	1600		
31	吉田 ♀ 24	左	400 20	410 24	780	1370	970		
32	大森 ♂ 41	左	1040 20	90 17	880	1870	1890	1940	2250
33	生末 ♂ 32	左	1350 14	480 26	820				
34	佐々木 ♀ 71	左	1120 16	530 27	1050	1240	1410	1790	1490
1	天野 ♂ 36	左	1610 20	905 27	970	1310	1870	1930	
2	湯浅 ♂ 38	右	1770	1060	1190	1430	1610	1460	
3	末長 ♀ 42	右	1710 11	1030 17	1500	1480	1960		
4	三井 ♂ 40	左	1510 14	1280 17	1730	1680	2050	2080	1420
5	鈴木 ♂ 55	左	1060 17	470 14	840	1180	1550	1510	
6	木津 ♂ 57	左	1330 9	830 14	1670	1510			
7	坂手 ♂ 27	右	1510 14	450 22	1160	1930	2680	2650	2760
8	櫛 ♂ 46	右	870 11	1050 23	1080	2030			
9	白岩 ♀ 40	右	1420 16	935 26	960	1770	2160		
10	難波 ♀ 21	右	1560 14	950 15	1560	2430	2370		
11	平井 ♂ 34	左	1910 10	950 17	1300	1860	2070	2260	2090
12	森永 ♂ 62	右	1290 10	770 17	860				

 兩
側
腎
結
石

腎水腫を合併し	1	荒島 ♂ 34	右	1170 15	1550 28	1170	1370			
	2	中野 ♂ 31	右	1440 25	900 26	1450	1610	1940	1910	1810
	3	松沢 ♂ 24	左	1005 15	670 27	930	1080	1190		
	4	岸本 ♂ 28	左	1080 12	770 18	1360	1890	1820		
偏側尿管結石	1	岸 ♂ 23	右	960	1300	1210	1520	860		
	2	森永 ♂ 40	右	1210	1140	1040	1210	1370		
	3	塔本 ♂ 43	右	1390 22	575	1190	1370	1970	2240	
	4	坂本 ♀ 32	左	1460	750	870	1120	1440		
	5	田中 ♂ 50	左	1260 22	2100	1750	1890	2360	2560	
	6	柏野 ♂ 41	左	1490	640	1400	2420	2470		
	7	逸見 ♂ 44	左	1410	980	850	1120	1630		
	8	武田 ♀ 48	左	1160 26	560 32	860	1460	1620	1560	
	9	三宅 ♂ 30	左	1490	600	1030	1060	1130		
	10	杉原 ♂ 50	右	1680 12	3435 12	1820	1450	1510		
	11	荒木 ♂ 44	左	1580 11	730 21	1100	1190			
	12	武内 ♂ 43	左	1000 18	850 17	1540	1620	1680	1520	1660
	13	大北 ♂ 35	左	740 17	640 25	830	1440	1620		
	14	河合 ♀ 47	右	510 13	410 24	740	1740	1180		
	15	光畑 ♂ 23	左	990 24	650 30	870	1150	1490		
	16	直原 ♂ 25	右	1350	790	1630	2350			
	17	秋山 ♀ 22	右	1460	405 24	940	1260	1370	1610	1610
	18	藤光 ♂ 50	右	1150 12	690 13	980	1230	1690	2410	2460
	19	峰山 ♂ 45	左	1520 14	1370 14	1270	1560	1800	1980	
両側尿管結石	1	倉原 ♀ 48	右	1070	860	1100	1320	1710	1790	
	2	猪熊 ♂ 56	右	1320	690	2040	2890	2690	2460	2800
	3	松尾 ♂ 41	右	2400 12	1015 12	2120	2550	2500	2460	2100
	4	溝川 ♀ 42	左	1520 15	680 22	800	1100			
	5	長尾 ♀ 58	右	2340	850 16	1150	1620			
腎水腫を合併した尿管結石	1	近藤 ♂ 26	左	1480	1000	1050	1670	1940		
	2	小西 ♂ 55	左	1510	1370	1520	1880			
	3	正保 ♂ 40	左	1160 19	520 31	1090	1190			
	4	今井 ♂ 32	右	1100	650	1030	1510	1770		
	5	林 ♂ 29	左	1340 12	575 23	790	1640			
	6	吉本 ♀ 26	右	1600 10	540 30	800	1000	1190		
	7	片山 ♀ 37	左	790 12	450 27	630 19	1480	1840		
	8	田辺 ♀ 61	右	1397 13	570 24	770				

第3章 実験の成績

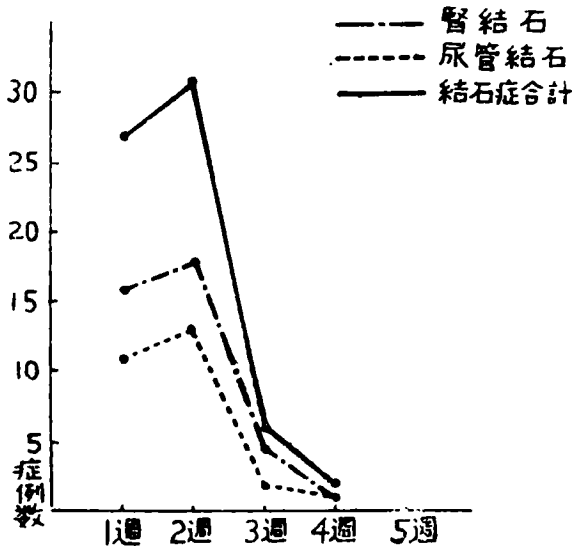
(1) 術後尿量が術前の尿量に達するまでの週数：結石手術後の尿量が術前の尿量に達す

るまでの週数を調べて見ると、まず腎石症患者においては第2表及び第1図に示したように、術後第1週で術前の尿量に達したものは偏側例34例中8例(24%)、両側例12例中

第2表 術前の尿量に達するまでの週数
腎 結 石

術後週数	偏 側 3 4						両 側 1 2						腎水腫のあるもの 4						計 5 0								
	達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの					
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計			
1 週	2	6	8	1	1	2	3	5					2	1	3				6	10	16	1	1	2			
2 週	8	5	13	2	1	3	3	1	4				1	1					11	7	18	2	1	3			
3 週	1	1	2	3	2	5	1	1	2										2	2	4	3	2	5			
4 週		1	1							1			1						1	1	2						
5 週				1		1																1		1			
計	11	13	24	6	4	10	6	5	11	1			1			2	2	4				19	20	39	7	4	11

第1図 術前の尿量に達するまでの週数



5例(42%)、腎水腫の合併のあつたもの4例中3(75%)の合計16例(32%)であつた。また第2週で達したものは偏側例に13例(38%)、両側例に4例(33%)、水腎症の合併のあつたものに1例(25%)認められ、合計18例(36%)であつて、第2週までに術前の尿量に達したものは偏側例に21例(62%)、両側例に9例(75%)、腎水腫の合併のあつたものに4例(100%)の合計34例(68%)となつた。第3週になつて達したものは偏側例に2例(6%)、両側例に2例(17%)の計4例(8%)で、第4週に到つて達したものは

は偏側例に1例(3%)であつて、第4ないし第5週になつても術前の尿量に達しないものが偏側例に1例(3%)、両側例に1例(14%)それぞれ認められたが、2/3以上が術後第2週までに術前の尿量に達した。

つぎに尿管石症の偏側例19例、両側例5例、腎水腫の合併のあつたもの8例について見ると、術後第1週で術前の尿量に達したものは偏側例に8例(42%)、両側例に2例(40%)、腎水腫の合併のあつたものに1例(13%)の合計11例(34%)であつて、第2週で達したものは偏側例に6例(31%)、両側例1例(20%)、腎水腫の合併のあつたものに6例(75%)の合計13例(41%)となり、第2週までに術前の尿量に達したものは偏側例に14例(74%)、両側例に3例(60%)、腎水腫の合併のあつたものに7例(88%)の合計24例(75%)であつて、腎石症の場合よりもやゝ高率を示した。また第3週になつて達したものは偏側例に2例(11%)、第4週で達したものは偏側例に1例(5%)認められ、第3週以後は両側例及び腎水腫合併例には見られなかつた。これは第3表及び第1図に示した。

、以上のように腎石症においては術後第1な

第3表 尿管結石

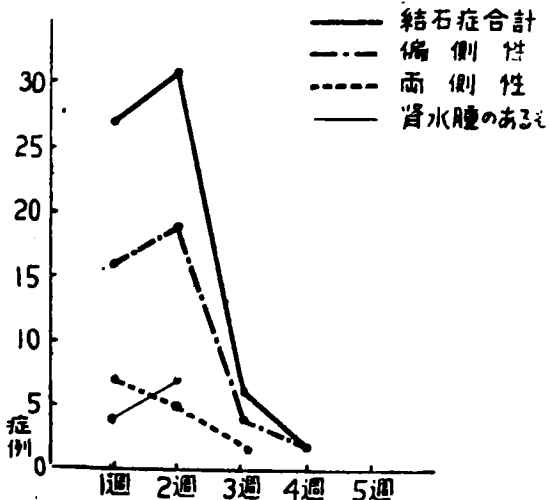
術後週数	偏側 19						両側 5						腎水腫のあるもの 8						計 32					
	達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1週	4	4	8				2	2					1	1					6	5	11			
2週	3	3	6	1	1		1	1	1	1	1	2	2	4	6				6	7	13	1	2	3
3週		2	2	1	1											1	1		2	2	4	1	1	2
4週	1		1																1		1			
5週																								
計	8	9	17	2	2	3	3	1	1	2	2	5	7	1	1	13	14	27	2	3	5			

いし第2週で術前の尿量に達するものが68%、尿管石症においては75%見られ、後者においていくぶん高率を示したが、いずれも大部分のものは術後第2週までに術前の尿量に達した。以上の成績を総合すると第4表及び第4図に示したように、腎石症及び尿管石症を併

第4表 腎尿管結石(合せたもの)

術後週数	偏側 53						両側 17						腎水腫のあるもの12						計 82					
	達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの			達したもの			達しないもの		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1週	6	10	16	1	1		4	3	7				2	2	4				12	15	27	1	1	
2週	11	8	19	2	2	4	4	1	5	1	1	2	2	5	7				17	14	31	3	3	6
3週	1	3	4	3	3	6	1	1	2							1	1		2	4	6	4	3	7
4週	1	1	2							1	1								1	1	2	1	1	2
5週				1	1																	1	1	2
計	19	22	41	6	6	12	9	5	14	2	1	3	4	7	11	1	1	2	32	34	66	9	7	16

第4図 術前の尿量に達するまでの週数



合せたものにおいては術後第2週までに術前の尿量に達したものは偏側例53例中35例(66%)、両側例17例中12例(70%)、腎水腫の

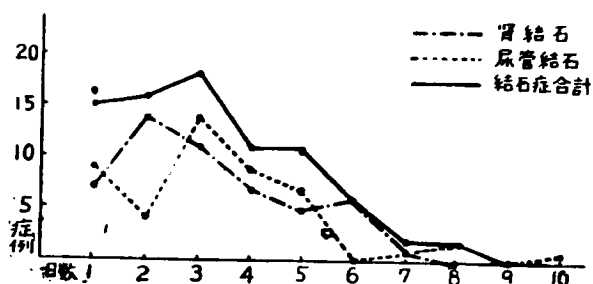
合併のあつたもの12例中11例(91%)で合計58例(71%)となつた。

(2) 術後尿量が1000cc以上に達する日数：術後の患者の食物摂取量その他の条件を考慮に入れて、1日の尿量1000ccをもつて正常水分排泄能に達した時期と考え、これに達するまでの術後日数を調べた。まず腎石症においては第5表及び第2図に示したように偏側例においては第1日3例(9%)、第2日6例(18%)、第3日10例(29%)、第4日4例(12%)、第5日4例(12%)、第6日5例(15%)、第7日1例(5%)、第10日1例(5%)となり、両側例においては第1日3例(26%)、第2日5例(42%)、第3、第4、第5及び第6日それぞれ1例(8%)づつとなり、腎水腫の合併のあつたものでは第1日

第5表 術後尿量が 1,000cc 以上に達するまでの日数
腎 結 石

術後 日数	偏 側 34			両 側 15			腎水腫のあるもの 4			計 50		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1	2	1	3	2	1	3	1		1	5	2	7
2	3	3	6	3	2	5	1		1	7	5	12
3	4	6	10	1		1				5	6	11
4	2	2	4	1		1		2	2	3	4	7
5	3	1	4		1	1				3	2	5
6	1	4	5		1	1				1	5	6
7	1		1							1		1
8												
9												
10	1		1							1		1
計	17	17	34	7	5	12	2	2	4	26	24	50

第2回 術後尿量が 1000cc に達する
までの日数



1例 (25%), 第2日1例 (25%), 第4日2例 (50%) で合計第1日7例 (14%), 第2日12例 (24%), 第3日11例 (22%), 第4日7例 (14%), 第5日5例 (10%), 第6日

6例 (12%), 第7日, 第10日各1例 (2%) であつた。すなわち1週間以内に1日の尿量が1000cc以上に達したものは49例 (98%) に及んだ。

次に尿管石症例について見ると第6表及び第2図に示したように偏側例19例では第1日5例 (26%), 第2日2例 (12%), 第3日5例 (26%), 第4日1例 (5%), 第5日4例 (22%), 第7日, 第8日それぞれ1例 (5%) となり, 両側例においては第1日1例 (20%), 第2日2例 (40%), 第4日2例 (40%) であり, 腎水腫の合併のあつたものでは第1

第6表 尿 管 結 石

術後 日数	偏 側 19			両 側 5			腎水腫のあるもの 8			計 32		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1	3	2	5	1		1		2	2	4	4	8
2		2	2	2		2				2	2	4
3	3	2	5				1	1	2	4	3	7
4		1	1	1	1	2	1		1	2	2	4
5	2	2	4				1	1	2	3	3	6
6												
7		1	1								1	1
8		1	1					1	1		2	2
9												
10												
計	8	11	19	4	1	5	3	5	8	15	17	32

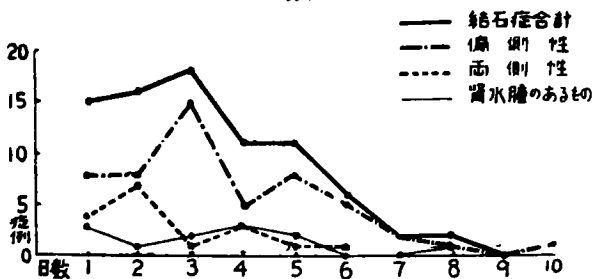
日、第3日がそれぞれ2例(25%)、第4日1例(13%)、第5日2例(25%)となり、これを併せると第1日8例(25%)、第2日4例(12.5%)、第3日7例(22%)、第4日4例(12.5%)、第5日6例(19%)、第7日1例(3%)、第8日2例(6%)となつた。すなわち1週間以内に1000cc以上に達したものは30例(94%)に達した。また第3日までに半数は尿量1000ccに達した。

以上の成績を総括すると、1週間以内に尿量が1000ccに達するものは腎石症及び尿管石症を併せると、偏側例53例中51例(96%)、両側例17例中17例(100%)、腎水腫の合併のあつたもの12例中11例(92%)であつて、これを併せると79例(96%)であつた。また第3日までに半数は1000cc以上に達した。これは第7表及び第5図に示した。

第7表 腎尿管結石(合せたもの)

術後 日数	偏側 53			両側 17			腎水腫のあるもの12			計 82		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1	5	3	8	3	1	4	1	2	3	9	6	15
2	3	5	8	5	2	7	1		1	9	7	16
3	7	8	15	1		1	1	1	2	9	9	18
4	2	3	5	2	1	3	1	2	3	5	6	11
5	5	3	8		1	1	1	1	2	6	5	11
6	1	4	5		1	1				1	5	6
7	1	1	2							1	1	2
8		1	1						1		2	2
9												
10	1		1							1		1
計	25	28	53	11	6	17	5	7	12	41	41	82

第5図 術後尿量が1000ccに達するまでの日数



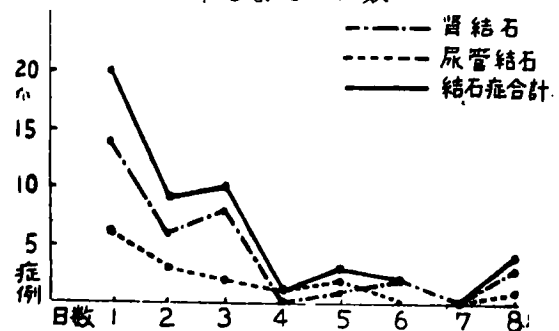
(3) 尿比重の消長：術後24時間尿においては尿比重はかなり高く、術後の経過につれての尿量の増加にともない尿比重も次第に低下して来るものである。そこで尿比重が1020以下に下るまでの術後日数を検討した。

まず腎石症について見ると第8表及び第3図に示したように偏側例においては第1日6例(18%)、第2日4例(12%)、第3日7例(21%)、第6日2例(6%)、第8日以後3例(9%)となり、両側例においては第1日

7例(58%)、第2日2例(17%)で腎水腫の合併のあつたものでは第1日、第3日、第5日がそれぞれ1例(25%)で、これを併せると第1日14例(28%)、第2日6例(12%)、第3日8例(16%)、第5日1例(2%)、第6日2例(4%)、第8日以後3例(6%)であつた。すなわち第7日までに31例(62%)は1020以下の尿比重に下つた。

これを尿管石症について見ると偏側例にお

第3図 術後比重が1020以下に下るまでの日数



第8表 術後尿比重が 1020 以下に下るまでの日数
腎 結 石

日 数	偏 側 3 4						両 側 1 2						腎水腫のあるもの 4						計 5 0					
	下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1 日	2	4	6	5	5	10	3	4	7	2	1	3	1	1					5	9	14	7	6	13
2 日	2	2	4	1	1	2	2		2										4	2	6	1		1
3 日	4	3	7		1	1							1		1				5	3	8		1	1
4 日															1			1			1			1
5 日													1	1					1	1				
6 日	1	1	2																1	1	2			
7 日																								
8 日以後	2	1	3																2	1	3			
計	11	11	22	6	6	12	5	4	9	2	1	3	1	2	3	1	1	2	17	17	34	9	7	16

いては第1日4例(21%)、第2日及び第3日各1例(5%)、8日以後のもの1例(5%)となり、両側例では第1日2例(40%)、第4日1例(20%)で、腎水腫の合併のあつたものでは第2日、第5日各2例、第3日1例(13%)となり、以上を合計すると第1日6

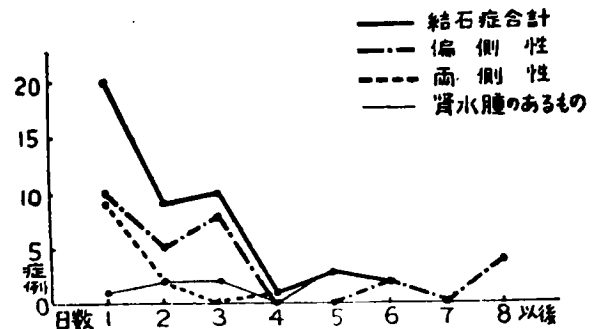
第9表 尿 管 結 石

日 数	偏 側 1 9						両 側 5						腎水腫のあるもの 8						計 3 2					
	下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1 日	2	2	4	4	5	9	2		2	2		2				1	2	3	4	2	6	7	7	14
2 日		1	1	1		1							1	1	2				1	2	3	1		1
3 日		1	1										1		1				1	1	2			
4 日							1	1	2										1	1	2			
5 日				1		1							2	2	4				2	2	4	1		1
6 日					1	1																	1	1
7 日																								
8 日以後	1	1	2																1	1	2			
計	2	5	7	6	6	12	2	1	3	2		2	2	3	5	1	2	3	6	9	15	9	8	17

例(19%)、第2日3例(9%)、第3日2例(6%)、第4日1例(3%)、第5日2例(6%)となり、第5日までに14例(41%)が1020以下の尿比重に下った。これは第9表及び第3図に示した。

以上の結果を総括すると第10表及び第6図に示したように術後1週間以内に尿比重が1020以下に下ったものは腎石症と尿管石症と併せると偏側例に25例(47%)、両側例に12例(71%)、腎水腫の合併のあつたものに

第6図 術後比重が 1020 以下に下るまでの日数



第10表 腎,尿管結石(合せたもの)

日	数	偏側 53						両側 17						腎水腫のあるもの12						計 82					
		下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの			下ったもの			下らないもの		
		右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1	日	4	6	10	9	10	19	5	4	9	4	1	5	1	1	1	2	3	9	11	20	14	13	27	
2	日	2	3	5	2		2	2		2				1	1	2			5	4	9	2		2	
3	日	4	4	8		1	1							2		2			6	4	10		1	1	
4	日							1	1							1	1		1	1	1			1	
5	日				1		1							3	3				3	3	1			1	
6	日	1	1	2		1	1												1	1	2				
7	日																								
8	日以後	2	2	4															2	2	4				
計		13	16	29	12	12	24	7	5	12	4	1	5	3	5	8	2	2	4	23	26	49	18	15	33

8例(67%)見られた。すなわち合計45例(55%)の約半数が1週間以内に102)以下に下った。

(4) 術後24時間の尿量と尿比重:術後24時間の尿量及びその比重を測定した結果は第14表及び第15表に示した通りで、初めに24時間の尿量について見ると、まず偏側性腎石症例においては500cc台が7例(21%)、900cc台6例(18%)、700cc台5例(15%)、600cc台4例(12%)、800cc台2例(6%)、300cc台、200cc台、200cc以下がそれぞれ1例(2%)で1000cc以上のものが3例(10%)見られた。また偏側性尿管石症例では600cc台5例(26%)、700cc台3例(16%)、400cc

台、500cc台各2例(11%)、800cc台、900cc台それぞれ1例(5%)で1000cc以上のもの5例(26%)であつた。つぎに両側性腎石症例を見ると900cc台4例(34%)、400cc台2例(16%)、700cc台、800cc台それぞれ1例(8%)で1000cc以上のものは4例(34%)であつた。また両側性尿管石症例においては600cc台、700cc台が各2例(40%)で1000cc以上のものが1例(20%)であつた。また水腎合併例では腎石症で4例全部が1000cc以上のものであり、尿管石症で500cc台4例(50%)、400cc台、600cc台各1例(12.5%)で1000cc以上のものが2例(25%)見られた。

第14表 術後24時間尿量

病 類	偏側		両側		水腎の合併		計
	尿管石	尿管結石	尿管石	尿管結石	尿管石	尿管結石	
200cc以下	1						1
200cc台	1						1
300cc台	1						1
400cc台	4	2	2			1	9
500cc台	7	2				4	13
600cc台	4	5		2		1	12
700cc台	5	3	1	2			11
800cc台	2	1	1				4
900cc台	6	1	4				11
1000cc以上	3	5	4	1	4	2	19
合計	34	19	12	5	4	8	82

以上の結果を総括すると500cc台が最も多く13例(16%)、ついで600cc台12例(15%)、700cc台11例(13%)、900cc台11例(13%)となり、1000cc以上のものは19例(24%)であつた。すなわち400cc台から700cc台までが約半数を占めていた。

同様にしてこれを尿比重について見ると、偏側性腎石症例においては1026~30が9例(39%)で最も多く、ついで1021~25の8例(35%)、1016~20の4例(17%)、1031~35及び1011~15がそれぞれ1例(4.5%)の順であつた。また偏側性尿管石症例においては1021~25が4例(40%)、1011~15が3例(30%)で1031~35、1026~30、1016~20が

第15表 術後24時間尿の比重

尿比重	偏側		両側		水腎の合併		計
	腎石	尿管結石	腎石	尿管結石	腎石	尿管結石	
1031~35	1	1				1	3
1026~30	9	1	2		3	2	17
1021~25	8	4	2	1		2	17
1016~20	4	1	4	1	1		11
1011~15	1	3	3	1			8
合計	23	10	11	3	4	5	56

それぞれ1例見られた。さらに両側性腎石症例では1016~20が4例(37%)、1011~15が3例(25%)、1026~30及び1021~25が各2例(18%)で、両側性尿管結石症例では1021~25、1016~20及び1011~15が各1例となり、水腎の合併のあったものにおいては腎石症例に1026~30が3例(75%)、1016~20が1例(25%)、尿管結石症例に1026~30及び1021~25がそれぞれ2例(40%)、1031~35が1例(20%)見られた。これを総括すると1026~30及び1021~25がそれぞれ17例(30%)、1016~20が11例(20%)、1011~15が8例(15%)、1031~35が3例(5%)見られた。すなわち術後24時間尿の尿比重はかなり高く、大部分は1016~1030の間のものであった。

(5) 排尿の状態：術後約5週間の観察期間で排尿の状態をその尿量の増減によつてつぎの7型に分類することができた。

第1型：術後に術前以下の尿量から次第に増加するが術前の尿量まで達しないもの。

第2型 術後に術前以下の尿量から次第に増加して術前の尿量に達し、さらに増加を続けるもの。

第3型・術後に術前以下の尿量から次第に増加して術前の尿量に達し、さらに増加してつぎに減少して来るが術前の尿量以上に止るもの。

第4型：術後に術前以下の尿量から次第に増加して術前の尿量に達し、さらに増加するがついで減少しはじめ、再び術前の尿量以下に下るもの。

第5型：術後第1週より術前の尿量に達し、さらに次第に増加するもの。

第6型：術後第1週より術前の尿量に達し、さらに次第に増加して行き、ついで減少が始るがなお術前の尿量以上にとどまるもの。

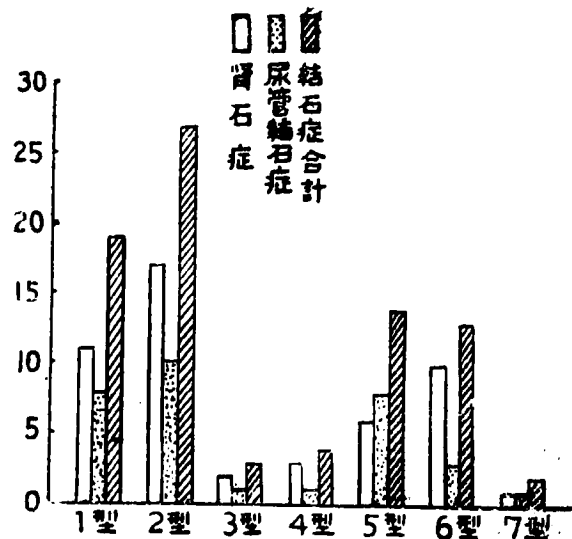
第7型：術後第1週から術前の尿量に達し、さらに次第に増加して行くがついで減少して術前の尿量以下に下るもの。

以上の7型をそれぞれ腎石症及び尿管結石症の場合に当嵌めて見ると、まづ腎石症においては第11表及び第7図に示したように偏側例では第1型及び第2型が各10例(29%)で最も多く、ついで第6型の5例(18%)、第5型の4例(12%)、第4型3例(9%)、第3型の1例(3%)の順となり、両側例では第2型が5例(43%)で最も多く、ついで第6型の3例(25%)、第1型、第3型、第5型、

第11表 排尿の状態腎石症

病類 排尿型	偏側			両側			腎水腫のあるもの			合計		
	右	左	計	右	左	計	右	左	計	右	左	計
1型	6	4	10	1		1				7	4	11
2型	7	3	10	4	1	5	1	1	2	12	5	17
3型	1		1		1	1				1	1	2
4型	1	2	3							1	2	3
5型	1	3	4	1		1		1	1	2	4	6
6型	1	5	6	1	2	3	1		1	3	7	10
7型					1	1					1	1
計	17	17	34	7	5	12	2	2	4	26	24	50

第7図



第7型のそれぞれ1例(8%)の順であつた。以上を併せると第2型が17例(34%)で最も多く、ついで第1型の11例(22%)、第6型の10例(20%)、第5型の6例(12%)、第4型の3例(6%)、第3型の2例(4%)、第7型の1例(2%)の順であつた。

これを尿管石症例について見ると、偏側例においては第2型が6例(32%)で最も多く、ついで第5型の5例(26%)、第1型の4例(21%)、第6型の2例(11%)、第3型及び

第12表 尿管結石症

病類 排尿型	偏側		計	両側		腎水腫のあるもの		合計			
	右	左		右	左	右	左	右	左	計	
1型		4	4	1	1	2	2	2	3	5	8
2型	4	2	6				1	3	4	5	10
3型		1	1							1	1
4型				1		1			1		1
5型	1	4	5	1		1	2	2	2	6	8
6型	2		2	1		1			3		3
7型	1		1						1		1
計	8	11	19	4	1	5	3	5	8	15	32

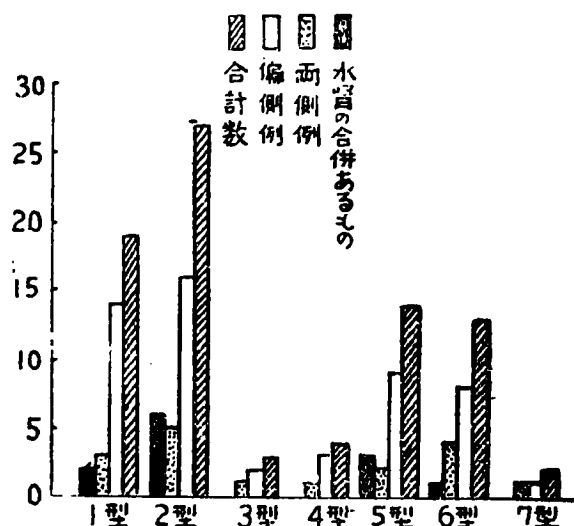
第7型の各1例(5%)の順となつた。また両側例においては第1型が最も多く2例(40%)見られ、ついで第4型、第5型及び第6型のそれぞれ1例(20%)であつて、偏側例及び両側例を併せると、腎石症同様第2型が最も多く10例(31%)見られ、ついで第1型及び第5型のそれぞれ8例(25%)、第6型の3例(10%)、第3型、第4型及び第7型の各々1例(3%)の順であつた。すなわち腎石症及び尿管石症共に第2型が最も多く、つぎに第1型であつたが、腎石症ではついで第6型が多かつたのに対し尿管石症では第5型で、腎石症とは第5型と第6型の順位が入れ代つて他はおおむね一致した成績であつた。

以上を総括すると第13表及び第8図に示したように腎石症及び尿管石症を併せたものの偏側例でも第2型が16例(30%)で最も多く、ついで第1型の14例(26%)、第5型の9例(17%)、第6型の8例(15%)、第4型の3例(6%)、第3型の2例(4%)、第7

第13表 腎石症及尿管結石症

病類 排尿型	偏側		計	両側		腎水腫のあるもの		合計				
	右	左		右	左	右	左	右	左	計		
1型	6	8	14	2	1	3	2		2	10	9	19
2型	11	5	16	4	1	5	2	4	6	17	10	27
3型	1	1	2		1	1				1	2	3
4型	1	2	3	1		1				2	2	4
5型	2	7	9	2		2		3	3	4	10	14
6型	3	5	8	2	2	4	1		1	6	7	13
7型	1		1	1	1					1	1	2
計	25	28	53	11	6	17	5	7	12	41	41	82

第8図



型の1例(2%)の順となり、両側例においては第2型が5例(29%)で最も多く、ついで第6型の4例(23%)、第1型の3例(18%)、第5型の2例(12%)、第3型、第4型、第7型のそれぞれ1例(6%)の順となり、全体では第2型が27例(33%)で第1位を占め、ついで第1型の19例(23%)、第5型の14例(17%)、第6型の13例(16%)、第4型の4例(5%)、第3型の3例(4%)、第7型の2例(2%)の順であつた。

以上の結果から見ても腎石症及び尿管石症において結石除去後の腎機能の回復の速なことは理解できるが、さらにこれを水試験及びフェノール・スルホン・フタレイン試験について観察すると第16表に示した通りである。すなわち結石除去後7日乃至14日目に水試験及びフェノール・スルホン・フタレ

第 1 6 表

番号	患 者	患 側	水分排泄能		濃 縮 能		P. S. P.		備 考
			術 前	術 後	術 前	術 後	術前	術後	
1	田 辺 女 61	右	134% 230 優	147% 320 優	20 ₂ (18) 良	23 ₂ (21) 優	62%	45%	右腎水腫合併
2	川 上 男 48	右	60.5% 250 不良	166% 520 優	20 ₅ (15) 可	18 ₂ (16) 良	27%	90%	
3	片 山 女 37	左	115% 320 良	129.5% 280 優	20 ₂ (18) 良	22 ₂ (20) 良	85%	70%	左腎水腫合併
4	太 田 男 41	左	111% 275 優	150% 445 優	24 ₁ (23) 優	21 ₂ (19) 良	75%	75%	左游走腎合併
5	三 井 男 40	両	113% 385 良	151% 530 良	12 ₅ (7) 不良	14 ₃ (11) 可	27%	35%	右珊瑚樹狀結石, 左尿管結石
6	鈴 木 男 55	両	96% 410 良	109% 350 良	16 ₂ (14) 可	18 ₂ (16) 良	30%	55%	左手術
7	木 津 男 57	両	52% 490 不良	74.5% 570 不良	12 ₄ (8) 不良	12 ₃ (9) 不良	27%	37%	左手術
8	末 長 女 42	両	113% 410 良	127% 380 優	13 ₃ (10) 不良	15 ₂ (13) 可	25%	40%	右手術
9	猪 熊 男 56	両	70.5% 520 不良	107.5% 725 良	10 ₅ (5) 不良	11 ₂ (9) 不良	10%	20%	右珊瑚樹狀結石 左手術

水分排泄能の項の上段は4時間総排尿量% 下段は濃縮期8時間の尿量。
濃縮能の項の上段は最高比重, 下段は最低比重。()内は比重差を示す。

イン試験を行つて術前の成績と比較して見ると、まず偏側例4例では水分排泄能、濃縮能共に著明な恢復が見られ皆正常値を示した。フェノール・スルホン・フタレイン試験でも術前に45%以下の碍障のあつたものではその恢復が見られた。また一側のみ結石除去後の両側例5例について見ても、水分排泄能、濃縮能いずれも好転を示したが偏側例に比してその程度が低く、水分排泄能の正常値まで恢復したものが4例(80%)、濃縮能の正常値まで恢復したものが1例(20%)で濃縮能の恢復が遅れるようであつた。フェノール・スルホン・フタレイン試験でも好転を示したが正常値まで恢復したものは1例(20%)であつた。しかし腎機能の恢復力の旺盛なことは充分覗かれた。

第4章 考 按

腎の尿排泄機転についての研究は古から見られ、田村氏⁷⁾は腎の生理に関する実験の結果から結論して、腎は主として排泄機能を営み、糸球体の生的濾過によつて血液より水、食塩及びその他の正常尿成分の大部分を濾過し、糸球体の閾によつて血中蛋白及び糖は濾

過されない。また細尿管は水及び食塩以外の正常尿成分の一部を排泄し、かつ水及び食塩を再吸収する。そして尿生成の旺盛な時期には細尿管の内腔が拡大して屈曲状に変わる。すなわち尿生成は腎系球体の生的濾過が主なもので細尿管は副であり、尿成分の取捨によつて糸球体濾過の不全を補つて化学的調節を行ふと共に尿排泄の増減に従つて理学的調節も行ふと述べている。また石津氏²⁾は尿比重は尿中の尿素及び食塩と本質的な関連があり、健康人で普通食を摂取している場合には尿比重の $\frac{1}{2}$ 以上 $\frac{3}{8}$ 内外までは尿中で量的に優位を占めるこの2つの溶質によつて左右されると述べている。

近年にいたり Trueta et al. の研究により腎血液の循環生理に新しい方向が与えられ、この方面の研究が甚だ活潑になつて来た。すなわち Trueta (1942) は腎血管内へ india ink 及び neoprene を注入することにより、腎内血液流路は恒常的なものではなく、2種の血流路がある。すなわち1つは正常腎に行われている皮質部の糸球体を通る皮質経路であり、他の1つは傍髓質糸球体を通る髓質経路であつて、極端な状況下では血流は殆んど

この髄質経路のみを通ることを発表した。この髄質経路の血流が renal vascular shunt と言われているものである。これに対して黒田氏³⁾も実験的に特殊な条件下では髄質路性の血流がある程度増す場合も見られるが完全な shunt は起らないと述べている。また村上氏⁴⁾の実験的研究によると尿管に手術的侵襲を加えた場合、水腎症の場合のような vascular shunt は見られなかつたが、尿管腸吻合術直後における乏尿は通過障害によるものではなく、手術的侵襲のための一過性腎血流量の減少によるものと考えられると述べている。

また腎石症及び尿管石症の結石除去後の腎機能の回復の速かなことについて岡氏⁵⁾の報告によると、尿管石症において形態的に腎盂、腎杯の拡張が見られ、腎機能障碍のかなり高度なものも、結石が除去されると急速にその機能は回復し、形態的にも旧に復する力は驚嘆に値する。見かけ上腎機能の消失している場合でも、結石除去によつて速かな回復を来し、また腎の著明な腫大を来している場合でも腎病変の回復力は強いものであると論じている。しかし高橋氏⁶⁾らは上部尿路結石の予後についての統計的観察から、その結石の除去に比較的長期間（半年以上）を要したものでは結石除去後も腎機能の障碍を残し、再発も起し易いと述べている。しかしまた市川・志田氏⁷⁾及び大越・戸田氏⁸⁾らは術前にかなり高度の腎機能障碍のあつたものが結石除去後に驚く程腎機能の回復を来したことを報告し、Levy氏⁹⁾もこの回復力の旺盛なことを指摘している。

わたくしも腎機能の結石除去後における回復力の状態を特にその尿量と尿比重を主体に検討を加えた。まず術後24時間の尿量と尿比重の関係においては前述のように、尿量は600cc台から900cc台が最も多く、500ccから1000ccまでのものが腎石症偏側例においては70%、1000cc以上のものが10%見られた。すなわち500cc以上の排尿のあつたものが80%に達した。尿管石症偏側例においても500cc

以上のものは89%を占めた。さらに両側例においても腎石症では500cc以上が84%、尿管石症では100%であつた。すなわち500cc以上の排尿が術後24時間に見られたものが全体で86%見られた。これに村上氏の言うように手術的侵襲による一過性の腎血流量の減少があるものとする可成の排泄が見られた訳である。これに比して尿比重は可成高く、1016~1030までのものが大部分で80%を占めた。

尿量が増加して1000ccに達するまでの日数においても、腎石症例では第3日までに達したものが60%、第5日まででは84%となり、第7日までには98%が1000cc以上の尿量に達した。尿管石症においては第3日までに60%、第5日までに91%、第7日まででは94%であつて、両者を併せると1週間で95%は1日尿量1000cc以上に達した。すなわち水分排泄能の回復状態の非常に良好なことを示した。

これに対し尿比重も1020以下に下る日数は平行し、術後1週間以上尿比重を測定観察した症例49例中45例(92%)は1週間以内に尿比重は1020以下に下つている。

さらに少し長い経過を追つて観察してみると、術前の尿量に達する週数は第1週27%、第2週31%と過半数は術後第2週で既に術前の尿量に達し、腎機能の回復状態を物語つている。なお腎石症と尿管石症との相違は殆んど認められず、第1週で2%、第2週で5%とそれぞれ僅かに後者に高率を示したに過ぎない。

また排尿型においても第2、第1、第5、第6型の4型が大部分を占め、いずれも尿量の増加して行く型で、第4、第7型のように再び術前の尿量以下に下つたものは非常に少く、矢張り腎機能の回復状態の良好なことを充分物語つている。

第5章 結 語

腎石症及び尿管石症の結石除去手術後における腎機能、特にその尿量と尿比重の関係を

研究し、一部のものについては術前術後の水試験及びフェノール・スルフォン・フタレイン試験を比較してつぎの結果を得た。

(1) 尿量と尿比重の観察においては、腎機能は術後1週間ですでにかなりの恢復を見せ、第2週では、ほとんど大部分のものが正常に復する。

(2) 排尿型について見れば、術後次第に尿量は増加する。そして術前以上の尿量に達し、術前以上の尿量に止るものが70%、尿量は次第に増加するが術前までの尿量には達しなかつたものが23%、一度術前以上の尿量に達して再び術前以下に下つたものが7%であ

つた。

(3) 腎石症と尿管石症によつて腎機能恢復の程度及び遅速に差違は見られなかつたが、偏側例より両側例はいくぶん恢復が遅れるようであつた。

(4) 左右の別による差違は見られなかつた。

(5) 結石除去手術前後の水試験及びフェノール・スルフォン・フタレイン試験を比較すると、いずれも1週ないし2週間で著明に好転したが、特に水分側泄能の恢復が濃縮能の恢復よりも速かつた。

(摺筆するに臨み終始御懇篤な御指導と御校閲を賜つた恩師根岸教授に深甚な謝意を表す)

主 要 文 献

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) 田村：日泌会誌. 16, 3, 昭2. | 6) 高橋：日泌会誌. 32, 6, 昭17. |
| 2) 石津：皮泌誌. 36, 2, 昭9. | 7) 市川, 志田：手術. 4, 1, 昭25. |
| 3) 黒田：日泌会誌. 45, 8, 昭29. | 8) 大越, 戸田：日泌会誌. 43, 6, 昭27. |
| 4) 村上：日泌会誌. 43, 5, 昭27. | 9) C. LEVY. J. Urol. vol. 7, No. 5, 1954. |
| 5) 岡：臨床皮泌. 8, 3, 昭29. | |

STUDIES ON THE RENAL FUNCTION IN RENAL AND URETERAL CALCULUS PART III. RENAL FUNCTION AFTER THE OPERATIVE REMOVAL OF THE STONE

KIYOSHI TANABE

From the Dermato-Urological Department, Medical Faculty,
Okayama University, Okayama.
(Director Prof. H. Negishi)

As a part of the study on renal function in renal and ureteral calculus, in this Part III, the renal function after the removal of stones in the kidney and the ureter was investigated, especially by measuring the quantity and specific gravity of urine; and the differences of the fluid and phenolsulfonphthalein test between the one performed before and after the stone removal was compared, and the following results were obtained.

(1) In the studies on the quantity and specific gravity of urine, a considerable improvement on the renal function could be observed in one week after the operation, at the end of the second week, the quantity and specific gravity of urine recovered to normal value in almost every case.

(2) By taking an average of the daily urine quantity of a week as a daily quantity

for that week, in 70% of the cases the urine quantity increased gradually every week and exceeded the level before operation, and in 7% it began decreasing again until it dropped below the level before operation, and in 23% the urine quantity began to increase gradually from the first week after the operation but it did not reach the level before operation.

(3) No difference could be found in the improvement of the renal function after the operation between the renal and ureteral calculus, but the improvement were delayed more or less in the bilateral than in the unilateral cases.

(4) In the unilateral cases, there was no difference in the improvement of the renal function between the sides of affection.

(5) Comparing the results of the fluid and phenolsulfonphthalein test one to two weeks after the operation with that of which performed before the operation, both of them took a favourable turn, and besides, the excretion ability improved, more or less rapidly than the concentration ability.
