

腎 内 腎 盂 切 石 術 の 経 験

大阪医科大学泌尿器科学教室（主任：宮崎 重教授）

高 崎 登
小 野 秀 太
宮 崎 重INTRASINUSAL PYELOLITHOTOMY: EXPERIENCE ON
SEVENTY-ONE KIDNEYS

Noboru TAKASAKI, Shuta ONO and Sigeru MIYAZAKI

*From the Department of Urology, Osaka Medical College**(Director : Prof. S. Miyazaki, M. D.)*

Intrasinusal pyelolithotomy has been performed in 69 cases (71 kidneys) of renal lithiasis for four years and six months, from April, 1972 to September, 1976. The approach to the kidney was with oblique lumbotomy or posterior vertical lumbotomy; the former was used particularly for the staghorn type of renal calculi.

From our experience, the following problems were discussed: the technique of this surgical procedure, interception of renal blood flow, postoperative nephrostomy, x-ray examination during operation and the overall results of intrasinusal pyelolithotomy.

緒 言

腎結石に対する手術成績の評価に関して、Kerr¹⁾は術後結石が完全に除去されていること、腎組織が保存され腎機能障害がないこと、腎杯から尿道までの尿路系が正常に機能していること、尿路系に感染をきたさないことなどを挙げている。手術的にはなるべく腎実質に損傷を与えないで結石を摘出することが望ましいが、腎外腎盂が小さい場合には、従来の方法では腎盂切石術が不可能であるため、腎切石術や腎部分切除術あるいは腎切半術などがおこなわれ、ときには腎摘除術もおこなわれてきた。

しかし、1965年 Gil-Vernet²⁾が intra-sinusal pyelolithotomy という術式を報告し、腎結石をかなり多くの場合にこの方法によって腎実質を切開することなく摘出することが可能となった。われわれも従来の腎盂切石術では摘出が困難な腎結石に対して1972年以来本術式を試みているが、著者の一人である小野が1年間（1973～1974）Barcelona 大学泌尿器科（Prof. J. M. Gil-Vernet）において本術式を修得する機会を得て帰国して以来、ますます本術式を採用することが

多くなった。ここに今までのわれわれの経験と成績について述べ、若干の考察を加えることにする。

手 術 手 技

患者の体位は腎位とし、腎への到達には腰部斜切開または Gil-Vernet²⁾の方法による背面垂直切開をおこなう。広い術野や腎血行遮断を要すると思われる場合には腰部斜切開をおこなった。腰部斜切開は Bergman-Israel の斜切開法か、または第11～12肋骨切除による直線状斜切開法をおこなっている。背面垂直切開法の詳細については、すでにいくつかの報告^{2-6,9)}があり、著者らもこの方法による腎固定術について報告しているので省略する。

腎の剝離は、背面切開では原則として腎門部周囲のみにとどめるが、腰部斜切開では多くの場合完全におこない、腎莖部には血管テープをかけ必要に応じて腎血行遮断ができるようにしておく。

腎内腎盂への到達法は、まず腎外腎盂後面および尿管を覆っている脂肪組織を剝離鉗子または弯曲のある先端の鈍な細い剪刀などを用いて腎門部まで剝離していく（Fig. 1）。脂肪組織はかなり血管にとんでいて出

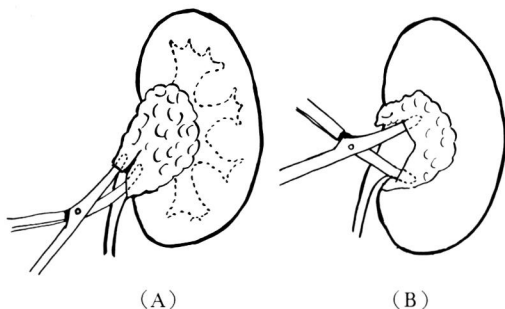


Fig. 1. 腎門部周囲の脂肪組織の剝離法

血しやすいから、容易に除去できない場合には、結紮切断するほうが操作がおこないやすい。また、たび重なる腎盂腎炎や腎周囲炎により腎門部周囲が肥厚した線維性の脂肪組織でおおわれていて、容易に腎門部へ到達できない場合には、正常な下方の尿管を確保してこの部分から腎盂へ剝離をすすめる。そして、これらの腎門部に付着した慢性炎症による強い線維性の脂肪組織は除去するか、または腎外腎盂および尿管から完全に遊離する。これをおこたると、腎洞に鉤をかけても腎内腎盂をじゅうぶんにみわたすことができないのみならず、術後腎外腎盂が弯曲したり、腎盂尿管の蠕動を阻害する原因となる。

腎洞内の剝離は写真 (Fig. 2) に示すような特別の腎内腎盂鉤を腎門部に2個八の字状にかけておこなう。この鉤を用いれば、かなり強く上方へ牽引挙上しても

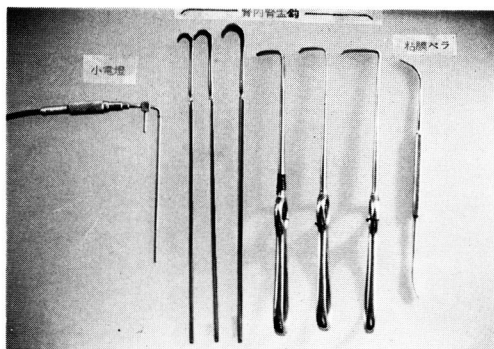


Fig. 2. Renal sinus retractors と腎盂内照射用小電燈

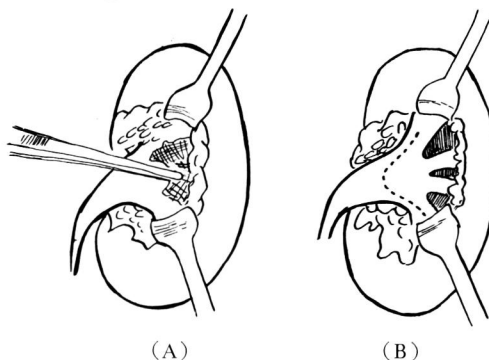


Fig. 3. 腎洞内の剝離方法

腎実質を損傷することはない。腎洞内の剝離には小さな湿ガーゼを少しずつつめこむか、または粘膜ペラを

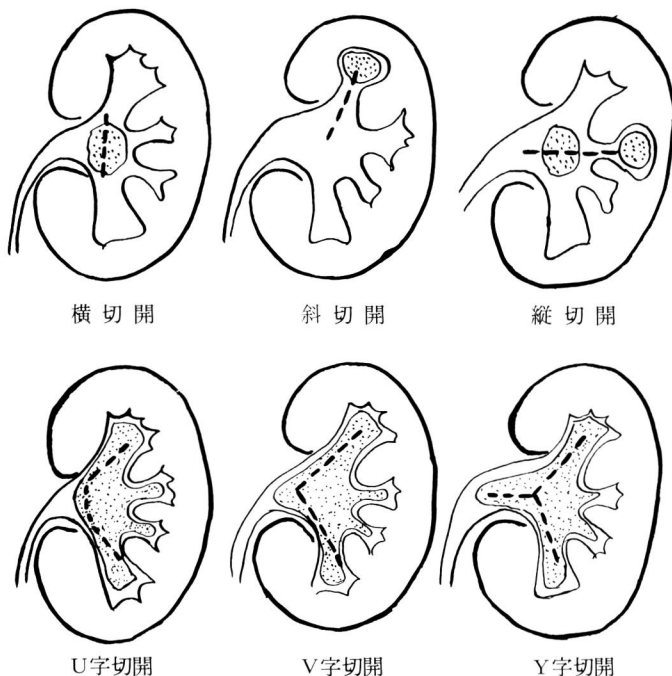
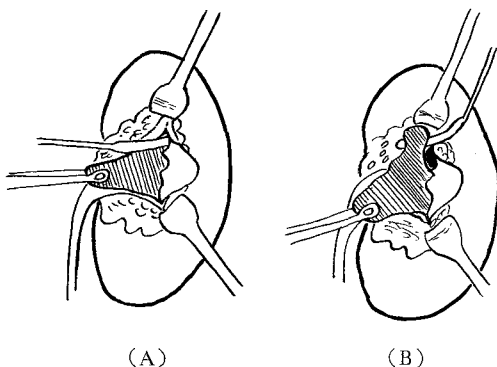


Fig. 4. 腎内腎盂の切開方法

用いておこなう (Fig. 3).

腎内腎盂がじゅうぶん露出されれば、結石の大きさ、部位、数などに応じて腎内腎盂に横切開、縦切開、峽部への斜切開、V字、Y字、U字等の切開を加える (Fig. 4). 腎盂の spiral muscular fiber の構造を考えると、横切開またはU字切開をおこなうのが生理的である。腎盂腎炎による変化の強い症例では、腎盂粘膜が線維性に肥厚し、伸展性を欠くことが多いため、腎内腎盂の切開はあまり腎実質ぎりぎりに加えないほうが結石摘出後縫合しやすく、また腎盂を損傷しても修復が容易である。

結石の摘出にさいし、腎盂内にのみ存在する結石は、腎内腎盂を切開するだけで直視下に簡単に摘出することができるが、サンゴ状結石ではそれだけでは結石全部を摘出することはできない。結石は原型のまま摘出するのが望ましいが、むりに原型のまま結石を取り出そうとすれば腎実質を損傷するおそれがあり、実際には結石がこわれることが多い。また、そのほうがとりやすい場合が多く、結石の枝を折って除去することもある。手術操作は順序よくおこない、まず、腎盂尿管移行部に最も近い部位にある結石の端を粘膜ペラを用いて腎盂外へ引き出す。ついで結石を鉗子ではさんで持ちあげ、上極側あるいは下極側において出しやすい側から結石の摘出をおこなう。そのためには、結石は引っぱり出すのではなく、粘膜ペラを腎盂粘膜と結石との間に挿入して、これをはき取るような感じで結石を摘出する (Fig. 5). 腎盂に加えた切開創が結石を取り出すのに不じゅうぶんな場合には、腎杯方向へさらに切開を延ばすが、ときには腎血行を一時遮断する。そうすることによって腎の硬度が減少して結石と腎盂粘膜の間隙がゆるくなって結石の摘出が容易となる。結石は上極側または下極側のどちらかが腎盂外に露出できれば、反対側は比較的簡単に摘出することができる。



(A) (B)
Fig. 5. 主結石の摘出方法

つぎに腎杯内に取り残された結石の摘出であるが、大部分の結石を摘出したところで、小さなレントゲンフィルムを腎に密着させてX線撮影をおこなうか

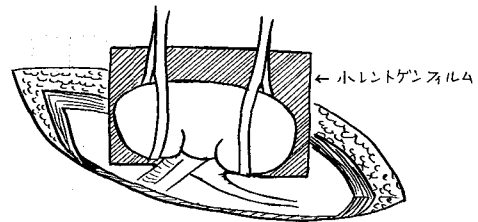
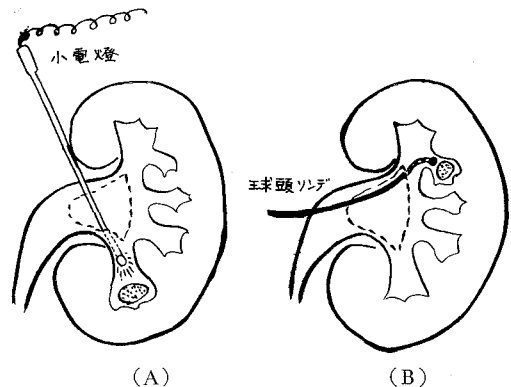


Fig. 6. 残存結石の有無を調べるために、小さなレントゲンフィルムを腎に密着させてX線撮影をおこなう。

(Fig. 6), または、移動型手術X線テレビ装置を用いて直接腎を撮し、結石残存の有無、その位置と方向を確かめる。このさい、細い針を数本実質に刺しておけば結石の位置を知る上に好都合である。残存結石の位置を確認すれば、粘膜ペラや細い retractor を腎盂内に挿入し、気管支鏡用の小さな電燈または脳外科用脳ペラの小さな電燈を用いて腎盂内を照らしながら腎杯を直視下に見て結石を摘出する (Fig. 7 の A)。このさ



(A) (B)
Fig. 7. 腎杯内に取り残された結石の確認と摘出方法

い、出血や尿の流出のため見にくい場合もあるが、細い吸引器で吸引しながら操作をおこなう。しかし、どうしても直視できない腎杯の結石に対してはX線写真を参考にして消息子により探索する以外に方法はない (Fig. 7 の B). 消息子の先端に結石が触れば、先の細いケリー鉗子を用いて摘出する。また腎杯内の非常に小さな結石や砂状のものに対しては、Fig. 8 に示すような先端がかたくて、すこし屈曲した小さな腎盂洗浄用カテーテルを腎杯内に挿入して洗浄しこれを流し出す。以上のような操作によってもなお結石が残存する場合には、われわれは腎部分切除術または腎切石術を併用することになっている。

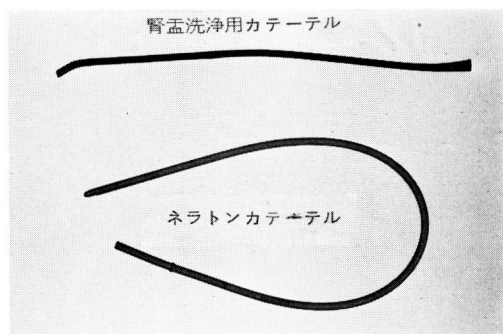


Fig. 8. 腎盂洗浄用カテーテル（7号ネラトンカテーテルと比較）

腎盂の縫合は4-0~6-0 chromic catgut で結節縫合または連続縫合をおこなうが（Fig. 9），針がかかりにくい場合には可能な範囲内にとどめても，通常2~3日で手術創からの尿の溢流はとまるのであまり気にすることはない．腎盂腎炎が強く感染尿を伴う場合には腎瘻カテーテルをおき，創部にシリコンドレーンにおいて創を閉じる．

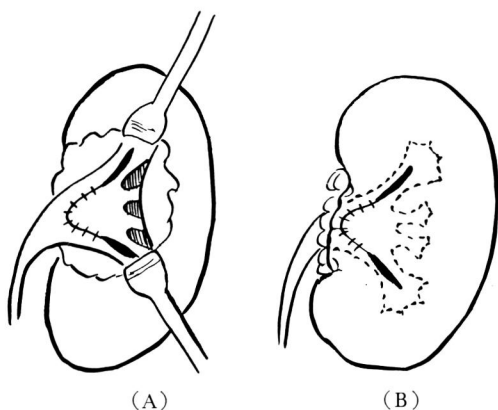


Fig. 9. 切開された腎内腎盂の縫合

対 象 症 例

対象症例は1972年4月から1976年9月までの4年6カ月間に，大阪医科大学泌尿器科学教室および関連病院において腎内腎盂切石術を施行した腎結石症患者69例71腎である．これらの症例を腎結石の形状および部位によって，次のA，BおよびCの3群に分類した（Fig. 10）．

A群：結石が腎盂のみに存在するもの．

B群：結石が一部の腎杯に存在するものまたは一部の腎杯と腎盂の両者に存在するもの．

C群：結石がほとんどすべての腎盂腎杯をみたしているサンゴ状結石．

各群の症例数は，A群29例（Table 1），B群22例24腎（Table 2）およびC群18例（Table 3）である．

患者の年齢は19~65歳で平均年齢は39歳であり，性別では男子35例，女性34例，左右別では左側37例，右側30例および両側2例である．なお，B群では両側とも手術をおこなった症例（症例8と19）が含まれるので，以下本群における数の表現は手術腎数で表わす．

手 術 成 績

腎への到達法：背面垂直切開を施行したものがA群中の9症例（症例1，3，4，5，9，17，20，23および29）で，その他の症例には腰部斜切開を施行した．

結石の摘出方法：全例に腎内腎盂切石術を試みたがB群の症例5と15の2腎，およびC群の症例2，12，13および17の4例に対しては本術式のみで結石の完全摘出ができず，腎切石術または腎部分切除術を併用しなければならなかった．

手術時間：A群では平均124分，B群では平均132分およびC群では平均194分であり，AおよびB群に比較してC群ではかなり長くなっている．

腎血行遮断時間：血行遮断をおこなった症例は，A群では29例中2例（6%），B群では24腎中6腎（25

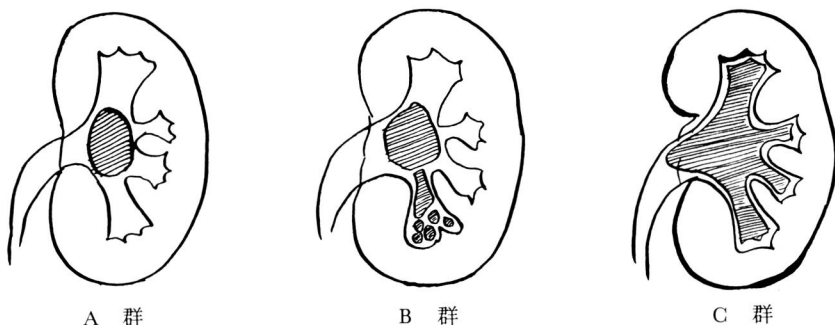


Fig. 10. 結石の形状および部位による分類

Table 1. A 群 (結石が腎盂のみに存在するもの)

症 例	年 齢	性 別	手術側	手				術			術 後 経 過				
				腎への到達法	手術時間 (分)	腎内腎盂の 切 開 法	腎血行遮断 時間 (分)	術中出血量 (ml)	腎 瘻 カテーテル	X 線 的 検査の有無	肉眼的血尿 期間 (日)	尿漏出期 間 (日)	腎機能 (IVP) 術前 → 術後	残存結石	
1 M.K.	30	男	L	背面垂直切	135	横 切	0	105	—	—	0	1	不変 (良→良)	—	
2 T.M.	43	男	L	腰 斜 切	153	横 切	0	130	—	—	0	5	不変 (良→良)	—	
3 N.Y.	31	女	R	背面垂直切	70	V 字 切	0	50	—	—	<1	0	不変 (良→良)	—	
4 N.O.	19	女	R	背面垂直切	150	横 切	15	400	—	—	<1	0	不変 (良→良)	—	
5 C.T.	32	男	R	背面垂直切	90	V 字 切	0	30	—	—	0	2	改善 (低→良)	—	
6 K.M.	39	男	R	腰 斜 切	145	V 字 切	0	154	—	—	2	1	改善 (低→良)	—	
7 T.K.	24	男	L	腰 斜 切	100	縦 切	0	50	—	—	0	0	不変 (良→良)	—	
8 C.T.	22	女	L	腰 斜 切	95	縦 切	0	50	—	—	2	2	不変 (良→良)	—	
9 T.F.	58	女	R	背面垂直切	115	縦 切	0	30	—	—	0	0	不変 (良→良)	—	
10 M.F.	20	男	L	腰 斜 切	125	V 字 切	0	200	—	—	0	0	不変 (良→良)	—	
11 T.C.	35	男	L	腰 斜 切	130	縦 切	0	295	—	—	<1	2	不変 (良→良)	—	
12 Y.U.	32	女	L	腰 斜 切	150	横 切	0	172	—	—	<1	2	不変 (良→良)	—	
13 K.N.	42	男	L	腰 斜 切	110	V 字 切	0	286	—	—	1	2	改善 (低→良)	—	
14 H.O.	28	男	R	腰 斜 切	140	縦 切	0	400	—	—	2	1	改善 (低→良)	—	
15 T.U.	32	男	R	腰 斜 切	160	V 字 切	25	321	—	—	1	1	改善 (低→良)	—	
16 K.S.	56	女	L	腰 斜 切	110	V 字 切	0	270	—	—	1	2	改善 (低→良)	—	
17 K.Y.	34	男	R	背面垂直切	110	横 切	0	74	—	—	<1	2	改善 (低→良)	—	
18 M.H.	65	男	R	腰 斜 切	180	横 切	0	133	+	+	2	6	改善 (低→良)	—	
19 T.M.	49	男	L	腰 斜 切	175	縦 切	0	20	—	—	0	0	不変 (良→良)	—	
20 S.F.	28	女	R	背面垂直切	75	横 切	0	52	—	—	0	0	不変 (良→良)	—	
21 Y.S.	63	男	R	腰 斜 切	135	横 切	0	115	—	—	0	4	不変 (良→良)	—	
22 Y.K.	42	男	R	腰 斜 切	160	横 切	0	100	+	—	<1	10	改善 (低→良)	+	
23 A.K.	38	男	L	背面垂直切	110	縦 切	0	35	—	—	1	2	改善 (低→良)	—	
24 K.M.	36	男	L	腰 斜 切	140	縦 切	0	不明	—	—	<1	0	不変 (良→良)	—	
25 O.S.	51	男	L	腰 斜 切	90	横 切	0	110	—	—	0	1	不変 (低→良)	—	
26 T.M.	47	女	L	腰 斜 切	85	横 切	0	372	—	—	0	2	不変 (良→良)	—	
27 K.N.	40	男	L	腰 斜 切	105	横 切	0	120	—	—	0	3	不変 (良→良)	—	
28 K.I.	34	男	R	腰 斜 切	135	縦 切	0	260	—	—	<1	2	不変 (良→良)	—	
29 K.H.	43	女	R	背面垂直切	105	横 切	0	50	—	—	0	0	不変 (良→良)	—	
平 均 値					124		20 (2例)	156			0.7	1.8			

高崎・ほか：腎内腎盂切石術

Table 2. B 群 (結石が一部の腎杯, または一部の腎杯と腎盂の両者に存在する)

症 例	年 齡	性 別	手術側	手 術							術 後 経 過					
				腎への到達法	手術時間 (分)	腎内腎盂の 切 開 法	腎血行遮断 時間 (分)	術中出血量 (ml)	腎 瘻 カテーテル	X 線 的 検査の有無	肉眼的血尿 期間 (日)	尿漏出期 間 (日)	腎機能 (IVP) 術前 → 術後	残存結石		
1	T. I.	39	女	L	腰 斜 切	150	斜 切	0	155	—	—	0	2	不変 (良→良)	—	
2	H. O.	39	男	L	腰 斜 切	145	斜 切	0	75	—	—	0	2	不変 (良→良)	+	
3	M. F.	26	女	R	腰 斜 切	109	V 字 切	20	不 明	—	—	<1	3	不変 (低→低)	+	
4	S. I.	25	女	L	腰 斜 切	90	V 字 切	10	100	—	—	<1	4	改善 (低→良)	+	
5	C. Y.*	58	女	R	腰 斜 切	125	縦 切	30	210	—	—	0	0	改善 (低→良)	—	
6	Y. M.	61	女	R	腰 斜 切	63	横 切	0	不 明	—	—	不 明	4	不変 (良→良)	—	
7	Y. I.	25	男	L	腰 斜 切	150	斜 切	37	100	—	+	(TV)	1	4	不変 (良→良)	—
8	H. S.	38	女	R	腰 斜 切	90	U 字 切	0	85	—	—	0	1	不変 (良→良)	—	
			L	腰 斜 切	115	L 斜 切	25	185	—	+	(TV)	<1	2	不変 (良→良)	+	
9	M. S.	30	男	L	腰 斜 切	100	斜 切	0	176	—	—	1	2	改善 (低→軽低)	—	
10	K. Y.	38	女	L	腰 斜 切	110	横 切	0	800	—	+	(film)	<1	0	改善 (低→軽低)	+
11	K. K.	34	男	L	腰 斜 切	220	縦 切	40	400	+	—	2	0	改善 (低→良)	—	
12	H. Y.	20	男	L	腰 斜 切	90	横 切	0	100	—	+	(film)	<1	0	不変 (良→良)	—
13	T. K.	59	男	R	腰 斜 切	145	横 切	0	155	—	—	<1	2	改善 (低→良)	—	
14	K. Y.	49	女	L	腰 斜 切	165	横 切	0	1150	+	+	(film)	4	10	低下 (良→低)	+
15	H. Y.*	52	男	R	腰 斜 切	125	横 切	0	400	—	+	3	2	不変 (低→低)	—	
16	A. T.	58	男	L	腰 斜 切	150	V 字 切	0	150	+	+	(film)	1	0	不変 (良→良)	—
17	S. K.	43	男	L	腰 斜 切	180	横 切	0	250	—	+	(film)	<1	1	不変 (良→良)	—
18	H. Y.	39	女	L	腰 斜 切	140	横 切	0	135	—	+	(film)	1	2	改善 (低→良)	—
19	R. H.	34	女	R	腰 斜 切	135	横 切	0	150	—	—	1	3	不変 (良→良)	—	
			L	腰 斜 切	190	縦 切	0	335	—	+	(film)	1	3	不変 (良→良)	—	
20	M. K.	26	女	L	腰 斜 切	123	V 字 切	0	672	—	—	2	25	不変 (低→低)	—	
21	I. W.	31	女	L	腰 斜 切	110	横 切	0	200	+	+	(TV)	0	0	改善 (低→良)	—
22	T. N.	38	男	L	腰 斜 切	130	横 切	0	140	—	—	1	0	不変 (低→低)	—	
平 均 値					132		27 (5例)	279				1.0	3.0			

* 印は腎部分切除術または腎切石術を併用

Table 3. C 群 (サンゴ状結石)

症 例	年 齡	性 別	手 術 側	手 術							術 後 經 過				
				腎への到達法	手術時間 (分)	腎内腎盂 切 開 法	腎血行遮断 時間 (分)	術中出血量 (ml)	腎 瘻 カテーテル	X 線 的 検査の有無	肉眼的血尿 期間 (日)	尿漏出期 間 (日)	腎機能 (IVP) 術前 → 術後	残存結石	
1 S.A.	32	女	R	腰斜切	190	Y 字切	40	420	+	—	1	3	低下 (良→低)	—	
2 S.S.*	45	男	L	腰斜切	185	V 字切	37	580	—	—	<1	4	不変 (良→良)	+	
3 A.Y.	37	女	R	腰斜切	190	V 字切	35	470	+	—	2	2	不変 (良→良)	—	
4 N.H.	60	女	L	腰斜切	120	V 字切	25	300	—	—	<1	3	不変 (良→良)	—	
5 M.K.	47	男	R	腰斜切	165	樹枝状切	55	742	+	—	1	23	低下 (良→低)	+	
6 R.H.	34	女	L	腰斜切	130	V 字切	21	430	—	—	1	4	不変 (良→良)	—	
7 Y.A.	34	女	R	腰斜切	175	V 字切	15	260	—	—	0	0	不変 (良→良)	—	
8 M.O.	61	女	R	腰斜切	180	Y 字切	39	985	—	+	(TV)	1	0	不変 (良→良)	—
9 F.A.	33	女	R	腰斜切	160	V 字切	55	885		+	(TV)	腎内主要血管を損傷→腎摘			
10 M.T.	19	女	R	腰斜切	210	V 字切	37	397	—	+	(TV)	2	1	改善 (低→良)	—
11 H.Y.	58	男	L	腰斜切	145	V 字切	48	600	—	+	(TV)	<1	2	不変 (良→良)	—
12 K.Y.*	26	女	L	腰斜切	160	V 字切	40	300	—	—	<1	2	不変 (良→良)	—	
13 S.S.*	51	女	R	腰斜切	290	U 字切	45	1510	+	+	(film)	4	4	低下 (良→低)	+
14 C.I.	59	女	R	腰斜切	150	U 字切	0	100	+	+	(film)	<1	2	不変 (良→良)	—
15 K.M.	46	男	R	腰斜切	138	⊥ 字切	0	226	—	+	(film)	<1	4	改善 (低→良)	—
16 T.Y.	48	男	L	腰斜切	200	U 字切	30	895	—	+	(film)	0	4	不変 (良→良)	—
17 K.U.*	36	女	L	腰斜切	275	Y 字切	55	不 明	+	+	(TV)	1	2	改善 (低→軽低)	—
18 R.O.	37	女	R	腰斜切	265	Y 字切	10	1220	+	+	(TV)	1	0	不変 (良→良)	—
平 均 値					194		36 (18例)	607				1.2	3.5		

* 印は腎部分切除術または腎切石術を併用

％), C群では18例中15例(83％)である。血行遮断時間は、A群では15～25分で平均20分, B群では10～40分で平均27分, C群では10～55分で平均36分であった。

術中出血量: A群では20～400 mlで平均156 ml, B群では75～1,150 mlで平均279 ml, C群では100～1,510 mlで平均607 mlであった。なおC群の症例9は主要血管の走行異常があり, 腎内腎盂切開時損傷し止血できなかったため腎摘除術を施行した。

腎瘻カテーテル設置: A群では29例中2例(7％), B群では24腎中2腎(8％), C群では腎摘例1例を除いた17例中7例(41％)にそれぞれ腎瘻カテーテルを設置した。

術中のX線検査と残存結石: 術後残存結石が認められたものは, A群では29例中1例(3％), B群では24腎中6腎(25％), C群では17例中3例(19％)であり, 全体では70例中10例(14％)であった。この10例中4例(B群の症例9, 11, 15およびC群の症例13)は術中X線検査を施行したにもかかわらず, 小結石が残存したものである。このうちC群の症例13は術後腎盂腎炎と腎周囲炎をくりかえし, 術後8ヵ月目に腎摘除術を施行した。

術後肉眼的血尿の持続期間: A群では0～2日で平均0.7日, B群では0～4日で平均1.0日, C群では0～4日で平均1.2日であり, 各群間にほとんど差はみられなかった。

術後尿漏出期間: A群では0～10日で平均1.8日, B群では0～25日で平均3.0日, C群では0～23日で平均3.5日であった。

術前術後の腎機能: 術前のIVPと術後2～5週目のIVPとを比較したが, 術後腎機能が低下したものは, A群では0, B群では1腎(4％), C群では3例(18％)であった。他の症例ではすべて腎機能は改善されたかまたは術前のまま維持された。

手術成績の要約: 手術時間, 腎血行遮断をおこなう頻度および遮断時間, 術中出血量, 腎瘻カテーテル設置の頻度, 術後尿漏出期間および術後腎機能低下をきたす頻度は, それぞれ腎結石の形態が複雑になるにつれて増加する傾向がみられたが, 術後の血尿持続期間は結石の形態による影響はみられず, その期間は短期間であった。術中のX線検査は残存結石の発見には非常に有効であったが, 本検査を施行したにもかかわらず, 小結石が残存した症例が少数みられた。

考 察

腰部切開腹膜外腎到達法としては, Bergmann-Israel

斜切開, 斜行直線状切開, Guyon 切開, 横切開および Simon や Gil-Vernet の背面垂直切開などがある^{2,7,8)}。われわれは Bergmann-Israel 斜切開および11～12肋骨切除による斜行直線状切開等の腰部切開を主体としておこない, 一部 Gil-Vernet 背面垂直切開をおこなったが, 背面垂直切開は腰部斜切開に比較して次のような利点があるとされている^{2,3,5,9)}。すなわち, 1) 筋肉を切断せず, 神経を切断することが少ないので知覚異常や疼痛が少ない。2) 腎・尿管上部に直接到達できるので腎を剝離する必要がない。いわゆる pyelolithotomy in situ ができるので, 同じ術野で再手術も可能である。3) 疼痛が少なく早期離床や早期退院が可能である。

しかし, 本到達法によってあらゆる腎結石の手術が可能なのではない。Gil-Vernet 自身, サンゴ状結石に対してはときには背面垂直切開をおこなうこともあるが, 原則としては腰部斜切開をおこなうと述べている¹⁰⁾。われわれの経験では, A群のごとく結石が腎盂に存在し, 結石の形態が複雑でないものに対しては本到達法は適していると思われた。しかし, 腰部斜切開と比較すると次のような欠点がある。すなわち, 1) 視野が比較的狭い。2) 複雑な手術操作がおこないたい。3) 術中X線検査が困難である。4) 手術の途中, 腎内腎盂切石術による結石摘出が不可能とわかった場合に, 腎切石術や腎部分切除術など, 他の術式に変更することができない。したがって, サンゴ状結石のような複雑な結石, 再手術の症例および腎周囲の癒着が強い症例には背面垂直切開による腎内腎盂切石術は適当でないと思われる。

以上の点を考慮して, B群, C群には腰部斜切開による腎内腎盂切石術を試みたわけであるが, 結石摘出に際しては細心の注意を払い, 術前術中のX線検査による的確な判断が必要である。腎内腎盂切石術により結石摘出が不可能な場合もあるわけであるから, いつでも他の手術法に切りかえられる準備をしておかなければならない。術後の残存結石はしばしばやっかいな合併症をきたすもので, たび重なる感染とそれに加えて結石が除々に増大し, 結局は腎摘除術を施行せざるを得ない場合も少なくない。このように, 残存結石により将来起こりうる accident を考慮すれば, 腎内腎盂切石術という術式にこだわることなく, 腎実質がかなり犠牲になっても結石を完全に摘出すべきである。

腎内腎盂切石術は腎実質の損傷なしに完全に結石を摘出するという大きな利点があるが, blind になった腎杯の小結石に対しては, Gil-Vernet 自身しばしば腎部分切除術をおこなっており, われわれの症例で

もBおよびC群の40例(42腎)中6例(14%)に腎部分切除術あるいは腎切石術を併用しなければならなかった。それでもC群の症例2, 13のごとく完全摘出ができない場合もあった。

われわれの経験からは、次のような場合には本術式は適応とならないと考えられる。

- 1) 腎門部が非常に狭く、ほとんど広がらないもの。
- 2) 腎血管の走行異常があり腎内腎盂の剝離および切開が困難なもの。
- 3) 腎杯部の結石が峽部の大きさに比し非常に大きいもの。
- 4) 腎盂腎杯および腎洞内の剝離ができないもの。

手術時間についてみると、A群およびB群ではあまり差がみられないが、C群ではA群およびB群よりかなり長時間を要している。これは結石の摘出に比較的長時間を要したこと、残存結石の有無の確認にとくに注意をはらったことがその原因である。坂口ら¹¹⁾は術中のX線撮影に長時間を要する症例があり、これを敏速におこなうようにつとめるならば手術時間を短縮できるであろうと述べているが、われわれも全く同じ感慨をえた。

腎内腎盂を切開する方法は結石の大きさ、形およびその存在部位によって異なるが、A群のごとく腎盂内に嵌頓することなしに存在するものは横切開または縦切開でじゅうぶんであることが多い。縦切開はしばしば腎内腎盂の切開にとどまらず、操作中に腎外腎盂にまで切開がおよび、腎外腎盂が狭いものでは術後狭窄をきたしやすいようである。斜切開は上腎杯または下腎杯に結石が存在する場合に試みるもので、この切開のみで結石が摘出困難な場合には、切開を延長してU字形またはV字形におこなえばよい。サンゴ状結石のごとく複雑形の結石ではU字形、V字形またはY字形に、場合によっては各腎杯方向へ樹枝状形にかなり大きく切開しなければならない。

腎血行遮断をおこなわずに結石を摘出することが本術式の特長の1つではあるが、腎洞または腎盂内に出血をきたし操作が困難な場合、あるいは結石摘出時に腎実質の伸展性を必要とする場合、腎部分切除術を併用しなければならない場合などには血行を遮断せざるをえない。長時間の腎血行遮断をおこなえば、腎機能障害をきたすわけであるが、王丸¹²⁾は不可逆的腎損傷をきたさない腎阻血時間はヒトでは30~40分が限度であると述べ、桐山¹³⁾は1時間の腎阻血でも、ときに不可逆的な変化が起こることもあるが、ほとんどは可逆的な変化であると述べている。また、小島¹⁴⁾は40分間の腎阻血で完全に腎機能が回復するためには2~4週間

を要すると述べている。われわれは1時間以上の血行遮断はおこなわないようにしている。

以上のごとく1時間以上の腎血行遮断は腎機能障害を惹起することは明らかであるが、血行遮断の方法のいかんによっては腎血管壁の損傷をきたし、2次的に腎機能障害をおこすことが知られている。ことに動脈硬化性変化を伴った症例では、血行遮断によって腎動脈に内膜剝離が起こり、腎硬塞をきたす場合がある。したがって、血行遮断に際しては血管壁を保護する目的で種々な方法、種々な血管鉗子がくふうされている。横山¹⁵⁾は各種の血管鉗子による遮断力、把持力、血管壁の損傷度を比較検討し、血管壁の損傷度が最も軽度なものは Satinsky-rubber clamp であり、次いで、Fogarty clamp, bulldog-rubber clamp であり、逆に損傷度が高度のものは Potts clamp, Potts rubber clamp, bulldog clamp であったと述べている。泌尿器科領域では腎茎鉗子を使用するケースが多いと思われるが、われわれはなるべく腎茎鉗子は使用せず、血管テープによる血行遮断をおこなって良好な結果を得ている。また腎茎鉗子を使用する場合にはゴム付鉗子を用い、腎茎部の剝離をあまりおこなわず、強くしめすぎないように留意している。

術中出血量は結石の形が複雑なものほど多くなっている。A群のごとく比較的簡単に結石を摘出しうる症例では、術中出血量は少なく輸血を必要としないが、簡単に摘出できない症例、とくにC群のごとく結石がサンゴ状を呈する場合には摘出操作時にかなり出血する場合があるので輸血の準備が必要である。

腎瘻カテーテル設置はとくに必要であるとは思われないが、砂状の結石が残存するおそれがあるものや、腎盂腎炎が強く、膿尿を呈するような症例では腎瘻カテーテルをおいたほうがよい。Gil-Vernet¹⁶⁾はそのような症例には、術後腎環流をおこなうと述べているが、それも一つの方法であろう。

術中のX線検査は複雑な結石、とくにサンゴ状結石や腎杯内に多数の結石が散在するような症例では欠くことのできないものである。われわれは前記のごとく、小さなレントゲンフィルムを腎に直接密着させて撮影する方法か、あるいは手術用の移動型レントゲンテレビジョンにより撮影する方法をおこない良好な結果を得ているが、これでもけっしてじゅうぶんとはいえずまれに結石を残す場合がある。症例によっては、X線写真では残存結石が存在することがわかっているにもかかわらず、実際には結石の存在部位がわからない場合があり、術中のX線検査に関してはさらにいっそうのくふうを要すると思われる。

術後の血尿はほとんど問題にならず、ほとんど1日以内に消失するものである。

術後の尿漏出期間はC群、B群、A群の順に長くなっているが、これはその順序に腎内腎盂を広く奥深くまで切開したためであることが多く、water tightに縫合できない場合が多いためである。しかし、尿漏出は下部尿管に通過障害さえなければ必ず消失するものであり、治療成績に影響はない。

結 語

1972年4月から1976年9月までの4年6ヵ月間に、大阪医科大学および関連病院の泌尿器科において、通常の腎盂切石術が困難な腎結石69例71腎に腎内腎盂切石術を施行した。

その経験から、腎への到達法、結石の摘出操作法、腎血行遮断の問題、腎瘻カテーテル設置の要否、術中X線検査の必要性および術後経過等について述べ、さらに本術式の限界について考察した。

文 献

- 1) Kerr, W. S. Jr.: J. Urol., **103**: 130, 1970.
- 2) Gil-Vernet, J. M.: Urol. Int., **20**: 255, 1965.
- 3) 渡辺国郎・ほか：西日泌尿, **34**: 189, 1972.
- 4) 三品輝男・ほか：泌尿紀要, **19**: 477, 1973.
- 5) 勝見哲郎・ほか：泌尿紀要, **21**: 205, 1975.
- 6) 小野秀太・宮崎 重：泌尿紀要, **22**: 555, 1976.
- 7) 市川篤二・落合京一郎・ほか：泌尿器科手術, 金原出版, 1966.
- 8) 岡 直友・ほか：手術, **18**: 819, 1964.
- 9) 堀内誠三・ほか：手術, **24**: 1347, 1970.
- 10) Gil-Vernet, J. M.: Current Operative Urology, Harper & Row Publishers, 1975.
- 11) 坂口 洋・ほか：泌尿紀要, **19**: 661, 1973.
- 12) 王丸鴻一：皮と泌, **23**: 695, 1961.
- 13) 桐山善夫：西日泌尿, **31**: 161, 1969.
- 14) 小島弘敬：臨泌, **27**: 31, 1973.
- 15) 横山 闌：日外宝, **46**: 451, 1974.

(1977年2月1日受付)