

腎洞内腎盂切石術について

大阪医科大学泌尿器科学教室（主任：宮崎 重教授）

高 崎 登

INTRASINUSAL PYELOLITHOTOMY

Noboru TAKASAKI

From the Department of Urology, Osaka Medical School

(Director: Prof. S. Miyazaki, M. D.)

Intransinusal pyelolithotomy was performed in 103 cases of renal calculi which could not be removed by simple pyelolithotomy. Important problems concerning the surgical procedure are presented, and the results and indication of intrasinusal pyelolithotomy are discussed. Also, the methods to find the residual calculi in renal calices, and the technique to remove these calculi, i.e., the use of small light, pyeloscope, surgical X-ray photographing during surgery and coagulum pyelolithotomy are discussed.

Key words : Intrasinusal pyelolithotomy, Intraoperative renal roentgenography

緒 言

腎結石に対する腎保存手術においてとくに要求されることは結石が完全に摘出され、腎機能が良好にたもたれることである。そのためには腎実質に損傷を与えない腎盂切石術が理想的と思われるが、腎盂腎杯の形および結石の位置や形によっては腎外腎盂を切開する単純腎盂切石術による結石の摘出は困難なことが多い。intrasinusal pyelolithotomy（腎洞内腎盂切石術または腎内腎盂切石術）は腎門部と腎洞内の剝離を十分におこなったのち、腎洞内腎盂を切開して腎の血行遮断をおこなうことなく、結石を摘出する方法であって、1965年 Gil-Vernet¹⁾が報告した術式である。著者は単純腎盂切石術では結石摘出が困難と思われる腎結石の患者103例に対して、本術式を施行したが、その経験より、本術式の手技、手術成績、適応などについて述べ、さらに、残石率低下のための工夫について述べる。

手 術 手 技

手技の詳細については過去の発表^{2,3)}にゆずり、ここではその要点についてのみ簡単に述べる。腎を剝離するところまでは腎位で主として腰部斜切開でおこな

っている。本術式を成功させるためには、腎門部と腎洞内の剝離を十分におこない、なるべく広く広げる必要がある。これらの操作は renal sinus retractor (Fig. 1) や粘膜ペラなどを用いておこない、腎門から腎洞内へ Fig. 2 のごとく広げ腎洞内腎盂の切開にうつる。腎洞内腎盂の切開は結石の大きさ、部位および数などによって多少異なるが、複雑な腎結石の場合は一般にU字、V字またはY字型に切開して結石を摘出する (Fig. 3)。サンゴ状結石では結石を原型のまま取り出すのが望ましいが、無理に原型のまま取り出そうとして腎実質を損傷しないように注意する。結石は上極側

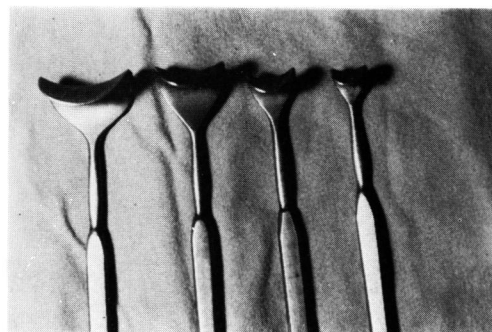


Fig. 1 renal sinus retractor



Fig. 2 腎洞内の剝離. 点線は切開予定線

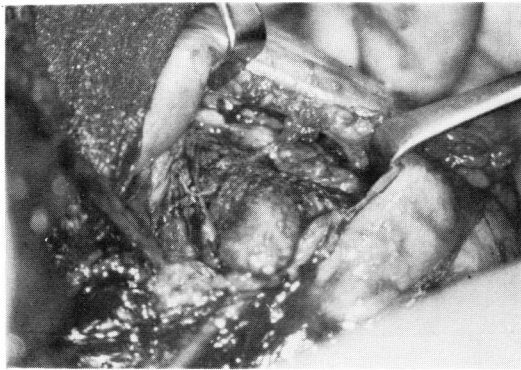
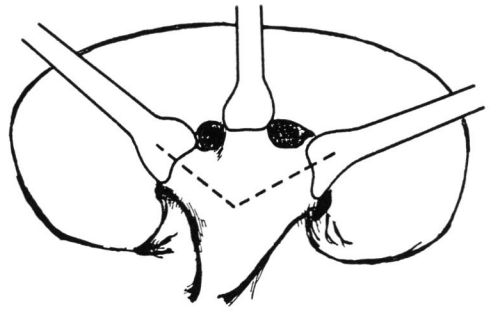


Fig. 3 腎洞内腎盂の切開により結石露出

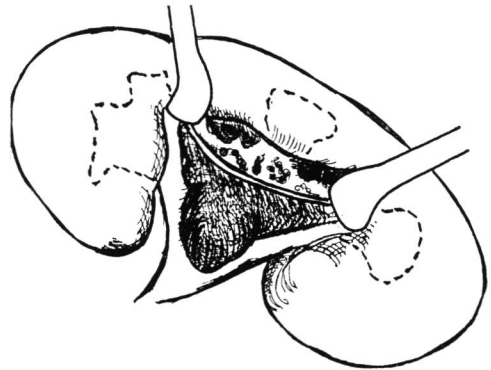
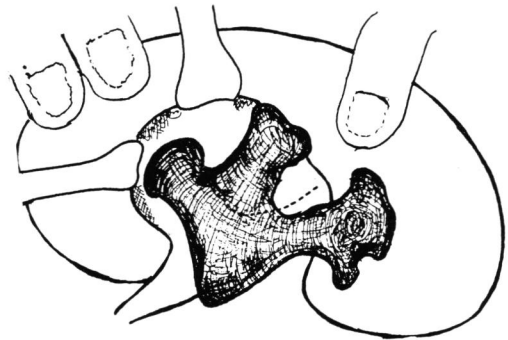


Fig. 4 サンゴ状結石の摘出



あるいは下極側のどちらか結石が腎盂外に出しやすい側から操作をおこなう (Fig. 4)。おもな結石が摘出されたらつぎに、残石の有無の確認とその摘出をおこなうが、この点については後述する。結石が完全に摘出されたら、切開された腎盂を縫合するが、狭い腎洞内の操作であるから、持針器も針も小さいものが必要で、針付 5-0 か 6-0 の chromic catgut または Dexon 糸を使用する。

対象症例

対象症例は1972年4月から1981年6月までの10年間に、大阪医科大学および関連病院において腎洞内腎盂切石術を施行した腎結石の患者 103 例である。これらの症例はいずれも単純腎盂切石術による結石摘出が困難と思われたもので、教室ではこのような症例に対しては積極的に本術式を試みてきたが、今までに施行し

た症例を便宜上結石の形態と部位によって、次の3群に分類した。A群は結石が腎盂または腎杯に存在するもの、B群は腎盂と腎杯の両者に存在するもの、C群は全腎盂腎杯をみたすサンゴ状結石である。各群の症例数は、A群42例、B群33例、C群28例である。

手術成績

本術式を施行した103例中腎切石術または腎部分切除術などの他の術式を併用しなければならなかったものは12例(12%)であり、そのうちA群では42例中1例もなかったが、B群では33例中5例(15%)に、またC群では28例中7例(25%)に他の術式を併用した。

残石および再発例について：Fig. 5に示すごとく、本術式を施行した103例中、結石が完全に摘出されたと思われるもの(complete removal)は88例(85%)であり、残石がみられたもの(incomplete removal)は14例(13%)である。このうち12例は残石の直径が2mm以上(bit)であり、2例が2mm以下(dust)

であった。後者の2例のうち1例は術後腎瘻カテーテルからの洗滌で排出した。103例中サンゴ状結石の1例は腎洞内の血管の走行異常があり、あやまって損傷したため、腎摘除術を施行せざるをえなかった。

再発例は complete removal の88例中8例(9%)である(Fig. 6)。再発の期間は術後3カ月~4年で、1年以内に再発したもの5例、1年以後に再発したものの3例であった。再発をみた8例のうち、手術的に処置したものが3例である。このうちサンゴ状結石となった1例に対しては腎摘除術を施行したが、他の2例中1例には腎盂切石術を、他の1例には結石が尿管へ移行した時点で尿管切石術を施行した。保存的治療をおこなったものは5例で、このうち2例は自然排出し、他の3例は経過観察中である。

術前術後の腎機能について：術前のDIPと術後2~5週目のDIPとを比較した。腎摘除例の1例をのぞいた102例中腎機能低下をきたしたものは8例(8%)で、A群では42例中0、B群では33例中2例(6%)C群では27例中6例(22%)となっている。これ

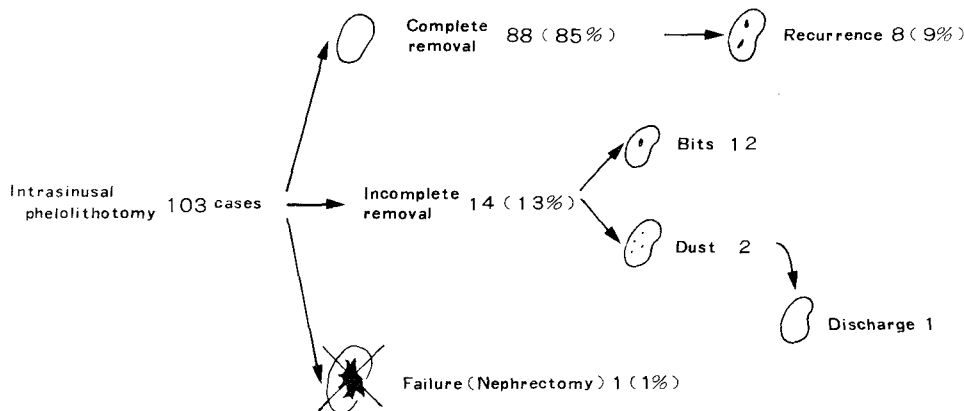


Fig. 5 手術成績

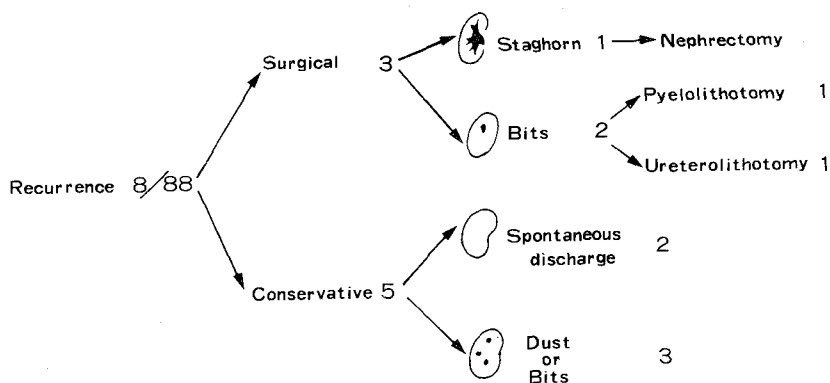


Fig. 6 再発例

らはいずれも一時的機能低下で、数カ月後の DIP では正常化した。腎機能低下をきたした8例中6例が止血の目的や腎部分切除術、腎切石術などを併用したために、28～55分間（平均45分）の腎阻血をおこなったものであった。以上の結果をみると、結石摘出操作が複雑なものに機能低下を起しやすいことがわかる。他の症例はすべて術後腎機能が改善された（33例31%）か、または術前のまま維持された（62例61%）。

術中出血量について：術中出血量は 20～1510 ml（平均 332 ml）で、A群では 20～1000 ml（平均 202 ml）、B群では 75～1150 ml（平均 319 ml）、C群では 100～1510 ml（平均 542 ml）であった。

手術時間について：103例中の手術時間は 63～335分（平均 157分）であるが、A群では 75～270分（平均 130分）、B群では 63～225分（平均 150分）、C群では 130～335分（平均 214分）となっており、結石が複雑になるにつれ、手術時間も長くなっている。

阻血時間について：103例中29例（28%）に対して平均33分の腎阻血がおこなわれている。A群では42例中2例（5%）に平均20分、B群では33例中8例（24%）に平均28分、C群では28例中19例（68%）に平均37分間の阻血をおこなった。この29例中12例（B群5例、C群7例）は腎切石術や腎部分切除術を併用したために阻血をおこなったものである。他の17例は必ずしも阻血を必要としなかったが、止血目的や結石摘出操作を容易にするために本術式を施行しはじめの初期の頃におこなったものが多い。

残石率を低下させるための工夫

多発性腎結石やサンゴ状腎結石の摘出にあたっては、結石を完全に摘出することが当該腎の予後に大きく影響する。結石を残さないようにするためには、術中にこれをどのようにして発見し、そしてこれをどのようにして摘出するかということが問題である。著者は下記のような方法をおこなっているが、1つの方法のみにこだわることなく、その場の状況に応じてさまざまな方法を組合せておこなった。

1) 腎盂腎杯内へ挿入可能な小電燈の利用

小電燈として気管支鏡に附属するものまたは脳外科用脳ペラに附属するものではなくして利用している（Fig. 7）。これを腎盂腎杯内に挿入して、肉眼で残石の有無を調べる。また球頭ゾンデを使用した触覚による方法も有用である。

2) 腎盂鏡の利用

Fig. 8 は現在試作中の腎盂鏡であるが、外径 3.5 mm、視野角 55°、観察深度 3～50 mm で、先端を

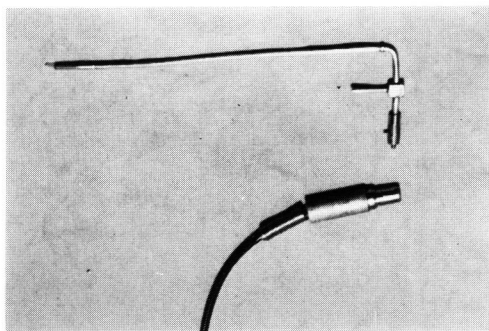


Fig. 7 腎盂腎杯内照射用小電燈

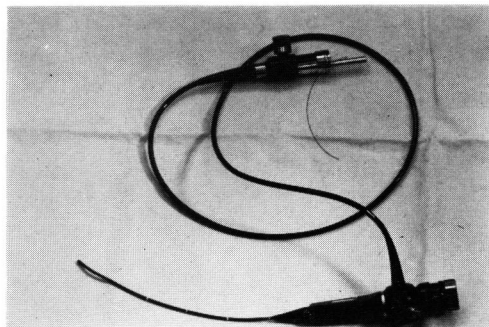


Fig. 8 腎盂鏡

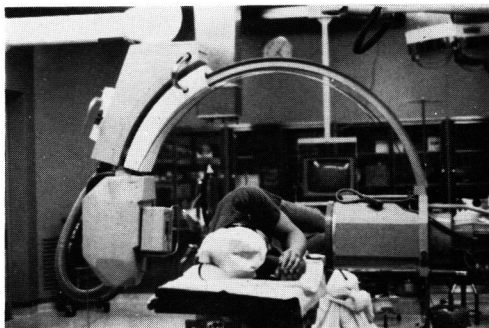


Fig. 9 手術用X線TV装置

60°～160°まで手で操作して湾曲させることができる。これを切開した腎盂より腎盂腎杯内へ挿入して結石の確認をおこなう。しかし、現在のところ残石発見に十分とはいいがたく、改良の余地が残されている。

3) 手術用X線TVの利用

Fig. 9 に示すような手術用X線TV装置（フィリップ社製）を使用している。結石の影像をみながら摘出操作ができる点では便利であるが、結石が非常に小さい場合には鮮明度が不十分である。

4) 滅菌した flexible な小X線フィルムの利用

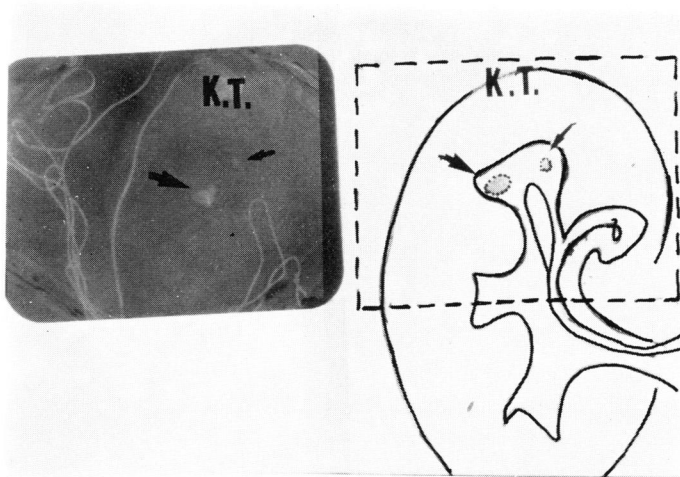


Fig. 10 歯科用X線フィルムを利用した腎のX線撮影左の写真は右シェーマの点線の部分が撮影されている。矢印は結石の存在を示す。

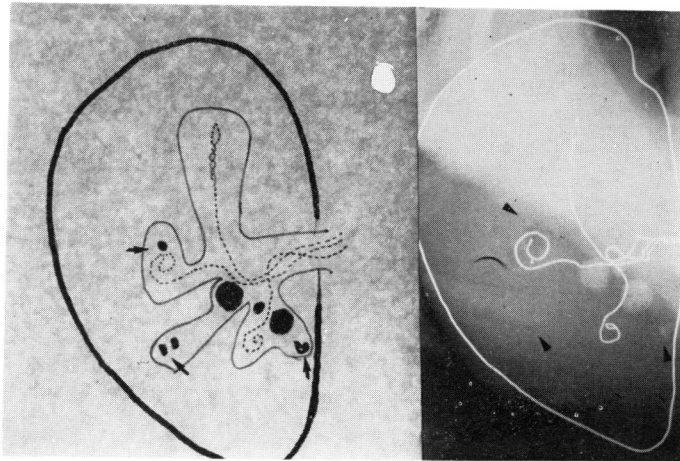


Fig. 11 糸ヒューズを目印にしたX線撮影右は実写真、左はそのシェーマ。矢印の先には dust 様結石が認められる。

滅菌した flexible な小さなX線フィルムを腎に直接密着させて撮影するのが最も発見率がよく、小さな dust 様結石まで撮影されていることが多い。フィルムは 15 cm×10 cm のものをつくり、これを 48 時間以上のホルマリンガス消毒をおこなって使用する。また歯科用フィルム (7 cm×5.4 cm) は撮影直後、手術場で注射器で現像液を注入し、2～3分で結果を知ることができて便利である。難点はフィルムが小さいことであるが、Fig. 10 のように腎の部分撮影には十分利用できる。

5) 糸ヒューズを目印にしたX線撮影

撮影された結石が腎のどの部分に存在するかを知る目的で、3～5アンペアの鉛糸ヒューズを利用して

る。その方法は腎の輪郭を知る目的で腎周囲に附着させるものと、各腎杯内へ挿入して、結石がどの腎杯に存在するかを知る目的のものと2種類の目印をおく。

Fig. 11 は主要結石の摘出後、この方法で撮影したものの実写真とそのシェーマである。矢印の先には dust 様結石が認められる。

6) coagulium の利用と十分な腎盂腎杯の洗滌

主要結石の摘出後、小結石の摘出にはフィブリノーゲンを使用した coagulium pyelolithotomy や各腎盂腎杯の十分な洗滌をおこなうが、腎盂切開後の coagulium pyelolithotomy はそのままの状態では切開部より coagulium の流出がおこるので施行できない。したがって、めんどうでも切開された腎盂を1度縫合し

て注入する。また完全に縫合できない場合には、腎洞内に小ガーゼをつめこみ、液が漏れないようにして注入する。このようにすれば coagulum による摘出を何度もくりかえすこともできる。

考 察

はじめに述べたように、腎結石に対する腎保存手術をおこなう際注意すべき点は、腎機能保存と結石を取り残さないということである。腎機能の保存という面から考えると、腎の血行遮断をおこなわず、腎実質に切開を加えないで腎盂からのみ結石摘出をおこなうことが望ましい。しかし、従来の腎外腎盂を切開する単純腎盂切石術では適応範囲が狭く、とくに多発性結石やサンゴ状結石の摘出は不可能な場合が多い。腎洞内腎盂に切開を加える intrasinusal pyelolithotomy¹⁾ は腎の血行遮断をおこなわずに複雑な腎結石の摘出が可能な術式として優れた方法と思われるが、そのはっきりした適応についてはいまだ確立されていない。それには、本術式がさまざまなタイプの腎結石に対して試みられてはじめて確立されるものである。著者は過去10年間、本術式の厳密な適応を定めず、単純腎盂切石術による結石摘除が困難と思われる症例に対し本術式をおこない、本術式の適応について一応の結論を得たと思っている。著者の経験では本術式はほとんどすべてのタイプの腎結石摘出に適応となりうるが、逆に次のような場合は適応とはならなかった。

- 1) 腎門部が非常に狭く、ほとんど拡がらないもの。
- 2) 腎血管の走行異常があり、腎洞内腎盂の剝離や切開が困難なもの。
- 3) 腎盂腎杯および腎洞内の組織に炎症性変化が強くと、腎洞内の剝離ができないもの。
- 4) 腎杯部の結石が峽部の大きさより非常に大きい場合や峽部が細長いもの。
- 5) 結石の存在する腎杯と峽部とのなす角度が鋭角な場合、特に腎杯が腎の後面へ強く屈曲している場合。

上記1)～3)は絶対適応とならぬものであり、4)と5)の場合は腎切石術や腎部分切除術などを併用することによって本術式により結石摘除が可能である。すなわち、4)の場合、峽部の大きさに対して取り出せる腎杯内結石の大きさは峽部の長さにも左右されるが、峽部の直径の1.5～2倍までで、2倍以上のものでは原形のまま摘出するのは不可能と思われた。5)の場合、とくに腎杯が腎の後面へ強く屈曲するものでは、術者は Fig. 12 に示すような方角から見ること

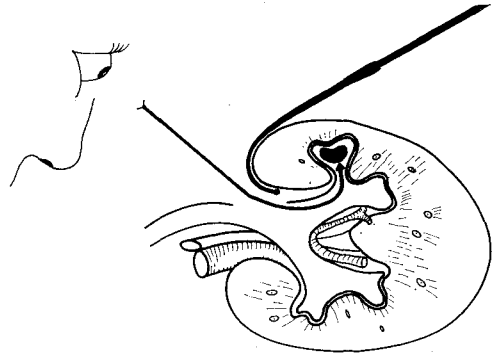


Fig. 12 結石の存在する腎杯が腎の後面へ強く屈曲している場合

うになるので結石を発見しにくく、取り出しにくい、多発結石あるいはサンゴ状結石では、おもな結石は本術式によって摘出され、その後一部分の結石のみが4)と5)のような状態になる場合がほとんどであるから、この部分の結石を腎切石術や腎部分切除術によって摘出するにしても、はじめから腎実質に切開を加えて全結石を取り出すよりは阻血時間も短かく、腎実質の損傷も少ないものと思われる。要するに、本術式は結石の形態によって適応がきまるのではなく、腎門部および腎洞が十分に広く剝離されるかどうかによって、適応が決められるべきであり、腎門、腎洞が十分広く開くものではほとんど、どのような型の腎結石に対しても本法は可能であると思われた。

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、上記のように腎実質に切開を加える方法を併用せざるをえない場合には血行遮断をおこなわざるをえない。また、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には血行遮断を必要とする場合もあるが、遮断時間は短時間で済む。

結石を摘出する場合、術者は結石が残らないように努力しているわけであるが、その努力にもかかわらず結石が残ってしまうことがしばしばある。多発結石やサンゴ状腎結石に対する保存手術による残石率についての報告をみると、黒川⁴⁾ 31.9%、小野⁵⁾ 22.5%、上領⁶⁾ 25%、Singh⁷⁾ 24.4%、Stephenson⁸⁾ 15%、Rous⁹⁾ 25%となっている。著者の症例では残石率は103例中14例(13%)であった。とくに、多発結石(B群)では33例中6例(18%)、サンゴ状結石では28例中5例(18%)で、諸家の成績よりやや良好な結果となっている。この成績は結石を残さないための努力が不十分であった時期の成績も含まれており、現在おこなっているような工夫をおこなえば残石率はもっと低下する

ものと思われる。取り残された結石の運命について、黒川¹⁰⁾は術後感染の有無により大きな差があり、術後感染のあるものでは結石の増大する率も高く、当該腎の予後は悪いが、感染のないものでは結石の増大率も低く、自排することも多いと述べており、残石例では術後の尿路感染防止に努力する必要がある。

結石を残さないための工夫として前述したような方法を総合的におこなっているが、残石の発見に最も有効的な検査は術中のX線撮影であるように思われる。その撮影方法についてもさまざまな工夫がおこなわれており¹⁰⁻¹⁵⁾、これらはすべて小フィルムを直接腎に密着させて撮る方法である。腎に印をつけず単に撮影する場合もあるが、残石の部位を知る目的で、Hanley¹⁰⁾、Boyce¹¹⁾ および Roth¹²⁾ は腎の外側にX線用の印をつけて撮影している。著者の経験では腎の外側に印をつけるだけでは残石の局在を知るには不十分である場合が多かった。そこで、著者は鉛糸ヒューズを使って腎の外周に印をつけるとともに、各腎杯内にヒューズを挿入してflexibleな小フィルムで撮影する方法を試みたが、この方法が現在のところ残石の局在を知るには最も良いように思われる。また、撮影したフィルムをほかの場所で現像するため、その結果を知るまでに時間を要し、術者は気があせることが多い。Koshibaら¹⁴⁾は手術場で短時間に結果を知る方法としてpolaroid filmを使用している。著者は撮影後、明るい部屋で現像液を注射器で注入して簡単に現像できる歯科用フィルムの使用を試みた。このフィルムの難点は小さく、腎全体を1枚のフィルムにおさめることができず、2～3枚を要することである。今後、この種のフィルムで腎の撮影に適した大きさのものが市販されることを望みたい。

結 語

単純な腎盂切石術では結石の完全摘除が困難と思われた腎結石103例に対して腎洞内腎盂切石術を施行し、その経験より本術式の手技、手術成績、適応および残石率を低下させるための術中の工夫などについて述べた。また、本術式は腎門および腎洞が十分に拡がる症例では結石の大きさ、形態に関係なくすべて可能であった。

文 献

- 1) Gil-Vernet J: New surgical concepts in removing renal calculi. *Urol Int* **20**: 255, 1965
- 2) 高崎 登・小野秀太: サング状結石の手術(8)―腎内腎盂切石術 (Gil-Vernet 法)―*臨泌* **30**: 1023, 1967
- 3) 高崎 登・ほか: 腎内腎盂切石術の経験. *泌尿紀要* **23**: 343, 1977
- 4) 黒川一男: 腎結石の手術予後. *日泌尿会誌* **69**: 1136, 1978
- 5) 小野佳成・ほか: 腎結石に対する腎保存手術の検討. *泌尿紀要* **27**: 135, 1981
- 6) 上領頼啓・ほか: サング状結石に対する腎保存手術―Gil-Vernet 法による腎内腎盂切石術の検討一. *西日泌尿* **42**: 225, 1980
- 7) Singh M et al: The residual renal stone. *Brit J Urol* **47**: 125, 1975
- 8) Stephenson TP et al: The technique and results of pyelocalycotomy for staghorn calculi. *Brit J Urol* **47**: 751, 1975
- 9) Rous SN and Turner WR: Retrospective study of 95 patients with staghorn calculus disease. *J Urol* **118**: 902, 1977
- 10) Hanley HG: Accurate surgical localization of renal calculi. *Brit J Urol* **39**: 159, 1967
- 11) Boyce WH: The localization of intrarenal calculi during surgery. *J Urol* **118**: 152, 1977
- 12) Roth RA: Two aids for removal of renal calculi. *J Urol* **120**: 666, 1978
- 13) Konnak JW and Wedemeyer G: The use of a portable dental X-ray unit for intraoperative renal roentgenograms. *J Urol* **124**: 768, 1980
- 14) Koshiba K et al: Use of polaroid film in intraoperative renal radiography: A new technique. *J Urol* **124**: 586, 1980
- 15) Zahn MJ et al: Intraoperative roentgenography in the surgical removal of renal calculi. *J Urol* **125**: 284, 1981

(1982年2月19日受付)