

# Coagulum Pyelolithotomy 51症例の経験

和歌山県立医科大学泌尿器科学教室（主任：大川順正教授）

戎 野 庄 一

## EXPERIENCE ON 51 CASES OF COAGULUM PYEOLITHOTOMY

Shoichi EBISUNO

*From the Department of Urology, Wakayama Medical College*

*(Director: Prof. T. Ohkawa)*

Previously, I reported the successful results of coagulum pyelolithotomy with autogenous plasma and bovine thrombin. Herein, 51 cases of coagulum pyelolithotomy using commercial human fibrinogen which is more simple and easy to use are described.

In an experimental study, human fibrinogen and bovine thrombin were confirmed as the most suitable materials for this procedure and fibrin clots of the available tensile strength were obtained by the 5:1 mixture of 4% fibrinogen and 30 Units/ml thrombin.

The patients provided by coagulum pyelolithotomy included 10 with multiple renal stones, 30 with ureteral stone as well as renal stones and 11 cases with only upper ureteral stone in addition. The results were as follows: All demonstrable stones were removed in 30 cases, all demonstrable stones as well as non-demonstrable stones were removed in 5 cases, stones were removed, but incompletely in 6 cases, and no stone was in the renal pelvis in 10 cases.

Coagulum pyelolithotomy is an effective way of safely removing multiple small calculi in the renal pelvis and also to reduce the incidence of stone recurrence including so called false recurrence. I recommend the more widespread use of this procedure in properly indicated cases.

腎結石に対する手術々式は一般に結石の大きさ、発生個数およびその存在状態ならびに腎の形態的变化などにより選択されるが、われわれ泌尿器科医には術中の残石を少なくし、結石の仮性再発をも含めた再発の防止につながり、しかも患側腎実質の損傷が最小限に抑えられる術式の選択および遂行が義務づけられているところであり、今日までそれぞれに創意工夫をこらした術式の報告が多数みられてきている。

著者は、腎結石における1手術法として、腎盂内で鉗子操作をおこなわず、微小な多発性腎結石をも除去しうる coagulum pyelolithotomy を約5年前から施行し、ほぼ満足すべき結果を得ており、すでにその一部は報告している<sup>1,2)</sup>。

今回、coagulum pyelolithotomy の使用材料、手術

手技、手術成績、臨床的意義およびその問題点などにつき51例の施行経験からこれまでに学びえた結果を記載する。

### 使用材料

すでに報告しているごとく当初は自己血漿を用いており、その12症例の施行経験から coagulum pyelolithotomy の目的は自己血漿においても十分に達せられるものと考えている。しかし、自己血漿とフィブリノーゲンの長短所を比較すると、その張力および結石の包埋力の点ではやはりフィブリノーゲンが優ることを始め、繁雑な無菌的操作が不必要なことおよび現在ではどのような施設においてもフィブリノーゲンが簡単に入手でき使用できうという点において、肝炎の危

陰性は完全には否定しがたいが、フィブリノーゲンが本術式の材料としてはより適するということと考え、その後はフィブリノーゲンをを用いた本術式の施行経験を重ね、その改良を加えてきた。

フィブリノーゲン塊形成についての基礎的検討：結石を包埋し摘出するのに最適なフィブリン塊を形成させるフィブリノーゲンおよびトロンビンの種類と濃度についての基礎的検討をおこない以下の結論を得た。

フィブリノーゲンに関しては牛フィブリノーゲンも若干の基礎的検討を加えてみたが、入手困難で高価という点をもち臨床面での手術材料としては不相当と判断した。しかし、牛フィブリノーゲンは95%以上の精製が可能であり肝炎の危険性のないことから本術式の材料としては捨てがたく今後も基礎的検討を加えていく予定である。

著者はフィブリノーゲンとして50%以上の凝固性蛋白を含むとされている市販の人フィブリノーゲンを用いることとし、また、その濃度については従来から4~5%が妥当といわれ、最近の Marshall ら<sup>3,4)</sup>の実験からも裏づけられ臨床的にも推奨されている4%フィブリノーゲンを使用することにした。

さらに、フィブリノーゲンを一定とし、人トロンビンと牛トロンビンの濃度によるフィブリン塊の張力を検討した結果を Table 1 に示したが、人トロンビンおよび牛トロンビンの両者ともにフィブリン塊の張力はトロンビン濃度には正の相関は示さず、牛トロンビンにより形成されたフィブリン塊の張力が人トロンビンによるものより優り、フィブリノーゲン 1 ml に対し牛トロンビン20単位または30単位の割合が最も強い張力を示すことがわかった。

Table 1. Comparison of tensile strengths between human thrombin and bovine

| Thrombin concentration per 4% fibrinogen(ml) | Human thrombin | Bovine thrombin |
|----------------------------------------------|----------------|-----------------|
| 10 Units/ml                                  | 1.5 cm         | 2.0 cm          |
| 20 Units/ml                                  | 2.0 cm         | 3.5 cm          |
| 30 Units/ml                                  | 1.0 cm         | 3.5 cm          |
| 40 Units/ml                                  | 0.5 cm         | 2.0 cm          |

Determinations of tensile strengths were made from thin 2 cm length fibrin clots.

以上の結果より著者は、本法におけるフィブリノーゲンおよびトロンビンの注入量比は4%フィブリノーゲン 1 ml に対して牛トロンビン30単位をその注入量の1/5に溶解させて使用することにしてゐる。

また、仮に腎盂内にフィブリン塊の残存があったとしても12時間後には、ほぼ完全溶解することもすでに *in vitro* の実験で確認されている。

## 手術手技

腎盂への到達およびその露出は通常の腎盂切石術に準じておこない、数 mm の腎盂切開を加えた後に、著者の考案した三方活栓をとりつけた 12 F カテーテルを腎盂内に挿入固定し、腎盂を生理食塩水にて軽く洗浄し腎盂容量を計測するとともに洗浄液の漏れのないことを確認しておく。また、尿管にはフィブリン塊が下方に流出ないようにブルドック鉗子をかけておく。

注入する4%フィブリノーゲン量は腎盂容量よりやや多量とし、フィブリノーゲンに対するトロンビンの注入量は前述のごとくの比率とする。この際、トロンビンが高単位すぎるとフィブリン塊の形成は速やかであっても、その張力は弱く摘出に際し困難をきたすこともあり十分な目的を達しえない場合が多い。

ついで三方活栓の一端にフィブリノーゲン、他方にトロンビンを入れた注射器を装置し、まずトロンビンをフィブリノーゲン内に混入させた後に両者の混合液を腎盂内に注入する (Fig. 1)。このようにすることで両者の均一な腎盂内での混合が得られるものと考えている。また、この操作に手間どると注射器内でフィブリン塊が形成されることになるが、著者の経験ではこ

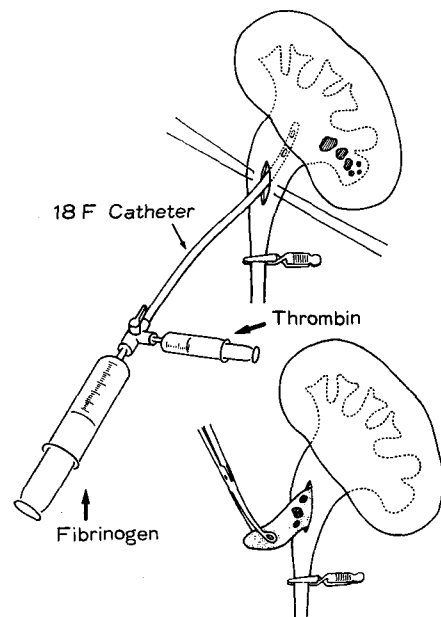
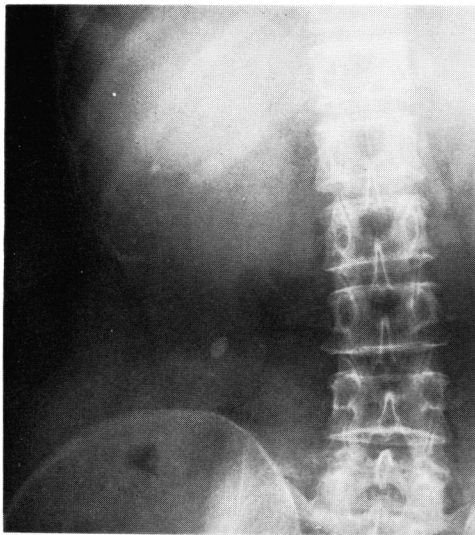


Fig. 1. Scheme of coagulum pyelolithotomy



(a)



(b)

Fig. 2. 造影剤混入フィブリンノーゲンでの本法施行症例 :

(a) 術前の KUB (b) 術中レ線撮影像

の操作はあわてることなく2～3秒で完了することができる。

なお、注入直前には腎盂内の尿および洗浄液を可及的に少量としておくことも腎杯末端部までフィブリン塊を充満させる点で重要である。

腎盂内に注入後はフィブリン塊の形成および摘出を確実に、しかも容易にさせるために少なくとも7分間は静止させ、注意深くフィブリン塊を引き出す、この際に腎盂切開が小さすぎるとフィブリン塊が離断したり、包埋された結石が脱落する恐れがあるので十分な腎盂切開が必要である恐れがあるので十分な腎盂切開が必要である。

Fig. 2 は実際の施行症例において、フィブリンノーゲンおよびトロンビンの混合液の腎盂内拡散状態、さらに結石の包埋状態をみるために少量の造影剤を混じ、術中レ線撮影を施行したものであるが、すべての腎杯がフィブリン塊で満たされ、注入方法など、手術手技に関してはほぼ満足すべきものと考えている。

### 施行症例

和歌山県立医科大学およびその関連病院で施行された coagulum pyelolithotomy の症例は現在までに51症例におよんでいる。Table 2 は本法がおこなわれた症例の術前の結石存在状態を示したものであるが、上部尿管結石のみと診断された症例に腎内微小結石の探索

Table 2. Indication of coagulum pyelolithotomy in 51 cases

|                                  |                                                                                       |    |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ureteral stone only              |   | 11 |
| ureteral stone with renal stones |  | 30 |
| multiple renal stones            |  | 10 |

のためにおこなわれたものが11例、上部尿管結石をもちさらに腎内にも結石が多発している症例が30例みられたが、このような症例のほとんどが1カ所の腎盂切開により結石の完全摘出が可能であった。

### 手術成績

施行51症例の手術成績は Table 3 に示したが、術前に確認しえた結石以上の結石が抽出できた症例は Fig. 3 に示した症例も含め5例みられ、そのうち1例は尿管結石と診断されていたもので術前には腎内に結石陰影のみられなかった症例であり、このような症例は本術式がきわめて小さな結石をも摘出できるという

Table 3. Results of 51 cases

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| All demonstrable, as well as previously undemonstrable stones removed | 5  |
| All demonstrable stones removed                                       | 30 |
| Some, but not all, free stones removed                                | 6  |
| No free stone present in pelvis:<br>ureteral stone only               | 10 |

利点を最大限に生かされたものと考えている。また Fig. 4 に示した症例は術前には左尿管に介在していた結石であるが、術中の腎内に移動した症例であり、このような場合でもまったくあわてることなく腎内に移動した結石を鉗子を用いず摘出することが可能であった。

逆に腎内残存結石が術後確認された6症例を retrospective にみると、そのうち、3例はフィブリン

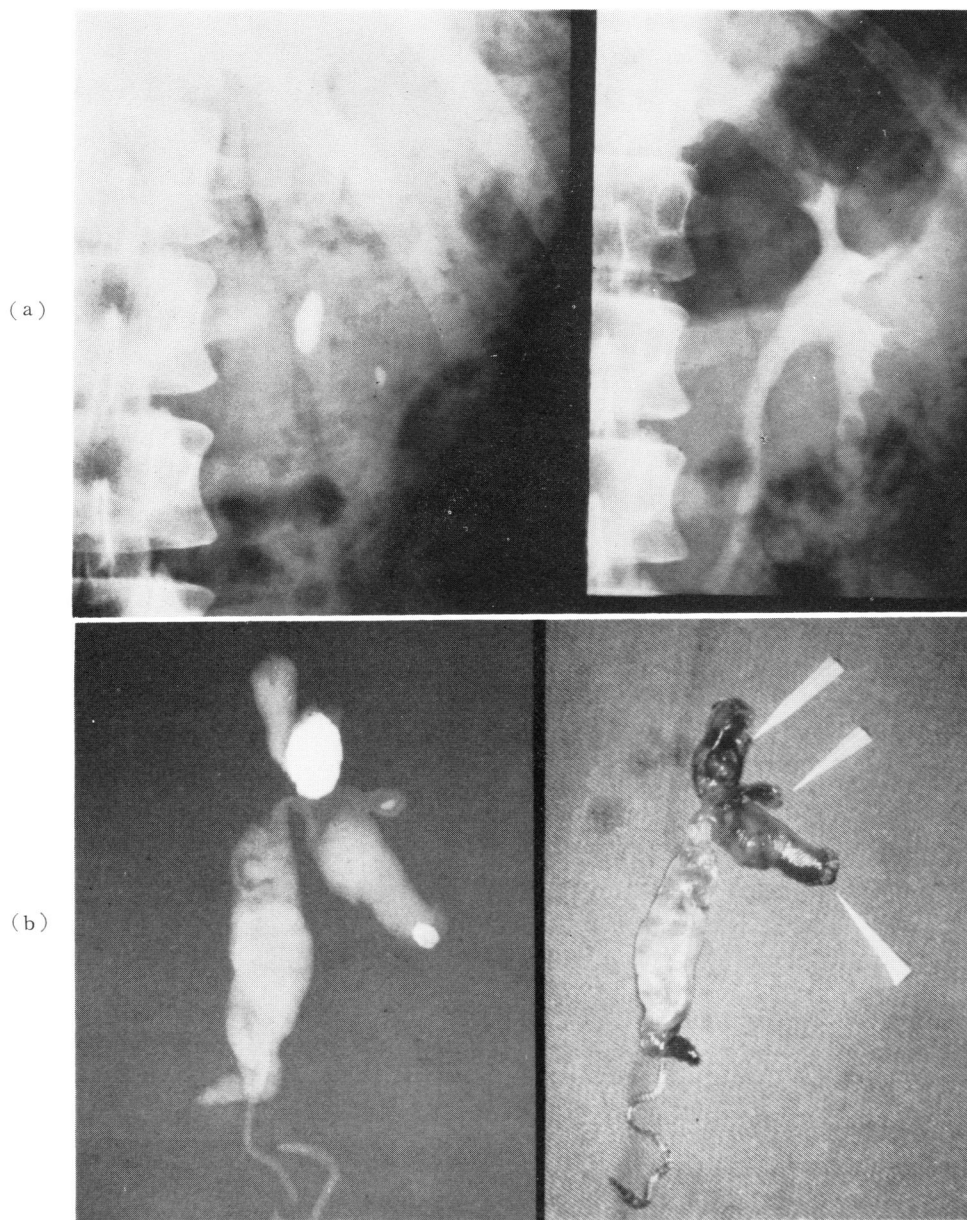


Fig. 3. (a) 左腎結石症例の術前 KUB 及び IVP: 腎内に大小2個の結石が認められる。(b) 摘出したフィブリン塊およびレ線撮影像: 術前には認められなかった小結石をも摘出することができた症例である。

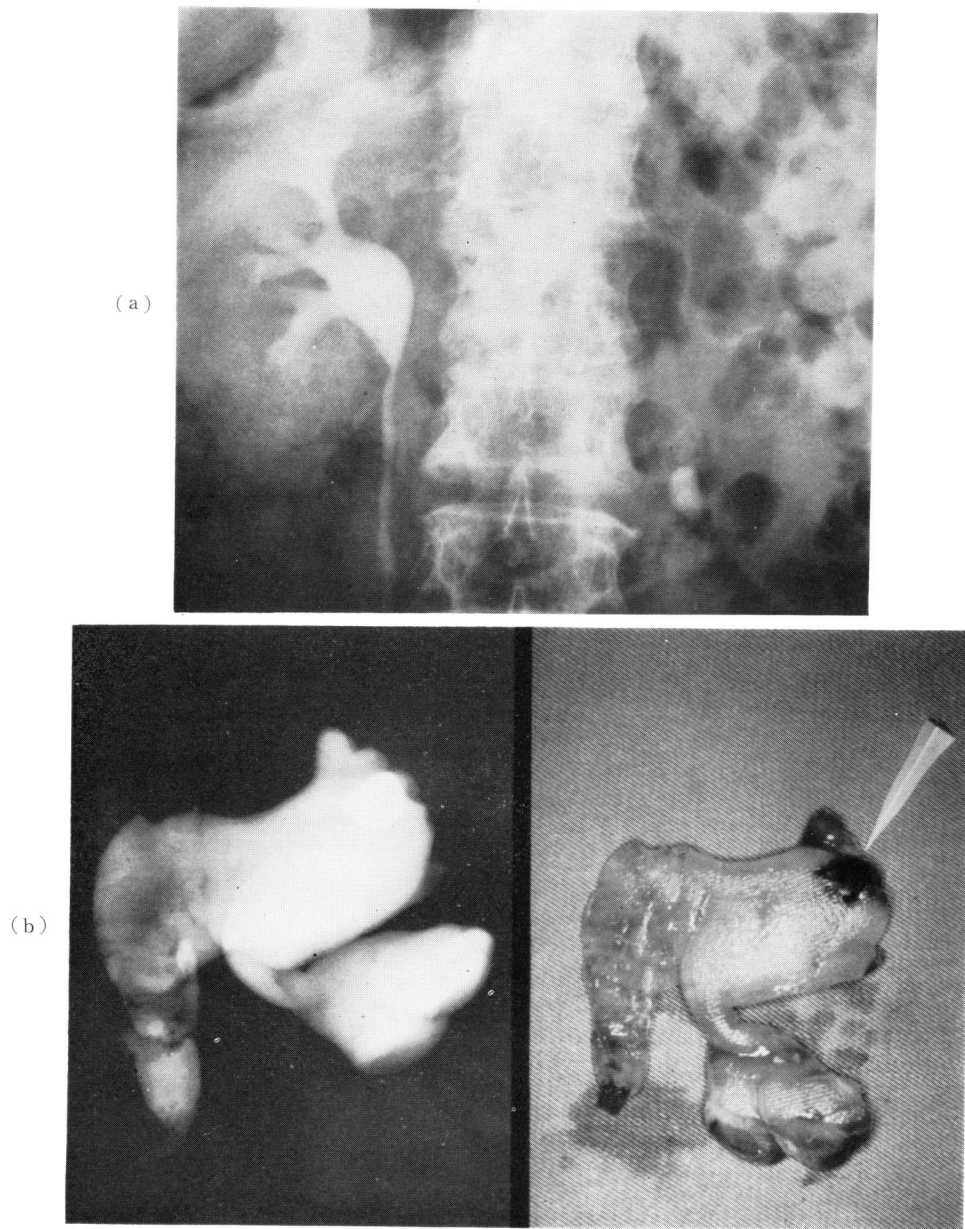


Fig. 4. (a) 左尿管結石が術中に腎内に移動した症例の術前 IVP  
(b) 摘出フィブリン塊とそのレ線撮影像

塊の形成不全や摘出不能例でいわゆる technical error と思われる初期の症例であり、残る 3 例は結石を合併した海綿腎の 1 例をも含めてフィブリン塊の形成はうまくなされたが結石の腎杯粘膜との附着が高度であったためか結石の包埋が十分になされなかった症例であった。

なお、本術式に附随する合併症は 1 例のみにフィブリン塊が溶解せぬまま尿管に嵌頓したため術後一過性

の尿漏をきたしたと考えられる症例を経験しているが、そのほかにはさしたるものはなく、施行症例全例に術後の肝機能障害は認められなかった。

#### coagulum pyelolithotomy の 利点および問題点

本法の利点については、従来より腎の剝離が最小限に抑えられ、腎盂腎杯の粘膜の損傷や結石鉗子による

結石の破損などが避けられることが挙げられているが、きわめて小さなレ線上認めがたいような小結石の除去さえも可能であることから術後の仮性再発防止に役立つものと考えており、上部尿管結石のみと術前診断がなされていた症例にも腎内の微小結石の探索をおこなうにはきわめて効果的な手技と考えており、今後さらに積極的に本法を施行していく予定である。

他方、本法の欠点あるいはその問題としては、腎盂腎杯と結石の介在状態によってはその適応範囲が限られる点が挙げられる。つまり、狭少な腎杯頸部の奥にある結石は、たとえ包埋できたとしても抽石は到底不可能であり、また、結石が腎盂腎杯と高度に密着しているような例には、いかに本法が完璧に施行されたとしても結石の包埋摘出は不可能であると思われる。そして、前者は術前に適応外と判断されうるが、後者については術前にその判断がつけがたくこの点は本法は限界であろうかとも考えられるところである。

## 考 察

coagulum pyelolithotomy について、著者はすでにその基礎的検討から始まり、手術手技、手術適応、手術成績および本法の利点あるいは問題点につき考察を含め報告してきたので、ここでは今後の本法の臨床的意義についてのみ述べることにする。

すでに伊藤ら<sup>9)</sup>の報告にみられるように、本法の適応の拡大の1つとして coagulum nephrolithotomy があり、著者は数例の経験をもっているが、腎結石は多発することが多く、手術に際してはその完全摘出が期されねばならないが、現実には、それでもなお、残石がみとめられる症例が少なくない。このような場合にあらかじめ腎盂よりフィブリノーゲンおよびトロンピンを注入し、フィブリン塊でうまく多数の結石あるいは結砂を包埋し、腎実質切開を加えて、これらを一塊として摘出するという方法はきわめて簡単で、効果的な手技と考えられ手術での残石率を減少させうると考えられる。現実には腎切石術が適応とされる腎結石症例において、腎盂からうまくすべての腎杯内あるいは目標とする腎杯内にフィブリン塊の充満を期待できうような症例はきわめて少ないと考えられるが、適当な腎盂腎杯の形態を呈する腎結石症例にはやはり応用されるべき術式であろう。

また、上部尿管結石の手術に際し、たとえ術前に腎盂内に小結石が認められていても、もしそれが微小なものであるなら自然排石を期待して放置していたり、あるいは単なる腎盂洗浄で排石を期待したりされることが現実にはよくみられるところである。もちろ

ん、よい経過のみられるものもあるが、なかには排石をみず、再発結石症例として後になって再手術をよぎなくされるような患者も経験されており、このような経験からも同一術野から操作しうるかぎりにおいて、存在する結石はその完全剔出をはかることが泌尿器科医の使命とも思われる。

腎盂切石術は腎実質に損傷を与えない点で優れた術式であるが、いかに熟練した泌尿器科医であっても腎盂内に多発する小結石を結石鉗子で捕獲することは困難なものと思われる。coagulum pyelolithotomy は、この点から大きな利点をもつ手術術式であり、かつ、どのような施設においても容易に施行できるものであり、改めて本術式が腎結石の手術法として広く応用されるべきものであることを強調したい。

## ま と め

51例の coagulum pyelolithotomy を経験し、その手術手技および手術成績を記載するとともに、本法の手術材料に関する基礎的検討を合わせて述べた。また、本法の利点および問題点にも言及し、その臨床的意義についても若干の考察を加えた。

著者の施行している coagulum pyelolithotomy はきわめて簡便な方法であり多発性腎結石のみならず、上部尿管結石症例の腎内残存結石の探索にも有用であり、いわゆる結石の仮性再発の防止に役立つものと考えられる。

## 文 献

- 1) 戎野庄一・高松正人・北川道夫・田中美治・大川順正：自己血漿を用いた Coagulum pyelolithotomy. 実験的ならびに臨床的検討. 日泌尿会誌 69: 1062~1067, 1978
- 2) 戎野庄一・曾根正典：人フィブリノーゲンを用いた Coagulum pyelolithotomy の経験. 泌尿紀要 26: 295~302, 1980
- 3) Marschall S: Commercial fibrinogen, autogenous plasma whole blood and cryoprecipitate for coagulum pyelolithotomy: A comparative study. J Urol 119: 310~311, 1978
- 4) Marschall S, Lyon RP and Scott MP: Further simplification for coagulum pyelolithotomy. J Urol 119: 588, 1978
- 5) 伊藤晴夫・真田寿彦・村上光右・宮内大成・内藤仁・布施秀樹・森偉久夫・皆川秀夫・臼井利夫・島崎 淳：Coagulum 腎盂および腎切石術. 日泌尿会誌 72: 185~191, 1981

(1982年2月19日受付)