

## 経皮的腎碎石術に合併し超選択的腎動脈塞栓術にて 治癒した腎仮性動脈瘤の1例

滋賀医科大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 友吉唯夫教授)

小西 平, 國保 昌紀, 成田 充弘, 片岡 晃  
新井 豊, 岡田 裕作, 友吉 唯夫

### RENAL PSEUDOANEURYSM SUCCESSFULLY TREATED BY SUPERSELECTIVE EMBOLIZATION AS A COMPLICATION OF PERCUTANEOUS NEPHROLITHOTOMY: REPORT OF A CASE

Taira Konishi, Masanori Kokuho, Mitsuhiro Narita,  
Akira Kataoka, Yutaka Arai, Yusaku Okada  
and Tadao Tomoyoshi

*From the Department of Urology, Shiga University of Medical Science*

A case of renal pseudoaneurysm which occurred as a complication of percutaneous nephrolithotomy (PNL) for right renal staghorn calculi is presented. A 59-year-old man, who previously had left nephrectomy due to renal staghorn calculi and right pyelolithotomy due to renal calculi, was admitted to our hospital for treatment of recurrent right renal staghorn calculi on March 29 1990. Laboratory data on admission revealed no significant abnormality except for a mild elevation on blood glucose (116 mg/dl). *Pseudomonas aeruginosa* ( $10^6$  CFU/ml) was cultured from urine. Preoperative plain abdominal film showed right partial staghorn calculi extending to the lower calyx and pelvis. Three sessions of PNL were performed. Two nephrostomy tubes were placed in the upper and middle calyces at the first session. Although all calculi were removed completely, massive renal bleeding with bladder tamponade occurred several times postoperatively and blood transfusion was necessary. Renal angiography was performed, and it demonstrated renal pseudoaneurysm at the upper nephrostomy tract. At the same time the pseudoaneurysm was treated by superselective embolization with an absorbable gelatin sponge.

We reviewed the related literature on complications of PNL. Etiology and treatment of a renal vascular injury associated with PNL are also discussed.

(Acta Urol. Jpn. 37: 1299-1302, 1991)

**Key words:** Renal pseudoaneurysm, Percutaneous nephrolithotomy, Complication, Embolization

#### 緒 言

経皮的腎碎石術 (PNL) の合併症は種々報告されている<sup>1-7)</sup>が、今回われわれは右単腎症例の腎サンゴ状結石に対する PNL に際し、輸血を要する腎出血をきたした腎仮性動脈瘤 (renal pseudoaneurysm) を合併した1例を経験したので、その発生要因および治療法につき若干の文献的考察を加えて報告する。

#### 症 例

患者: 59歳, 男性  
主訴: 右腰部倦怠感

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 1961年に左腎結石にたいし左腎摘除術, 1970年に右腎結石にたいし右腎盂切石術, 1980年に糖尿病にたいし経口的薬物療法および食事療法を受けている。

現病歴: 1980年に右腎結石を指摘されるも自覚症状がないため放置していた。1984年腹部単純撮影にて結石の増大傾向がみられたが、結石は下腎杯にはまりこんでいるため経過観察していた。1990年2月のDIPにて結石は腎盂内に増大し、上腎杯の拡張がみられたため、手術目的にて1990年3月29日に入院した。

入院時現症: 身長 157 cm, 体重 72 kg, 血圧 130/

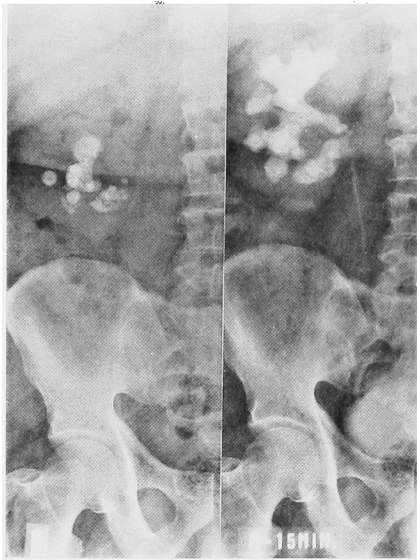


Fig. 1. Left: KUB showing right partial staghorn calculi extending to the lower calyx and pelvis.  
Right: DIP showing right solitary kidney with slight dilatation of the upper calyx and the lower calyceal deformity. UPJ is relatively narrow owing to previous pyelolithotomy.

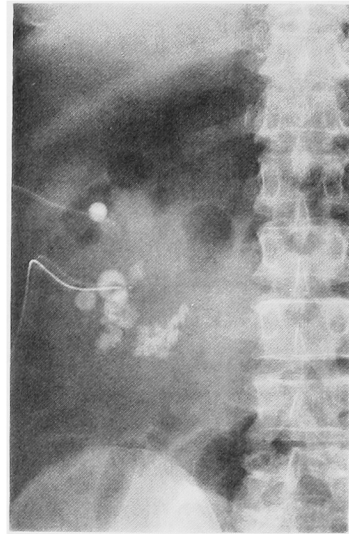


Fig. 2. Three sessions of PNL were performed on right renal calculi. Two nephrostomy tubes in the upper and middle calyces were placed at the first session.

70 mmHg, 一般状態良好で、胸部に異常所見を認めないが、両側腹部に腰部斜切開の手術痕を認める。

検査成績：末梢血液像に異常を認めず、PT, PTT, 出血時間、凝固時間などの止血線溶系に異常を認めなかった。血液生化学検査にて肝機能に異常を認めなかったが、腎機能は右単腎のため BUN 12 mg/dl, Cr 0.9 mg/dl, Ccr 75.3 ml/min と軽度低下がみられた。血中 Ca 9.0 mg/dl, 血中 P 4.1 mg/dl, 尿中 P 排泄量 (770 mg/day) は正常であったが、尿中 Ca 排泄量 (354 mg/day) は増加していた。空腹時血糖値 116 mg/dl, HbA<sub>1c</sub> 11.9%, HbA<sub>1e</sub> 9.0%, 尿中 glucose 排泄量 (0.26 g/day) と軽度高値であり糖尿病がみられた。尿検査にて膿尿を認め、尿培養で緑膿菌が 10<sup>6</sup> CFU/ml 認められた。

X線学的検査所見・DIP では右側単腎で下腎杯から腎盂に部分サンゴ状結石を認め、下腎杯および腎盂尿管移行部には1970年に受けた腎盂切石術の影響と思われる変形を認めた (Fig. 1)。CT では腎は内側前方に回転し、下腎杯は内側に著明に変位していた。以上より体外衝撃波結石破砕術 (ESWL) の単独療法では下腎杯の結石の排石が困難と考え、最初に PNL をおこない、除去困難な結石に対して ESWL

を追加する治療方針のもとに4月4日に PNL を施行した。

手術所見および臨床経過：右単腎症例のため上腎杯に超音波ガイド下に 10 Fr の腎瘻を造設したのち、中腎杯より PNL を施行した (Fig. 2)。腎瘻の拡張は容易で、無理な内視鏡操作をすることなく、3回の PNL にて結石は完全に除去されたが、1回目 (4月4日) の PNL の第9病日と第18病日に腎出血および膀胱タンポナーデをきたし、それぞれ 1,000 ml と 400 ml の輸血をおこなった。2回目 (4月23日) の PNL の際に腎内および腎瘻部に明らかな出血部位を認めなかったため、上腎杯の腎瘻を抜去した。残石に対する3回目 (5月16日) の PNL の第5病日と第12病日の再度腎出血および膀胱タンポナーデを認めたため、PNL による腎血管損傷の疑いのもとに6月6日に腎血管造影を施行した。

腎血管造影所見：上腎杯の腎瘻部に一致して、動脈相で posterior segment artery の middle group の上行枝より造影剤の溢流がみられ、静脈相で造影剤の pooling がみられた (Fig. 3)。以上より腎血管損傷による仮性動脈瘤 (pseudoaneurysm) と診断した。造影剤の静脈系への還流はみられないため、動静脈瘻は形成していなかった。腎血管造影にて認められた仮性動脈瘤に対してスポンセルによる超選択的動脈塞栓術を施行した。塞栓術後の動脈造影では仮性動脈瘤は

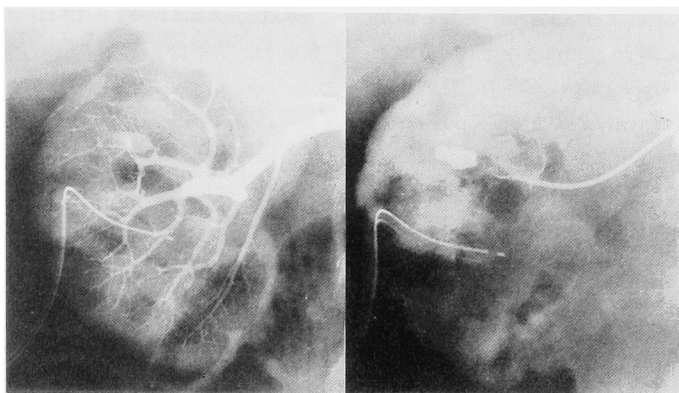


Fig. 3. Left: Renal arteriogram showing leakage of contrast media from the ascending branch of the middle group vessels belonging to the posterior segmental artery.  
Right: Venous phase of renal arteriogram showing pseudoaneurysm and no presence of A-V fistula.

完全に消失した (Fig. 4).

塞栓術後の検尿所見では赤血球を 40~50/hpf 認めたが、肉眼的血尿を伴う腎出血の再発を認めなかったため、7日目に中腎杯の腎瘻カテーテルを抜去した。術後の DIP では残石を認めず、腎盂腎杯の造影は良好であった。腎機能検査では BUN 13 mg/dl, Cr 0.9 mg/dl, Ccr 79.9 ml/min と術前と変化なく、塞栓術後 4カ月の現在腎出血の再発を認めていない。結石成分は蔞酸カルシウム 55%, リン酸カルシウム 45% であった。

## 考 察

腎結石の治療法として ESWL が主流となってきたが、下腎杯の結石やサンゴ状結石は完全排石が困難な場合が多く、PNL との併用療法が試みられている。PNL の合併症には出血、発熱、敗血症性ショック、腎盂尿管移行部狭窄症、腎実質裂傷、腎盂外溢流、消化管損傷（腎十二指腸瘻、皮膚結腸瘻など）、呼吸器合併症（気胸、成人呼吸不全症候群など）の報告<sup>1-7)</sup>がみられるが、頻度の多い合併症の1つに術中および術後の出血がある。Segura ら<sup>2)</sup>は1,000例の PNL を集計し13例 (1.3%) に出血を認め、術後出血の7例 (0.7%) に pseudoaneurysm や A-V fistula を認めたと報告している。また、術後出血の病因について、Segura ら<sup>2)</sup> や Patterson ら<sup>8)</sup>は Table 1 のごとく報告している。手技的要因を腎血管構築で検討すると、血管損傷の多くは posterior segment artery に発生し、posterior calyx の角度からずれて穿刺した場合におこりやすいと考えられる。Kaye ら<sup>9)</sup>は

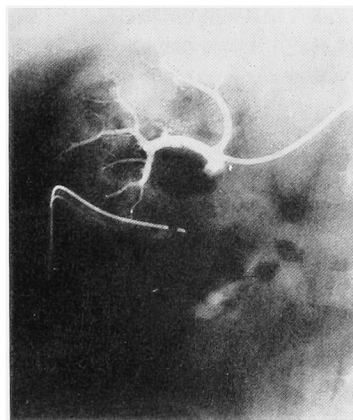


Fig. 4. Renal arteriogram after superselective embolization showing disappearance of pseudoaneurysm.

Table 1. Etiology of delayed bleeding following percutaneous nephrolithotomy

1. Technical error
Inadequate tract placement
Laceration from dilatation
2. Arteriosclerosis accelerated
by aging, hypertension and diabetes
3. Hemostatic factors
4. Infection

CT の検討により腎杯の角度には 2 型あり、一方は Brödel type で posterior calyx が anterior calyx

の外側に位置し腎の冠状面より anterior calyx が70度, posterior calyx が20度の角度をなし, 他方は Hodson type で anterior calyx が外側に位置し腎の冠状面より anterior calyx が20度, posterior calyx が70度の角度をなすと報告し, また右腎では Brödel type が69%で, 左腎では Hodson type が79%であったと報告している。血管損傷を避けるためには術前に CT で posterior calyx の角度を確認する必要がある。本症例のように以前の手術で腎杯の角度が変化している場合や水腎症がつよく腎杯の角度がわかりにくい場合の穿刺には血管損傷の危険性があるが, 超音波下穿刺術の発達にともない手技的要因は少なくなってきた。加齢や高血圧, 糖尿病による動脈硬化性病変は血管壁の脆弱化の原因となり穿刺部で損傷された血管壁の治癒が阻害される。止血線溶系の異常は pseudoaneurysm や A-V fistula の形成を助長し, 尿路感染症は穿刺部での有効な止血効果を得るために必要な凝血塊の形成阻害の原因となり危険因子と考えられた。本症例では止血線溶系の異常はなかったが, 糖尿病と尿路感染症があり, 腎杯の変形のほかにこれらも pseudoaneurysm の重要な原因と考えられた。術後に輸血を要する出血をきたした場合には, pseudoaneurysm や A-V fistula などの腎血管損傷の可能性も考えられ, 血管造影の実施を考慮する必要がある。治療法として, 以前は腎摘除術がおこなわれることが多かったが, 近年 interventional radiology の発達により選択的動脈塞栓術がまず第一におこなわれるべきであると考え<sup>9,10,11)</sup> 塞栓物質としては一般に血管内腔が大きい場合には steel coil がもちいられ, pseudoaneurysm に対しては absorbable gelatin sponge がもちいられることが多いが, 再開通の可能性も指摘されており<sup>10)</sup>, 今後検討を要するところである。

## 結 語

右単腎症例の腎サンゴ状結石に対する経皮的腎碎石術の術後に輸血を要する腎出血をきたし, 腎血管造影で腎仮性動脈瘤 (renal pseudoaneurysm) と診断され, 選択的動脈塞栓術にて治癒した1例を報告するとともに, その発生要因および治療法について考察した。

本論文の要旨は1990年9月8日, 大阪市での第134回日本泌尿器科学会関西地方にて報告した。

## 文 献

- 1) 棚橋善克, 沼田 功, 千葉 裕, ほか: PNL における合併症. 腎と透析, 腎尿路結石のすべて. pp.206-210, 東京医学社, 東京, 1987
- 2) Segura JW, Patterson DE, LeRoy AJ, et al.: Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. *J Urol* **134**: 1077-1081, 1985
- 3) Clayman RV, Surya V, Hunter D, et al.: Renal vascular complication associated with the percutaneous removal of renal calculi. *J Urol* **132**: 228-230, 1984
- 4) Culkin DJ, Wheeler JS Jr and Canning JR: Nephro-duodenal fistula: a complication of percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* **134**: 528-530, 1985
- 5) Rudy DC, Woodside JR, Borden TA, et al.: Adult respiratory distress syndrome complicating percutaneous nephrolithotripsy. *Urology* **23**: 376-377, 1984
- 6) Vallancien G, Capdeville R, Veillon B, et al: Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy. *J Urol* **134**: 1185-1187, 1985
- 7) Winfield HN, Weyman P and Clayman RV: Percutaneous nephrostolithotomy: complications of premature nephrostomy tube removal. *J Urol* **136**: 77-79, 1986
- 8) Patterson DE, Segura JW, LeRoy AJ, et al.: The etiology and treatment of delayed bleeding following percutaneous lithotripsy. *J Urol* **133**: 447-451, 1985
- 9) Kaye KW and Reinke DB: Detailed caliceal anatomy for endourology. *J Urol* **132**: 1085-1088, 1984
- 10) Uflacker R, Paolini RM and Lima S: Management of traumatic hematuria by selective renal artery embolization. *J Urol* **132**: 662-667, 1984
- 11) Stower MJ, Wyatt MG and Jeans WD: Arterio-caliceal fistula controlled by transcatheter occlusion. *Br J Urol* **64**: 436-437, 1989

(Received on November 6, 1990)  
(Accepted on January 1, 1991)