

体外腎手術による腎内動静脈瘻の治療

社会保険中京病院泌尿器科（主任：大島伸一教授）

大島 伸 一・小 野 佳 成

絹 川 常 郎・松 浦 治

平 林 聡・小 川 洋 史

竹 内 憲 久・梅 田 俊 一

名古屋大学医学部泌尿器科学教室（主任：三矢英輔教授）

下 地 敏 雄・三 矢 英 輔

A CASE WITH INTRARENAL A-V FISTULA TREATED
BY EX VIVO SURGERYShinichi OHSHIMA, Yoshinari ONO, Tsuneo KINUGAWA,
Osamu MATSUURA, Satoshi HIRABAYASHI, Hiroshi OGAWA,
Norihiisa TAKEUCHI and Shunichi UMEDA*From the Department of Urology, Social Insurance Chukyo Hospital**(Director: S. Ohshima)*

Toshio SHIMOJI and Hideo MITSUYA

*From the Department of Urology, Nagoya University School of Medicine**(Director: Prof. H. Mitsuya)*

A case with intrarenal A-V fistula resulting from percutaneous needle biopsy treated by ex vivo renal surgery was presented. A 16-year-old boy had had 2 times biopsies on the left kidney performed as a study for proteinuria. Continuous gross hematuria was a chief complaint. Blood pressure was 130/80 and no nephrosclerosis by histopathologic diagnosis. Transfemoral renal arteriography confirmed the presence of a A-V fistula with saccular type aneurysm in the upper pole of the left kidney.

Ex vivo renal surgery was chosen as a curative treatment of A-V fistula and aneurysm. The reason why ex vivo renal surgery was chosen for this case was that A-V fistula was located in the renal cortex of the upper pole near the middle portion associated with saccular type aneurysm.

The kidney was transplanted to the ipsilateral iliac fossa. The function of the transplanted kidney was well maintained and gross hematuria disappeared after operation. Indications and operative procedures of ex vivo renal surgery for intrarenal A-V fistula as this case were also discussed.

は じ め に

腎内動静脈瘻の最初の報告は、1928年に Varela¹⁾ によってなされたものである。また経皮的腎生検後に生じた腎内動静脈瘻の報告は1962年の Boijsen & Köhler²⁾ によるものが最初である。

以後報告症例は非常に多くなっており現在ではそれ

ほど珍しいものではなくなっている。特に経皮的腎生検後の動静脈瘻の報告は多く、これは腎生検の普及と、腎動脈造影などの診断技術の向上によるものであろう。

治療法も現時点では自然閉鎖の期待できうる大部分の症例を除き、残りの少数例に根治療法が施行されるが、いかに、より完全に腎保存が可能かという志向性

のもとに治療法が選択されている。私どもは、経皮的腎生検後に発生した、saccular typeの動脈瘤を合併した腎内動静脈瘻に対して、腎のより完全な保存という目的で、体外腎手術を応用し、十分に満足すべき結果を得たので、症例の概要と私どもの行なった手術方法を示し、若干の考察を加えて報告する。

症 例

主訴：無症候性肉眼的血尿。

家族歴：特記すべき事項なし。

既往歴：特記すべき事項なし。

現病歴：1972年（9歳）糸球体腎炎となり約6ヵ月間某医院へ入院加療した。この時経皮的腎生検（左腎）をうけた。

その後肉眼的血尿がときどきみられた。1979年1月（16歳）左偏頭痛あり当院脳神経外科入院、検査にて異常なく退院。なおこの時尿タンパクを指摘され当院腎臓科受診。同年3月糸球体腎炎の疑いにて精検のため同科へ入院し、経皮的腎生検（左腎下極部）をうけた。その後肉眼的血尿がみられたため同年4月当科受診。精検のため入院。

入院時所見：理学的所見は Table 1 に血液、血液生化学、尿検査などの所見は Table 2 に示した。理学的所見では左腎部に一致して背部に血管雑音が聴取された以外血圧の上昇や脈搏の異常また肝腫大や頸部静脈の怒張などの心不全を示す所見はみられなかった。血液、血液生化学、尿検査でも尿沈渣で多数の赤血球が認められた以外異常は認められず、腎機能も s-creatinine 0.9 mg/dl と正常であった。

泌尿器科的検査：

i) 膀胱鏡検査

左尿管口から血尿の排出がみられた以外膀胱粘膜、尿管口とも異常は認めなかった。

Table 1. 入院時理学的所見

Blood pressure	130/80 mmHg
Pulse	80/min, regular
Conjunctiva bulbi.	not icteric
Conjunctiva palpebrae.	not anemic
Neck.	Dilatation of vein (-)
Chest.	Heart no murmur
Lung	no rale
Abdomen.	
Liver	impalpable
Kidney	impalpable
External genitalia.	normal
Extremities.	normal
Edema	(-)

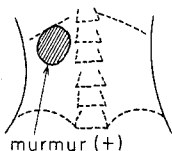


Table 2. 入院時血液・尿所見など

RBC	449x10 ³ /mm ³ , Ht 46%, WBC 6900/mm ³
Platelets	25x10 ³ /mm ³ , Bleeding time 3'30"
Prothrombin time	13.7", APTT 27.9", Fibrinogen 195mg/dl
STS (-), HB antigen (-), CRP (-), Bilirubin	0.5mg/dl
GOT 44, GPT 12, AL-P 104, LDH 485	
Total protein	7.1g/dl, A/G 1.7
BUN 15mg/dl, s-creatinine	0.9mg/dl, Cr 108ml/min
PSP test	15-41% 120-80%
Fishberg test	1020 1020 1020
Urine sediment	WBC 5-6/hpf, RBC >100/hpf, Cast 2-3/hpf
Urine culture	Enterococcus 10 ³ /cc
Chest X-P	not particular, CTR 39%
ECG	within normal limit
Spirogram	within normal limit

ii) KUB

結石陰影や腎実質内の石灰化陰影は認められなかった。

iii) IVP

両腎とも腎盂尿管とも描出状態は良好で機能に左右差なく、腎杯、腎盂に圧迫像は認められなかった (Fig. 1)。

iv) Renoscintiscan

cool zone は認められなかった。

v) Angiography

左腎の左上部へ分布する anterior branch より出た lobar artery の先で3個の動脈瘤 (Fig. 2) とその部位からの動静脈瘻が認められた。動静脈瘻からの腎静脈の描出は造影剤注入直後よりみられた。右腎には異常は認められなかった。

以上の所見より第1回目の腎生検による動脈瘤および動静脈瘻と診断し、その量およびくり返す肉眼的血尿から外科的療法の適応と考えた。術式は in situ operation として腎部分切除術、feeding artery の結紮が考えられたが後に述べる理由により ex vivo surgery を選択した。手術は1979年4月12日に行なった。

術後阻血によると思われる手術腎の acute tubular necrosis (ATN) 以外特別な合併症はみられず良好に経過し、6術後日には肉眼的血尿も消失した。手術腎は6術後日になり IVP で十分な腎盂、尿管の描出がみられその機能の保存が確認された。なお手術腎上の血管音は術後より聴取されず、8術後日に動静脈瘻の消失を確認するために angiography を施行した。手術を施行した anterior branch からの分枝はほぼ保存され術前にみられた動脈瘤、動静脈瘻は完全に消失していた。しかし、左腎下部に分布する posterior branch の arcuate artery から静脈への shunt が認められた。これはその位置より2回目の腎生検による動静脈瘻と思われる、術前の angiography で見落した



Fig. 1. 術前の IVP 像



Fig. 2. 術前の左腎動脈造影像



Fig. 3. 術後の I. V. P 像

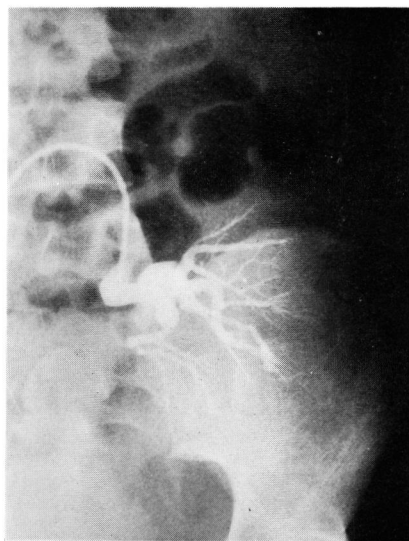


Fig. 4. 術後の左腎動脈造影像

ものと考えた。しかし、術前の腎静脈への造影剤の shunt 量に比較して術後の shunt 量は著明に減少していた。

なお術後9カ月を経過する現在肉眼的血尿は全く消失しており、手術腎機能も問題なく IVP 5分後にて良好な像が得られている。

手術方法

ex vivo surgery および autotransplantation に至る基本的な手術方法などについてはすでに報告している³⁾ので、ここでは腎摘出後行なった ex vivo surgery

の詳細について述べる。Fig. 5 は私どもが行なった方法を図にあらわしたものである。腎の前面で矢印のごとく動脈に沿って切開を腎実質に加えてゆく(左上), anterior branch が静脈の上にあるような状態で末梢に向かうため静脈を傷つけないように充分注意をして剝離をすすめる。腎盂は静脈の下に接している。

あくまで動脈の走行に沿って剝離をしてゆけば、血管に傷をつけることもなく展開も良く充分な視野が得られる。(右上)は arcuate artery まで切開を加えて観察したところである。動脈瘤がはっきり判り動静脈瘻も観察しえた。(左下)は同部位を拡大シェーマ化し

たものである。動脈瘤、動静脈瘻の手前で artery を結紮し直後で念のために vein を結紮した。その後切開した腎実質を 3-0 cat gut にて（右下）のごとく約 7~8 mm の間隔で縫合した。

total の ischemic time は 219 分であった。また、ex vivo surgery に所要した時間は 85 分であった。Fig. 6 は術中の体外腎手術時の写真で腎実質を切開し動静脈瘻、動脈瘤の手前まで腎内血管を剝離露出したところである。

考 案

腎内動静脈瘻は、その発生の原因によって、congenital なもの、acquired なもの、および idiopathic なものに分類されるが、本症例については 2 度の経皮的腎生検の既往を有していることより、acquired type の腎内動静脈瘻と考えてよい。なお、腎動脈造

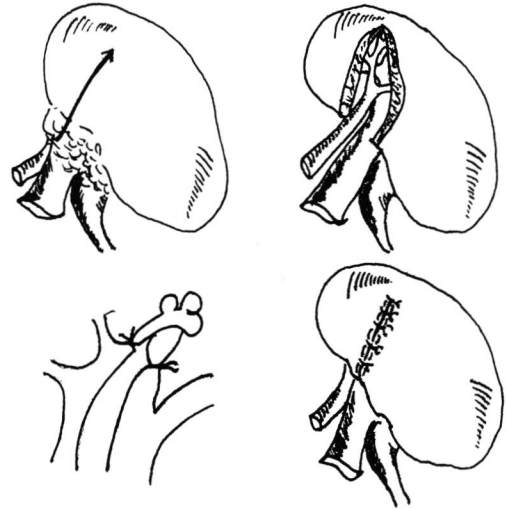


Fig. 5 ex. vivo surgery の術模式図

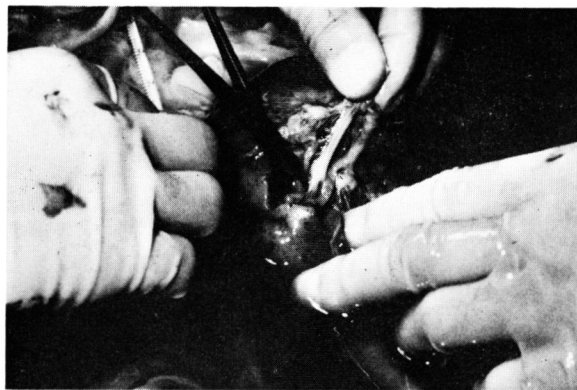


Fig. 6. ex vivo surgery 術中の写真

影像からも両者の鑑別は比較的容易であり、本症例が、congenital type に特有の cirroid type の像を呈していないことから区別は可能である。Mc Alhany⁴⁾によれば、acquired type の腎内動静脈瘻は、腎内動静脈瘻全体の約 70% を占めるとされ、Messing⁵⁾ もほぼ同率の報告をしている。本邦では 1979 年に田中⁶⁾ が腎内動静脈瘻 46 例を集計報告しているが、congenital type が欧米に比べ多いのが特徴的である。acquired type の腎内動静脈瘻の原因として挙げられている①外傷、②経皮的腎生検、③腫瘍、④手術後合併症、⑤炎症のうち経皮的腎生検後の発生率は Mc Alhany が 48%、Messing が 5~40% と報告しており、いずれにしても acquired type の腎内動静脈瘻のうちではもっとも高頻度である。経皮的腎生検後の腎内動静脈瘻の発生の頻度は高血圧や、腎硬化症の存在と有意に関係があることが指摘されており、Ekelund⁷⁾ は、腎生

検前に、高血圧のあった患者では 36% に、なかった患者では 8% に発生したと報告している。同様に、腎硬化症が腎生検の結果証明された患者では 38% に、なかった患者では 10% であったと述べており Bennett⁸⁾、Lingardh⁹⁾、Martin¹⁰⁾ も同じような成績を報告している。本症例では腎生検前に高血圧もなく、生検による組織像所見では軽度から中等度の mesangial proliferative glomerulonephritis の像を呈しており、蛍光抗体で IgA と C₃ の沈着を認め、IgA 腎症と診断されたが腎硬化症を思わせる変化はなかった。これらのことを考え合わせると、本症例で、anterior branch と posterior branch に、2 つの動脈脈瘻が 2 度の生検で 2 度とも発生したことはきわめてめずらしいことであるといえよう。

腎内動静脈瘻で臨床に特に問題となるのは、心不全、心肥大、拡張期血圧の上昇などであるが、本症例

ではいずれの徴候も認められなかった。intra abdominal bruit の聴取は Mc Alahny⁴⁾ は70%にみられるといっており、Messing⁵⁾ も同様の報告をしている。本邦での集計では46例中わずかに3例に聴取されているのみであり、本症例をいれても4例にすぎない。また本症例の主訴であった、肉眼的血尿は本邦例では100%であるのに比べ外国の報告例では、Maldonddo¹¹⁾ 86例中14例、O'Brien 33%¹²⁾ とそれほど頻度は高くない。

診断は以上のような臨床症状に、I. V. P. 動脈造影を加えてなされるが動脈造影による診断がもっとも確実であることはいうまでもない。しかし、動脈造影の場合でも cirroid type の動静脈瘻と腫瘍との鑑別や、本症例のように、2カ所、あるいはそれ以上の場所に動静脈瘻をもっている場合にはその正確な診断が困難なことがある。本症例では、左腎に2度の生検をうけており、当然、動静脈瘻の発生の可能性はどちらの場合にもありうるわけであるが、anterior branch から発生していた動脈瘤の存在と、その部位での動静脈瘻が明瞭であったことより posterior branch に発生していた動静脈瘻を見落とすという診断ミスをおかした。また、術中、腎摘出時に観察した腎静脈はあきらかに著明に拡張しており、血流の増加が容易に判断しえたが、移植後、血流再開時の腎静脈の拡張は著明とはいえず、これも posterior branch にあった動静脈瘻をみのがす原因となった。ex vivo surgery 中に5% Urografin で動脈造影を行なったが、これも効果はなかった。竹内ら¹³⁾は、動静脈瘻の処理後 Doppler flowmeter よりその根治性を術中に確かめているが今後はこうした方法の導入が重要であることを痛感している。経皮的腎生検後の腎動静脈瘻に対する治療は保存的療法を行なうか、根治的療法を行なうかの選択から始まる。Martin¹⁰⁾ は保存的療法を行なった18例中経過を観察しえた9例のうち6例が、最長20カ月で自然閉鎖したと報告し、Ekelund は⁷⁾、7例中5例が最長4年で閉鎖したと報告している。同様の報告は Bennett⁸⁾、Nilsson¹⁴⁾、Herschman¹⁵⁾ らも行っており、腎生検後の動静脈瘻の自然治癒率がきわめて高いことを物語っている。したがって腎生検後の動静脈瘻を認めた場合は、それによる心不全や、高度な血尿などがない限り、まず保存的療法が選択されるべきである。

根治的療法には、arterial embolization による非観血的療法と、手術療法による観血的療法とがあるが、arterial embolization により治癒が期待できうる場合には侵襲の少ないことから無論これが選択されるべきであろう。arterial embolization による方法は

Bookstein¹⁶⁾ により autologous の blood clots を使用して行なわれ成功したのが最初の報告であり本邦でも、田中ら⁶⁾ の報告がある。

手術療法については、1960年以前はもっぱら腎摘出術が行なわれており、腎保存手術としてはわずかに Edsman¹⁷⁾ による腎部分切除の報告例が1例あるにすぎない。なお本邦での最初の腎保存手術の報告は、1972年の高羽¹⁸⁾ による腎部分切除術である。欧米では、1960年以降は腎保存手術が積極的に行なわれるようになってきているが、その方法は腎部分切除術が最も多く、ついで、feeding artery の結紮が多い。最近では endfistulorrrhy^{13,19,20)} も症例によっては施行されている。in situ 手術でのより完全な腎保存手術法としては、endfistulorrrhy がもっとも優れているが、これは、動静脈瘻の存在する場所が腎茎部に近いところでないとなし手技上困難である。

私どもが行なった ex vivo surgery は腎保存の意味では、腎実質を切除したり、血流を遮断することがないため非常に優れた方法であるが腎内動静脈瘻に対する ex vivo surgery の報告は少なく、Hata ら²¹⁾ による報告例のほかはないようである。

私どもが ex vivo surgery を選択した理由は、1) arcuate artery に発生した動静脈瘻であり腎の末梢に近い位置にあったこと。2) 同部位に3個の saccular type の動脈瘤を合併していたこと。3) 比較的腎の中央部に近い場所に発生していたこと。4) より完全な腎保存を考えたことなどである。in situ での partial nephrectomy では、動脈瘤を含め動静脈瘻の完全な切除が確実に行ないうるかどうかが不安であったこと、また、feeding artery の結紮は、動静脈瘻の存在部位にいたるまでに、数本の lobar artery がありこれらの手前で結紮することはかなりの障害を腎にあたえることが予測され、こうしたことが ex vivo surgery を選択する具体的な理由となった。手術は手術方法の項で述べたごとく、腎動脈に沿って腎実質を切開することにより容易に動静脈瘻、動脈瘤の位置にまで達することが可能であった。自家腎移植を終わり、血流再開後に肉眼上は腎の切開縫合部位、あるいは artery の結紮を行なったそれより末梢の腎実質に血流障害による変化は全く認められなかった。

術後 posterior branch からの動静脈瘻の存在という不測の事態はあったが腎の保存という意味では十分に満足すべき結果を得ており、根治手術としても問題はない。本症例では幸いにも主訴であった肉眼的血尿もとまり、現在に残っている動静脈瘻が自然に閉鎖することを願って外来にて経過観察中である。

ま と め

1) 経皮的腎生検後に発生した saccular type の aneurysma を有する腎内動静脈瘤に対して ex vivo surgery による根治療法を行なった。

2) 腎内動静脈瘤に対する ex vivo surgery は、適応を選んで行なえば、根治手術療法として、腎保存手術療法として非常に有効であると判断した。

3) ほかの場所にあった腎内動静脈瘤を術前に見落とすという診断ミスをおかしたが、それについての反省と、腎内動静脈瘤について若干の文献的考察を加えた。

文 献

- 1) Varela, M. E.: Aneurisma arteriovenoso de los vasos renales y asistolia consecutiva. *Rev. Med. lat. amer.*, **14**: 3244, 1928.
- 2) Boijesen, E., Kohler, R.: Renal arteriovenous fistulae. *Acta Radiologica*, **57**: 433~445, 1962.
- 3) 大島伸一・小野佳成・梅田俊一・絹川常郎・松浦治・藤田民夫・浅野晴好・下地敏雄・三矢英輔：体外腎手術による腎結石の治療。日泌会誌，**71**：344~351, 1980.
- 4) McAlahny, J. C., Black, H. C., Hanback, L. D., Yarbrough, D. R.: Renal arteriovenous fistula as a cause of hypertension. *Amr. Jou. of Surg.*, **122**: 117~120, 1971.
- 5) Messing, E., Kessler, R., Kavdney, P. B.: Renal arteriovenous fistula. *Urology*, **13**: 100~107, 1976.
- 6) 田中陽一・川村寿一・岡田裕作・添田朝樹・竹内秀雄・沢西謙次：先天性動静脈瘤 (A-V malformation) の3例。泌尿紀要，**25**: 193~201 1979.
- 7) Ekelund, L., Lindhorn, T.: Arteriovenous fistulae following percutaneous renal biopsy. *Acta Radiologica Diagnosis*, **11**: 38~48, 1971.
- 8) Bennett, A. R., Winner, S. N.: Intrarenal arteriovenous fistula and aneurysma. **95**: 372~382, 1965.
- 9) Lingardh, G., Lindgrist, B., Lundstrom, B.: Renal arteriovenous fistula following puncture biopsy. A hemodynamic and functional study in four cases. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, **5**: 181, 1971.
- 10) De Beukelarer, M. M., Schreiker, M. H. Dodge, W. F., Travis, L. B.: Intrarenal arteriovenous fistula following needle biopsy of the kidney. **78**: 266~272, 1971.
- 11) Maldonado, J. E., Sheps, S. G., Bernatz, P. E., DeWeerd, J. H., Harrison, E. G.: Renal arteriovenous fistula. *Amr. J. of Med.*, **37**: 499~513, 1964.
- 12) O'Brien, D. E., Parrott, T. S., Walton, K. N., Lewis, E. L., Renal arteriovenous fistulas. *Surg. Gynecol Obstet.*, **189**: 739, 1974.
- 13) 竹内正文・高羽 津・越治憲治・別宮 徹・園田孝夫・古武敏彦・板谷宏彬・松田 稔・宇佐美道之・有馬正明・奥山明彦：腎内血管病変に対する腎保存手術。日泌会誌，**68**: 471~480, 1977.
- 14) Nilson, C. G., Ross, R. J.: Bilateral renal arteriovenous fistula and decreased blood pressure following renal biopsies. *J. Urol.*, **97**: 1964, 1967.
- 15) Hershman, A., Klein, M. J., Blumberg, A. G.: Spontaneous disappearance of iatrogenic renal arteriovenous fistula. Report of a case. *J. Urol.*, **105**: 4~6, 1971.
- 16) Bookstein, J. J., Goldstein, H. M.: Successful management of postbiopsy arteriovenous fistula with selective arterial embolization. *Radiology*, **109**: 535~536, 1973.
- 17) Edsman, G.: Angiography and supra-renal angiography. *Acta Radial.*, **155**: 110, 1957.
- 18) 高羽 津・園田孝夫・打田日出夫・石田 修：vascular malformation による先天性動静脈瘤の3例。日泌会誌，**63**: 539, 1972.
- 19) Ehrlich, R. M.: Renal arteriovenous fistula treated by Endfistulorrphy. *Arch. Surg.*, **110**: 1195~1198, 1975.
- 20) Merkel, F. K., Sako, Y.: Surgical treatment for traumatic renal arteriovenous fistulas. *Arch. Surg.*, **101**: 438~441, 1970.
- 21) Hata, M., Jitsukawa, S., Murai, M., Kinoshita, H., Tazaki, H.: Ex vivo surgery for treatment of intrarenal A-V malformation. XV III International Urology Congress, scientific abstracts, p. 116.

(1979年12月28日受付)