腎切石術後に一過性腎血管性高血圧を合併した1例

福 岡 洋
横浜市立市民病院泌尿器科 福 島 修 司
高 橋 俊 博

A CASE OF TRANSIENT RENOVASCULAR HYPERTENSION FOLLOWING NEPHROLITHOTOMY

Hiroshi Fukuoka, Shuji Fukushima and Toshihiro Takahashi

Department of Urology, Yokohama Municipal Citizens Hospital

A case of transient renovascular hypertension after nephrolithotomy was reported. The patient, a 51-year-old male, was diagnosed as having a right staghorn calculus. His preoperative blood pressure was 120/66 mmHg. Nephrolithotomy was undertaken by the method of one-layer interrupted parenchymal suture.

It took 28 minutes to clamp the renal pedicle. The blood loss during the operation amounted to only 300 cc without requiring blood transfusion. While the right kidney had no accessory artery nor aberrant vessels, the renal pedicle was accidentally twisted by nearly 180° at the time of occluding the blood flow.

Macroscopic hematuria in the postoperative period continued for only 3 days, but hypertension was observed on the night of operation. On the 4th day after operation the blood pressure rose to 224/130 mmHg, showing a high plasma renin activity of 7.8 ng/ml/hr (normal value is 0.5-2.0). After administration of Aldomet, the blood pressure and renin activity returned to normal, and the antihypertensive drug was discontinued.

Drip infusion pyelography (DIP) 15 days after operation showed only a very slight image of the right renalcalyces and a pattern of renogram was compatible with functional disturbance in the right kidney. RI-angiography demonstrated a decrease of the right renal blood flow. Excretory urography 24 days after operation revealed good renal function and calyctasis improved. In the CT scanning a small zone of scar was observed along the site of incision of the right renal parenchyma.

The patient was discharged 33 days after the operation and thereafter his condition improved to the extent that he could assume his occupational responsibilities. The blood pressure 8 months after operation was estimated to be normal and the right renal function was favorably maintained.

The discussion concerns the cause of renovascular hypertension which is characterized during renal or reteroperitoneal operation. In this case, spasm of the main renal artery was suggested to be the cause of hypertension, because torsion of the renal pedicle occurred during the operation and the hypertension was transient.

要旨：腎切石術後に一過性の腎血管性高血圧を合併した1例を報告する。症例は51歳、男子で右珊瑚状腎結石が認められた。術前の血圧は120/66mmHgであつた。腎実質一層縫合法による腎切石術を施行した。腎血流遮断時間は28分、術中出血量は300ccで輸血は必要としなかつた。右腎には副動脈や異常動脈は存在しなかつたが術中血流を遮断した状態で腎莖部を180度近く捻転することがあつた。術後肉眼的尿血期間は3日間であつたが術当日夜間より高血圧が発生し術後4日目に血圧は224/130mmHg、末梢血レニン活性は7.8ng/ml/hr(正常値：0.5～2.0)と異常高値を示した。アルドメット投与を開始した。約2週間で血圧、レニン活性は正常に復したため降圧剤を中止した。術後15日目のDIPでは右腎杯がごく淡く描出されるのみであり、レノグラムは右腎の機能障害パターン、RIアンギオは右腎の血流障害を示した。術後24日目のIVPでは右腎盂像は良好に描出される状態となっており、CT scanでは右実質の切開線に一致して帯状の瘢痕を認めた。術後33日目に退院し以後元気に働いている。術後8カ月を経過した時点で血圧は正常で右腎機能も良好に保たれていた。

腎、後腹膜手術に合併する腎血管性高血圧や腎切石術に特有と考えられる高血圧の原因について考察を加えた。自験例では術中腎基部を捻転したことや高血圧が一過性であったことなどから腎主動脈の牽縮が原因と推定された。

緒 言

珊瑚状腎結石やこれに類する結石を完全に摘出するためには腎実質を切開する腎切石術はなお重要な手術術式である。そして従来は腎切石術の合併症として硬塞、後出血、重篤な腎機能障害などが恐れられていたが、これらの問題は田口が考案した腎実質一層縫合法¹⁾²⁾³⁾により十分に防止されることが判明した。しかし重篤なものはないとはいえ種々合併症の可能性は存在する。このうち腎切石術後の腎血管高血圧は十分に予測されるものの従来詳細な検討は加えられていなかった。

最近われわれは腎切石術後に一過性の高血圧とレニン活性の上昇を来し、腎血管性高血圧の原因として腎血流遮断時の腎動脈牽縮が強く推定された1例を経験したので報告する。

症 例

患者：北〇平〇。51歳，男子。

主訴：肉眼的血尿および右側腹部痛。

初診：1980年4月11日。

既往歴：26歳の時椎間板ヘルニアの手術。

家族歴：母が肺結核で死亡。

現病歴：15年前よりすでに右腎結石の存在が指摘されていたが治療をうけぬまま放置していた。しかし1980年4月初より肉眼的血尿および右側腹部痛が出現したため同年4月11日横浜市立市民病院泌尿器科を受診し、同年5月1日手術目的で入院した。

入院時現症：体格・栄養中等度。体温36.6℃。血圧120/66mmHg。脈拍60/分，整，緊張良好。結膜に貧血，黄疸を認めず胸部理学所見に異常を認めない。腹部は平坦，柔軟で両側腎を触知しないが，右腎部に軽い圧痛あり。外陰部，前立腺に異常を認めない。

入院時検査成績：尿所見；蛋白（＋），糖（－），沈渣白血球20—30/每視野，赤血球多数/每視野，尿培養陰性。血液生化学所見；赤血球 490×10^4 ，Hb 15.7g/dl，Ht 44.7%，血小板 24.1×10^4 ，白血球6,500，百分率正常範囲内，黄疸指数4単位，アルカリフォスファターゼ 5.1KA 単位，総コレステロール 157mg/dl，LDH 291mU/ml，GOT 20単位，GPT 20単位，総蛋白 6.4g/dl，BUN 14.3mg/dl，クレアチニン 1.2mg/dl，尿酸 6.0mg/dl，Na 142mEq/l，K 4.4mEq/l，Cl 106mEq/l，Ca 8.9mg/dl，P 4.0mg/dl。

PSP テスト；15分値36.1%，120分値87.0%。フィッシュバーク濃縮テスト；最高1023。24時間内因性クレアチニンクリアランス 83.9l/day。レ線検査所見；胸部単純撮影で異常を認めない。腎膀胱部単純撮影で右腎部に珊瑚状結石影を認めた（第1図）。IVP では左腎盂像に異常を認めず右腎盂像も良好に描出されたが中，下腎杯が結石で占められ，上腎杯は軽度拡張を来していた（第2図）。なお検査時造影剤に対する過敏反応が出現したため術前，術後共に動脈撮影は実施できなかった。レノグラム；右腎は尿排泄障害のパターンを示し左腎は正常パターンであった。

手術所見：1980年5月12日気管内麻酔下に右腎切石術を施行した。右腰部斜切開の皮切で後腹膜腔に達し右腎を剝離した。常温下に腎基部をゴム管付腸鉗子で遮断し，腎外凸縁に10.0cmの鋭的縦切開を加え結石を摘出した。全ての腎杯内を直視下に観察し残結石のないことを確かめ腎実質を一部生検し，田口の考案した腎実質一層縫合法により実質を縫合，閉鎖した。術中腎の副動脈や異常動脈は認めなかったが腎を操作中血流遮断した状態で腎基部を180°近く捻転させることがあった。なお腎血流遮断時間は28分，術中出血量 300cc，輸血は必要としなかった。

摘出結石：重量 9.4g。結石成分はリン酸カルシウムと碳酸カルシウムの混合結石であった（第3図）。

腎生検所見：下極近くの生検による組織像は間質のわずかな線維化，小円型細胞浸潤を認めるものの糸球体，尿細管に著変を認めなかった（第4図）。

術後経過：術後肉眼的血尿は3日目に消失し，創の治癒も良好であった。しかし手術当日夜間より高血圧が発生し頭痛，悪心も訴えた。術後第4病日の血圧は224/130mmHg，末梢血レニン活性は7.8ng/ml/hr（正常値：0.5～2.0）と異常高値を示した。アルドメット 750mgの経口投与を開始したところ，3日目より血圧は正常に復しアルドメットは2週間で中止した。また末梢血レニン活性も術後第18病日には正常範囲に復していた。術後第15病日に行なつたDIPでは右腎杯がごく淡く描出されるのみであり（第5図），レノグラムは右腎の機能障害パターンを示し，RIアンギオでは右腎の血流障害を示した（第6図）。術後第24病日のIVPでは右腎盂像は

十分に描出され腎杯拡張も改善していた（第7図）。CT scan では右実質の切開線に沿って帯状の瘢痕を認めた（第8図）。PSP テスト、フィッシュバーグ濃縮テスト、24時間内因性クレアチンクリアランスによる総腎機能に異常を認めず血圧、末梢血レニン活性も正常に復していったため術後第33病日に退院した。

退院後は元気に肉体労働に従事しており、術後8カ月を経過した時点で血圧は正常範囲内であり、腎機能にも異常を認めない。

術後の血圧およびレニン活性値の変動の概略を第9図に示す。

第9図 臨床経過（◇：血圧，●—●：レニン活性）

考 察

1. 腎結石と腎実質病変による腎性高血圧

腎性高血圧は一般に腎実質病変に伴う高血圧と動脈狭窄または閉塞性動脈病変を原因とする腎血管性高血圧に大別される。

このうち腎実質病変が原因となるものとしては慢性腎盂腎炎、閉塞性尿路疾患、水腎症、腎周囲炎、腎血腫、腎静脈血栓症などが知られている。これらの疾患による高血圧が腎結石症の手術前より合併している場合には腎に対する手術が高血圧の治療になりうることもあり、また術後合併症となりうることも理論的に考えられる。しかしこのような腎実質病変を伴い術後に高血圧を来したものの検討はほとんどなされていない。

急性腎盂腎炎において高血圧を伴わない高レニン血症が水・Na のネガティブバランスなどのため発生することが指摘されている⁴⁾。腎切石術後においても高レニン血症と急性腎盂腎炎の関係は完全に否定できぬものの、自験例では術後発熱や水・電解質代謝の異常を来すような状態は認められなかった。

腎周囲炎、腎血腫あるいは Page kidney と云われ

る状態の腎性高血圧は腎被膜下あるいは腎周囲の血腫や線維化が腎実質を圧迫し、腎灌流圧の低下を来して最終的には腎血管性高血圧と同じ機序を生み出すものである^{5) 6) 7) 8) 9)}。これは一般には外傷に起因するものであり、稀に経皮的腎生検に合併⁷⁾するが受傷機転と高血圧発症の間には一定の期間がある。腎切石術においては一次的止血が不完全であつたり後出血の場合であつても被膜下の血腫は生じにくく、また腎周囲の血腫が万一生じても創内ドレーンの設置により腎実質を強く圧迫する可能性は少ない。

自験例では術後創ドレーンからの出血もほとんどなく創の治癒も良好であつたこと、CT 所見、術中の腎生検所見、術直後より高血圧が発生し、しかも一過性であつたことなどから腎実質病変による高血圧は否定しうものと考えた。

2. 一般的な腎・後腹膜手術の合併症としての腎血管性高血圧

腎切石術に限らず腎盂切石術^{10) 11) 12) 13)}、上部尿管切石術¹⁴⁾、副腎摘除術^{15) 16) 17)}などの合併症として腎血管性高血圧の発生が報告されている。

これは腎動脈の主要分枝^{12) 13) 15) 17)}を傷つけ結紮したための硬塞によることもあるが、大部分は副動脈、異常動脈の結紮、切断による実質の阻血や硬塞^{10) 11) 14) 16)}に原因するものである。このなかでは、腎盂切石術に際して dorsal branch^{12) 13)}又はその異常分枝の結紮による高血圧発生の報告が比較的多い。しかし確定診断のためには術前、術後の腎動脈撮影が必要な場合もあり^{12) 13)}、また副動脈などの結紮で高血圧が必発するわけではないので発生頻度は不明である。また手術から高血圧発見に至るまでの期間も術直後¹⁰⁾、第1日目¹⁴⁾、数週間¹²⁾、数カ月^{10) 15)}とまちまちであり、これは阻血の生ずる領域の広さとも関係しているが、その詳細は不明である。

このような手術に起因した高血圧は持続性で自然治癒は期待できず保存的に治療されることは稀である。大部分は腎摘除術^{10) 14) 17)}か腎部分切除術^{11) 16)}が行なわれている。

自験例では術中明瞭な副動脈、異常動脈を結紮するようなことはなく、また高血圧は一過性のものではなかった。

3. 腎切石術に特有と考えられる腎血管性高血圧

このなかでは実質の切開・縫合による硬塞、腎動静脈瘻、術中腎血流遮断操作による動脈攣縮が主要なものと考えられるが、因果関係を明瞭にすることは必ずしも容易ではなく従来あまり注目が払われていなかった。

第1図 術前単純撮影

第2図 術前 IVP

第4図 腎生検所見 (H.E. 染色×40)

第3図 摘出結石

第5図 術後 DIP (第15日目)

第6図 術後 RI アンギオ (第15日目) 動脈相

第7図 術後 IVP (第24日目)

第8図 術後 CT (第24日目) ↑印は右腎切開部の瘢痕を示す。

1) 実質の切開・縫合による硬塞

腎切石術での実質縫合による硬塞は壊死、後出血につながるため、従来は危険なものと考えられていた。しかし腎実質一層縫合法を行なう場合には術後の硬塞は小範囲に限局することが判明しており福岡¹⁸⁾、Taguchi ら³⁾は術前、術後の腎動脈像から術後の動脈中絶は葉間動脈レベル以下であり、その数は平均4.7ヶ所、またネフログラム前後像での面積減少率は平均6.4%にすぎないことを観察した。しかしどの程度の範囲の硬塞が腎血管性高血圧と結びつくかは不明であり、なおその可能性は完全に否定し得ぬものの切開・縫合による硬塞は小範囲であるため高血圧の原因とはなり難いと推測される。また発症した場合は持続性のものと考えられる。

自験例は造影剤に対する過敏反応がみられたため腎動脈撮影は実施できなかったが CT scan による硬塞の範囲は極く僅かであり、また高血圧も一過性であつたことから高血圧の原因として硬塞は否定しうるものと考えている。

2) 腎動静脈瘻

外傷性あるいは特発性の腎動静脈瘻に高血圧が合併した報告は散見され、また動静脈瘻より末梢の腎実質に阻血が生ずる^{19) 20)}ことも判明している。しかし腎動静脈瘻と高血圧の合併例では心不全も併発^{19) 20)}していることが多く、高血圧の原因として腎血管性と確定されることは少ない。

また先天性腎動静脈瘻の場合にはタイプにより高血圧の発生頻度がことなり²¹⁾、cirroid タイプでは22%であるのに aneurysmal タイプでは59%にも達し、後者では心不全の合併率も高い。

経皮的腎生検後の腎動静脈瘻の合併も稀ではなく、その発生頻度は9.8%²²⁾から18%程度²³⁾とされているが、この場合には自然治癒もかなり高率にみられ、高血圧を合併した頻度は不明である。

一方腎切石術後に腎動静脈瘻が合併することは従来あまり重要視されていなかったが Kelly²⁴⁾、Viville ら²⁵⁾、Tynes ら²³⁾、Eriksson ら²⁶⁾、福岡¹⁸⁾、中野ら²⁷⁾、夏目ら²⁸⁾の報告がある。大部分は術後持続する血尿¹⁸⁾や後出血^{26) 27) 28)}が発見のきっかけとなつていますが、詳細な発生頻度は不明であり、また腎動静脈瘻により高血圧が誘発されたという報告もない。したがって腎切石術後の腎動静脈瘻および、これにひきつづく腎血管性高血圧の問題は臨床的にはほとんど考慮する必要はなさそうである。

自験例では動脈撮影による確認は行なわれていない

が、持続する血尿や後出血、腹部血管雑音などがみられなかつたことや RI アンギオの所見からも腎動静脈瘻の可能性はほとんど否定しうるものと考えられる。

3) 腎主動脈の挛縮

腎切石術や腎部分切除術において腎血流を遮断する際の鉗子の刺激により腎動脈の挛縮が生ずることはすでに知られている。またこのような動脈挛縮が腎血管性高血圧の原因となりうることも十分に測されるところであるが、従来さして注意が払われていなかった。

鈴木²⁹⁾、Yoho ら³⁰⁾は犬の実験で腎動脈の遮断・解除の刺激で動脈挛縮が生ずることを観察し、術後腎機能障害防止のうえから頻回の遮断・解除は好しくないとしている。福岡¹⁸⁾、Taguchi ら³⁾は腎切石術の臨床例において術後腎主動脈の直径は平均12.5%の挛縮を来すことを報告したが、術後高血圧を合併したものはなかった。これは犬の腎動脈に金属クリップをかけて高血圧を発生させるには内径狭窄度32%前後が至適条件であつたという田中³¹⁾の成績からもうなづけるところである。

自験例では腎血流の遮断方法は従来と変わりなく、遮断・解除の回数は2回であつた。しかし術中血流を遮断した状態で手術操作上腎基部を180°近く捻転させることがあつた。術当日夜より高血圧が発生し以後しだいに血圧は上昇し術後第4病日には血圧 224/130mmHg に達したためアルドメット投与を開始した。末梢血レニン活性は術後第4病日、第11病日は異常高値を示したが術後第18病日には正常範囲に復した。血圧はアルドメット投与後順調に低下し、2週目にはほぼ術前値にもどつたため降圧剤も中止し以後8カ月間の経過観察で血圧の上昇は認められない。

高レニン血症の期間中に動脈撮影、腎静脈血中レニン活性測定、Angiotensin II Analogue Infusion テスト等は施行できなかったが高血圧と高レニン血症の消長が一致し、前述の如く腎硬塞、腎動静脈瘻などによる高血圧の可能性はほとんど否定できるため腎血管性高血圧と腎動脈挛縮の関係が強く推定された。

4. 腎動脈挛縮の発生防止について

腎切石術に際して腎血流を止めることはやむを得ないことであり常温下および局所冷却下でそれぞれ安全範囲が設定されている。

血流遮断操作による動脈挛縮防止のうえから第1には使用する鉗子の選択の問題がある。血管内膜の損傷防止も含めて血管鉗子の使用、Stewart のカフ付鉗子³²⁾、Rumel のターニケット^{33) 34)}などが考案されているが血

管剝離の手間や確実性といった問題から必ずしも一般化していない。

第2は簡便で手術操作も短時間にすませられるゴム管付腸鉗子を使用する場合である。原則として血管周囲の脂肪織はなるべく多く附着させ血流遮断圧は必要最低限（腎動脈圧をごくわずかに上まわれよい）とすべきである。このため鉗子は段階的に締めてゆき実質切開に際しては始め出血する位がよく、出血の状況をみながら遮断圧を増強する。また血流遮断時間や遮断・解除の回数も最少限におさえない必要はないが、これは腎実質一層縫合法の本来の目的と一致するところである。

第3は自験例の経験より反省されたことであるが、術中に腎基部が捻転するような操作は絶対に避けなければならない。

結 語

1) 腎切石術の術後に一過性の腎血管性高血圧を合併した1例を報告した。

2) 腎血管性高血圧が腎手術の合併症となる場合を文献的に考察し、腎切石術に高率に発生する傾向はみられなかった。

3) 自験例においては腎血管性高血圧の原因は術中の腎血流遮断操作や基部捻転による動脈牽縮が最も強く推定され、また動脈牽縮防止についても言及した。

本論文の要旨は1980年12月4日開催された第398回日本泌尿器科学会東京地方会で報告した。

文 献

- 1) 田口裕功：サンゴ状結石の手術における腎実質の縫合について。安全な手術への道、市川・福田・榊原・村上・林・津山編、p. 258、金原出版、東京・京都、1972。
- 2) 田口裕功：サンゴ状結石の手術。腎切石術における腎実質一層縫合。臨泌、30、1027—1029、1976。
- 3) Taguchi, H., Fukuoka, H., Ishizuka, E., Yamada, T. and Usuda, K.: Nephrolithotomy by one-layer interrupted parenchymal suture. Eur. Urol., 6, 55—62, 1980。
- 4) 春山 武、金田 浩、村田豊明、阿部圭志：急性腎盂腎炎と高レニン血症。日腎誌、19、671—680、1977。
- 5) Marshall, W.H. and Castellino, R.A.: Hypertension produced by constricting capsular renal lesions ("Page" kidney). Radiology, 101, 561—565, 1971。
- 6) Jameson, R.M.: Transient hypertension associated with closed renal injury. Brit. J. Urol., 45, 482—484, 1973。
- 7) Sufrin, G.: The Page kidney. A correctable form of arterial hypertension. J. Urol., 113, 450—454, 1975。
- 8) Scott, P.L., Yune, H.Y. and Weinberger, M.H.: Page kidney. An unusual cause of hypertension. Radiology, 119, 547—548, 1976。
- 9) Elias, A.V., Anderson, G.H., Dakakos, T.G. and Streeten, D.H.P.: Renin angiotensin involvement in transient hypertension after renal injury. J. Urol., 119, 561—562, 1978。
- 10) Grabstald, H.: Renal hemodynamics in clinical urology. J. Urol., 66, 19—45, 1951。
- 11) McCarmack, J.L., Bain, R.C., Kenny, G.M. and Tocantins, R.: Iatrogenic renal hypertension. Arch. Surg., 108, 220—222, 1974。
- 12) Anderson, I.: Renal artery lesions after pyelolithotomy. A potential cause of renovascular hypertension. Acta Radiol. diag., 17, 685—695, 1976。
- 13) Anderson, I., Boijesen, E., Hellsten, S. and Linell, F.: Lesions of the dorsal renal artery in surgery for renal pelvic calculus. A potential cause of renovascular hypertension. Eur. Urol., 5, 343—346, 1979。
- 14) Götzen, F.J.: Klinische Beiträge zum Hochdruck bei einseitigen Nierenerkrankungen. Z. Urol., 49, 407—413, 1956。
- 15) Young, J.D., Qureshi, A.S., Connor, T.B. and Wiswell, J.G.: Problem lesions in adrenal surgery. J. Urol., 101, 233—240, 1969。
- 16) Castle, C.H.: Iatrogenic renal hypertension. Two unusual complications of surgery for familial pheochromocytoma. J.A.M.A., 225, 1085—1088, 1973。
- 17) Julian, W.A., Cole, A.T. and Fried, F.A.: Renovascular hypertension. A rare complication of excision of pheochromocytoma. J. Urol., 111, 722—723, 1974。
- 18) 福岡 洋：腎切石術における腎実質縫合法の研究。第2編、腎実質一層縫合法における腎血管変化の臨床的検討。日泌尿会誌、68、450—470、1977。
- 19) Milloy, F., Fell, E.H., Dillon, R.F. and Zayas, A.M.: Intrarenal arteriovenous fistula with hypertensive cardiovascular disease. Amer. J. Surg., 96, 3—11, 1958。
- 20) Maldonado, J.E., Sheps, S.G., Bernetz, P.E., De Weerd, J.H. and Harrison, E.G.: Renal arteriovenous fistula. A reversible cause of hypertension and heart failure. Amer. J. Med., 37, 499—513, 1964。
- 21) Takaha, M., Matsumoto, A., Ochi, K.,

- Takeuchi, M., Takemoto, M. and Sonoda, T.: Intrarenal arteriovenous malformation. *J. Urol.*, **124**, 315—318, 1980.
- 22) Kark, R.M., Muehrcke, R.C., Pollak, V.E., Pirani, C.L. and Kiefer, J.H.: Analysis of five hundred percutaneous renal biopsies. *A.M.A. Arch. Int. Med.*, **101**, 439—451, 1958.
- 23) Tynes, W.V., Devine, C.J., Devine, P.C. and Poutasse, E.F.: Surgical treatment of renal arteriovenous fistulas. Report of 5 cases. *J. Urol.*, **103**, 692—698, 1970.
- 24) Kelly, D.G.: Renal arteriovenous fistula. A report of four cases and review of the literature. *Brit. J. Urol.*, **39**, 162—169, 1967.
- 25) Viville, C., Gillet, M., Sava, G. and Tongio, J.: Selective renal arteriography after bivalvular nephrotomy. *J. Urol. Néphrol.*, **75**, 371—383, 1969.
- 26) Eriksson, I. and Berglund, G.: Intrarenal arteriovenous fistula after nephrolithotomy. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, **8**, 73—76, 1974.
- 27) 中野泰彦, 玉川芳春, 有井穂積, 高橋睦正, 加藤哲郎, 西沢 理: 術後腎出血の血管造影. 臨放, **24**, 1381—1386, 1979.
- 28) 夏目 紘, 小幡浩司, 本多靖明, 坂田孝雄, 伊藤博夫: 腎切石術後腎動静脈瘻を形成した1例. 日泌尿会誌, **71**, 645, 1980.
- 29) 鈴木 昭: 部分的腎剔除術後の腎血行についての動脈レ線の研究 (部分的腎剔除術の研究, 第5報). 日泌尿会誌, **46**, 571—577, 1955.
- 30) Yoho, A., Stueber, P.J., Koletsky, S. and Persky, L.: Further experiences with occlusion of the renal pedicle. *J. Urol.*, **86**, 185—188, 1961.
- 31) 田中茂樹: 腎血管性高血圧症に関する研究. 横浜医学, **26**, 49—71, 1975.
- 32) Stewart, H.H.: The surgery of the kidney in the treatment of renal stone. *Brit. J. Urol.*, **32**, 392—415, 1960.
- 33) White, E. and Spence, H.M.: Use of the Rumel tourniquet for intermittent renal vascular occlusion. *J. Urol.*, **86**, 373—374, 374, 1961.
- 34) Albrecht, K.F., Hahn, M. and Brinkmann, B.: Removal of staghorn calculi by large longitudinal nephrotomy (so-called section-incision). *Urol. int.*, **26**, 122—137, 1971.

(1981年2月18日受付)