

腎外傷後の腎結石：体外腎手術による治験例

社会保険中京病院泌尿器科（主任：大島伸一）

小 野 佳 成・梅 田 俊 一・絹 川 常 郎
松 浦 治・平 林 聡・小 川 洋 史
竹 内 宣 久・大 島 伸 一

名古屋大学医学部泌尿器科学教室（主任：三矢英輔教授）

三 矢 英 輔

A CASE WITH MULTIPLE RENAL CALCULI AS LATE
COMPLICATION OF RENAL INJURY: TREATMENT BY
EX VIVO SURGERY AND AUTOTRANSPLANTATION

Yoshinari ONO, Shunichi UMEDA, Tsuneo KINUKAWA,

Osamu MATSUURA, Satoshi HIRABAYASHI, Hiroshi

OGAWA, Norihisa TAKEUCHI and Shinichi OHSHIMA

From the Department of Urology, Social Insurance Chukyo Hospital

(Director H. Ohshima)

Hideo MITSUYA

From the Department of Urology, Nagoya University, School of Medicine

(Director H. Mitsuya)

A case with multiple renal calculi and infundibulopelvic stenosis as late complication of renal injury was presented. The patient had suffered renal injury, classified as "severe fracture" from blunt trauma 9 years ago. Urological examinations revealed multiple renal calculi and infundibulopelvic stenosis on his right kidney. So ex vivo surgery was performed for the complete removal of multiple calculi and intrarenal pyeloplasty.

After surgery, urinary tract infection disappeared and renal function improved.

Operative details and renal calculi as late complication of renal injury are also discussed.

は じ め に

腎血管病変，広範囲な尿管病変，腎結石症，腎腫瘍などに対して体外腎手術および自家腎移植術が腎保存手術の一方法として確立されつつある。

私どももすでに腎動脈狭窄による腎血管性高血圧症2例，広範囲な尿管狭窄2例と尿管アミロイドーシス症による尿管狭窄症例1例に対して自家腎移植術を施行し，また偏腎あるいは対側低機能腎，また腎内腎盂狭窄を合併した多発腎結石を伴うさんご状結石症例6例¹⁾に対し体外腎手術および自家腎移植術を施行し，

満足のいく結果を得ている。

今回腎外傷による腎損傷およびそれによると思われる腎内腎盂の狭窄と腎結石を合併した腎に対し，腎および腎内腎盂の形成および腎結石の完全除去を目的として体外腎手術および自家腎移植術を施行し，満足すべき結果を得たので報告する。

症 例

34歳 男性

既往歴 特記すべきことなし

家族歴 特記すべきことなし

現病症 1970年約1mの高さより落ち右側腹部打撲。血尿あり某医受診。腎外傷と診断され約3ヵ月入院加療。1973年8月右腰痛あり当科受診。右尿管結石と診断、右尿管切石術施行。この時右腎および腎盂に変形および 2×1 mmの結石を認めた。

その後右腰部鈍痛がときどき出現した。1979年1月膿尿出現。右腎結石の増大を認めたため当科入院。

入院時所見

(1) 理学的所見

体格は中等度。眼球結膜に黄疸、眼瞼結膜に貧血はなく、胸部にも異常は認められなかった。腹部では肝腎とも触知せず、右側腹部に尿管切石術の手術創痕を認めた。肋骨椎骨三角部に圧痛は認めず、血管雑音も聴取できなかった。外性器、前立腺に異常は認められなかった。

(2) 検査所見

血液

RBC $588 \times 10^4/\text{mm}^3$, Ht 53%, Hb 17g/dl, PLT $28 \times 10^4/\text{mm}^3$, WBC $11300/\text{mm}^3$, WBC 分画 eosino. 0.5%, stab. 8%, seg. 70.5%, limph. 17.5%, mono. 2.5%.

GOT 35 Kar U, GPT 23 Kar U, LDH 290 Int U, Al-P 64 Int U, bilirubin 0.9 mg/dl.

BUN 7 mg/dl, s-creatinine 0.7 mg/dl, uric acid 5.2 mg/dl, Na 144 mEq/l, K 4.0 mEq/l, Cl 104 mEq/l, Ca 9.2 mg/dl, P 3.8 mg/dl, total cholesterol 209 mg/dl, total protein 8.2 g/dl, A/G 2.3, albumin 5.7 g/dl, α_1 globulin 0.27 g/dl, α_2 globulin 0.53 g/dl, β -globulin 0.65 g/dl, γ -globulin 0.99 g/dl, IgG 1120 mg/dl, IgA 218 mg/dl, IgM 82 mg/dl, CRP (—), STS (—).

尿

urine protein 0.03 g/dl, urine sugar 0 g/dl, VMA (—), urine sediment RBC 2~3/HPF, WBC 100/HPF, urine culture, Enterococcus $10^3/\text{ml}$, urine Ca 275 mg/day, urine P 939 mg/day.

KUB

右腎部に 40×18 mmの結石陰影を認めた。

右腸腰筋陰影は消失していた (Fig. 1).

IVP

右腎は中央に楔状の nephrogram の欠損、その部に一致する腎盂の狭窄および上腎杯腎盂の拡大、下腎盂腎杯に結石を認めた。左腎は腎杯腎盂像とも異常を認めなかった (Fig. 2).

RP

IVP と同様の所見を認めた (Fig. 3).

インジゴカルミン排泄時間は右約6分、左約3分であった。

renal angiography

右腎は後面中央部へ分布する後枝の1分枝の閉塞および閉塞部を頂点とする楔状の nephrogram の欠損を認めた (Fig. 4, 5).

本症例の主問題点は、1) 持続的な感染を伴う右腎結石、2) 腎外傷による瘢痕が原因と考えられる腎内腎盂狭窄とそれに伴う水腎様変化の2点にあり、絶対的手術適応と考えられた。手術では当然上記の2点を完全に除去修復することが必須であり、これらを満たすために in situ での手術が可能かどうかを検討した結果、

(1) 結石の完全摘除のためには腎外傷による出血のため腎周囲の瘢痕癒着より腎切石術が適当であり、また X線撮影も必要となる。

(2) 腎内腎盂の狭窄がどの範囲にまで拡がっており、瘢痕を切除し腎および腎盂の形成をどのような形態で行うか、術前の情報だけでは想像がつかない。

の2つの点より、長時間の手術時間が予想され in situ の手術ではきわめて困難であると考えた。

上記の判断により、1979年2月8日に体外手術および自家腎移植術を行なった。

手術

腰部斜切開を加え第11肋骨を約6cm切除し後腹膜腔へ入った。しかし、腎周囲組織は瘢痕化し腎との間の剝離が不可能なため、腎周囲組織をつけたまま後面は腰方形筋、腸腰筋との間で、前面は腹膜との間を剝離し腎茎部へ到達した。上極付近は腎周囲組織と腎被膜との間で容易に剝離が可能であった。下極付近も腎周囲組織と一塊にし、尿管は周囲血管を傷つけないように総腸骨動脈との交差部まで遊離してその先端で切断した。腎茎部は瘢痕組織で被われており、腎動脈、腎静脈の剝離が困難なため、腎静脈起始部で腎動脈、腎静脈を一塊にして切断し腎を摘出した。腎動脈、腎静脈の断端はそれぞれ血管縫合し処理した。一方、摘出腎はその腎動脈を腎茎部の瘢痕組織から剝離した後、4°C Heparin, NaHCO_3 加 lactate Ringer 液で十分に灌流した。腎動脈の剝離に約5分を要した。体外腎手術はすでに報告した方法で表面冷却で腎を4~5°Cに保って行なった。体外腎手術は Fig. 6 で示すように腎中央部の瘢痕組織を注意深く切除し、腎背部より Brödel's line より1cm後方で腎盂まで切開を加えた (Fig. 7, 8).

結石を摘出し X線写真を撮り残石のないことを確認し、瘢痕組織を腎盂内の管腔が充分に得られるまで楔状に切除した後 (Fig. 6-2) 腎盂腎杯粘膜を 3-0 cat gut にて縫合し (Fig. 6-3) 被膜より 0 cat gut にて

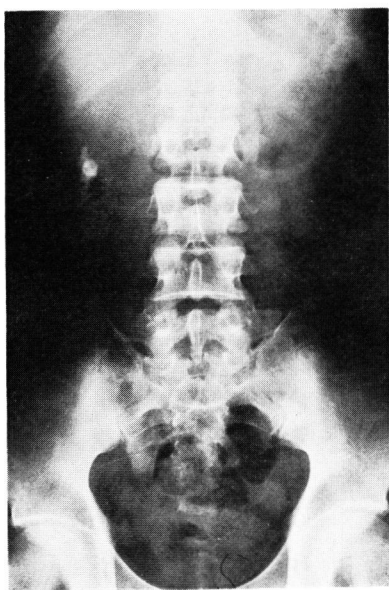


Fig. 1. 術前 KUB 像

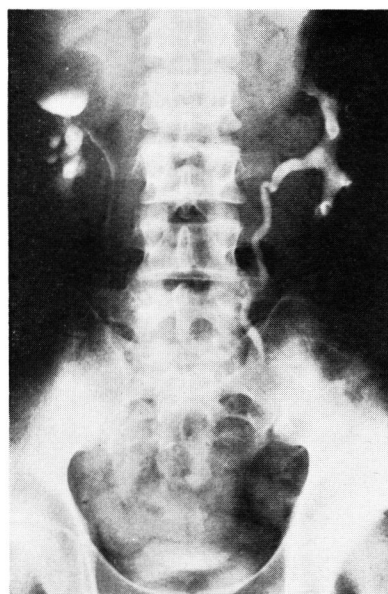


Fig. 2. 術前 IVP 像

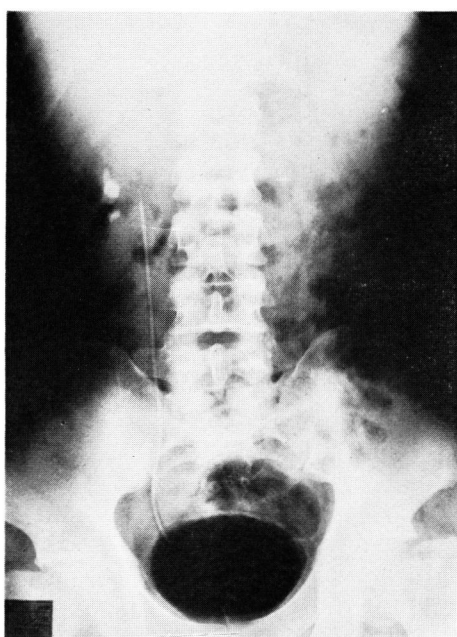


Fig. 3. 術前 RP 像 (空気による造影)

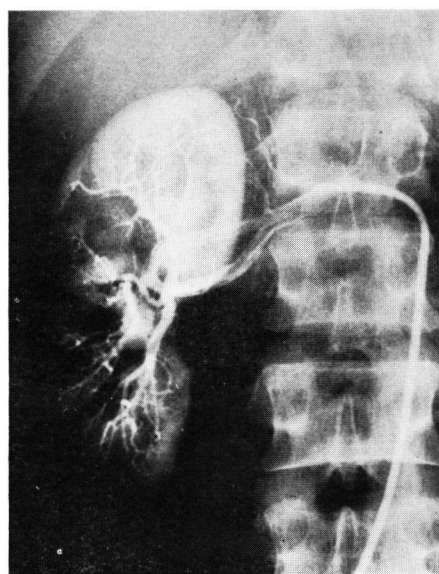


Fig. 4. 術前腎動脈造影像

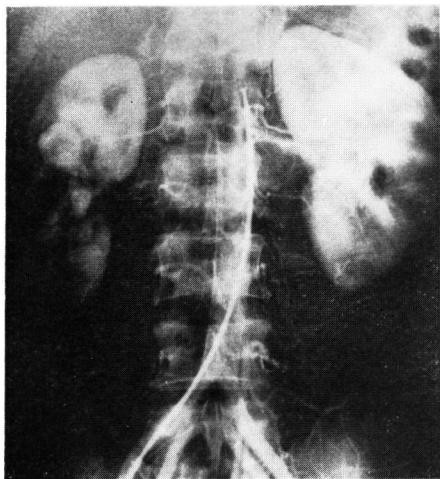


Fig. 5. 術前大動脈造影像

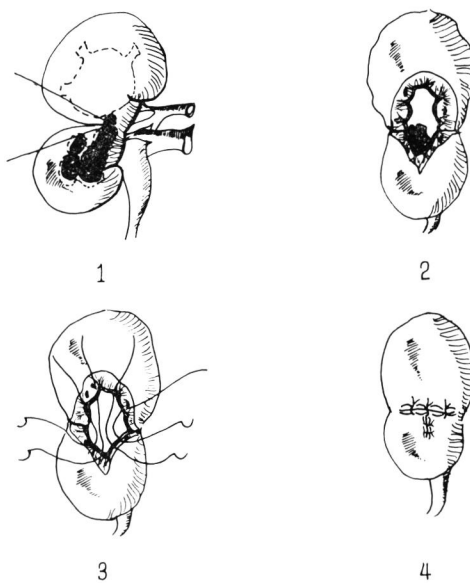


Fig. 6. 体外腎手術模式図

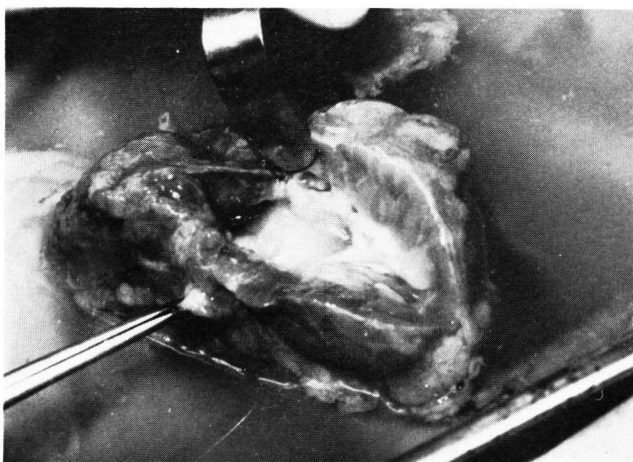


Fig. 7. 体外腎手術中写真

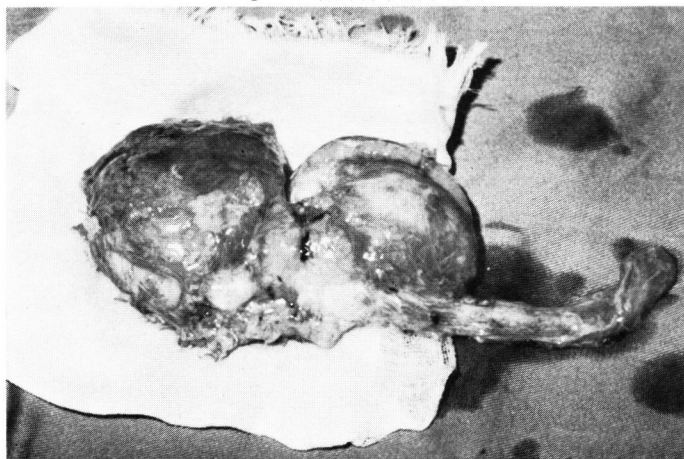


Fig. 8. 剔出後の右腎写真

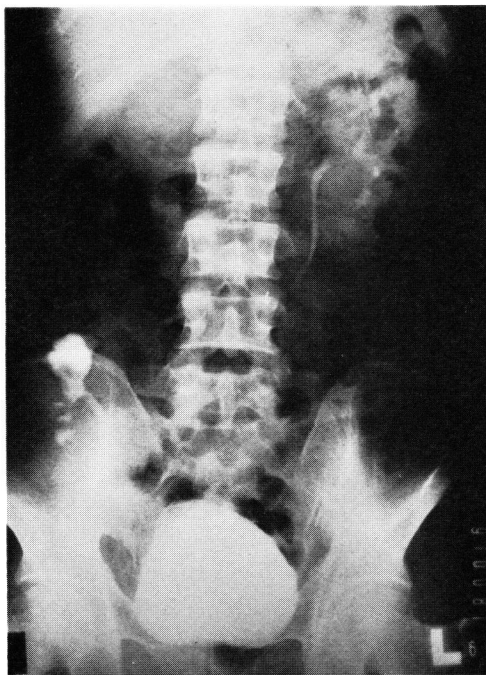


Fig. 9. 術後 IVP 像

腎実質を合せるように縫合した体外腎手術を行なっている間に同側の腸骨窩に移植床の準備を行ない、体外腎手術の完了後移植腎の腎動脈を内腸骨動脈と端々吻合、腎静脈と外腸骨静脈を端側吻合し、尿管は Paquin 法に準ずる方法で膀胱へ吻合した。なお、手術腎へ血流再開後腎実質縫合部より多量の出血をみたため、術中に 1200 ml の輸血を行なった。

術後経過

術後血尿が14術後日まで持続し、1術後日と3術後日に 600 ml ずつ合計 1200 ml の輸血を行なった。3術後日に IVP の撮影をしたが移植腎の腎盂像は得られず、13術後日の IVP にて腎盂像が得られた。この時の所見では腎盂腎杯は拡張し凝血塊による充盈欠損が認められた。20術後日再度行なった IVP では腎盂腎杯の拡張は消失し、術前にみられた腎盂の狭窄は消失していた (Fig. 9)。尿路感染も20術後日には完全に消失した。患者は30術後日に退院し、手術から6カ月を経過した現在完全に社会復帰をしている。

考 察

腎外傷についての分類は報告者によって異なり定式化されたものがないのが実状のようであるが、その内容自体はそれほど変っているわけではない。どの分類もおもに受傷後早期の状態を表現しており、必ずしも晩期の合併症を考えて表わされたものではないが、こ

こでは代表的な1分類法である Mendez²⁾ が提唱している、(1) contusion, (2) laceration, (3) severe fracture, (4) pedicle injury の4分類に従って外傷後の晩期合併症を考えてみると、晩期の合併症が問題となるような症例のほとんどは (2) laceration と (3) severe fracture である。受傷後緊急手術の対象となるのは主として pedicle injury であり 他は腎実質に損傷を受けた場合であっても可能な限り保存的に治療される場合が多く、したがって laceration, severe fracture を受けた症例がおもに晩期のさまざまな合併症の対象となりやすい。腎実質の損傷は腎周囲への出血、場合によっては尿の漏出を引き起こすため損傷部の瘢痕化のみならず、腎周囲組織の瘢痕癒着を招き、高血圧症、水腎症、腎、腎盂の変形、腎嚢胞、腎結石、腎盂炎などの合併症の原因となっている。

私どもの症例は既往歴より受傷直後輸血を受けていること、また、今回入院時の腎盂造影像にて上腎杯の著明な拡張および上腎杯から腎盂への交通路に狭窄がみられること、また、動脈造影像で後面中央に分布する動脈に閉塞がみられ、また、nephrogram で上、下に大きく分葉していることなどより、Mendez が分類した severe fracture にあたる腎外傷であったと考えられる。その後損傷部が瘢痕化を起こしそれが腎盂の狭窄の原因となり、その狭窄が尿の流通障害を起こし結石、感染を合併したものと考えられる。

腎外傷後ある期間を経て腎結石を合併した症例についてはすでに古くから知られており、1939年に Lazarus ら³⁾ が自験例にそれまでの報告例をまとめて報告している。また、1951年には Hodges ら⁴⁾ が腎外傷71例についてその経過を長期間観察し、腎盂に至る腎実質損傷例23例中3例に腎結石を合併したと報告している。一方、多数例をまとめた報告例のうちに、結石の合併が全くないものもあり、Glenn ら⁵⁾ は1960年に腎外傷84例、また、1963年に Scott ら⁶⁾ は腎外傷111例の経過を観察し晩期合併症についても述べているが腎結石の合併例は報告していない。これらより腎外傷後腎結石を合併する頻度は報告者によって異なり、必ずしも一定していないようである。

つぎにこのような晩期合併症に対する治療法であるが、報告例の多くは受傷後早期の対策について詳述しているものが多く、晩期合併症についての記載は乏しい、特にその治療法について述べているものはほとんどなく、文献上その詳細を知ることは困難である。わずかに前述の Hodges らが1例に nephrolithotomy を施行したと報告しているが、腎保存手術療法を行なっている例は少ないようである。他の症例では臨床上

問題が少なれば放置,あるいはそのほとんどが腎摘出術をなされているようである。私どもの経験した症例を中心にしてこのような症例を考察してみると,こうした症例では受傷部を中心にその周辺の瘢痕化した部分を除けば腎実質は良好に保たれており,腎保存手術が完全に行なえるならばの方がよりよいことが明らかである場合が多い。しかし,十分に治療し腎を保存するためには腎結石の完全摘出と腎,腎盂の瘢痕切除,および腎盂腎杯の形成が必須条件となる。結石だけを摘出しても尿の流通障害が解除されなければ感染は消失せず,結石の再発の原因になりうることは明らかであり,一時的な治療効果が期待できるに過ぎない。severe fracture を起こした症例の多くの場合かなり大量の出血が起こっており,それによる腎周囲の環境の変化は腎へのアプローチを非常に困難にさせる。そうした環境下で腎の切除を伴う腎盂腎杯の形成を行ない,また,結石を摘出するという操作は従来の手術方法では時間的制限を含め限界を示しており,それが腎摘出をよぎなくさせた原因の1つと考えられる。私どもも本症例以前に腎外傷,腎内腎盂の狭窄を合併し感染が持続した2例で,結局2例とも腎摘出をよぎなくされた経験を持っているが,いずれも腎周囲の癒着が強く,腎茎部へは到達できても腎を切除し腎盂腎杯の形成を考えると,腎血流の遮断時間に制限のある従来の in situ での手術方法では腎の保存は不可能と考えられた。このようなことから腎結石の完全摘出と腎,腎盂の瘢痕切除,およびその形成を必要とする本症例では腎保存手術として,①血流遮断が長時間に及んでも腎機能が保存されること,②充分な無血術野が得られ細かい手術操作が可能であること,③X線撮影が繰り返し可能であることなどの利点を有する ex vivo surgery が適応であると判断した。

ex vivo surgery は1967年に Ota ら⁷⁾によって腎血管性高血圧症に対する血行再建術の1方法として報告されたのが最初であるが,以後腎の血管のみならず,腎実質に対する ex vivo surgery へ発展してゆき,現在では偏腎者に発生した腎腫瘍あるいは両側に発生した腎腫瘍例での腫瘍切除や,偏腎患者あるいは再発性の多発,あるいはさんご状結石例での結石の摘出などに利用されており,腎保存手術として画期的な進歩を示しつつある。未だ報告例は限られているが本邦でもその利用が報告されつつあり⁸⁻¹²⁾,私どもも本症例を含め9例の ex vivo surgery の経験を持っている。本症例の ex vivo surgery の所要時間は2時間23分,血流遮断時間は3時間3分であった。術後一過性に手

術腎機能の低下をみたものの13日後には完全に改善し,現在(術後6ヵ月)手術腎機能は充分に保存されており,水腎様変化もなくなり感染も消失しており,満足すべき結果を収めている。

私ども泌尿器科医にとって腎保存の限界がどこにあるかを知ることはきわめて切実な問題である。腎保存の限界は,①障害を持つ腎の reversibility を何によって評価するか,②腎機能は保存されているが手術的な技術上の問題として腎の保存が可能かどうか,の2つの面で考察されねばならない。私どもの本症例のように障害部位は腎全体からみれば一部であるにもかかわらず,その障害の様相によっては腎全体に影響を及ぼしているような症例にぶつかることは日常診療のうちでときに経験することがあるが,合併症などが強いときに in situ での手術が困難である場合やむなく腎摘出術となる症例もまれではない。ex vivo surgery の登場がこうした症例の腎保存を手術技術上の問題という面で飛躍的に向上させたということは画期的なものであり,高く評価されるべきものであると考える。

ま と め

腎外傷の晩期合併症として右腎に腎内腎盂狭窄と腎結石を認めた症例に対し,体外腎手術および自家腎移植術を施行し良好な結果を収めたので若干の考察を加えて報告した。

文 献

- 1) 大島伸一・小野佳成・梅田俊一・絹川常郎・松浦治・平林 聡・竹内宜久・小川洋史・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, 投稿中。
- 2) Mendez, R.: Renal Trauma. J. Urol., **118**: 698, 1977.
- 3) Lazarus, J. A.: Urol. & Cutan. Rev., **43**: 529, 1939.
- 4) Hedges, C. V., Gilbert, D. R. and Scott, W. W.: Renal Trauma: A study of 71 cases. J. Urol., **66**: 627, 1951.
- 5) Glenn, J. F. and Harvard, B. M.: The Injured Kidney. J. A. M. A., **173**: 1189, 1960.
- 6) Scott, R., Jr., Carlton, C. E., Ashmore, A. J. and Duke, H. H.: Initial Management of Non-penetrating Renal Injuries: Clinical review of 111 cases. J. Urol., **90**: 535, 1963.
- 7) Ota, K., Mori, S., Awane, Y. and Ueno, A.: Ex Situ Repair of Renal Artery for Renovascular

- Hypertension. Arch. Surg., 94: 370, 1967.
- 8) 長谷川昭・川村 猛・大城尚史・長 秀男・伊藤 拓・木村 哲・森口隆一郎：Ex Vivo Surgery 後自家腎移植により治癒せしめた小児腎血管性高血圧. 日腎誌, 18: 163, 1976.
- 9) 日台英雄・宮井啓国・斉藤 済・窪田吉信・小清水 満・藤島 智：Ex Vivo Surgery による腎動脈瘤の治療, 日泌会誌, 68: 425, 1977.
- 10) 増田富士男・佐々木忠正・菱沼秀雄・荒井由和・小路 良・陳 瑞昌・町田豊平：腎自家移植. 日泌会誌, 69: 1000, 1978.
- 11) 畠 亮・実川正道・村井 勝・田崎 宏・馬場志郎：腎血管性高血圧の臨床, 自家腎移植 9 症例の経験. 日泌会誌, 69: 1019, 1978.
- 12) 土田正義・原田 忠・坂本文和・染野 敬：多発性腎結石症に対する腎体外腎手術の経験. 手術, 14: 461, 1978.

(1979年9月14日受付)