経皮的腎尿管結石摘出術 (第2報)

棚 橋 善 克
千 葉 裕
桑 原 正 明
沼 田 功
東北大学医学部泌尿器科学教室
(主任: 折笠精一教授) 豊 田 精 一
黒 須 清 一
前 原 郁 夫
田 口 勝 行
折 笠 精 一

PERCUTANEOUS EXTRACTION OF URINARY STONES (2ND REPORT)

Yoshikatsu Tanahashi, Yutaka Chiba, Masaaki Kuwahara, Isao Numata,
Seiichi Toyota, Seiichi Kurosu, Ikuo Maehara, Katsuyuki Taguchi
and Seiichi Orikasa

Department of Urology, Tohoku University School of Medicine, Sendai, Japan 980
(Director: Prof. S. Orikasa)

The authors experienced 175 cases of percutaneous nephrolithotomy during the last 34 months. Complete stone removal was successful in 144 cases (92%). Success rate would have been up to 99%, if we had included cases which had small residual fragments although the greater part of stones was removed.

In 121 cases (69%) any or combination of three methods for stone destruction namely intensive ultrasound, electrohydraulic effect and laser beam were successfully used to disintegrate the stones.

No severe complication was seen in this series. Therefore, the method may supersede the conventional open surgery for the upper urinary tract stones in near future.

要旨: 経皮的腎尿管結石摘出術を175例に施行した。このうち92%は完全摘出に成功, 8%は残石はあるものの所期の目的を達している。鉗子のみで摘出を行なったのは31%で, 残りの69%は強力超音波, 電気水圧, レーザー光線のいずれかまたは組合わせて碎石を行なっている。合併症として重篤なものはなく, この方法は安全, 確実な上部尿路結石治療法として普及していくものと考えられる。

はじめに

尿路結石の治療は, ヒポクラテス(460~370B.C.)の時代よりすでに医師の頭を悩ましており, このために多くの工夫・研究がなされてきている。

泌尿器科における手術の約1/3~1/5を占めるこの尿路結石症を, いわゆる外科的手術によらずなるべく非侵襲的に治療することは, 私たち泌尿器科医にとっての夢というより, 実現せねばならぬ責務と云って過言ではない。

このような訳で, 私たちも1981年12月末より, 経皮

的腎尿管結石摘出術を開始し, 1984年10月始めまでの2年10カ月間に, 175例中174例に臨床的成功を収めている。特に後半の約150例では, 必要に応じ強力超音波・電気水圧・レーザー光線の3つの碎石手段を併用し, 良好な結果を得ている。その成績については, これまでのいくつかの学会, 原著等で報告してきたが, その後日々技術的改良を加え, 一段と成績が向上したので, 最近の方法および成績について報告する。

I. 装 置

超音波穿刺装置は, メカニカル・セクター方式を用

図1 メカニカル、セクタ型探触子

図2 腎杯を通しての腎瘻作製

図3 硬性腎盂鏡。左から、ストルツ製(26.5Fr), ウルフ製(24.5Fr), オリンパス製(24.0Fr)。

い、観測装置としては、初期にはアロカ SSD-115, のちにその改良型である SSD-710を用いた(図1)。電子リニア方式でなくメカニカル・セクタ方式を用いている理由は、主として次の3点である。①プローブの皮膚接触面積が小さく、腹部の様に圧迫しても平坦にならない背面からの走査や、狭い肋間からの走査がリニア式に比べセクタ方式の方がやりやすい。②腎瘻の刺入点は結石との相対的位置関係より、なるべく内視鏡操作のやりやすい位置、しかも(太い血管をさけるため)腎盂に直接ではなく腎杯から行なわれなければならない。この目的のためには刺入アングルの選択の自由度の大きいセクタ方式が好都合である。③電子式にくらべメカニカル方式の方がサイドロープ等のアーチファクトが少なく、水腎のごく軽度の症例でも針の誘導が容易である。

内視鏡は、硬性の腎盂鏡(ウルフ製, ストルツ製, オリンパス製, 図3), と軟性の腎盂鏡(オリンパス製, マチダ製)とを用いた。硬性鏡は、腎杯内の結石の一部や中部尿管以下の結石等で操作がしにくい欠点はあるものの、送水量が多く、かつ、レンズ系の分解能が高いので、直視下の内視鏡操作がしやすく、さらに、直径3~4mm程度の太い処置用具(鉗子, 超音波振動

棒等)も楽に挿入できるという利点がある。一方、軟性鏡は、送水量が少なく、かつ処置具も直径2~3mm程度の細いものしか使えないので、内視鏡的操作がやりにくいという欠点はあるものの、フレキシブルであることから、腎杯や、中下部尿管等へも比較的容易にスコープを進めていける利点がある。また先端部のみを軟性にし、接眼側は硬性として、結石の把持・破碎操作をやりやすくした腎盂鏡(オリンパス)や、外径を細く抑えるため硬性クランク型ではあるが、光学系はファイバーを用いたもの(マチダ)等も用いた。

図4 テレスコープ型ダイレーター、オリンパス製(7, 9, 12, 15, 18, 21, 24Fr)。

図5 経皮的腎尿管結石摘出術の基本方針

腎瘻拡張用のダイレーターは、より出血を少なく安全に行なうために種々の変遷(尿道ダイレーター→筋膜ダイレーター→テレスコープ型金属ダイレーター)を経て、現在は主としてペンシル型金属ダイレーターおよびテレスコープ型金属ダイレーターを用いている(図4)。

II. 方 法

現在は図5の如き基本方針のもと図6に示した手順で行なっている。したがって第一報に記載した方法とは以下の如く細部で異っている。

① 硬性鏡で結石の破碎摘出が行ないやすい位置で、かつ腎杯を通じて腎瘻をつくる。

② 腎瘻の作られた乳頭より結石までの距離に余裕があれば(1cm以上)、腎瘻作製直後に結石の破碎・摘出を行なう(一期的破碎摘出術)。

図6 経皮的腎尿管結石摘出術の手順

③ 乳頭と結石までの距離に余裕がない症例や、膿腎の症例は(術中は必ず後腹膜腔へ灌流液がもれると考えられるので尿が清澄となるのを待つため)、5~7日を経て結石の破碎・摘出を行なう。

④ 内視鏡操作の時間が1~2時間以上になったり、尿路上皮の穿孔がみられた時は、無理をせず、日時を改めて破碎・摘出を行なう。

1. 腎瘻作製の手順(図6)

① まず患者に持続硬膜外カテーテルを挿入し、腎瘻作製、結石摘出の際の除痛に用いた。硬膜外カテーテル先端は、穿刺予定部のデルマトーム(通常はTh10付近)に留置し、麻酔剤として2%リドカインあるいは0.25%ブピバカイン6~10mlを用いた。

② 次に無菌消毒下に、まず22~23Gの細い造影針(PTC針)を超音波ガイド下に、腎杯(または腎盂)に刺入し、少量の造影剤(30%程度の濃度に調整)を注入して、腎盂腎杯の全体像をレ線透視下に検索する。この時、十分な水腎があれば針の刺入は容易であるが、ほとんど水腎のない場合は、十分な水負荷を行ないか

図7 2回穿刺法。①先穴バルーン・カテーテル、②造影剤(22Ga)、③ロングサイズ硬膜外針(18Ga)、④Jチップ・ガイドワイヤー、⑤超音波プローブ

つ利尿をつける。経尿道的に尿管内に5Fr程度先穴バルーンカテーテルを挿入し、持続的に先に述べた造影剤を注入する事により、軽度の水腎状態を作ってやることも有効で、この方法では、バルーンを砕石中に砕かれた小結石片が尿管内を下方へ移動するのを防止する目的で用いることもでき非常に有用である(図7)。

③ つぎに、18Gのロングサイズ硬膜外針をやはり超音波ガイド下に腎杯を経て腎盂へ挿入する。腎杯をへて刺入するのは、腎洞の太い血管を損傷しないようにするためである(図4)。この腎杯から刺入は、前項の腎盂・腎杯像より硬性鏡による砕石が最も適当と思われる腎杯を再確認して、再び超音波ガイド下に刺入するわけであるが、上・中・下いずれの腎杯より挿入するかは結石の存在部位により異なる(図8)。

腎盂結石であれば、皮膚の刺入点と腎被膜との距離が最短である中腎杯より刺入する。上腎杯の結石なら下腎杯より挿入した方が以後の操作がやりやすい。中腎杯の結石の場合は結石の存在する腎杯から刺入する。下腎杯の結石も上～中腎杯より刺入する。しかし、胸膜の存在により上極からの刺入に困難がある場合は、直接結石のある腎杯より刺入する。サンゴ状結石は中腎杯または下腎杯から刺入する。尿管結石の場合は、できれば上腎杯から刺入するが、水腎のつよい場合は中腎杯からで十分なことも多い。

上述のごとく、第10または11肋間よりの刺入が必要となることもあるが、この場合は最大吸気時にも刺入

ルートに肺による音響陰影の生じないことを超音波断層法で確かめておくことが必要である。とくに、手術既往のある例では、解剖学的な胸膜の位置とは異っていることがあるので注意を要する。

⑤ ロングサイズ硬膜外針の内筒を抜去し、0.038インチ(1mm)径のJチップ・ガイドワイヤーを挿入する。

⑥ 筋膜ダイレーターをガイドワイヤーを軸として腎盂内へ挿入する(オリンパスは7Frのみ、ストルツは7→9Fr, ウルフは7→10Fr)。

⑦ 一番細い金属製ダイレーター(オリンパス7Fr, ストルツ9Fr, ウルフ10Fr)をガイドワイヤーに被せて挿入する。

⑧ 以下、次々に金属ダイレーターを太くして24Frまで拡張する(ストルツは26Fr)。

⑨ 一番細い金属ダイレータを支柱にして22Frの先穴バルーンカテーテルを腎盂内に挿入し留置する。カテーテルは、止血の目的で軽く索引しておく。

ここまでの所要時間は、水腎の程度にもよるがおよそ15～20分である。

⑩ もし、一期的に結石の破碎・摘出を行なうのなら、いったん24Frまで拡張した金属ダイレーターを21Frにもどし、これに24Frの腎盂鏡の外筒を被せるように挿入する。

2. 結石(破碎)摘出手順

腎瘻作製と同時に結石摘出を行なうか(一期的破碎・摘出術)、それとも腎瘻の完成(5～7日を要す)を待ってから結石摘出を行なうか(二期的破碎・摘出術)の2つの方法に大別されるが、最近の症例では、サンゴ状結石等の特殊な例をのぞき、腎瘻を作製した腎杯と結石との距離が1cm以上保てる様であれば一期的に結石を破碎する。このとき、ガイドワイヤーを安全弁として腎盂内に留置する場合もある(セイフティー・ガイドワイヤー)。

⑪ 内視鏡を、腎盂内あるいは尿管内の結石直上まで、できる限り直視下に到達させ、結石の形状をよく観察する。

⑫ 内視鏡の外筒より小さく、鉗子で摘出できる大きさであれば、把持鉗子を挿入し、摘出する。腎瘻作製後数日をへて、腎瘻が完成していれば、内視鏡の径より大きい結石でも内視鏡ごと体外へ引きずり出すことができる。

⑬ 鉗子で摘出できない大きさと判定された場合は、超音波振動・電気水圧・レーザー光線のいずれかある

図8 硬性腎盂鏡使用に都合のよい腎瘻の位置。①腎盂結石、②上腎杯結石、③中腎杯結石、④下腎杯結石、⑤サンゴ状結石、⑥尿管結石。

図9 碎石用プローブ。上から、レーザー光線用、電気水圧用、強力超音波用。

いはそれらの組み合わせで、結石を小片に破碎したのち摘出する(図9)。碎石法の具体的方法については、それぞれの原著に詳しいのでここでは省略する。なお、大きな結石で、1回の碎石操作で完全に摘出できない

場合は数回に分けて碎石する。

⑮ 結石摘出に成功し、内視鏡的にも、レ線にも、大きな残石のないことが確かめられたら、22Frのカテーテルを再度腎盂内へ挿入し、特に痛みを訴えなければ、カテーテルをクランプし、補液にて利尿をつけ砂状残渣の排泄を計る。

⑯ 1~3日後にKUBおよびIVPにて残石および通過障害のないことを確かめる。

⑰ 腎瘻および硬膜外カテーテルを抜去する。穿刺部位の縫合は全く必要ない。カテーテル抜去は、段階的に細くするよりも、むしろ一気に抜いてしまい、軽く圧迫するのが尿漏れもなく、数日で自然閉鎖するので好都合である。

III. 対象および結果

1981年12月末より1984年10月始めまでの2年10カ月間に、175例の上部尿路結石患者に対して本法を施行した。なお、本法施行の適応は以下の条件を満たすものとした。①結石が尿路を閉塞し、尿流が停滞し腎機能を低下させている。②腎盂腎炎を併発し薬物療法では

表 1 症例

男	128例 (73%)
女	47例 (27%)
計	175例

表 2 結石の種類

腎結石 (サンゴ状結石)	107個 (58%) 18個, 10%)
尿管結石	79個 (42%)
計	186個

表 3 内視鏡と碎石手段

硬 性 鏡	124例 (71%)	併用 49例 (28%)
軟 性 鏡	100例 (57%)	
鉗子のみ	54例 (31%)	併用 31例 (18%)
超 音 波	94例 (54%)	
電気水圧	41例 (23%)	
レーザー	17例 (10%)	

表 4 成績

完全摘出	161例 (92%)	臨床的に成功 174 (99%)
残石有	13例 (7%)	
手術	1例 (1%)	
計	175例	

表 5 合併症

出血	18例 (10%)
発熱	28例 (16%)
気胸	1例 (1%)

根治しにくく、腎機能が障害されている。③高度の血尿や疝痛発作が繰り返すなど、激しい自覚症状がつづいて全身状態に悪影響がある。

表 1 に示す如く、175例の内訳は18歳から66歳までの、男128例 (73%)、女47例 (27%) である。

結石の存在部位は、腎107 (58%)、尿管79 (42%) であった (このうちサンゴ状結石は18個10%であった)。同側に手術既往のあるものは35例 (21%) であった (表 2)。

なお、初期の約20例は結石破碎の手段を持ち合わせていなかったで、ほとんどすべて鉗子 (1例のみバスケケット鉗子) を用いて摘出していた。後半の約150例では、超音波振動・電気水圧・レーザー光線の3つの手段により結石を小片に粉碎してから取り出すことができるようになった。

これら175例について検討を加えてみると、使用した

内視鏡は、硬性が124例 (71%)、軟性が100例 (57%)、すなわち硬性・軟性の併用が52例 (30%) であった。また摘出手段は、鉗子のみ54例 (31%)、碎石術を行なったのが121例 (69%) であった (表 3)。

このようにして、残石なく結石摘出に成功したものは175例中161例 (92%)、小さな残石はあるが初期の目的を達したものの13例 (8%)、初期の例で大きな尿管結石を砕く手段がなく、結局手術になったもの 1 例

図10 再生不良性貧血症例の腎・尿管結石。左：術前、右：術後。

図11 両側サンゴ状結石（シスチン結石）症例。上：右腎結石摘出前（右腎瘻作製後），下：右腎結石摘出後で左腎瘻を作製した所。

（1％）である（表4）。合併症として、出血のため輸血を必要としたもの18例（10％）、38℃以上の発熱のあったもの28例（16％）であった。なお同側に手術既往のある例で、腎瘻作製時に気胸をおこした例が1例あった。気胸は1回の脱気で治癒したが、大事をとり2週間をおき、結石を摘出した（表5）。

図10, 11, 12に代表的な症例を供覧する。

IV. 考 察

腎尿管結石に対する経皮的摘出の試みは、Fernström¹⁾の報告以来さかんにおこなわれており、我が国に於ても斉藤ら²⁾の報告以来いくつかの施設で試みられるようになった³⁾。また、単なる摘出法では、処理できる結石の大きさに限りのあることから、超音波・電気水圧による破砕法も併用されつつある⁴⁾⁵⁾。

私たちも、1981年12月末よりこの方法を開始した。初期には、すべて軟性鏡と鉗子（まれにバスケットカテーテル）との組み合わせで結石摘出を行っていた⁶⁾⁷⁾。しかし、22例目以降は、硬性鏡の使用ができるようになったことと、超音波^{8)~10)}、電気水圧¹¹⁾¹²⁾、それ

図12 尿管結石（L₃₋₄）症例

図13 軟性鏡による碎石片の回収

に当教室独自の方法であるレーザー光線^{13)~15)}による碎石術を、必要に応じ併用できる様になり、結石摘出の容易さは飛躍的に向上した¹⁶⁾¹⁷⁾。その結果として、症例を選択することなく、これまでの基準で手術が必要と判断された尿路結石症患者175例中161例92%に残石なく結石を摘出することに成功している。

図14 尿管内バルーニングによる碎石片移動防止（一期的摘出）

以下、手順ごとに成功の秘訣と工夫・改良点、および問題点について考察してみたい。

① 腎瘻作製：ディスポーザブルの尿道ダイレクタあるいは筋膜ダイレクタの使用本数を最小限におさえ、金属ダイレクタを用いたことにより腎瘻作製のコストは大幅に低下した。金属ダイレクタは、合成樹脂製の筋膜ダイレクタにくらべ摩擦係数が低く、組織の擦過（ひきちぎり）が少なく、組織の損傷が少ない利点がある。

超音波断層法では腎杯・腎盂の識別は可能であるが、描出された腎杯が腎のどの位置の腎杯かを識別することはむずかしいことが多い。したがって、1回の穿刺で腎瘻を作るのではなく“2回穿刺法（double puncture technique）”を用いることによりいったん腎杯・腎盂の全体像を描出しておき、硬性鏡の使用しやすい位置から確実に腎杯を通じて腎瘻を作ることができるようになったこともよい成績を挙げることに役立っている。

また、水腎のほとんどない症例では、点滴により水負荷を行なっておいたのち、利尿をつけるか、あるいは細い先穴バルーン・カテーテルを尿管内に挿入して、強制的に軽い水腎状態をつくるなどして、超音波穿刺が容易に行なえる様努力している。

② 結石摘出：結石がそれほど大きくなくても積極的

に碎石術を併用している。このようにすることにより、尿路にはまりこんだ結石を無理に引っばることがなくなり、erosionをおこす等の尿管上皮への影響が非常に少なくなった。また内視鏡としては軟性・硬性の2つを、碎石法としては超音波振動・電気水圧・レーザー光線の3つを上手に組み合わせることにより、結石の位置・形態・成分にかかわらず、ほとんどすべての結石を残りになく摘出できており¹⁸⁾¹⁹⁾。このような施設は世界的にみてもいまのところ類例がないと思われる。

結石摘出がある程度の時間（1～2時間）内で終了しないときは、灌流液そのものや結石破碎処置により、尿路粘膜の浮腫がおきて内視鏡的操作の効率が落ちてきていることが多い。また、鉗子などにより小さな穿孔がみられたときは、尿路外への灌流液の溢流も多くなるから、無理をせずいったん処置を中止して2～3日後に改めて破碎・摘出を行なうようにしていることもかえって良い成績を挙げることの一因になっていると考えられる。

③ 軟性鏡の使用率が比較的高いが、これは硬性鏡を用いて破碎した小結石片が尿管内で閉塞をおこしたため、軟性鏡を用いてこれを摘出した例がかなり含まれている。したがって、このようなことのないよう、腎結石では腎盂尿管移行部、尿管結石では結石直下にバルーンカテーテルを経尿道的に挿入しておき、碎石片の尿管下部への移動を防ぐことにより、処置時間を短かくするよう心掛けている。

④ 合併症として、発熱が約1割に認められるが、これは無菌的操作の問題と、結石内の細菌の存在が関係しているものと考えられる²⁰⁾。

ま と め

超音波ガイド下に経皮的に腎瘻を作製し、この穴より硬性あるいは軟性の腎盂鏡を腎杯・腎盂・尿管内に挿入して結石を摘出した症例は、1981年12月末より1984年10月始めまでの2年10カ月間に175例にのぼり、このうち161例92%で残石なく完全に結石を摘出することに成功している。22例目以降は、超音波振動・電気水圧さらにレーザー光線による破碎法を必要に応じて併用することにより、手術適応と判断された結石はすべて手術によらず治療している。

この方法は、現時点でも安全かつ確実な結石治療法と考えられるが、さらに工夫改良を加えて、広く普及させるべく努力していきたいと考えている。

なお、本研究の一部は文部省科学研究費によって行なわれた。

文 献

- 1) Fernström, I. and Johansson, B.: Percutaneous pyelolithotomy; a new extraction technique. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, 10, 257—259, 1976.
- 2) 斉藤雅人: 新しい手術方法; 超音波穿刺術による経皮的腎尿管切石術. *泌尿紀要*, 28, 1063—1067, 1982.
- 3) 西村泰司, 奥村 哲, 吉田和弘, 戸塚一彦, 中島均, 秋元成太: 経皮的腎尿管切石術; 特に手技上の問題点について. *臨泌*, 37, 323—327, 1983.
- 4) Marberger, M., Stackl, W., Hruby W.: Percutaneous litholapaxy of renal calculi with ultrasound, *Eur. Urol.*, 8, 236—242, 1982.
- 5) Clayman, R.V., Miller, R.P., Reinke, D.B., and Lange, P.H.: Nephroscopy, advances and adjuncts. *Urol. Clin. North. Amer.*, 9, 51—60, 1982.
- 6) 千葉 裕, 棚橋善克, 原田一哉, 沼田 功, 神部広一, 豊田精一, 前原郁夫: 超音波穿刺術を用いた経皮的上部尿路抽石術. *日超医論文集*, 41, 109—110, 1982.
- 7) 千葉 裕, 棚橋善克, 桑原正明, 原田一哉, 豊田精一, 沼田 功, 前原郁夫, 折笠精一: 経皮的腎尿管結石摘出術. *日泌尿会誌*, 74, 1758—1764, 1983.
- 8) 棚橋善克, 千葉 裕, 田口勝行, 桑原正明, 沼田功, 豊田精一, 前原郁夫, 折笠精一: 経皮的腎尿管切石術(第2報); 強力超音波による結石破碎について. *日超医論文集*, 43, 325—326, 1983.
- 9) 古屋泰文, 島田平八, 棚橋善克, 豊田精一, 千葉裕, 前原郁夫, 沼田 功: 振動脆性破壊による尿路結石治療のための基礎研究(第1報). *日本 ME 学会雑誌・医用電子と生体工学*, 21 (特別号), 323, 1983.
- 10) 沼田 功, 棚橋善克, 千葉 裕, 豊田精一, 前原郁夫, 田口勝行, 桑原正明, 折笠精一, 古屋泰文, 島田平八: 振動脆性破壊による尿路結石治療の研究(第2報); 強力超音波による腎・尿管結石破碎. *日本 ME 学会雑誌・医用電子と生体工学*, 22 (特別号), 816—817, 1984.
- 11) 桑原正明, 金藤博行, 神部広一, 景山鎮一, 黒須清一, 折笠精一: 電気水圧衝撃波による尿路結石破碎。ファイバースコープ観察下に於る尿管結石破碎の可能性について. *西日泌*, 45, 775—780, 1983.
- 12) 桑原正明, 景山鎮一, 黒須清一, 神部広一, 棚橋善克, 折笠精一: 電気水圧衝撃波による経皮的腎尿管結石の破碎摘出. *臨泌*, 37, 893—898, 1983.
- 13) Tanahashi, Y., Numata, I., Kanbe, K., Harada, K., Chiba, Y., Toyota, S., and Orikasa, S.: Transurethral disintegration of urinary calculi by the use of laser beam. *Proceedings of 4th Cong. Internat. Soc. for Laser Surg (Tokyo)*. 10•30—10•33, 1981.
- 14) 棚橋善克, 千葉 裕, 沼田 功, 田口勝行, 庵谷尚正, 豊田精一, 前原郁夫, 折笠精一: レーザー光線の泌尿器科領域への応用(第8報)・経皮的腎尿管結石破碎の臨床応用. *日本 ME 学会雑誌・医用電子と生体工学*, 22 (特別号), 824—825, 1984.
- 15) 棚橋善克, 沼田 功, 千葉 裕, 豊田精一, 前原郁夫, 田口勝行, 折笠精一: レーザーによる腎尿管結石破碎術. *日本レーザー医学会雑誌*, 5, 309—314, 1985.
- 16) 折笠精一: 経皮的腎尿管結石摘出法. *治療*, 66, 291—294, 1984.
- 17) 折笠精一, 桑原正明, 棚橋善克, 沼田 功, 前原郁夫: 上部尿路結石の結皮的, 経尿道的摘出術. 腎と透析, 17, 173—181, 1984.
- 18) 棚橋善克: 放射線診断技術の治療への応用・経皮的腎瘻術による結石の治療. *臨泌*, 38, 951—957, 1984.
- 19) 棚橋 善克: 腎尿管結石の新しい治療法・経皮的摘出術. *浜松カンファレンス講演論文集*, 6, (印刷中), 1985.
- 20) 吉田 修: 日本における尿路結石症の疫学: 日泌尿会誌, 70, 975—983, 1979.

(1985年1月7日受付)