

## 宜蘭県（中華民国台湾省）における尿路結石症の臨床的考察

—日本の尿路結石症と比較して—

羅東鎮羅東博愛医院（院長：羅 文堂）

林 芳樹, 王 旭翔

台湾大学附設医院泌尿器科学教室（主任：丘 祖毅副教授）

謝 徳生, 陳 淳, 蔡 崇璋, 許 徳金

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任：吉田 修教授）

竹内 秀雄, 吉田 修

CLINICAL ANALYSIS OF UROLITHIASIS IN POH  
AI HOSPITAL OF I-LAN, TAIWAN, R.O.C.

—A COMPARATIVE STUDY WITH UROLITHIASIS IN JAPAN—

Fang-Shu Lin and Shinh-Shyang Wang

*From the Department of Urology, Lotung POH AI Hospital*

Te-Sheng Hsieh, Jun Chen, Tsong-Chang Tsai and Te-Chin Hsu

*From the Department of National Taiwan University Hospital, Taipei, Taiwan, R.O.C.*

Hideo Takeuchi and Osamu Yoshida

*From the Department of Urology, Faculty of Medicine Kyoto University*

Between August 1987 and December 1990, 546 patients were admitted to the department of Urology at the Poh Ai Hospital of I-Lan, Taiwan, R.O.C. for the treatment of urinary stones.

These urinary stone cases accounted for 50 to 60% of all urology patients admitted. The incidence of urolithiasis in I-Lan was estimated at 147/100,000 population in 1990. There were 402 male patients and 144 female patients, The male to female ratio was 2.8: 1.

There were 450 upper urinary tract stones (kidney, ureter) in 314 males and 136 females, and 79 lower urinary tract stones (bladder, urethra) in 72 males and 7 females. The ratio of upper to lower urinary tract stones was 6:1.

Endourological treatments such as percutaneous nephrolithotripsy and transurethral ureterolithotripsy have increased rapidly in recent years.

A summary of the present analysis for composition of 365 stones follows. The most frequent type was calcium-containing stone (92.3%), followed by infection stone (4.7%), then uric acid (UA) stone (3.0%). There were no UA stones found in the female patients. According to urinalysis criteria of more than 10 WBC/HPF ( $\times 400$ ), pyuria was found in 67 cases of 334 metabloic stones (20.1%), and 11 cases of 17 infection stones (67.7%). There were neither pediatric case of stone formation nor cystine stones.

(Acta Urol. Jpn. 38: 1349-1355, 1992)

**Key words:** Urolithiasis, Statistical study, The Taiwan, R.O.C.

## 緒 言

結石多発地帯 stone area の地域に含まれる台湾において尿路結石症は泌尿器科疾患の中で最も頻度の高いものの一つである。本症の発生には内的要因、つま

り遺伝、家族歴、人種差、年齢、性差などと、外的要因である食餌飲料、気候、感染、職業および社会経済的条件などがあげられる。その要因の一つ一つについて、あるいは疫学的な方面から多くの学者が多くの時間を費やして研究がなされてきたにもかかわらず、そ



Fig. 1.

の詳細はいまだ不明である。

以前より台湾国内でも許 (Hsu. T.C.<sup>1,2)</sup>をはじめ、最近では陳 (Chen. J<sup>3)</sup>、謝 (Hsieh. T.S.<sup>4)</sup>等も本症について研究をおこなっている。今回、1987年より3年間に台北県に隣接する宜蘭県(土地面積・2,137.4615 km<sup>2</sup>, 人口: 450, 943人, 人口密度: 211人/km<sup>2</sup>) (Fig. 1)の中心部、羅東鎮にある全床700余りを有する県下でも唯一の総合病院、羅東博愛医院で診察を受けた尿路結石症の臨床的考察を行うと同時に、おもに Yoshida ら<sup>5</sup>の統計と比較検討も加えたのでここにそれらの概要を報告する。

### 対象および方法

1987年8月より1990年12月までの3年間余りに羅東博愛医院泌尿器科で尿路結石症と診断され入院し治療を受けた546症例を対象とし、年齢別、男女別、部位別頻度および治療、成分、さらに膿尿と、結石成分との関係などについて検討した。県地域の年間有病率の推定は1990年の結石患者数より算出した。結石成分の分析は結石の自排あるいは手術によりえられた結石365個を、1987年から1988年までの193個については偏光顕微鏡にて結晶光学法 (Optical crystallographic

method<sup>2,6)</sup>で、1989年から1990年の172個については赤外線分光分析によって成分を調べた。碳酸カルシウム (CaOx), リン酸カルシウム (hydroxyapatite-Cap, brushite) の単独、混合結石をカルシウム結石、リン酸マグネシウムアンモニウム (MAP) および炭酸カルシウム (carbonate apatite-CaC) の単独および混合結石を感染結石、尿酸 (UA) および尿酸と碳酸カルシウム混合結石を尿酸結石とした。結石の部位については上部尿路 (腎および尿管) と下部尿路 (膀胱および尿道) に分類した。またごく一部の症例で腎と膀胱に同時に結石が合併したものがあつたが結石成分がまったく同じであつたため腎由来のものとし上部尿路結石にいった。なお結石成分と膿尿との関係についても検討した。

## 結 果

### 1. 頻度

年間有病率: 1990年度の年間泌尿器科総入院患者実数 821 人中結石患者実数は 280 人, 入院患者の結石患者の占める割合は 34.1% で, 総外来患者のべ数 8,704 人のうち結石患者のべ数は 1,531 人, 17.6% を占めた。1990年の1年間に結石を保有した患者数は入院, 外来をあわせ 663 人で県下で発生した結石患者がすべて当院に来院したと仮定し年間有病率を推定すると人口 10 万対 147 であつた。

性別と年齢別頻度: Fig. 2 に示すごとく, 結石入院患者 546 症例中男性は 402 症例, 女性は 144 症例で男女比は 2.8 : 1 であつた。また年齢分布を見ると全体では 50 歳代が最も多く, つぎに 40 歳代, 30 歳代, 60 歳代に続き, 男女別にみても 50 歳代が共にもっとも多く, 以下も同順であつた。

結石部位別頻度: 結石の存在部位を上部尿路結石と下部尿路結石としてまとめると, 前者が 450 症例 (男性 314 症例, 女性 136 症例), 後者は 79 症例 (男性 72 症例, 女性 7 症例), 上部および下部に同時に結石が存在した症例はすべて男性で 17 症例あつた。また上下比は 6 : 1 であつた。さらに結石部位と年齢別頻度で見ると, 上部尿路結石は全体と比較して各年齢層での違いは男女共に見られなかつた。

ところが下部尿路結石 79 症例中女性 7 症例と圧倒的に男性に多く, そして, 高年齢での頻度が高く, 60 歳以上での下部尿路結石が, 下部尿路結石全体の 53% をしめた。

### 2. 尿路結石症に対する手術

Table 1 は 546 症例中自排 28 症例および入院期間中経過観察した 11 症例を除いた 507 症例におこなわれた

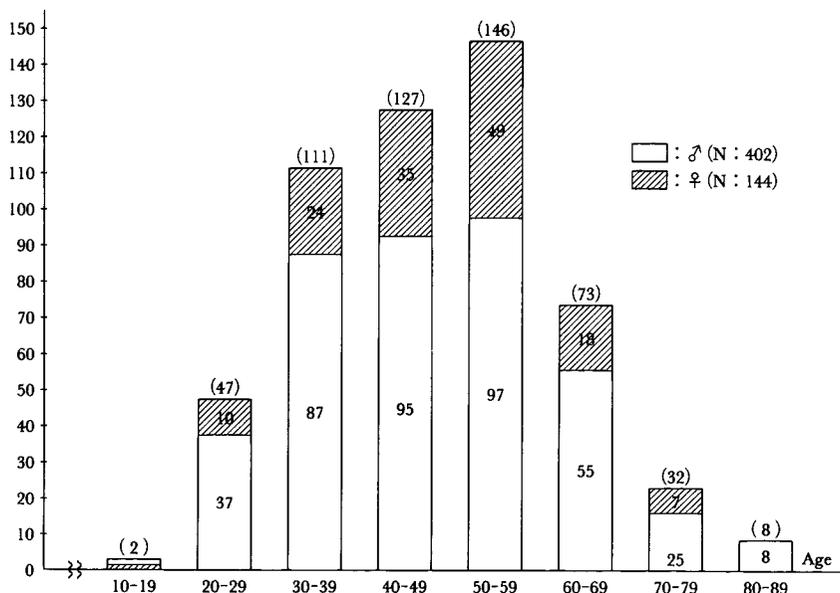


Fig. 2. Age and Sex distribution for 546 patients with urinary lithiasis.

術式内容および件数を示す

開放性手術は169件 (33.3%), 内視鏡手術は 333 件 (65.7%), 開放性手術と内視鏡手術を同時に併用しておこなった手術は 5 件 (1%) であった. 腎結石 (腎盂結石を含む) 53 症例に対する開放性手術は 35 件 (66.0%) で全体の開放性手術から見ると 20.7% であった. PNL は 18 件 (34.0%) であった. また腎摘が 9 件であった. 腎結石に対してはおもに複雑なものに対しては開放性手術を行い, 比較的容易なものに対しては PNL をおこなった. 尿管結石 360 症例中おもに上部尿路結石, また結石量の大きい中部尿路結石に開放性手術が行われ, その数は 134 件 (37.0%) で全体の開放性手術から見ると 26.4% であった. 内視鏡手術中硬性尿管鏡と碎石装置 (超音波発振装置: Ultrasonic lithotrite system または電気水圧衝撃波装置: Electrohydraulic shock wave system) を併用しなるべく結石を細かくした上でバスケットカテーテルで結石を摘出した TUL は 212 件 (58.9%) があった. TUL はおもに下部尿管結石症におこなわれた. また尿管口に切開を加えて尿管口に存在する結石を摘出した (Meatotomy of U.O) 症例が 16 件 (3.2%), そして結石が左右なおかつ尿管の上下, あるいは尿管および膀胱に同時に存在したため開放性手術と内視鏡手術を一度に施行した症例が 6 件であった. 膀胱結石 95 症例に対して結石が前立腺部尿道から膀胱三角部を占める 1 症例および大小数百余りの結石を有した 1 症例に膀胱切石を施行した 2 件を除いて全例経尿道的膀胱碎石術がおこなわれた. また前立腺肥大症を合併する 55 症

Table. 1 Operations

	Total	(%)	
Nephrolithotomy	16	3.1	
Pyelolithotomy	11	2.2	
Nephrectomy	9	1.8	
Ureterolithotomy	123	24.3	
Cystolithotomy	2	0.4	
Nephrolithotomy + Ureterolithotomy	6	1.2	
Nephrolithotomy + Pyelolithotomy	2	0.4	33.3%
PNL <sup>1)</sup>	18	3.5	
TUL <sup>2)</sup>	209	41.2	
Cystolithotripsy	89	17.6	
Meatotomy of U.O <sup>3)</sup>	16	3.2	
Cystolithotripsy + TUL	1	0.2	65.7%
Ureterolithotomy + Cystolithotripsy	3	0.6	
Ureterolithotomy + TUL	2	0.4	1.0%
<b>Total</b>	<b>507</b>	<b>100</b>	<b>100%</b>

1) : Percutaneous nephrolithotomy

2) : Transurethral lithotripsy

3) : Ureteral orifice

例の一部には経尿道的膀胱結石摘除と同時に TUR-P を施行した.

### 3. 結石成分

結石 365 個の成分を示す (Table 2). まず結石全体で見ると, 単一成分結石 (以下単一結石と略す) は 73 例で, 全体の 20% にあたる. その内 CaO × 結石が最も多く 58 例 (15.9%), 単一結石の 79.5% を占める. つぎに UA 結石で 7 例 (1.9%), CaP 結石は 4 例 (1.1%), Brushite 結石は 3 例 (0.8%), MAP 結石は 1

Table. 2 Composition of 365 urinary tract stones

Stone Composition	Time		1987-1988*		1989-1990**		Sub total		Total (%)
	Sex		♂	♀	♂	♀	♂	♀	
<b>Metabolic stone</b>									
CaOx <sup>1)</sup>			29	11	12	6	41	17	58 (15.9)
CaOx+CaP <sup>2)</sup>			101	34	97	31	198	65	263 (72.1)
CaOx+CaP+Brushite			0	0	1	0	1	0	1 (0.3)
CaOx+CaP+AU <sup>3)</sup>			0	0	1	1	1	1	2 (0.5)
CaOx+CaP+CAC <sup>4)</sup> and/or AU			0	0	4	2	4	2	6 (1.6)
CaP			3	0	1	0	4	0	4 (1.1)
Brushite			0	0	3	0	3	0	3 (0.8)
UA <sup>5)</sup>			5	0	2	0	7	0	7 (1.9)
UA+CaOx			3	0	1	0	4	0	4 (1.1)
<b>Sub total</b>			<b>141</b>	<b>45</b>	<b>122</b>	<b>40</b>	<b>263</b>	<b>85</b>	<b>348 (95.3)</b>
<b>Infection stone</b>									
CaP+CaC			0	0	3	2	3	2	5 (1.4)
CaP+AU			0	0	1	0	1	0	1 (0.3)
CaP+CaC+AU			0	0	0	1	0	1	1 (0.3)
MAP <sup>6)</sup>			0	0	1	0	1	0	1 (0.3)
MAP+CaC+AU			2	5	1	0	3	5	8 (2.2)
MAP+CaP+CaC+AU			0	0	0	1	0	1	1 (0.3)
<b>Sub total</b>			<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>17 (4.7)</b>
<b>Total</b>			<b>143</b>	<b>50</b>	<b>128</b>	<b>44</b>	<b>271</b>	<b>94</b>	<b>365 (100)</b>

1) : Calcium Oxalate

4) : Calcium Carbonate

\* : using petrographic microscopic analysis

2) : Calcium Phosphate

5) : Uric acid

\*\* : using infrared spectrometric analysis

3) : Acid urate

6) : Struvite

例 (0.3%) であった。

混合結石成分 (以下混合結石と略す) 292 例は全体の80%にあたる。その組成は多様であるが、もっとも頻度の高いものは CaOx+CaP 混合結石で263例 (72.1%)、混合結合の90.1%を占める。つぎに MAP+CaC+AU (尿酸アンモニウム) 混合結石で8例 (2.2%)、CaOx+CaP+CaC+AU 混合結石は6例 (1.6%)、カルシウム結石に含める)、CaP+CaC 混合結石は4例 (1.1%)、CaOx+CaC+AU 結石は2例 (0.5%)、カルシウム結石に含める)、その他 CaOx+CaC+Brushite、CaP+AU、CaP+CaC+AU、MAP+CaP+CaC+AU などの混合結石がそれぞれ1例ずつあった。まとめるとカルシウム結石は337 (92.3%) で、感染結石は17 (4.7%)、尿酸は11 (3.0%) であった。

上下、男女別に結石成分をみると男性上部尿路結石206例中カルシウム結石は199例、96.6%を占め、感染性結石は3例、1.5%、尿酸結石は4例、1.9%であった。女性上部尿路結石88例中カルシウム結石は79例89.8%を占め、感染結石は9例、10.2%であった。UAは1例もなかった。男性下部尿路結石57例中カルシウム結石は46例81.0%を占め、感染結石は5例8.8%、尿

酸結石6例、10.5%であった。女性下部尿路結石6例はすべて CaOx 単一またはその混合結石であった。

結石成分と膿尿の関係：

カルシウム結石と尿酸結石の代謝結石群と MAP を主とする感染結石群に分けて膿尿との関係を見ると、代謝結石では (++) 以上の膿尿は20%に認め、尿路感染の合併が推定され、感染結石では症例が少ないが、 (++) 以上の膿尿は65%で、膿尿の軽度のももみられた。

## 考 察

宜蘭県は台湾省の東部に位置する昔から比較的閉鎖的環境の強い地域だったが、最近交通の整備にともなって幾分他県 (特に台北) に仕事を求めて流出する労働者人口が増えてきている。しかし他県から県下に移り住む人は少ない。なぜなら宜蘭県で大きな工場といえばセメント工場で、その他は農、林、漁業およびそれらを加工する工場だけである。したがって目下台湾省でもっとも工業、化学汚染を受けていない県といえる。

羅東博愛医院は1987年6月より台湾大学付属病院の協力のもとにこの3年来大きく発展し、ベッド数も700床に達し、最近では県下における医療の中核的

存在になってきている。特に専門常勤医および専門的設備を置いている泌尿器科は県下で本院のみであって県全域の診療圏を抱えている。本格的に診療が開始された1987年当初より尿路結石患者が著しく目立ち1987年より3年間の泌尿器科入院患者の統計によると50~60%が尿路結石症であった。この3年間に集められた結石患者の臨床的統計および結石成分分析をおこない、近年の報告と比較してみた。

尿路結石症の年間入院患者数, 年間有病率を当院統計だけで算出することは, 真の値とは異なるが, その地域性における傾向をある程度示していると思われる。しかも台湾省における統計はもちろんのこと各病院あるいは医療機関に基づく統計学的推計がまだ示されていない。それゆえ, 当科開設より尿路結石症を集計し, えた統計学的数字は, 今後の研究に参考になるものと考えられる。

本院での泌尿器科での年間入院患者実数は人口10万対182であったが, これまでの諸報告によると人口10万対21~164とかなりの幅がある<sup>7-9)</sup>。当科での数字が諸報告よりさらに高いのは, ほかに泌尿器科施設のないことが大きな原因と考えても間違いはあるまい。

県下の結石患者はすべて本院泌尿器科に受診すると仮定すると結石患者の年間有病率は人口10万対147であったが, 諸報告の調査地域によってかなり異なり人口10万対69~208である<sup>5,9)</sup>。Yoshida らによる1985年の日本における年間有病率は92.5であった<sup>5)</sup>。

尿路結石患者男女比は2.8:1で諸家の報告(3.0~2.0:1)<sup>10-17)</sup>とほぼ同じ傾向である。また近年男女の発生頻度が接近しているという報告も見られる<sup>5,18)</sup>。1985年の Hsieh 等<sup>4)</sup>の報告によると3.78:1と同じ台湾国内でも地域差によるためか男子の発生例がさらに高くなる。年齢階級別頻度については, 日本では, Yoshida ら<sup>5)</sup>, 児玉ら<sup>9)</sup>は近年になるにしたがって発症年齢分布のピークが高年齢化してきている。ピークの高年齢化の要因はいまだ不明であるが, 食生活の変化と関係があるかもしれない。当科では50歳代がもっとも多く, 日本とほぼ同じであった。しかし Hsieh 等<sup>4)</sup>の報告では30歳代がもっとも多く同じ台湾国内でも異なる。これについて許 (Hsu, T.C.) はやはり地域差および集計した年代が異なるためではないかと述べている<sup>19)</sup>。これは興味ある結果である。

この3年来入院患者はもちろんのこと, 当科の外来, 小児科の外来においても, あるいは救急室にも小児の結石症例はなかった。Hsu の報告<sup>2)</sup>によると25年前は小児の酸性尿酸アンモニウム結石症例がかなり多かった。しかし最近は大学病院でも小児の結石症例

は年間わずか数例とほとんど見られなくなり, その結石成分も酸性尿酸アンモニウムでなく成人と同様にCaOxであるとHsuは述べている<sup>19)</sup>。こうした小児の結石症の変化の大きな原因に台湾全体の生活水準の向上と同時に食生活がこの数年來ますます欧米化してきたことがあげられる。

結石部位別にみても, 今日の先進国では上部尿路結石と下部尿路結石の割合がどんどん開いてきているという傾向がみられる<sup>5,9)</sup>。しかし同じ日本国内でも集計した年代, 地域性によって報告の数値が大きく異なっている。たとえば1985年 Yoshida ら<sup>5)</sup>の報告では19:1, 1984年北陸能登地区という地域の特異性よりみた池田ら<sup>12)</sup>は4:1, 近年では1989年友政ら<sup>15)</sup>は25.9:1とそれぞれ報告している。また台湾国内では1957年, 1962年とHsu ら<sup>1,2)</sup>の報告によるとそれぞれ2.0:1, 2.8:1, 1985年 Hsieh ら<sup>4)</sup>は2.21:1と報告している。同じ東南アジアでも, もっと南部のタイでは1980年の竹内ら<sup>21)</sup>の報告で下部尿路結石が上部尿路結石と同じくらいに多いとされているが, 近年小児膀胱結石の頻度は経済発展, 国民生活の変化とともに急激に減少しているという<sup>21)</sup>。

下部尿路結石は一般に50歳以降に多くなりピークは60歳代であるといわれている<sup>14,16,17,22)</sup>。その原因として加齢に伴って前立腺肥大症などの下部尿路通過障害, 神経因性膀胱が多くなっているためと考えられる。当科でも下部尿路結石は60歳台にもっとも多く, しかも下部尿路結石患者89症例中55症例に前立腺肥大症を認めている。これは諸家の報告とよく一致していた<sup>11-13,16,17)</sup>。

当科開設より硬性尿管鏡, 硬性腎臓鏡および碎石装置として超音波振振装置, 電気水圧衝撃波装置を備えており, 特になら, 下部尿路結石<sup>23)</sup>および下部尿路結石に対して内視鏡手術を行ってきた。腎結石に対しては大学付属病院の協力のもとづいて本院で詳細な検査をした後, 大学病院へ転院しESWLで治療してきた。1987年8月より1990年8月までの3年間にESWLによる治療を受けた当科の患者は33症例であった。これらの症例の治療後の追跡調査を今回はおこなっていない。台湾国内では1984年にPNL, TUL, 少し遅れて1986年に台北榮民総医院でESWLによる新しい結石治療が始まっている。これらPNL, TUL, ESWLによる治療は国内でも以後急速な勢いで増えており, 逆に開放性手術はYoshida らの統計<sup>5)</sup>と同じく急激に減少している。

当科の尿路結石症の結石成分と結石存在部位について見てみると, まず結石成分内容としては, CaOx+

CaP との混合結石が最も多く、つぎに CaOx 単一結石で、この二つを合わせたカルシウム結石は88.0%にもなる。MAP はわずか2.3%であった。このパターンは日本での尿路結石症の地理病理学的検討でいう大都市型である<sup>5)</sup>。感染結石の主要な成分である磷酸マグネシウムアンモニウムは尿素分解菌による尿路感染が尿のアルカリ化に傾くことにより形成されるといわれている結石である。尿路感染の早期治療が磷酸マグネシウムアンモニウムの頻度を低下させたと許 (Hsu, T.C.) は述べている<sup>19)</sup>。特殊な結石の一つである酸性尿酸アンモニウムは磷酸マグネシウムアンモニウム結石との混合結石としてみられるにすぎず<sup>24)</sup>、当科でも同様の結果であった。なおシスチン結石は1例も認められなかった。許 (Hsu, T.C.) の報告によると台湾大学附設医院泌尿器科での6,254個の結石シスチン結石は、わずか0.2%だけであったと発表している<sup>19)</sup>。尿路感染と結石成分との関係は重要である。とくに PNL, TUL, ESWL などの結石破碎に際しては処置後の発熱, 菌血症, 敗血症などの合併症と密接に関係している。当科では全症例に尿培養を行うことができなかったため、尿路感染の一つの指標として膿尿との関係について調べた。代謝結石では20%に尿路感染の合併が推察された。この頻度は諸家の報告<sup>25,26)</sup>とはほぼ同様でありうなずけるが、起炎菌の認められない無菌性膿尿の可能性もある<sup>25)</sup>。感染結石での膿尿が65%と比較的低かったのはすでに抗菌剤の投与を受けているためかも知れない。

以上台湾省宜蘭県における尿路結石症の臨床学的統計を中心に頻度, 結石成分および尿路感染について考察したが、尿路結石症に関する基礎的な結果をえたにすぎず、成因について、また再発などについては結石患者の尿性状, 家族歴などさらに臨床的に幅広く詳しく調べていく必要があり、今後の課題である。

## 結 語

1987年8月より1990年12月までの3年間余りに台湾省宜蘭県羅東博愛医院泌尿科で尿路結石症と診断され入院および治療を受けた546症例を対象とし、県地域の年間有病率の推定, 性別年齢別頻度, 部位別頻度, 結石成分, 手術などについて臨床的検討を行い、あわせ日本の尿路結石症と比較した。

その結果台湾省宜蘭県の尿路結石症の特徴は以下のごとくであった。

1) 年間有病率は推定人口10万対147であった。年齢別頻度は50歳代にピークがあり、男女比は2.8:1, 上下比は6:1, また治療法は近年内視鏡手術が急激

に増加し、逆に開放性手術は減少してきている。この様な治療の変遷は、ほぼ日本と同じであった。

2) 結石成分に関しては日本と同様カルシウム結石が92.3%で最も多かったが、尿酸結石, 感染結石が少なかった。また小児の結石症例, シスチン結石症例は1例もなかった。

稿を終えるにあたり短期留学研修員として台湾より京都大学泌尿器科教室で勉強できる機会を与えてくださった、財団法人武田科学振興財団の大村栄之助氏、また資料整理にご協力くださった京都大学医学部泌尿器科教室の堀井泰樹先生をはじめ医局の諸先生方ならびに石田恵子氏に感謝の意を表します。

なお本論分の要旨の一部は1991年中華民国泌尿科医学会第7回第一次会員大会学術講演会にて発表した。

## 文 献

- 1) Hsu TC and Su CC: Chemical components of urinary calculi: Results of chemical analysis on 220 cases. *J Formosan Med Assoc* 57: 1-7, 1957
- 2) Hsu TC: Petrographic studies of urinary calculi. *J Formosan Med Assoc* 61: 937-972, 1962
- 3) Chen J and Hsu TC: A twig as nucleus of renal calculus. *J Formosan Med Assoc* 87: 108-110, 1988
- 4) Hsieh TS and Chen J: Crystalline composition of urinary stones in TAO-YUAN. *J Surg Assoc ROC* 18: 49-55, 1985
- 5) Yoshida O and Okada Y: Epidemiology of urolithiasis in Japan: A Chronological and geographical study. *Urol Int* 45: 104-111, 1990
- 6) Prien EL: Crystallographic analysis of urinary calculi: A 23-year survey study. *J Urol* 89: 917-924, 1963
- 7) Barker DJP and Donnan SPB: Regional variations in the incidence of upper urinary tract stones in England and Wales. *Br Med J* 14: 67-70, 1978
- 8) Joost J, Putz A and Marberger H: The pattern of stone disease in different parts of Austria. In: *Urinary Stone*. Edited by Ryall RL, Brockis JG, Marshall VR, et al. pp. 11-17, Churchill Livingstone, London, 1984
- 9) 児玉博和, 大野良之: 尿路結石症の記述疫学的考察. *泌尿紀要* 35: 923-934, 1984
- 10) 白根由美子, 平石政治, 黒川一男: 尿路結石の成分および組成に関する研究 —1, 167例の赤外分光分析成績. *西日泌尿* 44: 703-711, 1983
- 11) 平岩三雄, 青島茂雄, 大澤哲雄, ほか: 新潟大学泌尿科における15年間の尿路結石症—入院患者の臨床統計. *西日泌尿* 45: 787-791, 1984

- 12) 池田龍介, 鈴木孝治, 田中達朗, ほか: 尿路結石 1,500 個の分析結果マイクロコンピューター使用による集計の試み. 泌尿紀要 **30**: 183-189, 1984
- 13) 北川元昭, 牛山知己, 増田宏昭, ほか: 浜松医科大学附属病院泌尿器科開設後 7 年間の尿路結石症の臨床統計的観察. 日泌尿会誌 **77**: 1597-1602, 1986
- 14) 小田島邦男, 真下結夫, 小俣二也, ほか: 北里大学病院における尿路結石症の臨床統計. 泌尿紀要 **33**: 353-356, 1987
- 15) 友政 宏, 金子昌司, 雨宮 裕, ほか: 過去10年間に於ける尿路結石入院患者の臨床的検討. 泌尿紀要 **35**: 1877-1891, 1989
- 16) 阿曾佳郎, 北川元昭, 田島 惇, ほか: 尿路結石症826例の臨床統計的観察. 日泌尿会誌 **79**: 1639-1645, 1988
- 17) 辻 明, 頼母木洋, 小田島邦男, ほか: 防衛医科大学泌尿器科における尿路結石症の入院患者臨床統計. 西日泌尿 **51**: 249-252, 1989
- 18) 稲田 務: 尿石症の研究. 日泌尿会誌 **57**: 917-929, 1966
- 19) 中華民國泌尿科医学会泌尿外科医学研究發展基金会講習: 尿路結石討論会 1991
- 20) 竹内秀雄, 岡田裕作, 高橋陽一, ほか: タイ国の尿路結石症—わが国の尿路結石症との比較. 泌尿紀要 **26**: 1071-1077, 1980
- 21) 竹内秀雄, 岡田裕作, 吉田 修, ほか: 尿酸水素アンモニウム結石の構築. 泌尿器外科 **2**: 491-496, 1989
- 22) 折戸松男, 大川光央, 管田敏明, ほか: 赤外スペクトルによる結石成分分析を中心とした尿路結石症の臨床的検討. 日泌尿会誌 **77**: 581-587, 1986
- 23) Boyarsky S: Ureteral surgery. In: Urologic Surgery. Edited by Glenn JF. 3rd Edition. P. 420, Harper & Row, Hagerstown, 1975
- 24) 岡田裕作: 尿路結石の疫学—特殊な尿路結石について. 泌尿器外科 **3**: 939-944, 1990
- 25) 竹内秀雄, 岡田裕作, 吉田 修, ほか: 結石に伴う尿路感染症—尿路感染の意義について. 泌尿紀要 **35**: 749-754, 1989
- 26) 植田省吾, 福山 明, 野田進士, ほか: 尿路結石と尿路感染症についての統計的検討. 西日泌尿 **49**: 457-762, 1987

(Received on June 29, 1992)  
(Accepted on September 17, 1992)