

- 157: 2245, 1997
- 144) Cass AS: Nonstent or noncatheter extracorporeal shock-wave lithotripsy for ureter stones. *Urology* 43: 178-181, 1994
- 145) Low RK, Stoller ML, Irby P, Keeler L, Elhilali M: Outcome assessment of double-J stents during extracorporeal shockwave lithotripsy of small solitary renal calculi. *J Endourol* 10: 341-343, 1996
- 146) Hamano S, Tanaka M, Suzuki N, et al: Transurethral ureterolithotomy in 100 lower ureteral stones. *Urol Int.* 60: 53-55, 1998
- 147) Kupeli B, Alkiibay T, Sinik Z, Karaoglan U, Bozkirli I: What is the optimal treatment for lower ureteral stones larger than 1 cm? *Int J Urol.* 7: 167-171, 2000
- 148) Maheshwari PN, Oswal AT, Andankar M, et al: Is antegrade ureteroscopy better than retrograde ureteroscopy for impacted large upper ureteral calculi? *J Endourol* 13: 441-444, 1999
- 149) Hamano S, Nomura H, Kinsui H, et al: Experience with ureteral stone management in 1,082 patients using semirigid ureteroscopes. *Urol Int.* 65: 106-111, 2000
- 150) Puppo P, Ricciotti G, Bozzo W, et al: Primary endoscopic treatment of ureteric calculi. *Eur Urol.* 36: 48-52, 1999
- 151) Delepaul B, Lang H, Abrams F, et al: Ureteroscopie pour calcul de l'uretere. A propos de 379 cas. *Progres en Urologie* 7: 600-603, 1997
- 152) du Fosse W, Billiet I, Mattelaer J: Ureteroscopic treatment of ureteric lithiasis of 354 TUL procedures in a community hospital. *Acta Urol Belg* 66: 33-40, 1998
- 153) Libertin JA, Newman HR, Lytton B, et al: Staghorn calculi in solitary kidneys. *J Urol.* 105: 753-757, 1971
- 154) Koga S, Arakaki Y, Matsuoka M, Ooyama C: Staghorn calculi long-term results of management. *Brit J Urol.* 68: 122-124, 1991
- 155) Teichman JMH, Long RD, Hulbert JC: Long-term renal fate and prognosis after staghorn calculus management. *J Urol.* 153: 1403-1407, 1995
- 156) Morey AF, Nitahara KS, McAninch JW: Modified anatomic nephrolithotomy for management of staghorn calculi: is renal function preserved? *J Urol.* 162: 670-673, 1999
- 157) Kato N, Sugiyama T, Ito M, et al: ESWL monotherapy for large renal calculi. *Jpn J Endourol ESWL* 4: 176-180, 1991
- 158) Kushima M, Konishi T, Tsuda E, et al: Analysis of difficult renal and ureteral stone cases treated by extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy. *Jpn J Endourol ESWL* 5: 67-72, 1992
- 159) Mashimo S, Arakawa T, Kubo S, et al: Extracorporeal shock wave lithotripsy of staghorn stones in solitary kidneys. *Jpn J Endourol ESWL* 8: 79-81, 1995
- 160) Fukumori T, Yamamoto A, Nishikawa H, et al: ESWL monotherapy for the treatment of staghorn calculi in 74 patients. *Jpn J Endourol ESWL* 9: 211-214, 1996
- 161) Noguchi M, Miyajima J, Suekane S, et al: Treatment of bilateral staghorn calculi by endourology and extracorporeal shockwave lithotripsy. ---Report of 4 cases---*Jpn J Endourol*

*ESWL* 9: 112-116, 1996

- 162) Samter M, Beers RF: Intolerance to aspirin: clinical studies and consideration of its pathogenesis. *Ann Intern Med.* 68: 975-83, 1968
- 163) Jenkins C, Costello J, Hodge L: Systematic review of prevalence of aspirin induced asthma and its implication for clinical practice. *BMJ* 328: 434-439, 2004
- 164) 柳沢良三：西日泌尿 66：685, 2004
- 165) Denton ER, et al. *Clin Radiol* 54: 444, 1999
- 166) Spielmann AL, et al, *AJR* 178: 1058, 2002

図 10 尿路結石症診療のフローチャート(対象:成人の初回・単発・放射線不透過性結石)

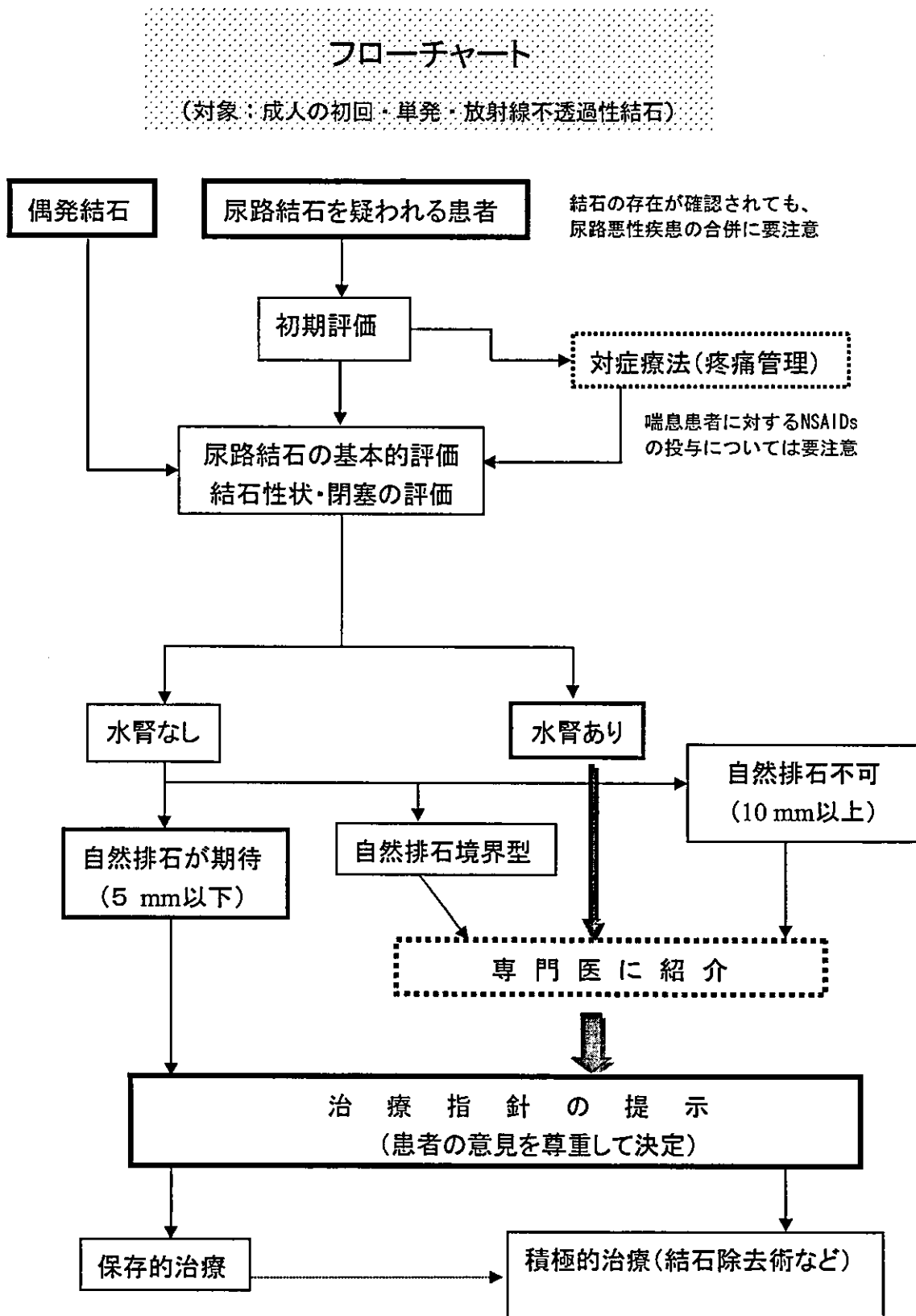


図 11 長径 20mm 以下の腎結石の積極的治療

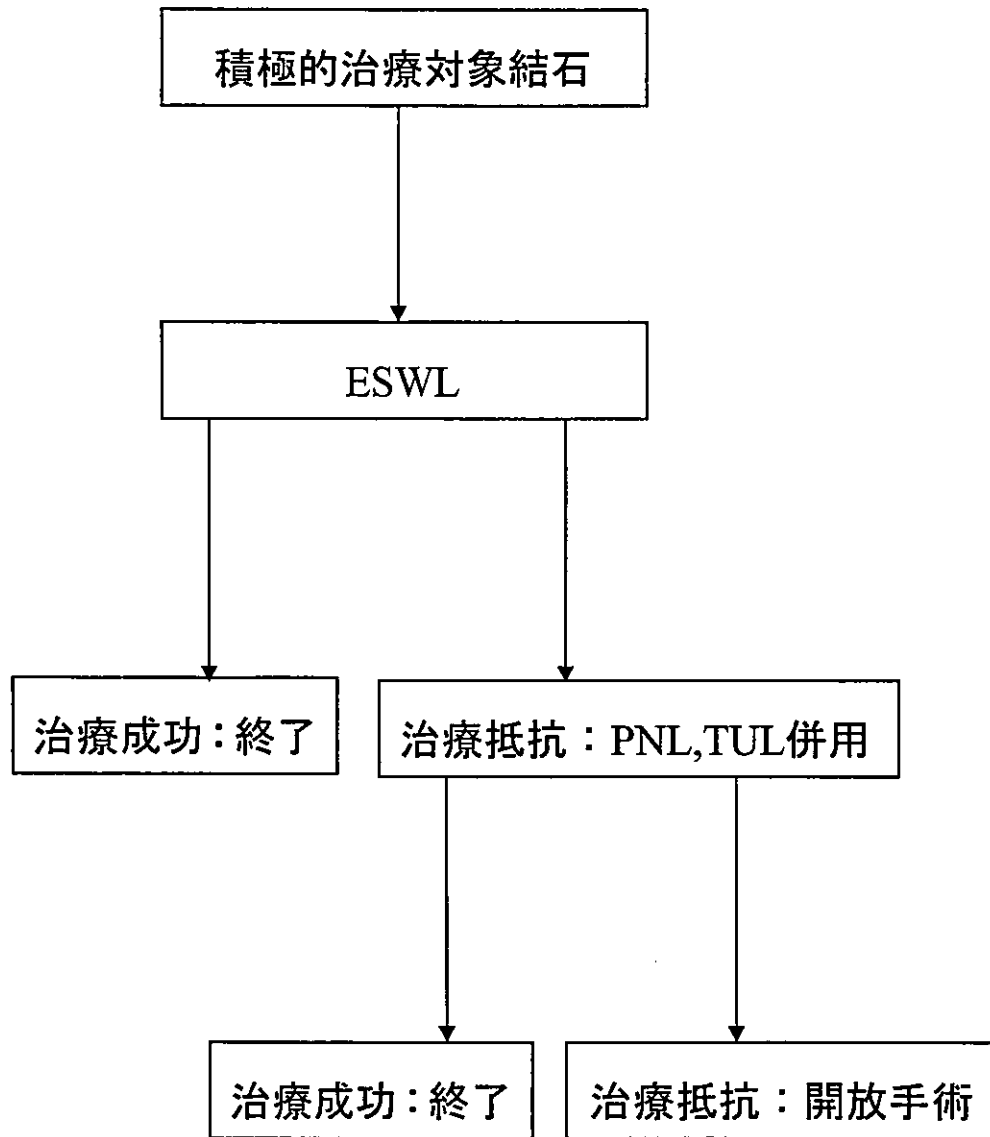


図 12 尿管結石の積極的治療

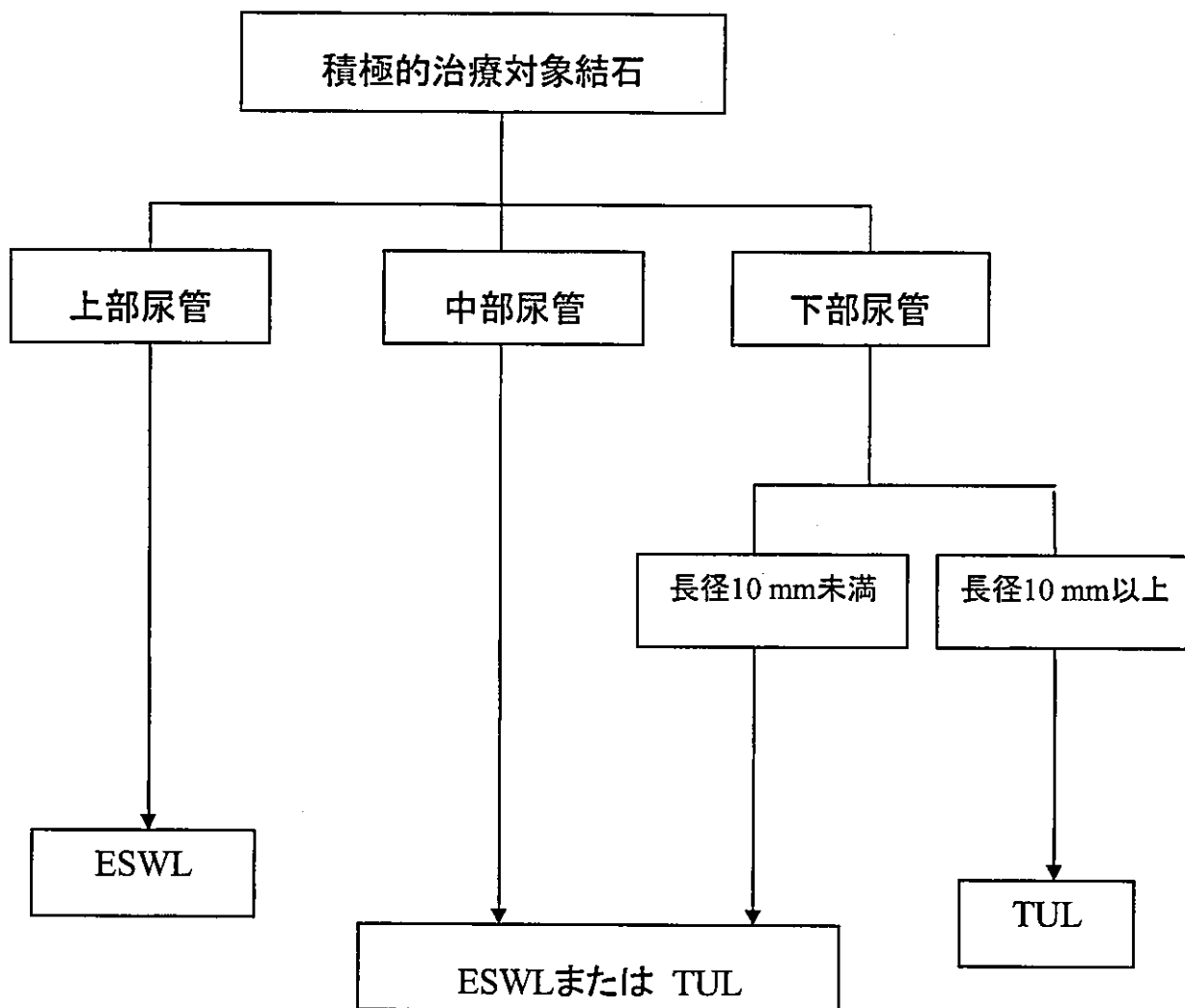


表3 尿管結石治療法の選択

author (reference)	year	method	upper		mid		lower	
			n	stone free rate	n	stone free rate	n	stone free rate
Kupeli et al 45	1998	ESWL	458	61	397	51.4	725	42.2
		URS	15	67	39	77	430	91.9
Park et al. 49	1998	ESWL	301	89.7	10	90	131	91.6
		URS	12	75	37	94.6	66	86.4
Strohmaier et al* 50	1999	ESWL	38	76	22	77	37	59
		URS	1	100	8	75	40	97
Bierkens et al. 51	1998	ESWL			19	90	44	81
		URS			25	96	80	99
Pardalidis et al. 47	1999	ESWL					395	99
		URS					228	92
Eden et al 52	1998	ESWL					313	74.8
		URS					134	89.7
Biri et al 44	1999	ESWL					726	42.2
		URS					430	91.8
Leblanc et al 46	1996	ESWL					88	58
		URS					94	84
Turk et al 43	1999	ESWL					91	73
		URS					96	95
Peschel et al 48	1999	ESWL					40	90
		URS					40	100

\*success rate

表4 珊瑚状結石治療成績

	ESWL	PNL	PNL+ESWL	Open
結石消失率	1203/2347 51.3%	458/593 77.2%	800/961 83.3%	2087/2555 81.7%
早期合併症	459/1232 37.3%	58/1026 5.7%	190/808 23.5%	657/2373 27.7%
晚期合併症	3/54 5.6%	12/93 12.9%	no data	219/1549 14.1%

## 再発予防ガイドライン

### はじめに

現在の尿路結石症治療は、体外衝撃波碎石術(ESWL)と尿路内視鏡を用いた低侵襲的手術であり、近年のこれらの治療法の進歩と普及は、尿路結石症に悩む多くの患者の福音となってきた。しかし、ESWL 施行後の尿路結石の再発率が高いことが知られはじめ、加えて、医療費の削減は社会的急務の課題でもあることから、その再発予防の重要性が再び認識されてきている。これまで再発予防は、尿路結石症の病態が複雑であることに加え、検査法の選択の困難さや治療法・指導法の煩雑さなどがあいまって、どちらかと言えば尿路結石症の治療を担当する医師の経験や裁量に左右されることが多かった。そのため、早くから尿路結石症の再発予防についての診療指針の作成が望まれていた。再発予防ガイドラインの策定にあたっては、それに関する 277 論文を総括、検討した。再発予防という診療上の特殊性から、十分な evidence が得られていない部分もあるが、その場合についても幅広く関連する論文を批判的に吟味し、再発予防に関する種々の診断・検査法、指導法および治療法を推奨した。



## 第1章 再発に対する診断

尿路結石症の再発に対する診断は、尿路結石の存在診断とは異なり、治療対象となった尿路結石が十分に処置された後に考慮される。しかし実際には、尿路結石の治療と平行して既に施行されている項目も幾つかあると思われる。再発に対する診断の重要な点は、ともすれば漫然と経過を診てしまいそうな治療後の患者に対し、どのような結石やどのような患者の状態が再発を招きやすく、それに対してどのような対応をなすべきかを十分に認識することにある。診断が適正に行われれば、その最終的な目標である再発に対する適切な指導と薬物療法につながるであろう。本章では、尿路結石症の再発に対する診断とその進め方について解説している。

### 1. 基本的な項目

#### <標準>

結石成分分析

問診（家族歴、既往歴、現病歴）

#### <指針>

問診（投与されている薬剤）

#### 1) 結石成分分析

尿路結石症患者の結石成分を知ることは、その後の治療計画を立てる上で、特に再発予防対策のためには、最も重要と考えられている<sup>1)</sup>。現在、上部尿路結石の多くはESWLで治療されており、細かく砕石された結石を回収することが困難であることにより、その成分分析が行われないことが憂慮される。しかし結石成分から、しばしばその原因となる病態の推定が可能であり、再発予防にとってきわめて有用な情報が得られる。したがって、尿路結石症再発に対する診断のためには、入院治療時のみならず、外来通院時においても結石採取器具<sup>2)</sup>などを用いて可能な限り砕石片を回収し、まず結石成分分析を行うことを標準とする。代表的な尿路結石の成分を表5に示すが、結石成分分析により、種々の病態や疾患の推定が可能となる（表6）。

表5 代表的な尿路結石の成分

成分名(英文表記), 鉱物名	
1 蓚酸塩 (oxalates)	
	蓚酸カルシウム 1 水和物 (calcium oxalate monohydrate; COM), Whewellite
	蓚酸カルシウム 2 水和物 (calcium oxalate dihydrate; COD), Weddellite
2 リン酸塩 (phosphates)	
	ヒドロキシアパタイト (hydroxyapatite), Hydroxyapatite
	リン酸(水素)カルシウム (calcium hydrogen phosphate dihydrate), Brushite
	リン酸マグネシウムアンモニウム (magnesium ammonium phosphate hexahydrate; MAP), Struvite
	カーボネートアパタイト (carbonate-apatite), Carbonate-apatite
3 プリン体 (purines)	
	尿酸 (uric acid)
	2,8-デヒドロキシアデニン (2,8-dihydroxyadenine; DHA)
4 その他	
	シスチン (cystine)

## \*注意事項

- ①結石成分分析が不明な場合は、それまでの画像診断、血液・尿検査や問診により、結石成分を推定することによって精査を進める。まったく推定不可能な場合は、蓚酸カルシウム結石と同様に取り扱う。
- ②カルシウム含有結石と非カルシウム結石の成分が混合する場合は、非カルシウム結石として取り扱う。

表6 結石成分と推定される病態と疾患

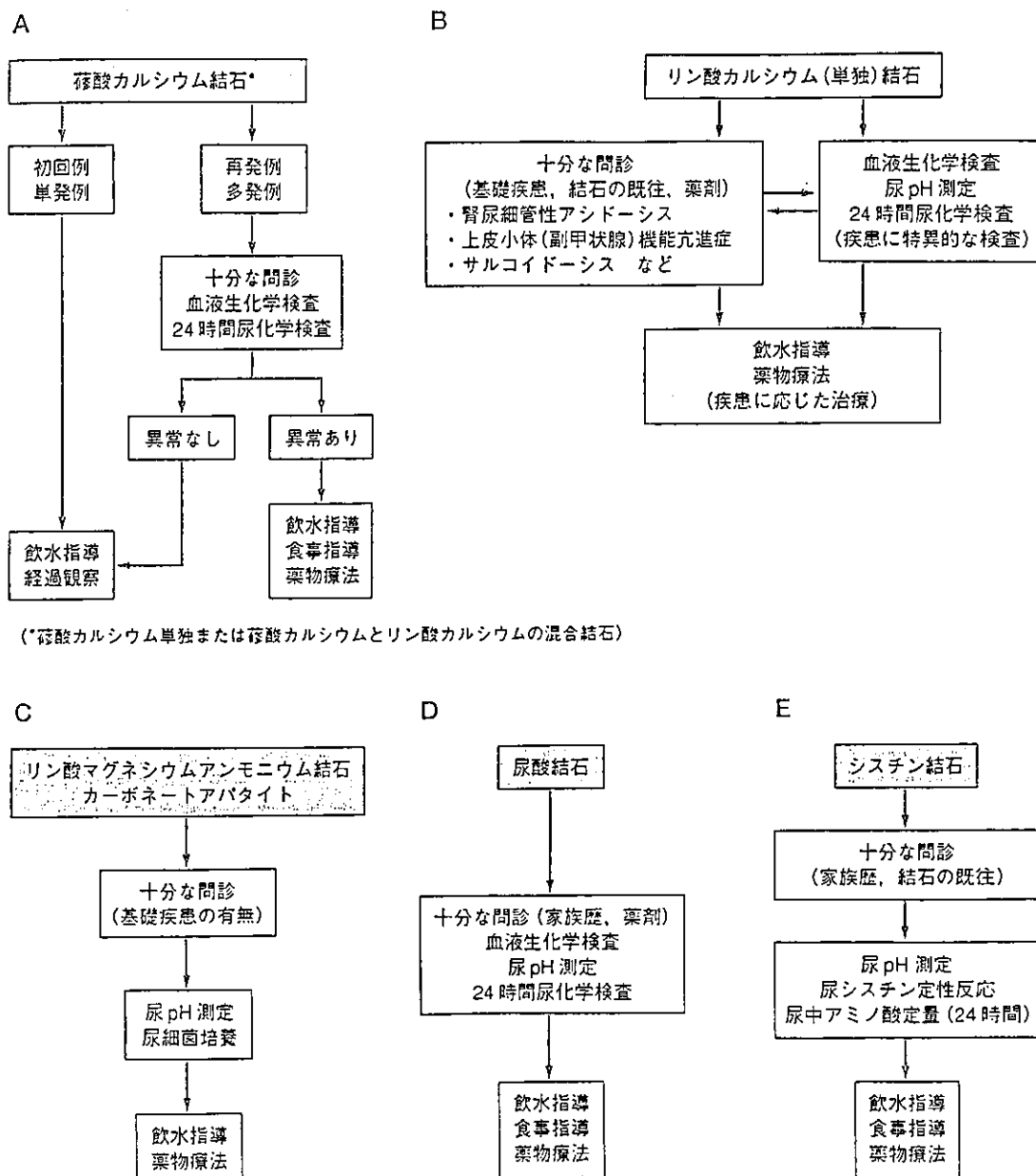
(結石成分)	(推定される病態や疾患)
蓚酸カルシウム	高カルシウム尿[症]、高蓚酸尿[症]、高尿酸尿、低クエン酸尿
リン酸カルシウム	高カルシウム尿[症]、低クエン酸尿、腎尿細管性アシドーシス、上皮小体(副甲状腺)機能亢進症
尿酸	高尿酸血症、高尿酸尿、痛風、尿酸排泄剤の使用
リン酸マグネシウムアンモニウム	尿路感染症
カーボネートアパタイト	尿路感染症
シスチン	シスチン尿症

## 2) 結石成分からの再発予防のためのフローチャート

代表的な結石に対する再発予防のためのフローチャートを図 13 に示す。各フローチャートにおける問診、血液・尿検査、飲水指導、食事療法、薬物療法の詳細は後述し

ている。また基礎疾患に対する特異的検査や手術療法の詳細については、成書を参考にさせていただきたい。

図 1-5



## 【解説】

尿路結石症のなかで、最も大きな比率を示す蓚酸カルシウムを主成分とする結石については、基礎疾患がなく、かつ初発例、単発例では、血液生化学・尿化学検査での異常はほとんどないと考えられている<sup>3)</sup>。そのため、これらの患者では、飲水指導のみで経過観察することが再発防止につながる<sup>4)</sup>。しかし、蓚酸カルシウム結石の再発例、多発例およびリン酸カルシウム単独結石や非カルシウム結石患者では、再発頻度が高く、より専門的な見地からの検討が必要である<sup>3)</sup>。したがって、これらの患者については、専門家への紹介や相談が推奨される。

## 3) 問診

尿路結石症の再発に対する診断において、家族歴、既往歴、現病歴はきわめて有用であり、その詳細な調査は標準である。また投与されている薬剤が、尿路結石の形成に深く関与することがあるため、服薬期間を含めた調査を指針とする。

## (1) 家族歴(表 7)

尿路結石症の原因検索や再発の予測を行う上で、重要な情報の一つである<sup>5, 6)</sup>。特に、遺伝性疾患であるシスチン尿症(シスチン結石)、adenine phosphoribosyltransferase 欠損症(2, 8-デヒドロキシアデニン結石)、原発性高蓚酸尿症(蓚酸結石)では、詳細な調査を要する。腎尿細管性アシドーシスの一部には、家族内発生もあることが知られている<sup>7, 8)</sup>。一方、カルシウム含有結石や尿酸結石においても、日常生活習慣の関与が明らかとなっており、家族内の尿路結石症の既往を知ることは重要である<sup>9)</sup>。

## (2) 既往歴、現病歴(表 7)

尿路結石症の再発率は高く<sup>10-12)</sup>、カルシウム含有結石の再発率は30~40%である<sup>3)</sup>ため、その既往は重要である。ESWL治療後は、結石再発率が增大するとされ<sup>13, 14)</sup>、微小碎石片がそれに寄与するとも考えられているため<sup>14)</sup>、治療方法や残石の有無の情報は有用である。尿路通過障害などの尿路の基礎疾患の存在、体動制限や長期臥床状態では、尿流停滞や尿路感染を惹起し、尿路結石が形成されやすい。したがって、これらの疾患の根本的治療によって結石再発は抑制可能である。女性患者の場合、閉経後や卵巣摘除後にカルシウム結石の発生が増加することが知られ<sup>15, 16)</sup>、これらの患者では骨粗鬆症の治療のため種々のカルシウム製剤や活性型ビタミンDがすでに投与されている場合が多い。尿路結石症の再発をきたす患者は、多発性結石を有する患者群と同様な代謝異常を有することも多い<sup>17)</sup>。内分泌・代謝異常のうち、問診上探求しやすいものは、痛風や高尿酸血症に代表される尿酸代謝異常である。高カルシウム血症や高カルシウム尿を惹起させやすいものとして、副腎腫瘍に代表されるステロイド産生異常症、骨粗鬆症や膠原病(主に内服薬が原因)がある。蓚酸吸収異常として、腸疾患(クローン病などの炎症性腸疾患、広範囲の小腸切除など)による高蓚酸尿<sup>18)</sup>にも留意する。回腸瘻では、慢性的な下痢による水分の喪失に加え、重炭酸イオンも失われるため、持続する酸性尿が発生しやすく、尿酸結石形成の一因となる<sup>19)</sup>。

表7 尿路結石症の再発予防のために重要な問診項目

<p>1 家族歴</p> <p>1) 遺伝性疾患: シスチン尿症、adenine phosphoribosyltransferase 欠損症、原発性高尿酸血症、腎尿細管性アシドーシスの一部</p> <p>2) 日常生活習慣の共有: カルシウム含有結石、尿酸結石</p> <p>2 既往歴、現病歴</p> <p>1) 尿路結石症の既往と治療歴(残結石の有無について)</p> <p>2) 泌尿器科疾患の既往や治療歴</p> <p>3) 閉経時期と婦人科的手術の既往(女性)</p> <p>4) 体動制限や長期臥床の有無</p> <p>5) 内分泌・代謝疾患の既往と治療歴</p> <p>6) 腸疾患の既往と治療歴</p> <p>3 投与中の薬剤と服薬期間</p>
--

## (3) 投与されている薬剤(表8)

尿路結石症患者において、内服薬の情報はきわめて有用である。アセタゾラミドは、尿 pH と尿中カルシウム、リン排泄を増加させ、リン酸カルシウム結石を形成させる<sup>20)</sup>。グルココルチコイドや活性型ビタミン D3 製剤<sup>21)</sup>は、骨からのカルシウム動員、腸管からのカルシウム吸収の増加により、尿中カルシウム排泄を増加させ、カルシウム含有結石の危険因子となる。これらに併用されるカルシウム製剤にも注意を要する。尿酸排泄促進剤は、高濃度で尿酸が尿中に排泄され、プリン体の摂取制限や尿 pH のコントロールが不十分だと尿酸結石が容易に形成される<sup>22)</sup>。一方、薬剤の直接の代謝産物が結石に関与する例として、制酸剤として用いられるケイ酸アルミン酸マグネシウムの長期投与ではケイ酸結石<sup>23-25)</sup>が、抗 HIV 薬のひとつで HIV プロテアーゼ阻害剤のインジナビルではインジナビル結石<sup>26, 27)</sup>が形成されることがある。なお、これらの薬剤は通常、長期間投与されており、その服薬期間を調査した上で、他科と十分な協議を行い、薬剤の減量、中止、および代替薬について考慮すべきである。

表 8 尿路結石形成に関与する薬剤

一般名(商品名)	適応症	作用機序	結石の種類
アセタゾラミド(ダイアモックス)	緑内障、浮腫など	炭酸脱水酵素抑制	リン酸カルシウム結石
グルココルチコイド(プレドニンなど)	膠原病、副腎不全など	抗炎症、抗免疫作用など	カルシウム含有結石
活性型ビタミン D3(ロカルトロール、アルファロールなど)	骨粗鬆症など	カルシウム代謝促進など	カルシウム含有結石
カルシウム製剤(乳酸カルシウム、カルチコールなど)	カルシウム欠乏症など	カルシウム補給	カルシウム含有結石
プロベネシド(ベネシッド)、プロコーム(パラミチン)、ベンズプロマロン(ユリノームなど)	痛風、高尿酸血症	尿酸排泄促進	尿酸結石
ケイ酸アルミン酸マグネシウム(グリネートSなど)	胃炎、胃十二指腸潰瘍	制酸、抗潰瘍作用	ケイ酸結石
インジナビル(クリキシバン)	HIV 感染症	HIV プロテアーゼ阻害	インジナビル結石

## 2. 血液、尿検査

### 1) 血液生化学的検査

#### <標準>

血清クレアチニン、カルシウム、尿酸

#### <選択肢>

血清アルブミン、カリウム、リン、PTH\*

#### 【解説】

尿路結石症の再発予防のための、標準とすべき血液検査のうち、クレアチニンは、腎機能の評価にきわめて重要である。カルシウムはカルシウム代謝に関わる病態の把握を、尿酸は痛風や高尿酸血症の把握を目的としている。選択肢とした、PTH とリンは、高カルシウム血症の重要な原因疾患である原発性上皮小体（副甲状腺）機能亢進症の診断に必要である。低カリウム血症は腎尿細管アシドーシスの診断に有用であり<sup>28)</sup>、アルブミンは補正カルシウム値を算出する際に必要なパラメータとなる。治療ガイドライン1章「尿路結石症の存在診断と初期診断」で触れた、尿路結石症の初期評価で標準とされた末梢血液検査、CRP、血清クレアチニン、尿酸、カルシウム、リンとは異なる点に留意いただきたい。

#### 注\*

PTH：上皮小体（副甲状腺）ホルモンの測定系としては、C-PTH、高感度 PTH、intact PTH などがあるが、intact PTH の有用性が最も高く、次いで高感度 PTH である。C-PTH は、原発性上皮小体（副甲状腺）機能亢進症の診断にはほとんど有効ではない。

### 2) 一般尿検査(表 9)

## &lt;標準&gt;

試験紙による定性反応 (蛋白、糖、pH)、尿沈渣

## &lt;選択肢&gt;

尿 pH 測定 (精密、複数回)、シスチン定性反応\*、尿細菌培養

## 【解説】

尿路結石症の再発予防においても、尿検査は基本的かつ重要な検査であり、標準は試験紙による定性反応 (蛋白、糖、pH) および尿沈渣である。定性反応のうち、尿 pH は、ときに再発性尿路結石症の原因推定に役立つことがある。アルカリ尿の持続は腎尿管性アシドーシス (遠位型、type 1) や尿素分解菌による尿路感染症の存在が、酸性尿の持続は尿酸結石の特徴である。ただし、pH は尿の採取条件により変化しやすく、日内変動も大きい<sup>29)</sup>、これらの診断のためには、選択肢として精密に複数回検討することが必要である。尿沈渣における結晶成分 (図 14. p78 参照) は、尿の濃縮度合いや pH に影響されやすく、結石成分のみならず尿路結石症の再発予防や治療効果の判定に有用なことがある。他の選択肢として、尿路感染症がある場合は尿細菌培養を、シスチン尿症が疑われるときは尿中シスチン定性反応\*<sup>30)</sup>を行う必要がある。

## 注\*

シスチン尿症診断薬としてウロシスチン<sup>®</sup>が有用である。

表 9 一般尿検査

1) pH	
酸性尿 (pH 6.0 未満) の持続	尿酸結石
アルカリ尿 (pH 7.0 を超える) の持続	腎尿管性アシドーシス (遠位型、type 1): リン酸カルシウム結石 尿素分解菌による尿路感染症: リン酸マグネシウムアンモニウム結石
2) 結晶形態 (図 14)	
皿鈴型、卵円形	尿酸カルシウム 1 水和物 (COM) 結石
正八面体	尿酸カルシウム 2 水和物 (COD) 結石
棺蓋状	リン酸マグネシウムアンモニウム結石
六角形 (ベンゼン環状)	シスチン結石
黄褐色、不規則板状	尿酸結石
無構造、針状、板状、柱状	リン酸カルシウム結石
黄褐色・円形、車軸状	2,8-dihydroxyadenine (DHA) 結石

## 3) 24 時間尿化学検査 (表 10)

## &lt;標準&gt;

クレアチニン、カルシウム、尿酸、尿量

#### <指針>

蔞酸\*、クエン酸\*（\*現在、保険未収載項目である）

#### <選択肢>

ナトリウム、カリウム、マグネシウム、リン、アミノ酸

#### 【解説】

これらの検査項目の中で、結石形成の促進因子はカルシウムと尿酸、蔞酸である。一方、結石形成の抑制因子はクエン酸であり、マグネシウムも抑制因子の一つであると考えられている。促進因子の排泄過剰や抑制因子の排泄減少は、ともに結石再発の危険因子となるため、これらは再発に対する診断にとって非常に重要な意味を持つ。尿量も同様に重要な因子であり、24時間尿量の減少により結石発生の危険度が増す。尿中に安定して排泄されるクレアチニンは、各尿中物質との比を求めるために必要なパラメーターであるとともに、24時間蓄尿が正確に行われたかを知る指標となる。蔞酸とクエン酸は、現在は保険未収載項目であるものの、再発の診断プログラムにとって非常に有用であると広く認知されているため指針の扱いとした。しかし、その実施にあたっては専門医との相談、連携にて慎重に取り扱われるべきである。選択肢としたナトリウムは、食事中的ナトリウム摂取量と尿中カルシウム排泄量と相関する。他の電解質成分も日常の食事習慣を反映すると考えられており、さらにリンは上皮小体（副甲状腺）機能亢進症において排泄量が増加する。アミノ酸定量では、シスチン尿症の診断の際、シスチン以外のアミノ酸（オルニチン、リジン、アルギニン）の異常排泄を知ることができる。

表10にその基準値を示すが、尿化学検査値は食事などの影響によって変動するため、複数回施行することが望ましい。また、その値に性差や年齢差があることやクエン酸値では女性の性周期により変動することも留意すべきである。随時尿（スポット尿）の扱いとして、随時尿のクレアチニン補正值は、24時間尿検査値をある程度推定可能で、低クエン酸尿のような極端な異常値を示すような症例に対して有用性があると考えられる<sup>38)</sup>。また、早朝尿は内科的腎疾患のスクリーニングには重要であるため、完全には否定するものではないが、現時点では24時間尿による尿中諸物質の測定を推奨する。また、24時間排泄量ではなく、濃度に注目し、尿中諸物質の飽和度を算出し、結石のリスクを予測することも可能である<sup>39-41)</sup>。



表 10 24 時間尿化学検査の基準値

(項目)	(基準値)
クレアチニン	15-20mg/kg(女性)、20-25mg/kg(男性)
カルシウム	4mg/kg/日未満(男女)
尿酸	750mg/日未満(女性)800mg/日未満(男性)
蔞酸	40mg/日未満
クエン酸	260mg/日以上
ナトリウム	2.8-6.8g/日(120-290mEq/日)
カリウム	1.0-2.5g/日(25-65mEq/日)
マグネシウム	60mg/日以上
リン	500-1200mg/日
尿量	2000 ml/日以上**

\*女性では、性周期による変動に留意する。\*\*尿量については基準値の設定は難しいため、ここでは再発に対する指導も踏まえ、目標値として示した。

24 時間尿の蓄尿方法(表 11)は検査項目によって異なるが、基本的には冷所保存で、可能であれば検体の遮光が勧められる。酸性蓄尿は微生物の繁殖や尿中成分の結晶化の防止、検査対象物質の安定化およびアスコルビン酸から蔞酸への代謝の阻害が主な目的である。通常蓄尿では冷所保存のみで構わないが、細菌の増殖や臭気発生を抑制するために種々の防腐剤の添加下に行われることもある。また酸性尿のため尿酸が析出する場合は、水酸化ナトリウムで溶解させる。また 24 時間尿は日常生活と著しく異なる条件下での蓄尿(激しい運動、飲酒、極端な食事内容など)や、尿路結石による通過障害があるとき、ESWL の治療直後や血尿・尿路感染症が著しいときの検査は避けるべきである。

表 11 24 時間蓄尿法

<p>1. 酸性蓄尿 方法: 冷所に蓄尿保存、可能なら遮光 適応: 蓚酸、アミノ酸、カルシウム、リン、クエン酸</p> <p>2. 通常蓄尿 方法: 冷所に蓄尿保存、可能なら遮光 適応: 尿酸、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、クレアチニン</p> <p><sup>1)</sup>酸性物質としては、例えば、6N塩酸(尿 100 ml に対し、塩酸 1ml を目安)を添加 <sup>2)</sup>カルシウム、リン、クエン酸は通常蓄尿でも可 <sup>3)</sup>必要に応じて防腐剤を添加 <sup>4)</sup>酸性尿で尿酸が析出する場合は、水酸化ナトリウムで溶解させ、別個に提出する。</p>
---

## 文献

- 1) Dretler SP: Ureteral stone disease. Options for management. *Urol Clin North Am.* 17: 217-230, 1990
- 2) 奥山光彦、八竹 直: 結石分析. *腎と透析* 46: 835-838, 1999
- 3) Strohmaier WL: Course of calcium stone disease without treatment. What can we expect? *Eur Urol.* 37: 339-344, 2000
- 4) Borghi L, Meschi T, Amato F, Briganti A, Novarini A, Giannini A: Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J Urol.* 155: 839-843, 1996
- 5) Lifshitz DA, Shalhav AL, Lingeman JE, Evan AP: Metabolic evaluation of stone disease patients: a practical approach. *J Endourol* 13: 669-678, 1999
- 6) Ljunghall S, Danielson BG, Fellstrom B, Holmgren K, Johansson G, Wikstrom B: Family history of renal stones in recurrent stone patients. *Br J Urol.* 57: 370-374, 1985
- 7) Pohlman T, Hruska KA, Menon M: Renal tubular acidosis. *J Urol.* 132: 431-436, 1984
- 8) Buckalew VM Jr: Nephrolithiasis in renal tubular acidosis. *J Urol.* 141(3 Pt 2): 731-737, 1989
- 9) Menon M, Parulkar BG, Drach GW: Urinary lithiasis: Etiology, diagnosis, and medical management. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ (eds). *Campbell's Urology 7<sup>th</sup> ed, Vol 3*, WB Saunders Company, Philadelphia, 2662, 1998
- 10) Marshall V, White RH, De Saintonge MC, Tresidder GC, Blandy JP: The natural history of renal and ureteric calculi. *Br J Urol.* 47: 117-124, 1975
- 11) Sutherland JW, Parks JH, Coe FL: Recurrence after a single renal stone in a community practice. *Miner Electrolyte Metab.* 11: 267-269, 1985
- 12) Johnson CM, Wilson DM, O'Fallon WM, Malek RS, Kurland LT: Renal stone epidemiology: a 25-year study in Rochester, Minnesota. *Kidney Int.* 16: 624-631, 1979
- 13) 田代和也、岩室紳也、中條 洋、他: ESWL 後の再発の検討. *日泌尿会誌* 88: 434-438, 1997
- 14) Carr LK, D'A Honey J, Jewett MA, Ibanez D, Ryan M, Bombardier C: New stone formation: a comparison of extracorporeal shock wave lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy. *J Urol.* 155: 1565-1567, 1996
- 15) 森川 満、奥山光彦、吉原秀樹、山口 聡、八竹 直: 尿路結石症における男女差に関する検討. *日泌尿会誌* 89: 538-545, 1998
- 16) Kohri K, Ishikawa Y, Katoh Y, et al: Epidemiology of urolithiasis in the elderly. *Int Urol Nephrol* 23: 413-421, 1991
- 17) Strauss AL, Coe FL, Deutsch L, Parks JH: Factors that predict relapse of calcium nephrolithiasis during treatment: a prospective study. *Am J Med.* 72: 17-24, 1982
- 18) Knudsen L, Marcussen H, Fleckenstein P, Pedersen EB, Jarnum S: Urolithiasis in chronic inflammatory bowel disease. *Scand J Gastroenterol* 13: 433-436, 1978
- 19) Rodman JS, Sosa RE, Lopes MA: Diagnosis and treatment of uric acid calculi. In: Coe FL, Favus MJ, Pak CYC, Parks JH, Preminger GM (eds). *Kidney stones: Medical and surgical*

- management*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 986, 1996
- 20) Ahlstrand C, Tiselius HG: Urine composition and stone formation during treatment with acetazolamide. *Scand J Urol Nephrol* 21: 225-228, 1987
  - 21) Taylor WH: Renal calculi and self-medication with multivitamin preparations containing vitamin D. *Clin Sci*. 42: 515-522, 1972
  - 22) Yu TF: Uric acid nephrolithiasis, In: Kelly WN, Weiner IM (eds). *Handbook of Experimental Pharmacology* Springer Verlag, New York, 397, 1978
  - 23) Joekes AM, Rose GA, Sutor J: Multiple renal silica calculi. *Br Med J*. 20: 146-147, 1973
  - 24) Levison DA, Crocker PR, Banim S, Wallace DM: Silica stones in the urinary bladder. *Lancet* 27: 704-705, 1982
  - 25) Farrer JH, Rajfer J: Silicate urolithiasis. *J Urol*. 132: 739-740, 1984
  - 26) Kohan AD, Armenakas NA, Fracchia JA: Indinavir urolithiasis. An emerging cause of renal colic in patients with human immunodeficiency virus. *J Urol*. 161: 1765-1768, 1999
  - 27) Saltel E, Angel JB, Futter NG, Walsh WG, O'Rourke K, Mahoney JE: Increased prevalence and analysis of risk factors for indinavir nephrolithiasis. *J Urol*. 164: 1895-1897, 2000
  - 28) Menon M, Parulkar BG, Drach GW: Urinary lithiasis: Etiology, diagnosis, and medical management. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ (eds). *Campbell's Urology*, 7<sup>th</sup> ed, Vol 3, WB Saunders Company, Philadelphia, 2686-2688, 1998
  - 29) 清水 徹: 尿アルカリ化薬. *高尿酸血症と痛風* 9: 41-46, 2001
  - 30) Kinoshita K, Takemoto M, Itatani H, Yachiku S, Kotake T, Sonoda T: A new screening method for cystinuria. A simple and safe screening kit. *Urol Int*. 34: 369-373, 1979
  - 31) Strauss AL, Coe FL, Parks JH: Formation of a single calcium stone of renal origin. Clinical and laboratory characteristics of patients. *Arch Intern Med*. 142: 504-507, 1982
  - 32) Borghi L, Meschi T, Schianchi T, et al: Urine volume: stone risk factor and preventive measure. *Nephron* 81 Suppl 1: 31-37, 1999
  - 33) Silver J, Rubinger D, Friedlaender MM, Popovtzer MM: Sodium-dependent idiopathic hypercalciuria in renal-stone formers. *Lancet* 27: 484-486, 1983
  - 34) Tiselius HG: Possibilities for preventing recurrent calcium stone formation: principles for the metabolic evaluation of patients with calcium stone disease. *BJU Int*. 88: 158-168, 2001
  - 35) 井口正典、片岡喜代徳、郡健二郎、八竹 直、栗田 孝: 尿路結石の発生原因に関する検討 (第2報). 正常女性における性周期が尿中クエン酸および電解質排泄量に及ぼす影響について. *日泌尿会誌* 72: 856-864, 1981
  - 36) Strohmaier WL, Hoelz KJ, Bichler KH: Spot urine samples for the metabolic evaluation of urolithiasis patients. *Eur Urol*. 32: 294-300, 1997
  - 37) 伊藤機一: 一般検査. *臨床病理* 103: 81-91, 1996
  - 38) 「厚生労働科学研究医療技術評価総合研究事業 尿路結石症診療ガイドラインの適正評価に関する研究」についての論文(予定)
  - 39) 「厚生労働科学研究医療技術評価総合研究事業 尿路結石症診療ガイドラインの適正評価に関する研究」についての論文(予定)