

最近22年間の小児尿路結石症例についての臨床的検討

京都大学医学部泌尿器科学教室 (主任 : 吉田 修教授)

岡本 圭生*, 岡田 裕作**, 大石 賢二

竹内 秀雄, 吉田 修

CLINICAL STUDIES ON CHILDHOOD UROLITHIASIS
DURING THE PAST 22 YEARS

Keisei OKAMOTO, Yusaku OKADA, Kenji OHISHI,

Hideo TAKEUCHI and Osamu YOSHIDA

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

We have studied retrospectively 68 children who presented with urolithiasis between 1965 and 1986. Male to female ratio was 1.83 to 1 and the mean age was 9.5 years. Fifty four children (79%) had calculi in the upper urinary tract, 9 (13%) had in the lower, and 4 (6%) had calculi both in the upper and lower urinary tract. The most common presenting symptoms were gross hematuria (53%) and abdominal or flank pain (38%). Predisposing factors could be found only in 21 children (31%). Twenty four of the 68 patients (35%) had open surgery and 16 patients (24%) passed their stones spontaneously. Twenty one stones were analyzed by infrared spectroscopy. Infectious stone was more frequent than in adult cases. Among children five years old and younger, infectious stone was the most frequent. Among children over five years old, the number of idiopathic calcium stone has been on the increase with the years.

(Acta Urol. Jpn. 35: 1881-1886, 1989)

Key words: Urolithiasis, Childhood

緒 言

小児における尿路結石症はわが国においては比較的稀といわれている^{1,3,4)}。しかし発症原因を有する症例が多いことや近年とみに発展してきている ESWL, PNL, TUL が多くの症例において困難であることなど臨床的課題は多い。よって今回われわれは当科における同症例を集計し、小児尿路結石症の実態を明らかにすべく臨床的検討を行った。

対象および方法

1965年より1986年12月までの22年間に京都大学泌尿器科を受診した15歳以下のX線にて診断された小児尿路結石症例68例を対象とし、統計的検討を行った。

結 果

1. 頻度

*現 : 国立京都病院泌尿器科

**現 : 滋賀医科大学泌尿器科学教室

68例は、この間の全尿路結石症患者の0.69%に相当する (Table 1)。

2. 年齢・性差

最年少は9カ月であった。また5歳以下の就学前の小児が17例と全体の25%であるのに対し、10歳代は38例で全体の56%をしめ、特に14~15歳は20例と29%を占めた。性別では、男児44例、女児24例と1.83:1で男児に多かった (Table 2)。

3. 結石部位

結石の存在部位は Table 3 に示すごとくで上部尿路結石が54例 (79%)、下部尿路結石が9例 (13%)、上部と下部共存例が4例 (6%) であった。上部と下部尿路結石の比は6:1であった。

なお下部尿路結石は、1976年以降にはみられていない (Table 3)。

4. 臨床症状

肉眼的血尿が最多で、以下側腹部痛、膿尿、発熱、排尿困難の順であった。このうち血尿のみを症状として結石発見に至った症例は17例であった。 (Table 4)

5. 尿路感染の合併

68例中22例(32%)に尿路感染(WBC 10/hpf以上)を認め、そのうち尿細菌培養は、12例(18%)に陽性であった。検出菌では変形菌5例、緑膿菌4例が多かった(Table 5)。

6. 基礎疾患および誘因

基礎疾患および尿路感染の合併は Table 6 に示し

Table 1. Total number of patients with urinary stones experienced between 1965 and 1986 at Kyoto University

	male	female	total
No. of all urolithiasis	6.846	2.968	9.814
No. of childhood urolithiasis	44	24	68
Childhood/all (%)	0.64	0.81	0.69

Table 2. Age and sex distribution

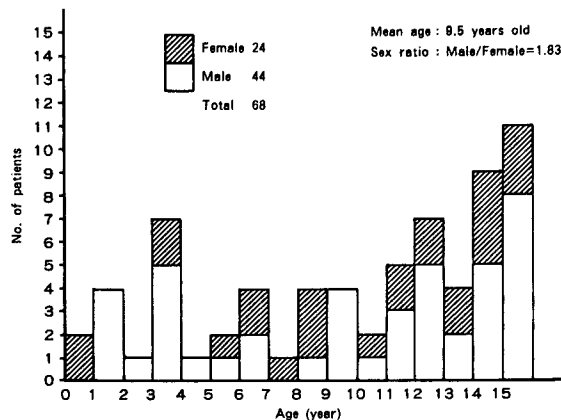


Table 3. Location of stones

	No. of patients (%)
Upper urinary stone	54 (79)
Kidney	24
Ureter	21
Kidney + Ureter	9
Upper urinary stone + Lower urinary stone	4 (6)
Kidney + Bladder	1
Ureter + Bladder	2
Kidney + Ureter + Urethra	1
Lower urinary stone	9 (13)
Bladder	8
Urethra	1
Unknown	1 (1)
Total	68 (100)

Table 4. Presenting symptoms and signs

	No. of patients (%)
Gross hematuria	36 (53)
Abdominal or flank pain	26 (38)
Pyuria	12 (18)
Fever	9 (13)
Difficulty in urination	8 (12)
Microscopic hematuria	4 (6)
Spontaneous discharge	3 (4)
Retention	1 (1)

た。

基礎疾患は68例中21例に判明した。尿路奇形が最も多くついで代謝性疾患、長期臥床であった。

1) 尿路奇形

2例に腎盂尿管移行部狭窄がみられ、いずれも尿路感染を認めなかったが、VUR 2例、尿管瘤1例、巨大尿管1例はすべて尿路感染を合併していた。

2) 代謝異常

チスチン尿症3例、特発性高カルシウム尿症1例、APRT欠損症による2,8-dihydroxy adinine結石1

Table 5. Associated urinary infection

Pyuria (WBC 10/hp f. $\leq$)	22/68 (32%)
Positive urine culture*	12/68 (18%)
Positive urine culture/Pyuria	12/22 (55%)
Proteus mirabilis	5
Pseudomonas aeruginosa	4
E. coli	2
Enterococcus sp.	2
Staphylococcus epidermidis	1

*Positive culture $10^4 \leq$

例であった。

3) 長期臥床

長期臥床は4例ありこのうち3例は脳外科手術後患者であった。1例は若年性リウマチであるがステロイド投与については不明であった。

4) 医原性

ステロイド尿路結石2例, 異物結石1例であった。なおステロイド投与はいずれもネフローゼ症候群に対して行われたものである。

5) 尿路感染症

21例中12例(57%)に尿路感染を認めたが, 感染が唯一の原因と思われた例は2例のみであった (Table 6)。

7. 結石成分

20症例21結石について赤外線分光分析法を用いて行ない, またこれらについて年齢分布を調査した。

21結石の内訳は Table 7 に示した。

年齢と結石成分の関係では, 0~5歳では感染結石が最も多く尿酸カルシウムを主体とする結石は認められなかった。一方5歳以上の症例では13症例中8症例(62%)が尿酸カルシウムを主体とする結石であった (Table 8)。

8. 治療

Table 6. Predisposing factors and associated urinary infection

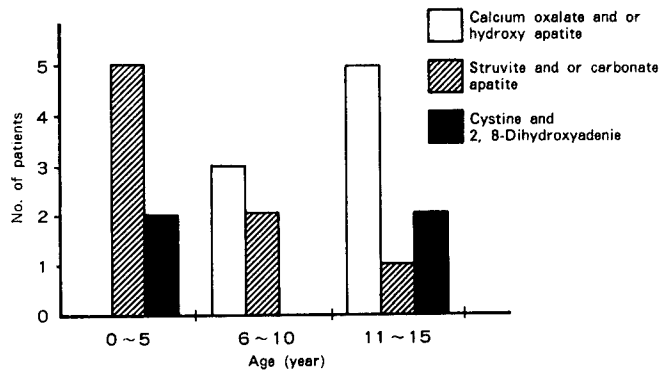
	No. of cases	Urinary infection
Urinary tract malformation	6	4
UPJ stenosis	2	0
ectopic ureterocele	1	1
VUR	2	2
megalooureter	1	1
Metabolic disorders	5	2
Hypercalciuria	1	0
Cystinuria	3	1
APRT deficiency	1	1
Iatrogenic	3	1
drug (steroid administration)	2	1
foreign body	1	0
*Urethrovaginal fistula	1	1
Bed rest	4	2
Infection alone	2	2
Total	21	12 (57%)

*post traffic accident

Table 7. Results of stone analysis (21 cases)

Calcium oxalate	6
Calcium oxalate + hydroxy apatite	2
Ammonium magnesium phosphate	3
Ammonium magnesium phosphate + carbonate apatite	2
Carbonate apatite	4
Cystine	3
2,8-Dihydroxyadenine	1

Table 8. Composition of urinary stones in relation to age



手術療法は, 24例に対し34回行われており, その内訳は, Table 9 に示す通りである。腎摘除術は, 2例のみに施行されているがいずれも無機能腎であった。シスチン結石2例にたいし結石溶解療法が施行された。

考 察

小児の尿路結石症は欧米においても^{4,12,13,16)}, 本邦においても¹⁻³⁾ 比較的稀といわれている。自験症例で

もこの間の当科における全尿路結石症例の0.69%に過ぎず最近の本邦における報告例¹⁻³⁾と同様に低い頻度であった。

年齢構成では14~15歳が20例と全体の29%を占めており12~13歳が11例(16%)とこれに続いた。山口ら¹⁾, Sinno ら⁶⁾は5歳前後と15歳に2峰性のピークを示すと報告している。自験例では10歳以下に限れば, 3歳にピークをしめすが, 10歳以後は年毎に増加を示した。性別に関しては, 男女差がないとする報告もあ

Table 9. Modes of treatment

	No. of patients (%)
Passed spontaneously	16 (24)
Removed surgically	24 (36)
Pyelolithotomy	11
Pyelo-nephrolithotomy	2
Ureterolithotomy	11
Cystolithotomy	7
Urethrolithotomy	1
Nephrectomy	2
Dissolution of cystine stone	2 (3)
Observation	26 (38)
Total	68 (100)

るが、Ghazali¹⁷⁾, Myers⁸⁾ など男児優位との報告が多い。本邦でも河村ら⁹⁾, 平石ら²⁾, 山口ら¹¹⁾ いずれも 2 : 1 と男児優位と報告しており自験例でも 1.83 : 1 と男児優位であった。一方、吉田²²⁾ は本邦における尿路結石全体での男女比は 2.4 : 1 であったとし、この値と比較すると男女比については成人と顕著な差はないと思われた。

結石部位については、欧米や本邦では圧倒的に上部尿路結石が多いと報告されており^{2,3,8)} 自験例についても同様であった。地域性の小児下部尿路結石は、かつて19世紀には全世界で認められたが現在では主として東南アジア諸国で認められるに過ぎない¹²⁾。

竹内ら²¹⁾ は、タイ国チェンマイ大学における1974年の尿路結石症患者調査において、小児尿路結石の頻度が高く、またその結石のほとんどが膀胱結石であり、成分も尿酸および尿酸アンモニウム結石でしかも 2 ~ 3 歳男児に好発することを指摘している。

臨床症状では諸家の報告同様、血尿、腹痛および側腹部痛が多かった。なお自験例での特異な点は無症候性血尿のみを症状とし結石発見に至った例が17例もみれたことであった。このことは、小児尿路結石診断における無症候性血尿の存在の重要性をあらためて示していると考えられ、さらに小児の無症候性血尿の原因として特発性高カルシウム尿症による微小結石の存在が注目されている^{11,14)} こととあわせて興味深い。また乳幼児では発育不良、食欲不振、てい泣などの不定症状が持続する場合には尿路結石を念頭において診察すべき⁵⁾ ともいわれている。

尿培養所見では、諸家の報告同様グラム陰性桿菌、特に尿素分解菌である *Proteus*, *Pseudomonas* が多くついで *E. coli* の順であった。

従来より小児尿路結石の特徴として種々の先天性奇形、代謝障害などの基礎疾患を有する率の高いことが指摘されている¹⁻⁷⁾ が、自験例では68例中21例 (31%)

に過ぎなかった。Malek ら¹³⁾ は78例の小児上部尿路結石患者について検討しそのうち24例 (31%) が特発性カルシウム結石であったと報告し小児尿路結石の原因としては成人同様特発性尿路結石が最も多いと述べている。自験例でもあきらかな尿路通過障害、感染、代謝性疾患など検索しえなかった症例の多くは特発性カルシウム結石であったと思われる。また Churchill ら¹²⁾ によれば38例の小児尿路結石症例中28例 (74%) が特発性尿路結石であったと報告しており注目すべきことと思われた。

長期臥床による結石形成は小児尿路結石の原因としてまれにみられ、Choi ら⁴⁾ は62例中2例 (3%) に認められたとしており自験例でも4例にこれを認めた。この成因として Musselman ら¹⁷⁾ は骨からのカルシウム再吸収の増加により血清カルシウムの上昇をきたす結果、2次的に高カルシウム尿症となることを指摘し、利尿と早期離床による予防が重要であると述べている。また早期離床が不可能な場合はカルシウム投与を行うべきとの報告もある^{18,19)}。

治療についてみると、観血的外科治療の選択を慎重に行うべきことは論を待たない。特に腎摘術を対側腎での結石発症を考え可能な限りさけるべきであり⁶⁾、自験例でも無機能腎の2例に施行したのみであった。なお先天的に通過障害の存在する場合はその除去改善を同時に施行すべきである⁸⁾。また小児期の尿管結石は自然排石率が高いことが指摘されており⁸⁾ 自験例でも16例 (24%) に自排をみた。

21結石に対し成分分析を行い、結石成分と年齢との関係についても調査した。

その結果、0 ~ 5 歳では感染結石が最も多くみられ尿酸カルシウムを主体とする結石は皆無であった。一方5 歳以上の症例では13症例中8 症例 (62%) に尿酸カルシウムを主体とする結石がみられた。

Ginbell ら¹⁶⁾ は小児尿路結石症例は2 群に大別されると報告している。すなわち第1 群は5 歳以下の感染結石を中心とする群であり、第2 群は8 ~ 13 歳にピークを有する感染を伴わない、尿酸カルシウム結石を主体とするグループである。また後者はいわゆる成人型の特発性カルシウム結石となら変わらないものと述べている。今回のわれわれの得た調査結果は Ginbell ら¹⁶⁾ の報告にはほぼ一致し10 歳以上の症例は、むしろ成人型の特発性カルシウム結石の群へ移行すると推定され、この点、今後小児尿路結石を論じるうえで念頭におく必要があると思われた。また尿酸カルシウムを主体とする8 例についてみるとステロイド結石1 例、高カルシウム尿症1 例を除く6 例は原因不明であ

った。またこの6例の平均年齢は12.2歳であり、高年齢層においては原因不明のカルシウム結石のしめる割合が多いと思われた。Churchill ら¹²⁾は、小児における特発性尿路結石28例のうち13例に尿中 Ca 排泄量を測定し5例が 4 mg/kg/day 以上を示したといい、Malek ら¹³⁾は小児特発性尿路結石の40%が特発性高Ca尿症であったとのべている。また Moore ら¹⁵⁾は尿中 Ca/Cr を測定し健常小児273例中8例(2.9%)に特発性高カルシウム尿症を認め、成人における特発性高カルシウム尿症は小児期より始まっており、これらの早期診断と適切な治療が成人における結石形成の予防につながると指摘している。

このことから今後は小児尿路結石症例において24時間蓄尿による尿中 Ca 測定をはじめ、尿酸、クエン酸、マグネシウム代謝の検討が重要になると思われる。

結 語

1965年より1986年12月までの22年間に京都大学泌尿器科を受診した15歳以下の小児尿路結石症例68例について報告した。

1. 68例は、この間全尿路結石症患者の0.69%に相当する。

2. 性別では、男児44例、女子24例と1.83:1で男児に多く平均年齢は9.5歳であった。

3. 上部尿路結石が54例(79%)、下部尿路結石が9例(13%)、上部と下部共存例が4例(6%)であった。

4. 臨床症状は肉眼的血尿が36例(53%)と最多で、以下側腹部痛、膿尿、発熱、排尿困難の順であった。このうち血尿のみを症状として結石発見に至った症例は17例であった。

5. 原因疾患は、21例(31%)に判明した。

6. 68例中22例(32%)に尿路感染を合併しており、そのうち尿細菌培養は、12例(18%)に陽性であった。

7. 自然排石は、16例にみられた。手術療法は、24例に対し34回行った。腎摘除術は、2例のみに施行されいづれも無機能腎であった。シスチン結石2例にたいし結石溶解療法が施行された。

8. 結石成分では尿酸カルシウムを主体とするものが最も多くついでリン酸アンモニウムマグネシウムを含むものであった。

9. 原因不明のカルシウム結石は5歳以下の症例では認められなかったが、高年齢層ほどそのしめる割合が増加しており、成人型の特発性カルシウム結石のグ

ループへ移行するものと推測された。

本稿の要旨は第76回日本泌尿器科学会総会にて発表した。

文 献

- 1) 山口邦雄, 宮内大成, 伊藤晴夫, 島崎 淳: 小児尿路結石症の臨床的検討. 日泌尿会誌 77: 737-7736, 1986
- 2) 平石政治, 米沢正雄, 中村章一郎, 山本修三, 黒川一男: 小児尿路結石症の24例. 日泌尿会誌 75: 1588-1593, 1984
- 3) 中川英之助, 中島孝夫, 大川光央, 黒田恭一: 小児尿路結石症の臨床的検討. 西日泌尿 43: 461-4464, 1981
- 4) Choi, H Synder HM III and Duckett JW: Urolithiasis in childhood: current management. J Pediatr Surg 22: 158-163, 1987
- 5) 森 義則, 細川尚三, 有馬正章, 生駒文彦: 小児尿路結石症患者に対する診断法. 腎と透析 臨時増刊号: 33-38, 1987
- 6) Sinno K, Boyce WH and Rensrick MI: Childhood urolithiasis. J Urol 12: 478-479, 1979
- 7) Ghazali S, Barratt TM and Williams DJ: Arch Dis Child 48: 291-295, 1973
- 8) Myers NAA: Urolithiasis in childhood. Arch Dis Child 32: 48-57, 1973
- 9) 河村 毅, 大谷幹伸, 保坂義雄, 東海林文夫, 福谷恵子, 横山正夫: 小児尿路結石17症例の経験. 日泌尿会誌 72: 288-295, 1981
- 10) 太田黒和生: 小児尿路結石症に対する外科療法の選択. 腎と透析 臨時増刊号: 149-154, 1987
- 11) 大串博明, 上野敏子, 伊丹義友, 伊藤克己: 血尿の原因が特発性高カルシウム尿症と考えられた1例. 小児臨床 37: 3135, 1984
- 12) Churchill DN, Malony CM, Nolen R, Gault MH and Winsor G: Pediatric urolithiasis in the 1970s J Urol 123: 237, 1980
- 13) Malek RS and Kelalis PP: Pediatric nephrolithiasis. J Urol 113: 545, 1975
- 14) Roy S III, Stapleton FB, Noe HN and Jenkins G: Hematuria preceding renal calculus formation in children with hypercalciuria. J Pediatr 99: 712-715, 1981
- 15) Eddie SM and Frederic LC: Idiopathic hypercalciuria in children: prevalence and metabolic characteristics. J Pediatr 92: 906-910, 1978
- 16) Gingell JC and Gaches CGC: A Review of urinary calculi in children in the Bristol Clinical Area. Eur Urol 7: 122-125, 1981
- 17) Paul WM: Urinary tract stones in immobilized children. Cleve Clin 52: 11-13, 1985
- 18) Rosen JF, Wolin DA and Finberg L: Immobilization hypercalcemia after single limb fracture in children and adolescents. Am J

- Dis Child 132: 520-564, 1978
- 19) Bergstrom WH: Hypercalciuria and hypercalcemia complicating immobilization. Am J Dis Child 32: 553-554, 1978
- 20) Noe HN, Stapleton FB, Jerkins GR and Roy S III: Clinical experience with pediatric urolithiasis. J Urol 129: 1166-1168, 1983
- 21) 竹内秀雄, 岡田裕作, 高橋陽一, 吉田 修: 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, 1980
- 22) 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, 1973

(1989年3月20日受付)