

タイ国の尿路結石症

—わが国の尿路結石症との比較—

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*
岡	田	裕	作
高	橋	陽	—**
吉	田		修

チェンマイ大学医学部泌尿器科

Vorvat CHOOMSAI

UROLITHIASIS IN THAILAND: A COMPARATIVE
STUDY WITH UROLITHIASIS IN JAPAN

Hideo TAKEUCHI, Yusaku OKADA, Yoichi TAKAHASHI
and Osamu YOSHIDA

*From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University
(Chairman: Prof. O. Yoshida, M. D.)*

Vorvat CHOOMAI

From the Division of Urology, Department of Surgery, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

A comparative study on urolithiasis in Thailand with that in Japan was made. Clinical data of 1974 and 50 urinary stones were obtained from Chiang Mai University, located in the Northern district of Thailand. Clinical data of Japan was obtained from Kyoto Univ. Hospital for comparison.

The results were as follows:

- 1) The frequency of the lower urinary stones was almost the same as that of the upper urinary stones in Thailand.
- 2) Bladder stone disease in children occurs commonly, especially in boys under 10 years old, which is not seen in Japan.
- 3) Most of the urinary stones in Thailand were removed either operatively or transurethrally (92%), whereas about one fifth of urolithiasis patients were operated on in Japan (19.0%).
- 4) The bladder stones in children were mainly composed of ammonium acid urate (73%) and/or calcium oxalate (47%), whereas most of the upper and lower urinary stones in adults were calcium oxalate.
- 5) These characteristics of urolithiasis in Thailand are very similar to that in Japan seen about 50 years ago.

*現滋賀医科大学医学部泌尿器科学教室

**現大阪赤十字病院泌尿器科

結 言

タイ国における尿路結石症はわが国のそれと異なり小児の膀胱結石が多いことが特徴とされる^{1,2,3)}。1975年われわれはタイ国を訪れる機会を得、結石多発地帯であるタイ北部のチェンマイ大学附属病院における尿路結石症の現状を調査し、特徴的な酸性尿酸アンモニウム結石の成因を推定し、またわが国の尿路結石症と比較検討したので報告する。

調査対象および方法

1. チェンマイ大学にて、1974年の1年間に尿路結石症と診断された患者を上部尿路結石・下部尿路結石にわけ、性別・年齢分布を調べ、1975年における京都大学泌尿器科のそれと比較した。

2. 結石症例に対する手術の種類、頻度を比較した。

3. チェンマイ大学で手術的に摘出された結石のうち at random に小児膀胱結石30コを選び比較のために成人上部尿路結石10コ、成人下部尿路結石10コの計50コについて、赤外線分光分析にて結石成分の分析を行った。

結 果

1) 年齢分布

1974年 チェンマイ大学では尿路結石患者は総計645人で、上部尿路結石302人、下部尿路結石329人でやや下部尿路結石の方が多く、両者合併は14人であり、これに比し京都大学では総計415人で、このうち376人が上部尿路結石で、下部尿路結石は32人と約全体の7.7

%と少なく、両者の合併は7人であった。

そこでまず上部尿路結石について年齢分布、男女比をみると Fig. 1 のごとくチェンマイ大学では30~40歳台が多く、京都大学では20~50歳台まで比較的広範囲に多発しているのが認められた。男女比はチェンマイ大学では2:1、京都大学で2.7:1とやや京都大学の方が男に多かった。しかし全般的にみると上部尿路結石に関してはさほど顕著な差は認められなかった。ところが下部尿路結石をみると Fig. 2 のごとく全く異なったパターンを示した。すなわちチェンマイ大学では上部尿路結石と同じ位多くみられ、その年齢分布は30~40歳台のピークと、10歳以下にピークがみられた。さらに10歳以下のなかでは2~3歳台にピークがみられた。これに比し京都大学では全体に少なく、なかでも40歳台以下は非常に少なかった。男女比はチェンマイ大学で15:1、京都大学で7:1といずれも圧倒的に男に多かった。

2) 尿路結石症に対する手術

Table 1 に示すごとく、チェンマイ大学では結石患者645人に対し592の手術を行ない、これは泌尿器科手術総数の1,472件の約4割にあたり、litholapaxy と cystolithotomy の合計は354と約60%を占めている。しかるに京都大学では、結石患者415に対し79件の手術を行ない、泌尿器科手術総計302件の26%で、下部尿路結石の手術は22件と結石手術の28%であった。したがってチェンマイ大学では泌尿器科手術の半数近くが結石の手術でしかも下部尿路結石に対するものが多いといえる。

なお手術件数は延べ数を示す。

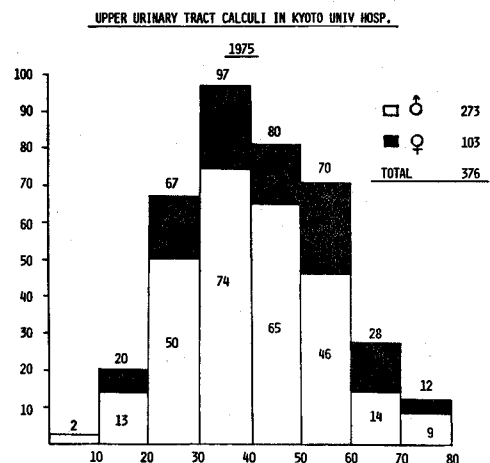
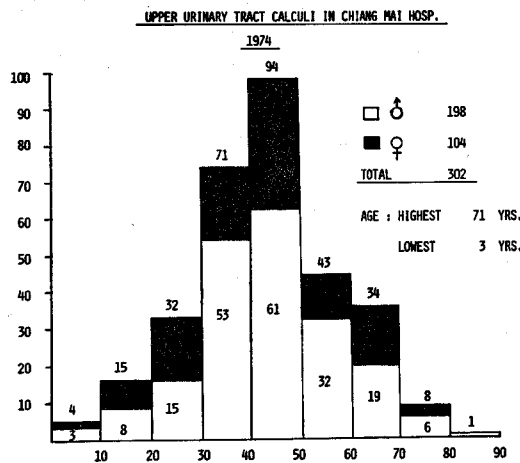


Fig. 1.

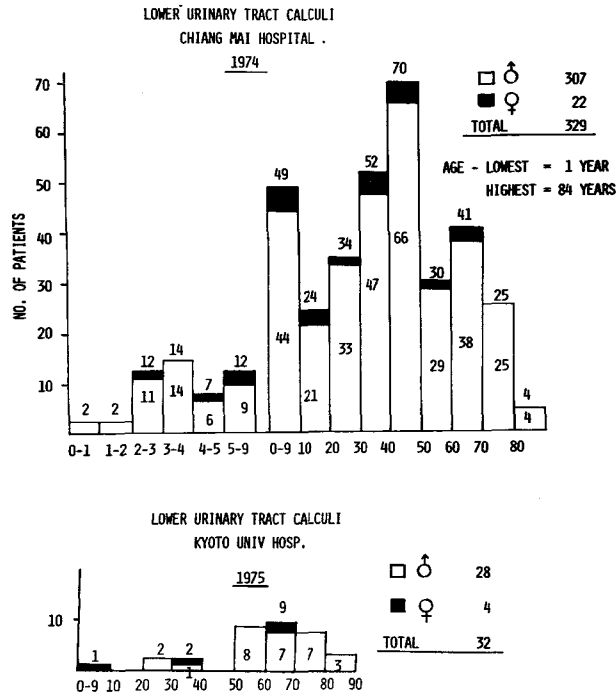


Fig. 2.

Table 1. Operation for urolithiasis

	Chiang Mai Hosp. (1974)	Kyoto Univ. Hosp. (1975)
Litholapaxy	230	19
Cystolithotomy	121	3
Urethrolithotomy	2	0
Ureterolithotomy	88	15
Nephrolithotomy	26	3 + 4*
Pyelolithotomy	58	29
Nephrectomy	57	6
Others	10	
Total	592	79
urological operation	1472	302

* combined with pyelolithotomy

3) 結石成分

結石成分は Table 2 に示すごとくである。

まず小児膀胱結石の成分をみると酸性尿酸アンモニ

ウム結石を含む結石が全体30例中22例にみられ、最も高頻度に含まれる成分となっており、蓚酸カルシウムを含む結石は14例にみられた。酸性尿酸アンモニウム

Table 2. Composition of urinary stones in Thailand

Infant		Adult	
lower urinary stones		lower urinary stones	
AU	11	OX	2
AU+U	3	OX+P	5
AU+MAP	1	OX+MAP	2
AU+OX	7	OX+U	1
OX	5	upper urinary stones	
OX+U	1	OX	5
OX+P	1	OX P	4
MAP+P	1	MAP	1

AU : ammonium acid urate

U : uric acid

MAP : magnesium ammonium phosphate

OX : calcium oxalate

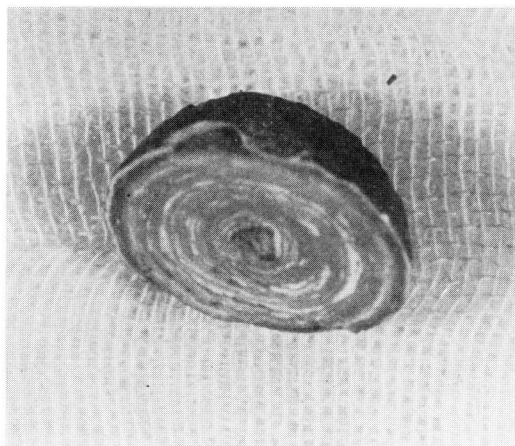
P : calcium phosphate

および尿酸カルシウムを含まない結石はたった1例しか認められなかった。なお小児の上部尿路結石の1例は尿酸カルシウムであった。

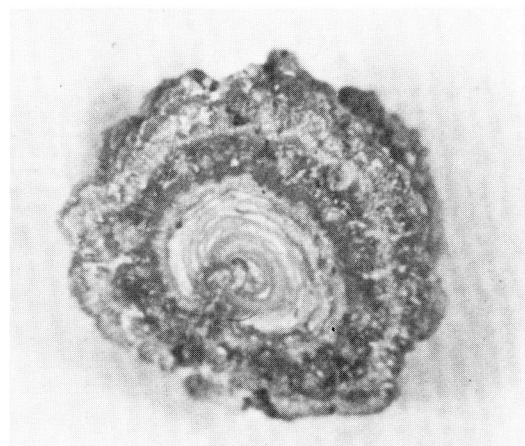
成人の下部尿路結石はすべて尿酸カルシウムを含む結石で、リン酸カルシウム、リン酸マグネシウムアンモニウム等の混合結石であった。わが国でよくみられるリン酸マグネシウム単独結石は1例も認められな

かった。上部尿路結石においてもほぼ同様で、尿酸カルシウム含有結石は9例でリン酸マグネシウムアンモニウム結石は1例であった。小児にみられた酸性尿酸アンモニウム結石はまったく認められなかった。

なお 酸性尿酸アンモニウム結石は Fig. 3 に示し、その赤外線スペクトラムは Fig. 4 に示すごとくである。



a) pure ammonium acid urate



b) Ammonium acid urate (center) and calcium oxalate monohydrate (outer layer)

Fig. 3. Cross section of ammonium acid urate stone

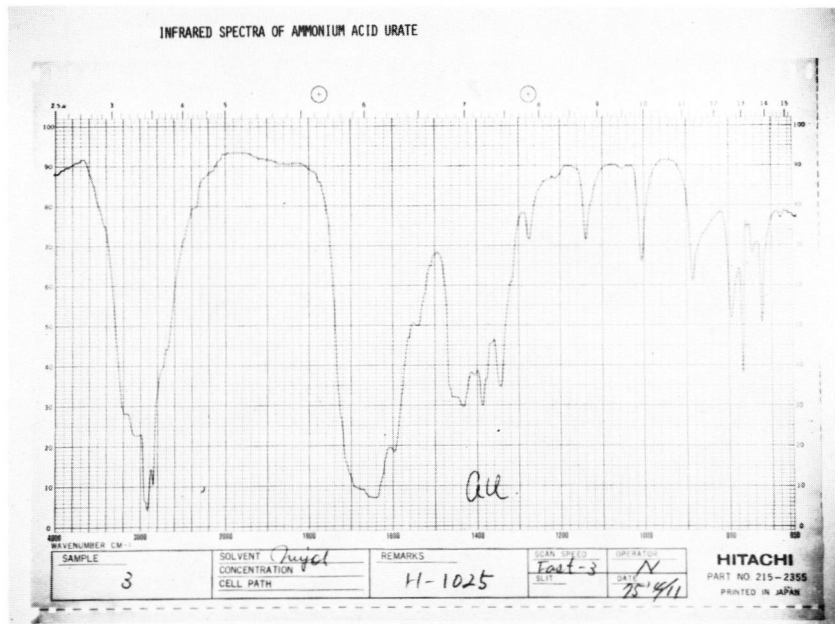


Fig. 4.

考 察

チェンマイは北部タイの中心地で人口約10万のタイ国第2の都市である。チェンマイ大学はその中心にある総合大学で、医学部附属病院には周辺地域からも多くの患者が集まる。その泌尿器科での結石患者を京都大学のそれと比較してみると前述のごとく大きな差異がみられた。尿路結石の発生頻度は直接比較がたいが、タイ国全体ではわが国の約10倍といわれている⁴⁾。結石患者のほとんどが手術対象となっていることから潜在患者が相当いることを考えるともっともな数と思われる。調査結果よりタイ国尿路結石症の特徴をまとめてみると

1) 下部尿路結石が上部尿路結石と同じくらいに多い。

2) 下部尿路結石の年齢分布では10歳以下の小児および30歳、40歳代の男子が高頻度である。そして小児のなかでも2、3歳の男子に特に多発している。

3) 結石患者はほとんど手術対象となっており、litholapaxy と cystolithotomy が多い。

4) 小児の膀胱結石の成分は酸性尿酸アンモニウム、ついで尿酸カルシウム結石が多く、成人では上下部とも尿酸カルシウム結石が多い。

これらの特徴は従来の報告²⁾とそれほど差は認められなかったが、なお現在もその特徴をとどめていることが重要な問題と思われる。わが国の尿路結石症の変

遷をみると、丁度大正より昭和初期の状態とよく類似している。すなわち、上下比約1:1は1930年頃にあたり⁵⁾、小児膀胱結石が多く、しかも成分が尿酸塩および尿酸塩であることも中野⁶⁾、田村⁷⁾らの報告とよくにている。わが国の産業発展とともに尿路結石症のパターンが変化し、欧米諸国と類似したパターンをとるようになったことを考えると、尿路結石症の上下比は産業発展の指標ともいべきものであり、発展途上国のタイの尿路結石症の現状もうなずける。同様のことは Sutor⁸⁾らも東南アジア諸国の現状を1世紀前のイギリスに求めており、産業発展と尿路結石症との関係のべている。

しかるに小児膀胱結石が多いことの原因は何かということが重大な問題となるが、Valyasavi ら⁹⁾は尿酸カルシウムが主成分であるとし、その成因を malnutrition or undernutrition に求め、1) low dietary PO_4 intake 2) low protein diet 3) consumption of high oxalate content vegetable により尿酸カルシウムができるとの仮説を述べており、酸性尿酸アンモニウムに関してはあまりのべていないが、われわれはむしろこの成分の結石が高頻度であることがタイ国の尿路結石症の特徴を形づくっている主因と考えている。しかしこれは欧米およびわが国の尿路結石症の変遷より考え特有の因子の関与ではなく、われわれは栄養失調に原因を求めるとともにもっと直接的な因子として尿路感染および腸炎の関与を推定している。すなわち Fig. 5

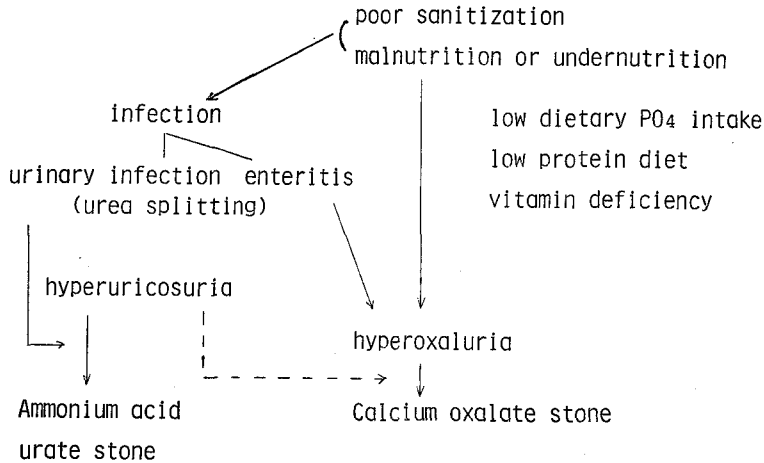


Fig. 5. Formation of bladder stone in thailand

に示すごとく尿酸排泄が多く（幼児一般にそうであるが）、しかもリン酸排泄が少ない状態において、尿素分解細菌の感染によりリン酸マグネシウムアンモニウムよりむしろ酸性尿酸アンモニウムがつくられ、またビタミン欠乏・低リン食摂取に加わるに腸炎などの下痢による enteric hyperoxaluria が合併し 尿酸カルシウムができるのではなかろうか。実際われわれが調べた小児膀胱結石患者では菌種は不明であるがほとんどすべて尿路感染を伴っていた。また雨期での腸炎発生も多いといわれている¹⁰⁾。

以上タイ国の尿路結石症の現状をわが国のそれと比較し、その成因について考察したが、他の東南アジア諸国の現状でも同様であり³⁾、欧米 およびわが国の尿路結石症の現状を考えると、これらの諸国が産業発展をとげ栄養状態が改善され保健衛生が完備されれば尿路結石症もまた欧米型となるのであろう。

結 語

タイ国の尿路結石症の現状を調査し、わが国のそれと比較した。その結果タイ国の尿路結石症の特徴は

- 1) 下部尿路結石症が上部と同じくらいに多い。
- 2) 小児の膀胱結石が多く、特に男児に多発している。
- 3) わが国と異なり、発見された尿路結石症のほとんどが手術対象となっている。
- 4) 小児膀胱結石の主成分は酸性尿酸アンモニウムおよび尿酸カルシウムで、成人は上下とも尿酸カルシウムが多い。

であった。そしてその成因について考察した。

なお本論文の要旨の一部は1979年第67回日本泌尿器科学会総会にて発表した。

本調査は山路ふみ子記念財団よりの奨励金および京都大学附属東南アジア研究センターの援助によって行なった。

参 考 文 献

- 1) Unakul, S.: Urinary stones in Thailand, a statistical survey. Siriraj Josp Gaz., **13**: 199, 1961.
- 2) Gershoff, S. N., Prien, E. L. and Chandrapanond A.: Urinary stones in Thailand. J. Urol., **90**: 285, 1963.
- 3) Halstead, S. B.: Studies on the epidemiology of idiopathic bladder stone disease. in Idiopathic Urinary Bladder Stone Disease., p.121, Fogarty International Center Proceedings No.37, Castle House Publications Ltd., London, 1979.
- 4) 吉田 修: 日本における尿路結石症の疫学. 日泌尿会誌, **70**: 975, 1979.
- 5) 高橋 明: 尿路結石. 日泌尿会誌, **5**: 491, 1942.
- 6) 中野 等: 泌尿器系結石の発生に関する化学的並鉱物学的研究. 特にエプスタイン氏有機性骨格説を論ず. 皮尿誌, **24**: 879, 1924.
- 7) 田村 一: 尿路結石. 日泌尿会誌, **22**: 171, 1933.
- 8) Sutor, D. J., Wooley, S. E. and Illingworth, J. J.: A geographical and historical survey of the composition of urinary stones. Brit. J. Urol., **46**: 393, 1974.
- 9) Valyasavi, A. and Dhanamitta, S.: A general

hypothesis concerning the etiological factors in bladder stone disease. in Idiopathic Urinary Bladder Stone Disease. p.135, Fogarty International Center Proceedings No.37, Castle House

Publications Ltd., London, 1979.

- 10) 村井淳志：タイ国の栄養事情. 東南アジア研究, **14** : 132, 1976.

(1980年4月17日受付)