

## Ca 含有上部尿路結石症患者における潜在性尿酸代謝異常に対する経口プリン体負荷試験の意義

京都府立医科大学泌尿器科学教室 (主任: 渡辺 洪教授)

米 田 公 彦

### ORAL PURINE LOADING TEST FOR LATENT METABOLIC DISORDERS OF URIC ACID IN PATIENTS WITH CALCIUM CONTAINING UPPER URINARY CALCULI

Kimihiko Yoneda

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

For the detection of metabolic disorders of uric acid in upper urolithiasis, an oral purine loading test was performed in 78 patients with calcium-containing calculi, 5 patients with uric acid calculi, and 34 stone free subjects.

From the results of the normal subject group, the criteria of hyperuricemia, latent hyperuricemia, hyperuricosuria and latent hyperuricosuria were proposed.

In calcium-containing stone formers, 6 male patients showed hyperuricosuria, 18 male patients and 4 female patients showed latent hyperuricemia or latent hyperuricosuria. In uric acid urinary stone formers, all cases showed latent hyperuricemia or latent hyperuricosuria.

These findings indicated that the metabolic disorders of uric acid might be one of the risk factors for the formation of calcium containing urinary stones, as well as uric acid urinary stones.

(Acta Urol. Jpn. 38: 877-884, 1992)

**Key words:** Hyperuricemia, Latent hyperuricemia, Hyperuricosuria, Latent hyperuricosuria, Oral purine loading test

#### 緒 言

尿路結石症は、泌尿器科領域において最も重要な疾患のひとつである。近年、非開放性手術の普及により、尿路結石症の治療方法は長足の進歩を遂げた。しかしながら尿路結石症の治療の最終目標は、結石の発生ならびに再発の予防にある。このような尿路結石症治療法の革命ともいえる変革期にあって、結石の成因解明とそれらに対する対策の確立が、従来よりさらに一層強く望まれているところである。

今回私たちは、Ca 含有結石症の原因のひとつと考えられている尿酸に着目し、通常の血液および尿の生化学的検査では尿酸値異常が認められない症例に対して、経口プリン体負荷試験を施行し、潜在性尿酸代謝異常について検討したので報告する。

#### 対 象

対象とした症例は、1987年6月から1991年4月の間

に、京都府立医科大学附属病院泌尿器科に入院した上部尿路結石症例83例である。その内訳は、Ca 含有結石群が男性63例、女性15例、計78例、尿酸結石群が男性4例、女性1例、計5例である。Ca 含有結石群の結石成分は、純粋な尿酸カルシウムが22例、尿酸カルシウムが優位な磷酸カルシウムとの混合が56例である。この際、血清尿酸値が当院の基準値である7.6 mg/dl を超える高尿酸血症を有する症例、尿中尿酸排泄量が800 mg/24 hr 以上の過尿酸血症<sup>1)</sup>を有する症例、腎機能障害や尿路感染症を有する症例、原発性副甲状腺機能亢進症や腎尿細管性アシドーシスなどの結石の原因が明らかな症例は、対象から除外した。また対照として、尿路結石症の既往がなく、他の泌尿器科の疾患で入院した男性24例、女性10例、計34例（以下、非結石群）に対し、同様の試験を施行し、各群と比較した。

各群の平均年齢は、Ca 含有結石群では男性46.4 ± 13.8 (SD) 歳、女性57.1 ± 9.8 (SD) 歳、尿酸結石

群では男性  $52.8 \pm 6.5$  (SD) 歳, 女性 75歳, 非結石群では男性  $48.7 \pm 15.1$  (SD) 歳, 女性  $48.8 \pm 15.9$  (SD) 歳であった。また, 各群とも尿酸代謝に影響するとされている薬剤の投与を受けていない症例にかぎった。

## 方 法

3日間以上当院の普通食 (総カロリー 2,300 kcal,

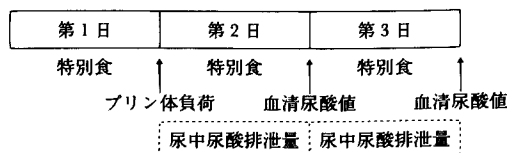


Fig. 1. 経口プリン体負荷試験

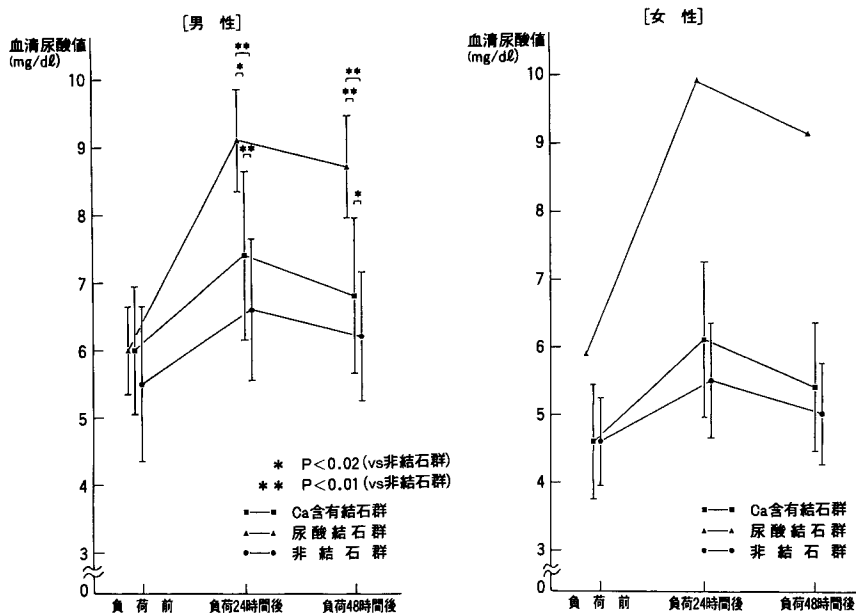


Fig. 2. 血清尿酸値の変動

動物性蛋白質 42 g, 植物性蛋白質 42 g) を摂取させた後, 午前8時の血清尿酸値と24時間の尿中尿酸排泄量を測定し, 負荷前値とした。

今回私たちが実施した経口プリン体負荷試験は, Fig. 1 に示したとおりである。第1日目より3日間特別食 (総カロリー 1,400 kcal, 動物性蛋白質 25 g, 植物性蛋白質 27 g) を摂取させ, 第2日目にこの特別食の他に, 午前8時にプリン体としてアデニンとグアニンとをそれぞれ1gずつ経口摂取させた。プリン体を摂取させた24時間後および48時間後の血清尿酸値, プリン体を摂取させた直後の24時間とそれに引き続く24時間における尿中尿酸排泄量を測定した。

本試験の期間中, 水分は水道水のみの自由摂取とした。血清尿酸値および尿中尿酸排泄量の測定は, 酸素法 (協利発酵: デタミナー UA-S 755) により行い, 統計学的処理は t 分布検定により行った。

## 結 果

### 1) 血清尿酸値の変動 (Fig. 2)

プリン体負荷前の血清尿酸値の平均は, 男性では Ca 含有結石群  $5.98 \pm 0.96$  (SD) mg/dl, 尿酸結石群  $6.03 \pm 0.64$  (SD) mg/dl, 非結石群  $5.53 \pm 1.15$  (SD) mg/dl, 女性では Ca 含有結石群  $4.59 \pm 0.92$  (SD) mg/dl, 尿酸結石群 5.9 mg/dl, 非結石群  $4.58 \pm 0.70$  (SD) mg/dl であり, 有意差は認められなかった。

プリン体負荷24時間後の血清尿酸値の平均は, 男性では Ca 含有結石群  $7.42 \pm 1.29$  (SD) mg/dl, 尿酸結石群  $9.10 \pm 0.75$  (SD) mg/dl, 非結石群  $6.55 \pm 1.07$  (SD) mg/dl で, Ca 含有結石群, 尿酸結石群ともに非結石群より有意に高値を示した ( $P < 0.01$ )。女性では Ca 含有結石群  $6.07 \pm 1.12$  (SD) mg/dl, 尿酸結石群 9.9 mg/dl, 非結石群  $5.52 \pm 0.89$  (SD) mg/dl で, 尿酸結石群は1例であるが高値を示していた。

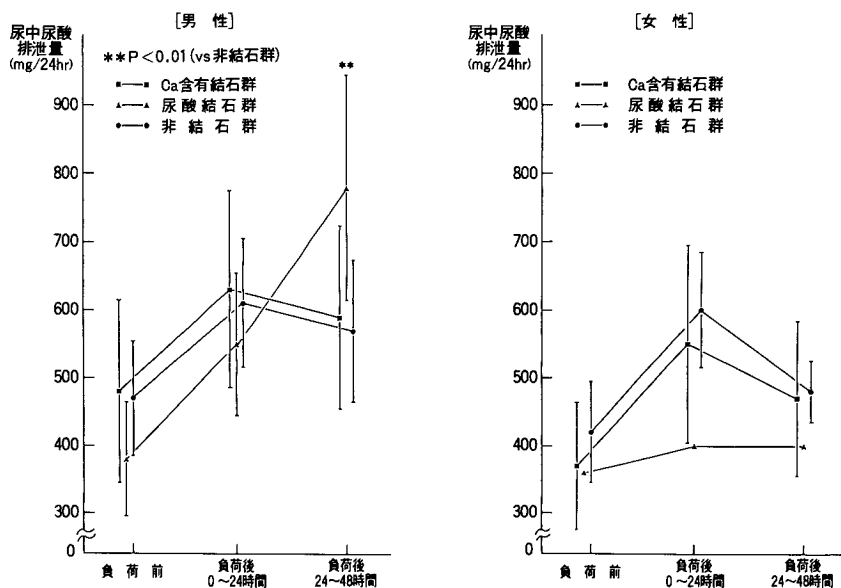


Fig. 3. 尿中尿酸排泄量の変動

プリン体負荷48時間後の血清尿酸値の平均は、男性ではCa含有結石群  $6.84 \pm 1.18$  (SD) mg/dl, 尿酸結石群  $8.70 \pm 0.80$  (SD) mg/dl, 非結石群  $6.15 \pm 0.99$  (SD) mg/dl で、Ca含有結石群 ( $P < 0.02$ ), 尿酸結石群 ( $P < 0.01$ ) とともに非結石群より有意に高値を示した。女性ではCa含有結石群  $5.37 \pm 1.01$  (SD) mg/dl, 尿酸結石群  $9.1$  mg/dl, 非結石群  $5.02 \pm 0.76$  (SD) mg/dl で、尿酸結石群は1例であるが高値を示していた。

## 2) 尿中尿酸排泄量の変動 (Fig. 3)

プリン体負荷前の24時間あたりの尿中尿酸排泄量の平均は、男性ではCa含有結石群  $481 \pm 130$  (SD) mg/24 hr, 尿酸結石群  $375 \pm 84$  (SD) mg/24 hr, 非結石群  $469 \pm 87$  (SD) mg/24 hr, 女性ではCa含有結石群  $365 \pm 98$  (SD) mg/24 hr, 尿酸結石群  $360$  mg/24 hr, 非結石群  $415 \pm 76$  (SD) mg/24 hr で、有意差は認められなかった。

プリン体負荷後0~24時間の尿中尿酸排泄量の平均は、男性ではCa含有結石群  $632 \pm 148$  (SD) mg/24 hr, 尿酸結石群  $546 \pm 107$  (SD) mg/24 hr, 非結石群  $615 \pm 101$  (SD) mg/24 hr で、有意差は認められなかった。女性ではCa含有結石群  $549 \pm 144$  (SD) mg/24 hr, 尿酸結石群  $400$  mg/24 hr, 非結石群  $595 \pm 77$  (SD) mg/24 hr で、尿酸結石群は1例であるが、低値を示していた。

プリン体負荷後24~48時間の尿中尿酸排泄量の平均は、男性ではCa含有結石群  $591 \pm 136$  (SD) mg/24

hr, 尿酸結石群  $782 \pm 170$  (SD) mg/24 hr, 非結石群  $570 \pm 96$  (SD) mg/24 hr で、Ca含有結石群と非結石群の間には有意差は認められなかったものの、尿酸結石群は非結石群より有意に高値を示した ( $P < 0.01$ )。女性ではCa含有結石群  $468 \pm 117$  (SD) mg/24 hr, 尿酸結石群  $403$  mg/24 hr, 非結石群  $477 \pm 48$  (SD) mg/24 hr で、有意差は認められなかった。

## 3) 尿酸クリアランスの変動 (Fig. 4)

プリン体負荷前の尿酸クリアランスの平均は、男性ではCa含有結石群  $5.73 \pm 1.77$  (SD) ml/min, 尿酸結石群  $4.26 \pm 0.59$  (SD) ml/min, 非結石群  $6.29 \pm 2.31$  (SD) ml/min, 女性ではCa含有結石群  $5.71 \pm 1.65$  (SD) ml/min, 尿酸結石群  $4.24$  ml/min, 非結石群  $6.37 \pm 1.23$  (SD) ml/min で、有意差は認められなかった。

プリン体負荷24時間後の尿酸クリアランスの平均は、男性ではCa含有結石群  $6.15 \pm 1.90$  (SD) ml/min, 尿酸結石群  $4.24 \pm 1.13$  (SD) ml/min, 非結石群  $6.73 \pm 1.76$  (SD) ml/min で、Ca含有結石群と非結石群の間には有意差は認められなかったものの、尿酸結石群は非結石群より有意に低値を示した ( $P < 0.02$ )。女性ではCa含有結石群  $6.44 \pm 1.68$  (SD) ml/min, 尿酸結石群  $2.81$  ml/min, 非結石群  $7.60 \pm 1.17$  ml/min で、尿酸結石群は1例であるが低値を示した。

プリン体負荷48時間後の尿酸クリアランスの平均は、男性ではCa含有結石群  $6.21 \pm 1.86$  (SD) ml/min, 尿酸結石群  $6.33 \pm 1.61$  (SD) ml/min, 非結石群

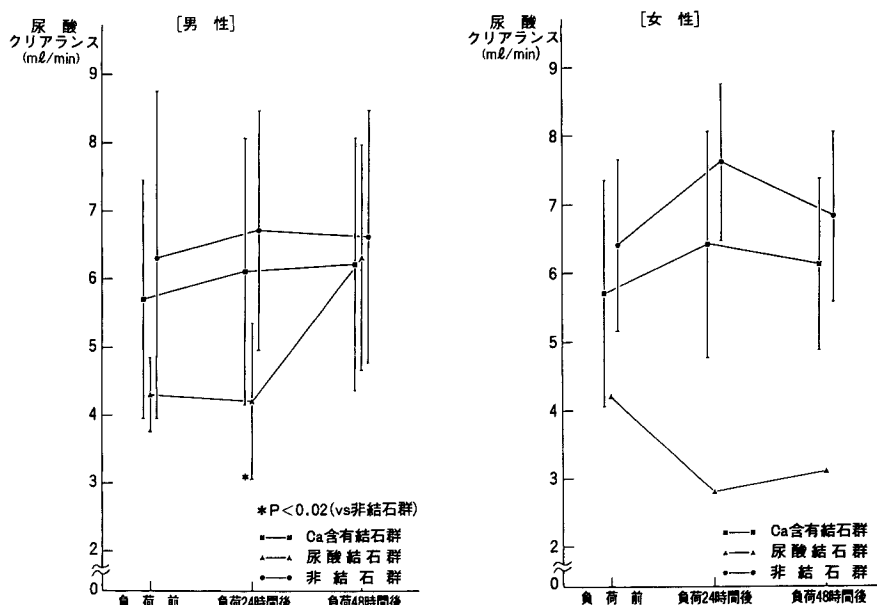


Fig. 4. 尿酸クリアランスの変動

6.68±1.85 (SD) ml/min, 女性では Ca 含有結石群 6.14±1.29 (SD) ml/min, 尿酸結石群 3.08 ml/min, 非結石群 6.76±1.25 ml/min で、有意差は認められなかった。

## 考 察

欧米諸国では第一次世界大戦以降、本邦では第二次世界大戦以降、それ以前の下部尿路結石症に代わって、上部尿路結石症が尿路結石症の大部分を占めるようになった。このような現象は、結石波 stone wave<sup>2)</sup> と呼ばれ、それに伴い結石成分にも変化がみられた。すなわち、磷酸マグネシウムアンモニウムを主成分とする感染結石が減少し、尿酸カルシウムを主成分とする Ca 含有結石が著しく増加した<sup>3)</sup>。これらの現象の原因として、生活環境、特に衛生環境の改善と動物性蛋白質<sup>4)</sup> や炭水化物<sup>5)</sup> の摂取量の増加などの食生活の変化が挙げられている。

これまでも、動物性蛋白質と関係が深い尿酸と Ca 含有結石との因果関係について検討を行った報告が多数なされており、Ca 含有結石症患者においてかなりの頻度で高尿酸血症が認められること<sup>6,7)</sup>、さらに尿酸生成阻害剤である allopurinol の投与により Ca 含有結石の発生を抑制することが可能であること<sup>8,9)</sup> はよく知られている。しかしながら、高尿酸血症が存在しても必ずしも結石が発生するわけではなく、逆に Ca 含有結石症患者の血清尿酸値は正常である

ことが多い。

そこで Coe ら<sup>10)</sup> が、Ca 含有結石症例には過尿酸尿症を合併する者が多く、これらの過尿酸尿症を伴う Ca 含有結石症は、明らかに独立した疾患とみなすことができると報告して以来、Ca 含有結石の発生には血清尿酸値だけでなく尿中尿酸排泄量も重要な因子であると考えられるようになった。事実 Gutman ら<sup>11)</sup> も、慢性腎不全や薬剤の服用により生じた二次性的高尿酸血症では、尿路結石の発生がみられないことより、尿路結石の発生には血清尿酸値よりむしろ尿中尿酸排泄量が関与していると述べている。同様に河村<sup>12)</sup> は、高尿酸血症の有無にかかわらず尿中尿酸排泄量が高値を示す Ca 含有結石症例に結石再発の頻度が高いことより、尿中尿酸排泄量が結石発生にとって重要であると述べている。

尿酸は、人間ではプリン体代謝の最終産物であり、生体では通常1日当たり約 700 mg の尿酸が生成され、そのうち約 100 mg が食餌に由来するとされている。尿酸の体外への排泄は、約70%が腎から尿中への排泄により行われ、残りの約30%が消化液分泌に伴う消化管への排泄や発汗により行われる<sup>13)</sup>。このことより過尿酸尿症には、消化管での吸収亢進、生合成過剰、腎からの排泄過剰の3つの原因が考えられる。Coe<sup>14)</sup> は、一部の症例では内因性プリン体代謝からの過剰な尿酸生成も過尿酸尿症の原因のひとつであるが、多くの症例はプリン体含有量の多い食物を摂取し

ていたことより、食餌性すなわち消化管での吸収亢進が最も重要であると述べている。

そこで今回私たちは、通常の食生活では高尿酸血症や過尿酸血症が認められない症例の中には、多量のプリン体摂取により血清尿酸値や尿中尿酸排泄量が異常に高値を示す症例が存在するのではないかと考えた。このような潜在性尿酸代謝異常を検出する目的で、経口的にプリン体を負荷し、血清尿酸値と尿中尿酸排泄量を測定する経ロプリン体負荷試験を施行した。

これまで経ロプリン体負荷試験の報告として、Hesse ら<sup>15)</sup>が、Ca 含有結石症例と非結石症例とを対象に、アデニンとグアニンとをそれぞれ 1 g ずつ経口的に負荷し、その24時間後および48時間後に血清尿酸値を測定している。その結果、Ca 含有結石群は非結石群に比べて血清尿酸値が有意に上昇し、また血清尿酸値の上昇が長く持続したと報告している。また Zechner ら<sup>16)</sup>は Ca 含有結石症例と非結石症例とを対象に、2 g のグアノシンを経口的に負荷し、4時間後の血清尿酸値とその間の尿中尿酸排泄量を測定している。その結果、血清尿酸値はすべての症例で上昇したが、尿中尿酸排泄量は著しく増加する症例と、ほとんど変化しない症例とが見られ、結石再発率は前者において高かったと報告している。しかし Hesse らの報告では、尿中尿酸排泄量の変動についての検討はなされておらず、また Zechner らの報告では血清尿酸値だけでなく尿中尿酸排泄量も測定されていたが、測定期間が4時間と短く、尿酸代謝異常を検出するには不十分であったと思われる。そこで今回私たちは、プリン体負荷後48時間にわたって血清尿酸値および尿中尿酸排泄量の測定を行った。

その結果、Ca 含有結石群を非結石群と比較すると、男性の血清尿酸値は、負荷前には有意差は認められなかったものの、プリン体負荷後には Ca 含有結石群が非結石群に比べて有意に高値を示し、女性の血清尿酸値には有意差は認められなかった。一方、尿中尿酸排泄量および尿酸クリアランスには男性女性とも有意差は認められなかった。

また、尿酸結石群を非結石群と比較すると、男性の血清尿酸値は、負荷前には有意差は認められなかったものの、プリン体負荷後には尿酸結石群が非結石群に比べて有意に高値を示し、女性の1例でも男性の場合と同様のパターンを示した。男性の尿中尿酸排泄量は、プリン体負荷前からプリン体負荷後0～24時間にかけて有意差は認められなかったが、プリン体負荷後24～48時間では尿酸結石群が非結石群に比べて有意に高値を示した。しかしながら、女性の1例では、男性の場

Table 1. 血清尿酸値の正常範囲

| 性 別       | 負荷前       | 負荷24時間後   | 負荷48時間後   |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 男性 (n=24) | 3.23～7.83 | 4.41～8.69 | 4.17～8.13 |
| 女性 (n=10) | 3.18～5.98 | 3.74～7.30 | 3.50～6.54 |

Table 2. 尿中尿酸排泄量の正常範囲

| 性 別       | 負荷前     | 負 荷 後<br>0～24時間 | 負 荷 後<br>24～48時間 |
|-----------|---------|-----------------|------------------|
| 男性 (n=24) | 295～643 | 413～817         | 378～762          |
| 女性 (n=10) | 263～567 | 441～749         | 381～573          |

合同様のパターンは示さなかった。尿酸クリアランスは、男性ではプリン体負荷前および負荷48時間後では有意差は認められなかったが、プリン体負荷24時間後では尿酸結石群が非結石群に比べて有意に低値を示し、女性の1例でも男性の場合と同様のパターンを示した。

そこで私たちは、今回実施した経ロプリン体負荷試験における血清尿酸値および尿中尿酸排泄量の正常範囲を、非結石群の値の  $\text{mean} \pm 2\text{SD}$  と設定した。その結果、血清尿酸値の正常範囲は、プリン体負荷前では、男性 3.23～7.83 mg/dl、女性 3.18～5.98 mg/dl、プリン体負荷24時間後では、男性 4.41～8.69 mg/dl、女性 3.74～7.30 mg/dl、プリン体負荷48時間後では、男性 4.17～8.13 mg/dl、女性 3.50～6.54 mg/dl であった (Table 1)。このうちプリン体負荷前の血清尿酸値の  $\text{mean} \pm 2\text{SD}$  は、当院で用いられている正常値 (2.9～7.6 mg/dl) とよく一致していた。

これらの値を用いて、プリン体負荷前の血清尿酸値が異常高値を示した場合を、高尿酸血症、プリン体負荷前の血清尿酸値は正常範囲内であるが、プリン体を負荷した24時間後または48時間後の血清尿酸値のうち、いずれか一方でも異常高値を示した場合を、潜在性高尿酸血症と定義した。

また血清尿酸値の場合と同様に、尿中尿酸排泄量の正常範囲を設定すると、プリン体負荷前では、男性 295～643 mg/24 hr、女性 263～567 mg/24 hr、プリン体負荷後0～24時間では、男性 413～817 mg/24 hr、女性 441～749 mg/24 hr、プリン体負荷後24～48時間では、男性 378～762 mg/24 hr、女性 381～573 mg/24 hr であった (Table 2)。プリン体負荷前の尿中尿酸排泄量は、相戸ら<sup>17)</sup>の男性  $671 \pm 100$  (SD) mg/24 hr (n=22)、女性 530 mg/24 hr (n=3) より低値であったが、森本ら<sup>18)</sup>の男性  $465 \pm 190$  (SD) mg/24 hr (n=98)、女性  $412 \pm 151$  mg/24 hr (n=47) とよく一致し

Table 3. 潜在性尿酸代謝異常を示した症例

| 性別 | 分類 (症例数)        | 潜在性<br>高尿酸血症 | 潜在性<br>過尿酸尿症 | 計        |
|----|-----------------|--------------|--------------|----------|
| 男性 | Ca 含有結石群 (n=57) | 10           | 8            | 18 (32%) |
|    | 尿酸結石群 (n=4)     | 3 [2]        | 3 [2]        | 4 (100%) |
|    | 非結石群 (n=23)     | 0            | 0            | 0 (0%)   |
| 女性 | Ca 含有結石群 (n=15) | 2 [1]        | 3 [1]        | 4 (27%)  |
|    | 尿酸結石群 (n=1)     | 1            | 0            | 1 (100%) |
|    | 非結石群 (n=9)      | 0            | 0            | 0 (0%)   |

〔 〕 内は、潜在性高尿酸血症と潜在性過尿酸尿症とを合併した症例。

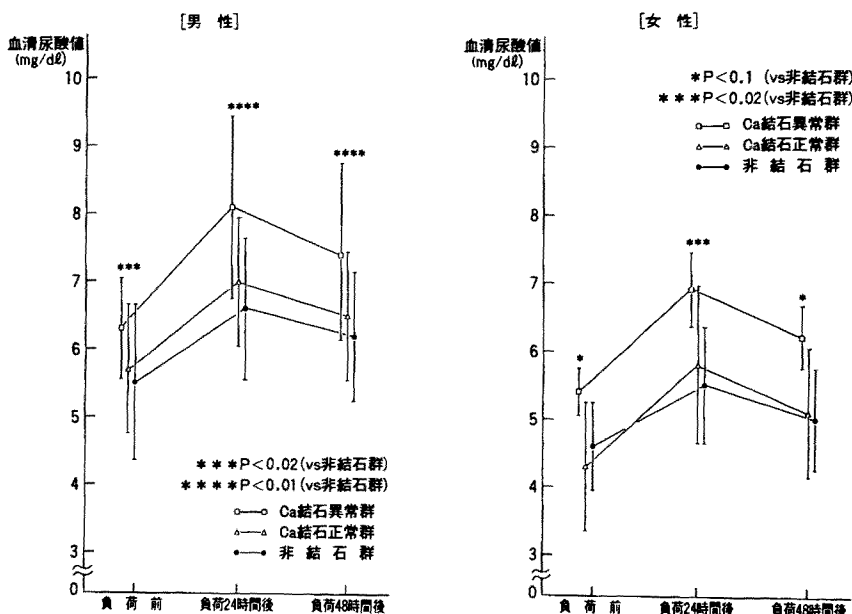


Fig. 5. 潜在性尿酸代謝異常を示した Ca 含有結石群の血清尿酸値の変動

ていた。

これらの値を用いて、プリン体負荷前の尿中尿酸排泄量が異常高値を示した場合を過尿酸尿症、プリン体負荷前の尿中尿酸排泄量は正常範囲内であるが、プリン体負荷後0～24時間または24～48時間のいずれか一方でも異常高値を示した場合を、潜在性過尿酸尿症と定義した。

これらの定義を用いて各群の尿酸代謝異常を評価すると、Ca 含有結石群では、高尿酸血症を示した症例はなく、過尿酸尿症が男性6例に認められた。これらを除いた症例において、潜在性高尿酸血症が男性10例と女性2例に、潜在性過尿酸尿症が男性8例と女性3例に認められた。このうち女性1例は両者を合併していた。すなわち高尿酸血症および過尿酸尿症が認められない男性57例中18例(32%)、女性15例中4例(27%)に潜在性尿酸代謝異常が認められた。

に潜在性尿酸代謝異常が認められた。

尿酸結石群では、高尿酸血症および過尿酸尿症は認められず、潜在性高尿酸血症が男性3例と女性1例に、潜在性過尿酸尿症が男性3例に認められた。このうち男性2例は両者を合併していた。すなわち高尿酸血症および過尿酸尿症が認められない症例5例中全例に、潜在性尿酸代謝異常が認められた。

一方非結石群では、高尿酸血症を示した症例はなく、過尿酸尿症が男性女性各1例に認められた。これらの症例を除いた男性23例、女性9例には潜在性尿酸代謝異常は認められなかった (Table 3)

つぎに潜在性尿酸代謝異常を示した Ca 含有結石群の病態を検討するため、高尿酸血症および過尿酸尿症が認められない Ca 含有結石群を、潜在性尿酸代謝異常を示した群 (以下、Ca 結石異常群) と異常が

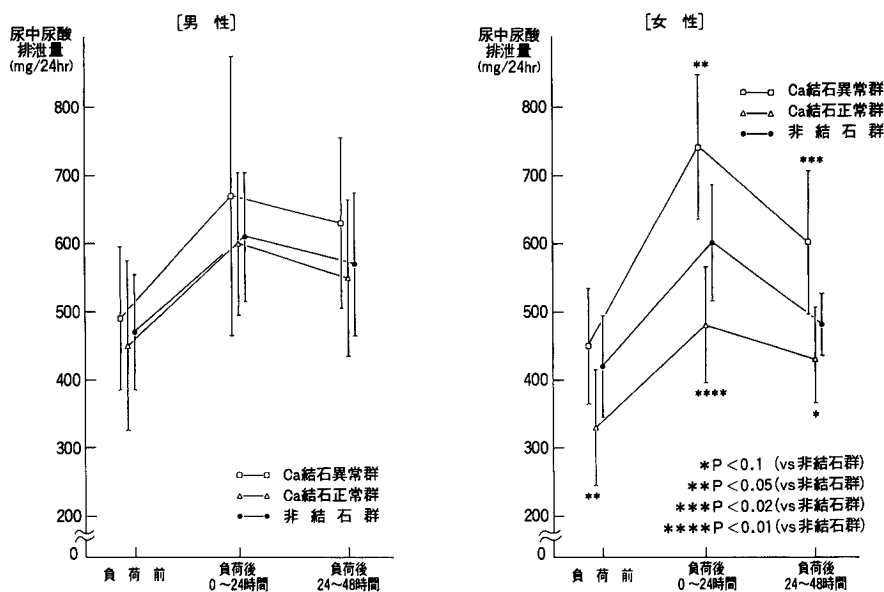


Fig. 6. 潜在性尿酸代謝異常を示した Ca 含有結石群の尿中尿酸排泄量の変動

認められなかった群（以下，Ca 結石正常群）の2群に分類し，非結石群と比較した。

その結果，Ca 結石異常群の血清尿酸値は，男性女性ともにプリン体負荷前後において非結石群より有意に高値を示すか，あるいは高値を示す傾向が認められた。Ca 結石正常群の血清尿酸値は，男性女性ともに非結石群と有意差はなかった（Fig. 5）。

また，男性の Ca 結石異常群の尿中尿酸排泄量は，非結石群と有意差はなかった。女性の Ca 結石異常群の尿中尿酸排泄量は，プリン体負荷前では非結石群と有意差は認められなかったが，プリン体負荷後0～24時間とプリン体負荷後24～48時間では非結石群より有意に高値を示した。男性の Ca 結石正常群の尿中尿酸排泄量は，非結石群と有意差はなかった。女性の Ca 結石正常群の尿中尿酸排泄量は，プリン体負荷前後において非結石群より有意に低値を示すか，あるいは低値を示す傾向が認められた（Fig. 6）。

これらのことから Ca 結石異常群では腸管でのプリン体吸収亢進と尿酸の生合成過剰が単独あるいは合併して存在しているものと考えられた。

以上のことから経ロプリン体負荷試験は，潜在性尿酸代謝異常の検出に有用であると思われ，事実，高尿酸血症および過尿酸尿症が認められない症例において，Ca 含有結石群の約30%，尿酸結石群の全例に潜在性尿酸代謝異常が認められたことより，尿酸は尿酸結石群ばかりでなく，Ca 含有結石群の一部においても結石発生に深く関与している可能性が示唆された。

## 結 語

高尿酸血症および過尿酸尿症が認められない症例における潜在性尿酸代謝異常について検討するため，Ca 含有結石群78例，尿酸結石群5例，非結石群34例に対し，経ロプリン体負荷試験を施行し，以下の結果をえた。

- 1) 非結石群における  $\text{mean} \pm 2\text{SD}$  を用いて境界値を設定し，当院における高尿酸血症，潜在性高尿酸血症，過尿酸尿症および潜在性過尿酸尿症を定義した。
- 2) Ca 含有結石群では6例に過尿酸尿症が認められ，それ以外の72例中22例に潜在性尿酸代謝異常が認められた。
- 3) 尿酸結石群では5例全例に潜在性尿酸代謝異常が認められた。
- 4) 経ロプリン体負荷試験は，潜在性尿酸代謝異常の検出に有用であると思われ，その結果より，尿酸は尿酸結石群ばかりでなく，Ca 含有結石群の一部においても結石発生に深く関与している可能性が示唆された。

稿を終えるにあたり，ご指導ならびにご校閲いただいた渡辺 洵教授・内田 睦 講師に厚く感謝の意を表するとともに，研究にご協力いただいた教職員諸兄に深謝する次第である。

本論文の要旨は，第40回日本泌尿器科学会中部総会（大阪・1990年）において発表した。

## 文 献

- 1) 岩田英信, 竹内正文: 尿酸代謝異常と腎結石. 腎と透析 **29**: 49-53, 1990
- 2) 仁平寛巳: 尿路結石症, A. 疫学的考察. 新臨床泌尿器科全書 第6巻A. 市川篤二, 落合京一郎, 高安久雄監修. 1-21, 金原出版, 東京, 1982
- 3) Hodgkinson A and Marshall RW: Changes in the composition of urinary tract stones. Invest Urol **13**: 131-135, 1975
- 4) Robertson WG, Peacock M, Heyburn PJ, et al.: Should recurrent calcium oxalate stone formers become vegetarian? Br J Urol **51**: 427-431, 1979
- 5) Thom JA, Morris JE, Bishop A, et al.: The influence of refined carbohydrate on urinary calcium excretion. Br J Urol **50**: 459-464, 1978
- 6) Smith MJV, Hunt LD, King JS Jr., et al.: Uricemia and urolithiasis. J Urol **101**: 637-642, 1969
- 7) Dent ED and Sutor DJ: Presence or absence of inhibitor of calcium oxalate crystal growth in urine of normals and of stone formers. Lancet **1**: 776-778, 1971
- 8) Smith MJV and Boyce WH: Allopurinol and urolithiasis. J Urol **102**: 750-753, 1969
- 9) Coe FL and Raisz L: Allopurinol treatment of uric acid disorders in calcium stone formers. Lancet **1**: 129-131, 1973
- 10) Coe FL and Kavalich AG: Hypercalciuria and hyperuricosuria in patients with calcium nephrolithiasis. N Engl J Med **291**: 1344-1350, 1974
- 11) Guterman AB and Yü TF: Uric acid nephrolithiasis. Am J Med **45**: 756-779, 1968
- 12) 河村 毅: 尿酸代謝よりみた尿路結石症の基礎的ならびに臨床的研究 第1編 尿路結石症の臨床統計, 特に尿酸塩系結石症例の血中尿酸値, 尿中尿酸排泄量の検討. 日泌尿会誌 **66**: 656-660, 1975
- 13) 藤森 新, 山内俊一, 赤岡家雄: 尿酸代謝. 腎と透析 **29**: 21-26, 1990
- 14) Coe FL: Hyperuricosuric calcium oxalate nephrolithiasis. Kidney Int **13**: 418-426, 1978
- 15) Hesse A and Vahlensieck W: Loading tests for diagnosis of metabolic anomalies in urinary stone formers. Int Urol Nephrol **18**: 45-53, 1986
- 16) Zechner O and Pflüger H: Oral purine loading for evaluation of uric acid excretion in patients with urinary calculi. Invest Urol **18**: 115-118, 1980
- 17) 相戸賢二, 江本侃一: 尿路結石と尿酸代謝異常. 泌尿紀要 **25**: 669-673, 1979
- 18) 森本鎮義, 戎野庄一, 北川道夫, ほか: 尿路結石患者における尿酸値異常の検討. 日泌尿会誌 **72**: 271-277, 1981

(Received on January 24, 1992)

(Accepted on March 23, 1992)

(迅速掲載)