

## ケイ酸結石の1例

トヨタ記念病院泌尿器科 (医長: 前田真一)

山本 直樹, 前田 真一

岐阜大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 河田幸道教授)

篠田 育男, 竹内 敏視, 藤広 茂, 兼松 稔

栗山 学, 坂 義人, 河田 幸道

## A CASE OF SILICATE UROLITHIASIS

Naoki Yamamoto and Shinichi Maeda

*From the Department of Urology, TOYOTA Memorial Hospital*

Ikuo Shinoda, Toshimi Takeuchi, Shigeru Fujihoro,

Minoru Kanematsu, Manabu Kuriyama,

Yoshihito Ban and Yukimichi Kawada

*From the Department of Urology, Gifu University School of Medicine*

We report a case of silicate calculi with no history of taking magnesium trisilicate. A 33-year-old woman was sent to our hospital as an emergency case because of severe right lower flank pain. Physical examination was unremarkable except for severe right costovertebral angle knock pain. She denied administration of a magnesium trisilicate antacid before. She was admitted to the urologic ward since the pain did not relieve in spite of several analgesics. The stone passed spontaneously on the third hospital day. Analysis by infrared spectrophotometry demonstrated the composition to be over 98% of silicate. A review of the literatures discloses only 21 cases of silicate stones.

(Acta Urol. Jpn. 36: 147-150, 1990)

**Key words:** Silicate urolithiasis, Urolithiasis

### 緒 言

ケイ酸塩結石はきわめて稀な疾患であり, 現在までに21例が報告されているにすぎない<sup>1,2)</sup>. 今回われわれはケイ酸塩結石の1例を経験したので, 若干の文献的考察を加えて報告する.

### 症 例

患者: 33歳, 女性

主訴: 右側腹部痛

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 5歳 ネフローゼ, 1年で完全寛解

29歳 痔手術

現病歴: 1987年7月14日午前3時頃激しい右側腹部痙攣発作が起きたため救急外来を受診した. ケトプロフェン, スルピリン, ペンタゾシンを使用しても疼痛が治まらなかったため入院となった. なお, 患者はケ

イ酸マグネシウムの服用歴はない.

現症: 身長 163 cm, 体重 55 kg. 頭胸部には理学

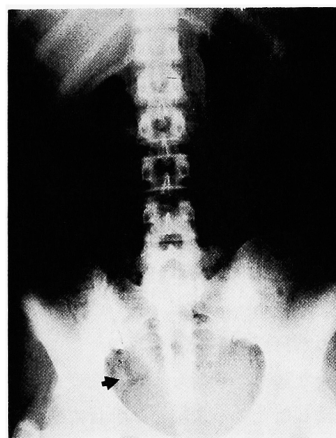


Fig. 1. KUB revealed faintly calcified stone in the right lower ureter (arrow).

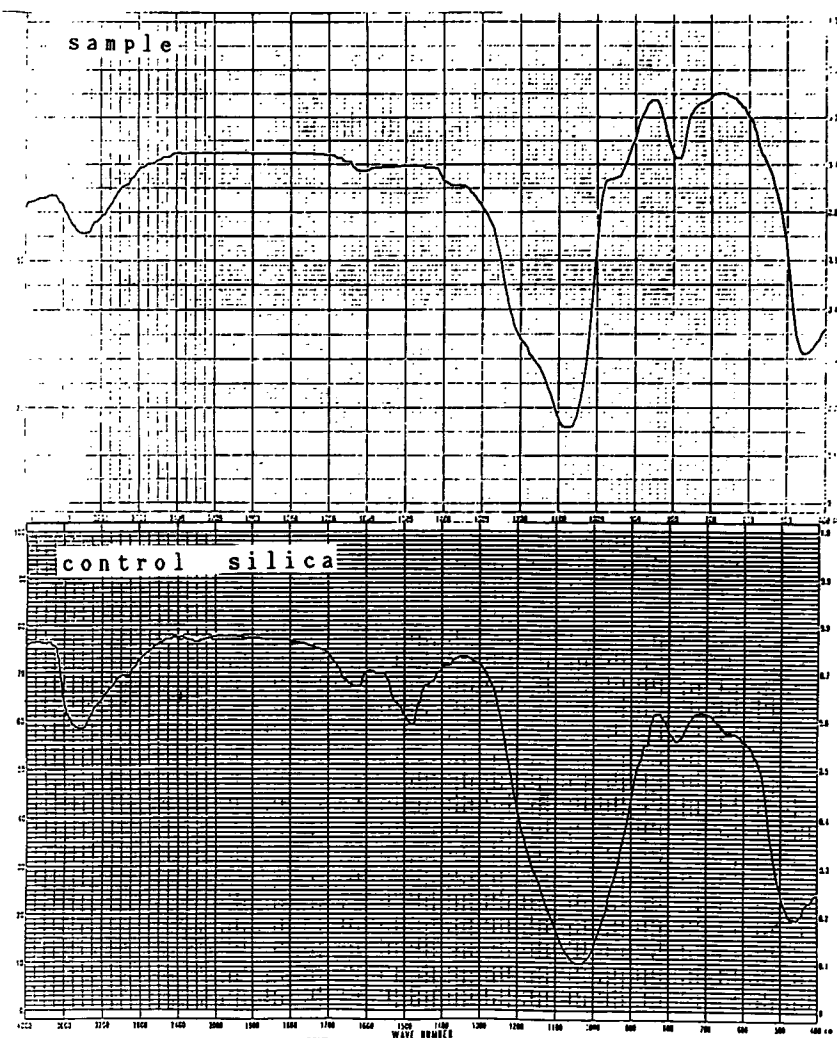


Fig. 2. Analysis by infrared spectrophotometry demonstrated the composition to be over 98% of silicate.

的異常所見は認めないが、右腰部に著明な叩打痛を認めた。

入院時検査成績：末梢血液，生化学的検査には大きな異常はなかった。尿検査にて，pH 6.5，糖（－），蛋白（－），潜血（＋），沈渣，RBC 20～40/hpf，WBC 0～5/hpf と顕微鏡的血尿を認めた。X線検査：KUBにて右膀胱尿管移行部付近に直径 2 mm 程度の淡い石灰化陰影を認めた（Fig. 1）。腹部超音波検査：右腎に軽度の水腎症がみられた。

自排可能な結石と判断し入院後補液を行い，患者に運動を奨励したところ入院の3日目に結石は自排された。自排された結石の結石成分は赤外線吸収スペクトル分析にてケイ酸塩98%以上であった（Fig. 2）。

## 考 察

ケイ酸塩結石は草食動物においては多くみられる<sup>1)</sup>がヒトにおいてはきわめて稀である。文献上 Hammersten らの報告<sup>2)</sup>以来21例があり，本邦では武本らの報告した2例<sup>4)</sup>および西田らの報告した1例<sup>1)</sup>の3例があるにすぎない。かつてはケイ酸塩結石は自排例ではその信憑性に疑いをもたれたこともあった<sup>5)</sup>が手術にて摘出された結石にもケイ酸塩結石がみいだされ<sup>2-4, 6)</sup>，現在ではもはや artifact ではなくケイ酸塩は尿路結石の成分となりうると考えられている<sup>1)</sup>。われわれの症例においては入院中に尿器の中に自排されその後に疼痛が消失したことより artifact ではない

Table 1. Incidence of silica stones

| Year  | Author   | Stones analysed<br>n | Silica stones found |      |
|-------|----------|----------------------|---------------------|------|
|       |          |                      | n                   | %    |
| 1958  | Nicholas | 1,700                | 2                   | 0.11 |
| 1961  | Nicholas | 800                  | 1                   | 0.12 |
| 1962  | Lagerman | 800                  | 5                   | 0.62 |
| 1978  | Takemoto | 1,579                | 2                   | 0.12 |
| Total |          | 4,879                | 10                  | 0.20 |

と考えられた。

### 1) 発生率について

現在までに報告された4文献では0.11%から0.62%の発生率とされており<sup>4,7-9)</sup> 総合すると4,879例中10例(0.20%)となる(Table 1)。

### 2) 成因について

食物中にはビール<sup>1)</sup>, 野菜<sup>10)</sup>, 海産物<sup>6)</sup>にケイ酸塩は多く含まれている。しかしこれらの食物の大量摂取に起因すると考えられた報告例はない。Haddad らによればビールの中には1 l あたり1 mg のケイ酸が含まれており, もしビールがケイ酸結石の原因となるには1日100 l 以上の飲用を必要とし原因とはならない<sup>1)</sup>。多くの症例においてはケイ酸マグネシウム( $Mg_2Si_3O_8 \cdot nH_2O$ )の服用がケイ酸結石の原因とされており<sup>4,6,9)</sup>。ケイ酸塩結石は薬剤に起因するとしている。しかし本例ではケイ酸マグネシウムの服用歴はなかった。同様に全くケイ酸マグネシウムの服用歴のない症例も報告されている<sup>1,2,10)</sup>。それらのうち記載の明らかであった2例は腎盂尿管移行部狭窄に合併し手術的に摘出された例<sup>2)</sup>, 糖尿病および膀胱腫瘍合併した自排例<sup>1)</sup>がある。後者においてはケイ酸結石が artifact でない理由として

1) 尿中にケイ酸の沈澱物がみられたこと。

2) 尿中ケイ酸濃度が100 mg/day と正常人の5~10倍程度であったこと(正常人において $10^{11}$ ~ $16^{12}$  mg/day)の2点を挙げている。さらにKim らはケイ酸マグネシウムの服用歴のない180例の結石を走査型電子顕微鏡とelectron microprobe analysis (EPM)を用いて3例においてケイ酸塩の沈着を認めている<sup>11)</sup>。以上よりケイ酸塩結石がケイ酸マグネシウムの服用歴のない症例にも発生しえると考えられた。従ってケイ酸塩結石の成因はケイ酸マグネシウムの服用との関連があるものの未だに不明と考えられる。ケイ酸結石の発生機序については武本らは尿中ケイ酸塩の高濃度の状態よりケイ酸塩の aggregation が起こり急激な尿のアルカリ化によりケイ酸ゲルを包むようにカルシウム塩が沈着したと推察している<sup>4)</sup>。

### 3) X線透過性について

記載の明かであった例ではケイ酸塩結石はフィブリン含量が多いためX線写真では淡い陰影になるとする報告がある<sup>2,3,8)</sup>。

## 結 語

ケイ酸塩結石の1例を若干の文献的考察を加え報告した。

## 文 献

- 1) Haddad FS and Kuoyoumadjan A. Silica-stones in humans. *Urol Int* 41:70-76, 1986
- 2) 西田秀樹, 上田正伸, 岡崎敏也, 兵藤 透, 宮川 征男 ケイ酸塩結石の1例. *臨泌* 42: 545-547, 1988
- 3) Hammersten G, Helldorf I, Magnusson W and Rilton T: Dubbelsidiga njursten ar au kiselsyra [effler] bruk av siliksthtigt antacidum. *Sewenk Lakartid.* 50: 1242-1246, 1953
- 4) 武本征人, 板谷宏彬, 木下勝博, 八竹 直: ケイ酸結石について. *日泌尿会誌* 69: 664-668, 1978
- 5) Lipworth E, Biornberg BM and Reid FP: Urinary calculi containing silica: a case report. *S Afr Med J* 35: 50-51, 1964
- 6) John HF and Jacob R: Silicate urolithiasis. *J Urol* 132: 739-740, 1984
- 7) Nicholas HO and Leifeste HF Urinary calculi. II. Classification of calculi found in the Southeast Texas area. *Clin Chem* 4: 267-270, 1958
- 8) Nicholas HO Urinary calculi. III. Further observations on calculi from patients in the Southeast Texas area. *Clin Chem* 7: 175-177, 1961
- 9) Lagergren C: Development of silica calculi after oral administration of magnesium trisilicate. *J Urol* 87: 994-996, 1962
- 10) Kim KM, David R and Johnson FB: Siliceous deposits in human urinary calculi-an E.M. study. *Urol Res* 11: 155-158, 1983
- 11) Page RC, Heffner RR, and Frey A: Urinary excretion of silica in humans following oral administration of magnesium trisilicate. *Am J Digest Dis* 8: 13-15, 1941
- 12) Mutch N: The silicates of magnesium. *Br Med J* 143-148, 1936

(Received on April 18, 1989)  
(Accepted on July 31, 1989)

## <Comment>

医原性の原因を伴わない特発性ケイ酸結石の本症例報告については, 査読者の1人よりケイ酸結石である

ことについて以下のような疑義が提唱された。

(1) 普通の代謝ではなんら関係のないケイ酸が人の尿路結石に含まれているのは、きわめて稀な異常な状態であり、ケイ酸のほぼ純粋な結石を生じる環境には本症例はあたらない。

(2) 症例報告で示されている赤外分析パターンは、リン酸カルシウムを主成分としているもので、ケイ酸のパターンとは異なるものとする。ケイ酸の確定には赤外分析だけでは不十分であり、モリブデンブルー法、X線解析、原子吸光法など、他の方法でも確認されなければならない。尿中ケイ酸排泄量の検討も

要する。

(3) 排泄性腎盂造影による尿管結石症の確定がなされていない。患者の持参した結石が、真に尿中に排泄されたものかどうか、疑問が残る。不溶性のものが尿中に混在するには、よほど異常な環境でなければならないと推定するからである。

編集部でも、本症例の赤外分光分析パターンについて検討したが、必ずしもリン酸カルシウムと断定できず、査読者の意見と共に掲載に至った。

(編集部)