尿路結石症の発生原因に関する検討 (第4報)

—食事が尿中排泄物質に及ぼす影響と食事指導について—

	井	口	正	典*
	辻	橋	宏	典*
	永	井	信	夫*
近畿大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 栗田 孝教授)	片	岡	喜	代徳**
	加	藤	良	成
	郡		健	二郎
	栗	田		孝
旭川医科大学泌尿器科学教室 (主任: 八竹 直教授)	八	竹		直

DIETARY MANAGEMENT OF RENAL STONE DISEASE

—With Special Reference to Oxalate—

Masanori Iguchi, Hironori Tsujihashi, Nobuo Nagai, Kiyonori Kataoka,
Yoshinari Kato, Kenjiro Kohri and Takashi Kurita

Department of Urology, Kinki University School of Medicine, Osaka, Japan

(Director: Prof. T. Kurita)

Sunao Yachiku

Department of Urology, Asahikawa Medical College, Asahikawa, Japan

(Director: Prof. S. Yachiku)

The influence of dietary load on urinary oxalate and electrolytes was investigated in normal healthy subjects.

Under the load of a normal lunch, urinary oxalate, calcium, uric acid and magnesium excretion were increased by 11.8%, 38.4%, 7.1% and 27.8% respectively during 6 hours after the meal.

Under the load of an oxalate-rich lunch (containing 150g spinach fried in oil), urinary oxalate excretion was surprisingly increased. Conversely, urinary calcium and magnesium excretion were remarkably decreased.

Under the load of an oxalate and animal protein rich lunch, urinary oxalate excretion was decreased, and urinary calcium excretion was increased compared with the oxalate rich lunch loading.

Under the load of an oxalate and animal protein rich lunch, urinary calcium excretion was significantly higher in calcium stone formers than in normal healthy subjects but urinary oxalate excretion in calcium stone formers was equal to that in normal healthy subjects.

From these results, and from other nutritional research on Japanese stone formers (Urologica Internationalis, 39: 32, 1984), it can be said that calcium restriction alone is not sufficient for the prophylaxis of renal stone disease and individual dietary guidance should be the primary measure.

This general dietary guidance should be advised.

- a) high fluid intake
- b) prolongation of the time between dinner and sleep

* 現市立貝塚病院

** 現泉大津市民病院

- c) avoidance of making the evening meal the main meal (there should be a balance of meals throughout the day)
- d) correction of unbalanced diet; the diet should include all kinds of food.

要旨：食事が尿中排泄物質（とくに尿酸）に及ぼす影響について検討した。

- 1) 健康成人男子 9 名に16時間の絶食の後普通食を与えると、Ca 排泄量は食後 2 ～ 4 時間目にピークをしめし、尿酸は食後 4 ～ 6 時間目にはじめて有意に増加した。食事負荷による食後 6 時間の増加分は、Ca 38.4%，尿酸11.8%，尿酸7.1%，Mg 27.8%で、普通食が尿中尿酸排泄量に及ぼす影響は Ca に比べてはるかに少なかった。
 - 2) 健康成人男子11名に一定の朝食と、昼食として標準食、高尿酸食(標準食＋ホウレンソウの油イタメ150g)、高尿酸高蛋白食を負荷した。高尿酸食負荷により尿酸排泄量は標準食の約 2 倍増加したが、逆に Ca, Mg 排泄量は標準食の約半分に減少した。高尿酸高蛋白質食を負荷すると、高尿酸食負荷時に比べて Ca 排泄量は有意に増加し、逆に尿酸排泄量は有意に減少した。
 - 3) 上記と同じ高尿酸高蛋白食を absorptive hypercalciuria と診断した男子結石患者13名に負荷したところ、Ca 排泄量は対照群より著明に増加していたが、尿酸排泄量には差がなかった。
- 以上の結果ならびに既報の結石患者の食生活調査成績（日本栄養・食糧学会誌37：1～7，1984）をもとに、再発予防法としての食事指導の実際について具体的に述べた。

緒 言

上部尿路結石症の再発予防法を論ずる時、食事指導の重要性は周人が認めるところであるが、近年の多彩な食料品（食物）やその組合せなどを考えると、単に一つの栄養素（例えばカルシウム）のみを取り上げて指導を行うことは不十分であり、かつ誤った指導をする可能性もあるなど、いざ実際に指導を行うとなると難しい要素が数多く含まれている。

我々は上部尿路結石患者の栄養調査ならびに尿中排泄物質の検討から、カルシウム (Ca と略す) の多量摂取ばかりでなく蛋白質の多量摂取も尿中 Ca 排泄量を増加させることを報告し¹⁾個々の症例に適した食事指導を行ってきたが、Ca と同様に結石形成に重要な因子となる尿酸に関しては、尿酸含有量の不明な食品（食物）が多いため、十分な指導は行えていないのが現状である。

今回我々は食事が結石形成に関与する尿中諸物質（特に尿酸）の排泄量に及ぼす影響を検討したので報告するとともに、食事指導のありかたについて言及したい。

対象ならびに方法

研究1. 尿路結石症の既往のない男子健康成人 9 名 (平均年齢：33.8±0.8SE 歳)を対象に、食事が尿中諸物質の排泄量に及ぼす影響について検討した。すなわち検査前日の夕食(自由食)後、約16時間の絶食の後、昼食としてハンバーグ定食を与え、2 時間毎の採尿を

食後 6 時間目まで行った (Fig. 1)。昼食に含まれる栄養素は Fig. 1のごとくであるが、尿酸含有量は文献的に少量と考えられる。

研究2. 尿路結石症の既往のない男子健康成人11名 (平均年齢：33.5±0.9SE 歳)を対象に、日常の食生活により近い状態で、尿酸負荷や蛋白質負荷が尿中諸物質の排泄量に及ぼす影響について検討した。すなわち検査当日朝 8 時に朝食（一定食）を摂取させた後、昼食として以下の 3 種類のハンバーグ定食を与え、食後 6 時間目までの 2 時間毎に採尿した (Fig. 2)。

Fig. 1 研究 1 のプロトコール

Fig. 2 研究2のプロトコールとメニュー1～3の栄養素含量

- 1) メニュー1: 標準食.
- 2) メニュー2: 高脂肪酸食 (標準食+ホウレンソウの油イタメ150g).
ホウレンソウの油イタメ150g中には文献的に1,200~1,500mgの脂肪酸が含有されているが、この量は我々が日常“おしとし”としてホウレンソウを摂取する場合の約4倍の脂肪酸が含まれていると考えられる.
- 3) メニュー3: 高脂肪酸高蛋白質食

研究3. 結石分析結果が脂肪酸 Ca 結石と判明し、かつ諸検査の結果 absorptive hypercalciuria と診断した男子結石患者13名 (平均年齢: 43.3±2.3SE 歳、以後結石群と略す) を対象に、研究2と同様に昼食としてメニュー3の高脂肪酸高蛋白質食を与え、食後6時間目まで2時間毎に採尿した。また研究2でメニュー3の昼食を食した男子健康成人11名のデーターを対照とした。

これらの研究1～3で得られた2時間尿のCa、脂肪酸、尿酸、マグネシウム (以後Mgと略す) の測定を行った。CaはOCPC法、脂肪酸は八竹法²⁾、尿酸はリントングステン法、Mgは原子吸光法で測定した。

なお研究1～3の統計学的処理にはStudent's *t* testを用いた。

結果

研究1. 16時間絶食後の食事負荷が尿中排泄物質に及ぼす影響について (Table 1).

食事負荷直前のCa排泄量は8.8mg/2時間であったが、食事摂取直後より有意に増加しはじめ、食事後2～4時間目には16.8mg/2時間とピークをしめし、4～6時間目には減少傾向を認めた。食事負荷により変動した排泄量がすべて食事の影響によるものであると仮定するならば、食後6時間に排泄されたCa 43.1mg中実に16.5mg (38.4%) が食事摂取の影響によるものであった (Fig. 3-a).

尿中脂肪酸排泄量は食後4時間目までは空腹時の排泄量との間に差を認めなかったが、食後4～6時間目にはじめて有意に増加しはじめた。食後6時間目までの食事による排泄量の増加は0.83mg (11.8%) であった (Fig. 3-b).

尿中尿酸排泄量は食事による増加はほとんど認められず、わずかに食後2～4時間目の排泄量が空腹時に比べて有意に増加したもの、食事による増加量は14.7mg (7.1%) であった。

尿中Mg排泄量はCaの動きとほぼ同様に食後すぐ増加を認め、食後2～4時間目にピークをしめし、その後は減少傾向を認めた。食後6時間目までの食事に

Table 1 16時間絶食後の食事負荷が尿中排泄物質に及ぼす影響

	10～12時 (before lunch)	12～14時	14～16時	16～18時	12～18時
Calcium(mg)	8.85±2.62	12.66±1.42**	16.76±1.67**	13.64±1.33*	43.06±3.56
Oxalate(mg)	2.06±0.15	1.91±0.15	2.25±0.20	2.85±0.21*	7.01±0.47
Uric Acid(mg)	64.6±6.1	58.5±5.6	77.1±4.9*	72.9±2.6	208.5±6.9
Magnesium(mg)	5.08±0.65	6.68±1.05*	7.50±0.64**	6.92±0.71*	21.1±1.96

*: p<0.05, **: p<0.01

Fig. 3 16時間絶食後の食事負荷が尿中排泄物質に及ぼす影響

よる増加量は5.9mg (27.8%) であった。

研究2. 尿酸および蛋白質負荷が尿中排泄物質に及ぼす影響について (Table 2).

1) 尿酸負荷の影響について(標準食と高尿酸食の比較)

昼食負荷前の尿中 Ca 排泄量は、朝食負荷の影響により、朝食なしの場合に比べて3倍近く高値をしめし

たが、昼食(標準食)負荷による Ca 排泄量の変動は朝食なしの場合ほど大きいものではなかった、一方高尿酸食を負荷した場合の Ca 排泄量は昼食後徐々に減少し、食後6時間の Ca 排泄量は標準食の約半量であった (Fig. 4-a).

昼食負荷前の尿中尿酸排泄量はほとんど朝食の影響を受けなかったが、標準食摂取後には徐々に減少し、

Table 2 尿酸、動物性蛋白質負荷が尿中排泄物質に及ぼす影響

	(Mean±S.E.)				
	10~12時 (before lunch)	12~14時	14~16時	16~18時	12~18時
Calcium(mg)					
標準食	25.5±3.2	23.3±2.8	27.4±3.2	18.1±2.8	68.8±7.0
高尿酸食	21.5±3.1	16.2±2.5	10.6±1.5	7.8±1.2	34.6±4.1
高尿酸高蛋白質食	26.8±3.2	18.6±1.6	14.7±1.7	12.5±1.9	45.8±3.9
Oxalate(mg)					
標準食	2.29±0.45	2.28±0.33	2.45±0.32	1.99±0.15	6.71±0.74
高尿酸食	2.46±0.32	3.55±0.34	5.93±0.46	7.20±0.71	16.68±1.21
高尿酸高蛋白質食	1.84±0.20	2.87±0.45	5.28±0.65	6.05±0.64	14.20±1.62
Uric Acid(mg)					
標準食	66.9±5.0	58.4±5.9	66.1±4.2	49.9±5.6	174.4±13.1
高尿酸食	64.1±8.6	63.3±4.6	69.6±4.6	55.1±2.6	188.0±10.0
高尿酸高蛋白質食	63.6±5.9	67.5±5.1	86.1±6.6	83.0±5.0	236.6±11.3
Magnesium(mg)					
標準食	10.10±1.16	9.62±1.05	10.03±0.96	7.73±1.04	27.38±2.49
高尿酸食	8.58±1.39	6.87±0.93	4.31±0.65	5.35±0.78	16.53±2.01
高尿酸高蛋白質食	10.23±1.25	8.57±1.30	7.72±0.81	7.30±0.86	23.47±2.73

*: p<0.05, **: p<0.01

朝食を摂向しなかった場合とは逆の動きをしめた。一方高尿酸食を摂取した場合には、尿中尿酸排泄量は時間の経過とともに著明に増加し、食後4～6時間後でも未だ増加傾向をしめし、食後6時間の尿酸排泄量は標準食の2倍以上にも達した (Fig. 4-b)。

尿中尿酸排泄量は朝食の影響をほとんど受けず、また昼食後の排泄量の変動も朝食ぬきの場合とほぼ同様であった。また標準食と高尿酸食との間にも大きな差は認められなかった。

Fig. 4 尿酸負荷が尿中排泄物質に及ぼす影響 (標準食と高尿酸食の比較)

Fig. 4-c Mg 排泄量

昼食負荷前の尿中Mg排泄量は朝食なしの場合と比較して約2倍の排泄量を呈したが、昼食後は標準食では食事の影響はほとんど認められなかった。一方高尿酸食では尿中Ca排泄量の変動と同様に時間の経過とともに減少をつづけ、食後6時間では高尿酸食のMg排泄量は標準食の1/2近くまで減少していた (Fig. 4-c)。

2) 蛋白質負荷の影響について (高尿酸食と高尿酸高蛋白質食の比較)

高尿酸高蛋白質食の摂取によっても尿中Ca排泄量

Fig. 5 蛋白質負荷が尿中排泄物質に及ぼす影響 (高尿酸食と高尿酸高蛋白質食の比較)

Fig. 5-b 尿酸排泄量

Fig. 5-c 尿酸排泄量

は時間の経過とともに徐々に減少したが、その排泄量は高尿酸食に比べて有意に多かった (Fig. 5-a)。

一方尿中尿酸排泄量は高尿酸高蛋白質食でも、高尿酸食と同様に時間の経過とともに増加したが、高尿酸食に比べるとその排泄量は有意に少なかった (Fig. 5-b)。

高尿酸高蛋白質食の尿中尿酸排泄量は高尿酸食とはほぼ同様の動きをしめたが、食後4時間目から両者間に差を認め、食後6時間の排泄量では高尿酸高蛋白質食のほうが有意に増加していた (Fig. 5-c)。

尿中Mg排泄量は両者ともCaと同様に徐々に減少したが、両者間に差は認めなかった。

Fig. 6 結石群と対照群の尿中排泄物質の比較 (高尿酸高蛋白質食)

Fig. 6-a Ca排泄量

Fig. 6-b 尿酸排泄量

研究3. 結石群と対照群の比較 (高尿酸高蛋白質食)
結石群の尿中Ca排泄量は対照群と同様に食後時間の経過とともに減少することがその排泄量はたえず対照群を有意に上回っていた (Fig. 6-a)。

結石群の尿中尿酸排泄量は対照群とはほぼ同様に時間の経過とともに増加したが、両群間に差は認められなかった (Fig. 6-b)。

結石群の尿中尿酸およびMg排泄量は対照群と同様の変動をしめたが、両群間には差を認めなかった。

考 察

第2次大戦後本邦において急増している上部尿路結石症の発生に、近年の食習慣の変化や食事内容の欧米風化が強く関与していることは、日本人の食生活の変遷³⁾をみても明らかである。また尿中Ca排泄量の増加の原因が、単にCaの摂取過多のみならず、蛋白質(特に動物性蛋白質)の多量摂取によっても惹起させられるという内外の報告^{4)~6)}は、今回の結果ともあわせて疫学的調査の傍証としても重要である。すなわち多くの患者がそうである腸管でのCa過吸収型の症例に、Caや蛋白質の過剰摂取に対する適切な制限を行うことは、結石再発予防の観点からまず第1に行われるべき方策であろうと考えられるが、食事指導による尿中Ca排泄量のコントロールと同様に、尿中尿酸排泄量のコントロールも非常に重要であると考えられる。しかしながら食品中の尿酸含有量はCaと違い食品成分表に記載がなく、諸文献の^{7)~10)}データはあるものの気候、風土により大きな差があるため、日常臨床の栄養計算に耐え得るものではないこと、また尿中尿酸測定の困難さなどが、尿酸に関する食事指導を困惑させる原因になっているものと考えられる。

一日尿中尿酸排泄量のうち、食事由来の尿酸は10~15%程度で¹¹⁾、摂取された可溶性尿酸のわずか2~5%が吸収されるにすぎず、それが無変化で尿中に排泄されると言われている¹²⁾。研究1の16時間絶食後の食事負荷においても、食後6時間に排泄された食事由来の尿酸は全体の11.8%にすぎず、一般的な献立を摂取した場合には、諸家の報告¹¹⁾¹³⁾と同様の結果が得られた。しかし研究2のように、ハウレンソウの油イタメ150gという極端に多量の尿酸を負荷した場合には、尿中尿酸排泄量は標準食の約2.5倍も増加した。一方尿中Ca排泄量は逆に著明に減少し、標準食の約半分となった。Caと同様の傾向はMgにも観察されたが、この現象は摂取された食物中のCaやMgが、同時に摂取された多量の尿酸の一部と、腸管内で不溶性の尿酸塩として凝集される結果、吸収が極端に減少し

たことによると考えられる。

すなわち尿酸にせよ、Caにせよ適量を同時に摂取するならば、それらは腸管内で不溶性の尿酸Caを形成するため、両者の吸収はさほど問題にならない程度の量になるものと思われる。昔から日本人はハウレンソウの“おしたし”に“チリメンジャコ”をかけて食する習慣があるが、これは結石形成予防の観点からも納得できる生活の知恵であると考えられる。逆に尿中Ca排泄量を減らす目的で、Caのみの摂取制限を厳しく指導することはHodgkinson (1978)¹⁴⁾も述べているごとく、尿酸の吸収を助長し、またMgの吸収を阻害するなど、決して満足できる方策とは言いがたい。

蛋白質の多量摂取は尿中尿酸排泄量を増加させるという報告¹⁵⁾があるため高尿酸食下における蛋白質負荷の影響を観察したが、尿中尿酸排泄量は蛋白質負荷で逆に減少する傾向を認めた。この結果は既に報告⁴⁾したラットを用いた栄養実験の結果とも一致するが、この理由は明らかではない。一方尿中Ca排泄量は従来報告¹⁶⁾¹⁷⁾されているように蛋白質負荷で増加した。

absorptive hypercalciuria と考えられる結石患者に高尿酸高蛋白質食を負荷した増合の尿中尿酸排泄量は対照群とは全く差を認めず、Ca排泄量のみが著明に増加していたが、これらの結果からは今回対象とした結石患者では腸管でのCaの過吸収は存在するものの、尿酸に関してはそのような病態は存在しないものと考えられる。しかし特発性高尿酸尿症を呈する症例を対象に同様の検索を行なったならば、今回の結果とは逆に、Ca排泄量は正常で尿酸排泄量が著明に増加する結果が得られたかもしれない。これは今後の研究に待ちたいが、高尿酸尿症を呈する症例は上部尿路結石症患者の中でも一部の限られた症例であることから¹⁸⁾、現時点での尿酸に関する食事指導は、Caにおけるabsorptive hypercalciuria type I¹⁹⁾のような特殊な病態を考慮する必要はないものと思われる。

以上の結果と本邦の上部尿路結石症患者の栄養調査成績³⁾を考え合せ、再発予防のための食事指導のあり

Table 3 上部尿路結石症患者の夕食、就寝時刻。

(Mean±S.D.)

	年 齢(歳)		夕食時刻(時)〔A〕		就寝時刻(時)〔B〕		〔B〕-〔A〕	
男子対照群 (n=42)	40.4±11.0	n.s	19.0±1.1	n.s	23.2±1.5	n.s	4.1±1.3	p<0.02
男子結石群 (n=59)	40.3± 9.5		19.3±1.0		22.8±1.0		3.5±1.0	
女子対照群 (n=41)	41.6±10.3	n.s	18.9±0.8	n.s	23.0±0.9	n.s	4.1±1.1	n.s
女子結石群 (n=18)	36.0±11.5		18.8±0.4		22.9±0.7		4.0±0.9	

かたについて考えてみたい。

1. 尿中諸物質の濃度を低下させる方法について。

結石の再発予防法の第1は水分の多量摂取によって尿中諸物質の濃度を低下させることであることは言うまでもないが²⁰⁾、とりわけ就寝中の濃度を低下させることが重要である。そのためには夕食後の水分補給も大切ではあるが、遅い夕食を是正し、夕食から就寝までの時間の延長をはかることが重要となる。事実過去の調査で男子上部尿路結石症患者には夕食から就寝までの時間の短い症例が多いという結果を得ている²¹⁾ (Table 3)。具体的には食事負荷後の尿中 Ca 排泄量が2～4時間でピークに達するところから、一応の目安として夕食から就寝までの時間を4時間位あけるように指導している。

私達は結石患者の栄養素摂取量を計算する際に、1日摂取量のうち夕食に摂取する栄養量も計算しているが、夕食の占める割合が非常に高い症例に多く遭遇する。これは現在の日本人の食生活を象徴しているようにも思えるが、たとえ1日摂取量が正常であったとしても、夕食中心の食生活であれば、就寝中に尿中に排泄される諸物質の濃度は上昇する。つまり夕食中心の食生活を是正し、朝昼夕食のバランスのとれた食生活を行うことは、就寝中の尿中排泄物質の濃度を低下させる上でも重要である。私達は個々の1日栄養素摂取量中夕食の占める割合と、早朝第1尿（就寝中の尿の濃度を反映）のデータを参考に指導している。

2. 栄養素摂取量について

以前の私達の調査では、男子上部尿路結石症患者の栄養摂取量は同年代層の国民栄養調査成績と比較して、蛋白質摂取量、動物性蛋白質摂取量がやや多い傾向をしめしたのに反して、Ca 摂取量は逆に低く(平均442mg)、成人の栄養所要量である600mgに満たない症例が87%もあり、その中心は300～400mg 台にあった³⁾。これらすべての症例に画一的にCa や蛋白質の制限を強いる食事指導を行うことは、健康体を維持する上で危険であり、個々の症例にあった指導を行うことが必要であると考えられる。しかし高Ca 尿症 (250 mg/日以上)を呈する患者では、全般的に摂取過多の傾向にあり(総蛋白質94.5g、動物性蛋白質50.5g、Ca 511 mg)³⁾、Ca 排泄量が正常である症例よりは厳しい栄養摂取量に関する指導が必要である。

実際の指導にあたっては、特定の食品の摂取を禁ずるのではなく、その食品の摂取量を減らすことに主眼をおき、片寄りのない、偏食のない食事を行うように

Table 4 食物中の尿酸含量

(日常よく摂取する食品)

		mg/100g	References
Vegetables			
豆	(Beans)	20～30	10
キャベツ	(Cabbage)	1～2	10
ニンジン	(Carrot)	7～23	10
タマネギ	(Onions)	3	10
ジャガイモ	(Potatoes)	58	7
Fruits			
リンゴ	(Apples, early summer)	None	8
ブドウ	(Grapes, Concord)	25	8
レモン	(Lemons, juice)	None	8
オレンジ	(Oranges, edible portion)	24	8
トマト	(Tomatoes)	75	8
Meat			
牛肉	(Beef)	0.2～0.4	10
鶏肉	(Chicken)	0.3	10
ハム	(Ham)	0.4	10
miscellaneous			
白パン	(Bread, white)	4.9	10
牛乳	(Milk)	0.5	10
チーズ	(Cheese)	N.D*	10
バター	(Butter)	N.D	10
卵	(Eggs)	N.D	10
コーヒー	(Coffee, Nescafé Powder)	57	10

*not detected

(多量に含む食品)

		mg/100g	References
Vegetables			
アカザ		2895	7
ツルナ		1645	7
ホウレンソウ	(Spinach)	930	7
ショウガ		845	7
トウジャ	(Chard)	790	7
タケノコ		753	7
ミョウガ		660	7
ダイオウ	(Rhubarb)	620	10
パセリ	(Parsley)	166	10
テンサイ	(Beetroot)	121	10
miscellaneous			
紅茶	(Tea, dry leaves)	375-1450	10
ココア	(Cocoa)	623	10
チョコレート	(Chocolate, unsweetened)	325	9

指導している。具体的な摂取量としては、日本人の栄養所要量を目安にしているが、Ca だけでは400～500 mg を上限としている。また Mg 摂取量の不足を補ない、同時に腸の蠕動運動を亢進させ栄養素の吸収を減少させる目的で、一食に一皿は野菜を摂取するよう勧めている。

一方尿酸に関しては食品成分表に記載がないため摂取量の計算はできないが、Table 4に示すように、日本人がよく食する食品で一回摂取量あたり尿酸を多量に含む食品は、ハウレンソウとタケノコぐらいである。しかしこれらも茹でたり、水にさらすことにより約50%の尿酸は食品中から失われるため²²⁾、これらを多量に摂取しないかぎり尿酸摂取量は大きな問題にならないものと考えられる。また緑茶の尿酸含有量に関して、中原(1974)²³⁾は玉露>煎茶>番茶>ほうじ茶の順となり、煎茶でも180ml中約8.5mgの尿酸しか含んでいないため、とくに多く摂取しなければ心配するほどの量ではないと述べている。しかし水分多量摂取の観点からは、番茶やほうじ茶の飲用が好ましいと思われる。

3. 食事指導を行うにあたっての問題点

食事指導を行うことにより、すべての高Ca尿症、高尿酸尿症、低Mg尿症などを是正できる訳ではなく、薬剤を併用する必要のある症例も多いが、特に absorptive hypercalciuria type II の症例に対しての食事指導の意義は言うまでもない。しかし食事指導を行う以上、患者が注意点を改善し、それを一生涯つづけられるような指導でなければ意味がない。その目的に一步でも近づくためには、一般的な注意を与えるだけではなく、患者個人の食事調査を行うことにより、各人の食生活上の問題点を指摘してやるが必要で、十分な時間をかけて、患者自身に自分の問題点を理解させることが最も重要であると思われる。

結 語

1) 一般的な献立ならびに特別食(高尿酸食、高尿酸高蛋白質食)を负荷し、食事が尿中諸物質の排泄量に及ぼす影響について検討したが、一般的な献立を摂取した際の尿中尿酸排泄量は食後6時間に空腹時の約12%増加したのみであり、尿酸の多量摂取以外は尿中尿酸排泄量に大きな影響を及ぼさないと考えられた。また蛋白質の多量摂取によって尿中Caおよび尿酸排泄量の増加を認めた。

2) 再発予防のための食事指導に関して、1) 水分の多量摂取、2) 夕食から就寝までの時間の延長、3) 夕食中心の食生活の是正、4) 個々の症例に応じた栄養摂取量の指導などの必要性について述べた。

稿を終えるにあたり本研究に多大の御協力をいただいた岡村美穂嬢、大野住嬢ならびに伊東恭子嬢に深謝します。

本論文の要旨は第26回日本腎臓学会総会(京都、1983年)、ワークショップにおいて報告した。

文 献

- 1) Iguchi, M., Kataoka, K., Kohri, K., Yachiku, S. and Kurita, T.: Nutritional risk factors in calcium stone disease in Japan. *Urological Internationalis*, 39, 32—35, 1984.
- 2) 八竹 直, 古武敏彦, 西井易穂, 清水トシ子: 尿中尿酸に関する検討. 第1報. 尿中尿酸の新しい測定法について. *日泌尿会誌*, 70, 286—299, 1979.
- 3) 井口正典, 片岡喜代穂, 郡健二郎, 八竹 直, 栗田孝, 中野和美, 木村朝美, 佐々木勲: 上部尿路結石症の栄養学的研究. *日本栄養・食糧学会誌*, 37, 1—7, 1984.
- 4) Iguchi, M., Kataoka, K., Kohri, K., Yachiku, S. and Kurita, T.: Nutritional risk factors in calcium stone disease in Japan. in *Urinary Stone*. Ryall, R., Brockis, J.G., Marshall, V. and Finlayson, B. p34—40, Churchill Livingstone, London, 1984.
- 5) Schuette, S.A. and Linkswiler, H.M.: Effects on Ca and P metabolism in humans by adding meat, meat plus milk, or purified proteins plus Ca and P to a low protein diet. *J. Nutr.*, 112, 338—349, 1982.
- 6) Linkswiler, H.M., Zemel, M.B., Hegsted, M. and Schuette, S.: Protein-induced hypercalciuria. *Fed. Proc.*, 40, 2429—2433, 1981.
- 7) 中原経子: 植物性食品中の尿酸含量. *栄養と食糧*, 27, 33—36, 1974.
- 8) Kohman, E.F.: Oxalic acid in foods and its behavior and fate in the diet. *J. Nutr.*, 18, 233—246, 1939.
- 9) Andrews, J.C. and Viser, E.T.: The oxalic acid content of some common foods. *J. Food (Res.) Sci.*, 16, 306—312, 1951.
- 10) Zarembski, P.M. and Hodgkinson, A.: The oxalic acid content of English diets. *Brit. J. Nutr.*, 16, 627—634, 1962.
- 11) Hodgkinson, A.: Oxalic acid in biology and medicine, p. 164, Academic press, London, 1977.
- 12) Hagler, L. and Herman, R.H.: Oxalate metabolism 1. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 26, 758—765, 1973.
- 13) Archer, H.E., Dormer, A.E., Scowen, E.F. and Watts, R.W.E.: Studies on the urinary excretion of oxalate by normal subjects. *Clin. Sci.*, 16, 405—411, 1957.
- 14) Hodgkinson, A.: Evidence of increased oxalate absorption in patients with calcium-containing renal stones. *Clin. Sci. Mol. Med.*, 54, 291—294, 1978.
- 15) Robertson, W.G., Peacock, M., Heyburn, P.J., Hanes, F.A., Rutherford, A., Clementson, E.,

- Swaminathan, R. and Clark, P.B.: Should recurrent calcium oxalate stone formers become vegetarians? *Brit. J. Urol.*, 51, 427—431, 1979.
- 16) Margen, S., Chu, J.Y., Kaufmann, N.A. and Calloway, D.H.: Studies in calcium metabolism. I. The calciuretic effect of dietary protein. *Am. J. Clin. Nutr.*, 27, 584—589, 1974.
 - 17) Chu, J.Y., Margen, S. and Costa, F.M.: Studies on calcium metabolism. II. Effects of low calcium and variable protein intake on human calcium metabolism. *Am. J. Clin. Nutr.*, 28, 1028—1035, 1975.
 - 18) 八竹 直, 井口正典, 郡健二郎, 栗田 孝, 武本征人, 板谷宏彬: 尿中尿酸に関する検討. 第II報. 尿路結石症における尿中尿酸排泄量について. *日泌尿会誌*, 70: 291—299, 1979.
 - 19) Pak, C.Y.C.: Calcium urolithiasis. pathogenesis, diagnosis, and management, p. 44, Plenum Press, New York, 1978.
 - 20) Pak, C.Y.C., Smith, L.H., Resnick, M.I. and Weinerth, J.L.: Dietary management of idiopathic calcium urolithiasis. *J. Urol.*, 131, 850—852, 1984.
 - 21) 井口正典, 片岡喜代徳, 郡健二郎, 八竹 直, 栗田 孝, 小林まゆみ, 中野和美, 佐々木勲: 尿石症患者における栄養学的検討と尿中排泄物質の関連性について. 第69回日本泌尿器科学会総会, 前稿, 1981.
 - 22) 細見裕太郎: 野菜の中の有害成分. *食の科学*, 46, 78—86, 1979.
 - 23) 中原経子: 緑茶の尿酸含量ならびに緑茶浸出液の尿酸. *栄養と食糧*, 27, 36—38, 1974.
(1984年7月13日受付, 特別掲載)
-