

## 北海道オホーツク沿岸地域における 尿路結石症の疫学的検討

北海道厚生連遠軽厚生病院泌尿器科 (部長: 西原正幸)

奥山 光彦, 西原 正幸

北見赤十字病院泌尿器科 (部長: 藤井敬三)

国枝 学, 藤井 敬三

旭川医科大学泌尿器科 (主任: 八竹 直教授)

加藤 祐司, 山口 聡, 金子 茂男, 八竹 直

### EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF UROLITHIASIS IN OKHOTSK COAST AREA IN HOKKAIDO

Mitsuhiko OKUYAMA and Masayuki NISHIHARA

*From the Department of Urology, Engaru-Kosei General Hospital*

Manabu KUNIEDA and Hiromitsu FUJII

*From the Department of Urology, Kitami Red Cross Hospital*

Yuji KATO, Satoshi YAMAGUCHI, Shigeo KANEKO and Sunao YACHIKU

*From the Department of Urology, Asahikawa Medical College*

An epidemiological study of 422 stone-formers who visited our hospital from 1997 to 2001 was conducted. The mean annual prevalence and incidence of both upper and lower urinary tract stones were higher than what was found in a nationwide urolithiasis survey carried out in Japan in 1995. The incidence of upper and lower urinary tract stones was 90.8% and 9.2%, respectively. The frequency of lower urinary tract stones was higher than that found in the previously mentioned nationwide study. The male-to-female ratio of upper and lower urinary tract stones was 1.68 : 1 and 2.25 : 1, respectively. The frequency in females was higher in this study than that found in the nationwide survey. The peak age for incidence of upper urinary tract stones is 50s in males and females. In the treatment of upper urinary tract stones, ureteroscopic lithotripsy was carried out more often than shock wave lithotripsy (SWL), because our hospital had no SWL device. Many endoscopic lithotripsy procedures were performed to treat stones located in the lower urinary tract. Of the upper urinary tract stones 83.7% were composed of calcium, the incidence of uric acid stones was high (6.6%), whereas the incidence of infectious stones was low (1.9%). For lower urinary tract stones, the frequency of infectious stones was high (52.6%).

In the present study, the epidemiological features were as follows: high annual prevalence and incidence, high frequency of lower urinary tract stones, high frequency in females, many endoscopic treatment procedures and high frequency of uric acid stones in the upper urinary tract.

(Acta Urol. Jpn. 50 : 599-603, 2004)

**Key words:** Epidemiological, Urolithiasis

### 緒 言

1955年からほぼ10年ごとに施行されているわが国の尿路結石症の全国疫学調査により, その疫学的臨床的特徴が明らかになってきている<sup>1,2)</sup> しかし, 人口過疎地域が広く存在する北海道における尿路結石症の疫学的調査はほとんど行われていない. 尿路結石症には地域的特徴があり<sup>3-5)</sup>, さらに人口過疎地域では提供可能な医療設備に限界があるため, 都市部との診療条

件に差が生じているのが現状である. 例えば上部尿路結石治療の第一選択は体外衝撃波碎石術 (ESWL) であるが, 北海道は広大な面積を有し, ESWL 装置を持たない施設も多く, このような地域における尿路結石症の診断や治療を論じることも重要であると思われる. 今回, 近隣に ESWL 装置が設置されていない北海道オホーツク沿岸地域における尿路結石症の臨床的検討を行ったので報告する.



Fig. 1. Location of Engaru area in Okhotsk coast in Hokkaido. ○; Engaru town, ⊙; Asahikawa city, ●; Sapporo city, ▨; Related five towns and one village.

### 対象と方法

本検討は、1997年から2001年の5年間に当科で尿路結石症と診断された422名を対象とした。遠軽厚生病院はオホーツク沿岸遠軽地区において泌尿器科専門医を有する唯一の基幹病院で、遠軽町から札幌市までは約260 km、遠軽町から旭川市までは約120 km 離れている。遠軽地区の診療圏は、遠軽町とその周辺6町村（湧別町、上湧別町、生田原町、佐呂間町、丸瀬布町、白滝村）から構成される (Fig. 1)。診療圏の面積は2,243 km<sup>2</sup> で東京都よりやや広く、2000年の国勢調査によると、人口は男性20,729人、女性22,204人、総計42,933人である。

今回、上部尿路結石と下部尿路結石を分けそれぞれ性別、受診時年齢、治療法、結石成分、結石成因について検討した。また2000年の国勢調査による遠軽地区の診療圏の人口を参考にして、年間罹患率および有病率を推定した。さらに以上の項目を1995年の全国疫学調査や諸家の報告と比較検討した。

### 結 果

年間罹患率と年間有病率について：上部尿路結石では、年間罹患率（人口10万対）および年間有病率（人口10万対）は Fig. 2a のごとく、男女とも年々増加傾向を示している。5年間の年間罹患率の平均は男性では150.5人、女性では90.1人で、5年間の年間有病率の平均は男性では231.6人、女性では128.8人であった。一方、下部尿路結石では、年間罹患率および有病率は Fig. 2b のごとく、男女ともほぼ横ばいで推移している。5年間の年間罹患率の平均は男性では19.3人、女性では9.0人で、5年間の年間有病率の平均は男性では26.1人、女性では10.8人であった。

結石部位別頻度について：初発再発例を合計する

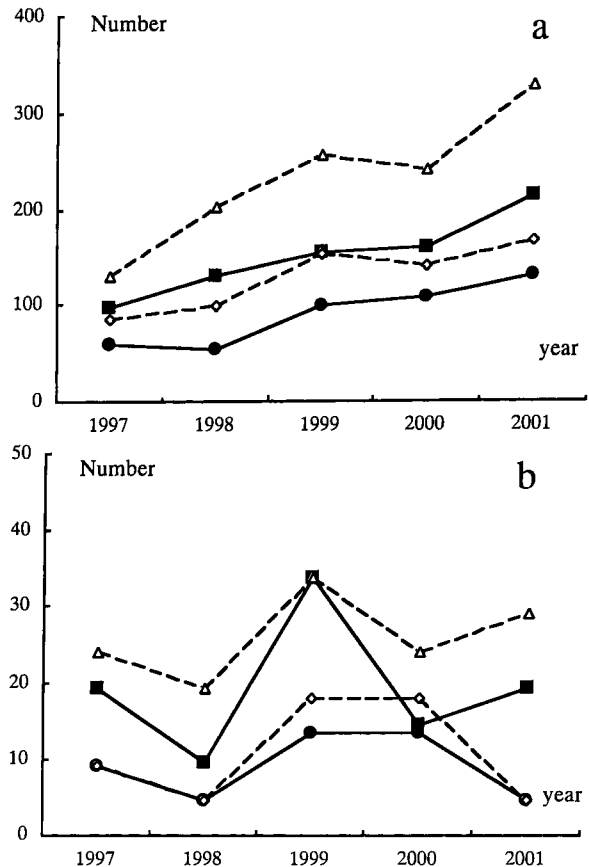


Fig. 2. Changes in annual incidence and prevalence. a; upper urinary tract stones, b; lower urinary tract stones. ■---■; incidence in male, ●---●; incidence in female, △---△; prevalence in male, ◇---◇; prevalence in female.

と、上部尿路結石383人 (90.8%)、下部尿路結石39人 (9.2%) で、多くが上部尿路結石であった。

性別頻度について：上部尿路結石では男性240人、女性143人 (男女比=1.68:1) で、下部尿路結石では男性27人、女性12人 (同2.25:1) であった。上部尿路結石、下部尿路結石ともに男性に多く認められた。

年齢階級別罹患率について：上部尿路結石の年齢階級別罹患率では好発年齢が男女共50歳代にピークが認められた。下部尿路結石の年齢階級別罹患率では男女とも60歳以上に多く認められた (Fig. 3a, 3b)。

治療法について：のべ398例の上部尿路結石の治療法は経尿道的尿管碎石術 (TUL) 施行例が63例 (15.8%) であった。他院紹介によるESWL施行例は45例 (11.3%) で、そのうち42例 (93.3%) が旭川市で施行された (TUL, ESWL 併用の症例は各々TUL 1回, ESWL 1回と計算した)。対象結石の自然排石は111例 (28.0%)、経過観察は157例 (39.4%) を占めた。経過観察の多くは腎の silent stone であった。ESWLによる治療が望まれる症例においてもESWL設備を有する医療施設への距離、治療期間の関係などの問題から、TULや経過観察する症例も存

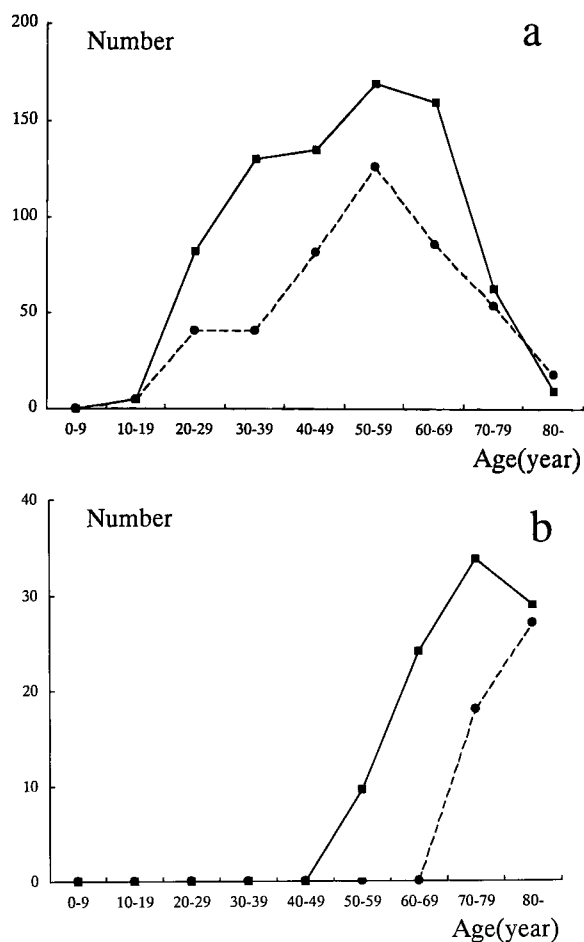


Fig. 3. Age and sex distribution in annual incidence. a; upper urinary tract stones, b; lower urinary tract stones. ■---■; male, ●---●; female.

在した。下部尿路結石における治療法は、経尿道的碎石術が79.5%に施行されたが、大きい膀胱結石には開腹手術が選択された (Table 1)。

結石分析について：上部尿路結石において、カルシウム含有結石が男性84.4%，女性90.4%を占めた。尿酸結石は男性7.8%，女性4.8%，リン酸マグネシウムアンモニウムやリン酸カルシウムなどから構成される感染結石は男性1.6%，女性2.4%であった。下部尿路結石において、カルシウム含有結石は男性19.2%，女性41.6%であったのに対して、感染結石は男性

Table 2. Composition of urinary stones

Upper urinary tract stone	Male	%	Female	%
CaOx	28	43.8	14	33.3
CaOx+CaP	26	40.6	21	50.0
CaP			3	7.1
Infectious stone	1	1.6	1	2.4
Uric acid	5	7.8	2	4.8
Others	4	6.4	1	2.4
Sum	64	100	42	100

Lower urinary tract stone	Male	%	Female	%
CaOx			1	8.3
CaOx+CaP	4	15.4	3	25.0
CaP	1	3.8	1	8.3
Infectious stone	15	57.7	5	41.7
Uric acid	4	15.4		
Others	2	7.7	2	16.6
Sum	26	100	12	100

CaOx; calcium oxalate, CaP; calcium phosphate.

Table 1. Treatment procedures for urinary stones.

Upper urinary tract stone	Number	%
TUL	63	15.8
ESWL	45	11.3
Open surgery	4	1.0
Spontaneous delivery	111	28.0
Follow up	157	39.4
Others	18	4.5
Sum	398	100

Lower urinary tract stone	Number	%
TUCL	31	79.5
Open surgery	6	15.4
Grasping forceps	2	5.1
Sum	39	100

TUL: transurethral ureterolithotripsy, ESWL: extracorporeal shock wave lithotripsy, TUCL: transurethral cystolithotripsy, Open surgery involves nephrolithotomy, ureterolithotomy and cystolithotomy. Others involve the treatment of percutaneous nephrostomy, ureteral stenting.

Table 3. Causes of stone formation

Disorder	Number	(%)
Endocrinologic abnormality	66	(58.4)
Hyperuricemia	42	(37.1)
Hypercalciuria	9	( 8.0)
Primary hyperparathyroidism	6	( 5.3)
Hyperuricosuria	4	( 3.5)
Gout	3	( 2.7)
Cushing's syndrome	2	( 1.8)
Voiding dysfunction	23	(20.4)
Neurogenic bladder	12	(10.6)
Bladder outlet obstruction	11	( 9.8)
Stasis of urine	10	( 8.8)
Long-term immobilization	4	( 3.5)
PUJ stenosis	2	( 1.8)
Others	4	( 3.5)
Others	14	(12.4)
Drug	6	( 5.3)
Sponge kidney	4	( 3.5)
Polycystic kidney	1	( 0.9)
Unclassified	3	( 2.7)
Sum	113	100

57.7%, 女性41.7%を占めた。尿酸結石が男性で15.4%に認められた (Table 2)。

結石成因について: 結石成因の多くは原因不明で, 成因が推定可能であったものは422例中114例 (27%)で, そのうち内分泌代謝異常が66例と最も多く存在していた。その66例中42例 (64%) に高尿酸血症が認められた。排尿障害が23例, 尿流停滞が10例認められ, これらの多くは下部尿路結石の原因となっていた (Table 3)。

## 考 察

本邦における尿路結石症の疫学的調査は1955年からほぼ10年ごとに行われ, 多くの知見が得られてきた。尿路結石症は結石成分, 部位性別頻度などに地域的格差が認められ, 各地域で尿路結石症の疫学的臨床的検討も行われてきた<sup>3-5)</sup>。しかし, 北海道のように広大な医療過疎地域を有する地方での詳細な検討はこれまで行われていなかった。なお, 全国疫学調査結果は泌尿器科を標榜する200床以上の主要医療施設を対象とし, 調査結果を調査対象施設と回答施設の病床数で補正しているため, それと比較する場合, 年間罹患率と有病率を単純に比較しにくいことがある点に留意する必要があると思われる。

本検討では, 上部尿路結石の年間罹患率, 年間有病率は年々増加傾向にあることが示された。1995年の全国疫学調査の上部尿路結石の年間罹患率は男性では117.5人, 女性では46.1人で, 遠軽地区の5年間の年間罹患率の平均は男女とも全国疫学調査の結果を上回っている<sup>1)</sup>。特に女性では約2倍となっている。全国疫学調査の上部尿路結石の年間有病率は121.3人で遠軽地区のそれは全国疫学調査の結果を上回っている。下部尿路結石の年間罹患率, 年間有病率はほぼ横ばいで推移している。しかし, 1995年の全国疫学調査の下部尿路結石の年間罹患率は男性では9.8人, 女性では2.2人で, 遠軽地区の5年間の年間罹患率の平均は下部尿路結石においても, 男女とも全国疫学調査の結果を大きく上回っている<sup>2)</sup>。したがって遠軽地区では上部, 下部尿路結石症の年間罹患率, 年間有病率共に全国平均を上回っていると考えられる。当院は遠軽地区において唯一の泌尿器科専門医を有する医療施設で, 周辺の尿路結石患者が数多く受診する環境にあるため, 推定法に基づく全国疫学調査より多くなった可能性がある。

結石部位別頻度は, 本邦では1945年当時, 上部尿路結石と下部尿路結石はほぼ同数であったが, その後急速に上部尿路結石は増加し, 1965年に上部尿路結石の比率は95%に増加し, 1995年には97%に達している<sup>6)</sup>。遠軽地区では上部尿路結石の比率は90.8%で全国の結果と比較して下部尿路結石の比率が高い傾向を

示した。下部尿路結石は60歳以上に多いといわれ<sup>2)</sup>, 2000年国勢調査による60歳以上の人口の全国平均は23.4%であるのに対して, 当地区では32.4%であった。この60歳以上の高齢人口の多さが下部尿路結石の頻度に関与しているとも考えられた。

遠軽地区の上部尿路結石の男女比は全国疫学調査の男女比2.5:1と比較して<sup>7)</sup>。女性の比率が高い。1995年国勢調査による全国の人口の男女比と2000年国勢調査による遠軽地区の男女比を比較すると, 全国より女性の比率が若干高く, このことが男女比の結果に影響しているとも考えられる。諸家の報告では上部尿路結石は男性が女性の2倍以上であることが多い<sup>3-5, 8, 9)</sup>。しかし旭川医科大学の検討では男女比は1.83:1であり<sup>10)</sup>, 北海道の上部尿路結石は女性の比率が他の地域より高い傾向にあるのかもしれない。また下部尿路結石においても, 全国疫学調査の男女比4.5:1に対して<sup>2)</sup>, 女性の比率が高い。その理由も上部尿路結石と同様なことが考えられる。

上部尿路結石における年齢分布は, 1995年の全国疫学調査では, 男性では30~60歳代に幅広いピークを認め, 女性ではそのピークが50~60歳代に移行している<sup>1)</sup>。本検討でも男性では全国とほぼ同様の結果だった。女性においても50~60歳代の占める割合が多く, 全国疫学調査とほぼ同様な年齢分布を示した。下部尿路結石における年齢分布は, 遠軽地区においても全国疫学調査の結果と同様に高齢者に多い傾向を認めた。

治療法の内訳では, TUL が ESWL 装置を有する施設より多く施行され<sup>3, 4)</sup>, TUL の63例中31例 (49%) は腎および上部尿管結石 (U1) に対して施行されていた。このように遠軽地区では ESWL 装置を有する医療施設がないため, ESWL の適応にある上部尿路結石についても TUL や経過観察する症例が存在した。結石の大きさからみると, ESWL 施行症例では40例中39例 (98%) が, TUL では60例中49例 (82%) が5 mm以上の大きさであった。自然排石症例の中で大きさが判明している86例全例が10 mm以下で, 4 mm以下の結石が41例 (48%) を占めた。

本邦における上部尿路結石の結石成分は, カルシウム含有結石が80%以上を占め, 男女とも尿酸結石の増加, 感染結石の減少がその特徴といわれている<sup>12)</sup>。本検討では, 尿酸結石は, 全国平均の男性5.6%, 女性2.7%と比較して尿酸結石が多い傾向を示した。尿酸結石は九州, 四国, 和歌山西部などの黒潮海流に接している地域や兵庫県北部に多く, 魚介類蛋白質やアルコール摂取量との関連が指摘されている<sup>11)</sup>。本検討での地域的特徴から, プリン体が豊富な魚介類の摂取が男女を通じて多いことが, 尿酸結石の頻度増加に起因している可能性が示唆された。他の理由として遠軽地区では60歳以上の高齢者が多いこともその要因の

1つかもしいない。一方、佐藤らは尿酸結石増加の要因として安易な尿酸排泄促進剤の投与を指摘し<sup>9)</sup>、他科への啓蒙や連携の重要性を示唆している。感染結石についてみると、本検討は、全国平均の男性2.7%、女性10.5%と比較して、感染結石が少ない傾向を示した。本邦における下部尿路結石の結石成分の特徴は、男性ではカルシウム含有結石と尿酸結石の増加、感染結石の減少があげられる<sup>2)</sup>。カルシウム含有結石の増加の原因として、上部尿路結石が下降してから発見される例が多いものと推定されている<sup>12)</sup>。本検討では感染結石が多く、全国疫学調査と違う結果が得られた。その要因として下部尿路通過障害や神経因性膀胱、寝たきりの症例の多いことがあげられる。また女性ではカルシウム含有結石と感染結石が二大成分であるといわれており<sup>12)</sup>、本検討でも全国疫学調査とほぼ同様の結果が得られた。

### 結 語

1. 1997年から2001年の5年間に当科で尿路結石症と診断されたのは422名だった。
2. 年間罹患率、年間有病率は上部、下部尿路結石共に全国疫学調査の結果を上回った。
3. 上部尿路結石は90.8%、下部尿路結石は9.2%で、全国と比較して下部尿路結石の比率が高く、上部、下部尿路結石共に女性の比率が高かった。
4. 年齢分布について：上部、下部尿路結石共に全国疫学調査の結果とほぼ同様の分布を示した。
5. 治療について：遠軽地区にはESWL装置を有する医療施設がなく、上部尿路結石においてはTULがESWLより多く施行された。
6. 結石分析について：上部尿路結石において男女とも尿酸結石が多く、感染結石が少ない傾向を示した。尿酸結石が多い理由として、プリン体を豊富に含む魚介類の存在や高齢者の多い年齢分布が考えられた。下部尿路結石において男女とも感染結石の比率が高かった。下部尿路通過障害、神経因性膀胱などの存在が考えられた。

本論文の要旨は、日本尿路結石症学会第12回学術集会およ

び第357回日本泌尿器科学会北海道地方会において発表した。

### 参 考 文 献

- 1) Yoshida O, Terai A, Okada Y, et al.: National trend of the incidence of urolithiasis in Japan from 1965 to 1995. *Kidney Int* **56**: 1899-1904, 1999
- 2) Terai A, Okada Y, Yoshida O, et al.: Changes in the incidence of lower urinary tract stones in Japan from 1965 to 1995. *Int J Urol* **7**: 452-456, 2000
- 3) 川村壽一, 柳川 真, 栃木宏水, ほか: 三重県下の尿路結石症に関わる疫学的調査2. 1988.4-1989.3における現況. *泌尿紀要* **37**: 235-242, 1991
- 4) 竹内秀雄, 吉田浩士, 瀧 洋二, ほか: 兵庫県但馬地区における上部尿路結石の頻度. *泌尿紀要* **45**: 165-168, 1999
- 5) Iguchi M, Umekawa T, Kurita T, et al.: Prevalence of urolithiasis in Kaizuka city, Japan—an epidemiologic study of urinary stones. *Int J Urol* **3**: 175-179, 1996
- 6) Terai A and Yoshida O: Epidemiology of urolithiasis in Japan. recent advances in endourology 3. treatment of urolithiasis, pp 23-36, Springer, Tokyo, 2001
- 7) 吉田 修, 寺井章人: 日本における尿路結石症の変遷—全国調査を中心に—。ホルモンと臨 **49**: 3-8, 2001
- 8) 佐藤良延, 中田公基, 原田 忠, ほか: 当科における尿路結石の成分に関する検討. *秋田医師会誌* **51**: 1-4, 2000
- 9) 宮城徹三郎, 中嶋孝夫, 島村正喜: 石川県立中央病院における上部尿路結石破碎10年間の統計的観察. *石川中病医誌* **22**: 31-33, 2000
- 10) 森川 満, 奥山光彦, 八竹 直, ほか: 尿路結石症における男女差に関する検討. *日泌尿会誌* **89**: 538-545, 1998
- 11) 藤田幸利, 渡辺裕修, 近藤捷嘉, ほか: 高知における上部尿路結石患者の疫学的検討. *腎と透析臨増*: 355-360, 1987
- 12) 総論. 日本尿路結石症診療ガイドライン. pp 14-21, 金原出版, 東京, 2002

(Received on December 26, 2003)  
(Accepted on April 17, 2004)