

## 乳児に発生した上部尿路結石の1例

竹本 淳<sup>1</sup>, 千葉 大豪<sup>1</sup>, 大竹航太郎<sup>1</sup>今野 将人<sup>1</sup>, 勝又 有記<sup>1</sup>, 星 宣次<sup>1</sup>渡辺 哲<sup>2</sup>, 饗場 智<sup>2</sup>, 沼畑 健司<sup>1</sup><sup>1</sup>山形県立中央病院泌尿器科, <sup>2</sup>山形県立中央病院新生児内科

## A CASE OF UPPER URINARY TRACT STONE IN AN INFANT

Jun TAKEMOTO<sup>1</sup>, Daigo CHIBA<sup>1</sup>, Kotarou OTAKE<sup>1</sup>,  
Masato KONNO<sup>1</sup>, Yuki KATSUMATA<sup>1</sup> and Senji HOSHI<sup>1</sup>,  
Satoshi WATANABE<sup>2</sup>, Satoru AIBA<sup>2</sup> Kenji NUMAHATA<sup>1</sup><sup>1</sup>The Department of Urology, Yamagata Prefectural Central Hospital<sup>2</sup>The Department of Neonatal Medicine, Yamagata Prefectural Central Hospital

A 238-day-old female infant (122 days of age corrected for prematurity, weight 4,847 g) presented with macrohematuria. She was born at 23 weeks and 3 days of pregnancy. Her birth weight was 492 g. Ultrasound revealed a 3×2 mm left ureteral stone and left hydronephrosis of grade I-II in the Society of Fetal Urology (SFU) Classification. She suffered from frequent vomiting and weight loss, and was treated with analgesics and rehydration. Eventually, left hydronephrosis was relieved, and she passed the stone at 271 days of age. The stone was 4×3×2 mm in size, and consisted of 98% calcium oxalate and 2% calcium phosphate. No recurrent stone has been found during follow-up.

(Hinyokika Kyo 67 : 323-326, 2021 DOI: 10.14989/ActaUrolJap\_67\_7\_323)

**Key words :** Infant, Ureteral stone

## 緒 言

小児の尿路結石は頻度が低いが、なかでも乳児期の結石は非常に稀である<sup>1)</sup>。また、小児の尿路結石では、成人と比較して遺伝的背景を有することが多い<sup>2)</sup>。

今回、超低出生体重児として出生し、尿路結石の原因となる基礎疾患はないものの、乳児期に左尿管結石が生じ、自然排石した1例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

## 症 例

患者：8カ月、女児

既往歴：動脈管開存症

現病歴：母は26歳、3妊1産、既往歴はなし。妊娠22週6日に性器出血あり、前医で経過観察、妊娠23週3日に性器出血、前期破水として当院へ搬送され、同日緊急帝王切開となり、492gの女児が出生した。

出生後、右肺の透過性低下あり、炎症のコントロールのため、日齢1よりヒドロコルチゾン 0.25 mg×4 静注 (0.5 mg/kg)、中断期間もあったが経口に変更後、0.8~1.2 mg/日で、日齢124まで断続的に投与した。

カルシウムとリンの補充のため、リン酸水素カルシウムの投与を日齢17より1g/日で開始したが、日齢

111にて手関節でくる病の所見あり、アルファカルシドールを0.1 μg/日で日齢114より追加した。

日齢238 (修正122日、体重4,847g) で肉眼的血尿あり、泌尿器科紹介となった。

検査所見：

尿所見：PH 5.5, 赤血球>100/HPF, 白血球5~9/HPF, ケトン体-, Ca 7.6 mg/dl, Cr 16.9 mg/dl (Ca/Cr=0.45)

血液生化学：WBC 6,930/mm<sup>3</sup>, Hb 11.4 g/dl, Ca 11.2 mg/dl, P 6.6 mg/dl, Cr 0.27 mg/dl, CRP 0.012 mg/dl

US：両側PUJ部に3×2mmの結石があり、Society of Fetal Urology (SFU) 分類 Grade 1~2 に相当する左水腎を伴っていた。右水腎はなかった。

両側の尿管結石として経過観察を開始。くる病の所見は軽快しており、リン酸水素カルシウム、アルファカルシドールは中止した。

日齢247のUSでは左PUJに5×3mmの結石あり、左水腎SFU Grade 2を伴っていた (Fig. 1)。右腎結石は消失していた。腹部KUBでは結石を確認できなかった。

日齢248から日齢250にかけて195gの体重減少を認め、日齢250では嘔吐が頻回となった。また、約300 ml/日であった尿量が、日齢249では100 ml/日に減少した。日齢250から日齢253に3号液による輸液を10



**Fig. 1.** US showed a left PUJ stone and hydronephrosis.

ml/h で行った。

日齢251の CT では長径 4 mm の左中部尿管 (U2) 結石を認めるものの、左水腎は消失していた (Fig. 2)。

日齢251から日齢253にかけて、機嫌は悪くないが頻呼吸あり、アセトアミノフェン 45 mg を 1 日 2 回点滴した。日齢254には体重が回復、日齢255から尿量は 300 ml/日を維持した。

日齢271に自然排石を確認した。結石は 4×3×2 mm 大で (Fig. 3)、結石分析ではシュウ酸カルシウム 98%、リン酸カルシウム 2%であった。

日齢295に退院したが、退院時に血清 Ca、血清 P は 10.6 mg/dl、5.7 mg/dl にそれぞれ低下していた。また、尿中 Ca 11.8 mg/dl、尿中 Cr 126.3 mg/dl であり、尿の Ca/Cr は 0.093 に低下していた。

その後、定期通院しているが、1年間尿路結石の再発なく経過している。

## 考 察

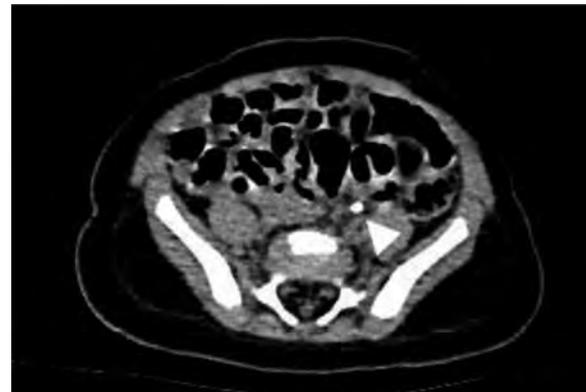
小児の尿路結石は増加傾向にあり、Routh らの報告によれば、1999~2008年にかけて10.6%増加していた<sup>1)</sup>。また、この報告によれば小児の尿路結石の4%は1歳以下の乳児であった。

米国泌尿器科/泌尿器内視鏡学会の結石手術のガイドライン<sup>3)</sup>では、小児の 10 mm 以下の尿管結石に対しては、まず経過観察すべきで、 $\alpha$  ブロッカーによる Medical expulsive therapy (MET) は施行してもしなくても良いと記載されている。Erturhan の報告<sup>4)</sup>では Doxazosin 内服あり群は、内服なし群と比較して、有意に自排石が多かった。一方で、Aydogdu の報告<sup>5)</sup>では Doxazosin 内服あり群と内服なし群で、自排石に有意差はなかった。また、経過観察にて自排石が困難な場合は、解剖や体型に応じて TUL や ESWL を勧めるとされている。

小児に使用可能な内視鏡は細径化が進んで来ており、先端のサイズが 4.5 Fr の膀胱/尿管鏡が実用化さ



A



B

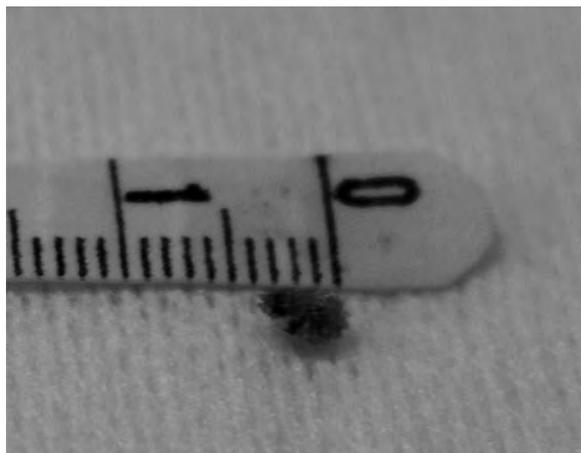


C

**Fig. 2.** CT showed a left mid-ureter stone. A) Transverse view showing improvement of left hydronephrosis. B) Transverse view showing a left mid-ureter stone (arrow head). C) Coronal view showing a left mid-ureter stone (arrow head).

れている。Double J カテーテルについても 3 Fr の製品も発売されていて乳児にも使用可能であるが、侵襲的な操作に対して全身麻酔が必要となる<sup>6)</sup>。

乳幼児では、大人に比べて尿管が細いが、比較的大きな結石でも自然排石が期待できる<sup>7)</sup>。0~5歳の平均 4.5 mm の尿管結石は63%が自排石したと報告され



**Fig. 3.** Gross appearance of the spontaneously passed stone.

ている<sup>8)</sup>。また, Çalmar らの報告<sup>9)</sup>によれば, 乳児の尿路結石で治療を要した群は, 要しなかった群と比較して, 有意に結石が大きかった。

遺伝的要素がなく, 薬剤性ではなく, 感染性腸炎によるものではない1歳未満の乳児の結石について, 最近20年の本邦での症例を Table 1 にまとめた。主訴が発熱の5例のうち4例は ESWL, PNL または TUL を受けており, 残りの石原らの1例<sup>20)</sup>も手術を待機している間に自排石したものであった。一方で主訴が肉眼的血尿または偶発的に結石を指摘された残りの10例では自験例を含め, 保存的な経過観察が8例を占めていた。

本症例では, 修正122日, 4,847 g の乳児に, 長径 4 mm の左尿管結石が生じた。当初は, 左水腎症があり, その後嘔吐や頻呼吸もあり, 補液や鎮痛が必要であったが, 発症16日以降は処置を必要とせず, 発症34日に自然排石した。

ESWL については乳児に対して施行した報告もあり, 海外の報告の最年少は3カ月<sup>21)</sup>であった。今回の症例でも ESWL は検討されたが, 修正122日であったものの体重は4,847 g と体格が小さく, また腹部写真で尿管結石が確認できないため適応ではないと判断した。よって, 疼痛によると考えられる嘔吐や体重減少が継続した場合や複雑性尿路感染を発症した場合は, Double J カテーテルを留置し, 体格の成長を待つ TUL せざるを得ないと考えていた。

カルシウム, リンはその80%が 3rd trimester に胎内で蓄積される。その時期を経ず出生した超低出生体重児では, 母乳中のカルシウム, リンでは不足するため, 強化母乳による栄養が行われるが<sup>22)</sup>, 本症例ではくる病の発症により, リン酸水素カルシウム, アルファカルシドールも投与されていた。超低出生体重児での腎石灰化病変は, 海外の報告では7~41%とされているが, 本邦では症例報告があるのみである<sup>18, 23)</sup>。国内報告の5例のうち水腎症を来したのは2例であり, そのうち1例は2歳時に ESWL を受けていた<sup>23)</sup>。本症例でも, リン酸水素カルシウム, アルファカルシドールにより尿中カルシウム, クレアチニン比は0.45 と高値となっていた。アルファカルシドールは

**Table 1.** Cases of upper tract stones in infants, reported in Japan in the last 20 years

月齢	性別	体重 (kg)	位置	大きさ (mm)	主訴	治療	主な成分	報告年	報告者
10	男	8.3	腎	不明	発熱	ESWL	シュウ酸カルシウム	2001	片岡 <sup>10)</sup>
7	男	不明	腎結石	不明	なし	ESWL	シュウ酸カルシウム	2002	宇野 <sup>11)</sup>
11	女	4.88	尿管	11	なし	ESWL	シュウ酸カルシウム	2002	森山 <sup>12)</sup>
10	男	10	腎, 尿管	不明	発熱	PNL	シリカ	2004	Nishizono <sup>13)</sup>
2	男	不明	腎	不明	なし	保存的	シュウ酸カルシウム	2005	落合 <sup>14)</sup>
9	男	7.05	尿管	5	肉眼的血尿	TUL	シュウ酸カルシウム	2008	金光 <sup>15)</sup>
10	男	7.3	腎 尿管	10 8	発熱	PNL PNL	リン酸カルシウム	2014	Naito <sup>16)</sup>
9	女	不明	腎 尿管	11.6 8.8	発熱	TUL, ESWL TUL	リン酸カルシウム	2015	宮島 <sup>17)</sup>
2	不明	不明	腎	不明	なし	保存的	不明	2015	海老原 <sup>18)</sup>
3	不明	不明	腎	不明	なし	保存的	不明		
1	不明	不明	腎	不明	なし	保存的	不明		
2	不明	不明	腎	不明	なし	保存的	不明		
5	男	不明	尿管	数	肉眼的血尿	保存的	シュウ酸カルシウム	2020	福田 <sup>19)</sup>
11	男	不明	尿管	8.2	発熱	保存的	シュウ酸カルシウム	2020	石原 <sup>20)</sup>
7	女	4.847	尿管	4	肉眼的血尿	保存的	シュウ酸カルシウム	2021	自験例

腸管からのカルシウム吸収を促進して、高カルシウム血症や高カルシウム尿症の原因となりえる。自験例では結石発症時、くる病の所見は消失しており、結石発症後は、リン酸水素カルシウム、アルファカルシドールの中止が可能であった。このことも考えると、リン酸水素カルシウム、アルファカルシドールの過剰が、今回の上部尿路結石の原因となっていた可能性がある。また、USによる尿路の定期的スクリーニングが行われていれば、より早期に尿路結石を指摘し、対処できた可能性がある。

今回の症例では日齢225に胸部CTが撮影されており、その際には左水腎や左腎結石は確認できなかった。そのため日齢238までの比較的短期間に左尿管結石が形成されたものと考えられ、出生後のステロイド投与の影響はなかったものと考えられた。

尿路結石は再発に注意が必要である。小児において、尿路結石再発群では尿中カルシウム、クレアチニン比が再発なし群と比して高いとの報告がある<sup>24)</sup>。通院時には、飲水を励行し、USにより尿路結石が再発していないことを確認していくこととしている。

## 結 語

超低出生体重児の乳児期に発症した尿管結石の1例を経験した。乳児期の尿管結石はきわめて稀であるが、10 mm以下で発熱を主訴としない場合は、まず保存的治療が望ましく、自然排石も期待できる。

## 文 献

- 1) Routh JC, Graham DA and Nelson CP: Epidemiological trends in pediatric urolithiasis at United States freestanding pediatric hospitals. *J Urol* **184**: 1100-1105, 2010
- 2) 菊永佳織, 幡谷浩史: 尿路結石症. *小児内科* **50**: 692-693, 2018
- 3) Assimos D, Krambeck A, Miller NC, et al.: Surgical management of stones: American Urological Association/Endourological Society guideline, Part I. *J Urol* **196**: 1153-1160, 2016
- 4) Erturhan S, Bayrak O, Sarica K, et al.: Efficacy of medical expulsive treatment with doxazosin in pediatric patients. *Urology* **81**: 640-643, 2013
- 5) Aydogdu O, Burgu B, Gucuk A, et al.: Effectiveness of doxazosin in treatment of distal ureteral stone in children. *J Urol* **182**: 2880-2884, 2009
- 6) 坂井清英, 佐竹洋平, 相野谷慶子, ほか: 特集 2: 小児尿路結石: どうやって治療しますか? *Jpn J Endourol* **30**: 140-146, 2017
- 7) 安井孝周, 郡 健二郎: 小児泌尿器結石症の特徴と治療. *Urol View* **2**: 80-83, 2004
- 8) Pietrow PK, Pope JC, Adams MC, et al.: Clinical

outcome of pediatric stone disease. *J Urol* **167**: 670-673, 2002

- 9) Çalmar SA, Soylu A and Kavukçu S: Characteristics of infant urolithiasis: a single center experience in Western Turkey. *J Pediatr Urol* **16**: 463e1-463e6, 2020
- 10) 片岡 晃, 上仁数義, 瀧本啓太, ほか: 10カ月の小児に発生した腎結石に対しESWL(体外衝撃波結石破碎術)を施行した1例. *Jpn J Endourol* **14**: 98, 2001
- 11) 宇野正章, 丸山 剛, 福井淳博, ほか: 尿路感染を契機に発見された両側腎結石の1乳児例. *日小児会誌* **106**: 571, 2002
- 12) 森山泰成, 柑本康夫, 藤井令央奈, ほか: 乳児に発症した尿路結石に対するESWLの1治療例. *泌尿紀要* **48**: 576-577, 2002
- 13) Nishizono T, Eta S, Enokida S, et al.: Renal silica calculi in an infant. *Int J Urol* **11**: 119-121, 2004
- 14) 落合里衣, 本村あい, 鳥羽恵美, ほか: 生後2カ月で見つかった両側多発性腎結石の1例. *日小児会誌* **109**: 240, 2005
- 15) 金 光泉, 家後理枝, 橋本恭伸, ほか: 細径膀胱鏡を用いて経尿道的尿管碎石を行った小児尿路結石の3例. *日小児泌会誌* **16**: 227-229, 2008
- 16) Naito Y, Yamada Y, Fujihara A, et al.: Percutaneous nephrolithotripsy and antegrade ureterolithotripsy in a 10-month-old infant with urinary stone in both kidney and ureter. *Int J Urol* **22**: 128-130, 2015
- 17) 宮島茂郎, 宮崎 健, 和田浩治, ほか: 多発上部尿路結石症の1乳児例. *日小児泌会誌* **24**: 62, 2015
- 18) 海老原知博, 長友太郎, 穂吉真之介: 腎結石を認めた超低出生体重児4症例の骨代謝モニタリング結果の検討. *日周産期・新生児会誌* **51**: 1247-1252, 2015
- 19) 福田弥彦, 藤井裕子, 松村英樹, ほか: 小児特発性腎尿路結石症の5例. *日小児腎不全会誌* **40**: 218-221, 2020
- 20) 石原正治, 寺中さやか, 宮坂杏子: 乳児に発症した軟結石の1例. *泌尿器外科* **33**増増: 899, 2020
- 21) Ramakrishnan PA, Medhat M, Al-Bulushi YH, et al.: Extracorporeal shockwave lithotripsy in infants. *Can J Urol* **14**: 3684-3691, 2007
- 22) 滝 元宏: 超低出生体重児における栄養指導. *小児内科* **46**: 1090-1095, 2014
- 23) 池田勝臣, 荒川 孝, 宋 成浩, ほか: 超低出生体重児に対する体外衝撃波結石破碎術(ESWL)の経験. *泌尿器外科* **18**増刊: 551, 2005
- 24) DeFoor WR, Jackson E, Minevich E, et al.: The risk of recurrent urolithiasis in children is dependent on urinary calcium and citrate. *Urology* **76**: 242-246, 2010

(Received on November 16, 2020)

(Accepted on March 24, 2021)