

回腸新膀胱造設術後早期に代謝性アシドーシス およびテタニーを来たした1例

野村 広徳, 洪 陽子, 金城 孝則
野々村大地, 米田 傑, 山本 致之
鄭 則秀, 高田 晋吾, 松宮 清美
大阪警察病院泌尿器科

A CASE OF METABOLIC ACIDOSIS AND TETANY AFTER ILEAL NEOBLADDER REPLACEMENT

Hironori NOMURA, Yohko KOU, Takanori KINJYO,
Daichi NONOMURA, Suguru YONEDA, Yoshiyuki YAMAMOTO,
Norihide TEI, Shingo TAKADA and Kiyomi MATSUMIYA
The Department of Urology, Osaka Police Hospital

A 64-year-old man visited our hospital with the complaint of macrohematuria and bilateral hydronephrosis. He had undergone total cystectomy and ileal neobladder replacement under the diagnosis of muscle invasive bladder cancer (cT2bN0M0). Tetany due to hyperventilation syndrome appeared on postoperative day 42. Blood gas analysis showed metabolic acidosis (pH 7.260, pO₂ 148.1 mmHg, pCO₂ 20.7 mmHg, HCO₃ 9.1 mmHg, BE -16.0 mmol/l). His condition was immediately improved after a urethral catheter was placed and sodium bicarbonate was administered. After re-removal of the urethral catheter, however, hyperventilation syndrome recurred. He was discharged from the hospital with the urethral catheter placed.

(Hinyokika Kiyō 59 : 535-538, 2013)

Key words : Metabolic acidosis, Tetany, Ileal neobladder

緒 言

膀胱がんに対する膀胱全摘後の禁制型尿路変向として患者の QOL 向上を目的に回腸もしくは S 状結腸を利用した新膀胱造設術が多くの施設で施行されている。代謝異常は晩期合併症として、常に留意しておくべき合併症の一つであるが、特に回腸を用いた場合、その10%で加療を要する代謝性アシドーシスを生じるとされる¹⁾。今回、われわれは術後早期に代謝性アシドーシスおよび過換気症候群に起因するテタニーを来たした1例を経験したので報告する。

症 例

患者：64歳，男性
主訴：肉眼的血尿
既往歴：心房細動（ワーファリン内服あり），脳挫傷
現病歴：2012年7月，肉眼的血尿を自覚し，他院受診。尿細胞診：陽性，DIPにて膀胱の右半分を占める陰影欠損，両側水腎症を指摘され，当院紹介。精査加療目的にて入院となった。
入院時現症：身長：169.6 cm，体重：56.8 kg
検査所見：Hb 12.6 g/dl と軽度貧血，PSA 6.72 ng/

ml と軽度高値を認めたが，BUN 10.4 mg/dl，Cr 0.75 mg/dl，推定 GFR 80.6 ml/min と腎機能は正常であった。

尿沈渣：RBC 100以上/hpf，尿細胞診：クラスVであった。

画像検査所見：DIP では両側水腎症，膀胱右半分を占める陰影欠損を認めた。膀胱鏡では結節型腫瘍を認めた。TURBT 後の MRI では，T2 強調像にて膀胱右側壁肥厚を認め，拡散強調像にて膀胱右側壁から頂部にかけて高信号領域を指摘されたが，明らかな骨盤内リンパ節腫大は認めなかった。

入院後経過：同年8月 TURBT 施行。病理結果は invasive urothelial carcinoma, with squamous and glandular differentiation, high grade, pT2 以上であり，前立腺部尿道生検組織は陰性であった。cT2bN0M0 の筋層浸潤性膀胱がんの診断にてヘパリン置換の上，同年9月膀胱全摘，回腸新膀胱造設術施行。

手術所見：手術時間：439分，出血量：800 ml。回腸新膀胱は Hautmann 変法にて行い，回腸を回盲部から 20 cm の部位で 55 cm のセグメントをとり，W字型に配列し，10 cm 程度をチムニーとして使用した。尿管新膀胱吻合は Nesbit 法にて行った。

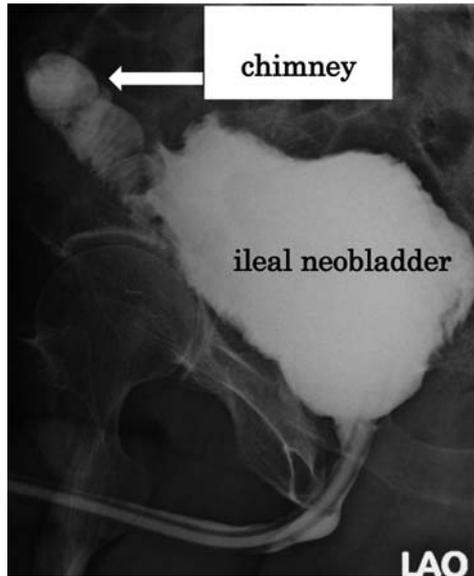


Fig. 1. Cystography showed ileal neobladder and chimney with normal morphology. Vesico ureteral reflux (VUR) was not observed.

病理組織結果：局所で扁平上皮への分化，一部で腺への分化を呈する invasive urothelial carcinoma, high grade の像が見られ，右閉鎖，右外腸骨，左閉鎖リンパ節にも転移が認められた。病理診断は invasive urothelial carcinoma high grade (60%) with squamous differentiation (30%) and glandular differentiation (9%) and giant cell variant (1%)，INFb, pT3a, ly1, v1, RM0 また adenocarcinoma of prostate gland, GS3 +3, EPE0, RM0 の前立腺癌を合併していた。

術後経過：術後経過問題なく，術後12, 13日に尿管ステント抜去，術後18日に膀胱造影を施行 (Fig. 1) し，新膀胱，吻合部のリークおよび VUR ないことを確認，尿道カテーテルを抜去し，2時間おきの排尿指導を開始した。Fig. 3, 4 に術後経過を示す。術後21日，腎盂腎炎発症したため，抗生剤投与開始および尿道カテーテル再留置した。術後29日，腎盂腎炎，腎機能とも改善したため，尿道カテーテル抜去，自己導尿も開始した。とくに問題となるような残尿，尿失禁は認めなかった。

術後33日，新膀胱の形態を確認するために膀胱鏡を行った。所見としては腸粘液の貯留を認める以外にはとくに異常を認めなかったが，腸粘液の完全な排出を目的に再度尿道カテーテルを留置した。

術後39日，尿道カテーテル抜去，自己導尿も併用した。翌日の血液ガス分析にて代謝性アシドーシスを認めたため，炭酸水素ナトリウム 3g/day の内服を開始した。

術後42日，外出より帰院後に手指の冷感，両手のふるえ，頭痛，頻呼吸を訴えたため，血液ガス分析，血液検査，頭部 CT，胸腹部 CT を施行した。CT 所見

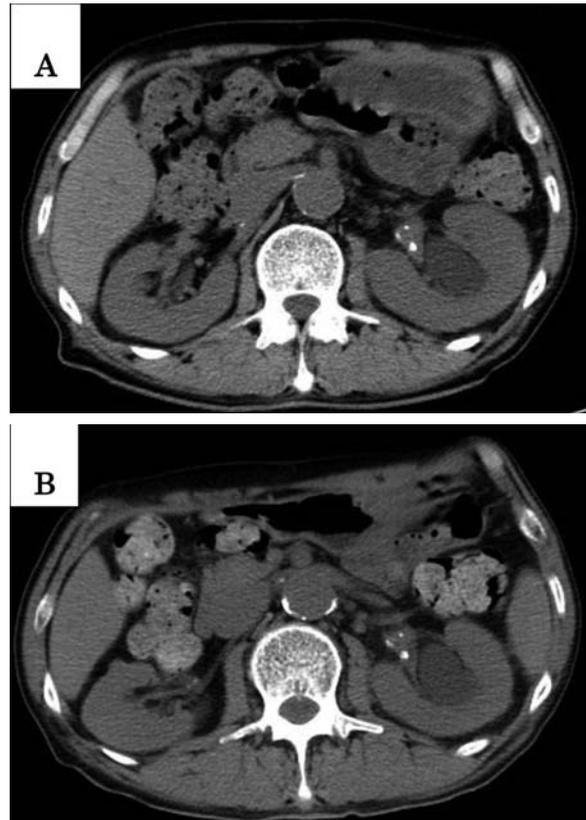


Fig. 2. Postoperative CT showed left hydronephrosis (A: POD 1M, B: POD 2M).

では左軽度水腎症を認めるのみであった (Fig. 2)。血液検査では，BUN 76.8 mg/dl, Cr 2.45 mg/dl, K 6.2 mEq/l, Cl 111 mEq/l と高値を認め，血液ガス分析では，pH 7.260, pO₂ 148.1 mmHg, pCO₂ 20.7 mmHg, HCO₃ 9.1 mmHg, BE -16.0 mmol/l, Ca 0.88 mmol/l と著明な代謝性アシドーシス，低 CO₂ 血症，低 Ca 血症を来していた。

尿道カテーテル再留置，炭酸水素ナトリウム点滴にて症状は速やかに改善した。炭酸水素ナトリウムの内服を 6g/day に増量し，自己導尿併用のうえ，再度尿道カテーテル抜去するも，頻呼吸・全身倦怠感を来したため，現時点での尿道カテーテルの抜去は困難と判断し，留置のまま，退院となった。現在，血液ガス分析を外来ごとに行い，尿道カテーテル抜去のタイミングを図っているところである。

考 察

膀胱がんに対する膀胱全摘後の禁制型尿路変向として患者の QOL 向上を目的に回腸もしくは S 状結腸を利用した新膀胱造設術が多くの施設で積極的に施行されるようになってきている。代謝異常は晩期 (術後 3 カ月以降) 合併症として，常に留意しておくべき合併症の一つであるが，回腸新膀胱を長期観察した多数例の報告はまだまだ少ないのが現状である。

回腸新膀胱における代謝性アシドーシス発生のメカ

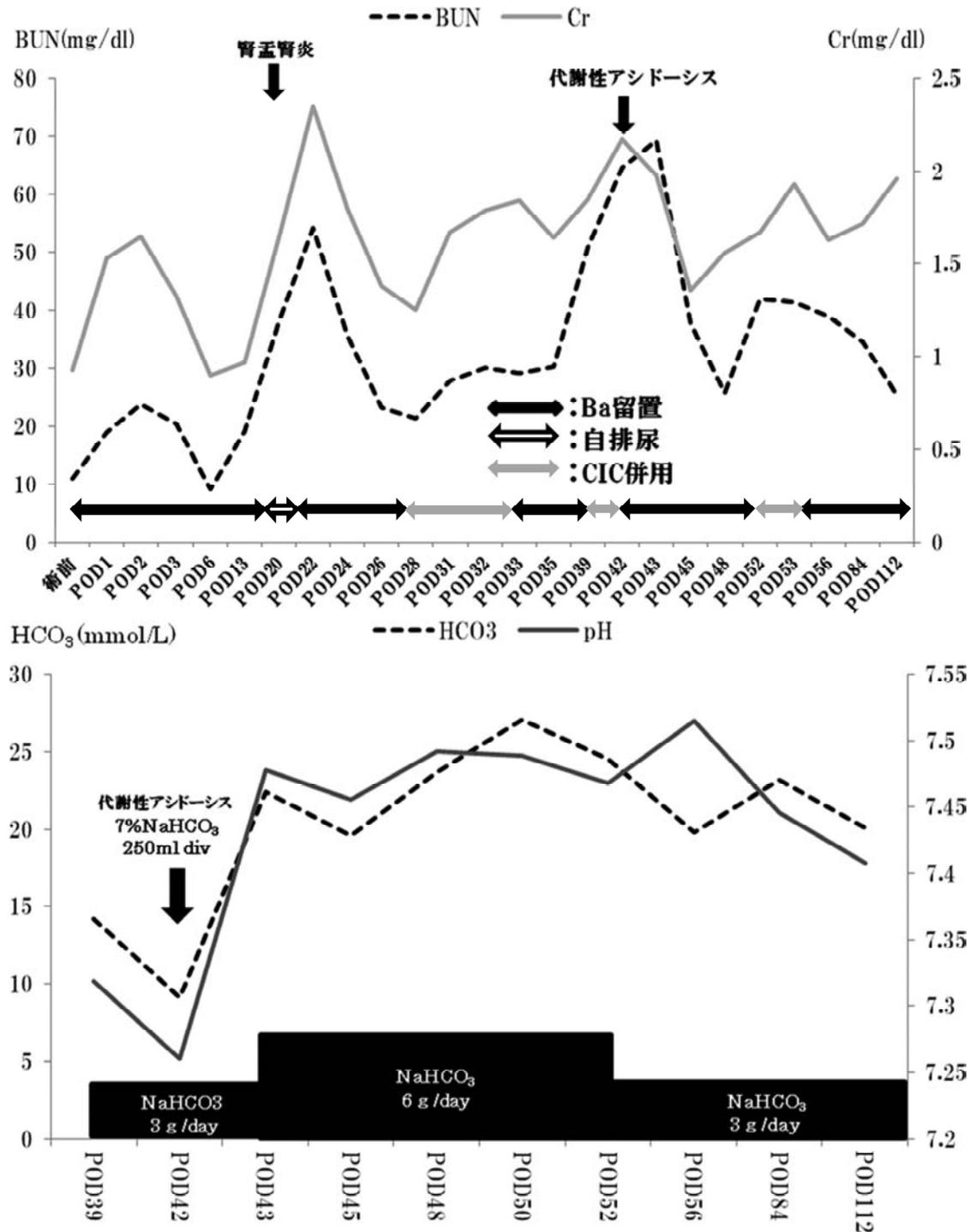


Fig. 3, 4. Clinical course and laboratory data.

ニズムであるが、回腸粘膜面でアンモニア (NH₃), Cl⁻, 水素イオン (H⁺) が再吸収され、HCO₃⁻ が排泄される結果、高 Cl 性代謝性アシドーシスを生じる。さらに自己排尿が不十分で膀胱内尿貯留時間が長くなると、尿路感染症の増加、腎後性腎不全から腎機能低下を来たしやすくなるなどの合併症が多くなると報告されている²⁾。

本症例では術直後より腸粘液量が多く、尿道カテーテル抜去後に著明な BUN, Cr の上昇を認めていたた

め、回腸粘膜面からの再吸収が通常よりも高度である可能性¹⁾は認識していた。そのため、2時間おきの排尿、残尿量チェック、自己導尿の併用を患者に指導し、尿道カテーテル抜去翌日に血液ガス分析も施行していた。

代謝性アシドーシスを補正するために Kussmaul の深呼吸と呼ばれる呼吸性代償が行われるが、本症例では呼吸性代償が過剰になったことが過換気症候群の誘因¹²⁾と考えられた。過換気症候群による pCO₂ の低

下が呼吸性アルカローシスを生じ、遊離 Ca^{2+} が減少⇒テタニーによる両手のふるえを引き起こしたと考えられた³⁾。

また CO_2 には血管拡張作用があるため、 pCO_2 の低下により血管が収縮し、脳血流量の低下から頭痛を来たしたと考えられた³⁾。当日の最低気温が秋の時期としては 10.5°C と低く、長時間外出していたことも重なり、低体温を来たし、アシドーシス、電解質異常、末梢血管の収縮を助長した可能性も考えられた⁴⁾。

右結腸を代用膀胱とする膀胱再建術を行った32例の検討では血清 Cl 値の軽度上昇傾向を認めたものの、長期観察例において腎機能は良好に保たれ、代謝性アシドーシスの所見もみられなかったと報告されている⁵⁾。また回腸を使用した Kock リザーバー造設術を行った103例の検討では高 Cl 血症を伴う代謝性アシドーシスは2例に認められたが、2例ともに術前より腎機能の低下していた症例であったと報告されており⁶⁾、症例選択に問題があった可能性があると思われる。

Furukawa らの機能的単腎症例に対して代用膀胱造設術を施行した18例中6例に代謝性アシドーシスが晩期合併症として発生しているが発生しなかった症例との比較検討において、とくに有意な因子を認めなかったと報告している⁷⁾。

古家らは回腸新膀胱に比較して起こりにくいと思われる回腸導管において高 Cl 血症を伴う代謝性アシドーシスを来たした1例を報告しており⁸⁾、何らかの原因で尿の鬱滞が生じたときには代謝性アシドーシスは容易におこりうる合併症であると思われる、注意が必要である。

Hautmann らは1986年から2008年の25年間に施行した回腸新膀胱1,013例の術後晩期合併症に関して報告している。代謝異常合併症に絞って結果を見てみると、術後早期(術後3カ月以内)には70%の患者に代謝性アシドーシスが見られ、炭酸水素ナトリウム内服 $2\sim 6\text{ g/day}$ の内服が必要であったが、1年以内にそのうち67%の患者は内服中止可能であった。しかし高度の代謝性アシドーシスが11例に見られ、入院加療が必要であったと報告している⁹⁾。この報告であきらかなように無症状ではあるが腸管利用の代用膀胱では代謝性アシドーシスは高率に発生している。当院でも本症例の経験と Hautmann らの報告を受け、新膀胱造設患者の尿道カテーテル抜去翌日に血液ガス分析を行う方針とした。

今後の方針であるが、本症例では尿禁制が保たれているため、最終目的は尿道カテーテルを抜去することにある。そのために、血液ガス分析を外来ごとに行い、尿道カテーテル抜去のタイミングを図り、夜間の尿再吸収を防ぐ目的に night balloon の使用なども考慮

している。それにも関わらず、代謝性アシドーシスが遷延する場合には、新膀胱内の尿電解質濃度を測定し、腸管上皮のイオン輸送を解析することなどが必要かもしれない¹⁰⁾。

結 語

今回われわれは膀胱全摘術、回腸新膀胱造設術後早期に代謝性アシドーシスおよび過換気症候群に起因するテタニーを来たした稀な1例を経験したので報告した。

文 献

- 1) Mills RD and Studer UE: Metabolic consequences of continent urinary diversion. *J Urol* **161**: 1057-1066, 1999
- 2) Hautmann RE, Abol-Enein H, Hafez K, et al.: World Health Organization (WHO) Consensus Conference on Bladder Cancer, Urinary Diversion. *Urology* **69**: 17-49, 2007
- 3) 伊東伸朗, 福本誠二: 低カルシウム血症によるテタニー発作とその治療. *Clin Calcium* **17**: 78-83, 2007
- 4) 永井 翼, 岡本明久, 入江洋正, ほか: 新膀胱をもつ患者に生じた代謝性アシドーシスと低体温症の1例. *日集中医誌* **19**: 249-250, 2012
- 5) 安野博彦, 荒川創一, 山中 望, ほか: “膀胱再建術に関する臨床的研究” Colon Bladder Replacement における新膀胱の多角的機能評価. *日泌尿会誌* **85**: 705-714, 1994
- 6) 佐橋正文, 小野佳成, 金井 茂, ほか: Kock continent reservoir 103例の術後合併症の検討. *日泌尿会誌* **83**: 483-487, 1992
- 7) Furukawa J, Miyake H, Hara I, et al.: 単一機能腎の患者における正常位新膀胱置換の臨床的予後 (Clinical outcome of orthotopic neobladder replacement in patients with a solitary functioning kidney). *Int J Urol* **14**: 398-401, 2007
- 8) 古家琢也, 米山高弘, 神村典孝, ほか: 回腸導管再建術後高クロール性代謝性アシドーシスをきたした1例. *泌尿紀要* **48**: 757-759, 2002
- 9) Hautmann RE, de Petriconi RC, Volkmer BG, et al.: 25 years of experience with 1,000 neobladders: long-term complications. *J Urol* **185**: 2007-2012, 2011
- 10) 宮田幸雄, 金丸勝弘, 柳場 悟, ほか: 膀胱癌のため膀胱全摘出と回腸導管造設術を施行され、著明な代謝性アシドーシスを認めた慢性腎不全の1症例. *臨床液* **33**: 9-12, 2006
- 11) Tobu S, Matsuo T, Eguchi J, et al.: Severe metabolic acidosis and ammonemia in a patient with ileovesical fistula caused by bladder cancer: a case report: *Nishinohon J Urol* **72**: 411-415, 2010
- 12) 小松康宏: 腎臓病診療に自信がつく本 カイ書林. 第1版, pp 35-49, カイ書林, 東京, 2010

(Received on December 12, 2012)
(Accepted on April 19, 2013)