

## 蓄尿量と残尿量に相関関係を認めた神経因性膀胱の1例

黒田晋之介<sup>1</sup>, 野口 和美<sup>2</sup>, 高橋 俊博<sup>3</sup>, 中村 麻美<sup>1</sup>  
河合 正記<sup>1</sup>, 村井 哲夫<sup>1</sup>, 村井 勝<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国際親善総合病院泌尿器科

<sup>2</sup>横浜市立大学附属市民総合医療センター泌尿器・腎移植科

<sup>3</sup>横浜市立脳血管医療センター

### A CASE OF NEUROGENIC BLADDER PATIENT WHOSE PRE-VOID BLADDER CAPACITY WAS CORRELATED WITH THE POST-VOID RESIDUAL VOLUME

Shinnosuke KURODA<sup>1</sup>, Kazumi NOGUCHI<sup>2</sup>, Toshihiro TAKAHASHI<sup>3</sup>, Mami NAKAMURA<sup>1</sup>,  
Masaki KAWAI<sup>1</sup>, Tetsuo MURAI<sup>1</sup> and Masaru MURAI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>The Department of Urology, Kokusai Shinzen Hospital

<sup>2</sup>The Department of Urology and Renal Transplantation, Yokohama City University Medical Center

<sup>3</sup>Yokohama Stroke and Brain Center

A 62-year-old male came to our clinic complaining of residual sensation of urine and urinary frequency. He was diagnosed with neurogenic bladder, and has been performing clean intermittent self catheterization once or twice a day. According to his urination record of voided volume (VV) and post-void residual urine volume (PVR) on every urination, we investigated the relationship between pre-void bladder capacity (BC) and PVR. BC was expressed as the sum of VV and PVR. The PVR of BC 300-400, 400-500, 500-600 and  $\geq 600$  ml was 141.1, 167.7, 186.8 and 193.3 ml, respectively. PVR significantly increased as BC increased ( $p < 0.01$ ). Although there are few reports about the relationship between BC and PVR, the present results show that bladder over distension may reduce the contractility of the urinary bladder.

(Hinyokika Kijo 60 : 287-290, 2014)

**Key words :** Neurogenic bladder, Post-void residual volume, Voided volume

### 緒 言

残尿測定は日常の泌尿器科診療でよく行われているが、その不安定性についても報告されている。今回われわれは、きわめて手技・記録が良好な1人の清潔間歇自己導尿(CIC)施行患者においてその蓄尿量と残尿量の関係について検討した。

### 対 象 と 方 法

患 者 : 62歳, 男性。

既往歴 : 10歳, 扁桃腺摘出術。22歳, 自然気胸。

現病歴 : 2008年頃から頻尿, 残尿感を自覚し当科受診。α1-blocker 開始するも症状改善なし。

現 症 : 腹部平坦軟, 圧痛なし。

直腸診 : 前立腺3横指, 硬結なし。身体所見上明らかな知覚異常や運動麻痺などの神経学的異常を認めなかった。

検査成績 : WBC 7,570/ $\mu$ l, Hb 14.0 g/dl, Plt 22.2万/ $\mu$ l, BUN 12 mg/dl, Cre 0.74 mg/dl, PSA 3,835 ng/ml, その他一般項目に異常を認めなかった。

尿検査 : pH 6.0, 尿比重1.016, 赤血球1未満/

HPF, 白血球5~9/HPF。

超音波検査 : 両側腎に異常なし, 膀胱壁軽度肥厚, 前立腺24.6 ml。

Urodynamics : Uroflowmetry : Voiding volume 154 ml, voiding time 64 sec, Qmax 5.9 ml/s, Qave 2.8 ml, residual volume 364 ml. CMG : FDV 346 ml/36 cmH<sub>2</sub>O, capacity 450 ml/60 cmH<sub>2</sub>O, Max pressure 222 cmH<sub>2</sub>O。

頸椎・胸腰椎 MRI : 明らかな異常なし。

経 過 : 以上検査より尿意低下が考えられ, 残尿多量, 膀胱コンプライアンス不良の状態であったが明らかな原因疾患は特定できず。原因不明の神経因性膀胱と診断し, 清潔間歇自己導尿(CIC)開始。時間帯は起床時と就寝前の1日2回, 十分に時間をかけて排尿を行った後にCIC施行するように指導を行った。現在も排尿日誌を記録しながらのCICを行っており外来フォロー中である。

この1名の患者の11カ月間, 計171回の自己導尿記録(1回ごとの排尿量と導尿量)を集計した。排尿前の蓄尿量は排尿量と排尿直後の導尿量の合計とした。そのうち蓄尿量が300 ml未満であった7回分の記録は蓄尿不十分として除外し, 300 ml以上であった164

回の記録をもとに、蓄尿量 300~400, 400~500, 500~600 ml, 600 ml 以上の 4 群に分け、残尿量および蓄尿量の関係について検討を行った。

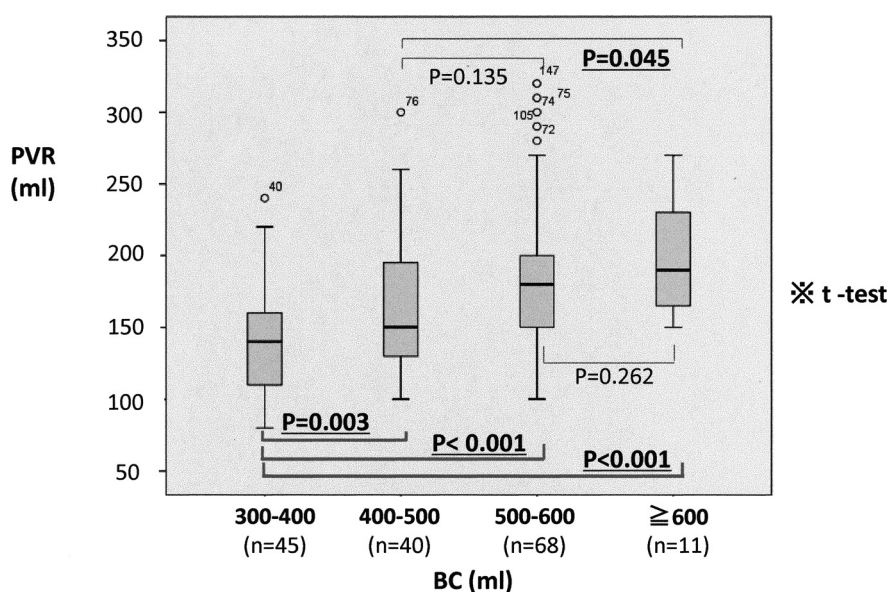
## 結 果

平均値はそれぞれ蓄尿量 470.37 ml (300~650 ml), 自排尿量 301.52 ml (80~460 ml), 残尿量 168.84 ml (80~320 ml) であった。蓄尿量が 300 ml 以上 400 ml 未満 ( $n=45$ ), 400 ml 以上 500 ml 未満 ( $n=40$ ), 500 ml 以上 600 ml 未満 ( $n=68$ ), 600 ml 以上 ( $n=11$ ) の群で、それぞれ平均残尿量は 140.22 ( $\pm 36.958$ ), 168.25 ( $\pm 47.496$ ), 182.94 ( $\pm 49.687$ ), 200.91 ml

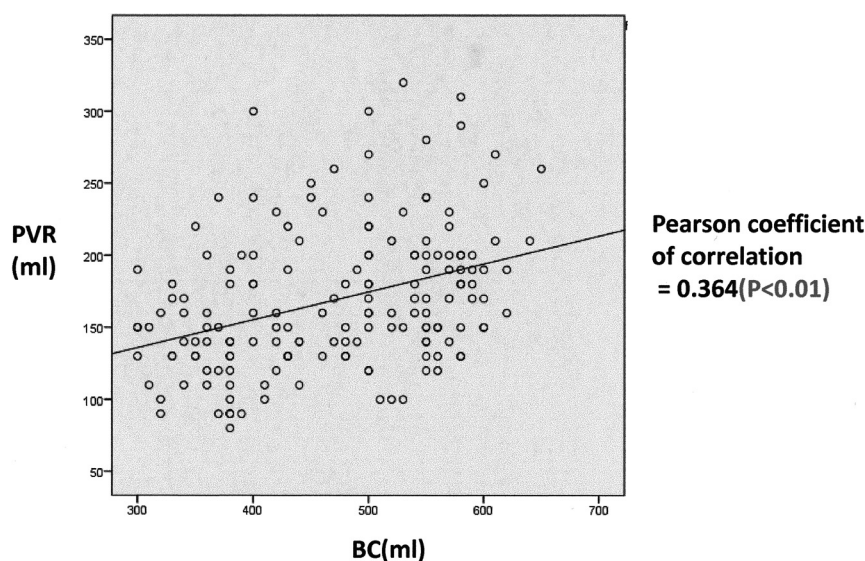
( $\pm 43.464$ ) ml であった。300 ml 以上 400 ml 未満の群と他の群を 2 群間で比較すると  $P=0.003$ ,  $P<0.001$ ,  $P<0.001$  とそれぞれ有意差をもって 300 ml 以上 400 ml 未満の群で残尿量が少なかった (Fig. 1)。

また蓄尿量 300 ml 以上において、蓄尿量と残尿量の相関係数は 0.364 ( $P<0.01$ ) であり、有意な相関関係を認めた (Fig. 2)。以上により本症例では蓄尿量が増加すると、それに伴って有意に残尿量も増加していることが示された。

これを残尿率でみると、平均残尿率はそれぞれ 40.2, 38.5, 33.7, 32.7% であり、残尿率は蓄尿量が増すにつれて低下傾向にあった。



**Fig. 1.** The comparison of post-void residual volume (PVR) classified by pre-void bladder capacity (BC) is shown in Fig. 1. PVR significantly increased as BC increased ( $p<0.01$ ).



**Fig. 2.** The graph of correlation between pre-void bladder capacity (BC) and post-void residual volume (PVR). PVR significantly increased as BC increased, and the Pearson coefficient of correlation was 0.364 ( $P<0.01$ ).

## 考 察

残尿測定はウロダイナミクス検査と比較して比較的簡便に行えるため、泌尿器科診療において非常に頻繁に行われている検査である。この残尿量に基づいてしばしば投薬量の調整や、薬剤種類の変更といった治療方針の決定が行われている。しかし残尿測定はその不安定性についても報告されており、その量が適切に測定されているかどうか注意を要する。Marie-Louise らはクリニックにおいて残尿測定を行った女性患者で、残尿量が 100 ml 以上であった患者31名のうち、もう一度繰り返して測定して 100 ml 以上あった患者は7名のみ、3回目は4名のみであったと報告しており、残尿測定の不確実性を報告している<sup>1)</sup>。小児の報告であるが、Chang らは健康な小児において、残尿量の不確実性から2回残尿測定を行うことを推奨している<sup>2)</sup>。以前から残尿率という概念がありこれは残尿量を蓄尿量で除したものであるが、 $\alpha$ 1-blocker など薬剤の効果判定に残尿量だけでなく残尿率を用いている報告も見受けられる<sup>3,4)</sup>。しかし特に成人において、調べる限りこれまでに蓄尿量と残尿量の関係性についてや残尿率そのものの一定性について検討した報告はない。本症例では残尿量は蓄尿量が増すにつれ増加したが、残尿率は逆に低下傾向が認められた。排尿障害を来す疾患における各種ガイドラインでは、残尿量が治療効果の判定項目や治療選択における指標の1つとして取り上げられている。残尿量と残尿率とは異なった意味を持つ可能性があるとして理解された。

尿流測定において、過度の蓄尿は尿流率を悪化させることは一般的に知られている<sup>5)</sup>。また前立腺肥大症患者の急性尿閉の原因の1つとして、膀胱過伸展により収縮力低下が挙げられている<sup>6)</sup>。しかしその詳細なメカニズムは不明であり、関連性について否定的な報告もある<sup>7)</sup>。だが基礎レベルで膀胱過伸展マウスなどでは膀胱血流量が低下していることが示されており<sup>8)</sup>、過伸展は膀胱収縮に関して悪影響を与えている可能性がある。われわれはこれらから蓄尿量が多すぎて膀胱が過伸展すると収縮力が低下し、結果残尿が増えるのではないかという仮説を考えた。Stephen Shei-Dei Yang らは小児において、蓄尿量が年齢推定膀胱容量の115%を超えると尿流測定で staccato curve のような異常排尿パターンが増加し、残尿量も増加したことを報告している<sup>9)</sup>。このメカニズムとしては小児が排尿を我慢することによって、骨盤底筋や尿道括約筋の過活動が起り、結果排尿が異常パターンとなるのではないかと筆者らは述べている。しかしこれが成人にも当てはまるかどうかは現在のところ明らかでない。現実的に同一患者において蓄尿量と残尿量を数十回以上正確に検査することは困難であるが、その中で

本症例のように正確に自己導尿を行い、かつ正確に記録している患者の協力によって、今回蓄尿量と残尿量の関係性について検討することができた。その結果本症例では蓄尿量の増加に伴って残尿量が有意に増加することが示された。

本症例は前立腺があまり大きくないにもかかわらず、多量の残尿があり CMG にて高圧・低コンプライアンス膀胱を認めた。原因検索として脊椎 MRI を行ったが明らかな異常なく、身体診察上も明らかな神経疾患を疑う所見は認められなかった。長崎県出身であったため HTLV 検査も行ったが陰性であった。膀胱造影は行っていないため VUR の評価は行っていないが、エコーで水腎などなく明らかな器質的異常は疑われず、最終的には原因不明の神経因性膀胱の診断に至った。Heidi A らはマウスにおいて、慢性的な膀胱過伸展が弾力性の低下など組織傷害を起こすと報告しており<sup>10)</sup>、Adadzoi KM らはウサギにおいて膀胱血流障害が酸化ストレスを引き起こしフリーラジカルによる上皮、神経、平滑筋障害を引き起こすと報告している<sup>11)</sup>。これが今回われわれの考えている1回ごとの排尿における膀胱過伸展、残尿量の増加につながるかは明らかでないが、本症例の膀胱においてもおそらく慢性的な過伸展ストレスから組織傷害が起こっていると考えられる。個々の患者によって条件は異なるため、このような背景の本症例で成り立った蓄尿量と残尿量の関係性がすべての患者において一般的に言えるかどうか明かにはない。また本報告の問題点として、今回行ったウロダイナミクス検査は CMG のみであり、Pressure-flow Study で排尿筋収縮力を直接測定していないことが挙げられる。今後さらなる症例の積み重ねと検討が必要である。

## 結 語

単一 CIC 患者の排尿記録において、蓄尿量が増えるとう意に残尿量が増加した。泌尿器科日常診療における残尿測定においても同様の関連がある可能性があり、今後さらなる症例の積み重ねと検討が必要である。

本症例は第20回日本排尿機能学会（2013年9月静岡市）にて発表した。

## 文 献

- 1) Saaby ML and Lose G: Repeatability of post-void residual urine  $\geq 100$  ml in urogynaecologic patients. *Int Urogynecol J* **23**: 207-209, 2012
- 2) Chang SJ and Yang SS: Variability, related factors and normal reference value of post-void residual urine in healthy kindergarteners. *J Urol* **182**: 1933-1938, 2009

- 3) Kakizaki H, Ameda K, Kobayashi S, et al.: Urodynamic effects of  $\alpha$ 1-blocker tamsulosin on voiding dysfunction in patients with neurogenic bladder. *Int J Urol* **10**: 576-581, 2003
- 4) 菅谷泰宏, 寺内文人, 貫井昭徳, ほか: 腹圧性尿失禁に対する Tension-free vaginal tape (TVT) 手術の臨床的検討. *自治医大紀* **29**: 61-66, 2006
- 5) 石塚 修, 西村 理: 泌尿器科検査のここがポイント, 町田豊平, 井川秋實, 秋元成太, ほか編, p 128-130, 医学書院, 東京, 2010
- 6) 日本泌尿器科学会編: 前立腺肥大症ガイドライン, p 24-25, 2011
- 7) Anjum I, Ahmed M, Azzopardi A, et al.: Prostatic infarction/infection in acute urinary retention secondary to benign prostatic hyperplasia. *J Urol* **160**: 792-793, 1998
- 8) Okutsu H, Matsumoto S, Ohtake A, et al.: Effect of tamsulosin on bladder blood flow and bladder function in a rat model of bladder over distention/emptying induced bladder overactivity. *J Urol* **186**: 2470-2477, 2011
- 9) Chang SJ, Yang SSD and Chiang IN: Large voided volume suggestive of abnormal uroflow pattern and elevated post-void residual urine. *Neurourol Urodynamics* **30**: 61-68, 2011
- 10) Stephany HA, Strand DW, Ching CB, et al.: Chronic cyclic bladder over distention up-regulates hypoxia dependent pathways. *J Urol* **190**: 1603-1609, 2013
- 11) Azadzo KM, Radisavljevic ZM, Golabek T, et al.: Oxidative modification of mitochondrial integrity and nerve fiber density in the ischemic overactive bladder. *J Urol* **183**: 362-369, 2010

(Received on November 27, 2013)

(Accepted on February 26, 2014)