

## 間欠的自己導尿患者における尿路感染症の検討

宇佐美隆利<sup>1)a)</sup>・武藤 智<sup>1)</sup>・中西 利方<sup>1)</sup>・太田 信隆<sup>1)</sup>・鈴木 和雄<sup>2)</sup>・藤田 公生<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 焼津市立総合病院泌尿器科\* (a) 現・浜松医科大学泌尿器科)

<sup>2)</sup> 浜松医科大学泌尿器科学教室

(平成 8 年 4 月 17 日受付・平成 8 年 10 月 22 日受理)

間欠的自己導尿 (CIC) 患者における尿路感染症を検討するため、種々の患者背景因子とその実態について検討した。対象は焼津市立総合病院泌尿器科において 1995 年 1 月現在、間欠的自己導尿を施行している男 21 例、女 8 例で、平均年齢 63.3 歳 (23 歳より 88 歳)、平均観察期間 28.2 か月 (1 か月より 96 か月) の 29 例である。尿路感染症の定義を膿尿 (白血球  $\geq 10$ /HPF)、細菌尿 (細菌数  $\geq 10^5$  CFU/ml) の両者を有するものとし、その発症頻度、起炎菌、患者背景因子、抗菌薬投与状況について調査し統計学的処理に関しては、有意差検定に Student's *t*-test を用いた。膿尿の発生頻度は、平均 0.15 回/月、尿路感染症は平均 0.07 回/月であった。尿路感染症の発生頻度は尿失禁の有無および尿道膀胱バルーンカテーテル留置歴の有無と相関し、いずれも無の方が有意に低かった。抗菌薬の使用ではニューキノロン系薬剤が、全症例のべ観察期間中 65.8 % を占めた。分離菌は *Escherichia coli* がもっとも多く、グラム陰性菌が 52.9 % を占めた。全経過を通じて尿路感染症を併発したものは 29 例中 23 例 (79 %) であり、その予防対策として尿道膀胱バルーンカテーテルの留置を極力回避すること、自己導尿の指導を医療スタッフが厳密に施行することが重要と考えられた。

**Key words:** 間欠的自己導尿, 尿路感染症

間欠的自己導尿 (clean intermittent catheterization, 以下 CIC と略す) は 1972 年 Lapides らにより提唱された排尿管理法であり<sup>1)</sup>、神経因性膀胱で残尿の多い症例や尿路感染が慢性化した症例に対する治療法として広く普及してきた。膀胱カテーテルの留置を止め、導尿回数を増加させることにより細菌を排除して増殖を抑制する効果と、膀胱の過伸展による損傷を防ぐことによって尿路感染症 (以下 UTI と略す) は減少するとされるが、その導入および管理に際し UTI のコントロールに苦慮することも少なくない。そこで今回我々は CIC 施行患者において UTI の実態およびその背景因子につき検討したので報告する。

### I. 対象と方法

対象は焼津市立総合病院泌尿器科において、最低 1 か月以上観察できた、評価可能な CIC 施行 29 例とした。内訳は男 21 例、女 8 例、年齢は 23 歳から 88 歳まで平均 63.3 歳であり、基礎疾患は背髄損傷 8 例、糖尿病 6 例、脳血管障害 5 例、骨盤内手術後 4 例、後部尿道ステント留置術を含む手術療法を拒否し薬物療法の奏効しない下部尿路通過障害 2 例、その他原因のはっきりしない神経因性膀胱 4 例である。

導尿回数は原則として、朝・昼・夕・就寝時の 4 回とし、導尿量が 400 ml を越すときは導尿回数を適宜増加した。また導入時は原則として抗菌薬の予防的経口投与を行い、症例に応じて変更、中止をした。2 週間な

いし 1 か月に 1 回検尿と尿沈渣および培養を施行し、膿尿は WBC 10/HPF 以上、細菌尿は  $10^5$  CFU/ml 以上とし、両者の存在する場合に UTI ありと定義し、その発生頻度、起炎菌、患者背景因子、抗菌薬投与状況について検討した。なお統計学的有意差検定に Student's *t*-test を用いた。

### II. 結果

対象となった 29 例の観察期間は 1 か月から 96 か月、平均 28.2 か月であった。このうち 23 例 (79 %) に 51 回の UTI の発生があり、39 °C 以上の発熱を伴う UTI の発生は 15 回であった。6 例 (21 %) は平均観察期間 7.3 か月 (1 か月~13 か月) で膿尿および UTI の発生はなく、これらのうち 2 例は導入時から予防的抗菌薬の投与を受けていなかった。膿尿の発生頻度は全例平均して 0.15 回/月、UTI (膿尿 + 細菌尿) では 0.07 回/月であった。

#### 1. 年齢別および基礎疾患群別の UTI の頻度

1 日導尿回数は平均 4.8 回であり、いずれにおいても UTI の発症頻度には有意差は認められなかった (Tables 1, 2)。

#### 2. 尿道膀胱バルーンカテーテル留置歴の有無と UTI の頻度

尿道膀胱バルーンカテーテル留置歴の有無と UTI の頻度では、カテーテル留置歴のある症例では膿尿の出

Table 1. The prevalence of UTI in each age group

	Pyuria (times/month)	UTI (times/month)
20-39 years old (n = 4)	0.19	0.05
40-59 years old (n = 7)	0.23	0.10
60-79 years old (n = 14)	0.09	0.07
80- years old (n = 4)	0.18	0.04

NS

Table 2. The prevalence of UTI in each diagnostic category

	Indwelling bladder catheter (no. of patients)	Urinary incontinence (no. of patients)	Pyuria (times/month)	UTI (times/month)
Spinal cord injury (n = 8)	7	4	0.19	0.10
Diabetes mellitus (n = 6)	3	1	0.19	0.06
Cerebro-vascular accident (n = 5)	0	1	0.17	0.04
Pelvic surgery (n = 4)	3	1	0.08	0.075
Posterior urethral obstruction (n = 2)	0	1	0.18	0.15
Others (n = 4)	1	0	0.06	0.04

NS

現は平均 0.21 回/月、UTI の出現は平均 0.11 回/月、留置歴のない症例では膿尿の出現は平均 0.09 回/月、UTI の出現は平均 0.04 回/月であり、カテーテル留置歴のある方が UTI の頻度は高く、有意差を認めた (Table 3)。

### 3. 尿失禁の有無と UTI の頻度

尿失禁との関係では、尿失禁のある症例では膿尿の出現は平均 0.27 回/月および UTI の出現は平均 0.18 回/月、尿失禁のない症例では膿尿の出現は平均 0.10 回/月および UTI の出現は平均 0.03 回/月と、尿失禁のある症例が有意に UTI の頻度が高いという結果であった (Table 4)。なお尿失禁のある症例 8 例の内訳は平均年齢 58.6 歳 (23~85 歳)、基礎疾患別では脊髄損傷 4 例、糖尿病、脳血管障害、直腸癌術後、下部尿路通過障害の各々 1 例であり、尿道膀胱バルーンカテーテル留置歴のある症例は 5 例であった。また膀胱内圧測定は 6

例に施行しており、無収縮型 2 例、低コンプライアンス型 2 例、過活動型 1 例、正常 1 例という内容であった。

### 4. 抗菌薬使用状況

Fig. 1 は抗菌薬使用状況である。全観察期間 819 患者×月であり、ニューキノロン系 4 剤、ペニシリン系 1 剤、第一および第二世代セフェム系各々 1 剤、第三世代セフェム系 2 剤、テトラサイクリン系 2 剤、マクロライド系 1 剤を使用した。最多使用抗菌薬はノルフロキサシン 405.75 患者×月であり、ニューキノロン系薬剤のみで全体の 65.8 % を占めていた。また抗菌薬の無投与は 122 患者×月であり、全体の 15 % であった。

### 5. 投与抗菌薬別の分離菌

抗菌薬の投与内容等は主治医の判断に委ねられた。単数菌感染は 40 株、複数菌感染は 12 株であり、いずれも *Escherichia coli* と *Staphylococcus epidermidis* が多い傾向を示した。Fig. 2 に投与薬と分離菌の関係を示した。エノキサシンを除き、ノルフロキサシン、トスフロキサシン内服例はグラム陽性球菌の出現が多く、アンピシリン・クロキサシリン内服例ではグラム陰性桿菌の出現が 8 割以上を占めた。塩酸ドキシサイクリンと塩酸ミノサイクリンを比較すると、前者においてクレブジエラ、緑膿菌に対する感受性が悪い傾向がみ

Table 3. The prevalence of UTI in patients with a history of indwelling bladder catheterization

	Pyuria (times/month)	UTI (times/month)
Yes (n = 14)	0.21	0.11
No (n = 15)	0.09	0.04

\*P&lt;0.03

\*P&lt;0.03

Table 4. The prevalence of UTI in patients with urinary incontinence

	Pyuria (times/month)	UTI (times/month)
All patients (n = 29)	0.15	0.07
Incontinence (+) (n = 8)	0.27	0.18
Incontinence (-) (n = 21)	0.10	0.03

\*P&lt;0.02, \*\*P&lt;0.001

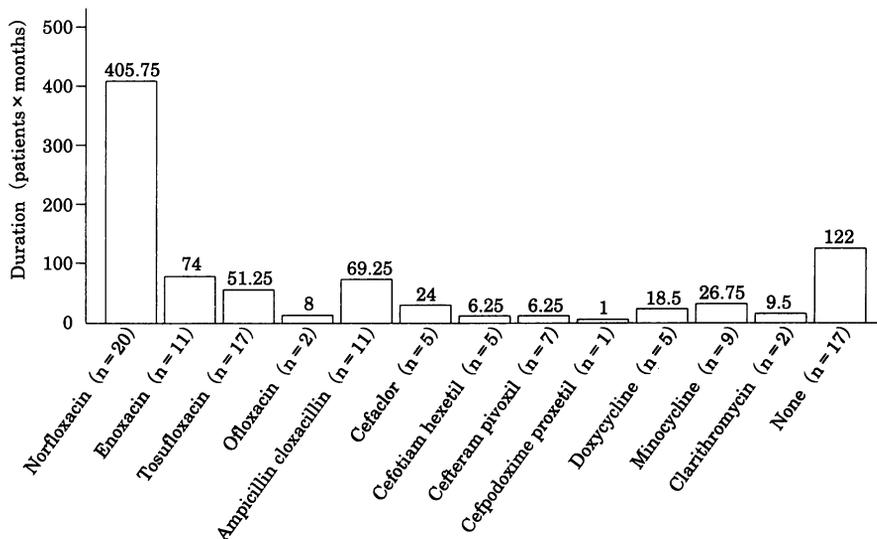


Fig. 1. Details of the oral antimicrobial therapy used.

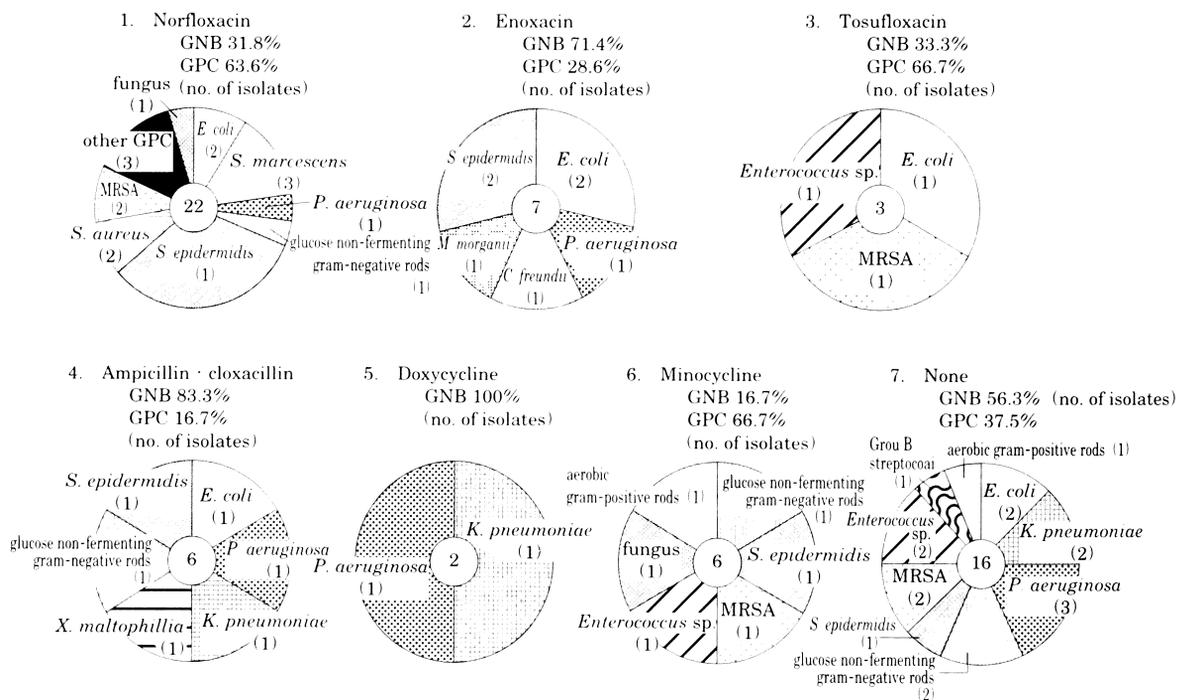


Fig. 2. Organisms isolated from the urine of patients receiving each of the antimicrobial agents.

られる。無投与例ではグラム陰性桿菌 56.3%，グラム陽性球菌 37.5%であった。全体では 68 株中グラム陰性桿菌が 36 株 52.9%を占め、大腸菌がもっとも多く、10.3%であった。

III. 考察

間欠的自己導尿は Lapides<sup>1)</sup>らの報告以来、種々の神経因性膀胱を含む排尿障害のある患者、また代用膀胱を含む形成膀胱の排尿管理に用いられている。そして、尿路感染症に対する治療効果、腎機能ならびに膀胱機能に関する有用性について今までに種々の報告<sup>2-7)</sup>がなされている。

CIC 導入により、尿路感染の割合は施行直後に改善

する傾向を認めるという報告はみられるが、広く普及している方法にしては報告が少なく、実情が明らかにされていない。そこで我々は、CIC 施行中の患者について UTI に関する検討を加えた。

20 歳から 40 歳にかけての青壮年層の症例で UTI 発症頻度が低く、年齢が大きく関与しているとの報告<sup>8)</sup>もあるが、我々の検討では有意差は認められなかった。UTI 発症は患者の病識、CIC への理解度と手技の正確度が患者の年齢と関係していると思われるが、患者およびその介助者となる家族への理解度を高めるよう看護婦等を含めたチーム医療が施行されたことが年齢別の有意差を生じなかった一因とも考えられる。基礎疾

患者別にみても UTI の発症頻度に有意差は認められず、免疫能が低下していると思われる糖尿病や悪性腫瘍に対する骨盤内手術後群においても、尿路管理が適切に施行されれば UTI の予防管理は可能と考えられた。

尿道膀胱バルーンカテーテル留置歴の有無と UTI の発症との関係ではカテーテル留置歴のある症例で有意に高く、その原因としてカテーテル留置が長期にわたると、慢性尿路感染が避けられず、その細菌が完全に排除されないため感染が継続されたものと考えられる。したがってカテーテル留置を避けることが重要であり、適切な抗菌薬の投与を行い、なるべく留置期間を短縮し早期に問欠的導尿に移行することが必要であると考えられる。また今回我々が検討したカテーテル留置歴のある症例は全例、経尿道的に膀胱バルーンカテーテルを留置したが、背髄損傷の急性期には膀胱瘻による排尿管理の有用性を強調する報告も多い<sup>9,10)</sup>。最近、呼吸器系感染<sup>11)</sup>や CAPD カテーテルトンネル感染<sup>12)</sup>などの biofilm 感染症においてはマクロライド系薬剤とニューキノロン系薬剤との併用が有用との報告もあるが、尿路におけるカテーテル長期留置例に対しては尿路感染を完全に消失させることは不可能<sup>13)</sup>といわれる。したがって CIC 導入前の尿ドレナージの方法が重要なポイントの 1 つである。

抗菌薬の使用状況について検討してみると、ノルフロキサシンをはじめとするニューキノロン系薬剤が第一選択剤であり、全体の 65.8 % を占めていた。

問欠的導尿は尿路感染の防止が主な目的の 1 つであるが、全経過を通じて UTI を併発しなかったものは自験例では 29 例中 6 例 21 % であり、諸家の報告では、12 % から 56 %<sup>6,8,14~18)</sup>といわれており (Table 5)、ほぼ満足すべき結果は得られたと思われる。今回の我々の検討で得られた問欠的自己導尿における尿路感染症の防止策として、1) 尿道膀胱バルーンカテーテルの留置を回避すること、やむを得なければ留置期間の短縮を図り、その間の尿路感染対策に努めること、2) 問欠的自己導尿に関する理解と手技の正確を高めるために、患者のみならず家族への指導を医療スタッフが厳密に

行うこと、が有用であると思われた。

#### IV. 結 語

問欠的自己導尿患者 29 例における尿路感染症について検討して以下の結果が得られた。

- 1) 膿尿は平均 0.15 回/月、UTI は平均 0.07 回/月の頻度で出現し、尿失禁の有無および尿道膀胱バルーンカテーテル留置歴の有無と相関した。自験例 29 例中 6 例 (21 %) は尿路感染症を併発しなかった。
- 2) 分離菌は *E. coli* がもっとも多く、グラム陰性桿菌が 52.9 % であった。
- 3) 抗菌薬の使用ではニューキノロン系薬剤が、全症例のべ観察期間中 65.8 % を占め、予防効果も他剤と比べて良好と思われた。

#### 文 献

- 1) Lapidus J, Diokno A C, Silber S J, Lowe B S: Clean intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J. Urol.* 107: 458~461, 1972
- 2) 高木隆治, 上原 徹, 内山武司, 羽入修吾, 佐藤昭太郎, 安藤 徹: 清浄問欠導尿法 (Clean intermittent Catheterization) の検討—疾患別に見た適応と問題点—。西日泌尿 48: 1165~1169, 1986
- 3) 高橋康一, 岩坪瑛二, 田中 誠: 陳旧性神経因性膀胱に対する自己導尿法の検討—背損例を中心に—。日泌尿会誌 79: 136~142, 1988
- 4) 平野昭彦, 田中宏樹, 黒田 俊: 非無菌的間歇的自己導尿法の経験。泌尿紀要 34: 1751~1756, 1988
- 5) Wyndaele J J, Maes D: Clean intermittent self-catheterization: A 12-year follow-up. *J. Urol.* 143: 906~908, 1990
- 6) 松岡 等, 渡邊健志, 中村勇夫, 嶋本 司, 宮川征男: 清潔問欠導尿法の統計的観察—尿路感染および腎機能に関する検討—。西日泌尿 54: 1504~1506, 1992
- 7) 折笠精一, 他: カテーテル留置および問欠自己導尿と尿感染。日泌尿会誌 82: 1807~1816, 1991
- 8) 谷村正信, 片岡真一, 安田雅春, 山本志雄, 藤田幸利: 問欠自己導尿 (CIC) 患者における尿路感染症の検討。西日泌尿 54: 1290~1295, 1992
- 9) Wyndale J J, De Sy W A, Claessens H: Evaluation of different methods of bladder drainage used in the early care of spinal cord injury patients. *Paraplegia* 23: 18~26, 1985
- 10) Noll F, Russe O, Kling E, Botel U, Schreiter F: Intermittent catheterisation versus percutaneous suprapubic cystostomy in the early management of traumatic spinal cord lesions. *Paraplegia* 26: 4~9, 1988
- 11) 小林宏行, 大垣憲隆: 慢性気道感染症—biofilm disease としてのアプローチ。呼吸 11: 1266~1271, 1992
- 12) Plum J, Sudkamp S, Grabensee B: Results of ultrasound-assisted diagnosis of tunnel infections in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am. J. Kid. Dis.* 23: 99~104, 1994
- 13) 藤田公生: カテーテル留置例に対する抗菌剤投与。西日泌尿 55: 1694~1697, 1993

Table 5. Number of UTI patients managed by CIC

Authors	No. of patients	No. of patients without UTI (%)
Ott (1971)	42	13 (30%)
Pearman (1971)	36	18 (50%)
Donovan (1978)	60	14 (23%)
Maynard (1984)	50	6 (12%)
Webb (1990)	163	70 (48%)
Tanimura (1992)	30	8 (27%)
Matsuoka (1992)	64	36 (56%)
Usami (1995)	29	6 (21%)

- 14) Ott R, Rossier A B: Importance of intermittent catheterization in bladder reeducation of acute traumatic spinal cord lesions. Proc. Veterans Adm. Spinal Cord Inj. Conf. 18: 139~148, 1971
- 15) Pearman J W: Prevention of urinary tract infection following spinal cord injury. Paraplegia 9: 95~104, 1971
- 16) Donovan W H, Stolov W C, Clowers D E, Clowers M R: Bacteria during intermittent catheterization following spinal cord injury. Arch. Phys. Med. Rehab. 59: 351~357, 1978
- 17) Maynard F M, Diokno A C: Urinary infection and complications during clean intermittent catheterization following spinal cord injury. J. Urol. 132: 943~946, 1984
- 18) Webb R J, Lawson A L, Neal D E: Clean intermittent self-catheterization in 172 adults. Br. J. Urol. 65: 20~23, 1990

## Urinary tract infection in patients managed by clean intermittent catheterization

Takatoshi Usami<sup>1)</sup>, Satoru Mutoh<sup>1)</sup>, Toshimasa Nakanishi<sup>1)</sup>, Nobutaka Ohta<sup>1)</sup>,  
Kazuo Suzuki<sup>2)</sup> and Kimio Fujita<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Urology, Yaizu Municipal Hospital (Director: Ohta N), 1000 Dohbara, Yaizushi, Shizuoka 425, Japan

<sup>2)</sup> Department of Urology, Hamamatsu University School of Medicine (Director: Prof. Fujita K)

This study was undertaken to investigate urinary tract infection (UTI) in patients managed by clean intermittent catheterization. The subjects were 29 patients undergoing clean intermittent catheterization. We investigated the prevalence of infection, the causative organisms, individual background factors, and the oral antimicrobial therapy used. The criteria for diagnosis of urinary tract infection included pyuria of  $\geq 10$  white blood cells per high power field and bacteriuria of  $\geq 10^5$  CFU/ml. Student's *t*-test was employed for statistical analysis of the results. After an average follow-up period of 28.2 months, 23 of the 29 patients (79%) experienced UTI. Pyuria without bacteriuria occurred 0.15 times per month and UTI occurred 0.07 times per month on average. There was a significantly higher prevalence of UTI in patients with urinary incontinence and a history of an indwelling bladder catheter. New quinolone antimicrobial agents were the most common antibiotics used (65.8%). *Escherichia coli* was the major causative organism and gram-negative bacilli accounted for 52.9%. Early introduction of clean intermittent catheterization, and proper explanation to both the patient and the family may facilitate UTI prevention.