前立腺肥大症に対する尿道ステントの臨床成績について

大阪市立大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 前川正信教授)

安本 亮二 吉原 秀高 川嶋 秀紀
浅川 正純 岸本 武利 前川 正信

ベルランド病院泌尿器科 (医長: 小早川等)

小早川 等 福井 淳一

白鷺病院泌尿器科 (医長: 入谷純光)

入谷 純光 阪倉 民浩

八尾市立病院泌尿器科 (部長: 山口哲男)

山口 哲男 吉村 力勇 柿木 宏介

河西クリニック (院長: 河西宏信)

河 西 宏 信

桃山市民病院 (医長: 江崎和芳)

江 崎 和 芳

THE USE OF A METALLIC STENT IN 32 PATIENTS WITH BENIGN PROSTATIC HYPERTROPHY Preliminary Results and 3 Months of Follow-up

Ryoji Yasumoto, Hidetaka Yoshihara, Hidenori Kawashima, Masazumi Asakawa,
Taketoshi Kishimoto and Masanobu Maekawa

Department of Urology, Osaka City University Medical School

(Director: Prof. M. Maekawa)

Hitoshi Kobayakawa and Junichi Fukui

Department of Urology, Beruland Hospital

(Chief: H. Kobayakawa)

Yoshiteru Iritani and Tamihiko Sakakura

Department of Urology, Shirasagi Hospital

(Chief: Y. Iritani)

Tetsuo Yamaguchi, Rikio Yoshimura and Kosuke Kakinoki

Department of Urology, Yao Municipal Hospital

(Chief: T. Yamaguchi)

Hironobu Kawanishi

Kawanishi Urologic Clinic

Kazuyoshi Ezaki

Osaka Municipal Momoyama Hospital

(Chief: K. Ezaki)

A prospective noncontrolled study of the safety and potential efficacy of the metallic stent was performed on 32 patients with benign prostatic hypertrophy. Mean age was 76.6 years (range, 56—98 years), and mean prostatic volume was 24.2 cm³. The patients were selected on the basis of a quantitative symptom score (QSS), uroflowmetry measurements, and residual urine volume (RU). Nineteen patients had urinary retention and remaining 13 patients had moderate symptoms and signs of prostatism. Placing the stent was successfully done in 31 patients (97%). It took 15 minutes to place

the stent using transabdominal and/or endorectal sonography. After 3 months, 27 patients (87%) showed improved QSS. In patients with dysuria, maximum flow rate (MFR) and RU before treatment were 6.9 ± 1.7 ml/sec and 112.3 ± 61.8 ml, respectively. After treatment, they improved to 12.3 ± 2.7 ml/sec and 12.7 ± 6.7 ml, respectively. On the other hand, all patients who had urinary retention were able to urinate just after treatment, and MFR and RU were 12.9 ± 3.6 ml/sec and 24.4 ± 43.3 ml, respectively. Evaluation on the basis of improvement in MFR and reduction in RU showed that the stent was effective in 71% of total patients (22 out of 31 patients), 94% of the patients with urinary retention (17 out of 18 patients).

The overall clinical efficacy of this stent was 68% (21 patients). There were no major complications such as urge incontinence and urinary tract infection during follow-up. Although proximal migration of the stent was observed in 6 patients, the stent could be taken out and replaced in 4 patients. From the above results, we conclude that the metallic stent is useful for the treatment of prostatism and urinary retention.

Key words: metallic stent, benign prostatic hyperplasia

要旨：前立腺肥大症32例に尿道ステント留置を試み31例に成功し、いずれも留置前後から排尿可能であった。対象の平均年齢は76.6歳、前立腺容積は 24.2cm^3 であった。尿閉は19例（I群）、排尿困難は13例（II群）であった。排尿状態スコア値（QSS）による自覚症状と、尿流量検査でのノモグラムNGと残尿量RUによる他覚所見の評価を行った。ステント留置後3カ月目のQSS評価では「著効」19例、「有効」8例と有効率87%であった。尿流測定では、最大尿流率MFRは平均 $12.7 \pm 3.3\text{ml/sec}$ （範囲：7.5～20）、平均尿流率AFRは $7.9 \pm 2.9\text{ml/sec}$ （3.7～14）、RUは $20 \pm 35.2\text{ml}$ （0～200）で、I群ではMFRが $12.9 \pm 3.6\text{ml/sec}$ （7.5～20）、AFRが $8.0 \pm 3.0\text{ml/sec}$ （4.5～14）、RUが $24.4 \pm 43.3\text{ml}$ （0～200）であった。一方、II群の治療前後のMFR・AFRは、それぞれ $6.9 \pm 1.7\text{ml/sec}$ （3～9.7）から $12.3 \pm 2.7\text{ml/sec}$ （8～18）、 $3.8 \pm 1.3\text{ml/sec}$ （2.1～7.3）から $7.6 \pm 2.7\text{ml/sec}$ （3.7～13）で、RUも $112.3 \pm 61.8\text{ml}$ （30～230）から $12.7 \pm 6.7\text{ml}$ （0～30）と著明に改善されていた。有効性の評価では、「著効」11例、「有効」11例と有効率71.0%であった。特にI群では18例中17例、94%は「有効」であった。経過観察期間中重篤な副作用はなかったが、6例に膀胱側移動を見た。いずれも内視鏡的に除去し4例に再度留置した。有用性の評価では、「極めて有用」9例、「有用」12例で有用率は31例中21例（68%）であった。以上より、尿道ステントは高齢者に対する排尿障害の治療法として有用と考えられた。

キーワード：尿道ステント、前立腺肥大症

I. 緒 言

前立腺肥大症（BPH）の治療法として、経尿道的前立腺切除術（TUR-P）が安全かつ確実な方法として多くの施設で行われている。手術後の排尿障害は改善され、満足すべき生活を送っているものと考えられていたが、最近必ずしもこの治療法が生活の質の改善に貢献していないのではないかと報告¹⁾も散見されるようになってきた。そのため、欧米を含め本邦においても、手術療法以外に薬物療法や非観血的な保存的治療法として、前立腺凍結術²⁾、電磁波による経直腸的なハイパーサーミア（温熱療法）³⁾⁴⁾、バルーンによる尿道拡張術⁵⁾⁶⁾、尿道ステント^{7)~11)}（以下ステントと略す）などが行われるようになってきた。

このうち、ステントは1980年頃から種々の形状のも

のが作成され、permanent typeやtemporary typeのステントがある^{7)~11)}。後者の例として、1988年Nordlingら⁷⁾は超音波ガイド下にステントを留置する容易な方法を開発し、さらに臨床応用しヨーロッパで盛んに行われるようになってきた。その特色は入院の必要がなく外来で容易に留置でき、permanent typeとは異なり抜去することも可能な点である。今回、私たちはこのタイプのステントであるPROSTAKATH®（図1）をBPH症例の排尿障害治療として使用し、良好な成績を得たので報告する。

II. 対象及び方法

1. 対象について

検討対象としては内服治療にても症状改善の見られなかった症例、心筋梗塞や脳循環障害のため手術が困

図1 尿道ステント並びにその留置法について、①：検討した尿道ステント，②：尿管カテーテルを用いて挿入，③：尿道ステント留置模式図，尿道の閉塞を取り除くが外括約筋機能は保全されている．④⑤：④は経腹的走査法，⑤は経直腸的走査法にて観察した尿道ステント．

難な症例、糖尿病や骨盤内手術のため神経因性膀胱を来している症例、家族または患者自身が手術を拒否した症例、また TUR-P を施行するまで、留置カテーテルのかわりに一時的にステントの留置を希望した症例を選択した。患者の年齢は56歳から98歳(平均 76.6 ± 9.3 歳, mean $\pm$ SD)であった。対象患者中19例は尿閉のためカテーテルを留置されていた症例(以下尿閉群)で、留置期間は1カ月から60カ月(平均 9.5 ± 6.1 カ月)で、1例に神経因性膀胱を合併していた。残り13例は残尿などにより排尿困難を主訴とした手術前の症例(以下排尿困難群)であった。いずれの症例も前立腺触診、前立腺マーカーなどの血液検査、尿検査、X線検査、前立腺超音波検査、尿流検査、シストメトリーを併せて行い、尿路性器癌の鑑別を行った。

2. 尿道ステントの挿入方法について

今回のステントはスプリング状に作られ、材質はスチールでできており、その表面は24金メッキが施されている。本体の外径は21Fr、長さは35mm、45mm、55mm、65mmの4種類があり(図1-①)、留置手技を簡便にするため挿入用カテーテルと一体化されている。本体と尾部との間は約2cmの1本の細い針金状でつながっており、外尿道括約筋の機能は温存され尿失禁が起こらないように工夫されている。また、膀胱内への移動を防止するためのコイル状の尾部が作られてい

る(図1-③)。

まず、経直腸的または経腹的超音波走査法で前立腺部尿道長を計測し、その値よりも5~10mm長いステントを選択する。次に、尿道粘膜麻酔を施し超音波走査監視下に、原則として5Frまたは6Fr尿管カテーテルをガイドにしてステントを挿入し(図1-②)、ステント先端部が膀胱内に突出する位置にて挿入カテーテルからステントを切り離す。治療に要する時間は約15分であった。図1-④⑤は留置したステントの超音波像で良好な位置にあるのが分かる。図2はDIP後の排尿中のレ線像でステント中を尿がスムーズに通って行くのが見られる。なお、ステント留置後3日間抗菌剤を予防的に投与した。

3. 尿道ステントの評価法について

このステントの有効性の評価には、ステント挿入後3カ月後の自覚症状のスコア値と尿流測定、残尿量による他覚所見に基づき行った。

自覚症状の改善度評価として、昼間排尿回数、夜間排尿回数、尿意逼迫感、尿線の状態、排尿遅延度、排尿再延度の6項目を表1に示すスコア値として表し、その合計値が治療前後において75%以上改善した場合を「著効」、75%未満50%以上を「有効」、50%未満25%以上を「やや有効」、それ以外を「無効」と評価した。

一方、他覚所見の改善度評価は排尿困難群と尿閉群

図2 尿道ステント留置症例のDIP・MCG像。尿道ステント内を造影剤がスムーズに流れているのが観察される。

表 1 自覚症状のスコア値表

項目 \ 点数	0 点	1 点	2 点	3 点
昼間排尿回数	正 常 (1～4 回/日)	やや頻繁 (5～7 回/日)	頻 繁 (8～12回/日)	極めて頻繁 (13回/日以上)
夜間排尿回数	正 常 (0 回/日)	やや頻繁 (1 回/日)	頻 繁 (2～3 回/日)	極めて頻繁 (4 回/日以上)
尿意逼迫感	無 し	時々感じる	頻回に感じ、 まれに失禁する	つねに尿意を感じ、 時々失禁する
尿線の状態	良 好	やや減弱	減 弱	極めて減弱
排尿遅延度	無 し	時々遅延する	頻回に遅延する	つねに遅延する
排尿再延度	無 し	時々再延する	頻回に再延する	つねに再延する

に分けて行った。すなわち、排尿困難群においては、治療前後得られた最大尿流率 MFR や平均尿流率 AFR のノモグラム値が悪い値と残尿感を用いて行った。すなわち、ノモグラム¹²⁾前後値が1.0SD 以上の改善があり、しかも残尿量が10ml 以下の場合を「著効」、ノモグラム値の差が1.0SD 以上の改善があり、残尿量が30ml 以下の場合を「有効」、ノモグラム値の差が0.5 SD 以上の改善があり残尿量が50ml 以下の場合を「やや有効」、それ以外を「無効」とした。尿閉群症例では、排尿可能でかつノモグラム値が－3SD 以内、しかも残尿量が50ml 以下ならば「著効」、排尿可能でかつノモグラム上－3から－4SD 以内、しかも残尿量が100ml 以下の場合を「有効」、それ以外を「無効」とした。

自覚症状及び他覚所見の改善度評価より、本治療の有効性を「著効」「有効」「やや有効」「無効」の4段階に分類し、「有効」以上を示した症例数の比率をもって有効率とした。

安全性の評価には挿入時や挿入後の被験者自身の評価及び血液尿所見、精巣上体炎・前立腺炎などの症状の程度や有無をもとに行い、「安全性に問題なし：1」、自覚症状や副作用は軽微で治療に差し支えないものを「安全性にほとんど問題なし：2」とし、それらが中等度で何等かの処置が必要であったものを「安全性にやや問題あり：3」とし、自覚症状や副作用が強く治療を継続し得ないものを「安全性に問題あり：4」の分類した。

そして、有効性と安全性を考慮して、「極めて有用」「有用」「やや有用」「有用でない」と4段階にて有用性の評価を行い、「有用」以上を示した症例数の比率をもって有用率とした。

なお、結晶付着の問題については、ステント(3.275 g)を自動膀胱洗浄装置(ブラッドマン、ユニチカ

KK¹³⁾)の接続管内に留置し、3カ月間肉眼的観察を行うと共に、経時的にその重量測定を行った。

III. 結 果

対象症例の前立腺容積は24.2±5.9cm³で、治療前後で差はみられなかった。また、前立腺部尿道の長さは最短35mm、最長55mmで、最も多く使用したステントは45mmと55mmの2種類であった。ステントはBPH 32例中31例の留置に成功し、1例は留置不成功であった。留置に成功した31例は留置直後から良好な排尿が得られた。なお、留置操作中に尿道から軽度の出血を認めたが、その程度は膀胱鏡検査の場合と大差なかった。

1. 尿道ステントの臨床成績について

1) 自覚症状の改善度について (図3)

自覚症状の改善度評価の結果、対象全体では「著効」19例、「有効」8例、「やや有効」2例、「無効」2例と、「有効」以上を示した症例は27例、87%であった。それを排尿困難群(n=13)と尿閉群(n=18)と2群に分け検討すると、前者についてみると、「著効」4例、「有効」5例、「やや有効」2例、「無効」2例と「有効」以上を示した症例は9例、有効率69%であった。一方、後者では「著効」15例、「有効」3例で、全例「有効」以上を示していた。

図 3 自覚症状の改善度

表2 他覚所見の結果について

全 体 (n=29)		
排尿量 (ml)		153.9±27.2(90-200)
最大尿流量率 (ml/sec)		12.7± 3.3(7.5-20)
平均尿流量率 (ml/sec)		7.9± 2.9(3.7-14)
残尿量 (ml)		20±35.2(0-200)
I. 尿閉群 (n=18)		
排尿量		151.3±2.38(100-190)
最大尿流量率		12.9± 3.6(7.5-20)
平均尿流量率		8.0± 3.0(4.5-14)
残尿量		24.4±43.3(0-200)
II. 排尿困難群 (n=11)		
排尿量	115.1±39.6(55-169)	158±31.4(90-200)
最大尿流量率	6.9± 1.7(3-9.7)	12.3± 2.7(8-18)
平均尿流量率	3.8± 1.3(2.1-7.3)	7.6± 2.7(3.7-13)
残尿量	112.3±61.8(30-230)	12.7± 6.7(0-30)

※平均±SD (最小-最大)

2) 他覚的所見の改善度について (表2)

尿流測定は20例に施行し、治療後排尿量は90~200 ml (153.9±27.2ml) で、MFRは7.5~20ml/sec (12.7±3.3ml/sec), AFRは3.7~14ml/sec (7.9±2.9 ml/sec), 残尿量0~200ml (20.0±35.2ml) であった。とくに尿閉群 (n=18) では、治療後の排尿量は100~190ml (151.3±23.8ml), MFRは7.5~20ml/sec (12.9±3.6ml/sec), AFRは4.5~14ml/sec (8.0±3.0 ml/sec), 残尿量は0~200ml (24.4±43.3ml) と良好な成績であった。

一方、排尿困難群 (n=11) での治療前後の尿流検査、残尿量について調べた結果、治療前の排尿量は55~169 ml (115.1±39.6ml), MFRは3~9.7ml/sec (6.9±1.7 ml/sec), AFRは2.1~7.3ml/sec (3.8±1.3ml/sec), 残尿量30~230ml (112.3±61.8ml) であったが、治療後排尿量は90~200ml (158.0±31.4ml), MFRは8~18ml/sec (12.3±2.7ml/sec), AFRは3.7~13.0 ml/sec (7.6±2.7ml/sec), 残尿量は0~30ml (12.7±6.7ml) と著明に改善されていた。治療後に得られたMFR, AFRについてのノモグラム値について見ても、-2SD以内の症例がMFR, AFRそれぞれ16例, 11例, -2から-3SD値以内の症例がそれぞれ9例, 7例であった。また、治療前後のSD値の差を調べてみても、1.0SD以上改善見られたのが6例, 0.5SD以上から1.0SD未満の改善を示したのが2例, 0SD以上から0.5SD未満の改善を示したのが1例, 残りは無効であった (図4)。

この結果、他覚的所見の改善度評価では、「著効」15

図4 ノモグラム面からみた改善度

例, 「有効」8例, 「やや有効」2例, 「無効」4例であった。そのうち、尿閉群についてみると、「著効」11例,

図5 他覚所見の評価と有効性について

「有効」6例,「無効」1例であった。

以上より,有効性の評価としては,「著効」11例,「有効」11例,「やや有効」2例,「無効」7例と有効率71.0%であった。特に尿閉症例では18例中17例に「有効」以上の成績であった(図5)。「無効」症例の多くは,自覚症状スコア値が高く,あまり残尿の少ない排尿困難群に観察された。なお3カ月目の観察ではステントを留置できなかった1例と膀胱内移動し再留置できなかった2症例,自覚症状が強いため抜去した6症例を除いた23例は排尿可能であった。

3) 血液尿検査及び副作用について

血液検査,特に腎機能の指標としてBUN, S-Crについて検討した結果,治療前後のそれらの値は 20.7 ± 3.0 , 20.1 ± 2.8 mg/dl, 1.2 ± 0.2 , 1.1 ± 0.1 mg/dlと推計学的有意差を認めなかった。

副作用としては,尿道および会陰部不快感を7例,切迫性尿失禁を1例,細菌尿を伴う尿路感染症を3例,非細菌性膿尿・顕微鏡血尿を12例に認めた。その多くはバルーンカテーテルが留置されていた。なお,尿道および会陰部不快感の見られた症例のうち3例に軽度の前立腺炎が見られたが,腎盂腎炎や精巣上体炎の併発は見られなかった。切迫性尿失禁は脳梗塞の症例に見られ,膀胱の無抑制収縮の影響も考慮されたが,留置後3週間目には改善した。ステントの膀胱側移動は6例見られ,いずれも内視鏡的に容易に除去し得た。そのうち4例には再度ステントを留置し,その後膀胱側移動もなく排尿し得ている。

4) 安全性について

副作用の項目および主治医の観察などを考慮し安全性の評価を行ったところ,「安全性に問題なし」18例,「安全性にほとんど問題なし」6例,「安全性にやや問題あり」5例,「安全性に問題有り」2例であった。このうち,「安全性にやや問題あり」の症例のうち2例は治療継続が可能で,「安全性に問題有り」の1例は糖尿病の悪化が主たる原因であった。

図6 有用性の評価(安全性・副作用の評価は文中参照。)

		安全性・副作用評価			
		1	2	3	4
有効性	著効	9	2	0	0
	有効	6	4	1	0
	やや有効	1	0	1	0
	無効	1	0	2	2

■: 極めて有用, ▨: 有用, ▩: やや有用, □: 有用でない

5) 有用性について

有効性および安全性をもとに有用性の評価を行った。その結果,「極めて有用」9例,「有用」12例,「やや有用」3例,「有用でない」7例で有用率は31例中21例(68%)であった。特に尿閉の症例18例に限って評価してみると,「極めて有用」が8例,「有用」が9例と有用率94%であった(図6)。

2. 尿道ステントへの結晶付着の問題について

このステントを自動膀胱洗浄装置の接続管内に留置し結晶付着の有無について検討を加えた結果,3カ月後にステント重量の増加は見られず,また内腔面には結晶の付着は見られなかった。

IV. 考 察

1. 尿道ステントについて

ステント留置術は尿道粘膜麻酔のみで外来にて短時間に施行でき, poor risk の症例に対しても安全確実に施行できる新しい治療法といえる。現在,ヨーロッパでは各種のステントが開発され,その臨床成績が報告されている。今回の検討したステント以外に,1989年 Machan ら¹⁴⁾は細いステンレススチール繊維を中空の網目状に編んだステントを前立腺部尿道に留置した成績を, Nissenkorn ら⁹⁾は両端が Malecot 型になったポリウレタン製の尿道留置カテーテルの成績を報告している。私達のステントと素材および形状は違うが,留置直後より良好な排尿状態であったと報告している。一方, Machan ら¹⁴⁾の使用したステントは血管狭窄治療のため血管内留置用に開発されたもので,血管内皮細胞によってステント表面が被われるのが特徴である。1988年 Milroy ら¹⁵⁾は尿道狭窄に,1990年 Chapple ら¹⁰⁾は BPH に使用し,前者では留置4~6カ月後に,後者では6~8カ月後にステント表面が尿道粘膜上皮

で被われたと報告している。しかし、尿路での報告はまだ見られないが、血管狭窄部位に留置された場合、ステント内腔を増殖した血管内皮細胞が被い、長期的な観察にて再狭窄がみられたとの報告¹⁰⁾もあり、尿路における permanent type のステントについては長期的成績および再狭窄時の対応が問題となると考えられた。ステントが粘膜上皮に被われると抜去が不可能になる点が問題と考えられるが、私達の3カ月の観察期間ではステントが尿道粘膜によって被われた症例はなく、ステントの留置が不要になれば、いつでも内視鏡的に容易に除去できる状態であった。現時点では観察期間が短くどのくらいの期間留置できるか不明であり、長期間留置したときに生じる問題点などについては今後時期を見て報告するつもりである。

2. 尿道ステントの臨床成績と評価の問題点について

排尿機能の評価として一定の基準はないが、TUR-P治療の評価として、一般には自覚症状スコア値の改善度以外に尿流測定、残尿量、尿検査さらには前立腺容積などを用いてなされている。そのなかでも、尿流検査や残尿量は排尿機能の他覚的評価法としてよく使用されている¹⁷⁾¹⁸⁾。

今回私達は、ステントの有効性評価を自覚症状スコア値とノモグラム値も残尿量を用いた方法で行った。その結果、自覚症状スコア値については、尿閉群で全例「有効」以上の成績であったが、排尿困難群では69%の有効率しか得られなかった。これは、本療法の適応や評価を決める際、主観的になり易い自覚症状のスコア値に基づいた点が大きく影響しているためと考えられた。このため、排尿困難群で治療前、MFRは平均 6.9 ± 1.7 ml/sec、AFRが平均 3.8 ± 1.3 ml/secであったのが、治療後それらは 12.3 ± 2.7 ml/sec、 7.6 ± 2.7 ml/secと著明に改善されていたにもかかわらず、自覚症状の改善度による影響が大きいと、有効性の評価が低くなる結果となった。今後はできるだけ尿流検査や残尿量などの他覚的所見にのみ従って評価するのが良いと思われた。

さて、ステントの評価は優れており、治療した全症例について見ると、治療後のMFRは平均 12.7 ± 3.3 ml/sec、AFRは平均 7.9 ± 2.9 ml/secと改善され、排尿困難群で、尿閉群でも同様の傾向であった。治療後に得られたMFR、AFRについてのノモグラム値についても、-2SD値以内の症例がMFR、AFRそれぞれ16例、11例、-2から-3SD値以内の症例がそれぞれ9

例、7例と良好な排尿状態を示していた。さらに、治療前後のSD値の差を調べてみても、1.0SD以上改善見られたのは6例、0.5SD以上から1.0SD未満の改善を示したのは2例、0SD以上から0.5SD未満の改善を示したのは1例と、明らかに排尿を良くするdeviceと考えられた。特に、ノモグラム値の変化で見ても、尿閉群に「有効」以上の症例数が17例(94%)に見られたことは、本療法が尿閉症例に優れた効果を示すことを現しているものと思われた(図4)。

3. 尿道ステントに伴う合併症について

合併症として、尿失禁、尿路感染症(UTI)、ステントの移動などが挙げられる⁷⁾⁸⁾¹¹⁾。このうち、尿失禁については切迫尿失禁を1例経験したのみで、本治療においてあまり大きな問題とならないと思われた。

さて、BPHによる尿閉患者の場合、TUR-Pを施行するまでの待機期間中カテーテルを留置するのが通常である。その留置カテーテルの状態ではUTIの発生は避けられないとされている。ステント留置後も同様にUTIの発生が懸念されたが、細菌尿を伴う尿路感染症を3例、非細菌性膿尿・顕微鏡血尿を12例に認め、3例に前立腺炎が見られたが、腎盂腎炎や精巣上体炎の併発は見られなかった。細菌尿を伴う症例の多くはステント留置前に、留置カテーテルが挿入されていた症例であった。また、非細菌性膿尿や顕微鏡的血尿の原因としては、予報の中で吉原¹¹⁾が膀胱内への突出したステント先端部を55mmから45mmに交換し、突出の程度を少なくすると血尿と膿尿が軽快したと述べており、ステントという異物に伴う複雑性尿路感染症に原因を求めるよりは、ステント先端部分が膀胱粘膜と接触するための器械的刺激によるものと考えている。そのような経験から前立腺の上下径を正確に測定し、最適な長さのステントを選択し適切な位置に留置することが治療上重要なことと思っている。この点以外にステント全体が感染しにくいように24金で被覆されていることを考慮すると、本治療がquality of lifeおよび尿路感染の面から留置カテーテルより優れていると考えている。

ステントの移動についても、特に長期間経過を観察していく際問題になると考えられる。その原因は明らかでないが、今回検討した症例の中には自転車のサドルによるためと考えられる例があった。このステントの移動の方向は、文献的にも⁷⁾⁸⁾¹¹⁾今回の検討でも、全例膀胱側に向かって起こり、それによる排尿困難が生じていた。それらステントはいずれも内視鏡的に摘出

が可能であり、再留置も一部の症例では可能であった。

以上述べた以外にステント留置後の問題点として射精、ステント表面への尿中結晶成分付着、さらに使用している金属の腐食などが考えられる。実際に我々はステント留置後に射精困難を訴える症例を認めた。これはステントによって膀胱頸部の閉鎖が起こらないため逆行性射精が出現したと考えられる。この問題点は本治療では避けたいものと考えられ、性生活の活発な症例には本治療は向いていないと考えている。他方、結晶成分付着は人工尿管や尿管ステントのように尿路内に異物を長期留置により生じる場合生じ易いとされている¹⁹⁾²⁰⁾。しかし、我々が使用したステントはその表面を24金にて被覆され、結晶付着がしにくくまた感染症も引き起こしにくくされており、今回検討したブラッドマン自動膀胱洗浄装置による検討の結果や他のヨーロッパの報告⁷⁾⁸⁾にもほとんど見られないことより、临床上問題となりにくく考えられる。

4. 尿道ステントの適応拡大について

神経因性膀胱に伴う排尿障害に対して TUR-P、膀胱頸部切開術など経尿道的手術を行い良好な成績が報告されている²¹⁾²²⁾。我々も直腸癌術後の尿閉、糖尿病性神経因性膀胱の症例にステントを留置して良好な成績を得ている。このように症例によっては男性の神経因性膀胱もステントの適応になりうるものと考えられる。また、高齢化社会において、脳循環障害などにより排尿機能障害のある症例に TURP を行っても排尿状態が充分改善されないこともときどき経験する。このようなおそれのある症例に対し、McLough²³⁾が述べているように、まずステントを留置し排尿状態のチェックを予め行う必要があると考えている。

5. 尿道ステントは TUR-P にかわりうるか？

この前に述べたように、本治療は特に尿閉群に有効と考えられ、TUR-P 治療にとって代わりうる可能性が考えられる。そこで TUR-P との比較を MFR をもとに行ってみると、TUR-P では治療により MFR が治療前平均 9.5ml/sec であったのが治療後 3 カ月目では 17.0ml/sec、1 年目には 19.6ml/sec と改善していたと報告されている¹⁸⁾。今回検討したステントでは治療後 3 カ月目の MFR は平均 12.7 ± 3.3 ml/sec、AFR は平均 7.9 ± 2.9 ml/sec、特に尿閉群では治療後の MFR は平均 12.9 ± 3.6 ml/sec、AFR は平均 8.0 ± 3.0 ml/sec へと改善され、短期成績については、ほぼ TUR-P の成績と遜色はないと考えられた。今後、長期成績を含めた本療法と TUR-P との比較試験など行って行きたい

と考えている。

一方、まだステントの商品価格が決まっていなためバルーンカテーテルによる排尿管理での医療費の比較は出来ないが、バルーン交換が不必要なこと、通院が不要でそのため家族の負担が少なくなる点、さらに内服薬など高齢者の服薬数・量を軽減することが可能になる点など患者にとってメリットになる事が多いと思っている。

このようにステントは、まだ未解決の問題があるとしても、侵襲が少なく留置直後から自排尿可能で、poor risk の高齢男子の BPH に対する有効な治療法として、その材質面や形状などの改良によっては将来的には TUR-P にとって代わる治療法になる可能性があると考えられた。

V. 結 語

1) 前立腺肥大症 32 例に尿道ステント留置を試み 31 例に成功し、いずれも留置直後から排尿可能であった。

2) 排尿状態スコア値 (QSS) による自覚症状と、尿流量検査でのノモグラム NG と残尿量 RU による他覚所見に従い評価を行った。尿閉は 19 例 (I 群)、排尿困難は 13 例 (II 群) であった。ステント留置後 3 カ月目の QSS 評価では「薬効」19 例、「有効」8 例と有効率 87% であった。尿流測定では、最大尿流率 MFR は平均 12.7 ± 3.3 ml/sec (範囲: 7.5~20)、平均尿流率 AFR は 7.9 ± 2.9 ml/sec (3.7~14)、RU は 20 ± 35.2 ml (0~200) で、I 群では MFR が 12.9 ± 3.6 ml/sec (7.5~20)、AFR が 8.0 ± 3.0 ml/sec (4.5~14)、RU が 24.4 ± 43.3 ml (0~200) であった。一方、II 群の治療前後の MFR・AFR について見ると、それぞれ 6.9 ± 1.7 ml/sec (3~9.7) から 12.3 ± 2.7 ml/sec (8~18)、 3.8 ± 1.3 ml/sec (2.1~7.3) から 7.6 ± 2.7 ml/sec (3.7~13) で、RU も 112.3 ± 61.8 ml (30~230) から 12.7 ± 6.7 ml (0~30) と著明に改善されていた。他覚所見を NG と RU を用い評価したところ、「著効」15 例、「有効」8 例、「やや有効」2 例、「無効」4 例であった。また、有効性の評価では、「著効」11 例、「有効」11 例と有効率 71.0% であった。特に I 群では 18 例中 17 例、94% に「有効」以上の成績であった。

3) 経過観察期間中重篤な副作用はなかったが、6 例に膀胱側移動を見た。いずれも内視鏡的に除去し 4 例に再度留置した。

4) 有用性の評価では、「極めて有用」9 例、「有用」12 例、「やや有用」3 例、「有用でない」7 例で有用率は 31 例中 21 例 (68%) であった。以上より、尿道ステ

ントは高齢者に対する排尿障害の治療法として有用と考えられた。

本論文の要旨は第79回日本泌尿器科学会総会(金沢)にて発表した。

文 献

- 1) Fowler, F.J., Wennberg, J.E., Timothy, R.P., Barry, M.J., Mulley, A.G. and Hanley, D.: Symptom status and quality of life following prostaticectomy. *J.A.M.A.*, 259, 3018—3022, 1988.
- 2) 安本亮二, 小早川等, 川喜多順二, 山本啓介, 前川正信, 糸井壮三: 前立腺凍結術の実態とその問題点. 泌尿紀要, 32, 1599—1602, 1986.
- 3) Yerushalmi, A., Fishelovitz, Y., Singer, D., Reiner, L., Arielly, J., Abramovici, Y., Catsenelson, R., Levy, E. and Shani, A.: Localized deep microwave hyperthermia in the treatment of poor operative risk patients with benign prostatic hyperplasia. *J. Urol.*, 133, 873—876, 1985.
- 4) 安本亮二, 和田誠次, 清田敦彦, 上川禎則, 河野学, 阪倉民浩, 飴野 靖, 浅川正純, 吉原秀高, 仲谷達也, 岸本武利, 前川正信: 前立腺肥大症に対する温熱療法の実績成績. 日泌尿会誌, 82, 196—203, 1991.
- 5) Wasserman, N.F., Reddy, P.K., Zhang, G. and Berg, P.A.: Experimental treatment of benign prostatic hyperplasia with transurethral dilatation of the prostate: Preliminary study in 73 humans. *Radiology*, 177, 485—494, 1990.
- 6) 安本亮二, 堀井明範, 熊田憲彦, 浅川正純, 仲谷達也, 岸本武利: 前立腺肥大症に対する拡張バルーンによる治療経験. 泌尿器外科, 2, 1069—1071, 1989.
- 7) Nordling, J., Holm, H.H., Klarskov, P., Nielsen, K.K. and Andersen, J.T.: The intraprostatic spiral: A new device for insertion with the patient under local anesthesia and with ultrasonic guidance with 3 months of followup. *J. Urol.*, 142, 756—758, 1989.
- 8) Harrison, N.W. and de Souza, J.V.: Prostatic stenting for outflow obstruction. *Br. J. Urol.*, 65, 192—196, 1990.
- 9) Nissenkorn, I. and Richter, S.: A new self-retaining intraurethral device: An alternative to an indwelling catheter in patients with urinary retention due to infravesical obstruction. *Br. J. Urol.*, 65, 197—200, 1990.
- 10) Chapple, C.R., Milroy, E.J.G. and Rickards, D.: Permanently implanted urethral stent for prostatic obstruction in the unfit patient: Preliminary report. *Br. J. Urol.*, 66, 58—65, 1990.
- 11) 吉原秀高, 安本亮二, 岸本武利, 仲谷達也, 前川たかし, 宮尾洋志, 竹垣嘉訓, 前川正信: 前立腺肥大症に対する尿道内ステント留置の経験. 日泌尿会誌, 82, 388—394, 1991.
- 12) 八竹 直, 秋山隆弘, 門脇照雄, 南 光二, 井口正典, 金子茂男, 郡健二郎, 栗田 孝: 排尿機構にかんする検討. 第1報. 正常成人男子の尿流量測定について. 日泌尿会誌, 68, 737—744, 1977.
- 13) 田中重人, 森川洋二: 自動間欠排尿装置(ブラッドマン)の Kock 回腸膀胱への使用経験について. 泌尿紀要, 36: 83—86, 1990.
- 14) Machan, L., Jager, H.R., Adam, A., Gill, K., Williams, G. and Allison, D.: Benign prostatic hypertrophy: Treatment with a metallic stent. *A.J.R.*, 153, 779—781, 1989.
- 15) Milroy, E.J.G., Chapple, C.R., Cooper, J.E., Eldin, A., Wallsten, H., Seddon, A.M. and Rowles, P.M.: A new treatment for urethral strictures. *Lancet.*, 226, 1424—1427, 1986.
- 16) Gunther, R.W., Vorwerk, D., Bohndorf, K., Peters, I., El-Din, A. and Messmer, B.: Iliac and femoral artery stenoses and occlusions: Treatment with intravascular stents. *Radiology*, 172, 725—730, 1989.
- 17) Lepor, H. and Rigaud, G.: The efficacy of transurethral resection of the prostate in men with moderate symptoms of prostatism. *J. Urol.*, 143, 533—537, 1990.
- 18) Nielsen, K.T., Christensen, M.M., Madsen, P.O. and Bruskewitz, R.C.: Symptom analysis and uroflowmetry 7 years after transurethral resection of the prostate. *J. Urol.*, 142, 1251—1253, 1989.
- 19) 安本亮二, 西島高明, 入谷純光, 井関達男, 太田宗喜, 山上征二, 岸本武利, 前川正信: 人工尿管の適応とその問題点. 人工臓器, 11, 687—690, 1982.
- 20) Koontz, W.W., Klein, F.A. and Smith, M.J.V.: Surgery of the ureter. in Campbell's Urology, 5th. ed., p. 2583, Saunders Co., Philadelphia, 1986.
- 21) 森田 肇, 窪田理裕, 小柳知彦, 高松恒夫: 脊損神経因性膀胱に対する根治的経尿道的前立腺切除術. 第1報. その臨床的有用性について. 日泌尿会誌, 78, 1591—1598, 1987.
- 22) 森田 肇, 窪田理裕, 小柳知彦, 高松恒夫: 脊損神経因性膀胱に対する根治的経尿道的前立腺切除術. 第2報. ウロダイナミックの評価からみた治療効果について. 日泌尿会誌, 78, 1599—1605, 1987.
- 23) McLoughlin, J.: Prostatic stents and balloon dilatation. *Brit. J. Hospital Med.*, 43, 422—426, 1990.

(1992年1月9日, 特別掲載)