

2種の蒸散用電極を用いた前立腺肥大症に対する 経尿道的前立腺電気蒸散術 (TVP) の治療成績

大阪赤十字病院泌尿器科 (部長: 西村一男)

恵 謙, 井上 幸治, 大森 孝平, 西村 一男

CLINICAL RESULTS OF TRANSURETHRAL ELECTROVAPORIZATION OF PROSTATE (TVP) WITH TWO VAPORIZATION ELECTRODES

Yuzuru MEGUMI, Koji INOUE, Kouhei OHMORI and Kazuo NISHIMURA

From the Department of Urology, Osaka Red Cross Hospital

Transurethral electrovaporization of the prostate (TVP) is a new minimally invasive procedure for treatment of enlargement of prostate. Between April 1996 and September 1997, TVP was carried out in 109 cases with symptoms of lower urinary tract obstruction. A Stortz spike electrode and a Stortz vapor cutting electrode were used for vaporization electrodes. Efficacy parameters evaluated included International Prostate Symptom Score, peak uroflow and postvoid residual volume. By September 1997, 32 cases (spike electrode) and 33 cases (vapor cutting electrode) could be followed up and evaluated. They have shown both subjective and objective voiding improvement. The improvements in subjective symptom scores and objective voiding parameters were not significantly different between the two electrode groups.

Early complications included urinary retention, intraoperative burn, stress incontinence, blood transfusion and postoperative hemorrhage. Late complications included urethral stricture, bladder neck contracture and bladder stone. TVP was found to have several advantages, particularly minimal bleeding and the low incidence of postoperative morbidity. The technique is simple and symptoms improve at an early stage following surgery. This study demonstrates that TVP is a safe and effective modality for treatment of BPH. However, long-term studies with larger numbers of patients are needed.

(Acta Urol. Jpn. 44: 481-484, 1998)

Key words: BPH, TVP, Spike electrode, Vapor cutting electrode

緒 言

前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺電気蒸散術 (TVP) は1995年4月に Kaplan ら¹⁾により発表され、本邦においても多くの施設で試みられ、その有効性についての報告も増えつつある²⁻⁵⁾。また蒸散用電極もさまざまなものが考案され使用されている^{6,7)}。われわれも1996年4月より Stortz 社製の spike electrode による TVP を開始し、12月までに44例に施行した。また1996年12月から同社製の vapor cutting electrode による TVP を開始し、1997年9月末までに65例に施行したのでその治療成績につき報告する。

対 象 と 方 法

1. 使用機器と方法

蒸散用電極は1996年4月より12月まではローラー型をした Stortz 社製の spike electrode (以下ローラー群と略す) を、1996年12月より1997年9月までは幅広

のループ型をした Stortz 社製の vapor cutting electrode (以下ループ群と略す) を使用した。

サージカルユニットは、Conmed 社製の SABRE 2400 を使用し、切開 200~250 W, 凝固 80~100 W の出力にて前立腺の蒸散、凝固を行った。なお手術は腰椎麻酔下、載石位にて施行した。ローラー群で前立腺生検未施行の症例については術直前に前立腺針生検を施行した。

術後は両群とも、原則として 20F, 3 way カテーテルを挿入し生理食塩水による持続灌流を2日間施行し、術後2日目にカテーテルを抜去した。

2. 対 象

対象は1996年4月より1997年9月までに排尿障害を主訴として TVP を施行した109例である。

自覚的他覚的所見の評価はローラー群44例のうち術前尿閉5例、脳血管障害1例、精神疾患2例、前立腺癌2例、膀胱結石1例、尿道狭窄1例を除く前立腺肥大症患者32例、およびループ群65例のうち術前尿閉15

例, 脳血管障害 4 例, 神経因性膀胱 4 例, 前立腺癌 6 例, 膀胱結石 2 例, ダブル J カテーテル留置中 1 例を除いた 33 例について行った。

3. 評価項目

他覚的所見として最大尿流量率, 残尿量を測定した。残尿量は経腹壁超音波断層法にて測定し, 前立腺体積の測定は経直腸超音波断層法を用いた。自覚症状の評価は国際前立腺症状スコア (IPSS および IPSS-QOL) を用いた。あわせて術前, 術後の電解質, ヘマトクリット値の測定を行った。自覚症状, 他覚的所見とともに術前および術後 1 カ月目, 3 カ月目,

6 カ月目, 12 カ月目に評価した。統計学的評価は paired t-test, Welch's t-test を用いた。また治療効果の判定には, 厚生省河邊班の前立腺肥大症治療効果判定基準⁸⁾を用いた。

結 果

患者背景: ローラー群, ループ群の平均年齢はおのの 71.5 ± 6.8 歳, 70.7 ± 6.5 歳, 平均前立腺体積はおのの 26.6 ± 11.1 ml, 30.4 ± 15.8 ml であった。平均手術時間は 41.0 ± 25.0 分, 46.2 ± 30.0 分, 平均カテーテル留置期間は 2.3 ± 0.8 日, 2.7 ± 1.6 日であった (Table 1)。

治療効果: 最大尿流量率 (Qmax) はローラー群, ループ群ともに有意に増加した (Table 2)。

残尿量はローラー群, ループ群ともに有意に減少した (Table 3)。

IPSS はローラー群, ループ群ともに有意に改善した (Table 4)。

IPSS-QOL はローラー群, ループ群ともに有意に改善した (Table 5)。

Table 1. Results of TVP with spike electrode and vapor cutting electrode

	Spike electrode	Vapor cutting electrode
No. of cases	32	33
Mean age	71.5 ± 6.8	70.7 ± 6.5
Prostate volume (ml)	26.6 ± 11.1	30.4 ± 15.8
Op. time (mins.)	41.0 ± 25.0	46.2 ± 30.0
Catheterization time (days)	2.3 ± 0.8	2.7 ± 1.6

Table 2. Preoperative and follow up peak flow rate

	Preop.	1 month	3 months	6 months	12 months
Spike electrode	8.6 ± 3.6 (n=32)	$15.9 \pm 5.1^*$ (n=32)	$17.6 \pm 7.8^*$ (n=32)	$16.8 \pm 7.6^*$ (n=26)	$16.9 \pm 7.0^{***}$ (n=12)
Vapor cutting electrode	8.0 ± 4.4 (n=33)	$18.4 \pm 8.6^*$ (n=33)	$17.7 \pm 9.5^{**}$ (n=33)	$15.2 \pm 6.3^{***}$ (n=21)	

*p<0.0001, **p<0.001, ***p<0.05

Table 3. Preoperative and follow up postvoid residual volume

	Preop.	1 month	3 months	6 months	12 months
Spike electrode	69 ± 49 (n=32)	$13 \pm 13^*$ (n=32)	$17 \pm 17^*$ (n=32)	$18 \pm 17^*$ (n=26)	$21 \pm 19^{***}$ (n=12)
Vapor cutting electrode	73 ± 69 (n=33)	$10 \pm 11^*$ (n=33)	$11 \pm 12^*$ (n=33)	$14 \pm 12^{**}$ (n=21)	

*p<0.0001, **p<0.001, ***p<0.01

Table 4. Preoperative and follow up IPSS

	Preop.	1 month	3 months	6 months	12 months
Spike electrode	17.9 ± 6.9 (n=32)	$5.7 \pm 3.8^*$ (n=32)	$4.7 \pm 3.8^*$ (n=30)	$3.2 \pm 2.3^*$ (n=21)	$3.8 \pm 3.9^{**}$ (n=12)
Vapor cutting electrode	19.6 ± 6.3 (n=33)	$7.9 \pm 5.2^*$ (n=30)	$4.1 \pm 2.7^*$ (n=26)	$3.9 \pm 3.4^{**}$ (n=18)	

*p<0.0001, **p<0.001

Table 5. Preoperative and follow up IPSS-QOL

	Preop.	1 month	3 months	6 months	12 months
Spike electrode	4.6 ± 0.9 (n=32)	$1.2 \pm 1.1^*$ (n=32)	$1.1 \pm 1.1^*$ (n=30)	$0.7 \pm 1.0^*$ (n=21)	$1.2 \pm 1.5^*$ (n=12)
Vapor cutting electrode	5.4 ± 0.6 (n=33)	$1.8 \pm 1.1^*$ (n=30)	$1.3 \pm 0.9^*$ (n=26)	$1.6 \pm 0.7^*$ (n=18)	

*p<0.0001

Table 6. Overall clinical response

Clinical response	Spike electrode			
	1 month (%)	3 months (%)	6 months (%)	12 months (%)
Excellent	15 (46.9)	17 (53.1)	12 (60.0)	9 (75.0)
Good	12 (37.5)	6 (18.8)	5 (25.0)	0
Fair	5 (15.6)	9 (28.1)	3 (15.0)	2 (16.7)
Poor	0	0	0	1 (8.3)

Clinical response	Vapor cutting electrode		
	1 month (%)	3 months (%)	6 months (%)
Excellent	10 (30.3)	14 (60.9)	6 (42.9)
Good	19 (57.6)	8 (34.8)	8 (57.1)
Fair	3 (9.1)	1 (4.3)	0
Poor	1 (3.0)	0	0

Table 7. Mean values of serum parameters before and after TVP

	Na (mEq/l)		Ht (%)	
	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.
Spike electrode (n=32)	139.8±2.3	136.7±3.0	40.3±4.5	38.5±4.0
Vapor cutting electrode (n=33)	141.0±3.1	138.3±3.1	41.1±4.3	38.2±3.9

なお、これらの検査結果において、改善の程度は各群間で有意差を認めなかった。

術後1, 3, 6, 12カ月目治療効果判定を Table 6 に示した。各群とも良好な改善を認めており、各群間に有意差は認めなかった。

前立腺切除重量：ローラー群では切除組織は得られないが、ループ群65例全例の平均前立腺体積 32.9±16.9 ml (10~100 ml) に対し、平均 8.4±6.0 g (4.5~33.0 g) の組織が切除された。

合併症：合併症についてはローラー群44例、ループ群65例全例で評価した。

早期合併症としてはローラー群では一過性の尿閉を3例に、後出血を1例に認めた。ループ群では残存腺腫による尿閉を1例に認め再手術を施行し、排尿状態良好となった。1例に亀頭部の1度の熱傷を認め、ステロイド軟膏塗布にて軽快したが、これは術中の漏電によるものと思われた。腹圧性尿失禁を1例に認め、 β_2 刺激剤投与にて軽快した。輸血を必要とした症例が1例、後出血は2例に認めた。

晚期合併症としてはローラー群では軽度の前部尿道狭窄を1例に、膀胱頸部硬化症を1例に、膀胱結石を1例に認めたがいずれも処置後排尿状態は良好となった。

ループ群では前部尿道に発生した尿道狭窄を2例に認めたがいずれも処置後排尿状態は良好となった。

術前後の血清 Na 値、ヘマトクリット値の変動：術前後の血清 Na 値、ヘマトクリット値の変動について Table 7 に示した。評価はローラー群32例、ループ群33例につき行った。

血清 Na 値、ヘマトクリット値の低下はいずれも両群間で有意差を認めなかった。

考 察

前立腺肥大症に対する外科的治療として、TUR-P が今なお最もスタンダードな治療として行われているが、出血、TUR 症候群に代表される合併症もあり、またその手技の修得も決して容易ではない。近年、前立腺レーザー療法など新しい治療がつつぎと考案され、安全性については TUR-P を上回るものの、治療効果については TUR-P に及ばないのが現状である^{9,10)}

経尿道的前立腺電気蒸散術 (TVP) は、1995年4月に Kaplan ら¹⁾により発表された前立腺肥大症に対する外科療法の一つである。その最大の特徴は、電極を前立腺の表面に当てることによって表面から 3~4 mm の組織を蒸散させ、さらにその下 1~3 mm を同時に凝固することにある。その結果、TUR-P に比し出血は少なく、TUR 症候群の発生を抑えることができると言われている。しかも手術手技としては従来の TUR-P とほとんど同じであり^{4,11,12)}、装置も蒸散用電極を除き同じもので施行できる。TUR-P に比べ出血はきわめて少なく、術中蒸散による気泡が発生するが、視野を妨げるほどではないため良好な視野が得られる。

今回われわれは TVP の2種類の蒸散用電極を使用し手術を行った。spike electrode が回転型円筒状電極であるのに対し、vapor cutting electrode は TUR-P のループ同様に、電極が幅広のループ型の形状をして

いる。

spike electrode はローラー型であるため、精阜近傍の切除端がフラップ状になりやすく、電極を尿道側から膀胱側へ逆行性に押し当てたりあるいは TUR-P 用ループにて切除する方法をとっていたが、vapor cutting electrode はループ型をしており従来の TUR-P と同じ感覚で施行でき、精阜近傍の切除、蒸散も比較的容易であった。ただ電極の厚みの分深く蒸散、切除されるため、被膜周辺の処理は慎重に行う必要があると考えられた。また平均手術時間は、腺腫の大きさや術者の技量の問題はあるがローラー群 41.0 ± 25.0 分、ループ群 46.2 ± 29.9 分という結果であった。ループ群の症例ではローラー群の症例と比較しやや手術時間が長いという結果であったが、蒸散もしくは切除のスピードはむしろループ群の方が速い印象を受けた。

出血量については、血清ヘマトクリット値の低下はローラー群、ループ群の各群間で有意差を認めなかったものの、われわれはローラー群の方が少ない印象を持っている。

ローラー型による TVP では病理組織検体を得られないという欠点があり、全例で針生検を施行した。これに対しループ型では、TUR-P に比し採取できる組織量は少ないが、病理組織検査を行うには十分な量が採取できた。治療効果についてはローラー群では術後12カ月目まで、ループ群では術後6カ月の時点までしか評価できていないが、諸家の報告^{11,13,14)}と同様、自他覚的所見ともに改善しており、今のところ TUR-P と比し遜色ないと考えている。安全性については、ハイリスク患者7例(陳旧性心筋梗塞3例、狭心症3例、心房細動1例)に対し安全に施行可能であったが、術中の漏電によると思われる熱傷を1例に認め、電圧との関係についての検討も必要と思われた。

以上より TVP は従来の TUR-P に比べ低侵襲的であり、治療効果も TUR-P に比し遜色ないと思われるが、晩期合併症として尿道狭窄、膀胱頸部硬化症、膀胱結石が認められており、今後の長期的観察が必要と思われた。

結 語

排尿障害を主訴とする109例に対して2種の蒸散用電極を用いた経尿道的前立腺電気蒸散術を施行した。TVP は従来の TUR-P と同様の手技で施行することができ、出血が少なく、術後早期に症状の改善が認められた。TVP は前立腺肥大症に対する治療としてきわめて有用であり、その臨床効果も TUR-P に匹敵するものと思われた。

本論文の要旨は第46回 Endourology・ESWL 学会において発表した。

文 献

- 1) Kaplan SA and Te AE: Transurethral electrovaporization of the prostate: a novel method for treating men with benign prostatic hyperplasia. *Urology* **45**: 566-572, 1995
- 2) 恵 謙, 井上幸治, 大森孝平, ほか: 前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺電気蒸散術 (TVP) の治療成績. *泌尿紀要* **43**: 483-485, 1997
- 3) 西村泰司, 阿部裕行, 伊藤 博, ほか: 前立腺肥大症と経尿道的前立腺電気蒸散. *臨泌* **50**: 47-50, 1996
- 4) 田代和也, 南 孝明, 波田野孝史, ほか: 心血管障害者に対する経尿道的電気蒸散術. *臨泌* **50**: 219-222, 1996
- 5) 内田豊昭, 柴田雄二, 塩川英史, ほか: 前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺電気蒸散術 (TVP: transurethral electrovaporization of the prostate) の臨床成績. *泌尿器外科* **9**: 611-615, 1996
- 6) 宮田康好, 古川正隆, 酒井英樹, ほか: 前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺電気蒸散術 (Transurethral electrovaporization of the prostate: TUV-P) と TUR-P の比較検討. *泌尿紀要* **43**: 477-482, 1997
- 7) 内田豊昭, 大川麻子, 柴田雄二, ほか: 新しい幅広型切除ループを用いた経尿道的前立腺切除術の臨床成績. *臨泌* **51**: 1013-1017, 1997
- 8) Honma Y, Kawabe K, Tsukamoto T, et al.: Estimate Criteria for efficacy of treatment in benign prostatic hyperplasia. *Int J Urol* **3**: 267-273, 1996
- 9) Cowles RS, Kabalin JN, Childs S, et al.: A prospective randomized comparison of transurethral resection to visual laser ablation of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology* **46**: 155-160, 1995
- 10) 桑原勝孝, 長久保一朗, 宮川真三郎, ほか: 前立腺肥大症に対する TUR-P, VLAP, および TUMT の三者比較検討. *泌尿器外科* **9**: 23-26, 1996
- 11) Narayan P, Tewari A, Garzotto M, et al.: Transurethral vaportrode electrovaporization of the prostate: physical principles, technique, and results. *Urology* **47**: 505-510, 1996
- 12) Te AE and Kaplan SA: Electrovaporization of the prostate. *Curr Opin Urol* **6**: 2-9, 1996
- 13) Kaplan SA, Santarosa RP and Te AK: Transurethral electrovaporization of the prostate: one-year experience. *Urology* **48**: 876-881, 1996
- 14) Gallucci M, Puppo P, Fortunato P, et al.: Transurethral electrovaporization of the prostate with the Vaportrode VE-B. *Eur Urol* **29**: 450-455, 1996

(Received on February 24, 1998)

(Accepted on June 5, 1998)

(迅速掲載)