

前立腺肥大症に対する経尿道的前立腺切除術+ 切開術 (TUR-P+I) 法の検討

東京医科歯科大学医学部泌尿器科学教室 (主任 : 大島博幸教授)

石坂 和博, 大塚 幸宏, 永松 秀樹

福井 巖*, 大島 博幸

RESULTS OF TRANSURETHRAL RESECTION OF PROSTATE PLUS INCISION (TUR-P+I) FOR BENIGN PROSTATIC HYPERTROPHY

Kazuhiro ISHIZAKA, Yukihiro OHTSUKA, Hideki NAGAMATSU,

Iwao FUKUI* and Hiroyuki OSHIMA

From the Department of Urology, Tokyo Medical and Dental University School of Medicine

The results of 14 patients treated by TUR-P+I and 15 patients by TUR-P between September 1991 and August 1993 were reviewed to evaluate the effects of TUR-P+I. TUR-P+I is a combined technique of channelling TUR-P and transurethral incision of the bladder neck and the prostate. After receiving modest TUR of the adenoma, the bladder neck and anatomical capsule of the prostate was incised by electroresectoscope at 6 o'clock position from the bladder neck toward the verumontanum. Before operation, the maximum flow rate, average flow rate, and residual urine volume were measured, which were respectively 9.9 ± 5.6 ml/s (M+SEM), 4.4 ± 2.3 ml/s, and 130 ± 80 ml in TUR-P+I group, and 11.6 ± 2.9 ml/s, 4.3 ± 1.8 ml/s, and 60 ± 60 ml ($p < 0.01$) in TUR-P group. The operation time and resected tissue weights were similar in both groups; 68 ± 16 min and 11 ± 5.2 g in TUR-P+I group, and 72 ± 25 min and 11 ± 6.5 g in TUR-P group. The post-operative maximum flow rate, average flow rate and residual urine volume were respectively improved to 19.0 ± 5.7 ml/s, 9.3 ± 3.7 ml/s, and 20 ± 20 ml in TUR-P+I group, and 14.6 ± 6.1 ml/s ($p = 0.057$), 6.6 ± 2.6 ml/s ($p < 0.05$), and 30 ± 30 ml (not significant) in the TUR-P group. Neither significant blood loss nor complications were experienced in either procedure. It is suggested that TUR-P+I could be a safe and effective alternative of TUR-P. Longer follow-up and the prospective study are required to establish the value of the current combined technique.

(Acta Urol. Jpn. 42 : 207-211, 1996)

Key words: Benign prostatic hypertrophy (BPH), TUR-P+I, Endoscopic operation

緒 言

前立腺肥大症治療の目標は quality of life (QOL) の改善にあるといえる。そこでその頻尿, 排尿困難を含む排尿障害の治療法として α -blocker や 5 α -reductase inhibitor などの治療剤の開発, またレーザー切開術 (VLAP) や温熱療法による侵襲の小さな方法などが試みられ実用化されてきているといえる。しかしこれらは従来行われている外科療法の TUR-P 法 (以下 P 法と略す) に効果の点ではおよばないのが現状である。P 法においてもいわゆる完全切除の問題点が多くつか指摘されており, channelling のみに留める方法¹⁾を用いたり, 前立腺切開術 (TUI-P) によって小さい侵襲で十分な効果を挙げようとする試み²⁾もな

れている。われわれもすでに報告したように TUI-P 法の変法を用い手術時間の短縮, 合併症の減少, さらにより良好な尿流改善効果のえられたことを報告した³⁾。しかしながら TUI-P 法は比較的小さな腺腫に適応がきざられていることや, 手術時にまだ増殖過程にある可能性のある肥大結節をそのまま残す術式であるなどの問題点があることから, より応用のきく方法の開発が望まれた。そこでわれわれは尿道前立腺部の圧迫を除去する程度に TUR-P を行った後に膀胱頸部から尿道前立腺部にかけ, 被膜に至る切開を追加する方法を試みた (TUR-P+I, 以下 P+I と略す)。この術式ならびにその成績を報告する。

対 象 と 方 法

1991年9月から1993年8月までの2年間に行った前立腺肥大症に対する経尿道的手術症例のうち, 排尿量

* 現 : 癌研究会附属病院泌尿器科

Table 1. Pre-operative patient profiles of two groups

	TUR-P	TUR-P+I	P
No. of patients	15	14	
Age	54-81 (median 69)	50-76 (67)	
Prostatic urethra	45±4 mm (M±SD)	43±4 mm	(NS)*
Max flow rate	11.6±2.9 ml/s	9.9±5.6 ml/s	(NS)
Average flow rate	4.3±1.8 ml/s	4.4±2.3 ml/s	(NS)
Residual urine	60±60 ml	130±80 ml	(p<0.01)

*: by t-test

が 150 ml 以上あり尿流測定による客観的評価が可能であった症例に対し行った P 法 15 例と P+I 法 14 例を比較した (Table 1). 超音波検査などによる前立腺重量推定は未施行であったので、肥大症の程度を比較するため術前の逆行性尿道造影における前立腺部尿道長を比べると、両群とも同程度であった。尿流測定では残尿量のみ P+I 群に多かった。切開を加える有効性が明らかでなかったのでどちらの術式をとるかは術者の好みによった。尿道造影もしくは内視鏡所見で膀胱頸部の開きの悪い症例は P+I 法の好対象とも考えられたが、症例により術式を割り振るというのではなく、通常の TUR を行った場合の何例かに切開を追加して有効性を探るという状況であった。切開法の元である TUI-P 法も確立された方法であるので、患者には術式を説明するにとどめ両術式を示して選択を仰ぐ事はしなかった。手術効果の客観的指標としては尿流測定と残尿量の変化を比較した。今回の検討では術後 1 週から 1 カ月の間に測定した早期の結果を比較した。また、retrospective study であるため全例の記録はないが、術後の前立腺部開大の指標として逆行性尿道造影 (UG) での前立腺部尿道幅 (Fig. 3, a) を、また排尿時の同部可動性の指標として排尿時膀胱尿道造影 (VCUG) での前立腺部尿道幅 (Fig. 3, b) と UG の前立腺部尿道幅の比 (b/a) を比較した。アンケートは実施していなかったため自覚的改善度は比較できなかった。統計学的検定は t 検定による。

手術方法: P 法は、膀胱頸部から精丘に至る内腺の全周性切除を原則としたが、その深さは術者の判断に任せられざるまでである。われわれの考え方としては内腺の完全切除、さらには radical TUR をめざすものではなく、むしろ突出した肥大結節を切除し、物理的障害を除けばよいという channelling に近い切除を基本的姿勢としている。P+I 法は、P 法同様に内腺を切除した後、膀胱頸部から精丘にかけて 6 時方向を Cooling's 切開刀もしくは loop 切除刀により解剖学的被膜まで切開を進め (Fig. 1), 膀胱頸部のせりあがり

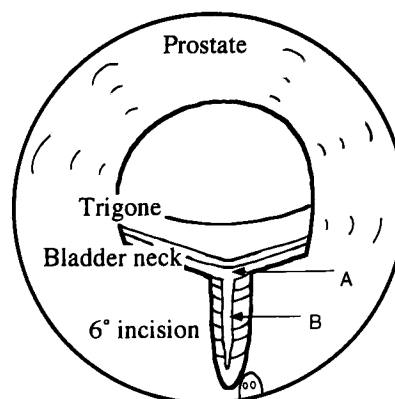


Fig. 1. The technique of TUR-P+I. After resection of the prominent adenoma which caused mechanical obstruction, the anatomical capsule of the bladder neck and prostatic urethra was incised at 6 o'clock position with an electric knife. A and B indicate the points of endoscopic view shown in figure 2.

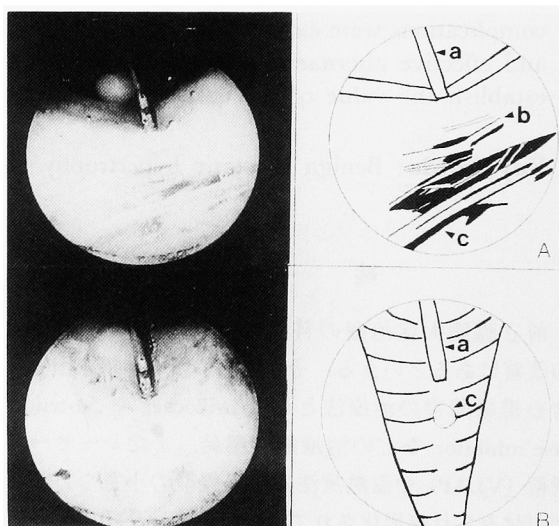


Fig. 2. The endoscopic views at TUR-P+I. A: The bladder neck was widely opened and the muscle fibers were torn when electrosection was applied by Cooling's knife. B: Cutting of the capsule was extended toward the verumontanum. a: The electrode of Cooling's knife. b: The muscle fibers at the bladder neck. c: The peri-prostatic fat was visible directly or through the very thin outer membrane of the prostatic anatomical capsule remaining.

広がって行く (Fig. 2A). 線維性の被膜から周囲の脂肪組織が透けて見える程度, すなわち解剖学的被膜を最外層の薄膜を残すか残さないかで切開している深さを基準に精丘に向かって切開を延ばす (Fig. 2B). しかし遠位では前立腺後壁に直腸が接しており, 深すぎる切開は危険なので, 全長に亘ってこの深さを保つことにはこだわらず頸部側で十分な深さがえられればよしとした. この切開線の縁に残った内腺の隆起が気になる場合は切除してもよい.

結 果

手術に関する比較を Table 2 に示した. P 群は 8 名の, P+I 群は 7 名の術者が行った手術の集計となっ

Table 2. Data related to operation

	TUR-P	TUR-P+I	P
No. of patients	15	14	
No. of operators	8	7	
Op. duration	72±25 min	68±16 min	(NS)
Resected tissue	11±6.5 g	11±5.2 g	(NS)

た. 内 7 名は両術式を行っている. 手術時間と前立切除重量は 2 群間に差がなかった.

治療効果の比較を Table 3 に示した. 術後の尿流測定では, 最大尿流率は両群に差がなかったが, 平均尿流率と残尿量改善効果は P+I 群のほうが良好だった ($p<0.05$). この理由を明らかにするために術後の膀胱頸部と尿道前立腺部の形態と動きにつき検討してみた. 尿道造影の行われていた P 法 7 例と P+I 法 8 例の比較では尿道前立腺部最大幅 (Fig. 3 の a) については差を認めなかった. 排尿時膀胱尿道造影での同部の開大運動を見るために排尿時 (Fig. 3 の b) と上記 a の比 (b/a) をみると P+I 群で有意に大きく ($p<0.05$), 同群の尿道前立腺部は機能的に開きやすくなっていると考えられた (Table 3). しかしながら両者のレントゲン写真が行われているのはそれぞれの群で 4 例に過ぎず, 結論は差し控えたい. 多数例での検討が望まれた.

出血, 合併症ともに問題になるものは 2 群とも特に認めなかった.

Table 3. Indexes after operations

	TUR-P	TUR-P+I	P
No. of patients	15	14	
Max flow rate	14.6±6.1 ml/s	19.0±5.7 ml/s	0.057
Average flow rate	6.6±2.6 ml/s	9.7±3.7 ml/s	<0.05
Residual urine	30±30 ml	20±20 ml	NS
a*: Width of prostatic urethra on retrograde urethrogram	24±10 mm (n=7)	20±20 mm (n=8)	NS
b/a#: Opening ratio of prostatic urethra, (n=4)			
width on voiding UG	130±20%	240±70%	<0.05
width on retrograde UG			

*, #: a and b indicate the widths shown in figure 3.

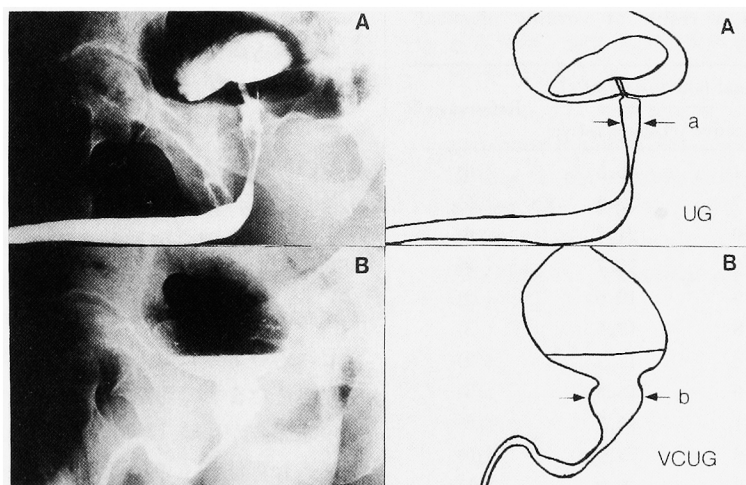


Fig. 3. Retrograde and voiding cysto-urethrograms after TUR-P + I. A: Retrograde cysto-urethrogram. Resection of the prostate is apparently limited. a: maximal width of the prostatic urethra. B: Voiding cysto-urethrogram. The prostatic urethra was wide open. b: maximal width of the prostatic urethra at voiding.

考 察

P+I 法は P 法に比較して同等な手術時間で行える簡単な手法であるのに、尿流改善では有意に良好な効果がえられた。一般的に P 法では約 18% に合併症が出現し死亡率は 0.2% に昇り⁴⁾、心筋梗塞による術後死亡率はむしろ開創手術より高いともいわれている。40 分毎に 1~2 l といわれる灌流液の吸収は特に心機能に問題のある高齢者にとっては大きな負担であり、合併症を少なくするには手術時間の短縮と静脈洞開口の防止が重要である。腺腫を完全に切除しようとすると必然的に手術時間は長くなり、静脈洞開口をおこす可能性が高くなる。前立腺組織の切除を少なく抑え、完全切除の場合に匹敵する効果があると思われる P+I 法は P 法に比べより有用で安全な術式といえよう。

他施設での経尿道的前立腺切除術およびそれに類する治療法による成績と比較しても P+I 法の尿流測定 of 改善は良好であるといえる (Table 4)。最大尿流率の術前平均 9.9 ml/s から 19.0 ml/s への改善は、TUR-P の成績の中でも最高レベルに匹敵する。膀胱頸部切開術やレーザー切除術の報告の中にも高度の改善を示したものも見られるが、TUR-P と比較した Christensen⁵⁾, Orandi²⁾, Kabalin⁶⁾ らの成績ではいずれも TUR-P を越すものではなかった。温熱療法はより軽度の改善に留まるのみでなく、排尿の改善までに時間を要するのが問題である。

われわれの行った P 法の成績では、最大尿流率は 11.6 ml/s から 14.6 ml/s と軽度の改善に留まった。最大尿流率が TUR-P 後に有意に改善しないのは往々にしてあることともいわれているが⁷⁾、われわれの症

例で改善度が比較的小さいのは平均切除重量 11 g というところからもわかるように channelling に近い切除法をとっていることによるかもしれない。他施設での Minimal TUR-P の成績も今回のわれわれの成績と同程度である¹⁾。手術は大学外での研修を終えたもの 8 人が行っており、症例も選択したものではないので本邦の一般的な Minimal TUR-P の成績ととらえて良いと思われる。これに切開を加えるだけで最高レベルの改善値とすることができたわけである。

より良い改善をもたらす機序について、切除後の尿道前立腺部がより広がっていることを想定した。しかしながら予想に反して、逆行性尿道膀胱造影上の尿道前立腺部最大幅には 2 群間に差がなかった。理由を手術効果に帰するならば、必ず手術部位である前立腺部に何らかの差が見られると考え排尿時膀胱尿道造影を比較してみると P+I 群の尿道前立腺部の動きがより良いように思われた。両者を比較できた症例は 4 例しかなかったが、排尿時の尿道前立腺部の開大は P+I 群で有意に大きくなっていた。

前立腺肥大症の排尿困難は肥大結節による機械的通過障害とともに、交感神経刺激を介した前立腺および前立腺被膜の平滑筋の緊張性亢進もしくは弛緩障害による機能的通過障害によると考えられる¹⁴⁾。α-アドレノセプターが間質とともに被膜に分布していることは被膜の関与を裏付ける¹⁵⁾。前立腺肥大症に対するバルーン拡張術の効果は被膜の筋線維を伸展、断裂させその収縮力を低下させることによるともいわれている¹⁶⁾。P+I 法は結節を切除するとともに過緊張の原因となっている被膜を切断することにより機能的にも前立腺部を拡張させる術式であるといえるかもしれない。

TUI-P 法においては 4 時と 8 時の方向に切開を加え直腸損傷を避けるのが原則であるが¹⁷⁾、P+I 法では 6 時方向に切開を加えた。内腺をある程度切除しているので、切開刀で深く切り込むというよりは表面に当てるだけで左右に尿道が開大してゆくのが直視できるので直腸損傷の危険は少ない。実際直腸損傷は経験していない。横への開大は特に頸部の筋層付近で強いので、この部分で切開の深さを決めるのが良いと思う。4 時や 8 時の方向では被膜は予想以上に背部方向に向かって深いので、術者は内視鏡を立てて上からのぞき込むようになるが、6 時の切開では浅く水平に近く構えたままで切開できるのでやりやすい。被膜周囲の静脈叢が 4 時、8 時の部位では発達しているので切り込む可能性も高くなるとされる。TUI-P 法では 4 時もしくは 8 時の 1 方向のみの切開でも効果的であり、P+I 法においても 6 時方向の 1 切開で十分な効果がえられたのであろう。

今回われわれの結果は術後早期の比較のみであっ

Table 4. Improvement of maximal flow rate reported as a result of various physical treatments

Methods	Maximal flow rates (ml/s)		References
	Pre-operative	Post-operative	
TUR-P	10.4	16.5	(8)
	9.7	18.5	(5)
	9.0	21.7	(6)
	8.2	13.7	(2)
	5.9	10.6	(3)
TUI-P	7.8	13.5	(5)
	7.6	12.7	(2)
	7.9	15.3	(3)
	7.1	17.3	(9)
TULIP	7.6	13.9	(10)
VLAP	5.0	9.0	(11)
	8.5	18.7	(6)
Hyperthermia	7.2	11.9	(12)
Thermotherapy	8.4	10.8	(13)
TUR-P+I	9.9	19.0	present report

た。長期予後については、TUR-P 法では再手術に至る割合が1年にはほぼ2.5%といわれている¹⁾ TUI-Pで再手術を要した割合は、66例を1～3年観察して2例²⁾、312例を3カ月～7年観察して5例¹⁸⁾などむしろ少ないという報告もある。切開面の再接着は稀であり、P+I法で加える切開の効果も長期に続くことが期待される。しかしながら prospective studyでの長期成績では再手術の頻度がTUR-Pで11.3%に対しTUI-Pで18.4%⁵⁾、Total TUR-Pで7%に対しMinimal TUR-Pで23%¹⁾等と報告されており、やはり切除量の多いほうが良好であることが示唆されている。今後も経過観察を続ける必要がある。

結 語

TUR-P法に前立腺切開術を併用することにより尿流の良好な改善を見た。排尿時の前立腺部の可動性がより改善されるためと考えられた。多数例での検討、長期成績の検討が望まれる。

文 献

- 1) Aagaard J, Jonler M, Fuglsig S, et al.: Total transurethral resection versus minimal transurethral resection of the prostate—a 10-year follow-up study of urinary symptoms, uroflowmetry and residual volume. *Br J Urol* **74**: 333-336, 1994
- 2) Orandi A: Transurethral incision of prostate compared with transurethral resection of prostate in 132 matching cases. *J Urol* **138**: 810-815, 1987
- 3) 石坂和博, 峰 正英, 金親史尚, ほか: 前立腺疾患による排尿障害に対する Bladder Neck Resection 法の検討. *泌尿器外科* **3**: 381-385, 1990
- 4) Mebust WK, Holtgrene HL, Cockett ATK, et al.: Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. A comparative study of 13 participating institutions evaluating 3885 patients. *J Urol* **141**: 243-247, 1989
- 5) Christensen MM, Aagaard J and Madsen PO: Transurethral resection versus transurethral incision of the prostate. A prospective study. *Urol Clin North Am* **17**: 621-630, 1990
- 6) Kabalin JN: Laser prostatectomy performed with a right angle firing neodymium laser fiber at 40 watts power setting. *J Urol* **150**: 95-99, 1993
- 7) Meyhoff HH and Nordling J: Long-term results of transvesical prostatectomy. A randomized study. *Scand J Urol Nephrol* **20**: 27-29, 1986
- 8) 前野七門, 信野裕一郎, 野々村克也, ほか: 経尿道的前立腺切除術 (TUR-P) の長期成績. 当科における137例の経験. *日泌尿会誌* **82**: 1265-1272, 1991
- 9) Delaere KPJ, Debruyne FMJ and Moonen WA: Extended bladder neck incision for outlet obstruction in male patients. *Br J Urol* **55**: 225-228, 1982
- 10) 本間之夫, 高橋 悟, 養和田滋, ほか: 前立腺肥大症に対する経尿道的超音波ガイド下レーザー前立腺切除術 (TULIP) の治療成績. *泌尿器外科* **6**: 97-106, 1993
- 11) Castillo AJ, Bowsher DM, Bolton DM, et al.: Laser ablation of the prostate in patients with benign prostatic hypertrophy. *Br J Urol* **69**: 603-608, 1992
- 12) Le May C: First Canadian clinical study of transurethral hyperthermia in benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol* **9**: 2-6, 1991
- 13) Devonec M, Berger N and Perrin P: Transurethral microwave heating of the prostate, from hyperthermia to thermotherapy. *J Endourol* **5**: 129-135, 1991
- 14) Tsuji T, Azuma H, Yamaguchi T, et al.: A possible role of decreased relaxation mediated by β -adrenoceptors in bladder outlet obstruction by benign prostatic hyperplasia. *Br J Pharmacol* **107**: 803-807, 1992
- 15) Furuya S, Kumamoto Y and Yokoyama E: Alpha-adrenergic activity and urethral pressure in prostatic zone in benign prostatic hypertrophy. *J Urol* **128**: 836-839, 1982
- 16) Deisting W: Transurethral dilatation of the prostate: a new method in the treatment of prostatic hypertrophy. *Urol Int* **2**: 158, 1956
- 17) 石坂和博: 膀胱頸部切開術のポイント. *泌尿器外科* **5**: 1225-1228, 1992
- 18) Edwards LE and Powell C: An objective comparison of transurethral resection and bladder neck incision in the treatment of prostatic hypertrophy. *J Urol* **128**: 325-327, 1982

(Received on May 11, 1995)
(Accepted on November 21, 1995)