

前立腺肥大症に対する Anteroposterior dissection HoLEP の治療成績

住吉 崇幸, 河野 仁, 前野 淳, 大久保和俊
高橋 毅, 光森 健二, 西村 一男
大阪赤十字病院泌尿器科

CLINICAL OUTCOMES OF ANTEROPOSTERIOR DISSECTION HOLMIUM LASER ENUCLEATION OF THE PROSTATE FOR BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA

Takayuki SUMIYOSHI, Jin KOHNO, Atsushi MAENO, Kazutoshi OKUBO,
Takeshi TAKAHASHI, Kenji MITSUMORI and Kazuo NISHIMURA
The Department of Urology, Osaka Red Cross Hospital

Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) is a standard surgical procedure for treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). A low incidence of postoperative urinary incontinence in association with anteroposterior dissection HoLEP was recently reported. We evaluated 66 patients with BPH who underwent anteroposterior dissection HoLEP from March 2013 to November 2014. The International Prostate Symptom Score (IPSS), quality of life (QOL) index, maximum flow rate (Q_{max}), and post-void residual urine volume (PVR) were assessed preoperatively and at 1 and 3 months after treatment. The incidence of postoperative urinary incontinence, which was defined as the requirement of more than one pad per day, was compared between the first and second half of the patient population. Postoperative urination parameters (IPSS, QOL index, Q_{max}, and PVR) were significantly improved. The incidence of urinary incontinence at 3 months was significantly lower in the second half (4%) than first half (28%) of the patient population ($p=0.020$). In conclusion, anteroposterior dissection HoLEP is an effective procedure for the treatment of BPH and can reduce the rate of postoperative urinary incontinence, even in low-volume institutes.

(Hinyokika Kiyo 62 : 449-453, 2016 DOI : 10.14989/ActaUrolJap_62_9_449)

Key words : BPH, HoLEP

緒 言

1990年代後半に Gilling らが報告したホルミウムレーザー前立腺核出術 (holmium laser enucleation of the prostate : HoLEP)¹⁾ は、現在前立腺肥大症 (benign prostatic hyperplasia : BPH) に対する手術方法としてガイドラインで推奨グレードAとなっている²⁾。本邦のHoLEPは主に逆行性剥離法³⁾で施行されてきた。これは最初に前立腺尖部の粘膜を切開し、腺腫を尖部から膀胱頸部に向かって逆行性に剥離する方法であるが、手技の難しさや術後の尿失禁などの課題がある。

これらに対応するため2010年に遠藤らが新しくanteroposterior dissection HoLEP (順行性剥離法) を発表した⁴⁾。この方法は逆行性剥離法よりも尖部処理が簡便で再現性が高く、術後の尿失禁も減少すると報告されている。同手技に関する他の報告も同様に良好な成績を示している^{5,6)}。

当院では2013年3月にHoLEPを導入し、順行性剥離法で施行している。今回当院での治療成績を検討し

たので報告する。

対 象 と 方 法

2013年3月から2014年11月までに前立腺肥大症患者に対してHoLEPを施行した66例を対象にした。前立腺肥大症による下部尿路症状を有し、薬物治療に効果を認めなかった症例や尿閉・膀胱結石などの合併症を伴う症例を手術適応とした。重篤な神経因性膀胱や尿路系悪性疾患を有する場合は適応から除外した。術者は6人で、うち2人は以前に逆行性剥離法によるHoLEPをそれぞれ20例、10例執刀した経験があった。

腺腫の核出には26Frレーザー用持続灌流式内視鏡 (Karl Storz®)、レーザー発生装置 Versa Pulse Select 100 W (Lumenis®)、レーザーファイバー Slim Line 550 μm (Lumenis®) を使用した。レーザーの出力は78 W (2.6 J × 30 Hz) または 80 W (2.0 J × 40 Hz) に設定した。核出した腺腫のモルセレーションには26Fr硬性腎盂鏡 (Karl Storz®)、モルセレーター Versa Cut System (Lumenis®) を使用した。還流液は生理食

塩水を使用した。モノポーラーで止血する際にはウロマチック (Baxter®) に変更した。

手術は原則全身麻酔下に施行した。手術直前に経直腸エコーを実施し、前立腺体積 (prostatic volume: PV) および移行領域体積 (transition zone volume: TZV) を測定した。HoLEP 未経験者は経験があった術者 2 人の指導の下で執刀した。核出手順は遠藤らの方法を一部改変したものである^{4,7)}。詳細は下記の通り。

1. 精阜両側の粘膜を切開し、辺縁領域 (peripheral zone: PZ) と移行領域 (transition zone: TZ) の境界を露出
2. 中葉は左右どちらかの側葉と一緒に核出するように、膀胱頸部 5 時または 7 時から精阜に向かって縦切開 (two-lobe technique)
3. 内視鏡を 180 度反転し、12 時方向の粘膜および anterior fibromuscular stroma (AFS) を切開
4. 12 時方向で剥離面を同定後、それぞれ 5 時または 7 時方向に向かって腺腫外側を順行性に剥離
5. 精阜側の剥離面とつないだ後、帯状に残った尖部粘膜を切開
6. まだ剥離できていない膀胱頸部付近の腺腫を剥離し核出

モルセレーションおよびモノポーラー電極での止血をした後に 20 Fr 持続灌流式カテーテルを留置した。全例生理食塩水による膀胱持続灌流を行った。カテーテルの牽引は原則行わなかった。

術後翌日から歩行および経口摂取は再開した。術後 2 日目以降に血尿が薄ければカテーテルは抜去した。

手術成績は総手術時間、核出時間、核出重量、核出効率、核出比、術後ヘモグロビン低下量、カテーテル抜去日、術後入院期間、合併症を評価した。核出効率は核出時間 1 分当たりの核出重量、核出比は TZV に対する核出重量と定義した。

排尿状態は術前、術後 1, 3 カ月目の国際前立腺症状スコア (International Prostate Symptom Score: IPSS), QOL スコア, 最大尿流量 (maximum urinary flow rate: Q_{max}), 残尿量 (postvoid residual: PVR) で評価した。尿失禁の発生率は術後 1 および 3 カ月目に評価した。症例全体の発生率のほか、症例を前後半に分けて発生率を比較検討した。尿失禁は患者自身に 1 日当たりのパッド枚数を記載してもらい、1 枚以上を「尿失禁あり」と定義した。症例全体での尿失禁発生率を検討するとともに、症例数の増加により尿失禁の頻度が減るかどうか検討するために、症例を前後半 33 例ずつに分けて 2 群間での発生率も比較検討した。

術前と術後 1, 3 カ月目のパラメータの比較は Wilcoxon の符号付き順位検定で解析した。症例前後半での尿失禁の発生率は Mann-Whitney の U 検定で比

Table 1. Baseline characteristics of the patients (n = 66)

	Mean ± SD
Age (years)	71.6 ± 6.8
Prostatic volume (ml)	57.3 ± 24.3
Transition zone volume (ml)	35.8 ± 20.8
IPSS	20.8 ± 8.0
QOL score	4.7 ± 1.1
Uroflowmetry	
Maximum urinary flow rate (ml/s)	7.9 ± 4.1
Postvoid residual (ml)	148.0 ± 118.7
Urethral catheter indwelling n (%)	21 (31.8)

較した。統計学的解析は StatMate IV for windows (アトムス社, 東京) で行い, $p < 0.05$ を統計学的に有意差があると定義した。

結 果

患者背景を Table 1 に示す。PV および TZV はそれぞれ平均 57.3, 35.8 ml だった。尿閉によるカテーテル留置症例は 21 例 (31.8%) に認められた。

手術成績を Table 2 に示す。総手術時間および核出時間はそれぞれ平均 142.1, 74.4 分、核出重量は平均 36.9 g だった。

術後の主な合併症を Table 3 に示す。術中の被膜穿孔は主に核出時に、膀胱粘膜損傷は主にモルセレー

Table 2. Surgical outcomes of anteroposterior dissection holmium laser enucleation of the prostate

	Mean ± SD
Total operating time (min)	142.1 ± 53.4
Enucleation time (min)	74.4 ± 29.6
Resected prostate volume (g)	36.9 ± 19.9
Enucleation efficacy (g/min)	0.56 ± 0.26
Enucleation ratio (g/ml)	0.97 ± 0.31
Decrease in hemoglobin (g/dl)	1.7 ± 1.6
Postoperative catheter time (day)	3.2 ± 1.3
Postoperative hospital time (day)	7.3 ± 4.3

Table 3. Intraoperative and postoperative complications

	n, %
Intraoperative	
Minor capsular perforation	10 (14.7)
Bladder mucosa injury	12 (17.6)
Transfusion	4 (5.9)
Postoperative	
Hematuria required transurethral coagulation	1 (1.5)
Urethral stricture	1 (1.5)

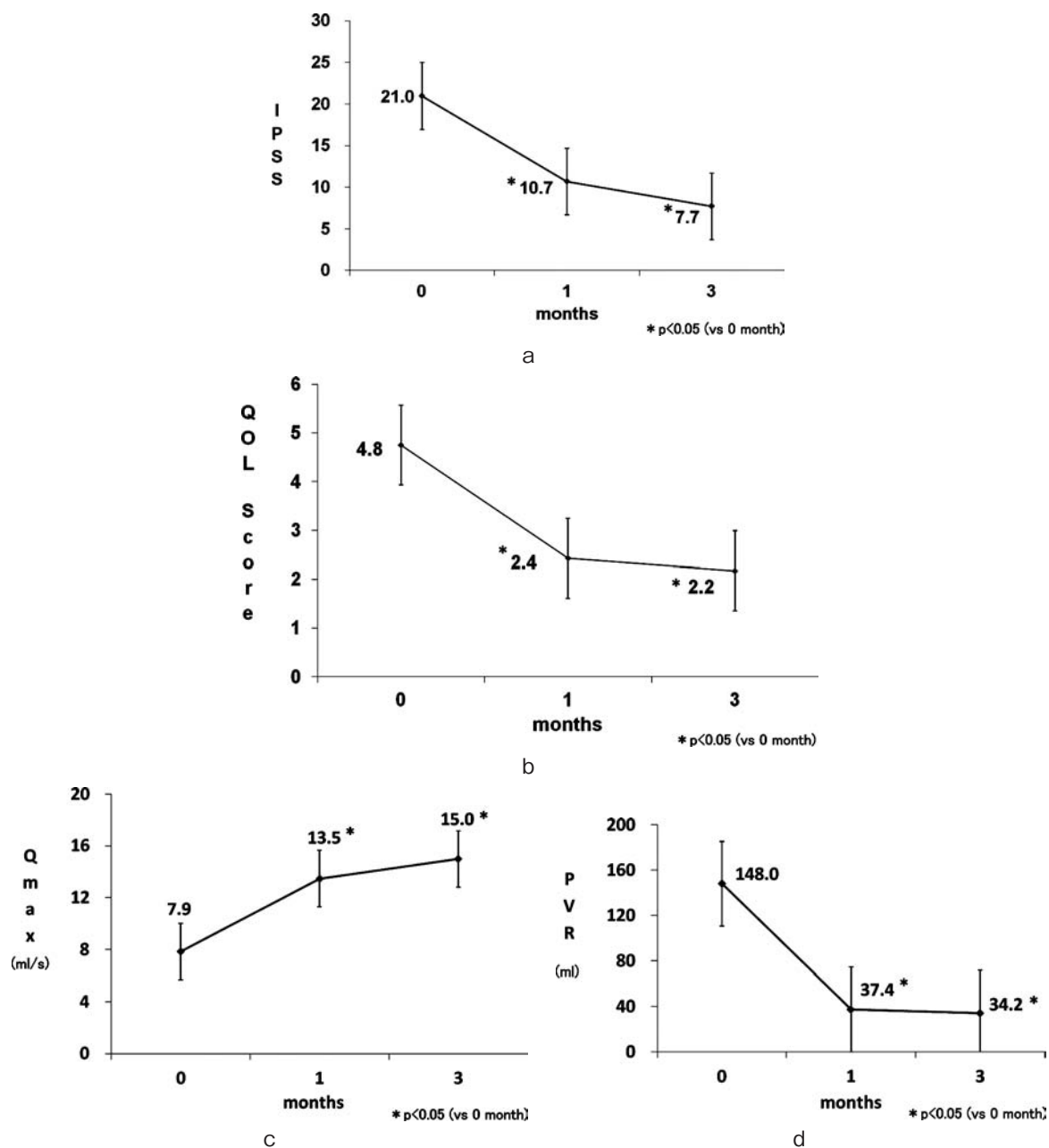


Fig. 1. Follow-up data on the (a) International Prostate Symptom Score (IPSS), (b) quality of life (QOL) index, (c) maximum urinary flow rate (Qmax), and (d) post-void residual urine volume (PVR). * $p < 0.05$ compared to baseline.

ション時に発生したが、すべて保存的治療で改善した。術後は止血術が必要になった後出血を1例認めた。また球部尿道に狭窄を1例で認めたが、一時的なブジーによる拡張で改善した。

術前後の排尿状態を Fig. 1 に示す。IPSS, QOL スコア, Qmax, PVR はすべて術後1カ月目から統計学的に有意な差をもって改善した。尿失禁の発生率は術後1および3カ月目でそれぞれ35.9, 16.4%だった。症例を前後半に分けての尿失禁の発生率を検討すると、術後1カ月目の尿失禁の頻度は前半群で48.1%, 後半群で23.1%と有意には減少しなかった ($p = 0.057$)。しかし術後3カ月目の尿失禁の頻度は前半群

Table 4. Follow-up data on the percentage of the patients using more than 1 pad per day

	All (n = 66)	First half group (n = 33)	Last half group (n = 33)	p value
Postoperative 1 month	35.9%	48.1%	23.1%	0.057
Postoperative 3 month	16.4%	28.0%	4.0%	0.02

28%に対し、後半群4%と有意に減少した ($p = 0.020$)。なお2群間での IPSS, QOL スコア, Qmax, PVR の改善の程度には統計学的な差はなかった。

考 察

これまで HoLEP の手技は逆行性剥離法が主流だった。しかしこの方法は手技が難しいことや術後の尿失禁などの課題がある。難しい手技の1つに最初に行う尖部粘膜の切開がある。尿道括約筋の損傷を防ぐために行う手技だが、尖部粘膜をどのラインで切開するか判断するのが容易ではない。特に経験が浅い術者の場合は常に理想の切開ラインになるとは限らず、かえって尿道括約筋を損傷する可能性に繋がる。また腺腫を逆行性に剥離すること自体が尖部周囲の尿道括約筋を過度に伸長させて尿失禁を引き起こすとも言われている⁸⁾。したがって安定したレベルで手術を施行するには20~50例ほどの経験が必要とされている⁹⁻¹¹⁾。

一方新しく提案された順行性剥離法は前立腺腺腫を12時方向から6時方向に、膀胱頸部から尖部に向かって順行性に剥離するため、尿道括約筋を過度に伸長させることなく尖部付近の腺腫が自然に剥離される。また腺腫を完全に剥離すると尖部粘膜が自然にバンド状に収束されるため、切開ラインの同定が容易で尿道括約筋の損傷も最小限に抑えられる。この方法を提案した遠藤らは術後2週目の尿失禁が2.7%に著明に低下したことを報告し⁴⁾、他の報告も術後3カ月目で0.5~3%と良好な成績を示している^{3,6)}。

HoLEP の技術をどの程度習得したかを評価する項目の1つに核出効率がある。これまでの報告では0.5~0.6 g/min を1つの目安にしていることが多く¹¹⁻¹³⁾、今回の検討では0.56 g/min と導入期の成績としては良好な結果だった。順行性剥離法は早い段階からあまり時間をかけずに核出できる手術方法と思われた。

今回のわれわれの報告では、排尿状態についてはIPSS, QOL スコア, Qmax, PVR すべて術後早期から有意に改善しており、これまでの報告と比較し遜色ない結果であった。一方尿失禁は術後1および3カ月目で35.9, 16.4%と、これまでの順行性剥離法の報告に比べて高かった。この理由として3つの可能性が考えられる。1つ目は尿失禁の評価方法が自己記入式だったことである。患者自身に事前に記載してもらった1日当たりのパッド枚数のみで評価したため、予防的にパッドを当てている症例なども「尿失禁あり」と判断した可能性がある。今後は自己記入式と問診を総合して尿失禁の有無を判断しなければならないと思われる。2つ目は術前から尿失禁を認めた症例もある程度含まれていることである。術前の尿失禁の評価が十分ではないため、今回は手術によって発生した尿失禁をより正確に検討できなかった。今後は術前後の尿失禁をより詳細に検討する必要があると思われる。3つ目は導入時に順行性剥離法を経験している術者がいな

かったことである。この手術方法は腺腫12時方向の粘膜および AFS の切開が最も難しい手技であり、初期はこの処理がうまくできずに尿失禁を発生させたかもしれない。後半の症例では前半の症例に比べ術後3カ月目の尿失禁が有意に減少していた。このことから全体での尿失禁の多さは順行性剥離の経験の少なさが原因と推測される。一方で後半群では改善してきていることから、術者1人当たりの執刀数が10例前後でもある程度の技術は習得できる術式と思われる。術後1カ月目の尿失禁も減少傾向であり、今後さらに症例数を重ねれば術後早期も有意に減少することが期待できると思われる。

今回のわれわれの報告はランダム化されていないレトロスペクティブな検討である。今後、順行性剥離法が他の術式と比較して優れているかどうかを検証するためにはプロスペクティブな臨床研究が必要であると考えられる。

結 語

当院での順行性剥離法による HoLEP の初期成績を検討した。手術成績、合併症、術後排尿状態はおおむね良好だった。術後尿失禁は多く発生したが、症例を重ねることで術後3カ月目の尿失禁は有意に減少した。この術式は少ない執刀数でも安定して施行することができる術式と思われた。

文 献

- 1) Gilling PJ, Kennett K, Das AK, et al.: Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) combined with transurethral tissue morcellation: an update on the early clinical experience. *J Endourol* **12**: 457-459, 1998
- 2) 日本泌尿器科学会編: 前立腺肥大症診療ガイドライン, pp 72-74, 金原出版, 東京, 2011
- 3) 設楽敏也: 新しい BPH 手術—TURP より優れているのか? HoLEP. *Urology View* **7**: 44-48, 2009
- 4) Endo F, Shiga Y, Minagawa S, et al.: Anteroposterior dissection HoLEP: a modification to prevent transient stress urinary incontinence. *Urology* **76**: 1451-1455, 2010
- 5) Kamoto T, Iwamoto H and Kobayashi T: Minimally invasive surgery for BPH HoLEP. *Recent Advances in Endourology* **15**: 75-81, 2012
- 6) 青木重之, 瀧 知弘, 飛梅 基, ほか: HoLEP (holmium laser enucleation of the prostate) の核出方法における臨床的検討: 逆行性核出と順行性核出の比較. *Jpn J Endourol* **25**: 351-355, 2012
- 7) 遠藤文康: Anteroposterior dissection HoLEP の実際. *Audio-visual Journal of JUA* **18**: 3, 2012
- 8) 滝内秀和, 中尾 篤, 井原英有: 経尿道的前立腺核出術 (HoLEP) 変法による周術期一過性尿失

- 禁防止. 泌尿紀要 **54** : 475-478, 2008
- 9) Kuntz RM, Lehrich K and Ahyai SA : Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy for prostates greater than 100 grams : 5-year follow-up results of a randomised clinical trial. Eur Urol **53** : 160-166, 2008
- 10) 穴戸俊英, 榎本香織, 藤田直之, ほか : 初期治療経験に基づくホルミウムレーザー前立腺核出術 (HoLEP) と TUR-P の比較検討. 日泌尿会誌 **99** : 543-550, 2008
- 11) Seki N, Mochida O, Kinukawa N, et al. : Holmium laser enucleation for prostatic adenoma : analysis of learning curve over the course of 70 consecutive cases. J Urol **170** : 1847-1850, 2003
- 12) Shah HN, Mahajan AP, Sodha HS, et al. : Prospective evaluation of the learning curve for holmium laser enucleation of the prostate. J Urol **177** : 1468-1474, 2007
- 13) Jeong CW, Oh JK, Cho MC, et al. : Enucleation ratio efficacy might be a better predictor to assess learning curve of holmium laser enucleation of the prostate. Int Braz J Urol **38** : 362-371, 2012
- (Received on February 17, 2016)
(Accepted on May 12, 2016)