

原 著

光選択的前立腺レーザー蒸散術 (PVP) の初期成績

佐野 太¹⁾, 田尻下 紘 直¹⁾, 笠原 亮¹⁾,
 三留 拓¹⁾, 田部井 正¹⁾, 阿部 宏 一¹⁾,
 岡島 和 登¹⁾, 小林 一 樹¹⁾, 野口 純 男²⁾

¹⁾ 横須賀共済病院 泌尿器科

²⁾ 里見腎・泌尿器科

要 旨：前立腺肥大症に対する標準的な外科的治療法は経尿道的前立腺切除術 (TURP) である。横須賀共済病院ではTURPに代えて、より低侵襲とされる光選択的前立腺レーザー蒸散術 (photoselective vaporization of the prostate; PVP) を2015年5月に導入した。導入後16か月間の106症例において、術前と術後1か月で、国際前立腺症状スコア (IPSS)・QOLスコア、最大尿流率、残尿量を比較したところ、それぞれ有意に改善を認めた。術中、術後の出血は軽微であり、輸血例や重篤な合併症は認められなかった。大半の症例は2日以内にカテーテル抜去可能であった。短期成績で見ると、PVPは新規導入施設においても有効性・安全性が担保されており、将来的にはTURPに代わるスタンダードな術式となる可能性があると考えられた。

Key words: 光選択的前立腺レーザー蒸散術 (PVP), 前立腺肥大症 (BPH), レーザー (laser), 蒸散 (vaporization)

緒 言

前立腺肥大症に対する標準的な外科的治療法は経尿道的前立腺切除術 (TURP) であるが、術中、術後の出血や低ナトリウム血症の発生が問題とされてきた。¹⁾ 近年TURPに代わりいくつかの低侵襲手術が臨床応用されるようになってきた。光選択的前立腺レーザー蒸散術 (PVP) もそのひとつである。経尿道的に照射された532nmの波長のレーザーが前立腺血管内のオキシヘモグロビンに吸収、熱エネルギーに変換される。急激に熱せられ前立腺組織が蒸散されることがPVPの原理である。²⁾ TURPやホルミニウムレーザー前立腺核出術 (HoLEP) と違って前立腺組織を回収する必要はない。また出血量が少なく、術後早期のカテーテル抜去が可能である。

本邦においては2005年より一部施設にて自由診療で、2011年より保険診療として開始されたが²⁾、2016年9月現在いまだ全国で約80施設での導入にとどまっている。その理由としてはコストの問題 (高価なレーザー装置の

導入、ならびに1症例毎のディスプレイレーザーファイバーの保険償還がないこと)、ならびに国内、とくに東日本地域において知名度が低いことが挙げられる。当院の位置する神奈川県においては2016年9月現在PVPを導入している施設は当院のみである。前立腺肥大症の有病率から考えると普及した治療法とは言い難い。そこで2015年5月に本術式を導入して以降の短期成績を示し、そのメリットについて報告する。

対象・方法

2015年5月より2016年9月まで、横須賀共済病院にて120件のPVPを行った。うち、術後1か月以上経過観察をした2016年8月までの106症例について検討した。当院では薬物治療への反応性、IPSS・QOLスコアなどの自覚症状と患者の希望、エコーによる形態診断、尿流測定によって手術適応を決定している。術式の選択 (TURP, HoLEP, PVP など) については、説明・同意書を用いて

佐野 太, 横須賀市米が浜通1-16 (〒238-8558) 横須賀共済病院 泌尿器科
 (原稿受付 2016年10月26日/改訂原稿受付 2016年12月2日/受理 2016年12月8日)

表1 患者背景

	Mean ± SD	range
年齢 (歳)	72.6 ± 6.8	(49-88)
前立腺体積 (ml)	69.6 ± 30.9	(15.9-168)
術前排尿管理 (例)		
自然排尿	75 (71%)	
カテーテル留置	20 (19%)	
自己導尿	11 (10%)	
IPSS	19.9 ± 7.3	(3-33)
QOLスコア	5.0 ± 1.0	(2-6)
Qmax (ml/s)	9.4 ± 6.55	(2.9-47.8)
残尿量 (ml)	125.7 ± 98.2	(0-450)
PSA (ng/ml)	6.6 ± 6.7	(0.18-46)

表2 周術期データ

	Mean ± SD	range
手術時間 (分)	98 ± 29	(30-170)
レーザー照射時間 (分)	55 ± 20	(9-100)
レーザー出力 (KJ)	291 ± 111	(32-480)
入院期間 (日)	6.8 ± 2.1	(4-15)
カテーテル留置期間 (日)	2.2 ± 1.3	(1-8)

それぞれの方法・特徴を説明した。加えて、PVPは国内においてまだ長期成績が明らかになっていないこと、当院での導入時期についても言及し、文書にて同意を取得した。

使用機器はAMS GreenLight HPS (High Performance System)、術者は10名である (日本泌尿器科学会指導医4名、専門医2名、泌尿器科研修中4名、いずれも過去にPVP執刀の経験なし)。術後は18Frのカテーテルを留置するが、止血目的でのカテーテル牽引は行っていない。また、手術後には各種前立腺肥大症治療薬の内服は原則として中止した。評価項目は年齢、前立腺体積、治療前カテーテル使用の有無、使用エネルギー量、レーザー照射・手術時間、カテーテル留置期間、入院日数、国際前立腺症状スコア (IPSS)、QOLスコア、最大尿流率、残尿量ならびに有害事象である。

IPSSは男性下部尿路症状に関する代表的な質問票であり、残尿感、頻尿、尿線途絶、尿意切迫感、尿性低下、腹圧排尿、夜間排尿回数の7項目から構成される。それぞれ0から5点の点数をつけ、合計点数が0~7点、8~19点、20~35点をそれぞれ軽症、中等症、重症と分類する。⁴⁾ QOLスコアは現在の排尿状態を、とても満足

表3 治療1か月後の自覚症状・尿流測定結果

	Mean ± SD	range
IPSS	11.0 ± 7.6	(1-33)
QOLスコア	2.6 ± 1.6	(0-6)
Qmax (ml/s)	14.0 ± 7.7	(2.4-40)
残尿量 (ml)	62 ± 58	(0-214)

表4 治療関連合併症 (106例中)

後出血	5	(4.7%)
輸血	0	(0%)
低ナトリウム血症	0	(0%)
一過性尿閉	6	(5.6%)
発熱	16	(15%)
尿道狭窄	1	(0.9%)

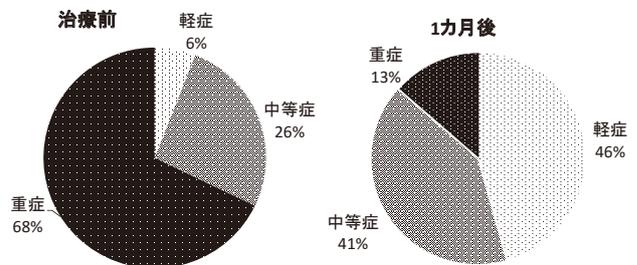


図1 IPSSによる前立腺肥大症重症度分類の変化

(0点)~とてもいやだ(6点)まで、満足度を単純に数値化したものである。IPSSやQOLなどの自覚症状スコアは治療選択の判断材料の一つとして、また治療効果の指標として重要視される。

本術式の導入にあたり、施設基準や術者資格などの規定は存在しない。当院では、本術式専用のシミュレーターによる十分なトレーニング、⁵⁾ 指導医の施設での手術見学、指導医を招いての当院術者の手技の評価、まれに発生する強い出血に対応できる経尿道的電気凝固装置のスタンバイなどで安全性を担保している。

結 果

患者背景を表1に、周術期データを表2に示す。術後カテーテル留置は原則2日、症例により主治医判断にて術後1日で抜去とした。発熱などのため数例で3日以上のカテーテル留置期間を要した。術前に自排尿可能であった患者において、術前後でのIPSS及びQOLスコアの平均値は、それぞれ19.9から11.0、5.0から2.6へと有意に改善した (いずれも $p < 0.01$)。 (表3) IPSSの重症度分類で見てもその治療効果は明らかである。 (図1) 他

覚的な指標である最大尿流率、残尿量とも有意な改善を認めている（いずれも $p < 0.01$ ）。術前に自排尿が不可能で、間歇的自己導尿もしくはカテーテル留置していた患者では、その9割でカテーテルを離脱、自排尿可能となった。治療関連合併症を表4に示す。後出血はいずれも保存的に対応可能であり、凝固止血術や輸血を要する例は発生していない。発熱がやや多く生じたが、導入間もない時期の術前カテーテル使用症例に多く発生した傾向がある。いずれも重症感染には至らず、数日のカテーテル留置期間の延長と抗菌薬治療にて軽快した。

制限事項：現時点では観察期間が短く、治療有効性などの長期的なフォローアップを要する。

考 察

本邦における前立腺肥大症の有病率は、60代男性の6%、70代男性の12%とされ、高齢男性に好発する疾患である。軽症例では生活指導、薬物療法が適応となるが、下部尿路症状やQOLの障害度の重症例、前立腺体積の大きい症例などでは手術が必要になることが多い。¹⁾ 外科的治療のスタンダードであるTURPは現在もなお広く行われているが³⁾、合併症として輸血を要する出血（2.0～4.8%）、灌流液吸収による低ナトリウム血症（0～1.1%）などが問題点である。¹⁾ PVPは治療効果（IPSS、QOLスコア、最大尿流率、残尿量）に関してはTURPと同等で、患者の負担や安全性（カテーテル留置期間、入院期間、出血量、輸血率、低ナトリウム血症）についてはTURPに勝るとされる。⁶⁻⁸⁾ 当院での初期治療成績でも重大な合併症はなく、安全性が高い術式といえる。

一方、PVPの問題点は、1本のファイバーで使用できるエネルギーに制限があることである。巨大な前立腺では上限の40万ジュールまで使用しても肥大組織の残存による再手術率がやや高いため、ヨーロッパ泌尿器科学会のガイドラインでは巨大前立腺に対してはPVPでなく、HoLEPなどの核出術が第一選択となっている。⁹⁾ 本邦では術後3年程度までは有効性が持続するとの報告はあるが、¹⁰⁾ 長期成績のデータはなく、今後の検証が必要である。

高齢者の観血治療の問題点の一つとして、周術期の抗血栓薬の取り扱いが挙げられる。抗凝固・抗血小板薬療法ガイドラインには抗血栓薬中止に伴う重篤な血栓塞栓症の発生するリスクについて記載があり、安易な休薬に警鐘を鳴らしている。¹¹⁾ 良性疾患である前立腺肥大症の治療において血栓塞栓症という重大な合併症は極力避けねばならない。TURPにおいては抗血栓薬を一時休薬する必要があったが、PVPでは同薬継続のままでも治療が可能であり、^{9, 12)} ガイドライン上も心血管系リスクの高い患者の第一選択となっている。当院においても抗

血栓薬を継続したままPVPを施行する症例が増加している。こうした低侵襲手術でなければ治療を受けられない患者もおり、PVPの普及は健康寿命の延長にも寄与するものと考えられる。機器の導入コストの問題はあるものの、本法は今後広く普及することが期待される。

謝 辞

手術手技指導をいただきました原三信病院・野村博之先生、本術式の普及に尽力されているPVP研究会に御参加の諸先生方に感謝いたします。

文 献

- 1) 日本泌尿器科学会編：前立腺肥大症診療ガイドライン，リッチヒルメディカル，2011.
- 2) 黒松 功：PVPのメカニズムとその発展．泌尿器外科，**27**: 1885-1888, 2014.
- 3) Masumori N, Kamoto T, N. Seki, Homma Y: Surgical procedures for benign prostatic hyperplasia: a nationwide survey in Japan. *Int J Urol*, **18**: 166-170, 2011.
- 4) Barry MJ, Fowler FJ Jr, O'Leary MP, et al: The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. *J Urol*, **148**: 1549-1557, 1992.
- 5) Shen Y, Konchada V, Zhang N, et al: Laser surgery simulation platform: toward full-procedure training and rehearsal for benign prostatic hyperplasia (BPH) therapy. *Stud Health Technol Inform*, **163**: 574-580, 2011.
- 6) Bachmann A, Schürch L, Ruszat R, et al: Photoselective vaporization (PVP) versus transurethral resection of the prostate (TURP): a prospective bi-centre study of perioperative morbidity and early functional outcome. *Eur Urol*, **48**: 965-972, 2005.
- 7) Shen Y, Konchada V, Zhang N, et al: Laser surgery simulation platform: toward full-procedure training and rehearsal for benign prostatic hyperplasia (BPH) therapy. *BJU Int*, **111**: 312-323, 2012.
- 8) 関 成人：PVP（光選択的前立腺レーザー蒸散術）TURPとの比較．泌尿器外科，**27**: 1895-1899, 2014.
- 9) S. Gravas, T. Bach, A. Bachmann, et al: Treatment of Non-neurogenic Male LUTS. <https://uroweb.org/guideline/treatment-of-non-neurogenic-male-luts/>
- 10) 野村博之，山口秋人：AMS GreenLight HPSを用いた光選択的前立腺蒸散術の有用性と安全性に関する前向き研究（中期成績：術後3年）．*Japanese Journal of Endourology*, **29**: 243-247, 2016.
- 11) 循環器疾患における抗凝固・抗血小板療法に関するガイドライン（2009年改訂版）

- 12) Sandhu JS, Ng CK, Gonzalez RR, et al: Photoselective laser vaporization prostatectomy in men receiving anticoagulants. *J Endourol*, **19**: 1196 – 1198, 2005.

Abstract

ADVANTAGES OF VAPORIZATION OF THE PROSTATE (PVP)

Futoshi SANO¹⁾, Hironao TAJIRIKA¹⁾, Ryo KASAHARA¹⁾, Taku MITOME¹⁾, Tadashi TABEL¹⁾,
Koichi ABE¹⁾, Kazuto OKAJIMA¹⁾, Kazuki KOBAYASHI¹⁾, Sumio NOGUCHI²⁾

¹⁾ *Department of Urology, Yokosuka Kyosai Hospital*

²⁾ *Department of Urology, Satomi Jin-Hinyokika*

Photoselective vaporization of the prostate (PVP) is not commonly performed for benign prostatic hyperplasia in Japan.

In May 2015, previously used transurethral resection of the prostate (TURP) was replaced by PVP at the Yokosuka Kyosai Hospital. During a period of 16 months, 106 PVP operations were performed here. Subjective symptoms (IPSS and QOL scores) and the results of uroflowmetry (maximum flow rate and post-void residual volume) significantly improved one month after the operation. In most cases, the urethral catheter was removed within two days after PVP. Blood transfusion was not required, and no severe complications were observed.

The introduction of PVP is not technically difficult and is beneficial to both patients and the medical staff. This improved method is expected to be widely utilized in Japan in future.