

## HoLEP (Holmium Laser Enucleation of the Prostate) における性機能と射精機能の変化に関する検討

石川 隆太<sup>3</sup>, 設楽 敏也<sup>1,2</sup>, 平山 貴博<sup>2</sup>, 若田部陽司<sup>2</sup>  
土橋 正人<sup>2</sup>, 杉田 佳子<sup>1</sup>, 久保 星一<sup>1</sup>, 藤田 哲夫<sup>2</sup>  
岩村 正嗣<sup>2</sup>, 馬場 志郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 渕野辺総合病院泌尿器科, <sup>2</sup> 北里大学医学部泌尿器科, <sup>3</sup> 石川泌尿器科クリニック

### INVESTIGATION OF CHANGES IN SEXUAL AND EJACULATORY FUNCTIONS AFTER HOLMIUM LASER ENUCLEATION OF THE PROSTATE (HoLEP)

Ryuta ISHIKAWA<sup>3</sup>, Toshiya SHITARA<sup>1,2</sup>, Takahiro HIRAYAMA<sup>2</sup>, Yoji WAKATABE<sup>2</sup>,  
Masato DOBASHI<sup>2</sup>, Yoshiko SUGITA<sup>1</sup>, Seiichi KUBO<sup>1</sup>, Tetsuo FUJITA<sup>2</sup>,  
Masatsugu IWAMURA<sup>2</sup> and Shiro BABA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> The Department of Urology, Fuchinobe General Hospital

<sup>2</sup> The Department of Urology, Kitasato University of Medicine

<sup>3</sup> Ishikawa Urology Clinic

Changes in sexual function and ejaculatory function in patients who had undergone holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) were investigated using questionnaires. In this study, 77 patients on whom HoLEP was performed at our department from July 2010 to December 2010 were included. Of the 77 patients, the number of patients who could achieve an erection increased from 36 (46.8%) preoperatively to 52 (67.5%) postoperatively after HoLEP. Although postoperative ejaculatory dysfunction was found in 38 (73%) of 52 patients, 47 (90%) experienced orgasms, regardless of ejaculation, which is a high rate. With respect to ejaculatory satisfaction, patients who experienced an ejaculation had significantly higher satisfaction levels than those who did not. These results suggest that changes in postoperative ejaculatory function might affect satisfaction levels of ejaculation.

(Hinyokika Kyo 60 : 263-267, 2014)

**Key words :** Ejaculatory dysfunction, Sexual function, BPH, HoLEP, Enucleation

## 緒 言

HoLEP (Holmium Laser Enucleation of the Prostate) 術後の性機能の変化については IIEF (International Index of Erectile Function) を用いた報告が多く、勃起能は変化しない、あるいは LUTS の軽減に伴い改善するとされている<sup>1,2)</sup>。また、射精機能の変化については、逆行性射精が70~80%に生じるとされるが、それが射精の満足度や性機能の満足度に与える影響はまだ不明である<sup>2)</sup>。今回、質問紙法を用いた調査をもとに HoLEP 術後の勃起能と射精機能の変化および射精の満足度を検討した。

## 対 象 と 方 法

2010年7~12月に渕野辺総合病院泌尿器科において前立腺肥大症患者に対して単一術者が HoLEP を施行した81例のうち質問紙に未回答の4例を除外した77例を対象とした。

検討方法：患者背景、周術期のデータとして年齢、

核出重量 (g)、総手術時間 (分)、核出時間 (分)、使用エネルギー量 (kJ) について、治療効果の判定として手術前および術後1カ月目の国際前立腺症状スコア (International Prostate Symptom Score: IPSS)、QOL スコア (Quality of life index)、最大尿流量率 (Qmax) について検討した。術前の性機能 (勃起・射精の有無) については、国際勃起能スコア (International Index of Erectile Function: IIEF-15) の問1および問9を用いて調査し、問1の「a~d」を「no ED (勃起不全なし)」、 「e, f」を「ED (勃起不全)」、問9の「a~d」を「射精あり」、 「e, f」を「射精なし」と定義した (Table 1)。

術後の勃起の有無、射精機能の変化および射精の満足度は質問紙法<sup>4)</sup>を用いて調査し検討した (Table 2)。勃起能については問1の「a」を「no ED」、「b」を「ED」とし、射精機能の変化については問3の「c~e」を「射精あり・絶頂感あり」、「f」を「射精あり・絶頂感なし」、「b」を「射精なし・絶頂感あり」、「a」を「射精なし・絶頂感なし」と定義した。射精の満足度については問4の回答番号を「QOL スコア」として

**Table 1.** Questionnaire on erection and ejaculation abilities before the operation (IIEF-15: Q1, 9)

|                                            |  |
|--------------------------------------------|--|
| この質問表は、現在（ここ1カ月間）のあなたの性生活に関する状態をお答え下さい。    |  |
| ●問1. 性的行為（性交、自慰など）のとき、どのくらいの頻度で勃起しましたか。    |  |
| a. 毎回・ほぼ毎回                                 |  |
| b. おおかた毎回（2回に1回以上）                         |  |
| c. 時々（2回に1回くらい）                            |  |
| d. たまに（2回に1回以下）                            |  |
| e. まったく・ほとんどなし                             |  |
| f. 性的行為が一度もなかった                            |  |
| ●問9. 性的行為（性交、自慰など）のとき、どのくらいの頻度で射精におよびましたか。 |  |
| a. 毎回・ほぼ毎回                                 |  |
| b. おおかた毎回（2回に1回以上）                         |  |
| c. 時々（2回に1回くらい）                            |  |
| d. たまに（2回に1回以下）                            |  |
| e. まったく・ほとんどなし                             |  |
| （注）射精とは、ペニスから精液を放出することをさします。               |  |

算定した。

なお、Table 2 の質問票は今回の検討のために作成したものであり妥当性の評価などはまだ行われていない。

手術手技：手術機器は、26 Fr 持続還流式切除鏡（Karl Storz 社製または Olympus 社製）、30° 光学視管、550  $\mu$ m レーザーファイバー（Slimline™, Lumenis 社製）を用い、ホルミウムヤグレーザー発生装置（VersaPulse® Select™, Lumenis 社製）の設定はパルス幅 250  $\mu$ sec で、照射条件は 100 W (2.5 J  $\times$  40 Hz) とした。手術行程は最初に中葉を核出し、その後左右側葉を核出する Three-lobe technique に準じて行い、

**Table 2.** Questionnaire about ejaculatory function after the operation (reference modification from an appendix in reference 4)

|                                                         |  |
|---------------------------------------------------------|--|
| この質問表は、前立腺肥大症の手術をされた方の現在（ここ1カ月間）のあなたの性生活に関するものです。       |  |
| ●問1. 手術後から現在までの間に性的行為（性交、自慰など）の機会がありましたか                |  |
| a. はい                                                   |  |
| b. いいえ                                                  |  |
| * 質問1. ではいと答えた方のみ、下記の質問事項にお答え下さい。                       |  |
| ●問2. その際、射精に関して以前と比べて「違和感」を感じる事がありましたか                  |  |
| a. はい                                                   |  |
| b. いいえ                                                  |  |
| * 質問2. ではいと答えた方は問3、問4に、いいえと答えた方は問4にお答え下さい               |  |
| ●問3. 射精の「違和感」について下記の質問事項にお答え下さい。                        |  |
| a. 絶頂感、射精ともなくなった。                                       |  |
| b. 絶頂感はあるが精液が出なくなった。                                    |  |
| c. 絶頂感はあるが精液量が減った。                                      |  |
| d. 絶頂感、射精ともあるが、射精までにかかる時間が長い。                           |  |
| e. 絶頂感、射精ともあるが、射精までにかかる時間が短い。                           |  |
| f. 射精はあるが絶頂感がない（または減った）。                                |  |
| g. その他                                                  |  |
| ●問4. 現在の射精の違和感が今後一生続くとしたらどう感じますか                        |  |
| 0. 嬉しい 1. 満足 2. 大体満足 3. 満足、不満の中間 4. 不満気味 5. 気が重い 6. つらい |  |

モーセレーションは hand-piece 反転法にて行った。

統計解析には Mann-Whitney の U 検定、Wilcoxon 符号付順位和検定を用い、 $P < 0.05$  を統計学的有意差あ

**Table 3.** Patient characteristics, perioperative data, therapeutic effect, and a comparison of age and enucleated tissue weight between ED and no ED groups before the operation

| 患者背景と周術期データ          |                            | 平均（範囲）                    |
|----------------------|----------------------------|---------------------------|
| 症例数                  |                            | 77                        |
| 年齢（歳）                |                            | 69.6 (54-83)              |
| 核出重量 (g)             |                            | 47.7 (3-160)              |
| 総手術時間（分）             |                            | 69.2 (18-223)             |
| 核出時間（分）              |                            | 50.0 (13-118)             |
| 使用エネルギー量 (kJ)        |                            | 134.0 (26.8-359.2)        |
| 治療効果                 | 術前/術後                      | p-Value（術前 vs 術後）         |
| IPSS total score     | 21 (1-35)/6.9 (0-26)       | $< 0.0001$                |
| QOL score            | 5.1 (2-6)/1.6 (0-6)        | $< 0.0001$                |
| Qmax (ml/s)          | 7.6 (0-20)/20.7 (4.1-46.4) | $< 0.0001$                |
| ED 群と no ED 群の比較（術前） | ED 群 (n=41)/no ED 群 (n=36) | p-Value (ED 群 vs no ED 群) |
| 年齢                   | 71.4 (54-76)/67.6 (54-76)  | $< 0.05$                  |
| 核出重量 (g)             | 55.3 (6-160)/39.1 (3-95)   | $< 0.05$                  |

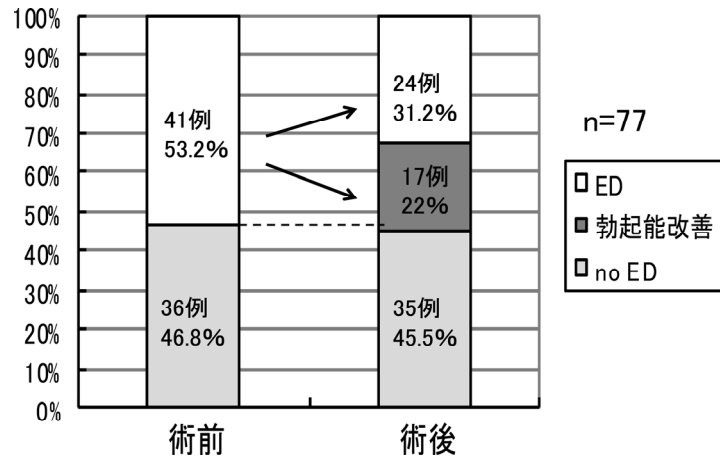


Fig. 1. Changes in erectile function before and after the operation.

りとした。

## 結 果

患者背景と周術期のデータを Table 3 に示す。年齢は平均69.6 (54~83) 歳, 核出重量は平均 47.7 (3~160) g, 手術時間は平均69.2 (18~223) 分であった (Table 3)。治療効果は, IPSS および QOL スコア, Qmax のすべての項目において術前に比べ術後は有意に改善していた (Table 3)。

術前の ED, no ED 群はそれぞれ41例/77例 (53.2%), 36例/77例 (46.8%) であった (Fig. 1)。術前 no ED 群の射精機能は34例/36例 (94.4%) に認められた。

術後は no ED 群が全体で52例/77例 (67.5%) へ増加し, 内訳は術前 ED 群のうち17例/41例 (22%) が no ED へ改善し, 術前 no ED 群については1例を除く35例/36例 (97%) が術後も勃起能が保たれた (Fig. 1)。

術後の性機能 (no ED) の経時的変化をみると, 3カ月で術前を上回り, 6カ月でプラトーに達した (Fig. 2)。

術後 no ED 群52例/77例 (67.5%) のうち14例/52例 (27%) で射精が認められ, 38例/52例 (73%) で

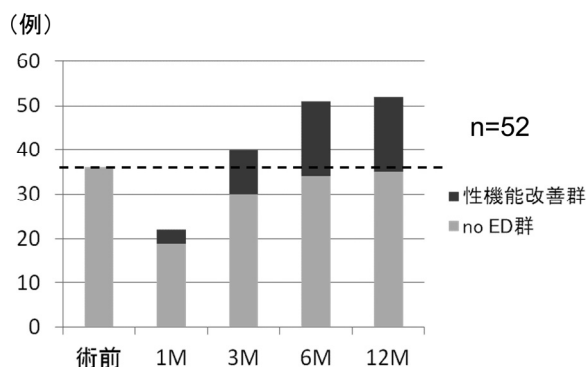


Fig. 2. Changes in sexual function over time after the operation.

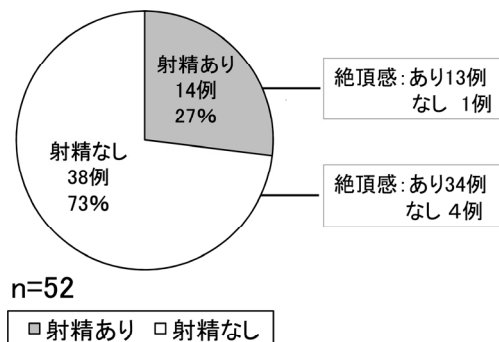


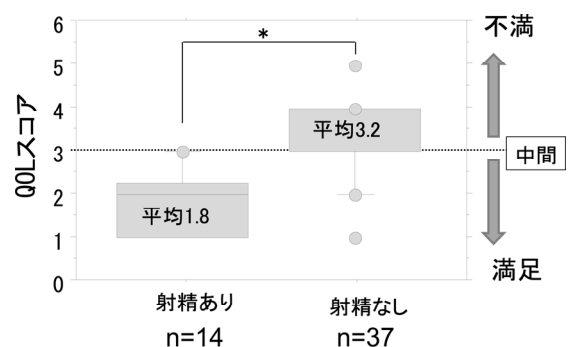
Fig. 3. Changes in ejaculatory function after the operation.

射精を認めなかった (Fig. 3)。

絶頂感は射精のあるなしに関わらず47例/52例 (90%) と高率に保たれていた (Fig. 3)。

また射精の QOL に関しては, 射精ありの QOL スコアが平均1.8 (範囲1~3), 射精なしの QOL スコアが平均3.2 (範囲1~5) であり, 射精ありが射精なしより有意に満足度が高かった ( $p=0.0001$ ) (Fig. 4)。

患者背景と周術期データの項目 (Table 3) につい



Mann-Whitney's U test, \*:  $p=0.0001$

Fig. 4. Quality of life score in patients who experienced ejaculation after the operation (comparison between patients who experienced and did not experience ejaculation).

**Table 4.** A comparison of age and enucleated tissue weight among ED group, improved erection group, and no ED group after the operation

|             | ED 群<br>(n=24) | 勃起能改善群<br>(n=17) | no ED 群<br>(n=35) |
|-------------|----------------|------------------|-------------------|
| 年齢          | 73.6 (59-83)   | 68.1 (56-81)*    | 67.5 (54-76)*     |
| 核出重量<br>(g) | 60.1 (6-160)   | 45.9 (10-82)     | 39.8 (3-95)*      |

\* P<0.05 compared with ED group.

て、術前の ED 群と no ED 群で比較すると、平均年齢は ED 群 71.4 歳/no ED 群 67.6 歳、平均核出重量は ED 群 55.3 g/no ED 群 39.1 g であり、ED 群において有意に高齢であり核出重量も大きかった (Table 3)。その他の項目 (手術時間、核出時間、使用エネルギー量、IPSS、QOL スコア、Qmax) についての比較では有意差は認められなかった。また、年齢と核出重量について術後の 3 群 (ED 群、勃起能改善群、no ED 群) でも比較すると、年齢は術後 ED 群が勃起能改善群および no ED 群より有意に高齢であり、核出重量は術後 ED 群が no ED 群より有意に大きかった (Table 4)。

## 考 察

下部尿路症状 (LUTS) と勃起不全 (ED) の間に強い関連があることはすでに大規模な疫学調査で証明されており、前立腺肥大症は LUTS だけでなく ED にも関与しているとされる<sup>1,4-7)</sup>。

HoLEP は勃起能に悪影響はないとされ、勃起能は変わらないか LUTS の改善に伴って回復するとされる<sup>1,2,4,8)</sup>。自験例もこれに矛盾せず、術前 no ED の症例は術後も勃起能が保たれ、術前 ED でも術後勃起能が改善した症例もあり、全体として性機能は改善した。

なお自験例では、術後 ED 群が勃起能改善群および no ED 群より有意に高齢であり (Table 4)、ED の症例については年齢も加味して検討する必要があると考える。

術後に性機能が回復するまでの期間については、自験例では 6 カ月目に baseline を超えてプラトーに達しており、他の報告をみてもおおむね 6~12 カ月で baseline と同等か、それを超えた状態で安定している<sup>1,2,9)</sup>。

HoLEP における射精障害については 70~80% と高率に起こることが知られており<sup>1,2,8,10-12)</sup>、自験例も 73% と同程度であった。一方で HoLEP における絶頂感 (オルガズム) については有意な変化はなかったと報告されており<sup>1,2)</sup>、自験例でも 90% と高率に保たれていた。

射精障害が射精の満足度や性機能の満足度を与える影響は明らかになっていないとされるが<sup>2)</sup>、射精障害は術後性機能に関する満足度を低下させる一因となる可能性は指摘されている<sup>2,13)</sup>。

性機能の調査において一般的に用いられている IIEF-15 は勃起能と性生活の満足度とは良く相関するといわれているが、射精の満足度に関する項目はないため射精障害が射精の満足度や性機能の満足度を与える影響については盲点になっているものと考え<sup>2)</sup>。自験例では術後射精の有無で射精の QOL (満足度) に有意差があることが示され、これは射精障害が射精の満足度にも影響を与えていることを示唆するものと考え<sup>2)</sup>。射精障害が性機能の満足度を与える影響については本検討だけで評価することはできず、調査法を含め今後の検討課題である。

次に、本検討で用いた質問票の妥当性についてであるが、調査開始当初は HoLEP による射精の変化に焦点をあてており、術前は性機能調査票 (Table 1) により勃起と射精を有する患者の割合を、術後は射精機能質問票 (Table 2) により本来射精のあった患者の射精の変化を評価する予定であった。術後の射精の状態については質問紙 (Table 2) からの結果で妥当性に問題はないものとする (Fig. 3, 4)。一方、性機能の変化については、集計時に術前後で興味深い変化があると判明したため本検討に加えた (Fig. 1, 2, Table 4)。性機能の有無に関する判定は、術前は Table 1 の質問票 (問 1) から、術後は Table 2 の質問票 (問 1) から行い、質問票の回答内容や診療録の記載を検証しても患者の性機能の実態と矛盾しなかったが、術前後での変化を比較するものであり判断基準の同等性に疑問符のつかない調査内容とするためには、術前後とも同一の質問票を用いるべきであった。

前立腺肥大症に対する外科的治療後は膀胱頸部および前立腺部尿道の内圧が下がり逆行性射精が起こるとされている<sup>14)</sup>。一方で、諸家の報告や自験例をみても術後射精機能が温存されている症例も散見される。永井らによると超音波診断技術の発達によりヒトの射精現象のメカニズムの概念がより明確になっているとされている<sup>15,16)</sup>。この技術を前立腺肥大症の外科的治療後の射精の観察に応用した報告はわれわれが調べた限りでは見受けられない。まずは、射精機能の温存された症例および射精障害の症例について違いを観察し術後射精のためには何がポイントなのかを検討して射精障害を減らす術式が可能か模索していきたい。

## 結 語

HoLEP を施行した 77 例について性機能と射精機能の変化を検討した。自験例では性機能は術後に改善がみられ絶頂感も高率に保たれることが確認された。一

方で術後射精の有無で射精の満足度に有意差を認め、これは術後の射精障害が射精の満足度にも影響することを示唆するものと考えられた。

本論文の要旨は第101回日本泌尿器科学会総会に於いて発表した。また本論文の図表の一部は泌尿器外科 **26**: 1379-1384, 2013に掲載した<sup>17)</sup>。

## 文 献

- 1) Meng F, Gao B, Fu Q, et al.: Change of sexual function in patients before and after Ho: YAG laser enucleation of the prostate. *J Androl* **28**: 259-261, 2007
- 2) Elshal AM, Elmansy HM, Elhilali MM, et al.: Male sexual function outcome after three laser prostate surgical techniques: a single center perspective. *Urology* **80**: 1098-1104, 2012
- 3) 古屋亮兒, 久末伸一, 塚本泰司, ほか: 前立腺肥大症に対する $\alpha 1$  ブロッカーによる射精障害の検討—塩酸タムスロシンとナフトピジルの比較—. *泌尿紀要* **51**: 763-766, 2005
- 4) 白石裕介, 吉村耕治, 小川 修, ほか: HoLEP術後1年目までの尿失禁・性機能の推移. *泌尿紀要* **55**: 539-543, 2009
- 5) Rosen RC, Giuliano F and Carson CC: Sexual dysfunction and lower urinary tract symptoms (LUTS) associated with benign prostatic hyperplasia (BPH). *Eur Urol* **47**: 824-837, 2005
- 6) AUA Guideline on the Management of Benign Prostatic Hyperplasia (BPH). pp 2-27, 2010. <http://www.auanet.org/content/guidelines-and-quality-care/clinical-guidelines.cfm> (ガイドライン)
- 7) Jaidane M, Arfa NB, Mosba F, et al.: Effect of transurethral resection of the prostate on erectile function: a prospective comparative study. *Int J Impot Res* **22**: 146-151, 2010
- 8) Briganti A, Naspro R, Montorsi F, et al.: Impact on sexual function of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: results of a prospective, 2-center, randomized trial. *J Urol* **175**: 1817-1821, 2006
- 9) Jeong MS, Ha SB, Paic JS, et al.: Serial changes in sexual function following holmium laser enucleation of the prostate: a short-term follow-up study. *Korean J Urol* **153**: 104-108, 2012
- 10) Gillig PJ, Cass CB, Malcolm AR, et al.: Combination holmium and Nd: YAG laser ablation of the prostate: initial clinical experience. *J Endourol* **9**: 151-153, 1995
- 11) 日本泌尿器科学会編: 前立腺肥大症診療ガイドライン, pp 115-119. リッチヒルメディカル株式会社. 東京. 2011
- 12) Naspro R, Bachmann A, Vavassori I, et al.: A review of the recent evidence (2006-2008) for 532 nm photoselective laser vaporisation and holmium laser enucleation of the prostate. *Eur Urol* **55**: 1345-1357, 2009
- 13) Muntener M, Aellig S, Strebel RT, et al.: Sexual function after transurethral resection of the prostate (TURP): results of an independent prospective multicentre assessment of outcome. *Eur Urol* **52**: 510-516, 2007
- 14) Hofner K, Claes H, De Reijke TM, et al.: Tamsulosin 0.4 mg once daily: effect on sexual function in patients with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic obstruction. *Eur Urol* **36**: 335-341, 1999
- 15) 永井 敦, 原 綾英, 宮地禎幸, ほか: 射精障害. *泌尿器外科* **21**: 359-361, 2008
- 16) Nagai A, Watanabe M, Nasu Y, et al.: Analysis of human ejaculation using color Doppler ultrasonography: a comparison between antegrade and retrograde ejaculation. *Urology* **65**: 365-368, 2005
- 17) 設楽敏也, 石川隆太, 岩村正嗣, ほか: 前立腺肥大症に対するレーザー手術と術後射精障害. *泌尿器外科* **26**: 1379-1384, 2013

(Received on December 10, 2013)

(Accepted on February 25, 2014)