

## 根治的前立腺摘除術後の尿失禁に関する検討： 前立腺尖部の処理・吻合法の改良

滋賀医科大学泌尿器科学教室（主任：岡田裕作教授）

若林 賢彦, 金 哲將, 片岡 晃, 坂野 祐司  
上仁 数義, 吉貴 達寛, 岡田 裕作

滋賀医科大学放射線科学教室

古川 顕, 村田喜代史

### URINARY CONTINENCE AFTER RADICAL RETROPUBIC PROSTATECTOMY: A MODIFICATION IN THE TECHNIQUE OF APICAL DISSECTION

Yoshihiko WAKABAYASHI, Chul Jang KIM, Akira KATAOKA, Yuji SAKANO,

Kazuyoshi JOHNIN, Tatsuhiro YOSHIKI and Yusaku OKADA

*From the Department of Urology, Shiga University of Medical Science*

Akira FURUKAWA and Kiyoshi MURATA

*From the Department of Radiology, Shiga University of Medical Science*

Urinary incontinence impairs the quality of life for patients following radical prostatectomy. We retrospectively reviewed the records of 36 patients who underwent radical retropubic prostatectomy between 1987 and 2002, and achieved the time from operation until urinary continence. A modification in the technique of apical dissection was introduced in 1999 and applied in 12 cases of consecutive radical prostatectomy. The principles for this technique were based on sharp division of the dorsal vein complex, continuous suturing cut edges of lateral pelvic fascia, and anterior anastomotic sutures including lateral pelvic fascia as well as urethra and bladder neck. None of the patients undergoing the new technique used pads at 6 months. With introduction of this technique, the rate of continence at 12 months increased from 58.3 to 100.0%. Our results suggest that the surgical technique of apical dissection is an important factor associated with postprostatectomy incontinence.

(Acta Urol. Jpn. 49: 503-507, 2003)

**Key words:** Radical prostatectomy, Urinary continence, Apical dissection

### 緒 言

前立腺癌に対する根治的前立腺摘除術後の尿失禁は、患者の QOL を損なう重要な問題である<sup>1)</sup> 1999 年 4 月より当科では、前立腺尖部の処理および膀胱頸部・尿道吻合の改良法<sup>2,3)</sup>を採用し術後の尿禁制の回復に良好な結果をえたので報告する。

### 対 象 と 方 法

対象は1987年10月から2002年2月までに、滋賀医科大学泌尿器科において前立腺癌に対して根治的恥骨後式前立腺摘除術を行った39例のうち経過観察可能であった36例である。1987年10月から1999年3月までに施行した24例は、Walsh らの方法<sup>4,5)</sup>（以下“従来法”と略す）に準じて行った。そのうち21例はCampbell's Urology の第5版の方法<sup>4)</sup>に準じて、また3例は第6版<sup>5)</sup>の方法に従った。1999年4月から

Table 1. Clinical profile of the patients undergoing retropubic radical prostatectomy

	Conventional (Oct 1987- Mar 1999)	New (Apr 1999- Mar 2002)	P-value
No. patients	24	12	
Age	56-76 (67.6)	50-73 (64.8)	NS*
Neoadjuvant endocrine Therapy			NS**
with	7	2	
without	17	12	
Clinical stage			$p < 0.001^{***}$
T1a, b	1	0	
T1c	2	7	
T2	16	5	
T3	5	0	

Numbers in parentheses are the mean. \* Student's *t*-test, \*\* chi-square test for independence, \*\*\* 1×m contingency table.

2002年2月までに施行した12例は, Scardino ら<sup>2)</sup>や荒井の方法<sup>3)</sup>(以下“改良法”と略す)を用いた. これら2群の患者背景を Table 1 に示す. 両群において年齢の分布および術前内分泌療法の有無については統計学的に差を認めなかった. 臨床病期では従来法の群において T2 が多く, 改良法の群では T1c が有意に多かった. 尿失禁の消失までの期間は, 手術から pad を使用しなくなった日までとし, 入院および外来チャートから調べた. 術後尿禁制の回復について, 年齢 (65歳未満と65歳以上), 出血量 (1,500 cc 未満と 1,500 cc 以上), 手術法 (従来法と改良法) の3項目に関して Logrank 法および Breslow-Gehan-Wilcoxon 法で検定した.

従来法は9名, 改良法は6名の術者が執刀した. 執刀した症例が3例以下の術者を除いた3人の術者(術者A:従来法8例, 術者B:従来法5例, 術者C:改良法4例)について症例毎に手術時間, 出血量, 尿禁制回復までの期間について検討した.

改良法では内骨盤筋膜を切開し, バンチング操作<sup>6)</sup>を行い前立腺の尖部と側面を露出する. 肛門挙筋を前立腺の側面・尖部から丁寧に剥離しておく. このとき恥骨前立腺靭帯の切離は最小限にとどめる. Dorsal vein complex (以下“DVC”と略す)の上で恥骨前立腺靭帯付近に3-0 バイクリル糸を浅くかけて結紮し針を付けたまま残しておく (Fig. 1). ガーゼを丸めた sponge stick で前立腺を頭側に圧排し DVC をメスもしくはメッシュンバウム剪刀で尿路と DVC の間の三角部間隙に向かって切開を進め, 尿道前壁の縦走線維の見えるところまで切開する. 後に lateral pelvic fascia の切開縁を連続縫合するが, このときの縫いしろを確保するためにやや前立腺よりで切開したほうが良い. 少しでも外尿道括約筋を損傷しないためにも三角部間隙には直角ケリーなどを通すべきではな

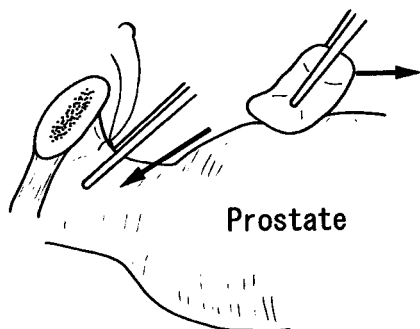


Fig. 1. Using a sponge stick to push the prostate posteriorly, a 3-0 Vicryl suture is placed superficially though the dorsal vein complex. The dorsal vein complex is divided sharply distal to apex of the prostate. In order to prevent bleeding, the dorsal vein complex is held with DeBakey atraumatic forceps.

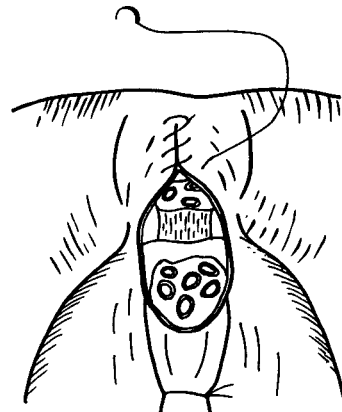


Fig. 2. Cut edges of lateral pelvic fascia are closed vertically with continuous suture.

い. 先にかけておいた3-0 バイクリル糸で lateral pelvic fascia の切開縁を連続縫合する. この操作により DVC より出血も止まる (Fig. 2). 症例によっては DVC より大量に出血することもあるため, DVC の切開ラインより恥骨寄り DVC を血管鑷子にて把持しておき切開する. 3-0 バイクリル糸で2針ほどかけてから血管鑷子をはずして糸を締めれば DVC からの出血は少なくてすむ (Fig. 1).

バルーンカテーテルを抜いた後, 神経血管束を温存する場合は sponge stick で前立腺をその反対側に圧排し, lateral pelvic fascia をその切開縁から Fig. 3 のAのラインに沿って神経血管束の前方で, 膀胱頸部に向けて切っていく. 綿球で神経血管束を前立腺からはずし, デノビエ筋膜も切開し直腸前面の脂肪層に入る. 神経血管束を切除する場合は, Fig. 3 のBのラインで前立腺の中央部付近で切開する. 神経血管束より1~2 cm 側方では lateral pelvic fascia が薄くなっており直腸前面の脂肪層が黄色く透見できる. このBの

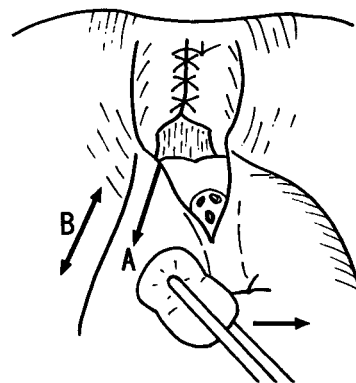


Fig. 3. The edge of lateral pelvic fascia is incised along line A to spare the ipsilateral nerve vascular bundle. Incision of the fascia on the lateral surface of the rectum along line B permits entry between Denonvillier's fascia and the rectum. The neurovascular bundle is then easily excised.

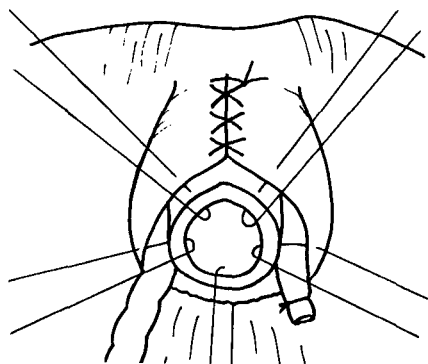


Fig. 4. Anastomotic sutures are passed through urethra and lateral pelvic fascia at 2, 5, 7 and 10 o'clock positions. A suture at 6 o'clock is placed through divided edge of Deonovillier's fascia and urethra.

ラインには血管がほとんどないため、ここから容易に直腸前面に入ることができる。この切開を前立腺尖部および膀胱頸部まで伸ばし、綿球で直腸前面の脂肪層とデノビエ筋膜の間を medial fusion まで剝離しておく<sup>7)</sup> 次に神経血管束の遠位端を結紮切離する。これらの操作中は、外尿道括約筋が牽引されないよう前立腺尖部になるべく力がかからないように注意する。

前立腺尖部に沿って尿道 デノビエ筋膜を切離する。前立腺 精嚢を摘出し、止血を確認する。膀胱頸部を縫縮し粘膜を外反させる。尿道と膀胱頸部の吻合は、2-0 もしくは 3-0 バイクリル系で 2, 5, 6, 7, 10 時の 5 カ所を縫合している (Fig. 4)。2, 5, 7, 10 時の尿道側では、尿道を 2~3 mm, lateral pelvic fascia を 3~4 mm かける。6 時では尿道とデノビエ筋膜の断端をかける。

Table 2. Clinical outcome

	Conventional (Oct 1987- Mar 1999)	New (Apr 1999- Mar 2002)	P-value
No. patients	24	12	
Operating time (hour)	3.3-7.7 (5.0)	3.6-6.2 (4.5)	NS*
Blood loss (cc)	750-4,400 (1,936)	705-3,790 (1,702)	NS*
Pathological stage			NS**
T0	1	1	
T1	0	0	
T2	16	8	
T3	6	2	
T4	1	1	
Surgical margin Pos (%)			
Apex	8.3	8.3	
Bn	8.3	16.6	

Pos, positive; Bn, bladder neck. Numbers in parentheses are the mean. \* Student's *t*-test. \*\* 1×m contingency table.

## 結 果

従来法および改良法の両群において手術時間、出血量において有意差は認められなかった (Table 2)。また病理学的 stage においても分布の偏りに有意な差はみられなかった。

Surgical margin に関して改良法では前立腺尖部の処理が従来法と異なるが、尖部断端陽性率では両法で差は認められなかった。術後合併症として従来法において創哆開 4 例、膀胱尿道吻合部結石 1 例、改良法において術後血腫 1 例、一時的な排尿障害を 1 例経験した。吻合部狭窄は両群ともに認められなかった。

出血量および年齢では尿失禁の消失率に差はみられなかったが、手術法において改良法は従来法よりも有意に尿失禁の消失率が高かった ( $p < 0.0001$ ; Fig. 5)。また改良法では術後 1 カ月で 41.7%, 3 カ月で 91.7%, 6 カ月で 100% と早期に消失していた (Table 3)。

詳細なデータは示さないが術者 A, B, C における個々の症例の手術時間、出血量、尿禁制回復までの期間について、明らかなラーニングカーブは認められなかった。

神経血管束の温存の有無については、従来法の群において温存した症例がなく検討は行わなかった。

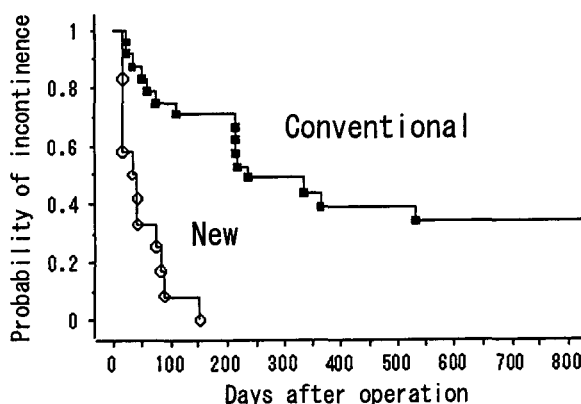


Fig. 5. Probability of incontinence in the group using the new technique is significantly lower than that in the group using the conventional technique.

Table 3. Rates of recovery from urinary incontinence after radical prostatectomy

	Months after operation					
	1	2	3	6	12	24
Conventional (%) (n=24)	8.3	20.8	25.0	29.2	58.3	62.5
New (%) (n=12)	41.7	75.0	91.7	100.0	100.0	100.0

## 考 察

根治的前立腺摘除術において悪性腫瘍に対する根治性を損なわずに、しかも術後の尿失禁を防ぐために尿道括約筋を含めた前立腺周囲組織をいかに温存するかが重要なポイントとなる。

Myers は<sup>8)</sup>、男性の尿禁制を保つ機構 (continence zone) は、1. 膀胱頸部括約筋、2. 外尿道括約筋および尿道内の弾性組織と平滑筋、3. 膜様部尿道側の肛門挙筋の3つから構成されるとしている。精囊の側方には骨盤神経叢が存在するため根治的前立腺摘除術において、とくに逆行性恥骨後式法では精囊の剝離の際に骨盤神経叢から膀胱へ入る神経束の一部を損傷することとなる。また手術により膀胱頸部の輪状筋の前立腺に近い部分が失われるため膀胱頸部の括約部としての働きはなくなると考えられる。膀胱頸部をできるだけ温存すれば尿禁制の回復は早くなるが長期にみれば温存していない群と尿失禁の消失率に差はないようである<sup>9,10)</sup>。一方、外尿道括約筋の一部も手術により切除される。外尿道括約筋は胎生期から幼児期まで前立腺を覆うように膀胱頸部から尿道球部まで存在している<sup>11,12)</sup>。成人においても外尿道括約筋の一部は前立腺前面に存在する<sup>13)</sup>。また MRI では外尿道括約筋の一部が前立腺尖部から前立腺部尿道内に入り込んでいるように見える (Fig. 6)。このように前立腺摘除術により continence zone のかなりの部分が前立腺と共に摘出されることになり、術後は尿失禁が起りやすい状態になっている。術後の尿失禁が続く危険因子として術前の MRI による膜様部尿道長が短い<sup>14)</sup>、高齢<sup>2)</sup>、NVB の非温存例<sup>2,15)</sup>などが報告されている。

今回の検討では症例数は少ないが、Scardino ら<sup>2)</sup>の報告と同様に改良法を施行した群において、術後の尿失禁の消失率が有意に高くかつ6カ月以内に全例が

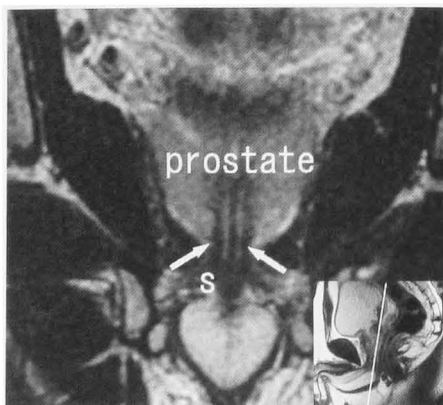


Fig. 6. T2 weighted MR imaging shows that the external urethral sphincter muscle (S) enters the prostatic urethra (arrows) in coronal view. Sagittal inset for orientation.

pad free となった。改良法における最も重要なポイントは、膀胱尿道吻合において lateral pelvic fascia にも吻合の糸をかけることであろう。Scardino ら<sup>2)</sup>は、吻合の糸を尿道には少しだけかけることにより機能的尿道長が長くなる。さらに尿道と膀胱頸部を lateral pelvic fascia に固定することにより膜様部尿道に緊張がかからず、腹圧がかかった時に pelvic floor reflex が正常に働いて腹圧性尿失禁を減らすと推測している。

正常では外尿道括約筋は膜様部尿道を取り囲み、その近位部は前立腺尖部に付着し遠位部は球部尿道に付着している<sup>7)</sup>。手術により前立腺が摘出されると外尿道括約筋の近位部はその付着部を失うことになる。しかし尿道断端を膀胱頸部だけでなく lateral pelvic fascia に固定することにより外尿道括約筋の近位部は膀胱頸部と lateral pelvic fascia に固定される。したがって外尿道括約筋は膀胱とともに頭側へ牽引されることなく、本来の位置で機能できる。また吻合部に関して、尿道を lateral pelvic fascia にも固定することにより吻合部に緊張がかかりにくく糸切れや尿漏れも最小限となり術後のこの部位の癒痕形成や吻合部狭窄の発生も少なくなると考えられる。術後の癒痕形成が少ないほど膜様部尿道の弾性も保たれ尿禁制の回復率も高くなると推測される。

従来法において術後の尿禁制の回復率が術後12カ月で58.3%とかなり悪い成績であった。従来法で行った症例の手術記録をみると DVC を電気メスで切離したり、尿道の切離前に尿道後面にネラトンをかけて牽引したり外尿道括約筋に障害を与える操作がみられた。このように膜様部尿道や外尿道括約筋をなるべく温存する、またいたずらに牽引しないという意識の欠如が従来法の成績に悪い影響を与えたものと推測された。

改良法では12例を6名で執刀しており4例を執刀した術者Cにおいても症例数が少ないためか明瞭なラーニングカーブの効果は認められなかった。したがって改良法における尿失禁の消失率が高いのは術者のラーニングカーブに関係なく手技を変更したことにより成績が改善されたと考えられた。

## 結 語

1) 根治的恥骨後式前立腺切除術を36例に施行した。そのうちの12例に対して前立腺尖部の処理の改良法を行った。

2) 術後の尿失禁に関して、改良法では6カ月以内に12例の全例が pad free となった。術後12カ月の検討では、従来法と比較して改良法では尿禁制の回復率が58.3%から100%に改善した。

3) 本論文は後ろ向き研究でありかつ複数の術者が

執刀しているため, 強い evidence を示すことはできないが, 本改良法は術後の尿失禁を軽減する有効な方法であることが示唆された。

本論文の要旨は, 第19回泌尿器科手術研究会 (2000年1月29日, 姫路) において発表した。

## 文 献

- 1) Kao T-C, Cruess DF, Garner D, et al. : Multicenter patient self-reporting questionnaire on impotence, incontinence and stricture after radical prostatectomy. *J Urol* **163** : 858-864, 2000
- 2) Eastham JA, Kattan MW, Rogers E, et al. : Risk factors for urinary incontinence after radical prostatectomy. *J Urol* **156** : 1707-1713, 1996
- 3) 荒井陽一 : 前立腺全除術—前立腺尖部の展開—. *臨泌* **55** : 227-233, 2001
- 4) Walsh PC : Radical retropubic prostatectomy. In : *Campbell's Urology*. Edited by Walsh PC, Gittes AD, Perlmutter AD, et al. 5th ed., pp 2769-2771, Saunders Co., Philadelphia, 1986
- 5) Walsh PC : Radical retropubic prostatectomy. In : *Campbell's Urology*. Edited by Walsh PC, Retik AB, Stamey TA, et al. 6th ed., pp 2865-2886, Saunders Co., Philadelphia, 1992
- 6) Myers RP : Improving the exposure of the prostate in radical retropubic prostatectomy : longitudinal bunching of the deep venous plexus. *J Urol* **142** : 1282-1284, 1989
- 7) Huland M and Noldus J : An easy and safe approach to separating Denonvilliers' fascia from rectum during radical retropubic prostatectomy. *J Urol* **161** : 1533-1534, 1999
- 8) Myers RP : Practical surgical anatomy for radical prostatectomy. *Urol Clin North Am* **28** : 473-490, 2001
- 9) Lowe BA : Comparison of bladder neck preservation to bladder neck resection in maintaining postprostatectomy urinary continence. *Urology* **48** : 889-893, 1996
- 10) Kaye KW, Creed KE, Wilson GJ, et al. : Urinary continence after radical retropubic prostatectomy. analysis and synthesis of contributing factors : a unified concept. *Br J Urol* **80** : 444-451, 1997
- 11) Oelrich TM : The urethral sphincter muscle in the male. *Am J Anat* **158** : 229-246, 1980
- 12) Hinman Jr F : Prostate and urethral sphincters. In : *Atlas of urosurgical anatomy*. Edited by Hinman Jr F, pp 345-388, WB Saunders Company, Philadelphia, 1993
- 13) Myers RP, Goellner JR and Cahill DR : Prostate shape, external striated urethral sphincter and radical prostatectomy : the apical dissection. *J Urol* **138** : 543-550, 1987
- 14) Coakley FV, Eberhardt S, Kattan MW, et al. : Urinary continence after radical retropubic prostatectomy : relationship with membranous urethral length on preoperative endorectal magnetic resonance imaging. *J Urol* **168** : 1032-1035, 2002
- 15) Wei JT, Dunn RL, Marcovich R, et al. : Prospective assessment of patient reported urinary continence after radical prostatectomy. *J Urol* **164** : 744-748, 2000

(Received on February 25, 2003)  
(Accepted on May 31, 2003)