

医原性直腸尿道瘻に対する修復術：6例の経験

吉村 耕治

静岡県立総合病院泌尿器科

REPAIR OF IATROGENIC RECTO-URETHRAL
FISTULAS: EXPERIENCE OF 6 CASES

Koji YOSHIMURA

The Department of Urology, Shizuoka General Hospital

I repaired iatrogenic recto-urethral fistulas (RUF) in 6 patients. All the fistulas had developed after surgery, 5 for prostate cancer (prostatectomy) and the remaining one for pelvic solitary fibrous tumor. All of them were “simple” fistulas. I performed repair using the transperineal approach with gracilis muscle flap interposition in 4 cases, and using the transsphincteric approach (modified York-Mason method) in 2, with the cooperation of general surgeons and/or plastic surgeons. All fistulas were successfully repaired. The operation time ranged from 414 to 464 minutes for transperineal repair and 246 and 253 minutes for transsphincteric repair. The blood loss ranged from 100 to 533 ml for transperineal repair and 30 and 60 ml for transsphincteric repair. Transsphincteric approach was less invasive and may be the first choice for simple RUF repair.

(Hinyokika Kyo 65 : 355-361, 2019 DOI: 10.14989/ActaUrolJap_65_9_355)

Key words : Iatrogenic, Recto-urethral fistula, Prostatectomy

緒

言

対象と方法

医原性の直腸尿道瘻 (rectourethral fistulas ; 以下 RUF) はそのほとんどが前立腺全摘除術 (radical prostatectomy ; 以下 RP), または前立腺癌・前立腺肥大症に対する前立腺への局所アブレーション治療に起因する。RP を原因とする RUF の発生頻度は 0.53%^{1,2)}, つまり RP 200例に1例の頻度で発生しているとされる。この場合術中の直腸損傷が関連するが、術中に損傷に気づいた場合は直腸壁の一次縫合と一時的な絶食などの適切な対応を行えば RUF 発生が未然に防止できる場合が多い^{3,4)}。逆に RP 術中に直腸損傷に気づかず、術後数日～数週間後に気尿や糞尿、糞路への尿流出などで RUF の発生に気づく、というパターンが一般的な発見方法だと思われる。この場合、すでに術後創傷治癒過程における炎症期または増殖期に移行しているため即時の修復が不可能であり、患者・医療者とも長期間にわたる多大な負担を強いられることとなる。患者の病悩期間が長くなるため修復時には確実な修復が期待される一方、修復術に習熟した泌尿器科医は多くない。このため海外では修復方法についての症例集積論文を認めるものの、本邦ではほぼ症例報告に限られている。

著者はこれまで6例の RUF 修復術を経験したので、その術式および成績について報告する。

2006年7月から2018年3月までに、4つの施設で計6例に対して手術を行った。すべての症例において著者が主な執刀を担当したが、同時にすべての症例で他科医 (消化管外科医、形成外科医) の協力も必要とし泌尿器科単独で行いえた症例はない。

術前は全症例に一時的人工肛門造設がなされていた。また尿道カテーテルが留置されている場合が多かったが、1例はカテーテル留置されていなかった。糞路からの流入により尿路の炎症が高度であることが懸念された症例においては術前に長期間経口抗生剤投与を行った。

術式としては下記2種類の手術のどちらかを選択した。

術式 :

1. 経会陰的瘻孔閉鎖 (Fig. 1a~c)

1) 前もって膀胱鏡下に RUF に 5 Fr 尿管カテーテルを挿入し、外尿道口、また肛門から引き出したカテーテルの両端を鉗子で把持しておく。可能であれば両側尿管口から SJ カテーテルを留置するが、必須ではない。経会陰式前立腺全摘除術に準じた超碎石位でのアプローチとなるため会陰式用のオムニトラクト®を準備する。

2) 肛門から約 3 cm 離れた半円状の皮膚切開を行い (Fig. 1a), 経会陰式前立腺全摘除術に準じて坐骨直腸窩を開け、直腸壁前面に到達する。直腸壁と肛門

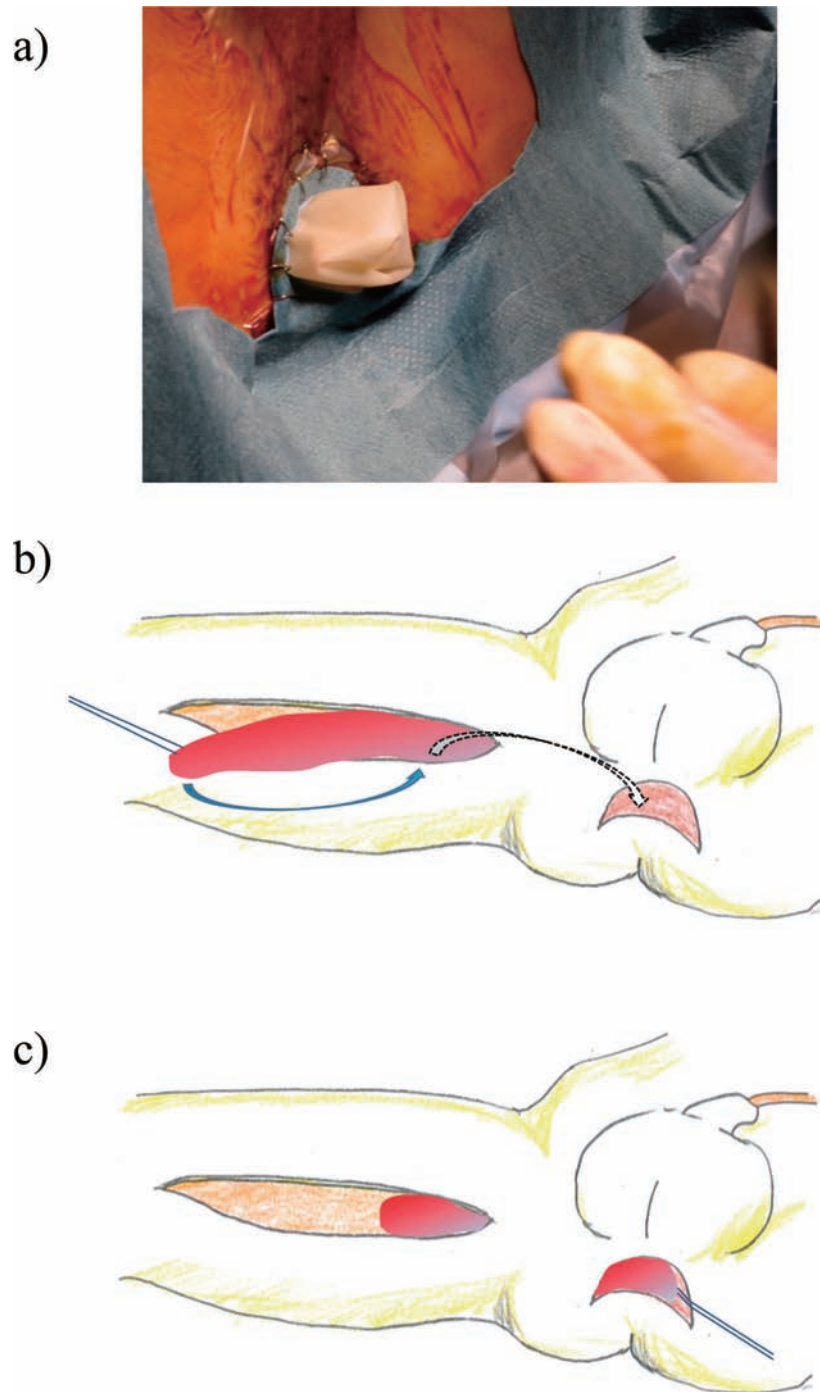


Fig. 1. Transperineal approach with gracilis muscle flap interposition. a) Before incision. The anus is covered by a digital sac. b) Preparation of the gracilis muscle flap. As indicated by the two arrows, the tip of the flap is pulled out to the perineal wound through a subcutaneous tunnel. c) Interposition of the gracilis muscle flap between the urethra and the rectum.

から挿入した左手示指で RUF に留置されているカテーテルを触知しながら RUF の場所まで剥離を進める。RUF がほぼ全周性に確認できる程度まで剥離を進め RUF を切断し、留置されていた尿管カテーテルを抜去する。

3) 尿道を 4-0 または 5-0 吸収糸にて結節または連続縫合により一層縫合で閉鎖を行う。この場合、縫合

線は尿道走行と平行にならざるを得ない。

4) 消化器外科医に交代し、直腸開口部を閉鎖する。多くの場合 Albert-Lembert 法または Gambee 法により閉鎖するが縫合線の方向については、直腸走行と平行の場合も垂直の場合もある。

5) 次に形成外科医に交代し、右または左側的大腿から薄筋弁を遊離する (Fig. 1b)。薄筋は恥骨付着部

の頭側から約 1/3 の部位に動脈が流入するため、遊離するのは尾側の 2/3 の長さの部分となる。

6) 執刀を泌尿器科医が引き継ぎ遊離薄筋弁を皮下

を通して会陰部の創に引き出す (Fig. 1c). その先端を創の最深部に 3 針程度 3-0 吸収糸にて縫合固定する。創部をよく生理食塩水で洗浄した後皮下と皮膚を

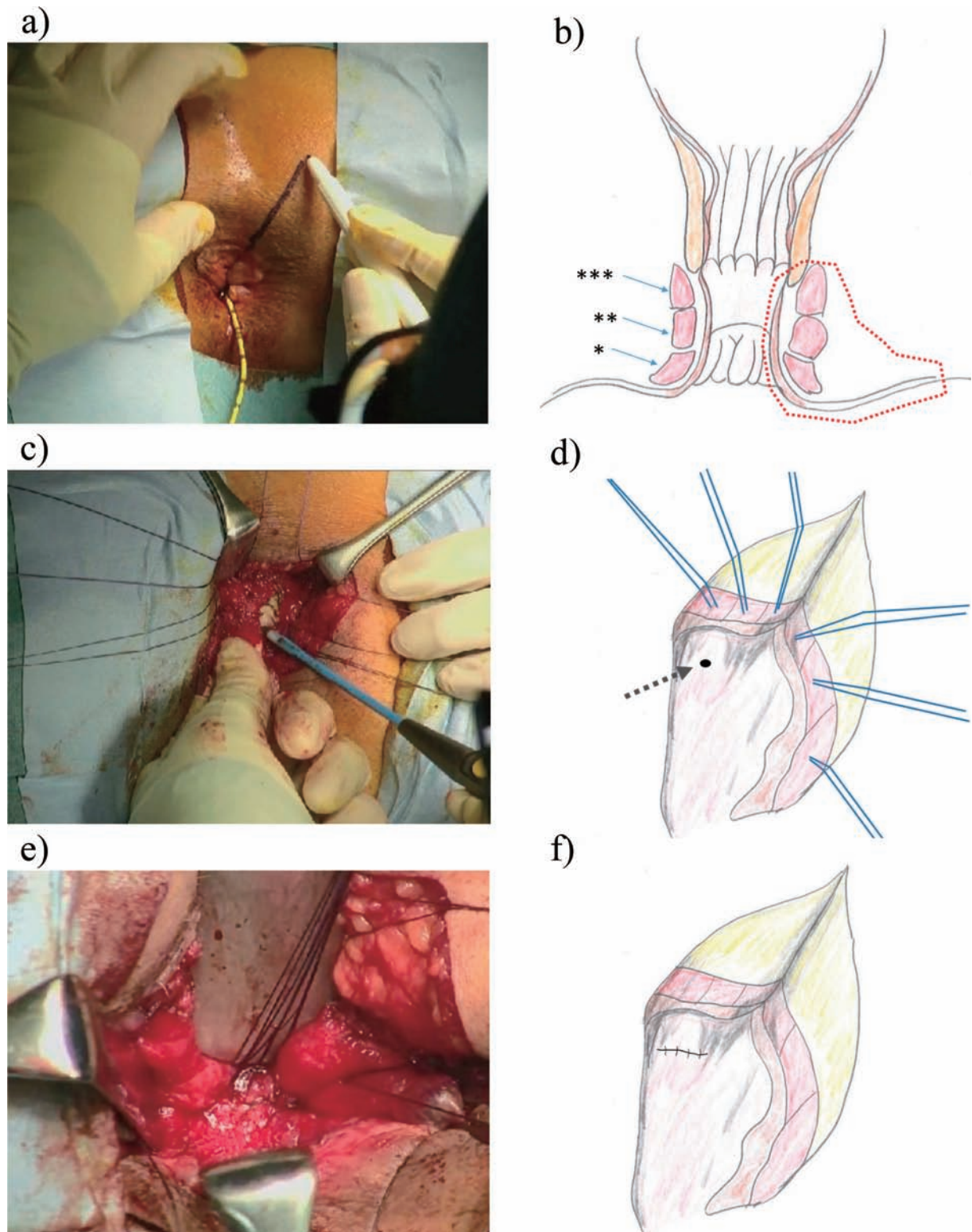


Fig. 2. Modified York-Mason approach. a) Skin incision line at the 2 o'clock position of the anus. b) Schema of coronal section of the rectum. The tissues, which should be incised, are indicated by the dotted red line. *: the subcutaneous layer, **: the superficial layer, and ***: the deep layer of the external sphincter muscle. c) Incision of the rectal wall. Note the 3 pairs of stay-sutures, marking the 3 layers of the external anal sphincter. d) Schema of c). The dotted line indicates the fistula. e) After closure of the hole on the rectal wall, with the Gambee method. f) Schema of e).

縫合閉鎖して手術を終了する。ドレーンは留置しない場合が多い。留置されていた SJ カテーテルは抜去しておく。

2. 経肛門括約筋的瘻孔閉鎖 (Modified York-Mason 法) (Fig. 2a~f)

1) RUF 内の尿管カテーテル留置は上記術式と同様で必須とする。両側尿管への SJ カテーテル留置も可能な限り留置を試みる。体位は Jack-Knife 体位とする。

2) Kasracian らの報告⁵⁾に準じて肛門の 1~2 時の方向に約 5 cm の皮膚切開を入れる (Fig. 2a)。皮下脂肪の深部に外肛門括約筋の皮下層、浅層、深層の 3 層が順に見えてくるので (Fig. 2b)、切開する際に 3-0 吸収糸を両方の切開縁に指示糸として計 6 針かけておく (Fig. 2c, d)。

3) 直腸壁を切開し直腸前面を露出させる。RUF 内留置カテーテルを目印とし、RUF 周囲の粘膜をトリミングしつつ全周性に 5 mm 程度の幅を目標に直腸壁と膀胱壁の間を剥離し、カテーテルを抜去する。

4) Kasracian らの報告⁵⁾では膀胱壁の縫合を行わないが、われわれは膀胱壁を 3-0 吸収糸にて横方向に結節縫合している。

5) 消化管外科医に交代し、直腸壁を 3-0 吸収糸にて縫合する。可能であれば膀胱の縫合線と重ならないように直腸の走行に水平方向に縫合するが、組織の緊張の程度との兼ね合いで垂直方向に縫合することもある (Fig. 2d, e)。

6) 執刀を泌尿器科医が引き継ぎ創部をよく生理食塩水で洗浄する。直腸壁を 4-0 または 3-0 吸収糸で

連続縫合し、先に指示しておいた 3 層の筋層がそれぞれと合うように筋層を縫合する。皮膚を 5-0 吸収糸の埋没縫合で閉鎖する。ドレーンは留置していない。

術後:

約 1 カ月後に造影検査にて尿路からの造影剤漏出がないことを確認した後に尿道バルーンを抜去する。その後約 2~3 カ月観察し、気尿や肛門からの尿流出など RUF の再発を示唆する症状がないことを確認した後に消化管外科が人工肛門を閉鎖する。

結 果

6 症例の背景を Table 1 に示す。症例 1 は骨盤内の孤立性線維性腫瘍の術後であったが、その他の 5 例は前立腺癌に対する前立腺全摘除術後であった。前立腺全摘除の方法は開腹が 1 例、腹腔鏡下が 2 例、ロボット支援下が 2 例であった。原因となった手術から修復術までの期間については、症例 3 では他院からの紹介なしに当院に来院された関係上詳細は不明であるが、約 7 年程度経過した。正確な手術日が判明している残りの 5 例では、最短で 219 日、最長で 665 日目に修復術を施行した。

元々著者には経会陰的前立腺全摘除術の経験があることから、修復術を始めた当初は経会陰的アプローチでの修復から開始したが、症例 3 で経肛門括約筋的修復を開始した。そしてその経験を踏まえて症例 4 以降の症例については基本的に外来主治医と患者との間で相談し、術式を選択してもらった。

Table 2 に結果を示す。全例で RUF は閉鎖された。経会陰的方法では尿道造影後 CT にて尿路外への極少

Table 1. Backgrounds of the patients

Case number	Age at the repair	Original disease	Operation for original diseases	Interval to the repair (days)
1	51	Solitary fibrous tumor	posterior pelvic exenteration, open	665
2	65	Prostate cancer	Prostatectomy, robotic	219
3	78	Prostate cancer	Prostatectomy, open	(7 years)
4	61	Prostate cancer	Prostatectomy, laparoscopic	350*
5	62	Prostate cancer	Prostatectomy, robotic	449
6	76	Prostate cancer	Prostatectomy, laparoscopic	334

* Case 4 had an experience of previous attempt to repair using transsphincteric method.

Table 2. Outcomes of the repair of RUF

Case number	Method of repair	Outcome	Operation time (minutes)	Blood loss (ml)
1	Transperineal	Successful	448	100
2	Transperineal	Successful	426	533
3	Modified York-Mason	Successful	246*	30
4	Transperineal	Successful	414	130
5	Modified York-Mason	Successful	253	60
6	Transperineal	Successful	464	160

* Case 3 underwent simultaneous transurethral lithotripsy for bladder stone.

量の溢流が見られることもあったが、RUF 閉鎖についてはこのことが問題となったことはなかった。経会陰的方法では手術時間が7～8時間かかり、かつ輸血を必要としないまでも出血量が多かった。一方、経肛門括約筋的方法では手術時間は4時間台であり、出血量も少なかった。

最終経過観察時において、手術合併症としての便失禁は1例も見られなかった。また尿失禁については、Case 1 で1日にパッド1枚を要する程度で保存的に加療中であり、また Case 6 では高度の腹圧性尿失禁を認めたため後日人工尿道括約筋埋め込み術を施行したが、これらは RUF 修復術の影響だけではなく、むしろ RUF の原因となった手術の影響が大きいのではないかと考えられる。

考 察

RUF の修復方法には本稿で記述した2つの方法以外に、経肛門の手法や経腹の手法^{1,2,6)}があり、最近ではロボットによる修復⁷⁾も報告されている。ロボットを除く4つのアプローチにはそれぞれ長所と短所があるが、Chen らの総説¹⁾では、経肛門の手法は視野が狭いこと、また経腹の手法は手術侵襲が高いことから多くはわれわれのように経肛門括約筋的、または経会陰的手法が用いられているとしている。その中で、経肛門括約筋的手法の利点は非侵襲性および尿禁制保持、欠点は尿路露出が比較的小さい、括約筋損傷、重度 RUF に不向きであること、一方経会陰的手法の利点は尿道と直腸を広範囲に露出可能、種々の介在組織が使用可能、そして尿路再建に適しているなど、欠点は腹圧性尿失禁や膀胱出口部狭窄だと報告されている¹⁾。

この総説では、2 cm 以上の大きな瘻孔と放射線療法などの局所療法後のものは治療成績が悪いと論じられており、加えて高度尿道狭窄の合併の3つの項目のうち1つ以上が当てはまった場合に複雑性 RUF と定義している¹⁾。一方1つも当てはまらない場合は単純性 RUF としており、前者に対しては経会陰的修復、後者に対しては経肛門括約筋的修復を基本方針としている。本報告の6例においては、症例3において軽度の尿道狭窄を合併しており、また症例4においては前医での経肛門括約筋的修復の後に RUF が再発しているという背景があるものの、本分類上はすべての症例が単純性 RUF となる。そのため術者が術式に慣れているようなら全症例で経肛門括約筋的方法が適応になったと考えられる。実際に手術時間や出血量が経会陰的手法よりも明らかに短く、また少量であった。経会陰的手法の手術時間の長さは、薄筋便採取のためだけではなく、RUF に到達するまでの剥離層の見極めが非常に難しいことが影響しているように思われる。

当初経肛門括約筋的アプローチに著者が不慣れであったというバイアスがあるものの症例3の経験の後にはどちらの方法でも対処は可能であったにも関わらず、実際には4例目以降も経会陰的アプローチが減ることはなかった。複雑性 RUF を適応とすることからも推察されるように経会陰的手法の方が確実に修復されると認識されているため、病悩が強い患者にとっては多少侵襲性が高くても確実に治る方法が好まれる傾向があるのかも知れない。

しかし、両術式を経験した著者としては単純性 RUF に対しては患者への非侵襲性や何度でも繰り返し行える利点⁵⁾、また上述の経会陰的手法における剥離層見極めの困難さも考えて経括約筋的手法を第一選択とすべきだと考える。本術式で懸念されるのは術後の便失禁であるが、York-Mason 原法における便失禁の発生頻度は1%未満と報告されている¹⁾。原法では外肛門括約筋、特に浅括約筋層においては、筋線維そのものを切断することが少ないため、そのような低頻度で抑えられているのかも知れない。一方、原法では視野の展開が不十分だとして Kasraeian らは外肛門括約筋筋線維を切断する方法を報告しており⁵⁾、著者もその方法に準じた方法を取り入れた。確かにこのアプローチであると視野展開は充分に得られるが便失禁への懸念が強くなる。このため便失禁予防に、閉創時に皮下、浅、深の3層の外肛門括約筋にずれが生じないようにすることはきわめて重要だと考えられる。その他の観点として、神経や血流の問題があるが、外肛門括約筋の神経支配は下直腸神経（とごく一部会陰神経）で左右側方から細い神経線維が放射状に括約筋に入るため⁸⁾、modified York-Mason 法にてもし切断される神経線維があったとしても、全体の中ではごく一部であろうと推測される。また、動脈支配も神経同様の分布であり同様のことが推測される。われわれの2例では幸いに便失禁は出現せず、また Kasraeian らの報告にも便失禁の記載は見られないが⁵⁾、症例数が増えた場合にどうなるかは今後の検討課題であろう。

意外にも便失禁についてはむしろ経会陰的方法で報告が見られる^{9,10)}。経会陰的方法の多くではわれわれと同様に薄筋弁を介在組織として使用しているが、そのために物理的に尿路や糞路を圧排することになる。先述の通り、Choi らの総説にて経会陰的方法の欠点として腹圧性尿失禁（および膀胱出口部狭窄）が挙げられているが¹⁾、これは尿路の解剖学的な形態を変化させることによるのかも知れない。一方、Samplaski らの検討では便失禁については切迫性と報告されており⁹⁾、介在組織による直腸内圧の上昇などが要因として示唆される。これらの報告は QOL について質問票を用いた研究を行っているために便失禁が拾い出されているだけで、経肛門括約筋の手術を対象とした研究

では同様の手法を取られているものが存在しない。そのため、QOLの実態が把握されていないために経肛門括約筋の手術では頻度が少なく感じるというバイアスがあるかも知れない。いずれにせよ、経会陰的方法であっても尿路、糞路ともに機能的な影響を受ける可能性がありそうである。われわれの症例では、多くが他院の症例であり詳細な術後経過が把握できていないが、当院で経過を見ている1例については便失禁の訴えはなかった。症例が増加してくると一定の割合で起こるものと考えるべきであろう。

修復術を行う時期に関しては、単純性RUFであれば瘻孔確認後12週間以内に自然閉鎖する可能性があるためその時期は保存的に観察することとし、手術が必要と判断した後は早期に介入している報告が多い^{1, 11, 12)}。しかし、RUFという病態が稀であるため著者を含めて本邦の一般的な術者には不慣れであることから、RUF周囲組織の状態が良好な方が望ましいと考えられる。その意味では、組織が軟化し形成しやすくなるために最低6カ月は空ける方が無難¹³⁾だと考えられ、著者はそのように行ってきた。慣れてくるにつれて早期の時期でも施行可能と判断できるようになるかどうかは今後の経験次第であろう。

今回の6症例では全例において消化管外科医の助力を必要とした。また経会陰的術式では形成外科医の助力をも必要とした。日頃から、他科との親密な連携を踏めることは非常に重要である。

結 語

医源性RUF 6例に対する修復の経験を報告した。全例で修復は成功した。

経肛門括約筋の手法は、比較的簡便でかつ侵襲性が低いため、単純性RUF修復には第一選択と考えるべきである。

手術を成功させるためには消化管外科医、形成外科医などとの密な連携が必須である。

謝 辞

本論文作成にあたり情報を提供していただいた京都大学 澤田篤郎先生、滋賀県立総合病院 西澤恒二先生、静岡市立静岡病院 野口哲哉先生、また手術の際にご助力いただいた各施設の泌尿器科医、消化管外科医、形成外科医の先生方、特に3例の手術に対してご助力・ご指導いただいた静岡県立総合病院 下部消化管外科主任医長 大端考先生に深謝いたします。

文 献

- 1) Chen S, Gao R, Li H, et al.: Management of acquired rectourethral fistulas in adults. *Asian J Urol* **5**: 149-154, 2018

- 2) Hechenbleikner EM, Buckley JC and Wick EC: Acquired rectourethral fistulas in adults: a systematic review of surgical repair techniques and outcomes. *Dis Colon Rectum* **56**: 374-383, 2013
- 3) Roberts WB, Tseng K, Walsh PC, et al.: Critical appraisal of management of rectal injury during radical prostatectomy. *Urology* **76**: 1088-1091, 2010
- 4) Mandel P, Linnemannstons A, Chun F, et al.: Incidence, risk factors, management, and complications of rectal injuries during radical prostatectomy. *Eur Urol Focus* **4**: 554-557, 2018
- 5) Kasraeian A, Rozet F, Cathelineau X, et al.: Modified York-Mason technique for repair of iatrogenic recto-urinary fistula: the Moutsouris experience. *J Urol* **181**: 1178-1183, 2009
- 6) Choi JH, Jeon BG, Choi SG, et al.: Rectourethral fistula: systemic review of and experiences with various surgical treatment methods. *Ann Coloproctol* **30**: 35-41, 2014
- 7) Medina LG, Cacciamani GE, Hernandez A, et al.: Robotic management of rectourethral fistulas after focal treatment for prostate cancer. *Urology* **118**: 241, 2018
- 8) Woodburne RW: Nerves and vessels of the perineum in The Perineum. *Essentials of Human Anatomy*, 7th ed, pp 474-476, Oxford University Press, New York, 1983
- 9) Samplaski MK, Wood HM, Lane BR, et al.: Functional and quality-of-life outcomes in patients undergoing transperineal repair with gracilis muscle interposition for complex rectourethra fistula. *Urology* **77**: 736-741, 2011
- 10) Ghoniem G, Elmissiry M, Weiss E, et al.: Transperineal repair of complex rectourethral fistula using Gracilis muscle flap interposition: can urinary and bowel functions be preserved? *J Urol* **179**: 1882-1886, 2008
- 11) Venkatesan K, Zacharakis E, Andrich DE, et al.: Conservative management of urorectal fistulae. *Urology* **81**: 1352-1356, 2013
- 12) Bergerat S, Rozet F and Barret E: Modified York Mason technique for repair of iatrogenic recto-urinary fistula: 20 years of the Moutsouris experience. *World J Urol* **36**: 947-954, 2018
- 13) Brandes SB and Morey AF: Decision making and surgical technique in urethroplasty: advanced male urethral and genital reconstructive surgery, 2nd ed, pp 1-16, Humana Press, New York, 2014

(Received on February 15, 2019)

(Accepted on May 27, 2019)

Editorial Comment

直腸尿道瘻に対して単一の術者としては、6例と比較的多くの経験をわかりやすく記載されており、貴重な報告です。前立腺癌術後の合併症としては、患者に

も医療者にも、最も精神的、肉体的ストレスのかかる病状であるにもかかわらず、見事に修復されていることに感服いたします。他院からの紹介が多いと推察しますが、著者の人柄と手術の腕が評判となり、今後も症例が集まることでしょう。

直腸尿道瘻の治療法選択に対するコンセンサスはまだありませんが、1/3の症例で自然治癒が期待できるという報告¹⁾もあり、まずは尿道カテーテルあるいは膀胱瘻を留置し、糞尿があれば人工肛門を造設してしばらく経過を見るのが良さそうです。3カ月ほど経っても自然閉鎖しない場合には、本論文にあるように単純性であれば経肛門括約筋（York-Mason 法）で、複雑性であれば経会陰で筋皮弁を併用するのが良いと思われます（本論文中の文献1）。経肛門は侵襲が少なく魅力的ですが、瘻孔の位置が肛門近くに限られます。経肛門的に内視鏡で治療することも試みられてい

ますが、成績不良で推奨できません²⁾。今後 da Vinci SP のようなシングルポート用のロボットが開発されて、経肛門的治療が標準となるのも遠くないと感じます。

文 献

- 1) Thomas C, Jones J, Jäger W, et al.: Incidence, clinical symptoms and management of rectourethral fisturas after radical prostatectomy. J Urol **183**: 608-612, 2010
- 2) Serra-Aracil X, Labró-Ciurans M, Mora-López L, et al.: The place of transanal endoscopic surgery in the treatment of rectourethral fistura. Urology **111**: 139-144, 2018

神戸市立医療センター中央市民病院泌尿器科

川喜田睦司