

代用膀胱（自然排尿型尿路変向術）

森 義則, 丸山 琢雄, 近藤 宣幸

野島 道生, 山本 新吾, 島 博基

兵庫医科大学泌尿器科

ORTHOTOPIC BLADDER SUBSTITUTION

Yoshinori MORI, Takuo MARUYAMA, Nobuyuki KONDOH,

Michio NOJIMA, Shingo YAMAMOTO and Hiroki SHIMA

The Department of Urology, Hyogo College of Medicine

Orthotopic bladder substitution is the most desired form of urinary diversion because the patient can restore normal voiding after cystectomy. However, urethral recurrence must be seriously considered and the patients with a risk of urethral recurrence are not indicated. Each method of bladder substitution has merits and demerits. We compared the Mainz method and the Studer method of orthotopic bladder substitution we performed on 8 and 11 patients, respectively since 1992. The Studer orthotopic ileal bladder substitution has given better results with better voiding pattern and less complication rates. We consider the Studer ileal bladder substitution as a good technique to restore normal voiding after cystectomy.

(Hinyokika Kiyo 52 : 427-430, 2006)

Key words : Urinary diversion, Orthotopic bladder substitution, Urethral recurrence

緒 言

尿路変向術のうちで最も理想的なものは膀胱の代わりとなる代用膀胱を作り、自然排尿をとりもどす方法であるが、今までに合成樹脂や金属での試みはすべて失敗に終わり、結局は腸管で作った代用膀胱がいろいろと工夫されてきている。従来、膀胱癌の尿道再発の率が高いとして尿道を使うことはためらわれてきたが、膀胱全摘標本の病理学的検討から尿道再発のリスクの低い症例を選択出来るようになり、一時盛んに行われた自己導尿型尿路変向術（パウチ法）から自然排尿型尿路変向術へと術式の変遷がみられている。われわれの施設では自己導尿型尿路変向術として回結腸を使う Mainz パウチを行ってきたが^{1,2)}、1992年から尿道再発のリスクの低い患者には自然排尿型 Mainz 法を行うこととした。しかしこの方法では自然排尿より自己導尿になってしまう症例が多く、1995年から自然排尿型回腸代用膀胱の Studer 法に切り替え良好な成績を得ている。今回は当科での代用膀胱としての Mainz 法と Studer 法の比較をすると共に、自然排尿を行えるようにするためにはどのような注意を払うべきかを検討した。

対 象 と 方 法

膀胱全摘除術の適応となる患者のうちで、膀胱頸部、三角部および前立腺部尿道の生検で病理組織学的

に膀胱癌が認められない場合には尿道再発のリスクは低いと判断され、代用膀胱の適応となるが、その他の条件も満たす必要がある。膀胱摘出後に自然排尿をとりもどしたいという強い意欲があり、術後の定期的受診を約束できること、新しく作られる膀胱がどのようになっているかのように働くかを理解出来ること、75歳以下であること、長時間の手術に耐えられる体力があること、腎機能が正常であること、腸疾患がないこと、などが必要である。

代用膀胱の自験例としては、Mainz 法が 8 例（1992～1996 年）で、男性 7 例、女性 1 例、年齢は 49～67 歳（平均 56.6 歳）、Studer 法は 11 例（1995～2005 年）で男性 7 例、女性 4 例、年齢は 33～74 歳（平均 58.6 歳）であった。

手術術式については、Mainz 法は尿レザバーの作り方は自己導尿型 Mainz パウチと同じで 15 cm の上行結腸と 30 cm の回腸末端を遊離し、脱管腔化し縫合しなおして尿レザバーとし、その盲腸部分を尿道に吻合した。尿管は上行結腸の部分に 3 cm の粘膜下トンネルを作って逆流防止的に吻合した³⁾ Studer 法は 50～60 cm の回腸を遊離し、そのうち末梢側の 40～50 cm を脱管腔化し縫合しなおして尿レザバーを作ったが、その作り方は Goodwin の cup-patch 法にしたがい低圧で球形のレザバー形成をめざした^{4,5)} 尿管は回腸脚の近位端に、粘膜下トンネルを作らずに非逆流防止的に単純な粘膜・粘膜縫合で行った。

術後管理は両方の術式で差はなく、尿管スプリントカテーテルは2週間目に抜去、バルンカテーテルは3週間目に抜去した。しばらくは2時間おきに座り便器で排尿させたが、残尿が多くなければ昼間は3~4時間おきに、夜間は目ざましをかけて少なくとも1回は起きて排尿させた。

結 果

週術期合併症としては一過性のイレウスを Mainz 法は1例、Studer 法は2例において認めたのみで、周術期死亡や創部感染症はなかった。尿管吻合部狭窄が Mainz 法で8例中2例(25%)において認められたが、Studer 法ではこの合併症はなかった。尿管吻合部狭窄の治療は尿管バルン拡張で行った。長期合併症としては代用膀胱内結石を Mainz 法と Studer 法でおのおの1例ずつ認め、内視鏡的に摘出した。このように Studer 法にくらべて Mainz 法で尿管吻合部狭窄が問題点と思われた。

排尿状態は Mainz 法より Studer 法の方が良好で、目標とした自然排尿がうまくゆかずに自己導尿になったのが Mainz 法8例中5例(62%)、Studer 法11例中3例(26%)と Mainz 法の方が多かった。Mainz 法の4例、Studer 法の5例で排尿機能検査を行ったが、両者の蓄尿時の内圧は10 cm 水柱以下の低圧に保たれコンプライアンス良好で、排尿時には両者共に55~70 cm 水柱と十分の内圧上昇が認められたのに、ウロフローメトリーでは Studer 法の方が良好であった。Mainz 法ではとぎれとぎれの怒責排尿で排尿時間も長かったが、Studer 法では短い時間で一気に排尿出来ていた。腹圧排尿の圧が Studer 法では排尿の方に有効に働くのに、Mainz 法ではそうっていないのではないと思われた。排尿時膀胱尿道造影でも Studer 法では骨盤底に球形のレザバーが形成されているのに対し、Mainz 法では右下腹部に長円形のレザバーとなり腹圧が尿道の方に有効にかかっていないことが推測された。

考 察

最近では膀胱全摘除術に伴う尿路変向術として自然排尿型の代用膀胱を行う施設が増えてきている。自然排尿をとりもどすことが出来れば QOL の面から最も望ましいのは言うまでもない。いろいろの部位の腸管を使って代用膀胱が形成されているが、代表的なものとしては回腸を使った Studer 法⁵⁾、Hautmann 法⁶⁾、Kock-Skinner 法⁷⁾、回結腸を使った Mainz 法³⁾、Le Bag 法⁸⁾および結腸を使った Reddy⁹⁾ 法がある。自然排尿型代用膀胱の尿レザバーの部分はそれ以前に盛んに行われていた自己導尿型パウチ法に由来しており、腸管をいったん開いて脱管腔化し、これを蠕動運動が

打ち消しあうように縫合しなおして低圧性の尿レザバーを作るという Kock パウチから始められた原理にもとづいている¹⁰⁾。回腸導管全盛の時代から新しい尿路変向術の時代へと移行する原動力となった Kock らの貢献は大きい。回腸導管において 20 cm 以上の回腸を使つてはいけなとされていたのも、Kock パウチの出現により60~70 cm の回腸を尿路に使うことができると変わってきた。また自己導尿型から自然排尿型への変遷には膀胱癌の尿道再発の研究からそのリスクの低い症例を選べるようになったことが大きい。われわれの施設でも自己導尿型 Mainz パウチでの経験を積み重ねてから自然排尿型代用膀胱へと移行してきた。

膀胱全摘後の残存尿道での膀胱癌の再発率が約10% (4~18%)¹¹⁾ とかなり高いのが自然排尿型尿路変向術に踏み切るのがためられた理由の1つであった。この問題を検討するために膀胱全摘標本と尿道再発の研究が行われ、尿道再発のリスクの高いのは膀胱癌が膀胱頸部/三角部や前立腺部尿道にまでひろがった症例であり、このような高リスク症例を除けば尿道を温存しても良いのではないかと考えられるようになってきた^{12, 13)}。さらに膀胱全摘除術の際の操作による癌細胞の尿道への播種も尿道再発の原因の1つと推測され、これは自然排尿により洗い流されて尿道再発が少なくなることが期待された。実際その後自然排尿型代用膀胱の症例が積み重ねられ、その尿道再発のリスクが評価された結果、0.5~4%という低い再発率であり、適応を厳密にすれば尿道を温存し自然排尿を回復させることは問題ないと考えられるようになってきている¹⁴⁾。自験例の代用膀胱施行患者については今までのところ尿道再発を認めたものはない。

術後合併症のうち尿管吻合部狭窄は尿管を回腸に吻合するか、結腸に吻合するかで発生率に差があり、結腸に粘膜下トンネルを作成し逆流防止的に尿管を吻合するとどうしても吻合部狭窄の率が高くなる。この点についてわれわれの自己導尿型 Mainz パウチでの尿管吻合部狭窄の率は45例中5例(11%)でその修復に悩まされたが、代用膀胱の Mainz 法でも8例中2例(25%)において尿管吻合部狭窄をきたした。これに対し Studer 法では全例において尿管吻合部の通過は良好で、上部尿路は正常に保たれた。Studer 法は尿レザバーの手前に順蠕動の回腸脚をおいているのが特長で、その回腸脚の近位端に尿管を直接的な粘膜-粘膜縫合(Wallace 法¹⁵⁾、Nesbit 法¹⁶⁾あるいは Cordonnier 法¹⁷⁾で縫合する。この順蠕動の回腸脚をおくという考えは Studer の大きな貢献の1つである。Studer 法では排尿は完全な腹圧排尿でレザバー自体の収縮はないので、排尿のさい腹圧はレザバーと腎盂-尿管に等しくかかり尿管吻合に際して逆流防止

の操作は必要ないが, そのことを術前に腎瘻を置いた患者の同時内圧測定で明らかにしている¹⁸⁾.

Studer 法で腹圧により良好な排尿を得るためには尿レザバーの形を出来るだけ球形に近くし, これを骨盤底にもってこることが大切である. そうすることにより腹圧が上から尿道の方に有効にかかるようになる. またレザバー容量を大きく作りすぎないことも腹圧が有効にかかるのに重要で, 最初はすこし小さい目で最終的に 350~400 ml の容量になるようにするのが良い. 退院後の定期的診察も大切で尿を溜めすぎないように注意させる. Studer らは術後長期間にわたり患者との関係を保ち, 排尿の指導を続けることにより10年以上にわたりレザバーの拡張を防ぎ排尿を良好に保つことが出来たと述べている¹⁹⁾.

このように Studer 法は合併症が少なく機能的にも良好なので, われわれの施設ではこれを代用膀胱の第一選択としているが, その施行にあたり以下のような点に注意すべきであると考えている (Fig. 1).

- 1) 回腸遊離のさいに遠位側の腸間膜を深く

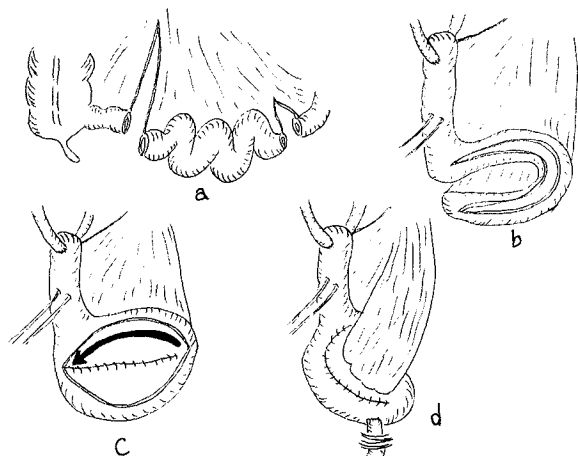


Fig. 1. Important points in the construction of Studer ileal bladder substitute. a: In isolation of the ileal segment, the distal mesoileal incision should be deep (15-20 cm) to obtain mobilization of the distal part of the segment. It is important to form a spherical urinary reservoir and to make urethral anastomosis without tension. b: The ureters are anastomosed to the ileal limb without any antireflux procedure. The ureteric catheters are passed through the wall of the ileal limb and fixed to the wall. The urinary reservoir is made with a 40-44 cm ileum. c: The posterior wall of the opened U-shaped ileal segment is sutured and the anterior wall is folded over. The capacity of the reservoir should not be made too large. d: The most dependent portion of the reservoir is anastomosed to the urethra with a similar technique in radical prostatectomy. The urethral sphincter should be preserved meticulously.

(15~20 cm) 切り込む. そのさい回盲動脈は温存するようにし, その分枝は切る必要がある. これは腸間膜のひきつれを少なくし, なるべく球形の尿レザバーを作るためと, 最後の尿レザバーと尿道の吻合を容易にするために重要である.

2) 尿レザバーを大きく作りすぎないように 40~44 cm の回腸を折り返して脱管腔化してレザバーを形成する. 最初は小さすぎるかと思うくらいで丁度良い. 最初から大きく作りすぎると残尿が多くなる.

3) 尿管の吻合は回腸脚の近位に, 逆流防止を行わないで, 単純に粘膜 粘膜縫合を行う. われわれは回腸導管での経験から Cordonnier 法¹⁷⁾で行っている.

4) 尿管内に 5~7 F スプリントカテーテルを挿入するが, 回腸脚の途中から出し固定しておく. これは以後の操作でカテーテルが抜けてしまわないために大切である.

5) 膀胱全摘除術のさいに尿道括約筋を丁寧に残すようにする. それ以前の前立腺全摘除術での経験が生かされる. 尿道括約筋を確実に残せば, 尿レザバー自体は低圧性になっているので尿のコンチネンスは良好となる.

結 語

自然排尿型の代用膀胱は集尿袋を装着する必要もなく, 元通りの排尿をとりもどせるので最も望ましい尿路変向術といえるが, 腫瘍の側にも, 患者の側にも, 一定の制限があり, 適応症例は厳密に選ぶ必要がある. いろいろの術式がある中で回腸を用いる Studer 法が合併症が少ないことと機能的に良好なことからすぐれていると考えられる. Studer 回腸代用膀胱の作成にさいして注意すべき点について述べた.

文 献

- 1) 森 義則, 生駒文彦: Mainz Pouch. 手術 **45**: 1245-1254, 1991
- 2) 森 義則: マインツパウチの長期観察. 泌尿器外科 **10**: 421-425, 1997
- 3) Leissner J, Stein R, Hohenfellner R, et al.: Radical cystoprostatectomy combined with Mainz pouch bladder substitution to the urethra: long-term results. BJU Int **83**: 964-970, 1999
- 4) Goodwin WE, Winter CC and Baker WF: "Cup-patch" technique of ileocystoplasty for bladder enlargement or partial substitution. Surg Gynecol Obstet **108**: 240-244, 1959
- 5) Studer UE, Varol C and Danuser H: Orthotopic ileal neobladder. BJU Int **93**: 183-193, 2004
- 6) Hautmann RE, Eggart G, Frohnenberg D, et al.: The ileal neobladder. J Urol **139**: 39-42, 1988
- 7) Skinner DG, Boyd SD, Lieskovsky G, et al.: Lower urinary tract reconstruction following cystectomy:

- experience and results in 126 patients using the Kock ileal reservoir with bilateral ureteroileal urethrostomy. *J Urol* **146**: 756-760, 1991
- 8) Light LK and Engelmann UH: Le Bag: total replacement of the bladder using an ileocolonic pouch. *J Urol* **136**: 27-31, 1986
- 9) Reddy PK, Lange PH and Fraley EE: Total bladder replacement using detubularized sigmoid colon: technique and results. *J Urol* **145**: 51-55, 1991
- 10) Kock NG, Nilson AE, Norlen L, et al.: Urinary diversion via a continent ileum reservoir. clinical experience. *Scand J Urol Nephrol Suppl* **49**: 23-31, 1978
- 11) Freeman JA, Esrig D, Stein JP, et al.: Management of the patient with bladder cancer. urethral recurrence. *Urol Clin North Am* **21**: 645-651, 1944
- 12) Tobisu K, Tanaka Y, Mizutani T, et al.: Transitional cell carcinoma of the urethra in men following cystectomy for bladder cancer: multivariate analysis of risk factors. *J Urol* **146**: 1551-1554, 1991
- 13) Coloby PJ, Kakizoe T, Tobisu K, et al.: Urethral involvement in female bladder cancer patients: mapping of 47 consecutive cysto-urethrectomy specimens. *J Urol* **152**: 1438-1442, 1994
- 14) Hassan JM, Cookson MS, Smith JA Jr, et al.: Urethral recurrence in patients following orthotopic urinary diversion. *J Urol* **172**: 1338-1341, 2004
- 15) Wallace DM: Uretero-ileostomy. *Br J Urol* **42**: 529-534, 1970
- 16) Nesbit RM: Ureterosigmoid anastomosis by direct elliptical connection: a preliminary report. *J Urol* **61**: 728-734, 1949
- 17) Cordonnier JJ: Ureterosigmoid anastomosis. *J Urol* **63**: 276-285, 1950
- 18) Studer UE, Danuser H, Thalmann GN, et al.: Antireflux nipples or afferent tubular segments in 70 patients with ileal low pressure bladder substitutes; long-term results of a prospective randomized trial. *J Urol* **156**: 1913-1917, 1996
- 19) Studer UE and Zingg EJ: Ileal orthotopic bladder substitutes. What we have learned from 12 years experience with 200 patients. *Urol Clin North Am* **24**: 781-793, 1997

(Received on March 13, 2006)
(Accepted on March 20, 2006)