横行結腸導管造設術の経験

栃木県立がんセンター泌尿器科

萩原 正通 中 蘭 昌 明

国立栃木病院泌尿器科

浅野 友彦 飯ヶ谷知彦 塚本 拓司 朝倉 博孝

EXPERIENCE WITH TRANSVERSE COLON CONDUIT URINARY DIVERSION

Masamichi Hagiwara and Masaaki Nakazono

Department of Urology, Tochigi Cancer Center, Utsunomiya

Tomohiko Asano, Tomohiko Iigaya, Takuji Tsukamoto

and Hirotaka Asakura

Department of Urology, National Tochigi Hospital, Utsunomiya

Transverse colon conduit urinary diversion was performed in 8 patients with pelvic malignancy, which was uterine cancer in 1 patient, bladder tumor in 6 and prostate cancer in 1. In 3 of these patients the transverse colon conduit was preferred to the ileal conduit because of a previous irradiation to the pelvic cavity which could have adversely affected the ileum and intrapelvic ureter. One patient, who developed bilateral hydronephrosis due to stenosis at the ureteroileal anastomosis sites following total cystectomy and ileal conduit for bladder tumor, underwent re-diversion using the transverse colon conduit. The ileal conduit was difficult to perform in this patient because of an extensive adhesion in the small intestine. The other 4 patients, who were expected to have a local recurrence after radical surgery, underwent the transverse colon conduit which was considered to be a favorable type of urinary diversion compared to the ileal conduit in the surgical manipulation and radiotherapy of the intrapelvic recurrent disease and was anticipated to delay urinary obstruction by the recurrent disease. The followup period of these patients ranged from 12 to 23 months (average 17 months). None of these patients except one who developed parastomal hernia at 6 months of follow up experienced postoperative complications. Hydronephrosis, which was seen on the preoperative excretory urogram in 3 patients, showed a marked improvement after the transverse colon conduit urinary diversion. The postoperative excretory urogram of 5 patients whose preoperative excretory urogram showed normal upper tract revealed mild hydronephrosis at 1 month of followup, which disappeared in most patients at 6 months of followup. None of these patients had a significant elevation of serum creatinine level after the transverse colon conduit, while one patient had an elevated preoperative serum creatinine level which became normal after the transverse colon conduit. No patients developed electrolyte disturbances.

要旨：骨盤内悪性腫瘍患者8例（子宮癌1例，膀胱腫瘍6例，前立腺癌1例）に横行結腸導管造設術を施行した。3例は放射線治療後の患者で，回腸および骨盤内尿管に対する放射線照射の影響を考慮し本術式を施行した。1例は膀胱腫瘍のため膀胱全摘と回腸導管造設術を受けたが尿管回腸吻合部狭窄のため尿路再変更が必要となった症例で，広範な腹膜癒着のため小腸を導管として使用できず，本術式を施行した。その他の4例はいずれも腫瘍の骨盤内再発の可能性が高い症例で，再発腫瘍の外科的または放射線治療に際し尿路は骨盤外にあった方が好ましいであろうこと，再発腫瘍による尿路閉塞が来たしにくいであろうことなどを推測し本術式を施行した。これらの症例の術後経過観察期間は12～23ヵ月（平均17ヵ月）で，術後早期合併症はなく，晚期合併症として1例に parastomal hernia がみられた。排泄性尿路造影では術前に水腎症を認めた3例では，術後，水腎症の著明な改善がみられた。術前に水腎症を認めなかったその他の症例では，術後1ヵ月の時点で全例に軽度水腎症を認めたが，術後6ヵ月にはほとんどの症例で水腎症の消失をみた。血清クレアチニン値が術後有意の上昇を示した症例はなく，術

前上昇のみられた1例では術後正常化した。また、術後、高クロール性アシドーシスなどの血清電解質異常を来した症例はなかった。

結 言

回腸導管造設術は現在最も一般的な尿路変更術式であるが、骨盤内悪性腫瘍に対する放射線治療後に本術式を行った場合、回腸吻合部や尿管回腸吻合部の縫合不全、尿管回腸吻合部狭窄などの術後合併症の発生率が高いとされている^{1)~7)}。1975年、Morales and Golimbu⁸⁾、Schmidt ら⁹⁾により報告された横行結腸導管造設術は、放射線の照射されていない横行結腸と高位尿管を用いるため、放射線治療後の骨盤内悪性腫瘍患者にもより安全に行える尿路変更術として諸家^{7)10)~13)}により推奨されている。

われわれは、今回、放射線治療後の骨盤内悪性腫瘍患者に横行結腸導管による尿路変更を行い、その安全性を確認しえたので報告するとともに、最近では本術式を放射線治療後の患者以外にも応用していることから、本術式の適応につき若干の考察を加える。

対 象

横行結腸導管造設術を施行し、術後12ヵ月以上経過を観察しえた8症例の背景を表1に示した。症例1は、17年前に子宮癌のため広汎子宮全摘と放射線治療を受けた既往があり、2ヵ月前から膀胱陰痿が出現し、尿路変更が必要となった症例である。症例2は、18年前に膀胱腫瘍のため経尿道的切除と放射線治療を受け、2年前から萎縮膀胱、両側膀胱尿管逆流症および両側水腎症のため尿道カテーテルが留置されてきた症例である。なお、本症例は3年前に急性腹症の診断で試験開腹術を受けた既往がある。症例3はT4、N0、M0の膀胱腫瘍患者で、6,000radのリニアック照射に引き続き、膀胱全摘および横行結腸導管造設術が行われた。本症例は術後13ヵ月で癌死した。症例4、5および7

表1 横行結腸導管造設術施行症例。

症例 - 年齢 - 性	術 前 診 断	術後経過 観察期間
1. H.M. - 62 - 女	子宮癌(広汎子宮全摘および放射線治療後)、 膀胱陰痿	23ヵ月
2. T.T. - 45 - 男	膀胱腫瘍(経尿道的切除および放射線治療後)、 萎縮膀胱、両側膀胱尿管逆流症、両側水腎症	23ヵ月
3. A.M. - 64 - 男	膀胱腫瘍(放射線治療後)	13ヵ月
4. U.T. - 73 - 男	膀胱腫瘍	20ヵ月
5. A.Y. - 82 - 女	膀胱腫瘍	19ヵ月
6. T.H. - 50 - 男	前立腺癌	14ヵ月
7. T.Y. - 51 - 男	膀胱腫瘍	12ヵ月
8. H.T. - 80 - 男	膀胱腫瘍(膀胱全摘および回腸導管造設後)、 両側尿管回腸吻合部狭窄	12ヵ月

は膀胱腫瘍に対し膀胱全摘、症例6は前立腺癌に対し膀胱前立腺全摘を施行した症例であるが、術後骨盤内再発の可能性があることから、横行結腸導管による尿路変更を行った。症例8は、8ヵ月前に膀胱腫瘍のため膀胱全摘と回腸導管造設術を受けたが、尿管回腸吻合部狭窄による両側水腎症を来した症例である。

手術手技

注腸造影により使用する横行結腸に病変がないことを確認後、手術3日前より高蛋白流動食とし、緩下剤投与、浣腸およびカナマイシン投与により bowel preparation を行った。

麻酔は気管内挿管全身麻酔、体位は仰臥位としたが、前部尿道切除を行った症例(症例4および7)では截石位とした。

皮膚切開は、骨盤内臓器に手術操作を加える場合は剣状突起から臍左側を迂回し恥骨結合上縁に至る正中切開、横行結腸導管造設のみの場合は原則として上腹部横切開にて開腹した。

導管用横行結腸 segment の選定にあたっては中結腸動脈により支配された長さ20~25cm(結腸 segment は遊離後短縮するので長めにする)の segment を選び、この segment を遊離しても残りの横行結腸への血流が障害されないことを確認した。すなわち、横行結腸切離予定線上で marginal artery を圧迫し、中結腸動脈と左右結腸動脈との交通を遮断しても、導管用 segment と残りの横行結腸への血流が保たれることを確認した。導管用 segment を選定したら、この範囲の大網と胃結腸間膜を切離した。次に、中結腸動脈を損傷しないように横行結腸間膜を横行結腸切離予定線に向けて切開し、横行結腸を切離した。遊離された導管用 segment の頭側で横行結腸の端端吻合を行い、横行結腸間膜を閉鎖した。

尿管と導管の吻合は、大動脈右側、右腎下極の高さで、粘膜下トンネル法(症例1から3までは McLoughlin らの open 法¹⁴⁾、症例4から8までは Leadbetter 法¹⁵⁾)を用いて行った(横行結腸間膜は長いので、遊離した導管用 segment は可動性に富み、尿管との吻合は、手技的には、大動脈の右側でも左側でも、また、腎下極から大動脈分岐部までのどの高さでも可能である)。この際、尿管の走行、とくに左尿管の走行が可能な限り直線的になるように後腹膜を十分に剝離すると

図1 症例2の尿管導管吻合終了時の術中写真。

ともに、7または8.5Fr. single-J 尿管ステントを導管口から腎盂内に留置した（図1）。

尿管導管吻合部を後腹膜化し、導管口は, protruding nipple stoma とし、症例1から7までは臍右側に、症例8は回腸導管を切除し同じ部位に作成した。

尿管導管吻合部付近の後腹膜腔と横行結腸吻合部近くの腹腔内にドレーンを置き、導管内には22Fr. バルーンカテーテルを留置した。

術後7日目より経口摂取を開始し、14日目には single-J 尿管ステントと導管内留置カテーテルを抜去

した。

結 果

横行結腸導管造設術のみを施行した症例1, 2および8の手術時間は、それぞれ、6, 7および7時間であった。これらの症例では、既往の開腹手術によるものと思われる広範な腹膜癒着があり、横行結腸を剝離するまでに長時間を要した。一方、原発巣に対する根治手術を同時に施行した症例3から7までの手術時間は8~10時間で、平均9時間であった。

以上のごとく、手術時間は全例でかなりの長時間に及んだが、術後1カ月以内の早期合併症（横行結腸縫合不全、尿瘻、急性腎不全など）は全く認められなかった。

晚期合併症としては、症例5で術後6カ月に parastomal hernia が出現したが、軽度かつ無症状であるため、そのまま経過観察中である。その他の症例では、現時点で、晚期合併症と言えるもの（腎盂腎炎、腎結石、尿管導管吻合部狭窄、導管口狭窄、イレウスなど）を経験していない。

横行結腸導管造設に伴う上部尿路の変化を排泄性尿路造影で観察すると(表2)、まず術前に水腎症を認めた症例2, 3および8では、術後、中腎症が著明に改善した(図2)。一方、術前に水腎症を認めなかったその他の症例では、術後1カ月の時点で全例に軽度水腎症が出現したが、この水腎症は術後6カ月の時点ではほ

表2 横行結腸導管造設に伴う腎機能の変化。水腎症の有無は排泄性尿路造影 (IVP) の所見から判定し、その程度は岡分類に従い分類した。

症 例	術 前		術 後 12ヵ月	
	血清クレアチニン値 (mg/dL)	水 腎 症 (IVP)	血清クレアチニン値 (mg/dL)	水 腎 症 (IVP)
1. H.M.	0.8	(-)	0.9	右:(-), 左:A
2. T.T.	1.4	右:B, 左:D	1.0	右:A, 左:C
3. A.M.	1.2	右:B, 左:CD	1.3	右:(-), 左:BC
4. U.T.	1.4	(-)	1.0	(-)
5. A.Y.	1.2	(-)	0.8	(-)
6. T.H.	0.9	(-)	0.8	(-)
7. T.Y.	1.0	(-)	0.8	(-)
8. H.T.	1.8	右:B, 左:C	1.2	右:(-), 左:B

図2 症例2の術前(左)および術後6カ月(右)の排泄性尿路造影像。術前にみられた左水腎症が術後著明に改善している。

とんどの症例で消失した。術前後の血清クレアチニン値の推移をみると、術後有意の上昇を示した症例はなく、術前上昇のみられた症例8では術後正常化した。また術後、高クロール性アシドーシスなどの血清電解質異常を来した症例はなかった。

自験例では全例で粘膜下トンネル法による尿管導管吻合が行われたが、術後6～12カ月における導管造影(30cm H₂Oの圧力で造影)では全例で尿管逆流を認めなかった。

考 察

横行結腸導管造設術は、文献的にも^{7)~13)}、また自験例をみても、比較的安全に施行できる尿路変更術式と言えるが、導管用 segment の選定、大網や胃結腸間膜に対する処置、横行結腸端端吻合などの手技は回腸導管造設術に比べより煩雑であり、手術時間もより長時間とならざるをえない。また、尿管S状結腸吻合術施行症例では結腸癌の発生率が100倍以上に高まると言われており¹⁶⁾、結腸を導管として用いた場合も導管粘膜における癌発生率が高まる可能性がある。さらに、結腸導管は、当初、回腸導管に優る尿路変更法として期待されたが、長期経過観察の結果は必ずしもこの期待に答えるものではなく、回腸導管を凌駕するには至っていない¹⁶⁾。

以上のような横行結腸導管造設術に伴うと思われる問題点を考慮に入れたうえでその適応について考えてみると、まず第1の適応は放射線治療後尿路変更が必要となった骨盤内悪性腫瘍患者と思われる。既に述べたように、放射線治療後の骨盤内悪性腫瘍患者に回腸導管による尿路変更を行った場合、合併症、とくに早期合併症の発生率が高いとされている^{1)~7)}。このような観察にもとづき、放射線治療後の骨盤内悪性腫瘍患者にも安全に行える尿路変更術式として横行結腸導管造設術が導入されたわけであるが⁸⁾⁹⁾、その後の諸施設からの追試報告^{7)10)~13)}は本術式が当初の目的に適ったものであることを示している。われわれも、放射線治療後の骨盤内悪性腫瘍患者3例に本術式を施行したが、術後合併症は全く認められず、本術式が放射線治療後の骨盤内悪性腫瘍患者にも安全に行える尿路変更法であるとの印象を受けた。

横行結腸導管造設術の第2の適応は、広範な腹膜癒着のため回腸を導管として用いるのが困難な場合が考えられる。自験例中症例8は、回腸導管造設術後尿管回腸吻合部狭窄をきたし、尿路再変更が必要となった症例であるが、回腸導管造設術後10日間にわたりみら

れた尿瘻のためか小腸は相互に癒着し一塊となっており、小腸を用いた導管の造設は困難と思われた。しかしながら、横行結腸における癒着は小腸ほど高度ではなく、導管として使用可能な状態であった。熊本ら¹²⁾、石塚ら¹³⁾も、広範な腹膜癒着を伴った開腹手術既往症例でも横行結腸の癒着は軽度である場合が多いと述べている。

さらに、われわれは、術後局所再発の可能性が高い骨盤内悪性腫瘍患者の尿路変更にも横行結腸導管を用いている。その理由は、骨盤内再発腫瘍による尿路閉塞が来しにくいであろうこと、また、機会は少ないものの、骨盤内再発腫瘍に対し外科的治療を行う場合には、尿路が術野から離れていた方が手術操作が容易であろうこと、さらに、補助療法または再発腫瘍に対する治療として放射線照射を行う場合にも、尿路が照射野からはずれていた方が好ましいであろうことなどを推測したためであるが、これらの推測が正しいかどうかは今後の検討が必要である。

稿を終えるにあたり、御校閲をいただいた慶応義塾大学医学部泌尿器科学教室 田崎 寛教授に深謝します。

文 献

- 1) Galleher, E.P. Jr., Young, J.D. Jr., Mowad, J.J., Wizenberg, M.J. and Bloedorn, F.G.: A followup study of supervoltage irradiation followed by cystectomy for bladder cancer. *J. Urol.*, 99, 59—64, 1968.
- 2) Johnson, D.E., Jackson, L. and Guinn, G.A.: Ileal conduit diversion for carcinoma of the bladder. *South. Med. J.*, 63, 1115—1118, 1970.
- 3) Alfert, H.J. and Gillenwater, J.Y.: The consequences of ureteral irradiation with special reference to subsequent ureteral injury. *J. Urol.*, 107, 369—371, 1972.
- 4) Swan, R.W. and Rutledge, F.N.: Urinary conduit in pelvic cancer patients. A report of 16 years' experience. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 119, 6—13, 1974.
- 5) Daughtry, J.D., Susan, L.P., Stewart, B.H. and Straffon, R.A.: Ileal conduit and cystectomy: A 10-year retrospective study of ileal conduits performed in conjunction with cystectomy and with a minimum 5-year follow-up. *J. Urol.*, 118, 556—557, 1977.
- 6) Månsson, W., Colleen, S. and Stigsson, L.: Four methods of ureterointestinal anastomosis in urinary conduit diversion. A comparative study of early and late complications and the influence of radiotherapy. *Scand. J. Urol. Ne-*

- phrol., 13, 191—199, 1979.
- 7) Orr, J.W. Jr., Shingleton, H.M., Hatch, K.D., Taylor, P.T., Austin, J.M. Jr., Partridge, E.E. and Soong, S.J.: Urinary diversion in patients undergoing pelvic exenteration. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 142, 883—889, 1982.
 - 8) Morales, P.A. and Golimbu, M.: Colonic urinary diversion: Ten years of experience. *J. Urol.*, 113, 302—307, 1975.
 - 9) Schmidt, J.D., Hawtrey, C.E. and Buchsbaum, H.J.: Transverse colon conduit: A preferred method of urinary diversion for radiation-treated pelvic malignancies. *J. Urol.*, 113, 308—313, 1975.
 - 10) Loening, S.A., Navarre, R.J., Narayan, A.S. and Culp, D.A.: Transverse colon conduit urinary diversion. *J. Urol.*, 127, 37—39, 1982.
 - 11) Beckley, S., Wajsman, Z., Pontes, J.E. and Murphy, G.: Transverse colon conduit: A method of urinary diversion after pelvic irradiation. *J. Urol.*, 128, 464—468, 1982.
 - 12) 熊本悦明, 塚本泰司, 広瀬崇興: 横行結腸導管造設術. *臨泌*, 40, 445—449, 1986.
 - 13) 石塚 修, 福井準之助, 小川秋実: 腎瘻, 尿管瘻から腸管利用皮膚瘻への再変更. *臨泌*, 41, 129—131, 1987.
 - 14) McLoughlin, M.G., Marshall, F.F. and Jeffs, R. D.: Open ureterocolonic anastomoses. *J. Urol.*, 118, 729—730, 1977.
 - 15) Leadbetter, W.F.: Consideration of problems incident to the performance of ureteroenterostomy: Report of a technique. *J. Urol.*, 65, 818—830, 1951.
 - 16) Walsh, A.: Urinary diversion in malignant disease. in *Urinary Diversion*, Ashken, M.H., p. 75—100, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1982.

(1987年4月4日受理)