

## ハンモック尿管回腸吻合術

滋賀県立成人病センター泌尿器科 (部長: 岡部達士郎)

川喜田睦司\*, 賀本 敏行, 岡部達士郎

## HAMMOCK NONREFLUXING URETEROILEAL ANASTOMOSIS

Mutsushi Kawakita, Toshiyuki Kamoto and Tatsushiro Okabe

*From the Department of Urology, the Medical Center for Adult Diseases, Shiga*

Hammock nonrefluxing ureteroileal anastomosis was performed on 14 patients who had urinary tract reconstruction using ileal conduit (4), Kock pouch (3), modified Kock pouch with plicated efferent limb (1) and ileal neobladder (6). Radiographic examinations showed ureteral reflux of contrast medium in one patient (7.1%), ureteral stenosis in one patient (7.1%) and no urine leakage. Three patients had pyelonephritis (21.4%) and no one had any upper tract urolithiasis.

This technique provides a simple and reliable antireflux mechanism into ileal segments without nonabsorbable material.

(Acta Urol. Jpn. 38: 167-172, 1992)

**Key words:** Hammock technique, Ureteroileal anastomosis, Nonrefluxing reimplantation

## 緒 言

近年 quality of life の観点から continent reservoir や自然排尿可能な代用膀胱が盛んに行われており、われわれも1987年より Kock pouch を導入した。周知のごとく Kock pouch では staple や collar などの異物を使用するための合併症や nipple valve の不全などが問題で、種々の改良が加えられている<sup>1)</sup>。われわれは1989年より nipple valve による逆流防止の代わりに異物を使わないハンモック尿管回腸吻合術をとり入れた。さらに回腸導管、回腸膀胱にも同吻合術を導入した。この論文では、同吻合術の術式を給介し、これまでの症例における逆流防止率、合併症について検討する。

## 対象と方法

1989年2月から1991年6月までにハンモック尿管回腸吻合術を21例に施行したが、そのうち評価可能な14例(男性11例, 女性3例)が対象である (Table 1)。年齢は51歳から80歳(平均66.9歳)で、観察期間は3カ月から28ヶ月(平均19.1カ月)である。原疾患は膀胱癌11例, 前立腺癌1例, 直腸癌2例である。尿路変更法は、回腸導管4例, Kock pouch 3例, Kock

pouch の輸出脚を plication にしたもの1例, 回腸膀胱を尿道に吻合したもの6例である。

手術方法について述べる。まず遊離した回腸の断端を閉鎖し、腸間膜の反対側の回腸壁の節層を腸管の長軸に沿って長さ4から10cmにわたり粘膜が見えるまで切開する。さらに1から2mmの間隔を開けて平行に2本加える。あらかじめペンで線をひいておくこと切開し易い (Fig. 1A)。つぎに横切開を加えて切開面を敷石状にしここが尿管の横たわるハンモックとなる (Fig. 1B)。ハンモック部の遠位端から1cmの部分の回腸粘膜を切除し、尿管吻合のため径1cmの穴を開ける。つぎに、尿管断端に1cmの縦切開をいれ両側尿管を4-0 Vicryl の連続縫合でひとつにする (Fig. 1C)。これをさきを開けた穴に4-0 Vicryl で8~10針の結節縫合で吻合する (Fig. 1D)。尿管をハンモックの上に乗せ、尿管を包み込むように3-0 Vicryl で回腸の漿筋層の結節縫合を4~5mm間隔で行う (Fig. 1E)。ここで注意することは、血行を残した2本の尿管はかなりの容積となるため漿筋層縫合には緊張がかかることがあり、特に腸管の浮腫が強い場合には糸を結ぶときに腸管を裂かないように術者の指で緊張がかからないようにしながらゆっくりと結ばせる。尿管壁を回腸壁に直接固定する必要はない。全例、尿管内にスプリントカテーテルを留置しており、4-0 plain catgut にて尿管に固定する。術後約2

\* 現: 京都大学医学部泌尿器科学教室

Table 1. Cases of Hammock ureteroileal anastomosis

Case	Age	Sex	Cystectomy for	Urinary Diversion	Length of Hammock	Reflux	Hydronephrosis				Pyelonephritis (m*)	Follow (m*)	Preoperative state of upper tracts
							preop	1m*	3m*	6m*			
1. MH	65	F	Bladder cancer	Kock pouch	10 cm	none	G0	G2	G1	G0		28	
2. TN	74	M	Bladder cancer	Ileal conduit	10 cm	none	G0	G2	G1	G0		28	
3. HI	78	F	Bladder cancer	Ileal conduit	7 cm	none	G0	G1	G0	G0		27	
4. SF	62	M	Bladder cancer	Ileal neobladder	6 cm	+	G3	G2	G2	G2		26	lt ureteral stone
5. RS	66	M	Prostatic cancer	Ileal neobladder	7 cm	none	G0	G0	G0	G0	2	24	
6. TA	74	M	Bladder cancer	Ileal neobladder	8 cm	none	G0	G1	G0	G0		24	
7. KI	56	M	Bladder cancer	Ileal neobladder	7 cm	none	G0	G1	G0	G0		23	
8. KT	76	M	Bladder cancer	Kock pouch	7 cm	none	G3	G2	G2	G2	1, 9	21	rt ureteral involvement
9. MK	62	M	Rectal cancer	Ileal conduit	5 cm	none	G0	G2	G0	G0		19	
10. BO	80	M	Bladder cancer	Ileal pouch	5 cm	none	G2	G2	G2	G2	4	17	horseshoe kidney bil. ureteral involvement
11. HI	51	M	Bladder cancer	Ileal neobladder	7 cm	none	G0	G2	G1	G0		10	
12. KA	65	M	Bladder cancer	Kock pouch	5 cm	none	G0	G2	G1	G0		10	
13. FW	70	M	Bladder cancer	Ileal neobladder	4 cm	none	G1	G2	G1	G0		8	lt ureteral stenosis after intravesical BCG therapy
14. KY	57	F	Rectal cancer	Ileal conduit	4 cm	none	G0	G0	G0	G0		3	lt non-functioning kidney

\* months after operation

G3 : severe hydronephrosis  
G2 : moderate hydronephrosis  
G1 : mild hydronephrosis  
G0 : no hydronephrosis

～3週間で抜去するが、1～2日あけて1本ずつ抜くようにしている。

DIPを術後1カ月目、3カ月目、その後3～6カ月毎に撮影して水腎症の有無を確認し、パウチ造影や回腸導管造影を限院前(術後2～3カ月目)とその後6カ月毎に撮影して逆流の有無を確認した。また同時に回腸導管やパウチの内圧を測定した。

## 結 果

これまでの観察期間において14例中1例(7.1%)にのみ造影検査上逆流を認めた。この症例(症例4)は左尿管結石を合併しており術前より高度の水腎症と尿管の拡張があった。術後12カ月目のパウチ造影で左尿管への逆流を認めたが、その後は逆流なく、水腎症も軽快してきている。

術後1カ月では14例中11例(78.6%)に水腎症を認めるが、3カ月後には8例で水腎症が改善あるいは消失しており(Fig. 2A, B)、6カ月後に水腎症を認めるのは3例(21.4%)である。このうち2例は術前より水腎症を認めており、症例4は尿管結石によるもので、術後改善傾向にはあるがすでに腎実質が菲薄化しており水腎症が持続している。症例10は馬蹄腎のため術後にも水腎症を認める。したがって術後新たに水腎症が発生あるいは術前より悪化したのは14例中1例

(7.1%)にすぎない(症例8)。

腎盂腎炎は3例(21.4%)に認め、症例5は術後45日目に、症例8は術後30日目に、症例10は術後4カ月目に発症しており、いずれも抗生剤投与にて軽快している。症例8は左水腎症が続いており9カ月目に腎盂腎炎を再発している。結石形成はパウチ内に1例(症例12)あるが、上部尿路結石の発生は1例もない。また造影検査上、吻合部の尿漏れを認めたものはない。

## 考 察

尿管腸管吻合の逆流防止術は1911年 Coffey<sup>2)</sup>により Ureterosigmoidostomy に逆流防止をしたのが初めてである。1968年 Mount が Turner-Warwick の Split-cuff 法 (nippled ureter)<sup>3)</sup> を回腸に応用し<sup>4)</sup>、その後、Starr の Subserosal tunnel 法<sup>5)</sup>、板谷法<sup>6)</sup> Le Duc-Camey 法<sup>7)</sup>、nipple valve 法<sup>8)</sup>、Kiesswetter 法<sup>9)</sup>などが考案されている。

ハンモック法はオランダの Hirdes により考案された逆流防止法である。1988年の報告によると1976年から30症例の逆流防止率は80%であるが、ハンモックの長さを10cmにのばした1982年からは100%であるという<sup>10)</sup>。回腸には粘膜下トンネルが作製しにくいいため回腸の外側から尿管が粘膜下に埋没するように工夫されたのがハンモック法である。回腸壁に縦横の漿筋

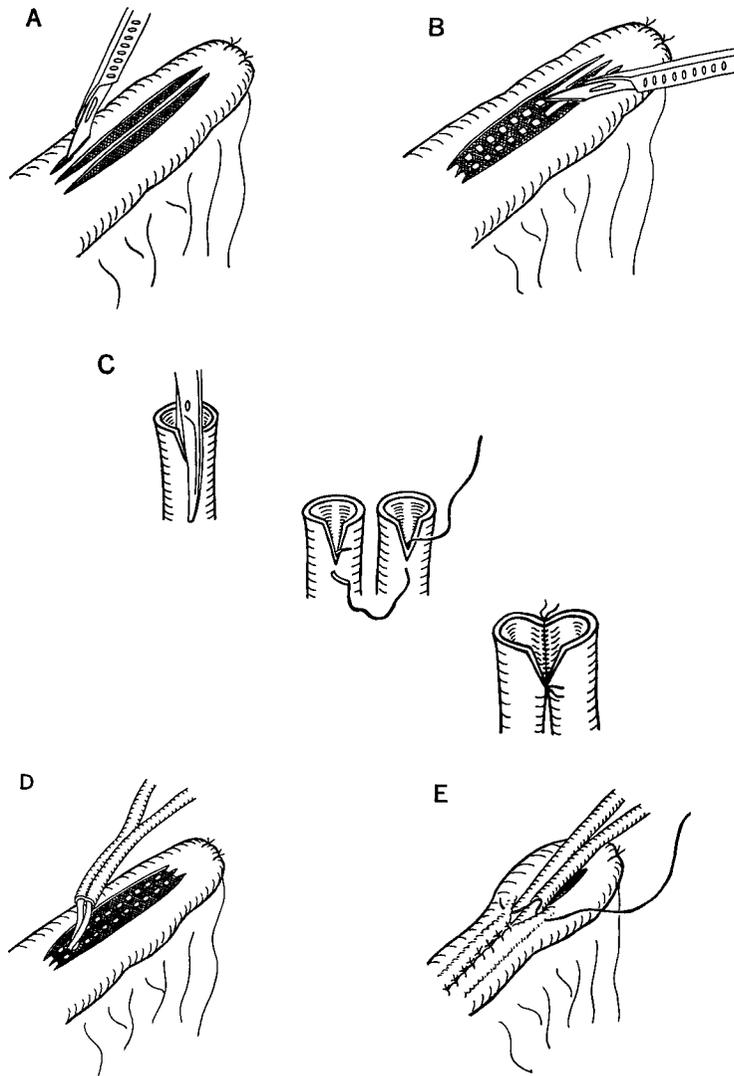


Fig. 1. Method of Hammock nonrefluxing ureteroileal anastomosis

A; Three seromuscular incisions 4 to 10 cm long and 1 to 2 mm apart are made longitudinally on antimesenteric site of isolated ileum.

B; Long incisions are joined by multiple transverse incisions, creating hammock in which both ureters lie.

C; Ureters are spatulated and joined, creating wide common opening.

D; Opening is made in intestinal mucosa 1 cm from distal end of sacrificed area and splinted ureters are anastomosed to ileum.

E; Ureters are buried by closing intestinal wall over them.

層切開を加えることにより回腸の粘膜面を露出させ、ここに乗せた尿管に回腸内の圧力が伝えられる。従って漿筋層切開は粘膜が見えるまで十分に切り込むことが重要である。ハンモックの長さは当初、原法どおり10 cm にしていたが、最近の症例では徐々に短くしている (Table 1)。尿管を覆う漿筋層縫合が無理なく行われるようにするため、ハンモックの端から1 cm の

ところに尿管口を吻合する。従って粘膜下に埋没される尿管の長さはこれより1 cm 短くなる。原則的には尿管と腸管の蠕動方向が同じ向きになるようにしたが、Kock pouch の3例では nipple valve の脱出を防止する目的で輸出脚を口側に作製したため、輸入脚は肛側になり尿管吻合部は腸管の蠕動方向とは逆向きになった。逆方向でも逆流を認めていない (Fig.

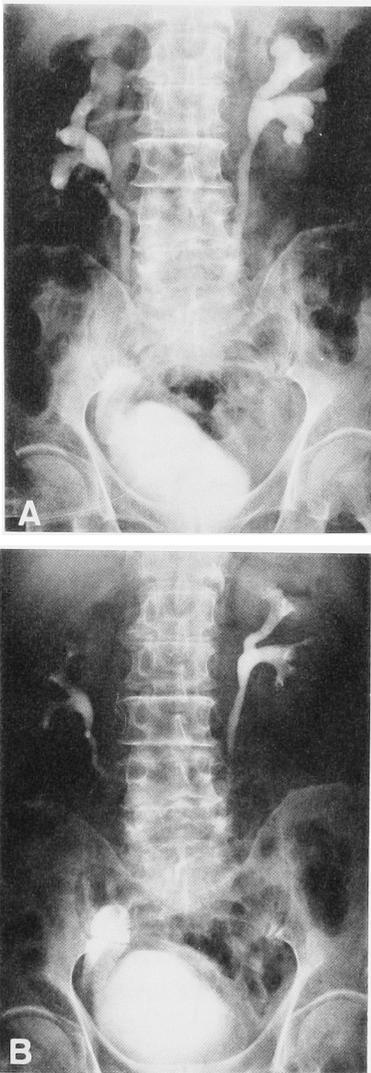


Fig. 2. DIP of case 6

A; Mild hydronephrosis is seen on DIP 2 months after operation.

B; It disappears 3 months after operation. Shadow defects in afferent limb show ureters in "Hammock"

3).

ハンモック法では Kock pouch の nipple valve のような異物や腸間膜の処理を必要とせず、手間もそれほどかからない。吻合に要する時間は1時間前後である。われわれの症例では、1例(症例4)に一過性の逆流を認めているが、その後は逆流はない。この症例は術前より拡張した尿管でありハンモックをもう少し長くすべきであったと思われるが、はたして Hir-

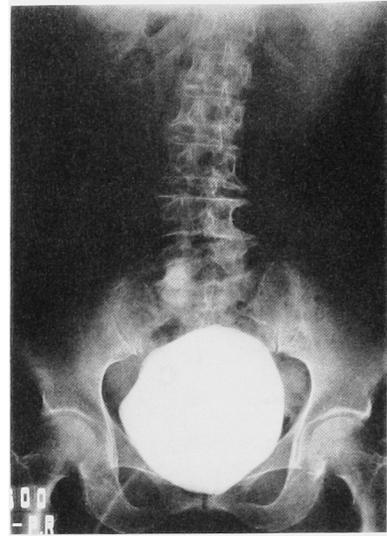


Fig. 3. Koch-pouchgram of case 1 shows no ureteral reflux, although ureters were reimplanted in antiperistaltic direction of ileum.

des がいうように拡張のない尿管に 10 cm ものハンモックが必要なのかどうかは疑問である。膀胱尿管逆流症に対する逆流防止術の場合には口径と粘膜下トンネルの比は 1:3<sup>11)</sup>あるいは 1:5<sup>12)</sup>といわれている。従ってわれわれは拡張のない尿管であれば 4~5 cm のハンモックで充分であると考えている。問題は一過性の尿流停滞をきたす恐れがあることだが、術後早期の水腎症は腸管の浮腫によるものと考えられ、術後 3~6 カ月には改善している。また Hirdes らは狭窄を 2 例 (6.6%) に認めており、われわれも 1 例 (7.1%) に認めているが片側のみでありもう一方はまったく水腎症がない。従って狭窄はハンモック部の腸管による圧迫のためではなく尿管自体の血行障害によるもので、尿管剥離時の血行温存が重要であり、ハンモック部の圧迫のため狭窄をきたすことはないと思われる。ハンモック法における尿管回腸吻合にはやや長めの尿管を要するが、短い尿管でも導管や輸入脚を長めあるいは高めに位置させれば十分に吻合が可能である。最近 Kock pouch で輸入脚の合併症がかなりの頻度で認められており<sup>13)</sup>、Skinner らは collar を Marlex® から吸収性の Dexon® に変えることにより輸入脚の合併症を 7% から 1~2% に減少させている<sup>14)</sup>。また nipple valve による逆流防止の代わりに Le Duc-Camey 法<sup>15)</sup>や粘膜下埋没<sup>16)</sup>で直接パウチに尿管を吻合しているものもある。しかし尿管にも CIS などの病変があって尿管を短くせざるをえない

場合、これらの方法ではパウチに直接吻合することは不可能であるが、ハンモック法ならば可能である。

ハンモック法をパウチに適用した場合、輸入脚が detubularization されていないためパウチ内圧への影響が予測されるが、パウチ内圧測定では症例10を除き最大容量で 30 cmH<sub>2</sub>O 以下の低圧系が保たれており、内圧上昇のため尿失禁をきたしているものはない。症例10は輸出脚を plication にしているが、蠕動運動による 25 cmH<sub>2</sub>O の波動と最大容量 350 ml で内圧が 50 cm H<sub>2</sub>O に上昇し容量 300 ml をこえると尿失禁をきたしている。この内圧上昇には plication した輸出脚の関与も考えられる。

1950年 Bricker により導入された回腸導管<sup>17)</sup>は今日においても尿路変更法の標準術式であるが、長期観察により腎盂腎炎 (1.5~21.2%)、尿管狭窄 (1.5~18.4%)、腎結石 (2.5~4.7%)、ストーマ狭窄 (3.0~6.7%) などの晩期合併症が問題となっている<sup>18)</sup>。Sullivan らは術後5年を越えると、creatinine 2~5 mg/dl が12.9%、5 mg/dl 以上が8.1%と増加することを報告しており<sup>18)</sup>、同様に Pitts らも、術後5年までで6%、6~10年で13%、10から15年で19%、15年以上で35%に腎機能障害を認めている<sup>19)</sup>。その原因には、狭窄、感染、逆流があげられるが、回腸尿管逆流そのものが上部尿路の拡張の原因となるわけではなく、回腸尿管逆流に導管内圧の上昇が加わることが重要視されている<sup>20)</sup>。Neal は導管内圧測定をして、上部尿路拡張群32例中30例に 25 cm H<sub>2</sub>O を越える high pressure activity を1時間に15回をこえる高頻度で認めているのに対し、control 群36例には認めないと報告している<sup>21)</sup>。この導管内圧の上昇はストーマを含む導管遠位部の狭窄に原因があり、これが上部尿路の拡張をきたしている。

回腸導管に逆流防止をすべきか否かはまだ議論のあるところであるが<sup>22)</sup>、動物実験では逆流防止をした方が腎盂腎炎の頻度が少ないこと<sup>23,24)</sup>、臨床では板谷が、逆流防止を施行した18例中、発熱を1例に認め、腎結石は発生していないのに対し、逆流防止をしていないもの83例中、発熱を19例、腎結石を6例に認めており、逆流防止の効果を報告している<sup>6)</sup>。今後、ハンモック法を含めた種々の逆流防止法の長期観察が必要である。

## 結 語

1) ハンモック尿管回腸吻合術を14例に施行し、92.9%の逆流防止率を得、3例 (21.4%) に腎盂腎炎、1例 (7.1%) に尿管狭窄を認めた。吻合部の尿漏れや

上部尿路結石を術後認めたものはなかった。

2) この吻合法は Kock pouch などの continent reservoir に有用であり、nipple valve のような異物を使用せず、輸入脚不全もきたさない。

3) 回腸導管に対する逆流防止の意義は不明であり、今後長期観察・比較検討を要する。

## 文 献

- 1) Skinner DG, Lieskovsky G and Boyd SD: Continuing experience with the continent ileal reservoir (Kock pouch) as an alternative to cutaneous urinary diversion: an update after 250 cases. *J Urol* **137**: 1140-1146, 1987
- 2) Coffey RC: Physiologic implantation of the severed ureter or common bile-duct into the intestine. *JAMA* **56**: 397-403, 1911
- 3) Turner-Warwick RT and Handley-Ashken M: The functional results of partial, subtotal and total cystoplasty with special reference to ureterocaecocystoplasty, selective sphincterotomy and cystocystoplasty. *Br J Urol* **39**: 3-12, 1967
- 4) Mount BM, Susset JG and Mackinnon KJ: Ureteral implantation into ileal conduits. *J Urol* **100**: 605-609, 1968
- 5) Starr A, Rose DH and Cooper JF: Antireflux ureteroileal anastomoses in humans. *J Urol* **113**: 170-174, 1975
- 6) 板谷宏彬: 回腸導管. *泌尿器外科* **2**: 663-669, 1989
- 7) Le Duc A, Camey M and Teillac P: An original antireflux ureteroileal implantation technique: long-term followup. *J Urol* **137**: 1156-1158, 1987
- 8) Kock NG, Nilson AE, Nilson LO, et al.: Urinary diversion via a continent ileal reservoir: clinical results in 12 patients. *J Urol* **128**: 469-475, 1982
- 9) Kiesswetter H: Nonrefluxing ureteroileal cystoplasty for bladder augmentation or replacement of ureters: long-term results of own technique. *J Urol* **134**: 741-744, 1985
- 10) Hirdes WH, Hoekstra I and Vlietstra HP: Hammock anastomosis: a nonrefluxing ureteroileal anastomosis. *J Urol* **139**: 517-518, 1988
- 11) Politano VA: Ureterovesical junction. *J Urol* **107**: 239-242, 1972
- 12) Paquin AJ Jr: Ureterovesical anastomosis: the description and evaluation of a technique. *J Urol* **82**: 573-583, 1959
- 13) Arai Y, Okada Y, Matsuda T, et al.: Afferent nipple malfunction caused by anchoring color: an unexpected late complication of the Kock continent ileal reservoir. *J Urol* **145**: 29-33, 1991

- 14) Skinner DG, Lieskovsky G and Boyd S: Continent urinary diversion. *J Urol* **141**: 1323-1327, 1989
- 15) 山本秀伸, 長浜貴彦, 宍戸清一郎, ほか Le Duc-Camey 法による尿管回腸逆流防止移植術の検討. *日泌尿会誌* **80**: 1367-1373, 1989
- 16) Wenderoth UK, Bachor R, Günther E, et al.: The ileal neobladder: experience and results of more than 100 consecutive cases. *J Urol* **143**: 492-497, 1990
- 17) Bricker EM: Bladder substitution after pelvic evisceration. *Surg Clin North Am* **30**: 1511-1521, 1950
- 18) Sullivan JW, Grabstald H and Whitmore WF Jr: Complications of ureteroileal conduit with radical cystectomy: review of 336 cases. *J Urol* **124**: 797-801, 1980
- 19) Pitts WR Jr and Muecke EC: A 20-year experience with ileal conduits: the fate of the kidneys. *J Urol* **122**: 154-157, 1979
- 20) Neal DE: Complications of ileal conduit diversion in adults with cancer followed up for at least five years. *Br Med J* **290**: 1695-1697, 1985
- 21) Neal DE: Urodynamic investigation of the ileal conduit: upper tract dilatation and the effects of revision of the conduit. *J Urol* **142**: 97-100, 1989
- 22) Månsson W, Colleen S, Forsberg L, et al.: Renal function after urinary diversion. *Scand J Urol Nephrol* **18**: 307-315, 1984
- 23) Duggan FJ Jr, Sanford EJ and Rohner TJ Jr: The disadvantages of reflux in ureteroileal cutaneous anastomoses for supravescical urinary diversion. *Urol Res* **2**: 85-90, 1974
- 24) Richie JP, Skinner DG and Waisman J: The effect of reflux on the development of pyelonephritis in urinary diversion: an experimental study. *J Surg Res* **16**: 256-261, 1974

(Received on July 31, 1991)

(Accepted on September 2, 1991)

(迅速掲載)