

回腸導管における尿運搬機構について

名古屋大学医学部泌尿器科学教室（主任：三矢英輔助教授）

山内高峰

THE MECHANISM OF THE TRANSPORT OF URINE AFTER
THE URINARY DIVERSION TO ILEAL CONDUIT

Takane YAMAUCHI

*From the Department of Urology, School of Medicine, Nagoya University**(Acting Director: Assist. Prof. H. Mitsuya, M.D.)*

Since 1964 we have utilized the ileal conduit for the urinary diversion, and the data for this report came from the study of 17 cases out of 34 patients who underwent the ileal conduit during the years from 1964 to 1970.

Four modified techniques of the ileal conduit were performed, but there was no significant difference observed between them in the transport of urine.

The ileum and the ureter, which are the main components of the ileal conduit, have own different activity, but few investigations have been made whether the motion of ileal conduit itself has some untoward effects on the transport of urine in the upper urinary tracts or not.

Cinefluorographic studies by the retrograde ileal conduitography (ileal loopography) and excretory urograms were chiefly used, in addition, routine intravenous pyelograms, the PSP excretion test, the manometric studies of ileal conduit, and the bacteriological examinations of urine were carried out. And the following results were obtained.

1) The frequency of systolic movements observed at the ureteropelvic junction was 2 to 3 times per minute in supine position, and 3 to 4 times per minute in erect position after the diversion to the ileal conduit. It remained within normal limits of the frequency observed in the normal persons.

2) Unless there was no obstruction of urine passage distal to the ureteroileostomy, the systolic movements of ileal conduit itself gave cinefluorographically little influence to the transport of urine in the upper urinary tracts.

3) The ureteral reflux was observed in 53% of the renal units in the retrograde ileal conduitography. But it seems to be an artificial phenomenon, and from the following facts the spontaneous occurrence of ureteral reflux seems to be uncommon in the ileal conduit in ordinary life.

A) No relationship was observed between the occurrence of reflux and the postoperative improvement of pyelograms, the pattern of PSP excretion curve, the frequency of systolic movements at the ureteropelvic junction, or the persistence of infected urine.

B) Small air bubbles were sent to the renal pelvis with the contrast medium in some cases of the retrograde ileal conduitography. In such cases the air bubbles were transported into the ureter after the removal of Foley catheter, but were never backflowed again.

C) The occurrence of reflux from the conduit into the ureter was difficult to observe in

the excretory cinefluorography with the intravenous injection of large dose contrast medium.

4) All of five cases with advanced hydronephrosis were improved to normal or to minimal hydronephrosis. Consequently, it is emphasized that the ileal conduit is a safe and adequate urinary diversion for the patients with advanced hydronephrosis if the duration of urinary stasis has not been so long and the renal parenchymal damage has not been so serious.

5) The systolic movements at the ureteropelvic junction were often observed cinefluorographically in hydronephrosis which was improving to the lower grade after the urinary diversion.

6) The elevation of intraluminal pressure, induced by the obstruction of the stoma with a balloon catheter, was recorded by the electromanometer with the sensitive strain gauge. The resting pressure was 2 to 10 mmHg (the average was 5.9 mmHg). The maximum pressure, which was recorded at the onset of spike wave, was 38 to 100 mmHg (the average was 58 mmHg). The interval of the spike waves was comparatively constant. Some patients complained of the colic flank pain suggesting the occurrence of ureteral reflux when the spike wave was recorded.

7) The PSP excretion curve gives a clue to see the change of the dead space and the state of renal function when comparing the curves monthly or annually after the urinary diversion.

8) The excretory cinefluorography of the ileal conduit and the cinefluoro-conduitography often showed the weak nonpropulsive movements. Although the propulsive peristalsis were rarely noted, the stasis of urine in the ileal conduit was not so much and never increased. This means that the urine in the conduit is discharged little by little with the weak and nonpropulsive movements of the conduit. The urinary stasis was rare in the short and straight type of the conduit.

結 言

われわれは、尿路変向の手段として回腸導管造設術を導入するまで、両側尿管S状腸吻合術、一側尿管S状腸吻合兼他側尿管皮膚瘻術、あるいは、尿管皮膚瘻術を施行していたが、術後腎盂腎炎、酸塩基平衡失調、留置カテーテル交換の煩雑などにおいて満足すべきものではなかった。

回腸導管造設術は、1950年、Bricker, E.M.⁸⁾が広く世に問うて以来、米国を中心に最も欠点の少ない尿路変向術としておこなわれるようになり、幾多の改善がくふうされてきた。

名大泌尿器科教室においても、1964~67年の間は、Bricker法⁸⁾、1967年後半からは、Barzilai¹⁾により動物実験がおこなわれ、Wallace⁵⁾が多数の臨床例におこなった joined uretero-ileostomy法に準じて回腸導管造設術をおこなっている。

著者は、尿管と回腸を使用したこの尿路変向

術における尿運搬機構を、レ線映画の観察を中心に臨床例について検討してきた。

検査の対象と方法

1964年以来、回腸導管造設術は、名大医学部泌尿器科および関連病院において34例におこなわれたが、そのうちの17名の患者を対象とした (Table 1)。

症例の年齢構成は18才から63才である。

回腸導管造設術の適応となった疾患は、大部分が膀胱腫瘍で12例を数え、そのうち3名は摘出不能の腫瘍であった。このため12名中4名は、そのご膀胱腫瘍の転移あるいは再発で死亡している。

術後の経過観察期間は、最長5年1ヵ月、最短4ヵ月である。

各症例におこなわれたそれぞれの手術法の略図を Fig. 1 に示す。

レ線映画は、レ線発生装置：島津 UD-150L型、透視台：US-3型、レ線管球：島津廻転陽極管球、レ線像増倍管：Philips社製 image intensifier、撮影機：Bolex H-16を使用して、2次電圧 80~100 kV、6~8 mA の条件で、富士 16 mm 間接撮影用フィルムを

Table 1 Cases for the ileal conduit and techniques employed.

Case	Name	Age	Sex	Technique employed	Time after operation	Indications for operation
1	M. O.	48	M	Bricker-K*	5yrs	bladder cancer
2	H. N.	39	M	Bricker-K	5yrs	bladder papilloma
3	K. I.	35	F	Bricker-K	4yrs	bladder cancer
4	S. N.	18	M	Bricker-K	4yrs	leiomyosarcoma of prostate
5	M. Y.	38	M	Barzilay-K	3yrs	bladder cancer
6	M. S.	63	M	Barzilay-K	2yrs	bladder cancer
7	K. Y.	55	M	Barzilay-K	3yrs	bladder cancer
8	T. S.	36	M	Barzilay-K	2yrs	bladder cancer
9	Y. K.	61	F	Barzilay-K	2yrs	uterus cancer, vesico-vaginal fistula
10	N. A.	59	M	Barzilay-K	2yrs	bladder cancer
11	K. M.	61	M	Barzilay-K	4mos	bladder cancer (palliative)
12	K. H.	51	M	Barzilay-K	1yr	bladder cancer (palliative)
13	M. K.	59	M	Barzilay-F*	5mos	bladder cancer (palliative)
14	T. I.	58	M	Wallace	1yr	bladder cancer
15	M. K.	51	F	Barzilay-F	10mos	uterus cancer contracted bladder
16	T. M.	35	F	Barzilay-F	6mos	uterus cancer metastasis to bladder
17	K. G.	41	F	Barzilay-F	6mos	uterus cancer vesico-rectal fistula

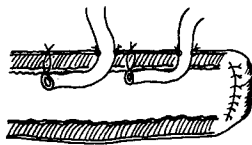
K*: Kerr-Colby's method

F*: Fish-mouth method

Our Methods of Ileal Conduit

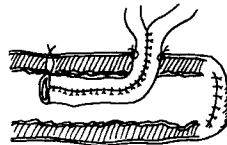
(A) Bricker's method

with Kerr-Colby's technique



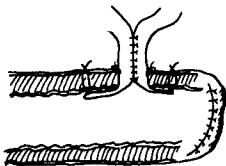
(B) Barzilay's method

with Kerr-Colby's technique



(C) Barzilay's method

with fish-mouth technique



(D) Wallace's method

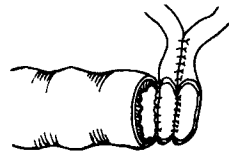


Fig. 1 The ureters were implanted to the antimesenteric border of the ileum. And the site of anastomosis was retroperitonealized.

用いて、毎秒16コマのフィルムスピードで撮影した。

撮影にさいし患者に水分制限は加えず、撮影直前の食事のみ禁じた。

強化 IVP レ線映画のさいには、患者は採尿器を着帯したまま仰臥位で58%ウロビゾン (meglumine &

sodium diatrizoate) 75 ml を静注、レ線 TV で明瞭な影像が得られたのち、腎盂・上部尿管、下部尿管・回腸導管を、適宜単位時間ごとに撮影し、そのご、立位にして同様撮影した。

回腸導管レ線映画のさいは、採尿器をはずし、導管内

に No. 22 Foley カテーテルを留置した。このさい尿中細菌検査用の尿を採取した。しかるのち66.8%コンレイ400 (sodium iothalamate) をパラマイシンE添加生食水で4倍に薄めて 36~38°C にあたため、これを約 20 cmH₂O の圧で充盈像を得るまで 5 ml ずつ注入し、回腸導管の形状、運動、尿管逆流現象の有無を観察しつつ、適宜撮影した。そのご Foley カテーテルを抜去し、採尿器を着帯させた状態で、臥位および立位にて、造影剤の排泄状況にも留意して撮影した。

撮影フィルムは、エルモ社製映写機にて低速およびコマ送りを使用して反復映写観察、分析をおこなった。

回腸導管内圧の測定は、10名に計13回施行した。記録装置は日本光電製多用途二要素記録装置 RM-20型 strain gauge manometer を使用し、被検者は臥位で回腸導管に No. 20 Foley カテーテルを挿入留置し、導管内の気泡を除いたのち、Y字管を狭んで記録装置に接続し、パラマイシンE添加生食水をY字管の一方より波形が記録されるまで、10~40 ml 注入し測定した。一部の症例では、腹圧時の内圧をも記録測定

した。

術前後の排泄性腎盂レ線像は、左右別々に検討し、藤野・岡の水腎症の分類^{17, 37)}に従って ABCD で表現した。ただし、正常像を呈するものはNで表わした。

PSP 試験は、Shaw-Chapman らの方法に準じ、PSP 液 6 mg 静注後15分、30分、45分、60分の4回採尿し測定した。なお、利尿をつけるため、検査施行前30分に水 500 ml を摂取させた。採尿器は日常生活におけるごとく着帯させた状態でおこない、採尿器を経て被検尿を採取した。1回の採尿量が 50 ml 以下の場合は試料として不可と考え、再施行した。

結 果

強化 IVP レ線映画撮影は計35回施行した。その中の映像不良のものを除くと、上部尿路の動態が観察可能なものは29回であった。患者の腎機能および腸内ガスの程度にもよるが、正常腎では造影剤静注開始後10分には、観察、撮影可能な明瞭な腎盂像を得た。腎盂と上部尿管における収縮運動は腎盂尿管移行部で観察した。その収縮頻度は、Table 2 のように、正常腎

Table 2 Observations on cinefluorographic studies by excretory urograms.

Case	Name	Period after operation	Pyelogram				Stasis in pelvis & ureter		Peristalsis at U-P junction (/min.)			
			R		L		R	L	R		L	
									Supine	Erect	Supine	Erect
1	M. O.	3yrs 8mos	(N)	N	(N)	N	-	-	3	2	2	2
2	H. N.	5yrs 1mos	(N)	N	(N)	N	-	-	3	6	4	5
3	K. I.	2yrs 8mos	(N)	N	(N)	N	-	-	3	/	3	/
4	S. N.	2yrs 2mos	(C)	C	(N)	N	+	-	0	0	2	4
5	M. Y.	2yrs 7mos	(N)	N	(N)	N	-	-	2	4	2	
6	M. S.	1yr 8mos	(N)	N	(N)	A	-	+	2	/	0	/
7	K. Y.	1yr 6mos	(N)	N	(N)	N	-	-	3	3	2	3
8	T. S.	1yr 1mos	(N)	N	(B)	N	-	-	2	4	2	6
9	Y. K.	7mos	(N)	N	(N)	N	-	-	2	2	1	0
10	N. A.	1yr 9mos	(N)	C	(N)	N	+	-	0	0	2	6
11	K. M.	1mos	(N)	B	(N)	B	+	+	0	0	0	0
12	K. H.	1yr 1mos	(N)	N	(N)	A	-	-	3	/	2	/
13	M. K.	1mos	(A)	A	(N)	A	+	+	0	1	0	2
14	T. I.	2mos	(N)	A	(N)	A	-	+	0	0	2	4
15	M. K.	7mos	(C)	A	(B)	B	-	+	3	4	1	3
16	T. M.	5mos	(D)	A	(C)	N	+	-	4	/	4	6
17	K. G.	2mos	(A)	B	(C)	A	+	-	0	0	3	5

N: normal pyelogram
 A, B: minimal hydronephrosis
 C: moderate hydronephrosis
 D: marked hydronephrosis
 (): preoperative pyelogram

盂像を呈するものでは、平均して臥位では2~3回/分、立位では3~4回/分であり、立位において増加がみられた。立位においては、重力による造影剤落下のために速やかに腎盂像が不明瞭になり、腎盂尿管移行部における収縮運動を確認できぬ場合もあった。そのような現象は、正常腎盂像においてのみみられた。

立位において腎盂尿管に造影剤停滞を認めるものは、Table 2 に (+) で示した。

尿管回腸吻合部近くの下部尿管は、回腸導管像および腰椎、仙骨と重なることが多いため、不明瞭ではあったが、尿管に停滞像を認めるもので、吻合部近くまで造影剤の停滞を追求できる場合もあった。また、左側水尿管では、尿管が右方へ偏向する部位より近位側のみ造影剤の停滞がみられる場合もあった。

水腎症は、15腎に認められたが、このうち収縮運動が認められるものは7腎であった。この7腎の中には、術前より水腎症が存し、術前の水腎症の程度および

び後日の腎盂像より判断して、回復過程にあると考えられる5腎が含まれた。

腎盂および腎盂尿管移行部より下行性に伝えられる蠕動波は、前述したような尿管回腸導管吻合部の解剖学的位置関係のため、吻合部付近では不明瞭になることが多いが、追求できるものでは、下部尿管の蠕動波とともに尿塊は回腸導管内まで送り込まれ、回腸導管運動の影響を受けて蠕動波の下降が障害されることはなかった。まして、回腸導管撮影のさいに観察されたように、回腸導管からの逆流現象が生じ、尿管蠕動波が打ち消されるような現象は認められなかった。また、腎盂尿管の収縮数の多少と、回腸導管撮影における尿管逆流現象の有無との間にはなんらの相関関係も認められなかった (Table 2, 4)。

術前および術後1カ月、3カ月、さらに最近における排泄性腎盂撮影像の所見は、Table 3 に示した。腎盂像は左右別々に検討し、水腎症の程度は藤野・岡

Table 3 Preoperative and postoperative pyelograms.

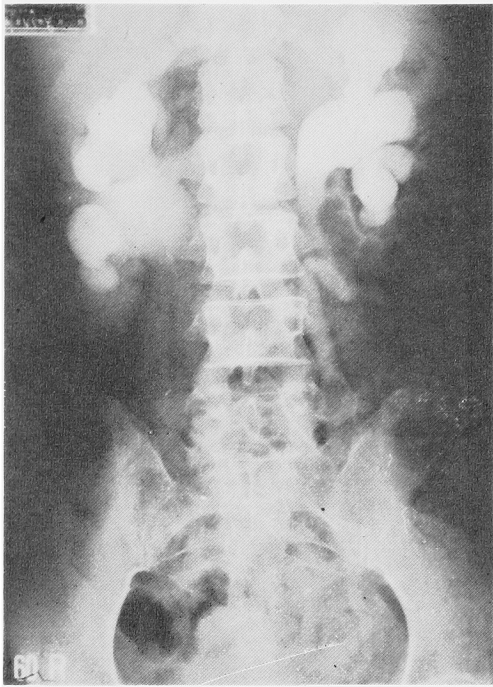
Case	Name	Right pyelogram				Left pyelogram			
		Preop.	1mo	3mos	Latest	Preop.	1mo	3mos	Latest
1	M. O.	N	N	N	N	N	N	N	N
2	H. N.	N	A	N	N	N	A	N	N
3	K. I.	N	N	N	N	N	N	N	N
4	S. N.	C	A	N	B	N	N	N	N
5	M. Y.	N	B	N	N	N	C	A	N
6	M. S.	N	A	N	N	N	B	A	A
7	K. Y.	N	N	N	N	N	N	N	N
8	T. S.	N	N	N	N	B	N	N	B
9	Y. K.	N	A	N	N	N	B	N	N
10	N. A.	N	B	B	C	N	B	A	N
11	K. M.	N	B	N	N	N	B	N	N
12	K. H.	N	N	N	N	N	N	N	N
13	M. K.	A	A	N	N	N	A	N	N
14	T. I.	N	A	N	N	N	B	A	N
15	M. K.	C	C	B	A	B	C	C	B
16	T. M.	D	B	A	A	C	A	A	N
17	K. G.	A	N	B	A	C	N	A	N

の分類^{17, 37)}に従って表記した。

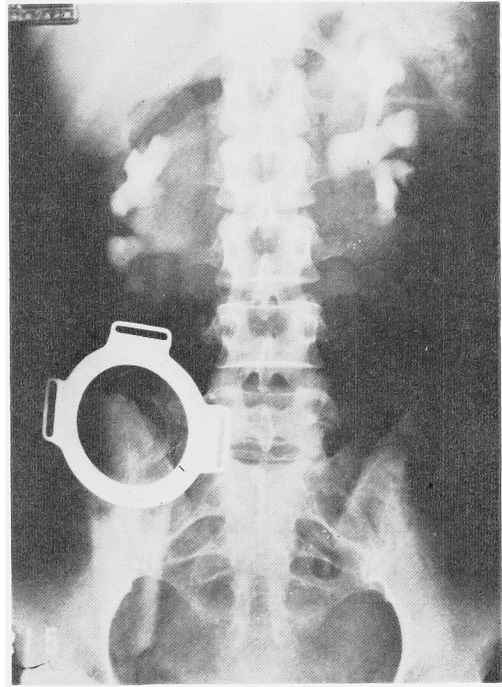
術前正常像を呈したものは25/34(73%)であった。術後1カ月においては、正常像は11/32(34%)に減った。しかし、術後3カ月には、正常像は19/28(68%)と改善され、最近のIVPでは正常像は26/34(76%)であった。術前正常像を呈した25腎のうち、最近のIVPで悪化しているものは2腎(8%)で、その原因は、1例は腎結石であり、他の1例は不明であった。これに対して、術前水腎症を呈した11腎のうち、

腎盂像の改善されたものは、8腎(72%)、不変は3腎であった。改善の成否は、術前の水腎症の程度に左右されなかった(Fig. 2)。回腸導管撮影のさい、18腎に尿管逆流現象が認められたが、このうち14腎(78%)は正常腎盂像を呈した。一方、尿管逆流現象を呈しないものは、16腎であったが、このうち12腎(75%)は正常腎盂像を呈した。

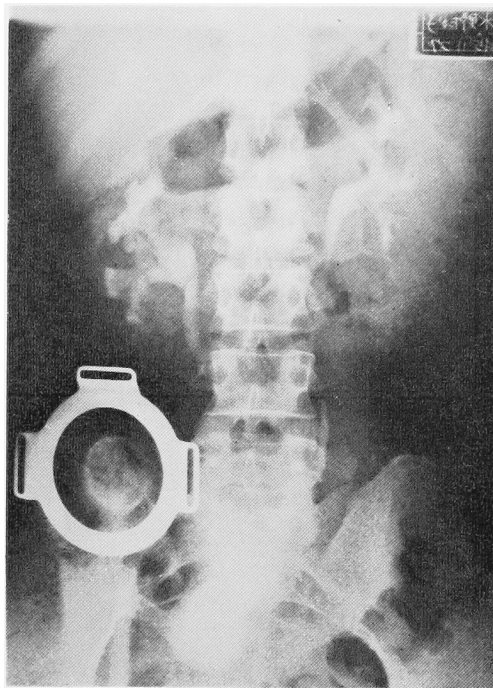
回腸導管撮影により得られた回腸導管の形状は、回腸導管の長さおよび曲折の有無により、便宜上つぎの



a. Preoperatively.



b. One month after operation.



c. Five months after operation.

Fig. 2 Improvement of hydronephrosis after a diversion to ileal conduit in Case 16.

Table 4

Case	Name	Shape of conduit	Length	Size of stoma	Residual urine	Stasis in conduit after catheter removed	Reflux to ureter	Movements of conduit in intensified IVP
1	M. O.	D	30cm	index		+	L(30ml)	weak wave, churning, segmentation
2	H. N.	B	18	Foley No.22	20ml	Left half	—	churning, segmentation
3	K. I.	C	25	thumb	below 10ml	—	R·L(20ml)	churning
4	S. N.	D	25	thumb	20ml	+	—	churning, pendular segmentation
5	M. Y.	A	15	index	below 10ml	—	—	churning, pendular propulsive
6	M. S.	D	25	index	40ml	+	R·L(40ml)	weak wave
7	K. Y.	A	18	index	below 10ml	—	R·L(10ml)	weak wave
8	T. S.	B	17	thumb		Left half	R·L(40ml)	segmentation, propulsive
9	Y. K.	A	15	thumb	below 10ml	—	R·L(10ml)	weak wave, churning, propulsive
10	N. A.	B	18	index		+	—	weak wave, churning
11	K. M.	A	17	index	below 10ml	—	—	
12	K. H.	A	15	thumb	below 10ml	—	L(30ml)	churning, pendular
13	M. K.	A	17	small finger	below 10ml	—	R·L(30ml)	stasis (—)
14	T. I.	A	13	thumb	below 10ml	—	R·L(15ml)	weak wave
15	M. K.	A	20	thumb	below 10ml	—	—	weak wave
16	T. M.	B	18	index	below 10ml	Left half	—	churning, pendular
17	K. G.	A	16	small finger	below 10ml	—	R·L(30ml)	weak wave

ように大別分類した。

A型：短く、鋭角の曲折のない導管。

B型：短い、鋭角の曲折の存する導管。

C型：長い、鋭角の曲折のない導管。

D型：長く、かつ、鋭角の曲折のある導管。

17例のうち、A型9例、B型4例、C型1例、D型3例となった (Table 4)。

空置された回腸導管の長さは、手術時の計測によれば、13~30 cm の範囲であった。

回腸導管開口部の広さの計測は、著者は、手の第I指、II指、V指を挿入して、だいたい判定をしているが、第I指挿入可能の口径のもの7例、第II指挿入可能の口径のもの7例、第V指挿入可能の口径のもの2例、Foley カテーテル No. 22 の口径のもの1例であった。

導管内残尿は、17例中11例において 10 ml 以下であり、20 ml のもの2例、40 ml のもの1例であった。残尿量が 40 ml におよんだ症例は、再発癌のために導管が右側へ偏位して、そのために尿時留が生じたと考えられる。

回腸導管撮影にさいし、Foley カテーテル抜去後、10分経っても、依然と造影剤を導管内に認めるものを、造影剤停滞 (+) とした。しかし、いずれの場合も尿による希釈のために陰影の薄化が認められた。鋭角の曲折の存する導管では、曲折より左側では造影剤の渋滞が認められた。

回腸導管撮影時に尿管逆流現象を認めたものは少ないが、両側に認めたもの8例、左側にだけ認めたもの2例で、総計53%にみられた。逆流現象を誘発するまでに要する造影剤の注入量は、症例によりそれぞれ異なり、10~40 ml であった (Table 4)。尿管逆流現象が生ずるときは瞬時に生じた。造影剤注入後、振幅の大きな駆出運動が生じ、導管開口部のほうへ伝播された直後に、Foley カテーテルのバルーンが導管開口部をふさいでいるため、逆方向への造影剤の流れが見られ、そのさいに惹起されることが多かった。しかし、一部の例では、少ない注入量で尿管逆流現象が生じた。そして、回腸導管撮影が他日おこなわれた場合にも、同一症例では同じ傾向が認められた。造影剤の注入量が少ないうちは、導管の収縮も関与して逆流現象が間欠的に生ずるが、充盈量では、回腸導管尿管吻合部が開放状態に描出され、回腸導管—尿管—腎盂と連続した状態で持続的に造影されるようになった。このような状態においても尿管の蠕動運動は認められることが多かった。回腸導管撮影にさいし、空気を造影剤とともに導管内へ注入し、逆流現象惹起時に小気泡を尿管、腎盂へ造影剤とともに混入させた症例 (Fig. 3, 4-a) において、逆流現象時の尿管と回腸導管の動態を観察すると、回腸導管の充盈以前に生じた場合には、直後に尿管蠕動運動により小気泡は下行し導管内にまで送り込まれるのが認められたが、導管が充盈され、尿管および腎盂と連続して描出されている状態で



Fig. 3 Small air bubbles were regurgitated to the ureter and pelvis in the retrograde conduitography of Case 14.

は、尿管蠕動運動により小気泡は下行するが、その速度には緩急があり、ときには停滞したり逆戻りしたりした。しかし、回腸導管に振幅の大きい強力な駆出運動が生じた直後には、両者いずれの場合にも、その尿管の蠕動運動の進行中のいかに問わず強力な逆流により、尿管内の気泡は瞬時に腎盂に戻されるのが認められた。

しかし、カテーテルを抜去して採尿器を装着した状態では、造影剤がまだ導管内にあるにもかかわらず、逆流現象が認められたのは、症例7だけであった。そして、症例7において逆流現象が生じたときには、回腸導管は、尿管回腸導管吻合部の付近で分節運動をおこなっていた。その逆流現象は2回だけ観察されたが、それ以後は認められなかった。

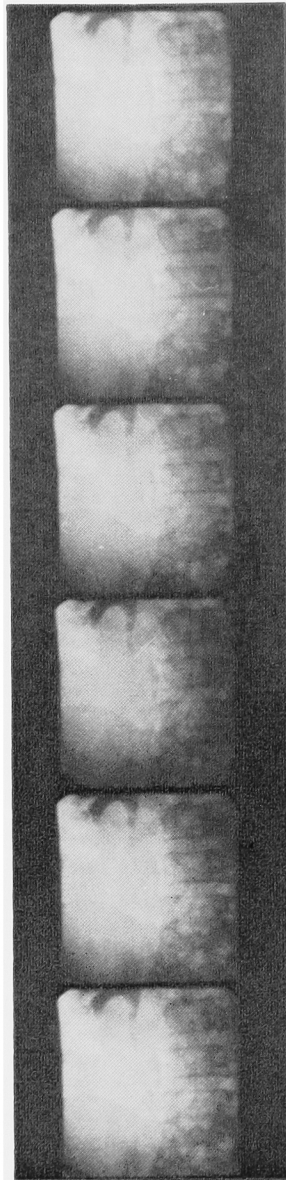
回腸導管撮影時に認められる回腸導管の運動は、注入量が5ml ぐらいまでは動きは不活発であり、10ml 注入時には、攪拌運動、分節運動、ときに駆出運動も観察されるようになり、通常、20~30ml の注入量で駆出運動を認めるようになった。20~40ml の注入量ではほぼ充盈量が得られ、多くの場合に、Foley カテーテルを押し出すほどの振幅の大きい強力な駆出運動を生じた。いずれの注入量においても、攪拌運動、振子運動、分節運動のほうが、駆出運動よりひんばんに観察された。

カテーテル抜去後は、導管運動は造影剤の経時的減少とともに急激に衰えることが多かった。そして、導管に鋭角の曲折のあるものでは、概して曲折より左半部の運動のほうが活発であり、ときに、曲折を境に異なった運動も認められたが短時間に限られた (Fig. 4-b)。

強化 IVP, 20~30分における導管運動の観察は、回腸導管撮影のさいより自然の状態に近いと考えられるが、導管の運動は、はるかに不活発であり、Table 4 に示すように、導管の微動だけしか認めない場合もあった。しかし、導管運動の強弱は観察日により異なる傾向があった。非駆出的運動、すなわち、攪拌運動、振子運動、分節運動は、しばしば観察されたが、駆出運動を撮影できたのは、29回の撮影において、わずかに3回にすぎなかった。そして、回腸導管撮影時にみられるような大きな振幅の強力な駆出運動は全く認めなかった。

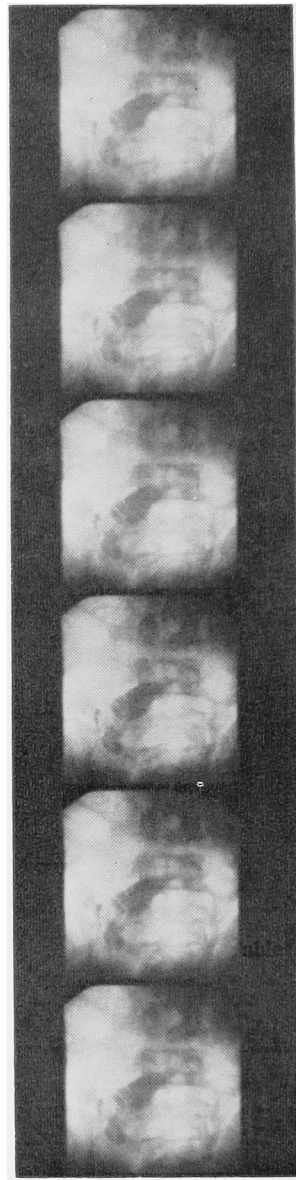
strain gauge manometer を使用して測定した回腸導管内圧およびその波型は、Table 5, Fig. 5 に示した。閉鎖回路のため、尿管より流入する尿量により注入量と排出量には差が生じた。

Minton ら³⁰⁾は、回腸導管内圧測定において、その波型を、spike, rhythmic, irregular の3型に分類しているが、われわれが得た波型は、spike pattern 8



a.

Fig.4 a. Small air bubbles seen in the ureter in Case 7.



b.

b. Retrograde conduitography in Case 8 after the catheter was removed.

Table 5 Manometric readings of the contractile patterns.

Case	Name	Volume of fluid		Contractile pattern	Frequency (t./min) of contraction	Maximum pressure	Non-propulsive pressure	Resting pressure
		In	Out					
1	M. O.	30ml	32ml	spike	1/4	44mmHg	10mmHg	4mmHg
2	H. N.	20	35	spike	1/3	62	15	6
3	K. I.	20	35	spike	1/2	50	20	10
5	M. Y.	30	35	rhythmic	12	34		10
6	M. S.	30	35	spike	4/7	73	10	3
7	K. Y.	10	15	spike	3/8	100	16	6
8	T. S.	20	45	rhythmic	8	36		6
9	Y. K.	20	40	spike	3/8	38	13	3
10	N. A.	25	40	rhythmic & spike	8 & 1/2	36 & 55	20	6~8
11	K. M.	40	60	spike	1/2	40	16	4

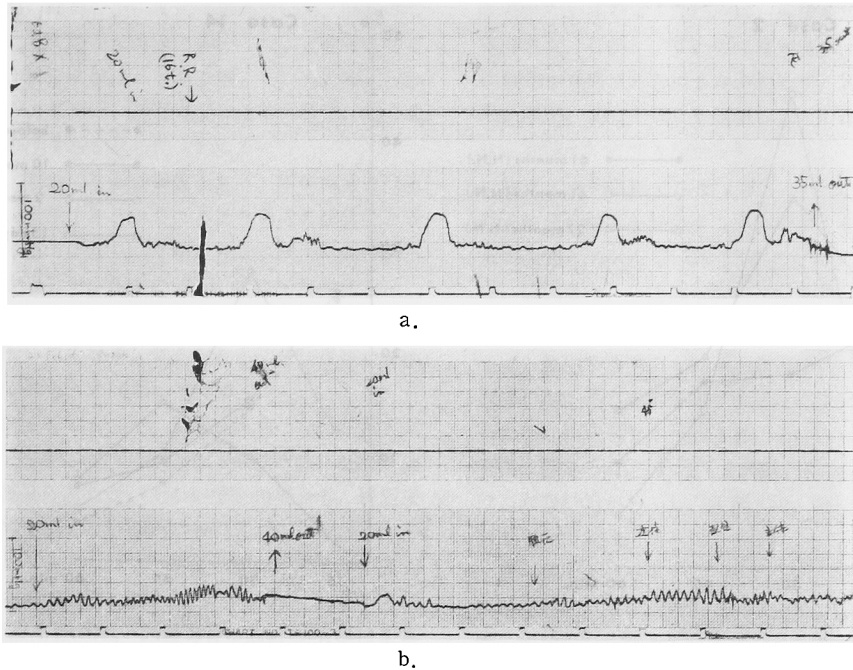


Fig. 5. Intraluminal pressure, in millimeters of mercury, of the ileal conduit when obstructed by a Foley catheter.

- a. Spike waves were obtained in Case 3.
b. Rhythmic waves were obtained in Case 8.

症例, rhythmic pattern 3 症例であった。症例10においては, 月日を隔てておこなわれた測定にさいし, 2回ともに, 導管内液量が少ないうちは rhythmic pattern を呈し, 導管内液量が多くなると spike pattern を呈した。同一症例で月日を経て測定された場合には, 同じ波型を呈した。

spike 波の頻度は, 毎分 1/4~4/7 回, rhythmic 波の頻度は, 毎分 8~12回であった。

spike 波の最高収縮圧は, 38~100mmHg, rhythmic 波の最高収縮圧は, 34~36 mmHg であった。そのほかに認められる小収縮波の収縮圧は, 10~20 mmHg であった。導管内休息期圧は, 3~10 mmHg であった。

導管の解剖学的形状および長さ, 波型, 収縮頻度, 収縮圧との間には相関関係を認めなかった。

spike pattern を呈する症例のうち, 回腸導管撮影で尿管逆流現象を呈するものは, ときどき, spike 波の発生とともに側腹部に疝痛を訴えた。これは, spike 波の発生時に強力な回腸導管尿管逆流現象が生じたことを暗示しているものと考えられる。

回腸導管を造設した患者における PSP 試験は, 回腸導管の器質的および機能的死腔が付加されるため, 健康人の場合に比してかなりの相違が生ずる。17症例

に46回施行したが, 15分値が25%以上を呈したものは, わずか5回(13%)にすぎなかった。しかし, 60分値で見ると, 50%以上²⁶⁾を呈したものは, 28回(61%)におよんだ。さらに, 最近施行したPSP試験60分値にみる総腎機能は, 50%以上のものが17例中13例であった。

回腸導管は, 個々の症例により, その器質的および機能的死腔が異なり, かつ, 機能的死腔は, 測定時の単位時間尿量等の影響を受ける導管運動により変化する。

そのため, 15分ごとのPSP排泄値を縦軸に, 採尿時間を経時的に横軸にとってプロットして作成したPSP排泄曲線は, 症例2のように数年の間, 全身状態も変わらず, 腎盂尿管および回腸導管像に変化を認めない場合においてさえ, 施行日によってかなりの変動が見られた(Fig. 6-a)。

つぎに, 術前の腎盂尿管像が正常で, 10ヵ月後にも腎盂尿管像正常であった症例14のPSP経時排泄曲線では, 術後10ヵ月の曲線は, 術前の曲線と酷似した。この症例の導管は短く, 曲折がなかった(Fig. 6-b)。

つぎに, 術前高度の両側水腎症を呈したが, 術後著明な改善をみた症例16(Fig. 2-b)のPSP排泄曲線を示す。術後1ヵ月では, 腎機能低下は改善されてお

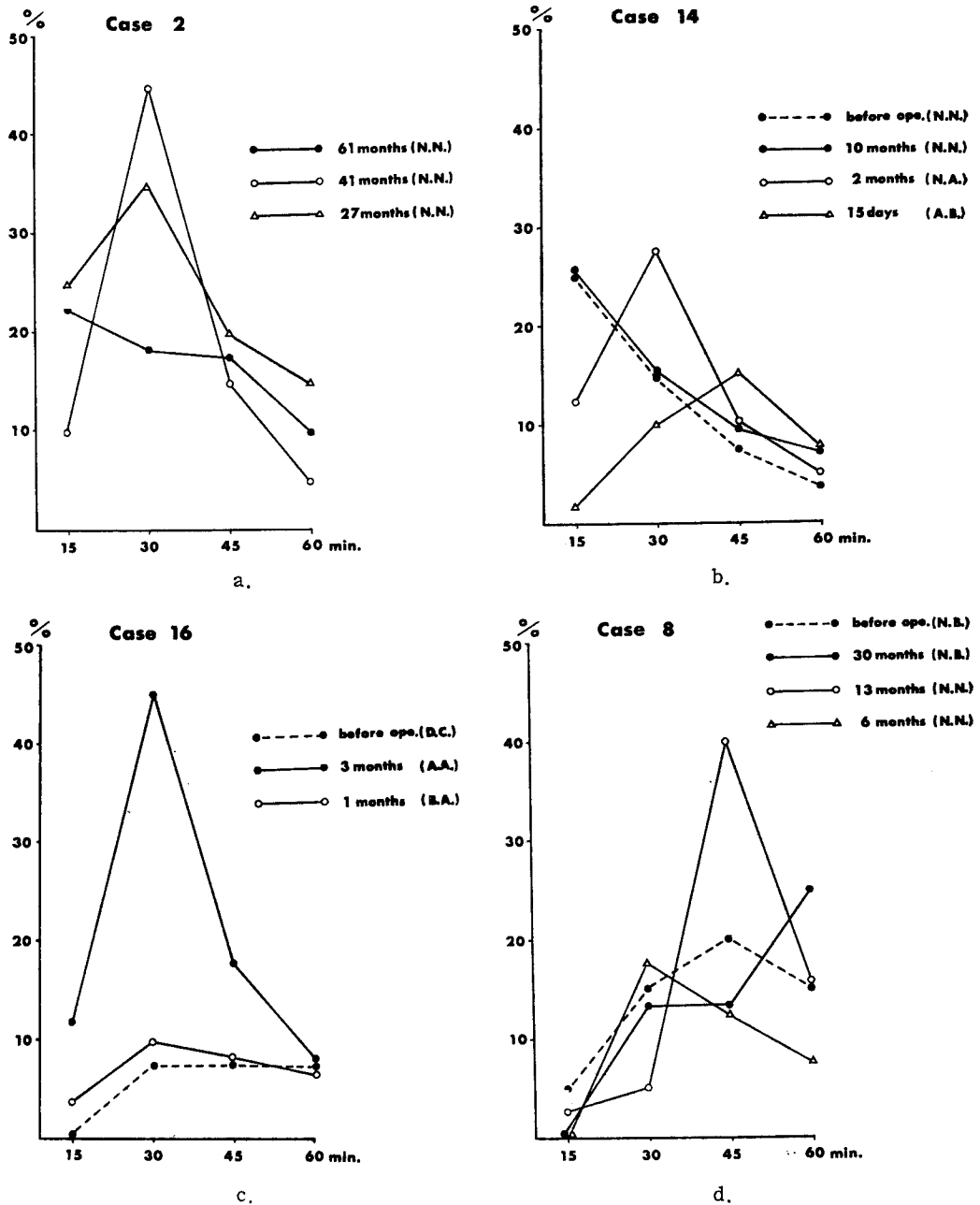


Fig. 6 The PSP excretion curve in the ileal conduit seems to be fluctuating at times influenced by change of the dead space of the conduit.

(N, A, B, C, D) indicates the grade of hydronephrosis.

- Case 2 showed no changes in the conduit and in the upper urinary tract these several years, but various patterns of the curve were obtained.
- The PSP excretion curve preoperatively, resembles to that shown 10 months after operation in Case 14 which has a short and flat-shape conduit.
- Rapid decrease in hydronephrosis occurred in Case 16 (Fig. 2), but the PSP excretion curve one month after operation was not much improved.
- Case 8, which had a left hydronephrosis preoperatively, developed a left renal stone and hydronephrosis 20 months after operation.

らず、一見、曲線の型に変化は認めないが、回腸導管という新たな死腔が尿路系に加わったことを考慮して眺めると、排泄曲線はかなり改善していると考えられる。術後3カ月では、総腎機能も改善されて、30分値最大の単峰性曲線を呈した (Fig. 6-c)。

つぎに、術前に左側水腎症があり、術後腎盂像は改善したが、術後1年5カ月ごろより腎盂炎症状をときどき訴えるようになり、2年6カ月には、左側腎結石と水腎症を呈した症例8のPSP経時排泄曲線を示した。術後2年6カ月には、回腸導管造設術をおこなった患者においても異常と考えられる60分値最高の漸次上昇曲線がみられた (Fig. 6-d)。

尿路変向もしておらず、尿通過障害のない正常人にみられる15分値が最大の漸次低下曲線¹⁶⁾は、46回の施行中5回認められたが、そのいずれの場合も、腎盂尿管像に異常を認めない症例においてであった。

最も多くみられたPSP排泄曲線は、30分値が最大の単峰性曲線で18例に認められた。

PSP排泄曲線には、回腸導管の曲折の有無による影響は認められなかった。

また、導管の長さによる影響もほとんど認めることはできなかった。

また、回腸導管撮影時にみられた尿管逆流現象の有無がPSP排泄曲線に反映されることはなかった。

術後1カ月に測定されたPSP排泄値は一般に不良で、60分総値15~49% (平均27%) であった。腎機能の不良なものでは、各分画尿の排泄値が低く、かつ、あまり差がないためにPSP排泄曲線に、著明な変化を認めなかった。

術前尿中細菌定量培養で 10^5 /ml以上を呈した症例は、10例(59%)、 10^4 /ml以下の症例は3例(18%)、不明4例(23%)であった。そして、検出菌の種類は、*E. coli* 3例、*Klebsiella* 3例、*Proteus* 2例、*Pseudomonas* 1例、yeast-like body 1例であった。これに対して、回腸導管造設術後、尿中細菌定量培養はのべ61回施行され、Table 6のような結果を得た。 10^5 /ml以上の尿中細菌は43回検出された。 10^4 /ml以下のものは(-)で示した。

検出菌の種類は、*Proteus* 18例、*Pseudomonas* 13例、*Klebsiella* 4例、*Enterobacter cloaca* 3例、*E. coli* 2例、*Staph. aureus* 2例、*Strept. faecalis* 1例で、(-)は18例であった。

術後3カ月までは、ほとんどの症例が、サルファ剤あるいは抗生物質の投与を受けているにもかかわらず、 10^5 /ml以上の尿中細菌を検出している。そして、感受性のある抗生物質を使用しても菌交代現象をみる

に終った。このような傾向は、術後6カ月に至ってもみられた。しかし、きわめて高頻度に回腸導管内の尿に細菌が検出されたにもかかわらず、腎盂炎症状(発熱、悪寒、側腹部痛)を経験したものは、2例(症例4、症例8)にすぎなかった。

術後1カ年経過する頃より、定量培養で、 10^5 /ml以上の尿中細菌を検出する症例では、その原因ともいえる条件をなんらか見いだすことができた。すなわち、症例3は、一時尿中細菌は陰性化していたが、癌の再発による全身状態悪化とともに陽性化した。症例4は、原因不明であったが、最近結石の自排とともに改善しつつある右水腎症があった。症例6は、癌再発のために回腸導管が圧迫され、約40mlの残尿が導管内に認められ、また、左腎結石が存した。症例8は、左腎結石があった。症例9は、難治性の皮膚炎がストーマの周囲にあった。

尿中細菌数の減少および陰性化が、回腸導管撮影時に尿管逆流現象を認める症例に起こりがたいとか、導管の鋭角曲折を認める症例に起こりがたいということはなかった。

尿中細菌の増減を左右した因子は、第1に年月の経過であり、第2に上部尿路の尿流通過障害および全身状態であった。

考 按

尿路変向として回腸導管造設術を受けた患者においては、尿運搬排泄に、広義に解釈すれば二つの導管、すなわち、尿管と回腸導管が関与している。その二つの導管のうち、尿管は駆出運動を主体とするのに対して、回腸は非駆出的運動と駆出運動を呈する。回腸導管造設後もこの運動性の特徴が失われないことは、Campbellら¹¹⁾、Boyerskyら⁶⁾によってレ線映画的に観察されている。

回腸導管開口部の狭窄は、回腸導管の機能発揮上最も重大な問題であり、その存続は併発症(上部尿路の器質的、機能的変化、尿中電解質の再吸収、尿路感染の存続)を招く恐れが多い。その発生子防には、回腸皮膚瘻造設時に、皮膚、筋膜、腹膜をボタン状に切除し¹²⁾、かつ、それぞれの層のズレが生じないように作成することが肝要であり^{18,21)}、腹壁を縫合したときに、成人では示指が、小児では小指が楽に挿入しうる程度の大きさが必要だと報告されてきた^{24,32)}。そして、このような注意を守っても小児では、その成長につれて狭窄をきたし改作の必要が往々あるといわれる^{13,32)}。

回腸導管内の尿排泄に開口部の広さがどれほどあれ

Table 6 Incidence of urinary infection.

Case	Name	Before operation	1mo	3mos	6mos	1yr	2yrs	3yrs	4yrs	5yrs
1	M. O.	(-)						(-)	(-)	
2	H. N.							(-)	(-)	(-)
3	K. I.	<i>E. coli</i>		<i>St. aureus</i> <i>E. coli</i>			(-)	(-)	<i>Prot. rett.</i>	
4	S. N.		<i>St. aureus</i>	<i>Cloaca</i> <i>Str. faecalis</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Prot. vulg.</i> <i>Ps. aeruginosa</i>		<i>Ps. aeruginosa</i>		
5	M. Y.			<i>Prot. rett.</i>	<i>Prot. rett.</i>		<i>Prot. vulg.</i>	(-)	(-)	
6	M. S.		<i>Ps. aeruginosa</i>		(-)	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Klebsiella</i> <i>Prot. vulg.</i>			
7	K. Y.	(-)		<i>Prot. rett.</i>			(-)	(-)		
8	T. S.	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Prot. rett.</i> <i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Klebsiella</i> <i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Prot. vulg.</i>		<i>Prot. rett.</i>			
9	Y. K.	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>			<i>Klebsiella</i>	(-)			
10	N. A.	(-)	<i>Prot. vulg.</i>		<i>Prot. rett.</i>		(-)			
11	K. M.	<i>Klebsiella</i>	<i>Ps. aeruginosa</i> <i>Klebsiella</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>						
12	K. H.	Yeast-like body	<i>Prot. vulg.</i>	<i>Prot. vulg.</i>	<i>Prot. vulg.</i>	(-)				
13	M. K.	<i>Prot. vulg.</i>		<i>Prot. vulg.</i>						
14	T. I.	<i>Klebsiella</i>	<i>Cloaca</i>	(-)		(-)				
15	M. K.	<i>Klebsiella</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Prot. rett.</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>	(-)				
16	T. M.	<i>Prot. vulg.</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Prot. vulg.</i>						
17	K. G.	<i>E. coli</i>	<i>Ps. aeruginosa</i>	<i>Cloaca</i>						

ば支障をきたさないかという問題に対して No. 18 F カテーテルが挿入できればなんらの支障も生じなかったという報告もあり³⁰⁾、著者の症例の中にも、No. 22 F カテーテル挿入までしかできない広さのものがあつたが、5年間の経過観察でなんらの異常もきたしていない。しかし、レ線映画の観察では、駆出運動にさいし開口部で抵抗があるように観察された。回腸導管が機能をじゅうぶん果たすうえで、広くて通過障害のないストーマが必須であることに異論はない。

回腸導管の形状のうえで、尿運搬をスムーズにお

こなううえで、導管の鋭角の曲折が支障をきたすと問題にされることがあり³⁰⁾、長さに余剰の生じた導管は曲折が生じやすく、尿排泄に支障をきたしたという報告もある^{19,24)}。自験例においても、短い導管では鋭角の曲折を生ずることが少なかったことよりすれば、鋭角的曲折を生じさせないためには、導管の長さを短くすることは意義があると考える。しかし、自験例における導管の長さの範囲では導管に曲折を認める場合、多少の造影剤停滞を認めたが、長時間残留するような著明なものではなく、そのために上部尿路に異常を認め

たものはいなかった。回腸導管の長さは、Bricker法では平均 15~20 cm の報告が多く^{8,24,27,35,42}、Bormel⁴¹によれば、導管の長さは、近位盲端を固定する仙骨岬から回腸導管開口部までの距離より 3~5 cm 長い長さを適当とし、通常 10~15 cm になるという。一方、Wallace 法に準じた Wendel⁵²によれば、6.25~8.75 cm の短い導管を設置しているが、尿管回腸吻合部を後腹膜化できぬ欠点を生じている。

残尿測定、レ線像等より推定されるように、導管が長い場合には、導管内の停滞尿量は多くなるが、自験例の長さの範囲内（30 cm 以下）では残尿量の差は、多くて 10~20 ml の範囲内であり、また、尿中細菌量の点でも相違は生じなかった。尿停滞と尿中細菌量に関して、F. Hinman, Jr.²⁰は、尿路感染症起炎菌のある種のもの、平均30分で2倍に増殖するため、増殖を防ぐためには停滞尿は30分以内に新しい尿によりとって代わられる必要があると述べ、回腸導管内の停滞尿が 15 ml とすれば、1日に 1,200 ml の尿量があれば、30分当り 25 ml の尿量となりじゅうぶん細菌増殖は防げると述べている。

われわれは、回腸導管術施行患者に 1日 2,000 ml 以上の尿量を維持するように指導しているため、自験例の導管の長さの相違では、尿中細菌量に差が生じなかったのは当然といえる。Minton⁴³も、25 cm 以上の導管を選択して、それ以下の導管と比較したが、よりひんぱんに細菌尿をみることはなかったと述べている。

また、導管の長い場合には、尿と回腸粘膜の接触面積が増すため、電解質の再吸収が増し、血清電解質の不均衡が生ずるとの危惧があるが⁴⁷ 30 cm 以下の導管においては、腎機能が極度に障害されていないかぎり¹⁴そのような報告は見当らない。術後1~1.5カ月は、IVP より相当の腎機能低下が予測され²²、著者のおこなった PSP 試験においても、術後1カ月では、60分総値15~49%（平均27%）と腎機能低下がみられた。しかし、この程度では血清電解質にほとんど異常なく、高クロール血症、低カリウム血症は認めなかった。高度腎機能障害の患者に本手術を施行し、術後著明な改善を得たとの報告があるが^{13,24}、腎後性因子による腎機能障害で腎実質自体の障害が高度でない場合にはそのような改善が得られても不思議ではないと考える。高度腎機能障害の症例におこなうときは、尿流通には万全の配慮が払われるべきであり、スプリントカテーテルの使用も考えられるべきである。

Klinge & Bricker²⁷は、導管開口部からの尿の排泄を肉眼的に観察し、周期的に駆出する例と、周期的

駆出と滴出とを示す例の二つに分けている。そして駆出は、平均 33 ml の尿が導管内にたまる誘発されたが、その誘発尿量は単位時間尿量が増すほど、残尿が多いほど増加したと述べている。そして、駆出運動が起こった後でも導管全体が空虚になることはなく、開口部近くの導管だけが空虚になったと述べ、約60%の尿が排出されたとしている。駆出運動が生じても導管が完全に空虚にならぬ点に関しては、Campbell¹¹がレ線の観察において確かめている。

著者が強化 IVP において観察した導管運動は、これまでに回腸導管撮影において観察され報告されたほど^{4,6,11,24,30}活発なものではなかった。観察時間の制約のせいもあるが、駆出運動が観察されるのはまれであった。回腸導管撮影にさいしても、Foley カテーテル抜去後は、導管内に残存した造影剤の濃度が、レ線透視上経時的に薄れていくにもかかわらず、その割合には導管内の尿の停滞は増えず、かえって減少気味であり、駆出運動の発生を認めぬ場合が多かった。したがって、レ線の観察における非駆出的運動によっても尿の排泄がおこなわれると解釈され、レ線の観察において認められる駆出運動だけが回腸導管内の尿運搬にあずかっているのではないと考えられる。中新井・園田³⁵は、筋電図の検索において、導管の運動性はおもに開口部の閉塞の強弱によって決まり、回腸導管内容の少ない場合はスパイク発射の頻度は著しく減じ、ときにはスパイク発射が痕跡的のしか認められない場合もあり、大きな振幅の高頻度のスパイク発射は回腸導管内の尿量が増加したときのみ認められると述べている。

Campbell¹¹は経静脈的導管撮影においてしばしば尿管逆流現象を観察しているが、自験例では、回腸導管運動が尿管蠕動に影響をおよぼすことは観察されず、明らかな尿管逆流現象も認めなかった。

導管開口部を完全閉塞しないように配慮して（ただし、この場合でも導管内にカテーテルを挿入している）測定された休息期回腸導管内圧は、平均 1.9 mmHg（背位）~5.9 mmHg（立位）であり、加腹圧時内圧は、平均 5.8 mmHg（背位）~9.6 mmHg（立位）と報告されている⁴⁴。一方、尿管内圧は、膀胱空虚時には、休息期内圧 0~13.2 mmHg（平均 5.3 mmHg）、収縮時内圧 3.7~21.3 mmHg（平均 12.5 mmHg）であり、膀胱内圧上昇時には、休息期内圧 3.7~19.3 mmHg（平均 10.1 mmHg）、収縮時内圧 13.2~34.5 mmHg（平均 22.6 mmHg）と報告されている⁴⁸。また、尿管の尿排泄運動を妨げる膀胱内圧は、27~37 mmHg といわれる⁷。したがって、尿流通過障害の

ない回腸導管においては、正常尿管の収縮運動による尿運搬が妨げられることはまず考えられず、著者のレ線映画的観察の裏づけとなる。拡張した尿管ではトーマスが弱いため、回腸導管内圧の波及が危惧されるが、術後の腎盂尿管像の改善度の良好なることよりすれば、完全にトーマスが失われていないかぎり、導管内圧の影響は軽微と考えられる。また、上記の回腸導管内圧および休息期尿管内圧より推測すると、尿管逆流現象はひんばんに生じているように思われるが、回腸導管撮影では、尿管回腸導管吻合部に多少の弁状機能があるためか、導管口を閉塞しないと逆流現象は生じなかった。

しかし、導管開口部の狭窄や、採尿器を強く圧迫して開口部を圧排した場合（腹臥位など）、粘液塊で開口部が栓塞した場合、著明な導管曲折が生じた場合などには、回腸導管内に尿が停滞し、かつ回腸導管運動により導管内圧が上昇して上部尿路の尿運搬が障害されることが予測される。このような事態は、回腸導管撮影や回腸導管内圧測定のさいにFoleyカテーテルを挿入し、バルーンをふくらませて留置し、液を導管内に注入するとき人為的に惹起されうる。

回腸導管撮影にさいしては、導管運動は、経静脈的回腸導管撮影で観察されるときよりも、はるかに活発に認められ、ときには、経静脈的撮影では認められないような振幅の大きい強力な駆出運動も生じた。しかし、回腸導管撮影においても、非駆出運動のほうが駆出運動よりひんばんに観察されている^{7,11)}

そして、回腸導管内圧測定では、休止圧が2~10 mmHg（平均5.9 mmHg）、spike波発生時には、38~100 mmHg（平均58 mmHg）の内圧が測定された。井上ら²²⁾はレ線的観察において、回腸導管に30 mlの造影剤を注入保持させた状態では上部尿路の尿運搬が障害され、停滞したと述べている。

また、回腸導管撮影時には、Mintonら³⁰⁾100%、Woodheadら⁵³⁾97%、Campbellら¹¹⁾90%、Staleyら⁸⁸⁾88%、Judeら²³⁾73%、Kafetsioulisら²⁴⁾50%と高頻度に尿管逆流現象が認められており、著者も53%に認めた。Staley⁴²⁾は、回腸導管尿管吻合部の狭窄の有無の判定に尿管逆流現象の有無を用いたほどである。しかし、尿管逆流現象は、尿管回腸吻合部の弁状機能のいかんによるものであり、自験例においても、造影剤注入後にある程度内圧が上昇しないと惹起されぬことが多かった。そして、Foleyカテーテルが抜去され、導管開口部の閉塞が除かれた状態では、全観察中、一過性に生じた尿管逆流現象を1例（症例7）に認めたにすぎない。小気泡を腎盂尿管へ迷入させた例にお

いても、開口部の閉塞除去後には小気泡の下行のみで上行を認めなかった。したがって、尿管逆流現象は普通の状態では生じないと考えられる。

尿管回腸導管吻合部の弁状機能の有無は、採用される吻合術式に負うところが大きい。

従来多用されていた尿管S状結腸吻合術においては、S状結腸内圧が高いため、吻合術をおこなうにさいしての要点は、(1)吻合部に狭窄を生じないこと、(2)尿管逆流現象を生じないことの2点と考えられ、多くの人びとによって幾十種類も吻合術が考案され、尿管挿入法、粘膜粘膜吻合法、粘膜下吻合法、乳頭形成法などがおこなわれている。この方法が回腸導管造設術にも応用され、Bricker法およびその変法においては、尿管回腸導管吻合法は、Cordonnier法¹²⁾、Nesbit法³⁶⁾、Leadbetter法²⁸⁾、Kerr-Colby法²⁵⁾、Turner-Warwick法⁴⁹⁾などが使用されているが前二者には弁状機能がほとんど認められないようである。一方、左右の尿管を吻合後に回腸導管に吻合するjoined uretero-ileostomyは、Barzilay¹²⁾に代表される端側吻合法と、Wallace⁵⁰⁾に代表される側々吻合法に分けられる。われわれが大部分の症例におこなった端側吻合法は、その吻合法の術式によりある程度弁状機能を期待しうるが、側々吻合法には弁状機能は存しない。

強化IVPレ線映画において観察された腎盂尿管の収縮運動の収縮頻度は、正常腎盂像を呈するものでは、臥位で平均2~3回/分、立位で平均3~4回/分であった。これに対して、正常人における腎盂尿管の収縮頻度は、須山⁴⁵⁾、三矢ら³¹⁾は、臥位で3~7回/分、立位で5~9回/分、Becker & Pollack³⁾は、2~4回/分、Rossら⁴⁰⁾は、3~8回/分（平均4.7回/分）と報告している。したがって、回腸導管における腎盂尿管の収縮頻度は正常人のそれとほとんど変化ないと考える。また、体位による変化も正常人と同様に、臥位よりも立位において増加した。

Boyarskyらは、回腸導管のレ線映画的観察において、早期の水腎症では腎盂尿管の拡張のみならず運動の減少を認め、晩期の水腎症においては全く運動を認めなくなると述べているが、著者は、水腎症を呈する症例の約半数に収縮運動の欠如を認めたが、腎盂像が回復過程にある水腎症においては、7腎のうち5腎に収縮運動を認めた。

Creevy¹⁴⁾は、小児で著明に拡張し、蛇行した壁の薄い尿管は術後電解質異常などをきたし予後不良であったから、このような患者は回腸導管の適応にはならないと述べ、Parkhurst & Leadbetter³⁸⁾は、18年間

尿管皮膚瘻で過ごしてきた患者は尿管蠕動が欠如しており、回腸導管造設術施行後の予後は不良であり、また、先天的膀胱頸部硬化症のため両側水腎尿管症の8才の小児でも、本手術施行後経過不良であったと報告している。しかし、高度の水腎尿管を呈する症例でも50%以上に腎盂像改善を認めた報告が多い^{5,10,13,15,22,34,43}。自験例でも grade C 以上の水腎症5例においてすべてに改善を認めている。以上のことから推察すると、術後の腎盂像改善の成否は、水腎の成因、尿管の器質的変化の程度、および、腎実質の厚さによって左右されると考える。すなわち、一般に水腎症の治療のさいに考慮される水腎症回復能力評価の判断規程が、回腸導管造設術においてもあてはめることができるようである。

IVP における腎盂像の経時的変化においては、術後1カ月までの腎盂像は55~66%に水腎症を認めるとの報告が多く^{5,9,10}、自験例でも66%に認めた。このような術後の一過性的水腎症の原因は、尿管回腸吻合部の炎症性浮腫による狭窄のためといわれる¹⁰。しかし、その後は経月的に水腎症の占める割合は減少し^{9,22,38}、術後3カ月には、正常腎盂像の占める割合はほぼ術前近くにまで復する。6カ月以降の成績では正常腎盂像の占める割合は65~77%と報告されており^{5,9,10,13,24}、自験例でも術前の73%より多く76%に正常腎盂像を認めた。われわれの多用した joined uretero-ileostomy においても、術後の IVP にみられる腎盂像の変化は、Bricker 法に比して差異がないと報告されている²。

以上のように、術前後の腎盂像の比較からも、回腸導管の存在は、上部尿路の尿運搬の支障となっていないことが推定される。

PSP 排泄曲線は、尿路にかなりの死腔がある場合には単峰性を描くといわれているが、回腸導管においては、その長さに個人差があるため、器質的死腔に差があり、かつ、そのときそのときの単位時間尿量などの影響を受ける導管運動により変化する機能的死腔がある。また、採尿器の死腔も無視できない。それに加えて、負荷する摂取水分量が同じでも、それぞれの単位時間の尿量には個人差があり、それが死腔の大きさの測定を不鮮明にする。これらの要素、なかでも動的要素のために、一概にいずれの曲線が正常とは決めかねた。したがって、それぞれの症例の PSP 曲線を比較しても得るところは少なかったが、しかし、個々の症例において、術後管理の一つとして経月的、経年的に比較することは、Fig.6 にみられるように、上部尿路の尿流通過状態、腎機能の推移を知るうえで役だつ

と考える。

術後の細菌尿に関しては、経年的に細菌尿の増加をみたとの報告もあるが³⁰、術前に比して減少したとの報告が多く^{2,15,22,24,46}、かつ、経日的、経年的減少を認めている。自験例においては、術後6カ月までは、ほとんどの例に 10^5 /ml 以上の細菌尿を認めたが、経年的には減少傾向をみる (Table 6)。そして、1年後にも 10^5 /ml 以上の細菌尿をみる場合には、逆に尿流通過障害、あるいは全身状態の悪化を疑ってみるべきだと考える。経年的に尿中細菌量の減少をみる原因の一つとして、回腸を尿路変向に用いた場合、術後6カ月以降にみられるという腸粘膜の平滑化傾向および粘液分泌低下^{39,41,51}を、著者は考えている。

結 語

強化 IVP レ線映画、回腸導管撮影レ線映画を中心に、加えて、術前後の排泄性腎盂撮影像、回腸導管内圧測定、PSP 経時排泄曲線、尿中細菌の消長より、17例の回腸導管造設術後の患者を対象に尿運搬機構を検討分析した。

1) 腎盂尿管移行部の収縮蠕動運動の頻度は、臥位で、平均2~3回/分、立位で、平均3~4回/分であり、正常人と比較して変化がなかった。

2) レ線映画の観察によれば、尿管回腸吻合部より遠位端に尿流通過障害さえなければ回腸導管の運動が上部尿路の尿運搬排泄に影響をおよぼすことは認められなかった。

3) 尿管逆流現象は、回腸導管撮影において、53%に認められた。しかし、つぎの観察事項より、多分に人為的現象であり、通常の生活では稀有の現象と考える。

i) 尿管逆流現象を認める症例と認めない症例との間に、術後の腎盂像の改善と悪化、腎盂尿管移行部における収縮運動の頻度、PSP 排泄曲線、尿中細菌数の消長の点で差異を認めなかった。

ii) 腎盂尿管に小気泡を迷入させた症例のレ線映画の観察において、導管開口部の閉塞を除いた後は、小気泡の下行排出は認めたが上行は認めなかった。

iii) 強化 IVP レ線映画において明白な尿管逆流現象を認めなかった。

4) 強化 IVP レ線映画および透視により観

察される回腸導管の運動は、総じて不活発であり、非駆出的運動はしばしば認められたが、駆出運動はまれであった。しかし、導管内の尿の停滞は多くはなく、増加も認めがたかった。

したがって、レ線の観察において認められる駆出運動だけが回腸導管内の尿運搬排泄にあずかっているのではなく、非駆出的運動によっても尿の排泄がおこなわれると考える。

5) 強化 IVP レ線映画において、水腎症においても、回復過程にある場合には、しばしば腎盂尿管移行部に収縮運動を認めた。

6) 術前、中等度および高度の水腎症を呈した腎は、すべて改善を示した。したがって、尿管の器質的変化が高度でなく、腎実質障害が高度でないならば、水腎症の患者に対しても回腸導管は安全な尿路変向術と考える。

7) PSP 経時排泄曲線は、個々の症例において、経月的、経年的に測定し、比較するならば、尿流通状態、腎機能の推移を知るうえで役立つ。

8) 回腸導管開口部を閉塞した場合の導管内圧は、休息期内圧：2～10 mmHg (平均 5.9 mmHg)、スパイク発生時の最高内圧：38～100 mmHg (平均 59 mmHg) であった。

本稿を終るにあたり、終始ご懇篤なるご指導とご校閲を賜った恩師三矢助教授、瀬川講師に心から感謝の意を表します。

また、種々ご協力ご援助くださった三宅元講師、山本技師はじめ教室諸兄姉、松浦技師はじめ放射線部諸兄姉、遠州病院泌尿器科須山博士をはじめ関連病院の先輩諸氏に深甚なる謝意を表します。

また、この機会をかりて、論文作成に当り、励ましのお言葉とご指導を賜った第2外科星川教授に謝意を表します。

本論文の要旨は、1969年3月31日第57回日本泌尿器科学会総会で発表した。

文 献

- 1) Barzilay, B. I. : J. Urol., 83 : 612, 1960.
- 2) Barzilay, B. I. and Goodwin, W. E. : J. Urol., 99 : 35, 1968.
- 3) Becker, J. A. and Pollack, H. : Radiology, 84 : 886, 1965.
- 4) Bormel, P. and Galleher, E. P. : J. Urol., 88 : 203, 1962.
- 5) Bowles, W. T., Cordonnier, J. J. and Parsons, R. P. : J. Urol., 92 : 627, 1964.
- 6) Boyarsky, S., Kaplan, N., Martinez, J. and Elkin, M. : J. Urol., 88 : 325, 1962.
- 7) Boyarsky, S. : Diagnostic Urology, p. 112, Hoeber Medical Division, Harper & Row Publishers, N. Y., 1964.
- 8) Bricker, E. M. : Surg. Clin. N. Amer., 30 : 1511, 1950.
- 9) Bricker, E. M., Butcher, H. and McAfee, C. A. : Surg. Gynec. & Obst., 99 : 469, 1954.
- 10) Butcher, H. R. Jr., Sugg, W. L., McAfee, C. A. and Bricker, E. M. : Ann. Surg., 156 : 682, 1962.
- 11) Campbell, J. E., Oliver, J. A. and McKay, D. E. : Radiology, 85 : 338, 1965.
- 12) Cordonnier, J. J. : J. Urol., 63 : 276, 1950.
- 13) Cordonnier, J. J. and Nicolai, C. H. : J. Urol., 83 : 834, 1960.
- 14) Creevy, C. D. : J. Urol., 83 : 394, 1960.
- 15) Fonkalsrud, E. W. and Smith, J. P. : J. Urol., 94 : 132, 1965.
- 16) 藤村敏宏・中山二郎・大森清彦・古川俊之 : 日腎会誌, 10 : 587, 1968.
- 17) 藤野文雄 : 名市大医誌, 8 : 225, 1958.
- 18) Habib, H. N. and McDonald, D. F. : J. Urol., 88 : 211, 1962.
- 19) Hanley, H. G. : Brit. J. Urol., 28 : 402, 1956.
- 20) Hinman, F. Jr. : Urol. Int., 23 : 164, 1968.
- 21) Hodges, C. V., Lehman, T. H., Moore, R. J. and Loomis, R. : J. Urol., 85 : 573, 1961.
- 22) 井上彦八郎・松永武三・大川順正・中新井邦夫・磯部泰行 : 日本医師会雑誌, 47 : 1130, 1962.
- 23) Jude, J. R., Harris, A. H. and Smith, R. R. : Surg. Gynec. & Obst., 109 : 173, 1959.
- 24) Kafetsioulis, A. and Swinney, J. : Brit. J. Urol., 40 : 1, 1968.
- 25) Kerr, W. S. Jr. and Colby, F. H. : J. Urol., 63 : 842, 1950.
- 26) 金原 泉 : 臨床検査法 提要, 21st edit. p.

- XIV-25, 金原出版, 東京・京都, 1964.
- 27) Klinge, F. W. and Bricker, E. M. : Ann. Surg., **137** : 36, 1953.
- 28) Leadbetter, W. F. : J. Urol., **65** : 818, 1951.
- 29) Lusted, L. B., Ship, A., Smith, R. R. and Jude, J. R. : Radiology, **72** : 211, 1959.
- 30) Minton, J. P., Kiser, W. S. and Ketcham, A. S. : Surg. Gynec. & Obst., **119** : 541, 1964.
- 31) Mitsuya, H., Asai, J., Suyama, K., Sai, E. and Hosoe, K. : Urol. Int., **13** : 236, 1962.
- 32) Mogg, R. A. and Syme, R. R. A. : Brit. J. Urol., **41** : 434, 1969.
- 33) Mount, B. M., Susset, J. G., Campbell, J. and Mackinnon, K. J. : J. Urol., **100** : 605, 1968.
- 34) Murphy, A. I., Lee, J. J. and King, L. M. : J. Urol., **80** : 293, 1958.
- 35) 中新井邦夫・園田孝夫：泌尿紀要, **16** : 334, 1970.
- 36) Nesbit, R. M. : J. Urol., **61** : 728, 1949.
- 37) 岡直友：日本泌尿器科全書, Vol. 5, p. 255, 金原出版・南江堂, 東京・京都, 1960.
- 38) Parkhurst, E. C. and Leadbetter, W. F. : J. Urol., **83** : 398, 1960.
- 39) Rattner, W. H., Moran, J. J. and Murphy, J. J. : J. Urol., **82** : 236, 1959.
- 40) Ross, J. A., Edmond, P., Coull, J. and Griffiths, J. : J. Urol., **97** : 449, 1967.
- 41) 佐分光雄：名古屋医学, **91** : 457, 1969.
- 42) Staley, C. J. : Surg. Gynec. & Obst., **111** : 243, 1960.
- 43) Stamey, T. A. and Scott, W. W. : Surg. Gynec. & Obst., **104** : 11, 1957.
- 44) 鈴木昭：日泌尿会誌, **44** : 544, 1953.
- 45) 須山敬二：日泌尿会誌, **52** : 463, 1961.
- 46) 高野成夫：日泌尿会誌, **44** : 478, 1953.
- 47) Thompson, H. T. : Surg. Gynec. & Obst., **108** : 683, 1959.
- 48) 土田正義・木村行雄・染野敬・菅原博厚：日泌尿会誌, **56** : 496, 1965.
- 49) Turner-Warwick, R. T. and Handley-Ashken, M. : Brit. J. Urol., **39** : 3, 1967.
- 50) Wallace, D. M. : Brit. J. Urol., **38** : 522, 1966.
- 51) Weinberg, S. R. and Sinatra, T. J. : J. Urol., **78** : 754, 1957.
- 52) Wendel, R. G., Henning, D. C. and Evans, A. T. : J. Urol., **102** : 42, 1969.
- 53) Woodhead, D. M. and Porch, P. P. : J. Urol., **91** : 253, 1964.

(1971年2月10日受付)