

## 小児神経因性膀胱における尿管皮膚移植術

神奈川県立こども医療センター泌尿器科

福 岡 洋

寺 島 和 光

神奈川県総合リハビリテーションセンター泌尿器科

宮 崎 一 興

CUTANEOUS URETEROSTOMY IN NEUROGENIC  
BLADDER OF CHILDREN

Hiroshi FUKUOKA and Kazumitsu TERASHIMA

*From the Department of Urology, Kanagawa Children's Medical Center*

Kazuoki MIYAZAKI

*From the Department of Urology, Kanagawa General Rehabilitation Center*

Urinary diversion in children requires to be fitted with a good collection device without an indwelling catheter. For permanent suprapubic urinary diversion in patient with normal ureters, it is best done with an ileal conduit or, in selected patients, with ureterosigmoidostomy. When the ureters are dilated and have peristalsis, cutaneous ureterostomy through a single stoma is the procedure of choice.

For last three years we have performed cutaneous ureterostomy on 10 children. These included several with impaired renal function. Of these, 9 patients had neurogenic bladder associated with spinal meningomyelocele and one patient had neurogenic damage from rectoplasty for imperforate anus.

In the operative procedure, course of the ureters was extraperitoneal with midline nipple stoma in 6 patients and transperitoneal (Straffon's method) in 4 patients.

Postoperative excretory urograms revealed that 45% of renal units had improved, 25% of renal units had remained unchanged and 30% had deteriorated.

Postoperative values of BUN and serum creatinine were within normal limits in most of the cases. PSP test, Fishberg test and creatinine clearance had improved but they were not satisfactory. Urinary tract infection had persisted in most of the cases.

The complication encountered in this series was stomal stenosis in 5 ureters due to necrosis of the ureteral end.

There was no significant difference between extraperitoneal method and Straffon's method as far as postoperative evaluation is concerned, but we believe that Straffon's method has an advantage of avoiding complications.

## 緒 言

小児の尿路変向術は術後管理の面よりカテーテルを使用しないことが望ましく、supravesical urinary diversion としては回腸導管術あるいは尿管S状結腸吻合術が最もすぐれている。しかし尿管の高度拡張をきたしているものに対しては逆流の危険などからこのような術式は好ましくなく、永久的な尿路変向としてはカテーテルを用いない尿管皮膚移植術 (tubeless ureterostomy) が、また一時的な場合には loop ureterostomy が適している。

また永久的な尿路変向術としてカテーテルを用いない尿管皮膚移植術をおこなった場合は、術後集尿器を装着せねばならないがこのためには両側尿管を1カ所に開口させ集尿器は1個とする必要がある。そのために種々の術式が考案されており、また狭窄防止を目的とする stoma 形成法も多くの方が報告されている。しかし本邦ではこのような尿管皮膚移植術<sup>1,2,3,14,23,39)</sup>の報告は比較的少ないが最近われわれは小児神経因性膀胱10例、20尿管にカテーテルを用いない尿管皮膚移植術を経験したのでその術後成績および問題点に関し若干の考察を加えた。

## 症例と適応

神奈川県立こども医療センター泌尿器科において1970年6月～1973年6月までの3年間に120例におよぶ小児神経因性膀胱を経験しているがその主要部分は約100例の脊椎捻裂術後の神経因性膀胱である。これら症例の多くは排尿障害、尿失禁を伴う自律性膀胱であり、排尿障害に対しては手圧膀胱訓練、外尿道括約筋切開、神経ブロック、尿道拡張、尿道留置カテーテルなど保存的に経過をみる方針をとっている。したがって上部尿路に全く影響のあらわれていない場合や、VUR・感染により上部尿路にある程度変化を生じている場合でも治療の第1選択として尿路変向はおこなっていない。

神経因性膀胱の主要部分を占める脊椎捻裂症例で、受診前の治療内容、経過、年齢の条件を除外し、受診後6カ月以内 (大部分は初回の検査に相当する) のIVP, CGを77症例、151腎について検討した (Table 1)。IVPで45腎 (29.8%) になんらかの上部尿路変化がみられた。これら症例ではVURや慢性腎盂腎炎が伴っており、純然たる通過障害の変化だけではない。しかし便宜的に岡の分類<sup>27)</sup>による水腎の程度で上部尿路変化を検討した。中～高度の変化を示すB以下のものは24腎 (15.9%) であり、VURの合併は22症例、

Table 1. 脊椎捻裂症例における IVP, CG の分類

IVP	腎						TOTAL
	正常	A	B	C	D	E	
正常	105	21	8	8	7	1	151腎 77症例
VUR	6	6	8	5	2		27腎 22症例
uretero-stomy	3	1	2	4	7	1	18腎 9症例

27腎 (17.8%) にみられた。また上部尿路に変化のある45腎中21腎 (46.1%) はVURを伴っていた。

これら上部尿路に変化のみられるものに対しても保存療法を試みたが、障害が進行したり高度の変化が改善されないもの、あるいは女児での尿失禁が社会生活上著しい障害となるものでは尿路変向術を考えざるを得なかった。この際の手術適応基準として、①VURや尿管狭窄により上部尿路に進行、不可逆性変化の危険がある場合、②高度の尿管拡張、膀胱肉柱形成により逆流防止手術不可能の場合、③下部尿路使用不可能の場合、④女児での高度尿失禁、を選んだ。

症例の内訳は上部尿路障害に対しておこなったもの8例 (脊椎捻裂7例、鎖肛術後1例)、女児尿失禁に対しておこなったもの2例 (2例とも脊椎捻裂) の計10例、20尿管であった。

## 手術法

10例のうち6例は両側尿管を腹膜外に走らせ、下腹部正中にroll backさせたnippleのstomaを形成する方法をおこなった (Fig. 1)。他の4例は両側尿管を経腹膜的に剝離し、腹腔内を通過させて右下腹部に誘導し、壁側腹膜と後腹膜を互いに縫合し最終的に尿管を後腹膜化するStraffon法<sup>35)</sup>をおこない、stomaはZ型の皮切をおく形成法<sup>35)</sup>をおこなった (Fig. 2 A, B)。

## 成績

両側尿管皮膚移植術を施行した10症例の術前および術後 (手術直後～6カ月、6カ月～12カ月、12カ月～24カ月) におけるIVP, BUN, クレアチニン, PSP15分値、尿蛋白、尿中白血球、尿細菌培養などの項目について検討を加え、IVP以外の成績の詳細はTable 2に示す。

### 1) IVP

腎盂、腎杯の形態的变化を便宜的に水腎症における岡の分類<sup>27)</sup>により検討した (Table 3, 4)。10症例20腎

Table 2.

症 例		Hb g/dl	RBC × 10 <sup>4</sup>	BUN mg/dl	クレア チニン mg/dl	PSP 15分値	Fish- berg 最高値	Ccr ℓ/day	尿 蛋 白		尿中白血球		尿 培 養	
									右	左	右	左	右	左
1 5歳 女	術 前	9.9	371	10.7	1.2	5.0			3+		多数		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	12.7	412	13.3	0.5	4.0			2+	2+	2~3	10		
	12ヵ月まで	12.0	411	12.0	0.5	7.5			1+	1+	多	多	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
	24ヵ月まで	11.7	414	17.0	0.6	17.0			1+	1+	5~6	5~6	10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>
2 13歳 女	術 前	13.5	498	15.2	0.6				-		30~40		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	11.4	416	8.8	0.6				2+	2+	多	多	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	12ヵ月まで	12.5	424	10.7	0.5	22.0			-	-	2~3	2~3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
	24ヵ月まで													
3 5歳 女	術 前	11.7	409	24.2	0.7	4.0	1020		1+		多		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	11.2	438	14.6	0.8	7.5	1023		1+	1+	多	多	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	12ヵ月まで	11.9	442	14.5	0.6	5.0	1023	89.0	1+	1+	多	多	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	24ヵ月まで	12.4	413	17.5	0.4	15.5	1021	96.5	1+	1+	-	0~1	10 <sup>2</sup>	0
4 9歳 女	術 前	12.5	380	13.0	1.1	9.5			3+		多		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	13.6	385	10.8					1+	1+	15~20	15~20		
	12ヵ月まで	13.8	405			2.0	1025		1+	1+	50	30	0	0
	24ヵ月まで	14.8	417	19.0	0.9	10.5	1024		2+	1+	50	10~15	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>
5 4歳 女	術 前	10.3	337	11.3	1.9	2.0	1014	9.6	1+		多		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	10.6	374	24.9	2.2	0			1+	1+	50	50	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	12ヵ月まで	12.0	395	19.1	1.3				1+	1+	30~40	40~50	10 <sup>3</sup>	10 <sup>5</sup>
	24ヵ月まで	14.3	467	16.0	1.1	14.5		49.1	±	±	5~6	5~6	10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup>
6* 6歳 男	術 前	10.9	415	30.0	1.4	5.8	1014	31.0	±		20~25		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	12.9	443	32.0	1.1	1.5	1017	36.9	±	±	2~3	2~3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
	12ヵ月まで	12.2	484	24.0	0.8	8.5	1015	60.0	1+	2+	-	5~6	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
	24ヵ月まで													
7* 4歳 男	術 前	11.0	486	33.1	1.1	1.1	1016	10.2	±		多		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	8.6	359	11.0	0.7	7.5	1017	56.5	-	-	多	多	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	12ヵ月まで	12.2	402	18.8	0.6				±	±	30~40	多	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	24ヵ月まで													
8* 7歳 女	術 前	11.5	417	42.0	1.1	1.5	1015	3.4	1+		多		10 <sup>5</sup>	
	6ヵ月まで	11.0	412	23.9	1.1	0	1015	16.4	1+	1+	7~9	多	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	12ヵ月まで	12.4	413	15.4	1.1	7.0	1016	20.5	±	1+	20~25	多	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
	24ヵ月まで													
9* 15歳 男	術 前	12.8	396	28.0	2.0	0	1014	38.2	±		多		10 <sup>4</sup>	
	6ヵ月まで	11.3	366	24.7	1.6	0	1014	54.2	±	±	多	多	10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup>
	12ヵ月まで	12.2	422	20.0	1.8				±	±	30~40	10~20	10 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>
	24ヵ月まで													
10 4歳 女	術 前	6.7	307	44.8	2.5	0			2+		多		0	
	6ヵ月まで	10.6	348	26.1	1.1				±	1+	多	多	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup>
	12ヵ月まで	10.9	421	22.1	1.3				-	-	多	多		
	24ヵ月まで	11.0	428	24.0	1.0	10.5			-	-	4~5	多	0	10 <sup>5</sup>

1) \* は Straffon 法, その他は腹膜外法により手術した。  
 2) Case 1~9 は脊椎披裂, Case 10 は鎖肛術後。  
 3) Case 1, 2 の手術適応は尿失禁, その他は上部尿路障害とした。

Table 3. IVP による腎盂像の変化

Case No.	Age	Sex	Pre OP		OP—6 M	6 M—1 Y	1 Y—2 Y	判定	狭窄
1	5	F	R L	normal A	normal A	normal normal	normal normal	→ ↗	
2	13	F	R L	B normal	C A	C A		↘ ↘	● ●
3	5	F	R L	A (-)	C (-)	B (-)	B D	↘ →	
4	9	F	R L	normal D	B D	A C	A C	↘ ↗	●
5	4	F	R L	C D	D D	C C	B C	↗ ↗	
6*	6	M	R L	D (-)	D (-)	C (-)	C (-)	↗ →	
7*	4	M	R L	C B	C B	C B		→ →	
8*	7	F	R L	D C	D C	D D		→ ↘	● ●
9*	15	M	R L	D D	C C	C C		↗ ↗	
10	4	F	R L	D C	D D	D D	C D	↗ ↘	

- 1) \* は Straffon 法, その他は腹膜外法により手術した.
- 2) Case 1~9 は脊椎披裂, Case 10 は鎖肛術後.
- 3) (-) は IVP, DIP で nonfunctioning を示す.

Table 4. IVP による腎盂像の変化

	Pre OP	Better	No change	Worse
normal	3	—	1	2
A	2	1	—	1
B	2(1)	—	1(1)	1
C	4(2)	1	1(1)	2(1)
D	7(4)	6(3)	1(1)	—
nonfunction	2(1)	1	1(1)	—
Total	20(8)	9(3)	5(4)	6(1)

( ) は Straffon 法をおこなったもの.

のうち術後改善されたもの9腎(45%), 変化のみられないもの5腎(25%)で尿管皮膚移植術により腎盂像での改善や障害の進行が止まったものは70%であった. いっぽう尿管皮膚移植術後悪化したものは6腎(30%)であった.

症例5および症例9 (Fig. 3 A, B, C, D) は術後両側に改善がみられ, 症例1, 症例6 (Fig. 4 A, B) 症例7は1腎改善, 他側は不変または両側不変であった. 症例3, 症例4, 症例10では1腎は改善, 他

側は悪化を示した. 症例8は1腎は不変, 他側は悪化を示し, 症例2 (Fig. 5 A, B) は両側が悪化している. 症例8は尿管の拡張があったが術中尿管剝離に困難を極め, 血管損傷に基因する stoma および尿管下部の狭窄を生じたもの (Fig. 6) であり, 症例2は失禁対策として拡張の少ない尿管に施行したものでやはり stoma の狭窄を生じている.

けっきょく正常腎盂に属する拡張がないか, あっても軽度の3尿管のうち2尿管は狭窄を生じ, 腎盂像でも悪化をきたしたが, 症例1では正常およびAに属する拡張のほとんどない尿管であったが狭窄をきたさず, 両側正常化している. しかし全体としては改善または不変のものはC以下のものが過半数を占め, 2年以内の経過観察で改善の程度はCまでであった.

2) BUN

BUN の検討では6例が術前に正常範囲を越えていた. 最高は 44.8 mg/dl を示したが腎不全の臨床症状が著明なものはなかった. 術後6カ月以内では4例がなお正常範囲を上まわっていたが6カ月以降では 20 mg/dl を越えているものは2例にとどまりほぼ満足すべき成績である (Table 2, 5).

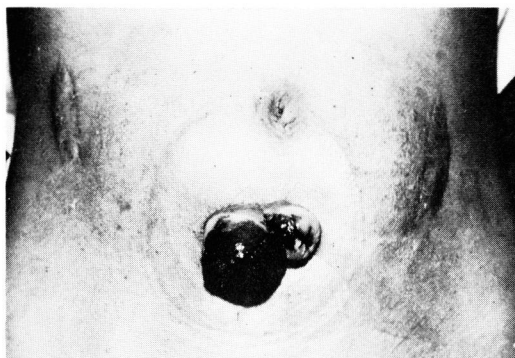


Fig. 1. Nipple による下腹部正中の stoma (症例3. 5歳・女).



Fig. 2A. Z型皮切による右下腹部の stoma (Straffon) (症例6. 6歳・男).

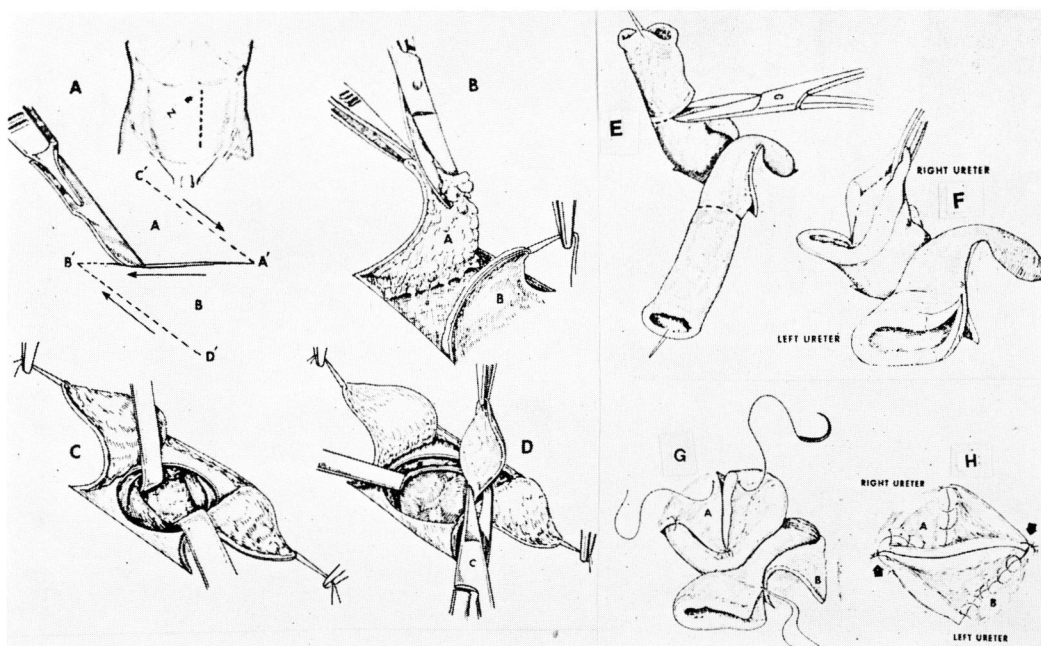


Fig. 2B. Z型皮切による stoma 形成法 (Straffon<sup>35)</sup> の原図より引用



Fig. 3A. 症例9 (15歳・男) 術前の DIP: 両側水腎, 水尿管および尿管下端の狭窄を示す.

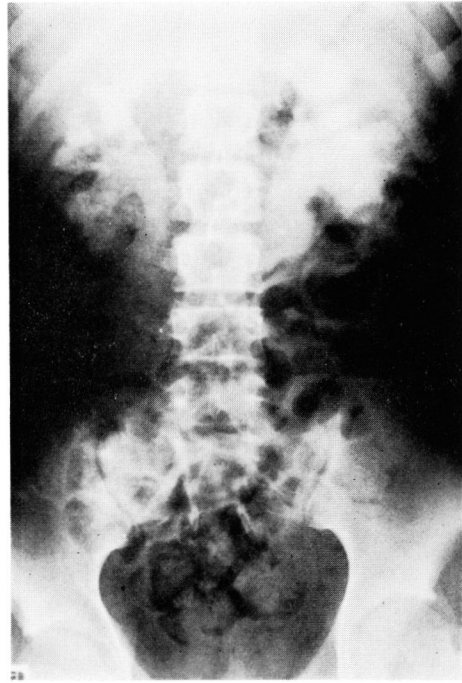


Fig. 3B. 症例9 (15歳・男) 術後 IVP: 両側改善を示す.

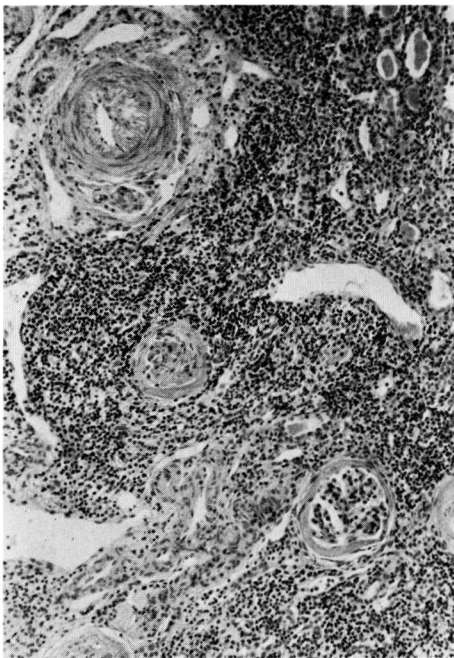


Fig. 3C. 症例9 (15歳・男) 腎生検による組織像: 糸球体の硝子化, 尿細管の変性, 拡張を伴い間質には円形細胞の著明な浸潤をみる.



Fig. 3D. 症例9 (15歳・男) 尿管組織像: 尿管筋層の肥厚および粘膜下の円形細胞浸潤をみる.

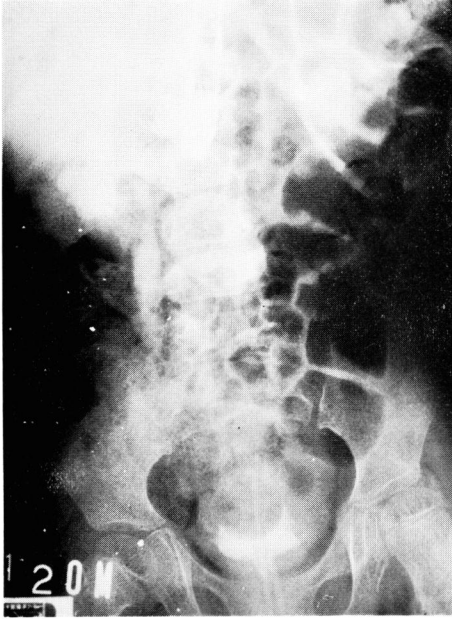


Fig. 4A. 症例6（6歳・男）術前DIP：右腎盂尿管の拡張および左腎は描出されない。

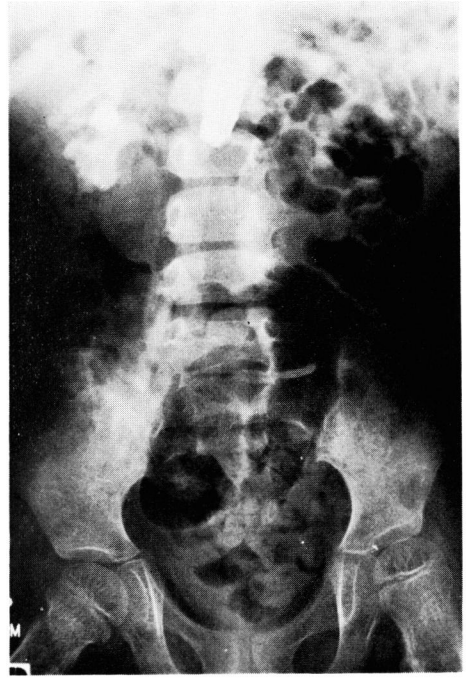


Fig. 4B. 症例6（6歳・男）術後IVP：右腎は改善を示すが左腎は描出されない。

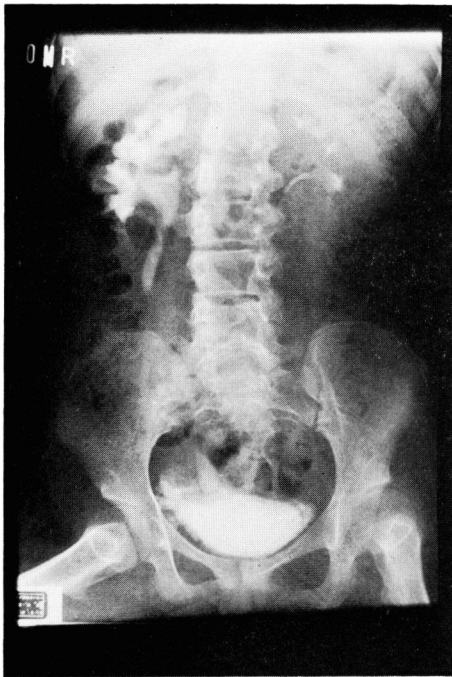


Fig. 5A. 症例2（13歳・女）術前IVP

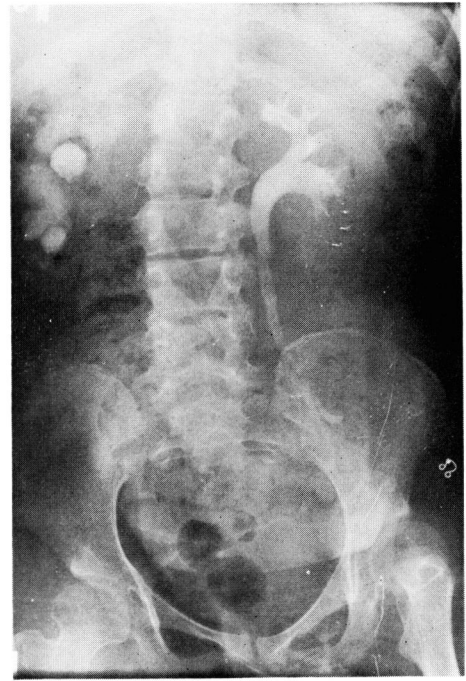


Fig. 5B. 症例2（13歳・女）術後IVP. 術前に比べ両側腎盂像は拡張をきたしている。





Fig. 6. 症例8 (7歳・女) 瘻孔造影 Straffon法術後両側尿管下端 および stoma 部に狭窄を生じた。



Fig. 7. Straffon法 (上) および腹膜外法 (下) の横断面を示す。



Fig. 8. Straffon法の瘻孔造影 (症例6, 6歳・男)。尿管の走行は短く、彎曲も少ない。

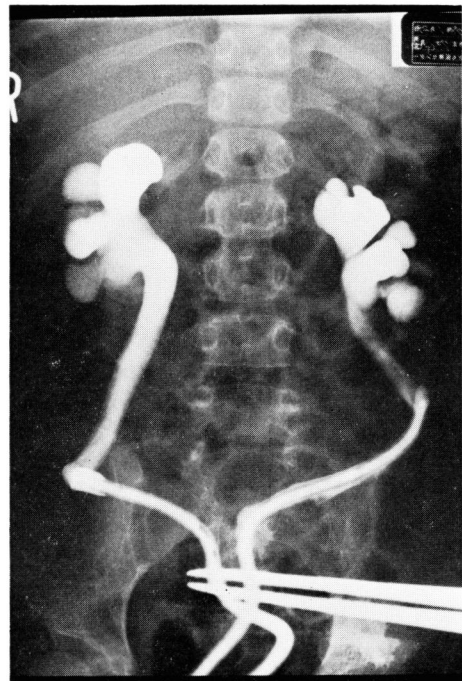


Fig. 9. 腹膜外法の瘻孔造影 (症例3, 5歳・女) 尿管の走行は長く大きく彎曲している。



Table 5. BUN の変動 (●腹膜外法, ○Straffon 法, ○腹膜外法による鎖肛術後症例. Table 6 ~10 も同じ).

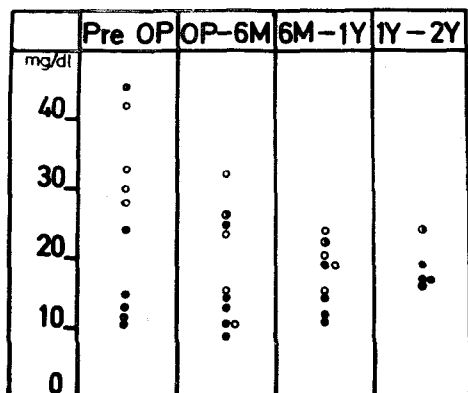
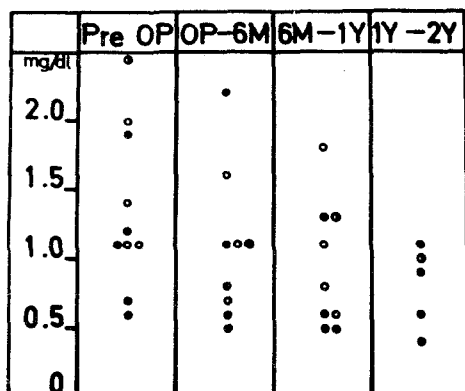


Table 6. 血清クレアチニン値の変動



3) クレアチニン

クレアチニン値は 5 例が術前に正常範囲を越えており、術後 6 カ月以内では 2 例がなお高値を示した。6 カ月以降では正常範囲を越えるものは 1 例となり BUN とほぼ同様の経過を示した。またこれらの成績では腹膜外法と Straffon 法との間に差は認められない (Table 2, 6)。

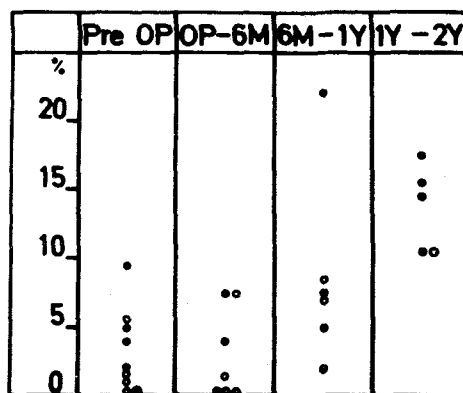
4) PSP 15 分値

PSP テスト 15 分値は術前全例が低値を示し、6 カ月以内でもほとんど改善がみられていない。6 カ月以降の経過ではわずかながら改善がみられているが 15% を越えたものは 3 例にすぎなかった (Table 2, 7)。

5) Fishberg テストおよびクレアチニン・クリアランス

Fishberg 濃縮テストは 7 例について施行したが術前に 5 例が 1020 を下まわり、6 カ月以内では検索しえた 5 例中 4 例が低値を示し、6 カ月以降でも 4 例中 2 例が低値を示している。

Table 7. PSP 15 分値の変動



24時間内因性クレアチニンクリアランスは 6 例に施行し、術前術後を比較し得た 5 例ではすべて改善傾向にある。

しかしこれら検査では対象、検査回数がじゅうぶんでなく明確なことはいえないが、術後改善の傾向にあるとはいえ、なお低値である (Table 2)。

6) 尿路感染

尿路感染の指標として尿中蛋白を検討してみると術前には (3+) ~ (-) までかなりバラツキがみられ、術後 6 カ月以内では大部分が (1+) 以下となり 6 カ月以降ではいっそうこの傾向が強くなっているが、(-) となったものはごくわずかであった (Table 2, 8)。

尿中白血球は術前に全例が毎視野 50 コ ~ 多数であり感染のあることを示していた。術後検査は stoma 部をマーズニン消毒して左右別々にカテーテルを腎盂まで挿入して採尿した。術後 6 カ月以内では 20 腎中 16 腎 (80%) が毎視野 10 コ以上を示し、6 カ月以後でもこの傾向は変わらず、毎視野 4 コ以下となったものは 3 腎にすぎなかった (Table 2, 9)。

Table 8. 尿中蛋白の変動

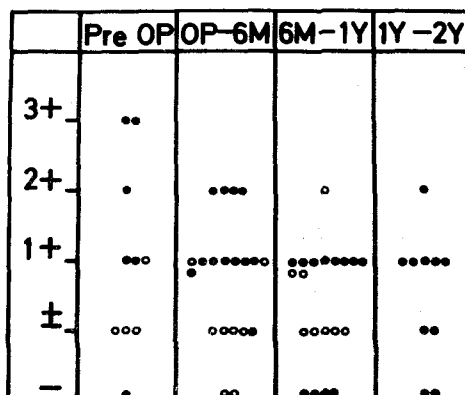


Table 9. 尿沈渣1視野あたり白血球数の変動

	Pre OP	OP-6M	6M-1Y	1Y-2Y
30-50	●●●●●●●●●● ●●	●●●●●●●●●● ●●	●●●●●●●●●●	●
10-29		●●●	●●	●
5-9		●	●	●●●●
1-4		●●●	●●	●●
0			●	●

Table 10. 尿中細菌数の変動

	Pre OP	OP-6M	6M-1Y	1Y-2Y
10 <sup>5</sup>	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●	●
10 <sup>4</sup>	○	●●●●	●●●●●●●	●
10 <sup>3</sup>			●●●●	●●●●
10 <sup>2</sup>				●●
0	●		●●	●●

尿中細菌も同様に採尿して検索したが術前の膀胱尿では10例中9例が 10<sup>4</sup>コ/ml 以上の細菌数を示し、術後6カ月以内では検索した16腎すべてが 10<sup>4</sup>コ/ml 以上を示した。6カ月以降では18腎中12腎 (66.6%) が 10<sup>4</sup>コ/ml 以上を示し、12カ月以降では10腎中2腎 (20%) が 10<sup>4</sup>コ/ml 以上を示した (Table 2, 10)。しかしこれら症例の採尿時に化学療法を継続していたものもあり、実際にはさらに高率に尿路感染が持続しているものと考えねばならない。

7) 合併症

手術による直接の合併症はみられず、また Straffen 法術後にも腸管通過障害の発生はみられていない。晩期合併症として5尿管 (25%) に stoma の狭窄がみられた。このうち3尿管は術前に尿管の拡張がほとんどみられなかったものであり、他の2尿管は術中の尿管剝離に際し尿管の血行障害が原因と思われた。

術後の集尿器は症例によりラバック、Lapides appliance、または Carshalton appliance<sup>9)</sup> を使用して

いるが尿漏れによる皮膚炎は4例に発生をみた。

考 察

本邦では小児の神経因性膀胱 (主として脊椎披裂) に対して早期の尿路変向術は回避される傾向にあり、上部尿路障害を予防するため手圧膀胱訓練、外尿道括約筋切開術、陰部神経ブロックなどの保存療法がおこなわれている<sup>17, 22, 24, 28, 39)</sup>。さらに適切な保存療法をおこなえば身体の成長とともに神経系も成長して失禁や排尿障害が改善されることも期待され<sup>22)</sup>、このような立場から患者自身の意志で尿路変向を決定できない時期に永久的尿路変向をおこなうことには批判的である。また本邦では集尿器の開発が不十分なこともあり尿路変向は単に失禁の部位を腹壁に移動させるにすぎないという批判も生じている<sup>28)</sup>。

しかし本邦における小児症例での保存療法の遠隔成績はまだ報告<sup>22, 24, 28)</sup>が少なく、今後の研究に待たねばならない点が多いが、すでに重篤な上部尿路障害を生じてしまっている患者が存在することも事実である。

一方、欧米の報告では保存療法で満足すべき結果を得たというものは McCarroll<sup>20)</sup>, Culp ら<sup>7)</sup>, Spellman ら<sup>30)</sup>少数にとどまり、大部分の報告は保存的療法に悲観的で感染、VUR による上部尿路障害の予防、女児での尿失禁対策として尿路変向<sup>4, 5, 8, 13, 21, 31, 32, 33, 34, 41, 43)</sup>が主張されている。一般に2~3歳<sup>11, 32, 33)</sup>までの時期に回腸導管術をおこなうことが腎機能保持や患者の精神的順応のために好ましいと考えられている。しかし回腸導管は手術侵襲が大きく、腸管からの尿再吸収、術後イレウスなど合併症も少なくない<sup>4, 7, 8, 12, 40)</sup>。42%~73%程度になんらかの合併症が報告されており、これは早期尿路変向に対する批判の理由の1つともなっている。

このような観点から回腸導管術は腎機能保持のためには最良の尿路変向術とはいえないものなお問題があり、また上部尿路に高度の拡張をきたしているものでは適応とならず尿管皮膚移植術をおこなうことが必要となる。保存療法を主体とする立場では早期の回腸導管術は考えられないが、保存療法に効果がなく上部尿路障害が進行するものや、すでに重篤な変化を生じているものではやはり尿管皮膚移植術による尿路変向を考えねばならない。

われわれは前述のごとく、上部尿路に進行性不可逆性変化の危険のある場合、逆流防止手術不可能な場合、下部尿路使用不可能の場合および女児の高度尿失禁の症例に尿路変向術として10例20尿管の尿管皮膚移植術をおこなった。

この場合の尿管皮膚移植術は永久的なものであり、生涯その管理が必要であるためカテーテルの使用は絶対に避けなければならない。集尿器を使用することになる。しかも両側尿管に対して集尿器は1個ですすことが理想的であり、従来より両側尿管を1カ所に開口させるための術式が種々考案、追試されている<sup>6, 10, 15, 16, 18, 19, 35, 36, 38, 42, 44</sup>。また stoma の狭窄という最大の合併症に対してこれを防止する形成法<sup>6, 19, 35, 37, 38</sup>も数多く発表されている。

Swenson ら<sup>37</sup>は腹膜外に両側尿管を走らせ、下腹部正中に開口させる方法を発表しているがこの方法では尿管の走行が長く、術中尿管の剝離も長くなって尿管下端の血行障害を生じ、stoma 部の壊死、脱落そして癒着による狭窄の危険、また尿管の屈曲による尿流障害が問題となる。このような腹膜外法の欠点である尿管の長い走行、屈曲を防ぐため Lapidès<sup>19</sup>は尿管を直接腹腔内に走らせて下腹部正中に出す方法を報告し、Higgins<sup>15</sup>は小網嚢内に尿管を走らせて臍に出す方法を報告している。しかしこれら術式は開腹を必要とし、術後イレウスなどの合併症の危険が高い。このため Straffon ら<sup>35</sup>は腹腔内を走らせた尿管を左右どちらかの下腹部（主として右側）に誘導し、壁側腹膜と後腹膜を互いに縫い合わせることで経腹膜的に尿管を剝離するものの最終的には後腹膜化してしまう方法を考案した。本法によれば尿管の走行が短く、屈曲も少なく、尿管を後腹膜化するため腸管の合併症も少ない。また下腹部正中の stoma では臍窩が集尿器装着に障害となることがあるが stoma 部が左右どちらかの下腹部にくる Straffon 法は集尿器装着の点でも有利である。

しかし開腹による合併症は絶無ではなく<sup>35</sup>、このため腹膜外法の利点もするわけにはいかず自験例では6例に腹膜外法、4例に Straffon 法を施行した (Fig. 7, 8, 9)。

両側尿管を1カ所に開口させるための stoma 形成法も数多く考案されているがその目的は開口部の脱落、狭窄を防止すること<sup>25</sup>にある。小児では腹壁も発達するため狭窄の傾向は成人より大きい<sup>10</sup>と考えられ尿管が通過する部位の腹壁筋腱膜のじゅうぶんな切除とともに stoma の形成にも注意を払わねばならない。

両側尿管をそれぞれ roll-back して開口させる方法<sup>2, 3, 37</sup>のほか皮弁を作製して皮膚と尿管壁の縫合線を長くすることにより血流を保持する試みが主体となり、double barrel 法<sup>9</sup>、skin flap interposition 法<sup>38</sup>、butterfly 法<sup>19</sup> (Lapidès)、Z型皮切による方法<sup>35</sup> (Straffon) などが考案されている。自験例では

腹膜外法は roll-back 法を、Straffon 法では Z型皮切による方法をおこなった。このうち roll-back 法をおこなった12尿管中3尿管に stoma の狭窄が生じ、これらはほとんど拡張のないものであった。残り9尿管では stoma 狭窄を生ずることがなく1尿管を除いて高度拡張をきたしていた。また Z型皮切による方法をおこなった8尿管はいずれも拡張をきたしていたがこのうちの2尿管は尿管と周囲組織の癒着が著しく術中尿管剝離に困難を極め、尿管の血管損傷に起因すると思われる stoma の壊死、狭窄をきたし (Fig. 6)、残り6尿管では満足すべき結果を得た。これらの成績からみると roll-back 法と Z型皮切による方法との間に差はみられず、結局拡張肥厚した尿管 (Fig. 3D) を使用することが絶対必要であるとともに尿管剝離に際しては血管損傷を極力さけることが stoma 狭窄を防止する要点である<sup>10, 14, 25, 35</sup>。

自験例での術後成績をみると IVP での検討では術後改善または不変のものは14腎 (70%) であった。悪化したものは6腎 (30%) であったが悪化例のうち4腎は stoma 狭窄が原因であり前述のごとく手術適応や手術手技に問題があったと反省される。上部尿路に変化の少ない女児尿失禁対策としての尿管皮膚移植はおこなうべきでなく電気刺激などの保存療法や回腸導管術を考えるべきである。また上部尿路障害、尿管拡張が片側の場合には trans-ureteroureterostomy をおこなって拡張側を単一の stoma とする尿管皮膚移植術を考えねばならない<sup>25, 36, 45</sup>。いっぽう、改善または不変のものは手術目的を達したとはいえるものの術前C以下の症例が大部分であり改善後の状況はなお不十分である。しかし手術適応が尿管拡張を条件とする限り慢性腎盂腎炎による変化が強く (Fig. 3C)、術前の腎機能はかなり低下しているものが多く、じゅうぶんな改善を期待することには矛盾があるともいえる。

BUN は術前6例が正常範囲を上まわっており術後6カ月までにはなお4例が正常範囲を越えていたがそれ以降では 20 mg/dl をわずかに越えるものが2例にとどまり、クレアチニンも同様の成績であった。しかし PSP 15分値、Fishberg 濃縮テスト、クレアチニンクリアランスでは改善の傾向にあるとはいえ術後6カ月以上を経過してもなお低値を示すものが多かった。尿路感染に関しては尿蛋白は6カ月以降大部分が (+) 以下と改善されているものの尿中白血球、尿中細菌では6カ月以降もなお高率に感染が持続していることを示している。これらの成績より尿管皮膚移植術後6カ月～24カ月までの経過観察で、腎機能は改善の傾向にあるものの、なお満足すべき状態ではない。

神経因性膀胱に尿管皮膚移植術をおこなった術後成績の報告は少ないが、Eckstein<sup>10)</sup>は62例中術後IVPの検討で改善32例(51.5%)、不変6例(9.6%)、悪化6例(9.6%)と報告している。Lister<sup>18)</sup>によれば31例中7例を腎不全で失っているが、17例(54%)は改善、7例(22%)が悪化したという。またStraffon<sup>35)</sup>は神経因性膀胱11例を含む良性疾患42例での成績では改善25例(60%)、不変7例(16%)、悪化4例(9%)、死亡5例と報告しているが神経因性膀胱のみに関する予後は明確でない。これらの成績は主としてIVPによる結果であるが自験例のIVPの成績をやや上回っている。しかし経過観察期間は5~10年にわたっており自験例においても今後経過観察が長期にわたればさらに改善を期待してもよいと思われる。しかし術後の腎機能検査の報告はほとんどないため、比較検討しがたいのだが自験例の成績ではなお樂觀を許さない状態である。

神経因性膀胱において尿管皮膚移植術が適応となるのは結局尿管拡張を伴う腎機能障害を有するものに限定されるべきで尿管拡張のない失禁に対してはなおこなうべきでなく、したがってすでに腎機能障害を生じているものや保存療法無効例が対象となる。しかしこのさい、尿管蠕動が多少残存していることが必要で、全く蠕動を欠くものではやはり尿の移送が困難で回腸導管に腎盂を吻合せねばならない<sup>36)</sup>。

また尿管皮膚移植術の術式は尿管の走行、血流状態、stomaの位置などからStraffon法が有利であり、stomaの形成法は尿管のじゅうぶんな拡張、肥厚があれば尿管の血流は保持されて各術式に大きな差はないと思われる。しかし術中尿管剝離に際してはその血管保護を最大限に努めるようにしなければならない。万一stomaの狭窄を生じた場合Nixon<sup>26)</sup>は短いsegmentの回腸導管や結腸導管をおくことを提唱しているが成人ではカテーテルを留置することも可能である。しかし小児ではカテーテルの使用は極力避ける必要がありstoma狭窄防止が最も重要な点である。

## 結 語

1) 脊椎披裂に起因する神経因性膀胱9例および鎖肛術後の神経因性膀胱1例の計10例、20尿管にカテーテルを用いない尿管皮膚移植術を施行した。

2) 手術術式は6例では尿管を腹膜外に走行させ、下腹部正中にnippleによるstomaを形成し、4例はStraffon法による尿管走行をとり右下腹部にZ型皮切によるstomaとした。

3) 術後成績はIVPで45%が改善、25%は不変、

30%は悪化を示し、BUN・クレアチニン値はほぼ全例が正常化しているがPSPテスト、Fishbergテスト、クレアチニンクリアランスによる腎機能の回復および尿路感染に関しては改善の傾向にあるものなお不十分な成績であった。

4) 術後合併症は尿管拡張のない3尿管および拡張はあったが術中尿管血行障害を起こしたと思われる2尿管にstomaの狭窄を生じた。

5) 術後成績に関する限り腹膜外法とStraffon法で差は認められなかったが尿管走行、合併症防止の見地より今後Straffon法が推奨されるべきものと思われる。

本論文の要旨は第10回日本小児外科学会総会および第348回日本泌尿器科学会東京地方会で報告した。

## 文 献

- 1) 阿久津・酒井・大和田・平賀・大島・稲田・石渡・高木・福井：日泌尿会誌，**63**：787，1972.
- 2) 有吉・藤沢：西日泌尿，**31**：741，1969.
- 3) 有吉・檜橋：西日泌尿，**33**：528，1971.
- 4) Cass, A. S. and Geist, R. W.: J. Urol., **107**: 865, 1972.
- 5) Cass, A. S. and Spence, B. R.: J. Urol., **110**: 136, 1973.
- 6) Chute, R. and Sallade, R. L.: J. Urol., **85**: 280, 1961.
- 7) Culp, D. A., Bekhrad, A. and Flocks, R. H.: J. A. M. A., **213**: 753, 1970.
- 8) Delgado, G. and Muecke, E. C.: J. Urol., **109**: 311, 1973.
- 9) Eckstein, H. B.: Brit. Med. J., **3**: 297, 1967.
- 10) Eckstein, H. B. and Kapila, L.: Brit. J. Urol., **42**: 306, 1970.
- 11) Eckstein, H. B.: Brit. J. Urol., **40**: 191, 1968.
- 12) Engel, R. M.: J. Urol., **101**: 508, 1969.
- 13) Fry, I. K., et al.: Proc. Roy. Soc. Med., **59**: 420, 1966.
- 14) 福岡・寺島・宮崎：手術，**28**: 235, 1974.
- 15) Higgins, R. B.: J. Urol., **92**: 289, 1964.
- 16) Johnston, J. H. and Rickham, P. P.: Brit. J. Urol., **30**: 437, 1958.
- 17) 黒田・藤村・伊達・今村：臨泌，Suppl., **24**: 99, 1970.
- 18) Lister, J. and Zachary, R. B.: Arch. Dis. Childh., **43**: 672, 1968.
- 19) Lapidés, J.: J. Urol., **88**: 735, 1962.

- 20) McCarrroll, H. R. : Surg. Gynec. & Obst., **64** : 721, 1937.
- 21) Mebust, W. K., Foret, J. D. and Valk, W. L. : J. Urol., **101** : 177, 1969.
- 22) 宮崎：リハビリ医学, **9** : 248, 1972.
- 23) 宮崎・公平：日泌尿会誌, **63** : 689, 1972.
- 24) 宮崎・公平：こども医療, **1** : 39, 1972.
- 25) 中島・小柳：臨泌, **25** : 965, 1971.
- 26) Nixon, H. H. : Develop. Med. Child. Neurol., Suppl., **16** : 108, 1968.
- 27) 岡：日本泌尿器科全書, 2 I, 腎・腎盂・尿管, P.255, 金原出版, 東京・京都, 1960.
- 28) 太田黒：小児科, **11** : 509, 1970.
- 29) Rickham, P. P. : Ann. Roy. Coll. Surg. Engl., **35** : 84, 1964.
- 30) Spellman, R. M. and Kickham, C. J. E. : J. Urol., **88** : 243, 1962.
- 31) Smith, E. D. : Spina bifida and the total care of spinal myelomeningocele, p. 124, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, 1965.
- 32) Smith, E. D. : J. Pediat. Surg., **7** : 1, 1972.
- 33) Smith, E. D. : J. Urol., **108** : 815, 1972.
- 34) Stark, G. : Develop. Med. Child. Neurol., Suppl., **16** : 76, 1968.
- 35) Straffon, R. A., Kyle, K. and Corvalan, J. : J. Urol., **103** : 138, 1970.
- 36) Straffon, R.A.: Urinary diversion by cutaneous ureterostomy : Current controversies in urologic management, W. B. Saunders, Philadelphia, 1972.
- 37) Swenson, O. and Smyth, B. : J. Urol., **82** : 62, 1959.
- 38) Thompson, I. M. and Ross, G. : Surg. Gynec. & Obst., **115** : 363, 1962.
- 39) 辻・折笠・今林・小川・宮崎・遠藤・黒田・大田黒：臨泌, **26** : 661, 1972.
- 40) Wainstein, M. et al. : Amer. J. Surg., **124** : 317, 1972.
- 41) Waldbaum, R. and Muecke, E. C. : J. Urol., **108** : 165, 1972.
- 42) Wasserman, D. H. and Garrett, R. A. : J. Urol., **94** : 380, 1965.
- 43) Winemiller, J. H. and Lehman, T. H. : J. Urol., **110** : 138, 1973.
- 44) Winter, C. C. : J. Urol., **107** : 233, 1972.
- 45) Young, J. D. and Powder, J. R. : New York J. Med., **62** : 2200, 1962.

(1973年11月10日受付)