

先天性水腎症に対する手術成績

岩手医科大学医学部泌尿器科学教室（主任：大堀 勉教授）

長 根 裕・佐々木 秀 平

沼 里 進・岩 動 孝

久 保 隆・大 堀 勉

岩手県立中央病院泌尿器科

吉 田 郁 彦

RESULTS OF OPERATIVE TREATMENT
FOR CONGENITAL HYDRONEPHROSISYutaka NAGANE, Shûhei SASAKI, Susumu NUMASATO,
Takashi ISURUGI, Takashi KUBO and Tsutomu ÔHORI*From the Department of Urology, Iwate Medical University School of Medicine
(Chairman: Prof. T. Ôhori, M.D.)*

Ikuhiko YOSHIDA

From the Department of Urology, Iwate Prefectural Central Hospital

Congenital hydronephrosis has been one of the important subjects for many years and its etiology and operative results have been reported from many institutions.

We investigated on the results of twelve operations for congenital hydronephrosis chiefly by evaluating the intravenous pyelograms taken pre- and post-operatively. The results were classified into 4 grades, from *excellent* to *poor*, according to the degree of caliectasis and delay in ureteral visualization.

Good results were obtained in 7 of 12 cases (58.3%).

In order to evaluate the results of the operations, ureteral visualization as well as the pyelogram and intrapelvic pressure study through nephrostomy tube must be considered. Whenever there is a relief of pelviureteric obstruction with good urinary passage, prompt visualization of the ureter and the intrapelvic pressure not exceeding 15 cm H₂O were noted. At this time nephrostomy tube might be removed.

Our principle of pyeloplasty is based on the urodynamic theory. If there is a sufficient mechanical stimulation of urinary stream on the upper portion of the ureter, its peristalsis would be active enough for urinary transport downwards. It is important how to achieve the good transport of urine from the renal pelvis into the ureter.

Whichever technique is employed, dismembered or non-dismembered pyeloplasty, excessive redundant pelvic wall has to be excised and wide funneling of the pelviureteric junction has to be aimed.

結 言

先天性水腎症の成因は腎盂尿管移行部（以下 PUJ と略す）のなんらかの欠陥により通過障害を発生する。そして高度なものは、腎実質の破壊を招来する。

かかる水腎症に対する腎盂形成術の意義は大きく、従来より成績向上のための術式が数多く報告されている。

今回、私どもは最近3年半の間に12例の先天性水腎症に対して腎盂形成術をおこなう機会を得たので、その手術成績を検討し、若干の知見を得たと思われるので報告する。

観察症例ならびに臨床成績

腎盂形成術を施行した12例は Table 1 のごとくである。年齢は11歳より50歳まで分布し、40代が比較的多い。性別は男子7例、女子5例で、患側では左側5例、右側7例であった。

Table 1

No.	Age	Sex	Side	Cause	Operation	Reduction
1	28	♂	rt	*PUJ-S	Anderson-Hynes	(+)
2	11	♂	lt	PUJ-S	Anderson-Hynes	(+)
3	46	♀	rt	PUJ-S	Schwytzer	(-)
4	41	♂	lt	PUJ-S	Anderson-Hynes	(+)
5	11	♂	lt	PUJ-S	Anderson-Hynes	(+)
6	45	♂	lt	PUJ-S	Culp-Scardino	(-)
7	24	♀	rt	PUJ-S	Culp-Scardino	(+)
8	32	♂	lt	aberrant Vessel	Fenger	(-)
9	23	♂	rt	PUJ-S	Simple implantation	(+)
10	50	♀	rt	aberrant Vessel	Simple implantation	(-)
11	44	♀	rt	PUJ-S	dismembered Foley Y-plasty	(-)
12	48	♀	rt	PUJ-S	Fenger	(+)

* PUJ-S
Stricture of Pyeloureteral Junction

通過障害の原因として、いわゆる PUJ の先天性狭窄が10例で大半を占め、異常血管に起因したものは2例であった。

施行した腎盂形成術の術式を、PUJ の連続性の有無により2つに大別すると、Table 2 のごとくで、dismembered pyeloplasty は7例（Anderson-Hynes 法4例、simple implantation 2例、dismembered Foley Y plasty 1例）であり、non-dismembered pyeloplasty は5例（Culp-Scardino 法2例、Schwyzer 法1例、Fenger 法2例）であった。なお1次の腎盂形成術をおこなったものは10例で、腎瘻を設置した後に、2次的に手術をおこなったものは No. 2, No. 12

Table 2. Pyeloureteroplasty

dismembered pyeloplasty	
Anderson-Hynes	4
Simple implantation	2
Foley Y-plasty	1
nondismembered pyeloplasty	
Culp-Scardino	2
Schwytzer	1
Fenger	2

Table 3. Lengths of follow-up

(Months)				
~6	6-12	12-24	24-36	36~
5	3	1	2	1

の2例だけである。また全例にスプリントカテーテルを使用した、その留置期間は3日から29日間で平均14.6日であった。

これら症例の術後観察期間は最長が3年半から最短3カ月までで、1年未満8例、1年以上は4例である (Table 3)。

手術成績は主に術前、術後の経静脈性腎盂撮影 (IVP) 所見により判定したが、IVP で明確でないものは、造影剤の追加あるいは点滴静注腎盂撮影 (DIP) をおこない、その他 RI renogram, angiogram, 逆行性腎盂撮影等を参考とした。

IVP 所見は Newling ら¹⁾の基準に従って分類した。すなわち、腎杯の拡張 (clubbing と略す) の程度を、grade 1 (mild) から grade 3 (severe) までとし、尿管描出までの遅延 (delay と略す) を10分、20分以内、20分以上と3段階に分け、さらに腎実質の厚さを計測して、これら3つを parameter とし、手術成績を評価するものである。

手術成績は、radiological に 1) excellent: 拡張した腎盂腎杯の著明な改善を示し、尿管像も、すみやかに描出されるもの、2) good: 拡張腎杯の改善はみられるが、尿管像の描出が DIP 30分以内で健側に比して遅れるもの、3) fair: 腎杯の改善は若干みられるが、尿管像が DIP 30分以上と遅延するもの、4) poor: 術前に比し、全く不変または悪化するもの、の4段階に分けて評価した。

以上の IVP 所見、その他の変化を検討すると、Table 4 のごとくである。

clubbing に関しては、術後減少のみられたものは12例中7例 (58.3%)、delay での減少は12例中6例 (50%)、術前 IVP で尿管像のみられなかったものは、12例中11例 (91.7%) であり、術後に描出のみられたものは、12例中7例 (58.3%) であった。

Table 4. IVP findings

	Increase	No changes	Decrease
Clubbing	1	4	7
Delay	1	5	6
Ureter		Preop.	Postop.
Non-visualization		11	5
Visualization		1	7

Table 5. Radiological result

excellent	2	7 (58.3%)
good	5	
fair	2	5 (41.7%)
poor	3	

これらの所見より, radiological に手術成績を評価すると, Table 5 のごとくで excellent 2 例, good 5 例, fair 2 例, poor 3 例であり, excellent と good を満足すべき結果とすると 12 例中 7 例 (58.3%) であった。

次に手術術式で, PUJ の完全離断の有無別に手術成績を比較し, excellent, good を良好な結果とすると, dismembered pyeloplasty は 7 例中 3 例 (42.9%), non-dismembered pyeloplasty は 5 例中 4 例 (80.0%) であった (Table 6)。

Table 6. Method and Result

	excellent good	fair poor
Dismembered Pyeloplasty	3/7 (42.9%)	4/7 (57.1%)
Non-dismembered Pyeloplasty	4/5 (80%)	1/5 (20%)
Reduction (+)	4/7 (57.1%)	3/7 (42.9%)
Reduction (-)	3/5 (60%)	2/5 (40%)

また, 過剰な腎盂壁の切除による縮小の有無別で見ると, 縮小をおこなったものは 7 例中 4 例 (57.1%), 縮小をおこなわなかったもの 5 例中 3 例 (60%) が良好であった (Table 6)。

術前の clubbing 度合別に手術成績をみると, clubbing の 1, 2 grade では良好な結果が得られたが, 3 grade すなわち患側腎杯の拡張が健側に比較して 2 倍以上の直径を有するものでは, 6 例中 1 例 (16.7%) が良好な成績であった (Table 7)。

次に代表的な 3 症例を紹介する。

1. 症例 7, 24 歳の女性で主訴は右側腹部痛であり, Fig. 1 は術前 IVP 7 分像で著明な hydrocalicosis を

Table 7. Degree of clubbing and result

Degree of Clubbing	Grade 1	Grade 2	Grade 3
NO. case	2/2 (100%)	4/4 (100%)	1/6 (16.7%)

認め, 尿管は描出されない。Fig. 2 は逆行性腎盂撮影で腎杯, 腎盂の拡張と PUJ の狭窄がみられる。腎盂壁の縫縮と Culp-Scardino 法にて腎盂形成術を施行した。Fig. 3 は術後 6 カ月の IVP 7 分像で, 水腎症の著明な改善と尿管の描出が認められ, 手術成績は excellent と判定された。

2. 症例 4, 41 歳の男性で主訴は左側腹部痛, Fig. 4 は術前 DIP 30 分像であるが, 水腎症を呈し, 尿管像の描出がみられない。Anderson-Hynes 法にて手術をおこなったが, Fig. 5 は術後 25 日目の腎瘻チューブを通じて pyelogram ので尿管への造影がみられ, このときに測定した腎盂内圧は 15 cm H₂O を示したので, 腎瘻チューブを抜去した。Fig. 6 は術後 1 カ月の DIP 30 分像で, なお hydrocalicosis をみるが, 縮小した腎盂と尿管の描出がみられた。Fig. 7 は 4 カ月後の IVP 7 分像で, 腎杯拡張の改善を認め, 手術成績は good と判定された。

3. 症例 5, 11 歳の男子で主訴は左側腹部痛, Fig. 8 は術前 DIP 60 分像で, 著明な水腎症を認め, Anderson-Hynes 法にて手術をおこなった。Fig. 9 は術後 2 カ月の腎瘻を通じての pyelogram で尿管の造影はみられず, そのときの腎盂内圧は 25 cm H₂O 以上を示したので, 術後 1 年の現在も腎瘻をおいたまま, 外来にて経過を観察中である。

考 察

PUJ の通過障害による先天性水腎症の成因に関しては, 各分野より数多くの報告がなされている。組織学的, 形態的分野では, PUJ の collagen tissue の増加^{2,3)}や, 筋構造の配列異常⁴⁾, 異常血管, adhesions, kinks, valves, 尿管の高位付着^{2,5)}などの報告もみられる。また, 1970 年, Tanagho ら⁶⁾は, 機能的尿管閉塞によると考えられる先天性水腎症について報告し, 縦走筋と輪状筋との不協調性や筋肥大などがみられると述べている。

一方, 電気生理学的な分野では, 土田ら⁷⁾は腎盂尿管機能を筋電図より検討し, 腎盂蠕動波の伝播が PUJ で障害され, 形態的にも, 尿管は拡張した腎盂にとってつけたようなかたちで始まっており, 尿を輸送するうえでの不都合性を指摘している。

また, 最近 Whitaker⁸⁾は, PUJ の機能的な欠陥に

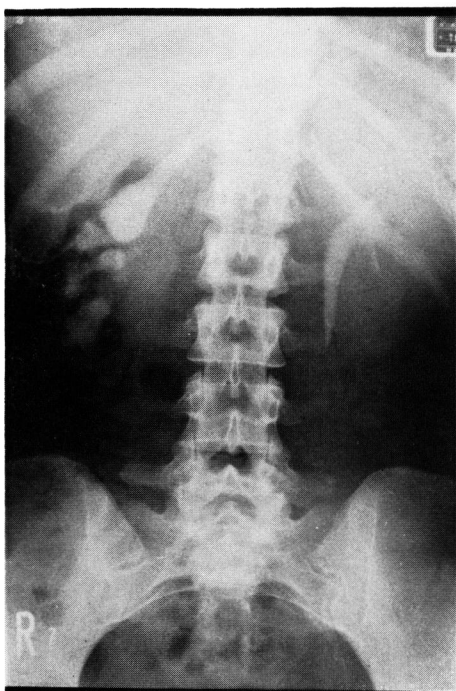


Fig. 1. IVP (No. 7)



Fig. 2. RP (No. 7)



Fig. 3. IVP (No. 7)

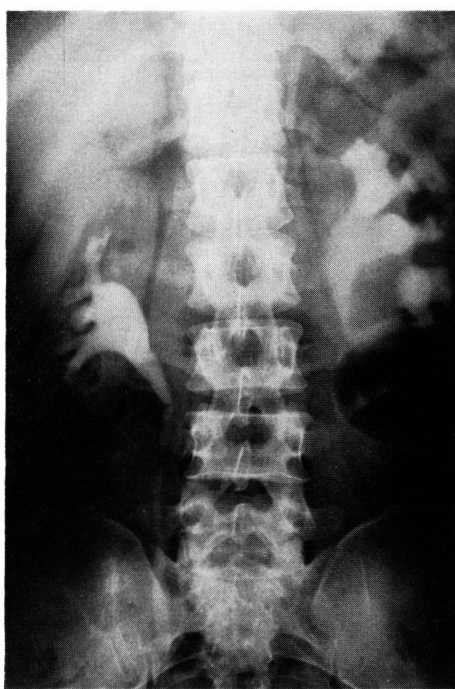


Fig. 4. DIP (No. 4)

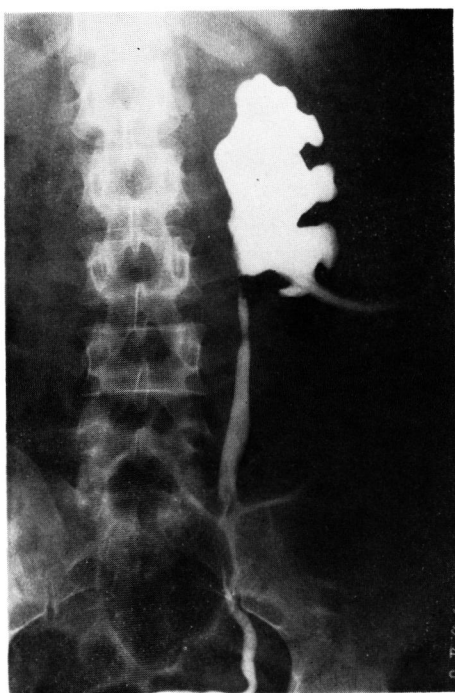


Fig. 5. Pyelogram (No. 4)

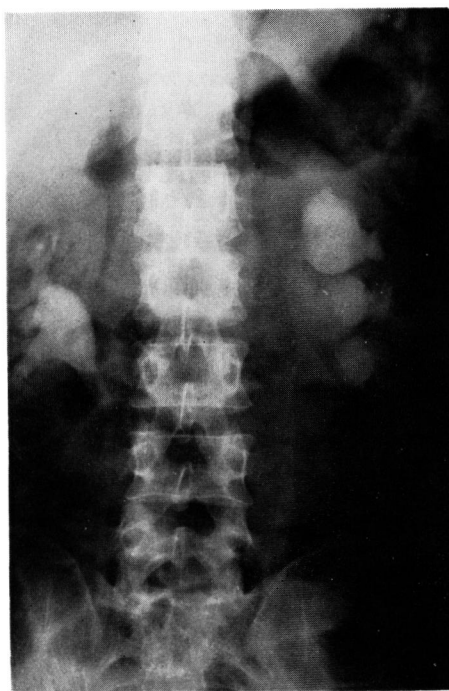


Fig. 6. DIP (No. 4)

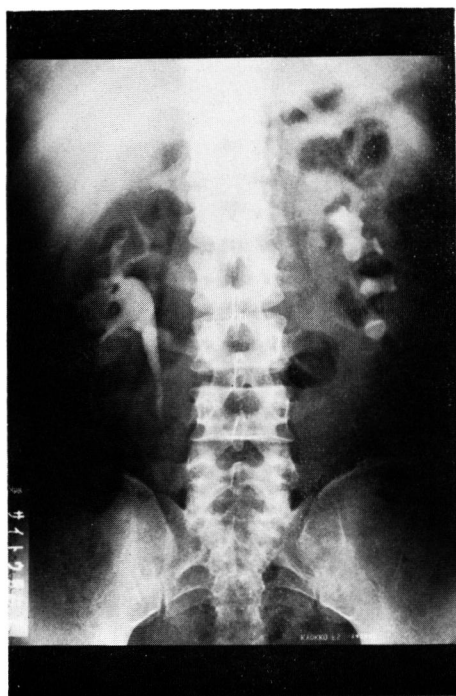


Fig. 7. IVP (No. 4)



Fig. 8. DIP (No. 5)



Fig. 9. Pyelogram (No. 5)

による先天性水腎症の尿輸送のメカニズムについて urodynamic な理論を述べて、輪状筋、縦走筋の蠕動運動の不協調性、輪状筋の閉鎖不全などにより、PUJ での bolus formation が障害され、尿のうっ滞が起こることを述べている。

しかしながら、いずれの研究分野でも現在詳細な点に関しては、なお一致した見解は得られていない。

先天性水腎症に対する腎盂形成術は、1937年 Foley⁹⁾ が尿管高位付着の水腎症に対する術式を報告して以来、1949年 Anderson-Hynes¹⁰⁾ が当初、下大静脈後尿管に対しておこなった plastic operation や1954年 Culp ら¹¹⁾ の pelvic flap operation などが報告され、現在でも広く用いられている。

これらの手術術式と成績に関して、1960年代には岡¹²⁾、落合¹³⁾、佐藤ら¹⁴⁾の報告がみられ、最近では、一部に Culp の flap operation や土田ら⁷⁾ の Foley Y-V plasty を合理的な手術とする報告もみられるが、一般には腎盂尿管移行部を離断する、いわゆる dismembered pyeloplasty が腎盂切除や PUJ の漏斗化に合理的、容易な方法であるとして繁用されている傾向にある。

欧米では、1973年 Notley ら¹⁵⁾は33例に対して Anderson-Hynes 法を、1974年 Newling ら¹⁾は同じく54例を、また Bredin ら¹⁶⁾は155例の dismembered

Foley Y plasty を報告し、本邦では1970年に大田黒¹⁷⁾は20例の先天性水腎症の大部分に dismembered Foley Y plasty を、1972年に久住ら¹⁸⁾は17例に Anderson-Hynes 法や free pelvic graft 法を、また1974年に板谷ら¹⁹⁾は31例の Anderson-Hynes 法の手術成績を述べて、それぞれ良好な結果を報告している。

われわれが12例におこなった各種腎盂形成術の手術成績をみると、良好な結果を得たものは58.3%であったが、術式別にその手術成績をみると、non-dismembered pyeloplasty に好結果の例が多くみられた。

しかしながら症例数も12例と少なく、観察期間も短い例が数例みられるので、術式による優劣の評価をす

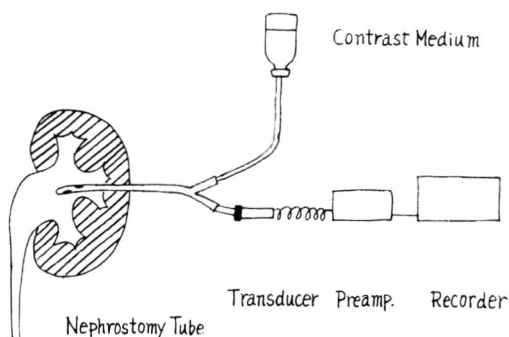


Fig. 10. Pyelogram through the nephrostomy tube and manometric study



Fig. 11. Pyelogram

ることは適当ではない。むしろ手術成績の不良な症例を検討すると PUJ の連続性の有無の術式そのものより、手術手技の拙劣から PUJ の形態学的改善が得られていない例も少数みられた。結局、術式の選択はいかんして PUJ の通過障害の原因を除去して形成するかが問題であり、個々の症例に応じて検討し、最も熟練した手技でおこなうべきと考えられた。

次に手術成績の評価には、一般に愁訴の改善、尿路感染症や合併症の有無、レ線検査所見の改善度などを判定基準としておこなわれ、各報告者により一定していないので、その成績の内容には混乱がみられる。

そこでわれわれは、愁訴や術後合併症の存在は PUJ の尿通過障害の継続と関連性を有するものと考え、次の2つを判定基準として手術成績を評価するよう提言したい。

すなわち、1) 術前術後の regular IVP 所見、とくに尿管の描出、2) 腎瘻チューブを通じての pyelogram と腎盂内圧の変化である。

1) に関しては、手術の対象となる先天性水腎症の術前 IVP ではほとんどが尿管の描出はみられず遅延するが、手術により尿の PUJ 通過障害が解除され、円滑な尿輸送がおこなわれれば、拡張した腎盂腎杯の改善とともに、すみやかに尿管が描出されるはずである。尿管の描出がなく、DIP でも描出が遅延するのは、尿輸送が非効果的におこなわれていることを示すものであり、一方、術前から IVP で尿管の描出がみられる症例は、ある程度効果的な尿輸送がおこなわれているものであり、PUJ の通過障害も軽度と考えられ、臨床的に腎盂形成術の絶対的な適応といえるかは疑問で、症例により検討するべきである。

2) に関しては、Fig. 10 のごとく、テレビ透視下に腎瘻チューブを通じて造影剤を毎分 10 ml の割合で注入し、腎盂腎杯の形態と PUJ の通過状態を観察し、同時に腎盂内圧を測定するものである。

Walzak ら²⁰⁾は上部尿路閉塞性疾患に対する手術後の腎瘻と腎盂内圧について報告し、内圧が 15 cm H₂O 以下では尿の通過状態は良好で腎瘻チューブは抜去可能と述べている。Bredin ら¹⁶⁾は pyeloplasty の術後に Pyelogram と manometric study をおこなっているが、私どもも最近、Walzak らの方法に準じて、腎盂形成術後約 1 カ月前後に施行し、腎瘻チューブの抜去の可否と水腎症の改善または予後判定に役だっている。腎盂内圧が 15 cm H₂O 以下で PUJ 以下の造影剤通過が容易であれば、そのとき腎瘻チューブを抜去し、20 cm H₂O 以上で尿管の造影不良な場合は、そのまま腎瘻チューブをおいて経過を観察している。

Fig. 11 は症例 12 の腎盂形成術 3 週間後の pyelogram 造影剤の尿管膀胱への移行も良好で、そのときの腎盂内圧は 10 cm H₂O を示したので、腎瘻チューブを抜去した。現在術後 2 カ月で、IVP では若干の腎杯の拡張を残すものの、尿管の描出もみられ手術成績も良好と思われる。

手術成績の評価と観察期間については、6 カ月以上から 2 年以上みるべきと、各報告者により異なり、いろいろな議論の多いところである。しかしながら、腎盂尿管の尿輸送機能に関しては、今まで述べた 2 つの parameter を基準にして観察すれば、失敗例に対する再手術の検討にもきわめて有用であると思われる。

最後に腎盂形成術成績向上のための手術手技に関する原則について若干述べる。

前述した成因に関する報告のごとく、PUJ の通過障害に起因した先天性水腎症は、拡張した腎盂、蠕動運動の不協調性、有効腎盂圧の欠如などが、たがいに関与していることは事実である。そこで効果的な尿輸送を図るためには、腎機能を考慮する以外に、形態的にも変形した PUJ の wide-funneling, straightening および過剰腎盂壁の切除縮小が必要となる。

従来、PUJ の完全切除の可否をめぐる、対立した意見が述べられていた。

non-dismembered pyeloplasty を支持する理由は、腎盂に尿運搬系の pace maker があり、そこに発した刺激が尿管に伝わることにより尿管の蠕動運動がおこるというもので²¹⁾、PUJ で連続性を断つことは、尿管の蠕動運動を中断し、尿のうっ滞をおこすことになるとの考えに基づいたものである。

しかし、教室高橋²²⁾は成犬の切断尿管での蠕動運動に関する研究をおこない、切断下部尿管への正常蠕動放電を観察し、また、教室赤坂²³⁾は同じく利尿時における腎盂尿管の蠕動と尿管内圧を観察し、切断した尿管でもじゅうぶんな尿流刺激があれば、蠕動がみられ、いわゆる bolus も形成され、下方への尿輸送がおこなわれうることが判明した。

これらの実験成績からみても、PUJ の連続性の有無にかかわらず、腎盂形成術の際に、腎盂縫縮術による有効腎盂内圧の確保と PUJ を形態的に wide funnel shape にして、PUJ 以下の上部尿管へ尿流が得られれば、尿は円滑に膀胱まで運搬される。

そこで腎盂形成術の手技の要点は、いかに PUJ を wide funnel shape にするか、過剰腎盂の縮小を図るかにあり、その点、板谷ら¹⁹⁾が主張するごとく、dismembered pyeloplasty は比較的 手技も容易で、orientation がつけやすいので 繁用されている 方法と

思われる。

しかしながら、土田ら⁷⁾も指摘するごとく、尿管に炎症性狭窄があったり内腔が全長にわたって細ければ、蠕動運動も障害されるので、術前より、これらのチェックも必要である。

また、私どもの手術成績でもみられたように、長期の著明な back pressure の影響で、腎杯の拡張や腎実質が菲薄化している症例は、2次的腎盂形成術をおこなっても、成績不良の場合があり、したがって早期の発見、治療が必要と考えられた。

結 語

12例の先天性水腎症に各種腎盂形成術をおこない、その手術成績を、おもに術前術後の IVP 所見により評価したが、レ線学的に良好な結果を得たものは12例中7例、58.3%であった。ただし観察期間が短いため、さらに今後の検討を待たねばならない例もあった。

腎盂形成術の成績判定や経過の観察には、術後 IVP での尿管の描出の有無と腎盂内圧を指標として評価すべきことを提言した。

腎盂形成術成績向上のための手技に関する原則として、PUJ の連続性の有無にかかわらず、PUJ の wide funneling、過剰腎盂の縮小を図ることを、urodynamic な面より、若干の考察を加えて報告した。

本論文の要旨は1975年11月日本泌尿器科学会第40回東部連合地方会において報告した。

参 考 文 献

- 1) Newling, D. W. W., Heslop, R. W. and Kille, J. N.: J. Urol., **111**: 12, 1974.
- 2) Murnagham, G. E.: Annals of the Royal College of Surgeons of England, **23**: 25, 1958.
- 3) Notley, R. G.: Brit. J. Urol., **42**: 724, 1970.
- 4) Foote, J. W., Blennerhassett, J. B., Wiglesworth,

- F. W. and Mackinnon, K. T.: J. Urol., **104**: 252, 1970.
- 5) Jonston, J. H.: Brit. J. Urol., **41**: 724, 1969.
- 6) Tanagho, E. A., Smith, D. R. and Guthrie, T. H.: J. Urol., **104**: 73, 1970.
- 7) 土田正義・加藤哲郎・桑原正明・山口 脩：手術, **29**: 2, 187, 1975.
- 8) Whitaker, R. H.: Brit. J. Urol., **47**: 377, 1975.
- 9) Foley, F. E. B.: J. Urol., **38**: 643, 1937.
- 10) Anderson, J. C. and Hynes, W.: Brit. J. Urol., **21**: 209, 1949.
- 11) Culp, O. S. and Deweed, J. H.: J. Urol., **71**: 523, 1954.
- 12) 岡 直友：日泌尿会誌, **54**: 721, 1963.
- 13) 落合京一郎：第16回日本医学会総会学術講演, 第V巻, 687, 日本医書出版協会, 1963.
- 14) 佐藤昭太郎・今村 全：臨床泌尿, **19**: 599, 1965.
- 15) Notley, R. G. and Beaugie, J. M.: Brit. J. Urol., **45**: 464, 1973.
- 16) Bredin, H. C., Muecke, E. C., Georgsson, S. and Marshall, V. F.: J. Urol., **111**: 460, 1974.
- 17) 太田黒和生：臨泌, **24**: 189, 1970.
- 18) 久住治男・酒井 晃・村山和夫：日泌尿会誌, **63**: 641, 1972.
- 19) 板谷宏彬・水谷修太郎・高羽 津：日泌尿会誌, **65**: 234, 1974.
- 20) Walzak, M. P. and Paquin, A. J. Jr.: J. Urol., **85**: 697, 1961.
- 21) Scott, R.: Current Controversies in Urologic Management, P. 253, Saunders Co., Philadelphia, 1972.
- 22) 高橋崎三：日泌尿会誌, **65**: 303, 1974.
- 23) 赤坂俊幸：日泌尿会誌, **67**: 237, 1976.

(1976年12月9日迅速掲載受付)

本論文訂正

Table 4 Non-visualrization を

Non-visualization に訂正します。