上部尿路機能の研究

第9報 先天性水腎症における尿管機能

東北大学医学部泌尿器科教室
(主任: 矢野仙太郎教授)

土	田	正	義*
木	村	行	雄**
菅	原	博	厚**
染	野		敬**
加	藤	義	朋**

STUDIES ON THE FUNCTION OF THE RENAL PELVIS AND URETER
IX. A FUNCTIONAL AND HISTOLOGICAL STUDY OF CONGENITAL
HYDRONEPHROSIS

S. Tsuchida, Y. Kimura, H. Sugawara, T. Someno and Y. Kato

From the Department of Urology, Tohoku University School of Medicine, Sendai
(Director: Prof. S. Shishito)

A functional examination of the ureter with electro-ureterography and urometry as well as histological examination of the uretero-pelvic junction was made on 5 cases of congenital hydronephrosis. Among these 5 cases, one case was performed uretero-pelvic anastomosis and another pelvic plastic operation according to Schwytzer-Foley's method, and the rest were performed nephrectomy.

The results obtained are as follows:

- 1) No histological abnormality was found in the uretero-pelvic junction of the affected kidney.
- 2) Marked reduction in frequency of peristalsis in the ureter of the affected side, compared to that of the normal ureter, was noted, though the direction of the peristalsis was antegrade.
- 3) In the case which was performed uretero-pelvic anastomosis it was observed that antegrade peristalsis changed into retrograde one after the operation. Then, in order to abolish the retrograde peristalsis, ureterocystostomy was performed. Following this operation, antegrade peristalsis recurred, though its frequency was more reduced than before the first operation, and at the same time, urine volume transferred to the bladder by the ureter of affected side was further reduced.
- 4) In the case which was performed plastic operation of the ureteropelvic junction, no peristalsis was observed after the operation.

I. 緒 言

水腎症とは尿の流通障害その他種々の尿路の異常によつて起る二次的な変化であり、腎盂腎杯の拡張と腎盂内の尿貯留という病像に定義され、水腎症を来す原因が先天的と思われる場合に先天性水腎症と呼ばれる。先天性水腎症における尿輸送機構障害の原因には、種々の分類をみるが、主な原因として異常血管による腎盂尿管移行

部の圧迫、尿管起始部における先天的狭窄あるいは弁形成、尿管の高位附着あるいは屈曲等があげられ、いずれも諸家により有力な支持を受けている。ところが、先天性水腎症では触診で巨大な水腎嚢を触れ、静脈性腎盂造影法で造影されなくても、逆行性腎盂造影法を行なうとほとんどの場合造影剤は腎盂尿管移行部を通じて、なんら抵抗なく水腎嚢内に注入される。また実際に摘出標

* 助教授, ** 大学院学生

本で狭窄状態を調べるために該部にゾンデを通すと、これを容易に通過させることができ、管腔を開いてみても特殊な弁形成等は発見されない。このことから、先天性水腎症における腎盂尿管移行部の狭窄状態は後天的な器質的变化たとえば腎結核による腎盂尿管移行部狭窄とは幾分異なつたものと考えることができる。

以上のような点から、先天性水腎症の原因を腎盂尿管移行部における機能的異常として解明しようとする試みも古くから行なわれてきたが、なお未解決の点が多い。

一方本症に対する保存的手術としてはすでに30種以上の腎盂尿管形成術が発表されており、近年これらの手術の施行頻度は次第に高くなつてゐる。例えば Bishop²⁾ は1949年から1956年までに 124例の先天性水腎症に 136回の保存的手術を行なつて 111例89.4%に良い結果を得たと報告し、今後水腎症に対してはまず第一に保存的手術とくに腎盂尿管の形成手術を行なうように心掛けなければならないと述べている。

しかしこれら保存的手術々々の考案者は、いずれも本症の原因をもつばら腎盂尿管移行部の器質的狭窄とみなす立場に立つものであり、手術の目的を狭窄部が形態的に拡張されればよいという点だけにおいて、機能的立場からは全く検討を加えていない。

最近私どもは先天性水腎症 5例を経験し、これらに対して尿管筋電図法および Urometry で検索する機会があつた。この論文には本症における尿管機能の問題に焦点をあてて 2, 3 検討を加えてみたいと思う。

II. 検査対象および検査方法

検査対象はいずれも術前の腎盂造影法で、腎盂尿管移行部にあたかも狭窄が存在するように思われ、それより上部の腎盂腎杯のみが高度に拡張したいわゆる先天性水腎症 5例である。

これに対する治療として 3例には腎摘出術を行ない、1例には腎盂尿管移行部を切除後、腎盂尿管吻合術を行なつた。さらに他の 1例には Schwyzer¹²⁾-Foley³⁾ の YV 形成術を施行した。

検査項目としてはまず、腎摘出を施行した 3例、および腎盂尿管吻合術を施行した 1例の摘出標本について腎盂尿管移行部の組織学的検索を行なつた。すなわち被検材料を腎盂尿管移行部を中心にして縦方向に切開し、木板上に粘膜面を上にしてできるだけ平面になるように伸展してピンで止め、これを10%ホルマリン液に固定し、腎盂尿管の走向に従つて切片を作製した。染色はヘマトキシリン・エオジン重染色とワンギーソン膠原線維染色

を行なつた。

つぎに尿管機能を調べるために術前 3例に対して尿管筋電図法を、1例に対して尿管筋電図と Urometry の併用検査法を、他の 1例には Urometry のみを行なつた。さらに腎盂尿管吻合術、および YV 形成術施行例に対しては術後も一定期間尿管筋電図法、および Urometry を行なつた。尿管筋電図は U-Schlinge 型環状双極誘導々子および Urometry 尿管筋電図同時誘導用導子を使用し、所定の方法¹⁴⁾により記録し、Urometry は Kill⁸⁾の方法に従つて記録した。

III. 検査成績

5例の成績を述べる。

症例 1. 42才女。症例 2. 39才男。症例 3. 30才男。

3症例とも初診時患側腎が明瞭に触知され、静脈性腎盂造影法では患側は造影されず、逆行性腎盂腎造影法で腎盂腎杯が超手拳大ないし小児頭大に拡張していた。そこで、腎摘出術の適応として患側の腎摘出術を施行したが、手術所見で腎盂腎杯は高度に拡張し、腎実質はきわめて浅薄になり、腎の上、下極の一部に存在するに過ぎなかつた。また腎盂尿管移行部はやゝ狭小化していたが、いずれの場合も外周より該部を圧迫するような索状物、異常血管等は発見されず、それ以下の尿管はほとんど正常であつた。

つぎにこれら症例の腎盂尿管移行部における組織学的所見をみると、尿管粘膜は正常であり、筋組織についてみると、作製標本によつて、筋線維に量的差異はみられたが、腎盂から腎盂尿管移行部を経て尿管に至る間に明らかな部位的差は認められなかつた。すなわち一般に腎盂壁の内側には縦走筋が認められたが、壁の大部分は捻れたように斜走する筋線維により占められており、腎盂尿管移行部でも斜走筋が多く、内側にはわずかに縦走筋がみられた。しかし外側には次第に環状筋がみられるようになった。一方尿管に入るとやや環状筋線維が目立つようになったが、この変化は明瞭なものではなかつた。さらに症例 2 の組織学的所見も症例 1 とほぼ同様で筋走向に関しては正常例と異なる所見は得られなかつた(図 1)。一方症例 3 では粘膜の一部が剝離し、粘膜下に浮腫がみられ、円形細胞、顆粒球の増殖が著明であり、筋層もかなり粗となり、一部消失へと傾き、膠原線維と弾内線維に置換されていた。そしてこの中には毛細血管の増殖も著明で、炎症性変化の修復過程にあることを思わせた。しかし筋層の配列は腎盂、腎盂尿管移行部、尿管を通じて症例 1, 2 とほぼ同様であり、筋の配列異常を思

図 1

症例 2 における腎盂尿管移行部の組織所見 (10× 6)

図 2

症例 1 の尿管筋電図

上段は患側尿管，下段は正常側尿管の筋電図。正常側の尿管では活動電位（矢印）の放電間隔は25.2秒，振幅0.48mV，持続時間0.33秒，伝播速度38.4mm/sec，であるのに対し，患側尿管では放電間隔 125.9秒，振幅0.47mV，持続時間 0.4秒，伝播速度41.4 mm/sec である。放電間隔，振幅，伝播速度に関しては，正常側，患側ともに著明な差はないが，患側尿管の放電間隔の著明な延長がみられる。

時定数：0.3秒
記録速度：1 cm/sec
EMG格子：1 mV=15mm
1sec =10mm

わせる所見は得られなかった。

こゝで3症例の術前における筋電図所見を表1に示す。すなわちこれらの症例における放電の振巾，持続時間，伝播速度等には正常尿管における成績¹⁰⁾に比較して著明な差は見られなかったが特異な所見として放電の発生間隔が著明に延長していた（図2）。さらに症例3においては正蠕動以外に群をなして出現する逆蠕動が認められ，尿管機能の低下が窺われた。

症例4．45才 男子

この症例は7年前に右腎結核の診断で腎摘出術を受けたが，最近排尿困難を主訴として来院した。静脈性腎盂

図3 症例4の逆行性腎盂造影像

左腎盂は高度に拡張し，腎盂尿管移行部に狭小化がみられる。

図4 症例4の患側尿管の筋電図および Urometrogram

1. 手術前における尿管筋電図

活動電位の振幅は0.31mV，持続時間0.30秒，伝播速度26.3mm/sec で，これらは正常尿管における測定値に一致するが，放電間隔は97.5秒であり，正常尿管に比して著明に延長している。

時定数：0.3秒
記録速度：5 mm 1秒 (Timer 60c/min)
振 幅：1 mV=15mm

造影法で左腎は全く造響されず，逆行性腎盂造影法で高度の水腎症を来し，レ線上腎盂尿管移行部が直径 1.5mm ほどに狭小化していた（図3）。そして腎機能は PSP 30 分値 5% Rest-N 45mg/dlと低下していた。

以上の所見より腎盂尿管移行部の狭窄による先天性水腎症とみなし，まず型のごとく腎瘻術を設置した。術後

尿はほとんどネラトンカテーテルより流出し、腎機能は PSP 30分値で15%程度に回復した。そこで第2回手術として腎盂尿管吻合術を施行した。

すなわち左傍直腹筋切開で腎に達するに、腎盂尿管移行部がやや狭窄しているように思われ、これより上方の腎盂は高度に拡張し、腎実質は小児頭大に肥大し、腎実質は厚さ1cmほどに浅薄化していた。腎盂尿管移行部を精査すると、正常よりやや狭小化して周辺に軽度の線維化を認める以外特有の所見はみられなかった。しかしレ線所見を重視し、腎盂尿管移行部を中心にして1.5cmの尿管を切除し、カットグートで腎盂尿管吻合術を行ない、スプリントカテーテルを腎盂から尿管腔を通して膀胱外に留置した。なおスプリントカテーテルとしてはF5号のポリエチレンチューブを使用し、この中途の尿管口から10cm上方の部分には小穴を開け、これに対向する部分に尿管筋電図用 U-Schlinge 型環状双極誘導々子を設置して Urometry と尿管筋電図の同時誘導を行なえるように工夫した。

腎盂尿管吻合術後の経過をみると、尿は依然としてネラトンから流出して膀胱には全く流れず、術後3カ月経ってもこの状態は変化しなかった。この際、後述するように尿管には明らかな逆蠕動が証明された。

私どもはこの逆蠕動は腎盂尿管移行部切断されたために尿管蠕動の Pace maker が尿管膀胱移行部に転位したものと解釈し、膀胱部の刺激発生を遮断すればふたたび正蠕動に転換され、尿も膀胱に送られるであろうと考えて、尿管膀胱吻合術を行なった。すなわち尿管が膀胱壁に移行する部分でこれを切断し、膀胱壁を通して膀胱側壁部に吻合した。なおこの手術の場合にも前回と同様尿管内に Urometry 尿管筋電図同時誘導々子を設置した。術後の尿排出状態についてみると、術後1日から7日にわたって尿道から50~70ccの尿排出をみたが、その後1カ月を経過しても、尿道からの排出量は増加せず、患者は腎瘻用のネラトンカテーテルを留置したまま退院した。

摘除標本の組織学的所見では、腎盂尿管粘膜がところどころ剝離し、粘膜下に浮腫が軽度認められ、顆粒球の浸出がみられた。筋層の筋束間にも膠原線維が軽度増加しており、全般的に炎症性変化が著明であった。しかしこの場合にも筋束の走向が正常例と明らかに相違しているという所見は得られなかった。

つぎに尿管筋電図、Urometry 同時誘導法所見を述べる。まず術前における尿管筋電図は図3および表1に示すように、放電間隔は97.5 sec. と著明に延長していた

図5 症例4の患側尿管の筋電図および Urometry

ogram
2. 腎盂尿管吻合術施行1ヵ月後

発生間隔27.5sec の逆蠕動を示す。

上段は Urometrogram, 下段は尿管筋電図。

下段の筋電図では尿管の活動電位は基線より上方、すなわち正の方向に向う波形が先行し、下方に向う波形が後続している。これは逆蠕動が発生していることを示し、さらに正蠕動がまったくみられないことより尿管蠕動の発生部位が尿管下端に移ったことを示している。

筋電図 時定数: 0.3秒

記録速度: 5 mm/sec

振 幅: 1 mV=15mm

Urometrogram

振 幅: 10cmH₂O = 5 mm

が、振巾、持続時間、伝播速度はほぼ正常であつた。

ところが腎盂尿管吻合術後には術前にみられた頻度の少ない正蠕動波は消失し、かわつて比較的規則正しい逆蠕動波が現われるようになった(図5・表1)。この逆蠕動は27.5秒間隔で発生するものが主であつたが、ときおり62.0秒の間隔でも発生した。筋電図上および Urometry 上の諸測定値は表1に示す通りで、これらの諸測定値は正常尿管の場合とほぼ同様であり、逆蠕動ではあつても有効な収縮を営んでいることを示していた。しかし Precontraction phase の欠如は尿の輸送が非常に少ないかまたはほとんどないことを示していた。

さらに前に述べたような目的で尿管膀胱吻合術を施行したところ、術直後より蠕動の発生が認められた。これは比較的頻度の高い逆蠕動波であり(表1)、吻合部が刺激状態にあるためと考えられた。ところが、この逆蠕動は漸次その頻度を減じ、術後6時間前後より正蠕動波が間入するようになり、その後は逆蠕動の発生はますます少なくなり、24時間後には放電間隔の非常に長い正蠕動波のみになった。図5は術後78時間の尿管筋電図 Urometry 同時誘導記録である。筋電図上では6.5秒の間隔を置いて2つの活動電位の放電が255.0秒ごとに発生して

表 1 尿管筋電図および Urometrogram による測定成績

症例 番号	患側病名	手術名	記録時間	蠕動 方向	尿管筋電図所見				Urometry							
					放電 間隔 (sec)	振 幅 (mV)	持 続 時間 (sec)	伝 播 速 度 (mm/ sec)	発 生 間 隔 (sec)	静 止 圧 (cmH ₂ O)	Precontra- ction		Contraction			
											持 続 時間 (sec)	振 幅 (cmH ₂ O)	持 続 時間 (sec)	振 幅 (cmH ₂ O)		
1	左先天性 水腎症	左腎摘出術	術前	正	125.9	0.47	0.40	41.0								
2	左先天性 水腎症	左腎摘出術	術前	正正	34.0 12.2	0.64 0.65	0.29 0.34	23.8 20.4								
3	左先天性 水腎症	左腎摘出術	術前	正逆	56~60 46~50	0.50 0.66	0.5 0.5	25.0 21.0								
4	左先天性 水腎症	左腎盂尿管 吻合術	術前	正	97.5	0.31	0.30	26.3								
			間後 1ヵ月	逆逆	27.5 62.0	0.27 0.22	0.56 0.42	20.8 37.7		20.0 20.0	(-) (-)	(-) (-)	4.2 3.7	24 25		
		左尿管膀胱 吻合術	術直後	逆逆	28.9 5.2	0.23 0.21	0.30 0.45	29.4 25.0		(-) 14.2	(-) (-)	(-) (-)	(-) 2.3	(-) 16		
			6時間後	逆逆正	62.3 41.5 6.4	0.30 0.28 0.33	0.38 0.46 0.46	35.7 25.6 45.5		0 1.8	14 6	2.5 5	3.8 5.2	14.8 16.5		
				24時間後	正	184.4	0.15	0.49	31.2		5.8	(-)	(-)	6.3	21.8	
				48時間後	正	548.6	0.20	0.41	27.8		0	(-)	(-)	5.9	9	
			78時間後	正正	255.0 6.5	0.27 0.32	0.46 0.52	26.3 20.8		0 2.0	(-) (-)	(-) (-)	4.5 4.2	21.0 23.4		
			5	両側先天 性水腎症	右腎盂YV 形成術	術前						24.1 10.2	35.5 2.7	(-) (-)	(-) (-)	6.0 10.4
術後									収縮発生なし							

おり、Urometrogram 上でも同様な間隔で収縮波が発生している。255.0秒後に生じた活動電位の振巾、持続時間、伝播速度はほぼ正常であるが、これに対応する Urometrogram には Precontraction が認められなかった。また 6.5秒の間隔ののちに生じた活動電位の振巾、持続時間、伝播速度もほぼ正常であつたが、この場合も対応する Urometrogram に Precontraction phase は認められなかった。すなわちこれらの諸測定値より尿管の収縮自体には異常はなくても、蠕動発生の頻度は非常に減少しており、尿の搬送には全く不充分であることが判明した。

症例 5. 10才. 男子

生来両側腹部が膨隆し、ときどき発熱があり、尿混濁を訴えて来院した。静脈性腎盂造影法で両側腎盂はほとんど造影されず、逆行性腎盂造影法により、両側腎盂腎杯が高度に拡張し、腎機能が高度に低下した典型的な両側水腎症であることが判明した。

そこで腎機能の改善を図るためにまず両側に腎囊術を行なうと、膀胱尿は全く排泄されなくなった。

術後3ヵ月を経過して腎機能の回復するのを待ち、右

腎盂に対し Schwyzer¹²⁾-Foley³⁾ の YV 形成術を施行した。すなわち右傍直腹筋切開経腹膜法で右腎に到達すると、腎盂尿管移行部より上方の腎盂は高度に拡張し、炎症性変化がみられたが、腎盂尿管移行部には索状物や異常血管は認められなかった。腎盂から尿管に約 1.5cm の長さでY型切開を加えた際に内腔を検索したが、弁形成等の特別な狭窄はみられなかった。

型のごとく腎盂弁を尿管壁にカットグートで縫合し、腎盂から尿管を通して膀胱にポリエチレン製スプリントカテーテルを通し、さらに腎囊用のカテーテルはそのまま留置して手術を終了した。

なおこの症例には注目すべき所見として、腎盂には 10~15秒間隔でかなり活発な蠕動運動が認められたが、この蠕動は腎盂尿管移行部で停止し、尿管起始部からは 30秒~1分30秒程度の頻度で全く別個の pace をもつた蠕動の発生するのがみられた。

術後経過は順調で、手術創は一次的に閉鎖した。術後6ヵ月を経過した現在患側尿管に逆行性にカテーテルを挿入して造影剤を注入すると何ら抵抗なく腎盂内に移行する。しかし尿は依然として腎囊術の際に設置したネラ

図6 症例4の患側尿管の筋電図および Urometrogram

3. 尿管膀胱吻合術施行78時間後

筋電図 Urometrogram 同時誘導図をシリーズにして示したもの。

上段は Urometrogram, 下段は尿管筋電図。
本手術前にみられた逆蠕動は術後6時間前後より消失しはじめ, 24時間後には全くみられなくなった。この消失した逆蠕動にかわって放電間隔の非常に長い正蠕動波が発生するようになった。

筋電図 時定数: 0.3秒
記録速度: 5mm/秒
振幅: 1mV=15mm

Urometrogram
振幅: 10cmH₂O=5mm

トンから流出し, 膀胱尿はほとんど得られない。

この患者の尿管口は狭小で, 筋電図用誘導電極の挿入ができなかつたので, Urometry の検索のみを行なつた。すなわち術前には表1のように発生間隔24.1および10.2秒の Precontraction phase を欠く収縮波が認められたが, 術後は全く記録されなくなつた。

IV. 考 按

先天性水腎症の腎盂尿管機能に関する研究として, Kill¹¹⁾ は Urometry と連続腎盂線撮影法で先天性水腎症における腎盂尿管の運動を観察している。すなわち彼は

レ線上腎盂尿管移行部はつねに細い狭小な部分として残り, こゝには収縮運動は全くみられず, 尿管の蠕動は該部より下方にのみ見られたと述べている。しかしこの場合でもそれ以下の部分に尿管蠕動は存在し, 正常者との間に明確な差異は認められなかつたと述べている。

他方 Murnaghan¹¹⁾ は先天性水腎症の腎盂尿管切除標本について組織学的検査と同時に次のような実験を行なつた。すなわち切除標本を Ringer 液中に浸し, 腎盂側より同じ溶液を腎盂から尿管に向つて灌流し, その状態を内圧測定法と筋電図によつて観察した。彼はこの実験から次のような結果が得られたと述べている。すなわち組織学的に正常腎の腎盂尿管移行部では斜走筋が多いのに反して本症では縦走筋の優勢が認められた。また腎盂に Ringer 液を注入すると腎盂には収縮運動が発生したが, 内圧を 8~10 cm H₂O に高めると収縮運動は腎盂尿管移行部で急に衰え, 尿管には腎盂の収縮運動と全く協調性のない独立した収縮運動が腎盂におけるよりも遅い頻度で発生した。

私どもの症例における組織学的所見では, 必ずしも Murnaghan¹¹⁾ のような特殊な筋束配列の異常を発見することはできなかった。しかし腎盂尿管移行部には機能的に明らかな異常が認められた。すなわち症例5では手術所見で腎盂にはかなり活発な収縮運動が認められ, Murnaghan¹¹⁾, Kill が観察したようにこの蠕動は移行部で停止し, 尿管起始部からは全く別個の pace をもつて発生した。さらに尿管筋電図および Urometry 所見でも蠕動の発生頻度は正常尿管に比較して明らかに低下していた。

すなわちこれらの事実から, 一般に腎盂尿管移行部には組織像から明らかにされない複雑な蠕動運動伝播機構が存在するが, 先天性水腎症ではこの機構に異常を来すものと考えることがができる。この際, 尿管蠕動方向の問題については木下⁹⁾の研究があり, 彼は尿管切断実験で, 尿管蠕動発生の興奮性は腎盂尿管移行部が最大で尿管膀胱移行部がこれにつぎ, 尿管中部は最小なことを明らかにしている。

症例3に認められた逆蠕動も腎盂尿管移行部の興奮性が著明に低下したために尿管蠕動の Pace maker は尿管膀胱移行部に転位したものと解釈すれば説明がつく。

つぎに先天性水腎症に対する保存的手術であるが, これには実に多くの方法があげられる。そのうち代表的な方法としては腎盂尿管移行部を切除する腎盂尿管吻合術と Schwyzer¹²⁾-Foley³⁾ の YV 形成術があり, 私ども

それぞれ1例ずつ施行した。

まず腎盂尿管吻合術については Murnaghan¹¹⁾ は非常に推奨すべき方法だと述べており、Bishop⁹⁾ も本法によつて全例がきわめて満足ないし良好な結果を得たと報告している。Kairis⁷⁾ は文献上腎盂尿管を完全に切断してから修復する手術を行なつた205例の成績では100例、48.7%が治癒、77例、37.5%がほぼ満足すべき結果であつたと述べている。しかしこの報告で注意しなければならないのは、彼の蒐集した文献のなかには、必ずしも先天性ではなく、むしろ後天性水腎症と思われる報告が多数含まれていることで、もし厳密な意味の先天性水腎症について集計すれば、また別な結果になるのではないかとと思われる。

腎盂尿管吻合術時に尿管の機能的観察を行なつた報告として Swenson & Marchant¹³⁾ は腎盂尿管移行部に狭窄を有する11例の小児患者の経験を述べている。すなわち彼らは術前は全例が正常の蠕動運動を示し、術後はそれが一時低下したが、やがて正常に回復したとして、尿管の切断は何ら尿管機能を障害するものではないと主張している。

しかし以上の報告とは反対に腎盂尿管吻合術を行なつた場合の成績は必ずしも良好でないとする意見もある。すなわち Henline & Hawes は、腎盂尿管移行部の狭窄に対する62例の手術経験を報告しているが、このなかで腎盂尿管吻合術を行なつた場合、必ずしも好ましい結果は得られなかつたので、本法を行なうべきではないと述べている。同様に Hanley⁴⁾ も先天性水腎症181例に対する保存的手術の長期観察結果から、腎盂と尿管を完全に遮断してから再吻合する手術は、腎盂と尿管の連続性を遮断しない方法に比較して不良であつたと述べている。

さて私どもの腎盂尿管吻合術症例についてみると、腎盂尿管移行部の切除後3カ月を経過しても依然として膀胱尿は得られず、尿管筋電図上では明らかな逆蠕動が証明された。逆蠕動の問題について、Alksne¹⁾、Hryntschak⁶⁾ は動物実験で腎盂尿管移行部を切断すると、切断下部の尿管には尿管膀胱移行部より上方に向う逆蠕動が発生するのを、肉眼的観察または筋電図学的観察で確めている。今回の症例4における逆蠕動の発生もこれと同じ現象であり、尿管蠕動の発生部位は正常の場合腎盂尿管移行部より上方にあるはずのものが、該部の切断によつて尿管膀胱移行部に転換したものと考えられる。

さきに引用した Swenson & Marchant¹³⁾ は、同じ論

文のなかで本手術後尿管に蠕動運動を証明することができなかった1例を述べておりこの症例には術前に Uro-metry を行なわなかつたので、恐らく術前から蠕動運動はなかつたのであろうと述べているが、術後蠕動運動が消失したのではないかと疑うこともできる。

Murnaghan¹¹⁾ は摘出標本の腎盂尿管移行部を鉗子で軽く挟むと腎盂の収縮運動の伝達が妨害されたと述べ、また管腔を圧挫してから細い Bougie を通して再び開通させた場合には、腎盂の収縮運動と尿管収縮運動の比は1:1から8:1に減じ、腎盂から尿管に送られる内容液も50%減少したと述べている。このように腎盂尿管移行部に対する侵襲が尿管機能に障害を与えることを指摘した彼が、同じ論文のなかで同様の障害を来す可能性のある腎盂尿管吻合術を推奨していることは、いさゝか矛盾した見解といわなければならない。

つぎに私どもは腎盂尿管吻合術後、尿管に逆蠕動を来した症例に対して一旦尿管下端を切断してから尿管膀胱吻合術を行なつた。このような操作を行なつた根拠は次のような理由による。すなわちさきに述べたように木下⁹⁾ は尿管切断実験で、尿管膀胱移行部が逆蠕動発生上重要な役割を演ずることを述べており、私どもはこの説に従い尿管下端を切断再吻合することによつて逆蠕動の発生を防禦しようと考えたからである。

この症例では尿管膀胱吻合術により果して逆蠕動は完全に消失したが、木下⁹⁾ が指摘したように、腎盂尿管移行部および尿管膀胱移行部から刺激を与えられなくなつたので尿管自体の興奮性はきわめて弱く蠕動の発生は非常に少なくなつた。そのため尿管は充分な尿量を腎盂から膀胱に輸送できなくなり、この試みは失敗に終つたものと考えられる。

以上述べたように、腎盂尿管移行部は尿管の生理学的正蠕動を保持するうえにきわめて重要な役割を演ずるもので、先天性水腎症ではこの機能が相当低下しているとはいへ、なお幾分かは保持されているとみなければならない。したがつて腎盂尿管吻合術を行なうために、これを完全に切断して逆蠕動の発生を促すことは決して得策ではなく、保存的手術としては、腎盂と尿管の連続性を失わない他の手術方式を考えなければならない。

最後に Schwyzer¹²⁾-Foley³⁾ の手術法についてみると、本法は先天性水腎症に対する保存的手術として現在もつとも広く行なわれている方法である。Henline & Hawes⁵⁾ は本法を45例に行ない、結果はきわめて良好であつたと述べている。しかし私どもの症例では術後6カ

月の現在、必ずしも良好な結果を得ていない。しかし子どもの観察期間は短かく、術後に *Urometry* のみで、筋電図学的検索を行なわなかつたから、こゝで本法に対する批判を加えることは差控える。今後症例を加えてから改めて検討を加えたいと思つている。

V. 結 論

先天性水腎症 5 症例を経験し、1 例に腎盂尿管吻合術、および尿管膀胱吻合術を、1 例には Schwyzer¹²⁾-Foley⁹⁾ の YV 形成術を行ない、他の 3 例には腎摘出術を行なつた。これら症例に対し腎盂尿管移行部の組織学的検査と尿管筋電図、*Urometry* による尿管機能検査を行ない次の結果を得た。

1. 4 症例における腎盂尿管移行部の組織学的検査で異常は発見されなかつた。

2. 全症例の尿管蠕動発生頻度は正常例に比較して明らかに減退していた。

3. 腎盂尿管吻合術を行なつた 1 例では、術前発生頻度の少ない正蠕動が認められたが術後完全な逆蠕動となり、尿は膀胱に流れなくなつた。そこで逆蠕動を除く目的で、尿管膀胱吻合術を施行したところ、逆蠕動が消失して正蠕動となつたが、その発生頻度は術前よりはるかに少なく腎盂から膀胱に送られる尿量は腎盂尿管吻合術前より一層減少した。

4. YV 形成術を施行した 1 例では術前 *Urometry* で

術前尿管蠕動が認められたにもかゝらず、術後消失した。

(御指導、御校閲下さつた恩師実戸教授に深く感謝する。)

文 献

- 1) Alksne, J.: *Folia urologica*, 1, 338, 1907.
- 2) Bishop, P.: *Handbuch der Urologie*, XIII/1, 215, Springer, Berlin, 1961.
- 3) Foley, F.E.B.: *J. Urol.*, 38, 643, 1937.
- 4) Hanley, H.G.: *Lancet*, 2, 664, 1960.
- 5) Henline, R.B. & Hawes, C.J.: *J. Amer. Med. Ass.*, 137, 777, 1948.
- 6) Hryntschak, T.: *Arch. f.d. ges. Physiol.*, 209, 542, 1925.
- 7) Kairis, Z.: *Handbuch der Urologie*, VIII, 1, Springer, Berlin, 1962.
- 8) Kill, F.: *The Function of the Ureter and Renal Pelvis*, p. 1, Oslo University Press, Oslo, 1957.
- 9) 木下: 臨皮泌., 13, 891, 昭34.
- 10) 木村: 日泌尿会誌投稿中.
- 11) Murnagham, G.F.: *Ann. Roy. Coll. Surg.*, 23, 25, 1958.
- 12) Schwyzer, A.: *Surg. Clin. N. Amer.*, 3, 1441, 1923.
- 13) Swenson, O. & Marchant, D.: *J. Urol.*, 73, 945, 1955.
- 14) 土田, 木村: 日泌尿会誌, 56, 807, 昭40.

(昭和40年12月28日受付)