尿管膀胱新吻合術における尿管縫縮

神奈川県立こども医療
センター 泌尿器科

寺 島 和 光
高 橋 剛

URETERAL TAPERING

Kazumitsu Terashima and Go Takahashi

Department of Urology, Kanagawa Children's Medical Center, Yokohama

Our experience with ureteral tapering at the time of ureteroneocystostomy in 9 megaureters is presented. 7 ureters were improved while 2 were failures with postoperative reflux. Ureters more than 1 cm in diameter usually require tapering in children. Our surgical technique for ureteral tapering is as follows:

1. Lower one third to half of the ureter is dissected and kinks straightened and excess length excised.
2. A longitudinal strip of ureteral wall (5-8 cm long) is excised and its size is reduced to 4-8 mm in diameter.
3. Ureteral edge is reapproximated with a running 4-0 chromic catgut stitch.
4. The ureter is reimplanted into the bladder through a long (3-5 cm) submucosal tunnel.
5. A 5 Fr. or 8 Fr. splint catheter is placed in the ureter for 10 to 14 days postoperatively.
6. Tapering is usually limited to the lower ureter and upper ureteral repair is rarely indicated.

緒 言

膀胱尿管逆流（以下 VUR と略）や尿管下端狭窄にたいして尿管膀胱新吻合術をおこなう場合に考慮すべき条件がいくつかあるが、尿管の太さも大切な条件の一つであろう。すなわち、あまり太い尿管をそのまま膀胱にうえこんだのでは手術が失敗するおそれがある。そのため、尿管を縫縮したり cuff を作ったりする方法がとられている。

われわれはこれまで著明な拡張のみられた9尿管（9症例）にたいして尿管縫縮（ureteral tapering または tailoring）を併用した尿管膀胱新吻合術をおこなったので、その手術々式と成績を述べ、本法に関する文献的考察もおこなう。

症 例

9 症例は男子 8 例、女子 1 例で、手術時の年齢は 1 歳 1 カ月から 5 歳 11 カ月までであり、8 例は VUR 症例で、1 例は尿管下端狭窄症例である。VUR 症例では逆流は 5 例が両側に、3 例が片側にみられ、両側例では尿管膀胱新吻合術は両側同時におこなった。しかし、縫縮をおこなったのは各症例に 1 尿管ずつであった。尿管の太さは部位によつて異なっていたが、新吻合すべき尿管

下端面の直径について手術中に測定すると13mm から 29mm（平均18mm）までであり、縫縮後の直径は 4 mm から 9 mm までであった（表 1）。手術後の観察期間は 1 年から 3 年（平均 1 年 9 カ月）までである。

表 1 症例

症例	性	年 齢	診 断	尿管下端直径		成績
				縫縮前	縫縮後	
T. S.	男	2 歳 6 カ月	両側 VUR	14mm	9 mm	不良
T. N.	男	1 歳 11 カ月	両側 VUR	21mm	9 mm	不良
Y. T.	男	1 歳 1 カ月	両側 VUR	14mm	5 mm	良好
T. K.	男	4 歳 5 カ月	両側 VUR	13mm	4 mm	良好
N. N.	男	3 歳 4 カ月	左側 VUR	29mm	8 mm	良好
K. M.	女	4 歳 4 カ月	右側 VUR	16mm	5 mm	良好
Y. S.	男	4 歳 9 カ月	両側 VUR	16mm	5 mm	良好
S. O.	男	3 歳 0 カ月	左側 VUR	21mm	5 mm	良好
K. A.	男	5 歳 11 カ月	尿管下端狭窄	19mm	4 mm	良好

手術々式

膀胱へは Pfannenstiels incision で到達する。膀胱は縦に切開する。まず尿管を剝離するが、この際尿管口

も含めて膀胱から完全に切り離すようにする。そのためには尿管内にスプリントカテーテルを挿入しながらおこなうと壁内尿管の剝離がしやすい。尿管剝離の範囲は尿管の太さ、蛇行屈曲の程度、壁の血管の発育状態などで決める。尿管があまり太くなく蛇行も軽い場合は一般に血管の発達もあまりよくないので、剝離は必要最少限にとどめ、周囲から入ってくる栄養血管はなるべく切断しないように細心の注意を払う。その場合でも腸骨動脈との交差部附近までの剝離なら問題はないと考えられる。尿管がかなり太くかつ蛇行している場合はもつと上まで剝離する必要があるが、このような尿管は幸い血管の発達もよいので広範な剝離による血行障害のおそれは少ない。しかし蛇行がかなり強くても上部1/3を剝離する必要はほとんどない。下部尿管さえ完全に治しておけば上部尿管は時期がたつにつれて細くなると同時に蛇行も改善してくることが多いからである。

尿管が剝離され蛇行がまつすぐにされると、そのまま新吻合をおこなうには長すぎる人が多いので下端を一部切除することが多い。われわれの症例でも全例において余分な尿管下端を2～4 cm 切除してから新吻合術をおこなっている。

尿管縫縮の長さは、最終的に尿管が膀胱にうえこまれた状態で縫縮の上端が膀胱壁よりやや近位にくるようにする。尿管が非常に太い場合は縫縮しない部位とした部位を境として尿管の直径が極端に変わるので尿がスムーズに流れないおそれがある。そのような時は縫縮はやや長目にし、尿管下部が全体として漏斗状を呈するように形成する。

縫縮して最終的に尿管の太さをどれ位にするかは患者の年齢、尿管壁の性状、粘膜下トンネルの長さなどを参考にして決めるが、一般に下端面の直径が4～8 mm になるようにする。尿管壁の切除の仕方は、まず尿管を必要な長さだけ縦に切り開き、血管分布の状態から残すべき部分を決め、次いで余分な部分を切除する。切除端は4-0クロミック腸線で連続縫合をおこない、さらに5-0クロミック腸線でところどころ補強用の結節縫合をおこなう。ただし、下端約2 cm はすべて結節縫合とする。

尿管膀胱新吻合術は粘膜下トンネル法でおこない、cuff は作らない。新しい尿管口は古いのよりもさらに膀胱頸部に近い位置にくるようにする。トンネルの長さは尿管直径の5倍かそれ以上になるように作るので3～5 cm 位である。手術後尿管内にスプリントカテー

テルとして5または8フレンチサイズの柔らかいポリエチレンチューブ（栄養チューブ）を10～14日間留置する。膀胱内には男子では膀胱瘻としてマレコットカテーテルを、女子では尿道よりバルンカテーテルを2～3週間留置する。上部尿路が著しく拡張している場合は decompression の意味で尿管内スプリントカテーテルの留置期間を長目にする。

手術成績

9症例のうち7症例は成績が良好で、術後の逆流再発、尿管狭窄、尿漏などの合併症はない。術前にみられた水腎症や水尿管症は著明に改善し、尿路感染も消失している。残りの2症例（VUR 症例）は術後3カ月以内に逆流が再発した（表1）。なお、この2例については、1例は再手術をおこない治癒せしめたが、もう1例は逆流の程度が術前と比べて軽度で腎機能障害も進行していないので経過を観察している。

考 察

1. 尿管縫縮の適応について

尿管膀胱新吻合術をおこなう際、尿管が著しく拡張していれば尿管をあらかじめ縫縮する必要がある。すなわち、尿管壁の一部を短冊形に切除することによってその太さを適当なサイズに縮め、尿の運搬をよりスムーズにし、かつ尿が流れない時には尿管内腔が完全に閉塞するようにする。このようにして尿管機能の改善をはかるのが縫縮の目的といえる¹⁾。拡張した尿管は同時に蛇行屈曲していることが多いので、縫縮の際は尿管をまつすぐにし、長さが余分ならば下端を切除する。一般に尿管縫縮といえばこのような一連の操作がおこなわれるとみなしてよい。

本法については古くは1954年に Nesbit らが臨床例を報告しているが、手術成績は悪く²⁾、その後あまりあまりおこなわれなかつたようである。しかし、尿管膀胱新吻合術として画期的な方法である Politano-Leadbetter 法（1958）³⁾と Paquin 法（1959）⁴⁾が登場してからは本法がしだいにおこなわれるようになり、それに伴って手術成績も向上してきている。

Johnston はいわゆる primary mega-ureter 33尿管縫縮を併用した尿管膀胱新吻合術をおこない、比較的よい成績をおさめている⁵⁾。しかし、いわゆる refluxing mega-ureter 29尿管にたいしておこなった手術成績はかんばしくない⁶⁾。ここで問題となるのは、いずれの論文においても“mega-ureter”の定義が記載されていないため、どの程度の太さの尿管に縫縮をおこなったかが不

明だということである。

Bischoff⁷⁾⁸⁾, Hendren⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾, McLaughlin ら¹²⁾, Hodgson ら¹³⁾らも本法をおこなった多くの症例を報告しているにもかかわらず、その適応についてはやはり明確には述べていない。しかし、これら論文の文面や挿入されたレントゲン写真の所見から察する限り、あまり太くない尿管にたいしても縫縮をおこなっているようである。

いつぼう、Williams らは尿管の内径が1 cm をこえたら縫縮するとのべ¹⁴⁾、Tanagho も直径1 cm 以上ならばおこない¹⁵⁾¹⁶⁾、Pitts らも1 cm を縫縮の下限としている¹⁷⁾。このように本法の適応を明示している論文では尿管直径が1 cm 以上とするものが多いようである。

それでは1 cm 以上の尿管はすべて縫縮が必要かというところ、Tanagho は尿管筋層の発育がよく、蠕動が盛んで収縮時に内腔が完全に閉塞するならば必ずしも必要ではない、と述べている¹⁵⁾。われわれはこれまで約70尿管の尿管膀胱新吻合術をおこなったが、その経験からすると小児においてはやはり尿管直径が1 cm 以上ならば縫縮が必要であると考えている。しかし、直径1 cm 以下の尿管でも蠕動の弱いものや患児の年齢が小さい場合は縫縮したほうがよかつたのではないかというような症例や、逆に1 cm 以上の尿管でも縫縮せずにより成績をおさめている症例があり、1 cm という数値は一応の目安と考えるべきであろう。結局、縫縮の適応は患者の年齢、術前の透視撮影による尿管蠕動の状態、術中の尿管の性状(太さ、筋層の厚さ、血管の分布、蠕動)などから総合的に判断して決めるしか方法はないと思われる。

2. 手術々式について

尿管全体が拡張していてもまず下部尿管を縫縮する、ということについては多くの著者の意見はほぼ一致している。しかし縫縮の長さについては様々である。Johnston は尿管下部3 cm を⁵⁾、Paquin は5 cm 以下を¹⁸⁾、Williams らは10~12 cm を¹⁴⁾、Tanagho は下1/2~2/3 を¹⁵⁾、または5~7.5 cm を¹⁹⁾、McLaughlin ら¹²⁾とHendren¹⁰⁾は腸骨動脈との交差部まで縫縮すると述べている。この場合も尿管の性状によつて決めるのが一番良い方法と思われるが、われわれは新吻合がおこなわれた状態で縫縮の上端が膀胱壁よりやや近位(腎側)にくるようにし、非常に太い尿管ならばもつと長く縫縮するようにしている。

縫縮の方法は、尿管内に10~14フレンチサイズのカテーテルを挿入しそのサイズに合うように余分な尿管壁を短冊形に切除縫合するのが一般的である¹⁰⁾¹⁷⁾¹⁹⁾。Hodgs-

on らは逆にあらかじめ縫合糸をかけておき、そのあとで余分な尿管壁を切除する方法をとっている¹³⁾。われわれの場合はまず尿管壁を縦に切り開き、血管分布などを参考にして残すべき部分を決め、次いで余分な部分を切除しているが、このほうがより合理的で安全であると考えている。切除端の縫合の仕方は結節縫合⁷⁾¹⁹⁾または連続縫合¹⁰⁾¹²⁾¹³⁾であるが、両者に優劣の差はほとんどないようである。縫縮して最終的に尿管の太さをどれ位にするかについて明確に記載した文献は非常に少ないが、それは症例毎にいろいろの条件を参考にして決める必要があるので一般論としていえないためであろう。われわれの場合もかなり幅をもたせてあるが、尿管下端面の直径が4~8 mm になるように縫縮している。

尿管膀胱新吻合術はいわゆる粘膜下トンネル法が一般的である。トンネルの長さについてはHendren は3~4 cm¹⁰⁾、Paquin は尿管直径:トンネル長=1:5になるようにする¹⁸⁾、と述べているが、Paquin の方法のほうがより合理的であろう。手術後しばらくたつてから膀胱鏡で調べると、トンネルの長さが手術時よりもかなり短くなつてることが多い。トンネルが長すぎて困ることはまずないので、われわれはなるべく長目に作るようにしている。

下部尿管の縫縮後に上部尿管に拡張が残っている場合、Hendren は積極的にその部分の形成術をおこなっている¹⁰⁾が、Tanagho はそのような必要はまずない、としている¹⁹⁾。われわれの症例で上部尿管の形成術をおこなったものはない。それは、図1のように縫縮しなかつた部分の拡張はたしかにみられるが、それをわざわざ細く形成するほどのことはない症例ばかりだつたからである。もし上部尿路全体がはじめてから著しく拡張していて尿管直径が3 cm 以上もあるような症例ならHendren のように下も上も手術すべきかもしれない。しかし、そのような場合はむしろあらかじめ腎瘻術やloop cutaneous ureterostomy を設置し、上部尿路のdecompressionをはかつてからあらためて治療方針をたてるべきと考える。

3. 手術成績について

9例のうち2例は手術が失敗しているが、これらは尿管縫縮を手がけたばかりの頃の症例であるためテクニックが不慣れだつたのが原因と思われるが、直接には縫縮が不十分だつたためと考えている。その後おこなった7例はすべて成功をおさめている。

文献的にみると、Hendren¹⁰⁾やHodgson ら¹³⁾の手術

図 1 A 症例 N.N. の膀胱撮影

図 1 B 同一症例の術前 IVP

図 1 C 同一症例の術後 6 カ月目の IVP

成績は良いが, Belman ら¹⁾, Johnston ら⁶⁾, Derrick²⁰⁾らの成績はかなり悪く, この手術が決して簡単ではないことを示している。

以上, 尿管縫縮についてわれわれの手術術式と成績を述べ, 諸家の報告と比較検討してみた。本法の適応となるような症例がもともと少ないため, 人によつて治療方針が異なるのもやむを得ないと思われる。さらに, 尿管拡張の程度が一見して同じようであつても患者の年齢や原因疾患(逆流や狭窄など)によつて尿管の性状がかなり違うことがあり, 縫縮の方法を画一的に決められないという難しさがある。今後はさらに臨床経験をつみ, 動物的実験などによる基礎的な研究をおこなうことによつてもつとも客観性に富んだ治療方針をたてることが課題であらう。

結 語

1) 尿管縫縮を併用した尿管膀胱新吻合術を9症例, 9尿管におこなつた。その結果, 7例は術後成績は良好であるが, 2例は逆流が再発した。

2) われわれのおこなっている手術々式は次の通りである。

A. 小児の場合, 一般に尿管直径が10mm をこえたら尿管縫縮をおこなう。

B. 尿管は縫縮して最終的に4~8mm の直径にする。

C. 縫縮する長さは、その上端が膀胱壁よりやや近位にくるようにする。

D. 尿管壁の切除はなるべく血管の少ない面を選ぶ。

E. 尿管膀胱新吻合術はいわゆる粘膜下トンネル法でおこない、トンネルの長さは3～5cm とする。

F. 尿管内のスプリントカテーテルは10～14日間留置する。

G. 上部尿路が著しく拡張している場合は一時的な尿路変更をすべきである。

(本論文の要旨は第41回日本泌尿器科学会東部連合地方会(1976年)において発表した。)

文 献

- 1) Belman, A.B.: Urol. Clin. North Am., **1**, 497, 1974.
- 2) Nesbit, R.M. and Withcombe, J.F.: J. Urol., **72**, 162, 1954.
- 3) Politano, V.A. and Leadbetter, W.F.: J. Urol., **79**, 932, 1958.
- 4) Paquin, A.J.: J. Urol., **82**, 573, 1959.
- 5) Johnston, J.H.: in Paediatric Urology, Williams, D.I., p. 164, Appleton-Century-Crofts, New York, 1968.
- 6) Johnston, J.H. and Farkas, A.: Brit. J. Urol.,

- 47**, 153, 1975.
- 7) Bischoff, P.: Brit. J. Urol., **29**, 416, 1957.
- 8) Bischoff, P.F.: J. Urol., **107**, 133, 1972.
- 9) Hendren, W.H.: J. Urol., **101**, 491, 1969.
- 10) Hendren, W.H.: in Problems in Paediatric Urology, Johnston, J.H. and Scholtmeijer, R.J., p. 1, Excerpta Medica, Amsterdam, 1972.
- 11) Hendren, W.H.: J. Urol., **113**, 238, 1975.
- 12) McLaughlin, A.P., Leadbetter, W.F. and Pfister, R.C.: J. Urol., **106**, 186, 1971.
- 13) Hodgson, N.B. and Thompson, L.W.: J. Urol., **113**, 118, 1975.
- 14) Williams, D.I. and Hulme-Moir, I.: Brit. J. Urol., **42**, 140, 1970.
- 15) Tanagho, E.A.: Brit. J. Urol., **42**, 410, 1970.
- 16) Tanagho, E.A.: J. Urol., **106**, 194, 1971.
- 17) Pitts, W.R. and Muecke, E.C.: J. Urol., **111**, 468, 1974.
- 18) Paquin, A.J.: in Urologic Surgery, Glenn, J.F. and Boyce, W.H., p. 232, Harper & Row, New York, 1969.
- 19) Tanagho, E.A.: in Reviews in Paediatric Urology, Johnston, J.H. and Goodwin, W.E., p. 85, Excerpta Medica, Amsterdam, 1974.
- 20) Derrick, F.C.: J. Urol., **108**, 153, 1972.

(1976年11月1日受付)