

## 소아의 절단식 신우성형술에 관한 고찰

김영주, 허정식, 김성대, 박경기

제주대학교 의학전문대학원 비뇨기과학교실

(Received April 15, 2014; Revised April 22, 2014; Accepted April 29, 2014)

### Abstract

## Follow Up of the Results of Dismembered Pyeloplasty in Children

Young-Joo Kim, Jung-Sik Huh, Sung-Dea Kim, Kyung Kgi Park

Department of Urology, Jeju University, School of Medicine, Jeju, Korea.

We evaluated the outcome of dismembered pyeloplasty due to ureteropelvic junction (UPJ) obstruction based on differentiations between pre-operative findings and post-operative findings in children. Medical records of 72 children (boy:girl=58:14) with a urographically proven, clinically significant, UPJ obstruction, who underwent 72 dismembered pyeloplasties were retrospectively reviewed. All patients were followed up for  $47.6 \pm 18.3$  months. An intravenous pyelography,  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA and  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA renal scan were performed for the majority of patients, pre-operatively and 3 months after operation. The major etiology of the patients was periureteral fibrosis (40.3%). In postoperative results, 'Good' result was 46 (63.9%), 'Fair' 16 (22.2%). In the IVP, pre-/postoperative grade of hydronephrosis was no significant differentiation. In ultrasonography, pre-/postoperative grade of hydronephrosis was too. In  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA renal scan, pre-/postoperative the mean total function was significant differentiation. The success rate of dismembered pyeloplasty was high (86.1%) There was not clear relationship between the success of operation and the parameters. More study is needed with numerous patients and long term follow up. (*J Med Life Sci* 2014;11(1):18-22)

**Key Words** : Ureter, Obstruction, Children

### 서론

신우요관이행부폐색은 모든 소아기에 걸쳐 발견되고 있다. 특히 신생아기 수신증의 가장 흔한 원인으로 알려져 있으며, 산 전 초음파검사가 보편화되어 산 전 태아의 수신증을 발견하여 출생 후 검사를 통해 확진되는 경우가 증가되어, 생 후 첫 해의 신생아 중 약 25%에서 발견된다고 한다<sup>1)</sup>. 이러한 환자에 대한 치료는 여러 방법이 보고 되고 있으며, 그 중에서 절단식신우성형술 (Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty)은 현재 가장 흔히 사용되고 있는 수술방법으로 알려져 있다<sup>2)</sup>. 이에 저자들은 신우요관이행부폐색으로 진단되어 수술 받은 소아 환자 중에서 절단식신우성형술을 시행 받은 환자를 대상으로 술 전 검사결과와 술 후의 수술성적 등을 비교하여 수술에 관련된 다양한 인자들과 수술의 성공에 유의한 상관관계가 있는지 알아보려고 하였다.

### 대상 및 방법

신우요관이행부폐색으로 진단되어 수술받은 환자 중에서 절단식신우성형술 (Anderson-Hynes dismembered pyeloplasty)을 시행 받은 환자는 72명 (남아:58명, 여아:14명)이었고, 평균 연령은 42.6개월이었다. 내원 당시 초음파와 배설성요로조영술을 시행하여 수신증의 술 전 grade와 수술 후 grade를 각각 비교하였고, 또한  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA와  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA 역시 술 전후를 비교하여 수술결과와 수신증 변화와의 관계 및 술 전 수신증에 따른 수술 성공률의 관계를 알아보려고 하였다. 배설성요로조영술에서 수신증의 정도는 grade I-V로 나누었으며, grade I은 신우의 확장만 있고 정상 신배와 정상 신피질인 경우로, grade II는 신우의 확장이 있고 정도의 신배 확장과 정상 신피질인 경우로, grade III는 신우의 확장이 있고 심한 신배 확장과 정상 신피질인 경우로, grade IV는 신우의 확장이 있고 심한 신배 확장과 신피질이 얇아진 경우로, grade V는 신우의 확장이 있고 심한 신배 확장과 신피질이 매우 얇아진 경우로 하였다<sup>3)</sup>. 또한 초음파에서 수신증의 정도는 Society for Fetal Urology의 정의에 따라 수신증을 분류하였다<sup>4)</sup>. 수술 후 평균추적관찰기간은  $42.7 \pm 18.8$ 개월이

Correspondence to : Young-Joo Kim  
Department of Urology, Jeju University, School of Medicine,  
Aran 13-gil(Ara-1 Dong), Jeju-si, Jeju 690-767, South Korea  
E-mail : kurology@jeju.ac.kr

었으며, 수술의 판정기준은 3가지로 분류하였다. Good는 임상증상 및 요검사가 호전되고 방사선학적으로 호전된 경우로, fair는 임상증상 및 요검사는 호전되었으나 방사선학적으로 호전이 없는 경우이며, poor는 임상증상 및 요검사의 호전이 없고 방사선학적으로 폐색의 소견이 증가된 경우로 하였다<sup>5)</sup>. 본 연구의 결과 분석은 상관도 검정, t 검정, chi-square 검정, Fisher의 정확확을 검정으로 하였으며, 그 값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

남아 (80.6%)가 여아 (19.4%)보다 많았으며 신우요관이행부폐색은 우측이 33명 (45.8%), 좌측이 39명 (54.2%)로 좌측이 더 많았다. 방사선학적 검사로는 배설성요로조영술, 초음파, <sup>99m</sup>Tc-DTPA 신주사 그리고 <sup>99m</sup>Tc-DMSA 신주사를 시행하였다. 6명 (8.3%)이 요배양 검사에서 양성 반응을 보였으며 E. coli가 4명, Enterobacter가 1명, Proteus가 1명이었다 (Table 1). 술 후 병리학적 검사에서 밝혀진 원인으로는 요관주위섬유화가 29명 (40.3%)으로 가장 많았으며 그 다음으로는 외부의 원인 중에 하나인 신이행혈관이 19명 (26.3%) 그리고 내부의 원인으로 알려진 신우요관이행부의 근육층이상이 16명 (22.2%)이었다 (Table 2). 수술 전후에 모두 배설성요로조영술을 시행하고 이후에도 추적관찰이 가능했던 환자 70명의 배설성요로조영술 소견으로는 grade III이 13명 (18.6%), gradeIV가 19명 (27.1%) 그리고 grade V가 38명 (54.3%)이었고 이는 수술 후 정상소견이 6명 (8.6%), grade I 이 19명 (27.1%), grade II가 17명 (24.3%), grade III이 18명 (25.7%), gradeIV가 3 (4.3%) 그리고 grade V가 7명 (10.0%)으로 호전되는 소견을 보였다 (Table 3). 수술 전후에 모두 초음파를 시행하고 이후에도 추적관찰이 가능했던 환자 65명의 초음파 소견으로는 grade III이 5명 (7.7%), gradeIV가 22명 (33.8%) 그리고 grade V가 38명 (58.5%)이었고 이는 수술 후 정상소견이 5명 (7.6%), grade I 이 17명 (26.2%), grade II가 19명 (29.2%), grade III이 16명 (24.6%), gradeIV가 4 (6.2%) 그리고 grade V가 4명 (6.2%)으로 역시 많은 호전을 보였다 (Table 4).

**Table 1.** Characteristics of patients (Mean±S.D.)

Parameters	No. of patients (%)	
Age (years)	21.8±17.1	
Follow up (months)	47.6±18.3	
Sex	Male:Female	58 (80.6):14 (19.4)
Site	Right:Left	33 (45.8):39 (54.2)
IVP	Yes:No	70 (97.2):2 (2.8)
Ultrasonography	Yes:No	65 (90.3):7 (9.7)
DTPA	Yes:No	36 (50.0):36 (50.0)
Urine culture	Positive:Negative	6 (8.3):66 (91.7)
	E. coli	4 (66.7)
	Ent. cloacae	1 (17.7)
	Proteus vulgaris	1 (17.7)

**Table 2.** Etiology of UPJ obstruction

Etiology	No. of patients (%)
Periureteral fibrosis	29 (40.3)
Aberrant vessels	19 (26.3)
Muscle dysgenesis	16 (22.2)
Inflammation	4 (5.6)
Polyp	4 (5.6)
Total	72 (100.0)

**Table 3.** Dilatation grades at pre-operative and post-operative IVP

Grade	Number of patients (%)	
	Pre-operative IVP	Post-operative IVP
Normal	6 (8.6)	
I	19 (27.1)	
II	17 (24.3)	
III	13 (18.6)	18 (25.7)
IV	19 (27.1)	3 (4.3)
V	38 (54.3)	7 (10.0)
Total	70 (100.0)	70 (100.0)

**Table 4.** Dilatation grades at pre-operative and post-operative ultrasound

Grade	Number of patients (%)	
	Pre-operative ultrasound	Post-operative ultrasound
Normal	5 (7.6)	
I	17 (26.2)	
II	19 (29.2)	
III	5 (7.7)	16 (24.6)
IV	22 (33.8)	4 (6.2)
V	38 (58.5)	4 (6.2)
Total	65 (100.0)	65 (100.0)

수술의 결과는 good이 46명 (63.9%), fair가 16명 (22.2%) 그리고 poor가 10명 (13.9%)으로 86.1%에서 대체적으로 만족스러운 결과를 보였다 (Table 5). 수술결과가 good, fair, poor일 때, 배설성요로조영술과 초음파로 측정된 술 전 평균 수신증의 grade는 배설성요로조영술의 경우가 각각 3.4, 3.4, 3.1로, 초음파의 경우가 각각 4.6, 4.4, 4.2로 이들의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다 (Table 6, 7) ( $P>0.05$ ). 수술 전후에 모두 <sup>99m</sup>Tc-DMSA 신주사를 시행하고 이후에 추적관찰이 가능했던 환자 25명의 <sup>99m</sup>Tc-DMSA 신주사로 측정된 술 전 평균 신섭취율은 수술결과가 good, fair, poor일 때, 각각 44.7, 39.0, 32.4이었으며, 이는 술 전 신섭취율과 수술결과간의 통계적 유의성은 없었으나 ( $P>0.05$ ), 수술결과가 good이었던 군에서 술 후 의미 있게 신섭취율이 증가하였다 (Table 8) ( $P<0.05$ ). 수술 전후에 모두 <sup>99m</sup>Tc-DTPA 신주사를 시행하고 이후에도 추적관찰이 가능했던 환자 36명에서

<sup>99m</sup>Tc-DTPA 신주사로 측정된 폐색정도인 술 전 각각 equivocal 형 그리고 obstructive형은 수술결과와 통계적으로 유의한 차이가

없었다 ( $P>0.05$ ). 그러나 수술 결과가 good인 경우에 배설능력이 호전되는 경향을 보였다 (Table 9).

**Table 5.** Post-operative results of UPJ obstruction

Result	Number of patients (%)
Good	46 (63.9)
Fair	16 (22.2)
Poo	10 (13.9)
rTotal	72 (100.0)

**Table 6.** Post-operative results according to the mean grades of hydronephrosis on IVP (Mean±S.D)

Results	Grade		p value* (Student's t tes)
	Pre-operative	Post-operative	
Good	3.4±0.8	1.9±0.8	>0.05
Fair	3.4±0.9	2.9±0.9	>0.05
Poor	3.1±0.7	3.1±0.7	>0.05

\*Results vs pre-operative grade

**Table 7.** Post-operative results according to the mean grades of hydronephrosis on Utrasound (Mean±S.D)

Results	Grade		p value* (Student's t tes)
	Pre-operative	Post-operative	
Good	4.6±0.6	2.5±1.1	>0.05
Fair	4.4±0.7	4.1±0.7	>0.05
Poor	4.2±0.8	4.5±0.8	>0.05

\*Results vs pre-operative grade

**Table 8.** Post-operative results according to the mean total function of <sup>99m</sup>Tc-DMSA (Mean±S.D)

Results	Renal uptake rate		p value* (Student's t tes)
	Pre-operative	Post-operative	
Good	44.7±25.1	67.2±22.3	>0.05
Fair	39.0±21.3	48.9±16.8	>0.05
Poor	32.4±28.1	32.0±18.1	>0.05

**Table 9.** Post-operative results according to the findings of diuretic 99m Tc-DTPA scanning

Results (n)	pre-operative		post-operative		p value*
	Equivocal (%)	Obstructive (%)	Equivocal (%)	Obstructive (%)	
Good (21)	1 (2.2)	20 (43.5)	15 (32.6)	6 (13.0)	>0.05
Fair (10)	1 (6.3)	9 (56.3)	2 (12.5)	8 (50.0)	>0.05
Poor (5)	1 (10.0)	4 (40.0)		5 (50.0)	>0.05

## 고 찰

산전 초음파 시행 시 0.2-0.4%에서 태아 수신증이 발견되고<sup>6)</sup>, 이들 중 60%는 산후에 신우요관이행부폐색으로 진단될 만큼 신우요관이행부폐색은 소아에서는 흔한 질병이다<sup>7,8)</sup>. 신우요관이행부폐색의 원인은 내외적으로 여러 가지 요인이 있다. 폐색부위의 근세포 주변의 이상으로 폐색부위가 발생한다는 보고가 있으며, 또한 신이행혈관 등 외인성 요인도 많이 보고가 되고 있다<sup>9-11)</sup>. 허 등<sup>12)</sup>은 신이행혈관이 20%에서 발견되었다고 하였고, 저자의 경우도 신이행혈관이 26.3%에서 발견되었지만 가장 주요한 원인으로서는 요관주변부협착이 40.3%로 가장 많았다. 성인과 소아 모두 남녀 이환율의 비는 차이가 없다고 하였으나<sup>3)</sup>, 저자의 경우는 남아 (80.6%)가 월등히 많았다. 또한 병변의 좌우를 비교하였을

때 소아에서는 좌측이 호발하고 성인에서는 우측에 호발 한다고 하였으며<sup>16)</sup>, 저자의 경우에도 좌측이 54.2%로 약간 더 많았고, 양측으로 발생한 경우는 없었다. 배설성요조영술은 비뇨기과적인 진단방법 중 가장 기본적으로 적용되는 것으로 수신증의 진단과 설명에 가장 우선시된다<sup>14)</sup>. 1980년대부터 산전 초음파의 검사가 보편화 되면서 태아기부터 수신증이 발견되어 신생아기에 신우요관이행부폐색이 진단되는 경우가 증가하고 있다<sup>15)</sup>. 하지만 성인이 되어서도 발견되는 경우가 있는데 이 또한 초음파가 큰 역할을 하고 있다. 저자의 경우, 배설성요조영술과 초음파를 이용해 수신증의 등급을 나누었다. 또한 술 후에 수신증이 회복되어 정상 신장으로 진단되었던 경우는 배설성요조영술의 경우가 6명 (8.6%)이었고 초음파촬영술의 경우가 5명 (7.6%)으로 경미한 수신증의 경우에 초음파가 수신증을 발견할 확률이 조금

더 높은 것으로 나타났으나 통계적 유의성은 없었다. 또한, 소아 수신증의 진단과 수술 여부의 판정에 초음파와 함께 DTPA 신주사와 DMSA 신주사가 널리 보편화 되고 있다. 초음파 검사를 통해서 신장의 해부학적인 영상과 수신증의 정도를 파악하고, 신장의 기능적인 상태와 진성 폐색의 유무를 판별하기 위해 DTPA 신주사와<sup>17,18)</sup> DMSA 신주사를 시행한다<sup>19)</sup>. Salem 등<sup>20)</sup>은 98명, 100례의 신우성형술을 후향적으로 조사 하였는데, 전체 환자 중 31%가 술 전에 비해 신기능이 5%이상 개선되었다고 하였고, Guys 등<sup>21)</sup>은 조기에 수술하여 90%에서 성공적이었다고 하였으며 단지 2%에서만 수신증이 지속되었고 8%에서는 배설지연이 있었다고 하였다. 저자의 연구에서는 수술결과가 good이었던 경우에만 술 전에 비해 술 후의 신섭취율이 의미 있게 증가하였고 술 전에 비해 5%이상 신기능이 개선된 경우는 <sup>99m</sup>Tc-DMSA 신주사를 시행했던 전체 25명의 환자 중에서 14명 (56%)에서 관찰되었다. <sup>99m</sup>Tc-DMSA 신주사의 술 전 평균 신섭취율과 술 후 신기능 회복과 같은 수술 결과와는 통계적으로 의미가 없었다. 또한 <sup>99m</sup>Tc-DTPA 신주사의 경우에 검사를 시행한 36명의 환자 중에서 15명 (41.7%)에서 폐색증상이 호전되는 결과를 보였다. Amling 등<sup>22)</sup>은 수술 후 결과가 만족스럽지 않아 2-4%에서 재수술을 시행하기도 하며 수술 후 신장의 폐색증상은 개선되었으나 방사선과적 검사에서 개선이 되지 않은 것이 많으며 방사선에서 개선을 보이려면 술 후 많은 시간이 경과하여야 한다고 하였다. 또한 수술결과가 good이었던 경우에, 술 전에 폐색증상을 보였던 환자가 술 후에 배설능력의 개선이 있어 보이나 통계적으로 의미는 없었다.

## 결 론

절단식신우성형술의 수술 성공률은 86.1%로 높은 성공률을 보였다. 하지만 수술성공율과 관련된 술 전 인자와의 뚜렷한 관련성은 확인 할 수 없었다. 절단식신우성형술 후 시행한 여러 방사선학적 검사에서 수신증의 호전을 확인 할 수 있었고, 성공률 또한 높아 좋은 수술법임을 다시 한번 확인 할 수 있었다. 그러나 수술성공과 관련된 인자에 관하여 더욱 많은 환자를 대상으로 연구해야 할 것이다.

## 감사의 글

“This research was supported by the 2014 scientific promotion program funded by Jeju National University”

## 참고문헌

- Brown T, Mandell J, Lebowitz RL. Neonatal hydronephrosis in the era of ultrasonography. *Am J Roentgenol* 1987;148:959-63.
- Anderson JC, Hynes W. Retrocaval ureter: A case diagnosed preoperatively and treated successfully by a plastic operation. *Br J Urol* 1949;21:209.
- Rickwood AM, Phadke D. Pyeloplasty in infants and children with particular reference to the method of drainage post-operatively. *Br J Urol* 1978;50:217-21.
- Fernbach SK, Maizels M, Conway JJ. Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology. *Pediatr Radiol* 1993;23:478-80.
- Parker RM, Perlmutter AD. Upper urinary tract obstruction in infants. *J Urol* 1969;102:355-60.
- Thomas DF. Fetal uropathy. *Br J Urol* 1990;66:225-31.
- Scott JE, Renwick M. Antenatal diagnosis of congenital abnormalities in the urinary tract. Results from the Northern Region Fetal Abnormality Survey. *Br J Urol* 1988;62:295-300.
- Dejter SW Jr, Gibbons MD. The fate of infant kidneys with fetal hydronephrosis but initially normal postnatal sonography. *J Urol* 1989;142:661-2.
- Clark WR, Malek RS. Ureteropelvic junction obstruction. I. Observations on the classic type in adults. *J Urol* 1987;138:276-9.
- Hanna MK, Jeffs RD, Sturgess JM, Barkin M. Ureteral structure and ultrastructure. Part II. Congenital ureteropelvic junction obstruction and primary obstructive megaureter. *J Urol* 1976;116:725-30.
- Hoffer FA, Lebowitz RL. Intermittent hydronephrosis: a unique feature of ureteropelvic junction obstruction caused by a crossing renal vessel. *Radiology* 1985;156:655-8.
- JS Huh, SG Chang, JI Kim. Diagnostic Value of Color Doppler Ultrasonography of UPJ Obstruction. *Korean J Urol* 1995;36:830-4.
- Malek RS. Intermittent hydronephrosis: the occult ureteropelvic obstruction. *J Urol* 1983;130:863-6.
- Murphy JP, Holder TM, Ashcraft KW, Sharp RJ, Goodwin CD, Amoury RA. Ureteropelvic junction obstruction in the newborn. *J Pediatr Surg* 1984;19:642-8.
- King LR, Coughlin PWF, Bloch EC, Bowie JD, Ansong K, Hanna MK. the case for immediate pyeloplasty in the neonate with ureteropelvic junction obstruction. *J Urol* 1984;132:725-8.
- Bernstein GT, Mandel J, Lebowitz RL, Bauer SB, Colodny AH, Retik AB. Ureteropelvic junction obstruction in the neonate. *J Urol* 1988;140:1216-21.
- OH Chin, SW Han, CH Hong, YS Kim, DY Lee, SK Choi, et al. Correlation between Ultrasonography and Diuretic Renography in Infants with Ureteropelvic Junction

- Obstruction, Korean J Urol 2001;9:889-93.
- 18) Blaurox MD, Fine E, Lee HB, Scharf S. The role of nuclear medicine in clinical urology and nephrology. J Nucl Med 1984;25:619-25.
  - 19) WY Cho, JB Yoon. The Investigation of Split Renal Function after Pyeloplasty Using <sup>99m</sup>Tc-DMSA Renal Uptake Rate in Children with Unilateral Ureteropelvic Junction Obstruction, Korean J Urol 1994;35:858-64.
  - 20) Salem YH, Majd M, Rushton HG, Belman AB. Outcome analysis of pediatric pyeloplasty as a function of patient age, presentation and differential renal function. J Urol 1995;154:1889-93.
  - 21) Guys JM, Borella F, Monfort G. Ureteropelvic junction obstruction: Prenatal diagnosis and neonatal surgery in 47 cases. J Pediatr Surg 1988;23:156-8.
  - 22) Amling CL, O'Hara SM, Wiener JS, Schaeffer CS, King LR. Renal ultrasound changes after pyeloplasty in children with ureteropelvic junction obstruction: long-term outcome in 47 renal units. J Urol 1996;156:2020-4.