

# 촉지성 정류고환의 고환고정술 후 고환성장에 대한 5년 추적 결과

## Five Year Follow-up Testicular Growth Results after Orchiopexy in Palpable Cryptorchid Testis

Hwa Su Lim, Hyun Tae Kim, Ki Hak Moon

From the Department of Urology, College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea

**Purpose:** Postoperative long-term follow-up studies after orchiopexy are rare as compared for other studies such as for histological changes and proper operative age. We analyzed the five-year long-term follow-up results after orchiopexy, expecting a proper prognosis of testicular growth.

**Materials and Methods:** A total of 57 patients were selected from a follow-up study in 211 boys who underwent orchiopexy between January 1999 and July 2001. Patients were divided in several categories (operation age, testis consistency, pre-operational position of the testis) and were analyzed by examination of the previous medical records, preoperative and postoperative testicular volume (measured by ultrasonography), follow-up history taking, and from a physical examination.

**Results:** For the 57 patients, 14 patients had bilateral and 43 patients had unilateral cryptorchidism. All of the cryptorchid testes were smaller than a normal testis in the unilateral group of patients as determined by testis ultrasonography. Sorting by operation age, only patients that received orchiopexy within two years from birth showed a significant recovery of testicular volume percentage (operated testis/normal testis  $\times 100\%$ : in the unilateral group) at follow-up. Sorting by consistency, the patients with normal testicular consistency showed a significant recovery of testicular volume percentage (operated testis/normal testis  $\times 100\%$ : in the unilateral group) at follow-up. Sorting by the preoperative position of the testis, the proximity of the testis to the scrotum was a significant factor for recovery of delayed cryptorchid testicular growth.

**Conclusions:** Orchiopexy performed at less than two years from birth and the proximity of the testis to the scrotum were significant factors for recovery of delayed cryptorchid testicular growth. Consistency of a cryptorchid testis can be a meaningful factor for expectation of testicular growth by the establishment of an objective measurement for testicular consistency and studies for histological correlation. (**Korean J Urol** 2008; 49:271-276)

**Key Words:** Cryptorchidism, Orchiopexy, Follow-up studies

대한비뇨기과학회지  
제 49 권 제 3 호 2008

영남대학교 의과대학 비뇨기과학교실

임화수 · 김현태 · 문기학

접수일자 : 2007년 10월 25일  
채택일자 : 2008년 1월 22일

교신저자: 문기학  
영남대학교 의과대학 부속병원  
비뇨기과  
대구시 남구 대명5동 317  
☎ 705-717  
TEL: 053-620-3693  
FAX: 053-627-5535  
E-mail: khmoon@med.yu.ac.kr

### 서론

국내에서는 1970년대부터 정류고환의 임상적 관찰에 대한 활발한 연구가 이루어졌으며, 정류고환의 조직소견과 초미세학적인 구조의 연구를 통해 수술 적기를 찾기 위한 보다 정밀한 노력들도 이루어져 왔다. 이러한 연구들의 결

과로 수술시기에 대한 변화가 점차 일어났으며 정류고환의 수술시기가 예전에 비해 많이 앞당겨져 정류고환을 가진 환아의 치료에 있어 많은 긍정적인 요소로 작용하고 있다. 국외에서 고환고정술 후 장기 추적에 대한 연구는 술 후 장기 추적검사에서의 조직검사<sup>1</sup> 또는 가임력의 측정<sup>2</sup> 등을 통해 시도되었으며 최근 정기적인 장기 추적 초음파검사를 통하여 고환고정술 후 고환의 성장을 측정하여 수술시기에

다른 고환성장의 정도를 비교한 연구<sup>3</sup>도 보고되었다. 고환 고정술 후 고환성장에 대한 국내 연구는<sup>4,5</sup> 드문 편으로 이 연구들은 추적검사에 응한 환자들의 수술시기가 5세 이상 인 환아들로 구성되어 현재의 수술 적령기에 수술 받는 환아들의 장기적인 고환의 상태를 가늠하는 것에 도움을 주기가 어렵거나,<sup>4</sup> 추적검사기간이 짧아<sup>5</sup> 술 후 장기 추적검사를 통한 고환성장의 상태와 이에 관련된 인자들에 대한 조사의 필요성을 느끼게 되었다. 이에 저자들은 술 후 5년이 경과한 환아들을 선별하여 정류고환에 관련된 인자들에 따른 고환의 성장정도를 측정하고 합병증의 유무를 조사하여 정류고환의 장기적인 술 후 성장에 대한 예측인자를 파악해 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상 환자 및 시술방법

1999년 1월부터 2001년 7월까지 정류고환을 주소로 내원하여 단일 시술자에 의해 고환고정술을 시행 받은 211명의 환자들 중 전화방문을 실시하여 추적검사에 응한 57명의 환자들을 대상으로 하였으며 외래방문을 통해 단일 조사자에 의해 추적관찰을 받았다. 대상 환아들은 모두 축지성 정류고환으로 진단 받고 서혜부 절개를 통한 고환고정술을 시술받았으며, 추적검사에 응한 환아들에서 내서혜부 이상에 위치한 정류고환은 존재하지 않았다.

### 2. 조사항목과 방법

환아들은 술 전 의무기록에서 양측성 유무, 수술 당시의 나이, 수술 당시의 음낭초음파상의 고환용적, 술 전 고환의 위치, 고환의 정도, 5년경과 추적검사의 병력청취, 신체검사, 추적 음낭초음파에 의한 고환용적, 술 후 고환의 위치, 술 후 합병증을 파악하여 비교 분석하였다. 대상 환아들은 크게 양측성군과 단측성군으로, 다시 수술당시의 나이를 기준으로 2세 미만군, 2-3세군, 3세 이상군으로 분류하여 분석하였다. 고환성장의 평가는 초음파로 측정된 크기를 바탕으로 Lambert에 의한 공식 ( $0.71 \times \text{장경} \times \text{단경} \times \text{폭} \text{cm}$ )을 기준하여 계산하였다. 고환의 정도감소는 술 중 단일 집도자를 통해 측정되었으며 체외로 노출된 정류된 고환의 정도가

음낭 내에 있는 정상고환 정도에 비해 무를 경우를 정도감소가 존재함으로 간주하였다.

### 3. 통계분석

통계학적인 유의성은 Student's t-test를 이용하여 검정하였고 p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

전체 57명의 대상군 중 14명이 양측성 정류고환군(양측성군), 43명이 단측성 정류고환군(단측성군)에 속했다. 수술 시 나이는 평균  $47.59 \pm 36.08$ 개월, 추적기간은 평균  $67.72 \pm 10.81$ 개월이며 단측성군과 양측성군으로 분류하여 비교했을 때 두 지표 사이에 통계학적인 차이는 보이지 않았다(Table 1). 두 군은 수술 시 나이를 기준으로 2세 이전군, 2-3세군, 3세 이상군으로 나눌 때 양측성군은 각각 7명, 2명, 5명, 단측성군은 12명, 10명, 21명으로 구성되었다(Fig. 1).

### 1. 양측성 여부와 수술시기에 따른 고환의 성장의 비교

술 전과 추적검사에서 고환초음파검사를 시행하여 고환 고정술을 시행한 고환의 성장을 비교하였다. 양측성군(26고환단위: 전체 28고환 단위 중 2고환은 고환위축으로 인해 고환적출술을 시행)에서 술 전에 비해 수술 5년 후 평균  $2.77 \pm 1.84$ 배, 단측성군(43고환단위)은 평균  $2.42 \pm 1.17$ 배 성장하였으며 두 군 간에 유의한 차이는 없었다.

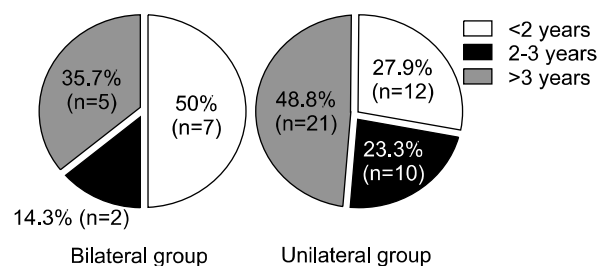


Fig. 1. Classification of patients based on bilaterality and operation age.

Table 1. Patient mean age and follow-up duration

	Operation age	Follow up duration
Unilateral+Bilateral group (n=57)	$47.91 \pm 36.48$ months (12-144)	$66.95 \pm 11.10$ months (50-87)
Unilateral group (n=43)	$49.67 \pm 35.68$ months (12-144)	$66.37 \pm 11.40$ months (50-87)
Bilateral group (n=14)	$42.50 \pm 39.71$ months (13-139)	$68.71 \pm 9.81$ months (12-144)

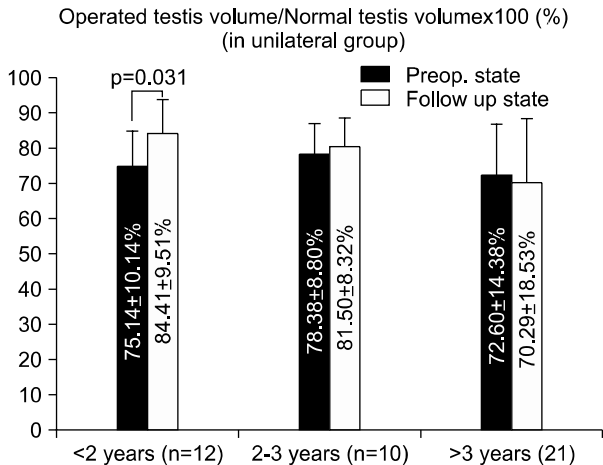


Fig. 2. Comparison of the percentage of the operated testicular volume to the normal testis volume in the unilateral group, sorted by operation age.

술 전 초음파검사에서 정류고환 (환측)과 정상고환 (건측)의 용적을 비교하였을 때 단측성군의 전례에서 건측에 비해 환측의 용적이 작았다. 단측성군의 경우 환측과 건측의 비교가 한 환아 내에서 가능한 점을 이용하여, 건측에 대한 환측의 용적을 백분율로 환산한 환측-건측용적비 (환측고환용적/건측고환용적 $\times$ 100)로 환측의 성장저하정도를 평가하였다. 술 전 초음파검사에서 2세 이전군은  $75.14\pm 10.14\%$ , 2-3세 군은  $78.38\pm 8.80\%$ , 3세 이상군은  $72.60\pm 14.38\%$ 로 나타났으나 각 군 사이의 통계학적 차이는 발견되지 않았다. 추적초음파검사로 각 군을 비교한 결과 2세 이전 군은  $84.41\pm 9.51\%$ 로 환측-건측용적비가 증가하였고 이는 통계적으로 유의하였다 ( $p=0.031$ ). 2-3세 군은  $81.50\pm 8.32\%$ 로 평균 용적비의 증가, 3세 이상 군은  $70.29\pm 18.53\%$ 로 평균용적비의 감소를 보였으나 술 전과 비교하여 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다 (Fig. 2).

## 2. 고환의 정도에 따른 성장의 비교

술 중 고환의 정도감소의 유무에 따라 고환의 성장을 분석하였을 때 단측성군 43례 중 16례에서 고환의 정도감소가 관찰되었고 수술시기별로 2세 이하군에서 4례, 2-3세군에서 2례, 3세 이상군에서 10례가 관찰되었다. 양측성군은 2고환단위에서 고환의 정도감소가 관찰되었으나 술 후 발생한 고환위축으로 고환적출술을 시행 받아 정도감소의 여부에 대한 관찰에 포함되지 못했다. 술 전 환측-건측용적비는 술 전에 고환의 정도감소가 관찰된 군에서  $73.38\pm 12.02\%$ , 정상정도를 보인 군에서  $75.17\pm 12.18\%$ 로 정도감소를 보인 군에서 정상군에 비해 고환성장 저하가 유의한 ( $p=0.02$ ) 수준으로 관찰되었다. 추적초음파검사에서 고환

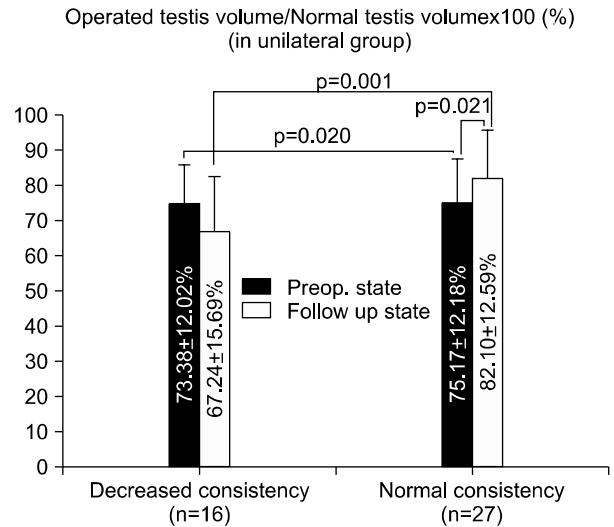


Fig. 3. Comparison of the percentage of the operated testicular volume to the normal testis volume in the unilateral group, sorted by testicular consistency.

의 정도감소가 관찰된 군에서  $67.24\pm 15.69\%$ , 정상정도를 보인 군에서  $82.10\pm 12.59\%$ 로 정도감소를 보인 군에서 정상군에 비해 고환성장 저하가 유의한 ( $p=0.001$ ) 수준으로 관찰되었다. 각 군에서 술 전후 비율을 비교한 결과에서 정도가 저하된 군은 통계적으로 유의하지는 않지만 평균 환측-건측용적비가 감소하였고 정상정도를 보인 군은 평균 환측-건측용적비가 유의하게 증가하여 ( $p=0.021$ ) 정도감소를 보이는 정류고환은 정상정도를 보이는 정류고환에 비해 대측 정상고환의 성장정도로의 회복이 어려운 것을 확인하였다 (Fig. 3).

## 3. 고환의 위치에 따른 성장의 비교

고환고정술을 시행 받은 모든 69고환단위들을 일상생활에서 가장 아래까지 내려온 위치를 기준으로 분류하여 술 전과 추적검사에서 평균 성장정도를 비교한 결과 내서혜륜부군은  $2.13\pm 0.93$ 배, 서혜부군은  $2.02\pm 0.83$ 배, 외서혜륜부군은  $2.59\pm 1.71$ 배, 음낭상부군은  $3.57\pm 1.71$ 배의 성장을 보였다. 음낭에 가까울수록 평균적인 성장정도가 증가했으며 서혜부군과 음낭상부군 사이에서 유의한 차이 ( $p=0.0001$ )를 발견할 수 있었다 (Fig. 4). 내서혜륜부군은 개체수가 작아 통계적 유의성을 가늠할 수 없었다.

정류고환의 위치에 따른 고환성장의 저하를 비교하기 위해 단측성군에서 환측-건측용적비를 술 전과 추적검사, 고환의 위치에 따라 나누어 비교했을 때 술 전에 내서혜륜부군은  $65.62\pm 9.67\%$ , 서혜부군은  $71.64\pm 12.56\%$ , 외서혜륜부군은  $76.33\pm 9.31\%$ , 음낭상부군은  $80.91\pm 12.21\%$ 였고, 추적

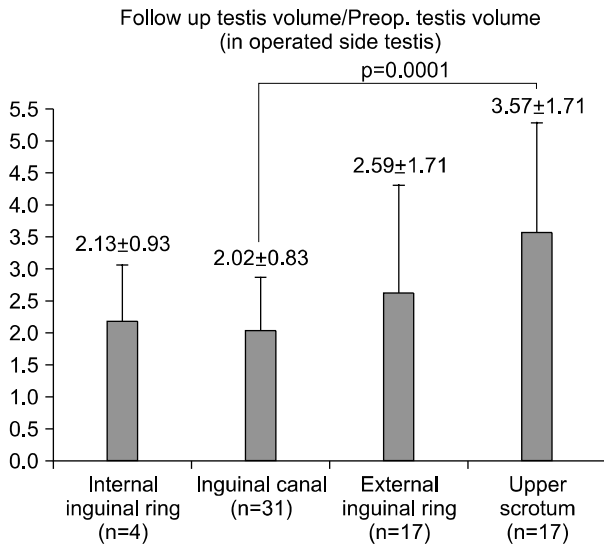


Fig. 4. The testicular volume growth rate of a total of 69 operated testicular units, sorted by testicular position.

검사에서 내서혜륜부군은 62.22±14.73%, 서혜부군은 69.53±14.18%, 외서혜륜부군은 78.61±10.27%, 음낭상부군은 90.64±10.80%였다. 술 전과 추적검사에서 모두 평균적으로 각 군에서 음낭에 가까울수록 전측과 후측의 차이가 감소하였고, 술 전에는 각 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았으나 추적검사에서 음낭상부군은 외서혜륜부군, 서혜부군과 유의한 차이 ( $p=0.015$ : 외서혜륜부군,  $p=0.0002$ : 서혜부군)를 보였다 (Fig. 5).

#### 4. 고환고정술과 관련한 합병증과 이상소견

술 후 발견된 합병증은 전체 57례 중 2례에서 추적검사 이전에 술 후 고환의 위축이 발견되어 고환적출술을 실시하였으며, 이는 모두 양측성군에서 발견되었고 시술 받은 양측의 고환 중 단측에서 발생하였다. 1례에서 고환의 위치 이상이 재발하여 추적검사 이전에 고환고정술을 받았으며 (양측성군), 4례에서 30% 이하의 경미한 고환성장이 발견되었다 (1례 양측성군, 3례 단측성군). 2례에서 추적검사 당시에 상부고환으로의 위치 이상이 발견되었고 (1례 양측성군, 1례 단측성군), 2례에서 부고환낭종이 초음파검사에서 발견되었다 (1례 양측성군, 1례 단측성군).

### 고찰

정류고환은 1세 이후 전체 남아의 1% 정도에서 관찰되는 흔한 요로계 기형이며 고환고정술이 가장 일반적인 치료법으로 여겨지고 있다. 일반적으로 양측성 정류고환은 전체 정류고환의 약 10%에서 나타나는 것으로 보고되고 있으며

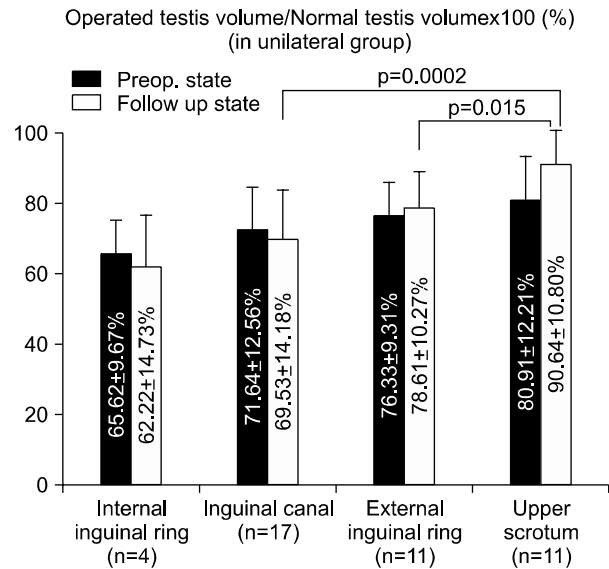


Fig. 5. A comparison of the percentage of the operated testicular volume to the normal testis volume in the unilateral group, sorted by testicular position.

국내의 Kim과 Chung<sup>6</sup>의 보고에서도 139례의 정류고환 중 11.1%로 보고하였다. 양측성 정류고환은 병적상태의 발견이 단측성에 비해 쉬우므로 평균 수술시기가 단측성에 비해 빠를 것으로 예상되나 본원의 연구에서는 양측성군의 수술시기가 약 42개월에, 단측성군이 약 49개월에 수술을 받아 유의한 차이를 보이지는 않았다. 이는 아직까지도 정류고환에 대한 보호자들의 인식이 많이 부족함을 의미한다 하겠다. 양측성 유무에 따라 정류고환을 비교한 여러 연구에서 양측성 정류고환의 불량한 술 후 상태가 보고되고 있다. Lee 등<sup>2</sup>은 정류고환으로 고환고정술을 받은 363명의 환자들의 수태능을 양측성군과 단측성군으로 나누어 조사하고 고환고정술을 받지 않은 동일 지역, 동일 연령층의 대조군 336명과 비교한 결과, 단측성군과 대조군은 모두 75% 정도로 유의한 차이가 없었으나 양측성군의 수태능은 53%로 단측성군에 비해 불량함을 보고하였다. Fallon과 Kennedy<sup>7</sup>는 고환고정술 시행 후 성인이 된 환자들을 (평균연령 42±11세) 대상으로 가임력의 유무를 조사하여 단측성군에서 혼인한 38례 중 35례에서, 양측성군에서 혼인한 15례 중 2례에서 가임력을 확인하였고 단측성군에서 30% 정도의 감정자증을, 양측성군에서 10%의 가임력과 60%에 달하는 무정자증을 확인하였다. Bar-Maor 등<sup>1</sup>도 고환고정술 후 장기 추적검사에서 시행한 조직검사에서 양측성군의 전례와 단측성군의 81%가 spermatogenetic arrest 상태에 있어 단측성군에 비해 불리한 조직소견을 보고했다. Fallon과 Kennedy,<sup>7</sup> Bar-Maor 등<sup>1</sup>의 보고는 고환고정술을 6세경에 시행하는 것을 치료적기로 여기던 시기의 결과이므로 그대로 현재의

결과에 적용하기는 어렵지만 치료가 지연된 양측성 정류고환의 술 후 경과를 설명하기에는 도움이 될 것으로 생각한다. 저자들의 연구에서 정류고환의 양측성 유무에 따른 고환성장의 차이는 관찰되지 않았고 단측성군에 비해 높은 재수술의 빈도만이 확인되어 이의 객관적인 비교를 위해서는 사춘기 이후 고환의 성장이나 부성획득의 비교 등 추가적인 연구가 필요할 것이다.

수술시기와 정류고환의 조직소견의 연관성을 분석한 Lee 등<sup>8</sup>의 연구와 같이 수술시기의 결정에 관한 많은 연구<sup>8-11</sup>들을 기반으로 이전에 비해 수술시기가 지속적으로 앞당겨져 지금은 6개월에서 1세 이내에 수술하는 것이 교과서적으로 받아들여지고 있다.<sup>12</sup> Kollin 등<sup>3</sup>은 단측성 정류고환의 고환고정술 후 정기적인 추적 초음파검사를 시행하여 생후 9개월과 3세경에 수술 받은 환아들의 술 후 4년간의 고환성장을 비교한 결과 생후 9개월에 수술한 환아들에서 환측의 고환성장이 건측의 성장수준으로 일부 회복되어 빠른 수술적 교정의 중요성을 보고하였다.

단측성 정류고환군에서 술 전과 추적검사에서의 환측-건측용적비를 비교하면 추적검사에서 그 비율이 증가될 경우 정류고환의 성장저하가 일부 회복된 것으로 생각할 수 있다. 저자들의 연구에서 2세 이하에서 수술을 받은 군만이 다른 군에 비하여 유의하게 용적비가 증가하여, 2세 이하에서 수술을 받을 경우 술 후 환측의 성장이 건측에 가깝게 회복됨이 관찰되었고, 2세 이후에 수술할 경우 고환고정술을 시행하여도 건측과의 용적차가 감소하지 않는 것이 관찰되었다. 이는 정류고환의 고환고정술에서 수술시기가 가지는 중요함을 뒷받침하는 결과라 할 수 있겠다.

저자들의 연구에서 술 중 고환의 정도는 단측성군 중 37.21% (n=16)에서 감소되어 있는 것으로 관찰되었다. Cendron 등<sup>13</sup>은 759례의 정류고환 환아를 대상으로 한 연구에서 대부분의 정류고환이 건측에 비해 크기가 작고 약 1/3에서 고환의 정도가 떨어짐을 보고했고, Park과 Kim<sup>4</sup>의 연구에서도 정류고환의 술 후 고환의 성장과 수술성적에 대한 연구에서 고환의 군기에 대해 유사한 결과를 보고했으나 앞의 두 연구 모두 고환의 정도가 가지는 장기적인 의미에 대한 구체적인 언급은 하지 않았다. 저자들은 환측-건측용적비의 의미와 고환의 정도에 대한 개념을 접목시켜 비교하였을 때 술 전과 추적검사서 모두 고환의 정도감소를 보이는 군이 정상군에 비하여 용적비가 유의하게 낮음을 알 수 있었고, 정상군에서는 추적검사서 용적비가 유의하게 증가함을 알 수 있었다. Nistal 등<sup>14,15</sup>은 술 중 고환조직검사를 시행한 후 성인시기에 정액검사를 시행했으며 수술 시의 정세관직경과 가임지표가 정액소견과 유의한 관련이 있음을 보고했다. 고환의 정도와 고환의 조직학적인 변

성에 대한 연관성을 밝힌다면 고환의 정도가 수술 받은 고환의 성장을 예측함에 중요한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 이 연구에서 고환의 정도를 고환성장의 예측인자로 고려하는 것의 가장 큰 장애요소는 고환의 정도를 객관적으로 측정할 수 없다는 점이며 이를 극복하기 위해서 체계적인 측정방법의 설정과 정도와 조직상태의 연관에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

정류고환의 위치에 따른 고환성장의 차이를 알아보기 위해 수술 받은 고환들의 5년간의 성장배율과 술 전과 추적검사에서의 환측-건측용적비를 위치에 따라 분류, 비교하였을 때 고환상부군이 서혜부군에 비해 성장배율이 유의하게 양호하였고, 술 전에 위치에 따른 차이가 나타나지 않던 환측-건측용적비가 고환상부군에서 가장 높음을 확인하였다. Saha<sup>16</sup>도 고환고정술 후 2-5년 추적 관찰 결과에서 서혜관 내에 위치한 고환이 외서혜를 하방의 고환보다 유의하게 비정상적 상태의 고환이 많다고 보고하여 본원의 결과와 유의한 결과를 보고했으며, 64문헌을 검토한 8,425례의 정류고환을 대상으로 한 Docimo<sup>17</sup>의 연구에서도 복강에서 원위부로 멀어질수록 수술의 성공률이 높음을 보고하였다.

술 후 합병증은 전체의 17.5%에서 관찰되어 비율이 다소 높아 보이나 본 연구의 전화방문에서 상당수 보호자들이 환아들의 현재 고환의 외부상태가 정상인 경우는 추적검사를 거부하여 이상이 있는 환아들의 비율이 높아졌다고 판단하였다. 술 후 5년경과 후 추적검사를 시행하면서 저자들이 느낀 것은 의료진의 수술만큼이나 보호자들의 관심이 중요하다는 점이다. 추적검사서 보호자가 모르고 있던 고환위축이 발견되는 경우도 있었으며, 위치이상이 다시 일어나도 병원방문을 미루고 있던 경우를 볼 때 보호자들의 질병에 대한 이해의 중요성을 다시금 생각하게 된다. Thorup 등<sup>10</sup>은 환아들의 주기적 경과관찰을 위해 추적검사의 시기를 술 후 1년과 사춘기 초기로 설정하고 양측성군의 경우는 그 사이에 1회의 추가적 추적검사를 제안하였으나, 정형화된 경과관찰 기간의 설정뿐 아니라 일상에서 보호자들의 적극적인 감시를 강조해야 하며 보호자들이 정류고환을 단순한 고환의 위치이상 정도로 인식하지 않도록 질병 자체에 대한 심도 있는 설명이 동반되어야 할 것이다.

## 결 론

수술시기가 2세 이전이거나 정류된 고환의 위치가 음낭에 가까울수록 술 전에 비한 성장저하의 유의한 회복을 보여 고환고정술 후 고환성장의 예측인자로 수술시기와 고환의 위치가 중요한 가치가 있음이 확인되었다. 본 연구에서 정류고환의 양측성 유무에 따른 고환성장의 차이는 관찰되

지 않았으나 양측성군에서 재수술의 빈도가 높음을 확인할 수 있었으며, 사춘기 이후의 고환의 성장이나 부성획득 등의 추가적 검사를 통해 양측성 정류고환의 장기예후에 대한 추가적 평가가 필요할 것으로 생각한다. 고환의 정도감소는 체계적인 측정방법을 설정하고, 정도와 조직상태의 연관성에 대한 추가적인 연구가 이루어진다면 정류고환의 예후를 예측함에 있어 중요한 인자가 될 수 있을 것으로 생각한다.

## REFERENCES

1. Bar-Maor JA, Nissan S, Lernau OZ, Oren M, Levy E. Orchidopexy in cryptorchidism assessed by clinical, histologic and sperm examinations. *Surg Gynecol Obstet* 1979;148:855-9
2. Lee PA, O'Leary LA, Songer NJ, Bellinger MF, LaPorte RE. Paternity after cryptorchidism: lack of correlation with age at orchidopexy. *Br J Urol* 1995;75:704-7
3. Kollin C, Karpe B, Hesser U, Granholm T, Ritzen EM. Surgical treatment of unilaterally undescended testes: testicular growth after randomization to orchiopey at age 9 months or 3 years. *J Urol* 2007;178:1589-93
4. Park JS, Kim KS. Cryptorchidism: observation following surgical correction. *Korean J Urol* 1988;29:406-12
5. Kim JS, Park HC. Testicular growth and operative results after orchiopey in unilateral cryptorchidism. *Korean J Urol* 1996; 37:414-25
6. Kim KD, Chung YW. Clinical observation on undescended testis: a comparison study of palpable and impalpable undescended testis. *Korean J Urol* 1985;26:33-8
7. Fallon B, Kennedy TJ. Long-term follow-up of fertility in cryptorchid patients. *Urology* 1985;25:502-4
8. Lee JH, Han JJ, Song SY, Park KH. Histological changes of the cryptorchid testis according to the age. *Korean J Urol* 2002;43:631-7
9. Murphy F, Paran TS, Puri P. Orchidopexy and its impact on fertility. *Pediatr Surg Int* 2007;23:625-32
10. Thorup J, Haugen S, Kollin C, Lindahl S, Lackgren G, Nordenskjold A, et al. Surgical treatment of undescended testes. *Acta Paediatr* 2007;96:631-7
11. Pettersson A, Richiardi L, Nordenskjold A, Kaijser M, Akre O. Age at surgery for undescended testis and risk of testicular cancer. *N Engl J Med* 2007;356:1835-41
12. Schneck FX, Bellinger MF. Abnormalities of the testes and scrotum and their surgical management. In: Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. *Campbell-Walsh urology*. 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2007;3775
13. Cendron M, Keating MA, Huff DS, Koop CE, Snyder HM 3rd, Duckett JW. Cryptorchidism, orchiopey and infertility: a critical long-term retrospective analysis. *J Urol* 1989;142: 559-62
14. Nistal M, Paniagua R, Diez-Pardo JA. Histological classification of undescended testis. *Hum Pathol* 1980;11:666-74
15. Nistal M, Riestra ML, Paniagua R. Correlation between testicular biopsies (prepubertal and postpubertal) and spermogram in cryptorchid man. *Hum Pathol* 2000;31:1022-30
16. Saha SK. Cordopexy: a new approach to the undescended testis. A review of 2 to 5-year follow up. *J Urol* 1983;129: 561-4
17. Docimo SG. The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis. *J Urol* 1995;154:1148-52