

# 청소년 덩굴정맥류에서 고환정맥묶음술 후 환측 고환의 따라잡기 성장

## Ipsilateral Testicular Catch-up Growth after Varicocelectomy in Adolescents

Joo Wan Seo, Kang Su Cho, Sang Won Han

From the Department of Urology, Urological Science Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** After adolescent varicocelectomy, there is a lack of standards for the follow-up and evaluation of the catch-up growth. We investigated the time to achieve catch-up growth according to the difference in testicular volume as compared to the contralateral testis.

**Materials and Methods:** From 1997 to 2004, 51 patients with at least a 1cc difference in testicular volume, as compared to the contralateral testis, and for whom the follow up was longer than 6 months were the subjects of this study. Testicular volume was measured using a Prader orchidometer and catch-up growth was defined as the equalization of testicular volume to the contralateral testis. The time to catch-up growth was investigated.

**Results:** 47 of 51 patients had a GIII varicocele and 4 had a GII varicocele. The mean difference in testicular volume was  $2.9 \pm 1.8$ cc. Catch-up growth was noted in 33 (64.7%) and the mean time to catch-up growth was 14.7 months. Catch-up growth occurred in 52.2%, 67.8 and 74.3% of the patients at 1, 2 and 3 years, respectively (the Kaplan-Meier). The time to catch-up growth was significantly shorter in those with a testicular volume difference of less than 3cc prior to operation ( $p=0.02$ , the log-rank test). There was no significant difference according to the age when surgery was performed ( $<12$  years vs.  $\geq 12$  years,  $p>0.05$ , the log-rank test).

**Conclusions:** Catch-up growth following varicocelectomy in adolescents can be expected in about 65% of patients and this occurs within 2 years for most patients. The preoperative testicular volume difference is associated with the speed of the catch-up growth. However, whether recovery of testicular volume means recovery of testicular function needs further study. (Korean J Urol 2007;48:731-734)

**Key Words:** Varicocele, Adolescent, Testis

대한비뇨기과학회지  
제 48 권 제 7 호 2007

연세대학교 의과대학  
비뇨기과학교실, 비뇨의과학연구소

서주완 · 조강수 · 한상원

접수일자 : 2007년 2월 22일  
채택일자 : 2007년 6월 4일

교신저자: 한상원  
세브란스병원 비뇨기과  
서울시 서대문구 신촌동 134  
☎ 120-752  
TEL: 02-2228-2310  
FAX: 02-312-2538  
E-mail: swhan@yumc.  
yonsei.ac.kr

### 서 론

사춘기 덩굴정맥류의 발생수는 성인과 비슷한 15% 정도로 보고되며 양측에 발생하는 경우는 2% 미만이다.<sup>1</sup> 덩굴정맥류는 고환의 성장과 정액의 질에 영향을 미칠 수 있어<sup>2,3</sup> 불임이나 고환의 성장과 기능에 이상이 우려되는 경우 수술적 치료로 교정을 고려할 수 있다. 성인의 경우 덩굴정맥류의 수술적 교정이 정액의 질을 호전시키지만 고환 용적

의 의미 있는 증가를 보이지는 않는다는 보고<sup>4</sup>가 있는 반면, 사춘기 시기의 경우 고환의 따라잡기 (catch-up) 성장을 유도한다고 보고되고 있다.<sup>5-7</sup> 현재 덩굴정맥류의 수술적 교정 후 외래 추적관찰 시 정확한 평가기준이 없는 실정으로 이에 저자들은 술 전 고환 크기의 차이에 따라 술 후 따라잡기 성장과 기간의 차이를 대측 고환과의 비교를 통해 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법**

1997년에서 2004년 사이에 본원에 방문한 사춘기 덩굴정맥류 환자 중 환측 고환의 용적이 반대측에 비해 2cc 이상 또는 20% 이상 차이나거나 증상이 심하여 덩굴정맥류의 수술적 교정을 시행 받은 환아는 98명이었다. 이 중 양측 고환 용적에 차이가 없거나 차이가 1cc 미만으로 심한 증상을 호소하여 수술한 환아는 제외하였고, 수술 전 환측 고환 용적이 반대 측에 비해 1cc 이상 차이가 나며, 수술 후 6개월 이상 고환 용적의 추적관찰이 가능하였던 51명을 대상으로 하였다. 덩굴정맥류는 진찰로 진단하였으며 한 명의 비뇨기과 전문의가 좌, 우측 고환 용적을 측정하였다. 진찰은 실온에서 선자세와 누운자세에서 시행하였고 덩굴정맥류의 정도는 세 등급으로 나누어 등급 I은 발살바 조작 (Valsalva maneuver) 시행 시 촉진되는 경우, 등급 II는 발살바 조작없이 촉진되는 경우, 등급 III은 육안으로 식별되는 경우로 나누었을 때 등급 II가 4명, 등급 III가 47명이었다.

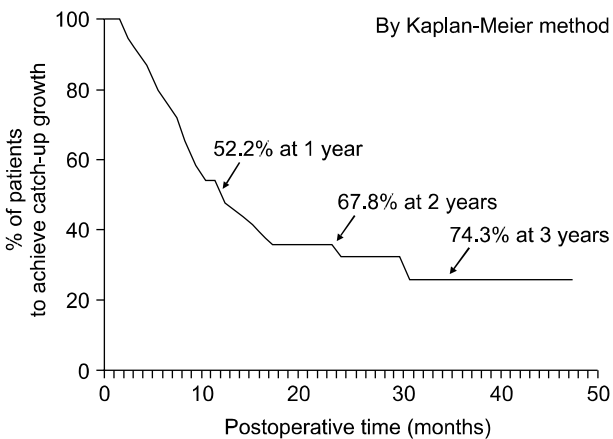
대상군의 평균 나이는 12세 (8-16)였고, 고환 용적의 측정 은 한 명의 비뇨기과 전문의에 의해 시행되었다. 환아를 직립자세로 세운 후 한 손으로 고환을 잡아당기고 다른 손은 Prader orchidometer<sup>8</sup>를 가까이 위치시켜서 고환 용적을 각각 측정하였다. Prader orchidometer를 이용한 고환 용적 측정은 초음파를 이용한 고환 용적 측정과 비교해서 객관적 지표로서의 가치가 떨어진다는 연구 결과도 있으나, 현재 까지 매우 가치 있는 측정방법으로 인식되고 있으며 초음파를 이용한 고환 용적 측정과의 비교에서 정확성 및 임상적 연관성이 매우 높다는 연구가 보고되고 있다.<sup>9</sup> 또한 여러 명이 Prader orchidometer를 이용하여 시행한 고환 용적 측

정에서도 초음파를 이용한 고환 용적 측정과 비교하여 충분한 연관성이 있다고 발표한 연구도 있다.<sup>10</sup>

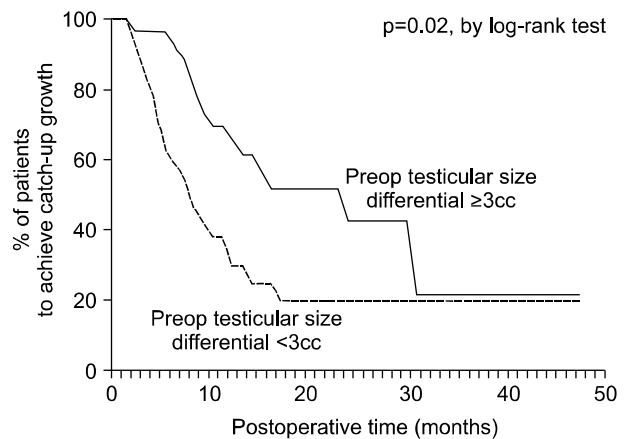
본 연구에서는 한 명의 숙련된 비뇨기과 전문의에 의해서 모든 측정이 이루어졌으며 병원 사정상 다양한 방사선과 의사에 의해서 이루어질 수밖에 없는 초음파를 이용한 고환 용적 측정과 비교했을 때 충분히 객관적인 연구 지표로 사용될 수 있을 것으로 저자들은 판단하였다. 수술은 한 명의 비뇨기과 전문의에 의해서 이루어졌고, 전신마취하에 내서혜륜 상부에서 후복막으로 접근하여 동맥 및 림프관을 보존하고 고환정맥을 묶는 변형된 후복막식 접근 방식으로 시행하였다. 수술 전과 같은 방법으로 고환의 크기를 측정하였고, 환측 고환의 따라잡기 성장은 양측 고환용적의 차이가 0cc가 된 것으로 정의하였다. 수술 전 나이와 양측 고환 용적의 차이에 의한 수술 후 따라잡기 성장정도의 관계는 log-rank test를 사용하였고, 수술 전후 고환 용적을 추적하여 따라잡기 성장이 이루어지기까지 걸린 시간을 Kaplan-Meier 방법을 사용하여 조사하였으며, p값이 0.05 미만인 경우에 통계적으로 의미가 있는 것으로 판정하였다. 통계프로그램은 윈도우용 SPSS 11.5판을 사용하였다.

**결 과**

덩굴정맥류의 등급에 따른 분류를 한 결과, 47명의 환아는 III등급, 4명의 환아는 II등급이었고, 수술 전과 수술 후 고환 용적의 차이는 2.9±1.8cc였다. 추적 기간 중 33명 (64.7%)에서 따라잡기 성장을 확인할 수 있었고, 따라잡기 성장까지 걸린 시간은 평균 14.7개월 (1-31)이었다. 이 중 1명은 수술 후 31개월 만에 따라잡기 성장이 관찰되었고, 나머지는 2-24개월 사이에 관찰되었다. 따라잡기 성장이 확인된 환아



**Fig. 1.** Time to reach catch-up growth after varicocelectomy.



**Fig. 2.** Comparison of catch-up growth according to the pre-operative testicular size differences.

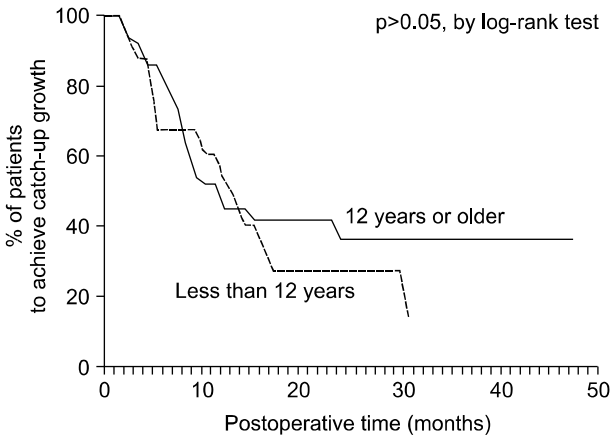


Fig. 3. Comparison of catch-up growth according to the age at operation (< 12 years and 12 years ≥).

들 중 10명은 최종 추적 관찰에서 좌측 고환이 우측에 비해 용적이 더 커져 있었다. Kaplan-Meier법을 이용하여 추정된 성장 곡선에서 수술 후 1년, 2년 및 3년에 각각 52.2% (26명), 67.8% (31명) 및 74.3% (33명)에서 따라잡기 성장이 이루어짐을 추정할 수 있었다 (Fig. 1). 수술 전 고환 용적의 차이에 따른 수술 후 따라잡기 성장까지 걸린 시간을 비교하였을 때, 수술 전 고환 용적의 차이가 3cc 미만인 군은 평균 8개월 (2-17)이었고, 3cc 이상인 군은 평균 24개월 (2-31)로 수술 전 고환 용적의 크기가 3cc 미만인 군이 3cc 이상인 군에 비하여 따라잡기 성장까지 걸린 시간이 유의하게 빨랐다 (p=0.02, log-rank test) (Fig. 2). 수술 당시 나이 (12세 이상 군과 12세 미만 군)에 따른 따라잡기 성장의 차이는 12세 미만인 군이 평균 13개월 (2-31)이었고, 12세 이상인 군은 평균 12개월 (2-24)로 수술 당시 나이에 따른 따라잡기 성장의 차이는 없었다 (p>0.05, log-rank test) (Fig. 3).

고 찰

유년기 및 사춘기 시기의 덩굴정맥류는 아직까지 수술의 필요성, 시기 및 수술 방법에 대해서 논란의 여지가 있다. 하지만 사춘기에 수술 전 환측 고환 용적의 감소 및 위축이 있는 경우 술 후 고환 용적이 증가한다는 것은 이미 알려져 있는 사실이다.<sup>5,7</sup> 그러므로 고환정맥류 음술 후 고환의 따라잡기 성장 정도는 정액 검사 및 호르몬 검사와 더불어 술 후 중요한 외래 추적 관찰 지표로 사용된다.

Paduch 등<sup>11</sup>은 덩굴정맥류 교정수술을 시행 받은 사춘기 환자의 경우 12개월 내에 따라잡기 성장이 이루어진다고 보고하였으며, 다른 연구 결과에서도 덩굴정맥류 교정수술은 고환 용적의 의미 있는 증가를 가져온다고 보고하였

Table 1. Patients' characteristics

No. of patients	51
Age	
Median	12
Range	8-16
Grade	
GII	4
GIII	47
Testicular volume differences	2.9±1.8cc

다.<sup>5,7</sup> 본 연구에서는 평균 14.7개월로 관찰되었고 대부분이 수술 후 24개월 이내에 관찰되었다.

Cayan 등<sup>12</sup>은 14세 이상의 덩굴정맥류 환자군에서는 14세 미만의 환자군에 비하여 덩굴정맥류 교정수술 시행 후 고환의 의미 있는 따라잡기 성장은 관찰되지 않지만 정액 성장 및 혈청 호르몬 수치는 의미 있는 호전을 보인다고 보고 하였다. 본 연구에서 정액 검사 및 혈청 호르몬 검사는 시행하지 않아 비교할 수 없었으나, 수술 시행 당시 나이에 따른 따라잡기 성장의 차이는 관찰되지 않았다 (p>0.05). 본 연구와 Cayan 등<sup>12</sup>의 연구는 대상군의 개체수에서 큰 차이를 보이지 않으나 덩굴정맥류 교정수술을 시행한 술식에서 본 연구가 내서혜륜 상부에서 후복막으로 접근하여 동맥 및 림프관을 보존하고 고환정맥을 묶는 변형된 후복막식 접근 방식으로 진행한 반면에 Cayan 등<sup>12</sup>은 서혜부로 접근하여 동맥 및 림프관을 보존하는 방식으로 진행한 차이점이 있다. 술식의 차이에 따른 따라잡기 성장의 차이에 대한 연구는 부족한 실정으로 추가적인 연구가 필요하다.

Gershbein 등<sup>13</sup>은 덩굴정맥류 교정수술 후 환측 고환의 따라잡기 성장은 약 70-80%에서 관찰된다고 보고하였으며, Greenfield 등<sup>14</sup>은 약 80%에서 따라잡기 성장이 이루어짐을 보고하였다. 본 연구에서 따라잡기 성장은 51명 중 33명 (64.7%)에서 관찰되어 큰 차이를 보이지는 않았다. 그러나 본 연구에서 따라잡기 성장이 낮게 평가된 이유는 평균 22개월 이상 추적관찰을 한 Gershbein 등<sup>13</sup>, Greenfield 등<sup>14</sup>의 연구와 비교하여 평균 16.4개월 정도로 추적기간이 짧은 것을 원인으로 고려할 수 있겠다.

덩굴정맥류 교정수술 시행 후 고환의 따라잡기 성장과 관련하여 대측 고환과 비교하여 환측 고환의 비대가 보고되기도 하였다. Gershbein 등<sup>13</sup>은 덩굴정맥류 교정수술을 시행받은 사춘기 환자의 38%에서 환측 고환의 비대가 (환측 고환의 용적이 대측 고환에 비해 10% 이상 증가 시) 관찰되었다고 보고하였으며, Cayan 등<sup>12</sup>은 5.2%에서 관찰되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 총 51명 중 10명 (19.6%)에서 환측 고환의 비대가 관찰되었다. 덩굴정맥류 교정수술 후

환측 고환 비대 원인은 아직까지 명확히 밝혀지지 않은 상태이다. 환측 고환 비대의 원인을 밝히기 위해서는 술 후 환측 고환의 조직학적 검사 및 정액 검사 등을 통한 연구가 필요하겠으나 현실적으로 어려운 실정으로 추가적인 연구가 필요하겠다.

사춘기 정계정맥류의 치료 목적은 가임력의 보존이다. 그러나 아직까지 사춘기 시기의 덩굴정맥류에 있어 언제 어떻게 치료를 할 것인가에 대한 기준은 확립되어 있지 않은 상태이다. 수술적 교정의 경우 정액 검사가 비정상이거나 한 쪽 고환의 용적이 정상인 반대편에 비해 3cc 이상의 차이가 날 경우, 성선자극호르몬에 대한 난포자극호르몬과 황체호르몬의 반응이 정상치보다 높은 경우, 양측으로 중등도 이상의 정계정맥류가 있는 경우, 그리고 증상이 심한 정계정맥류가 있는 경우에 필요한 것으로 알려져 있다.<sup>1</sup> Lipshultz와 Corriere,<sup>15</sup> Pozza 등<sup>16</sup>은 정계정맥류는 조기에 진단하여 치료하면 고환의 회복을 기대할 수 있으며 특히 소아 및 사춘기의 경우에는 발병 후 치료시기가 빠를수록 손상된 고환의 회복에 매우 효과적이라고 하였다. Belloli 등<sup>17</sup>도 심한 덩굴정맥류를 조기에 발견하여 치료하면 나중에 치료하는 것보다 높은 임신율을 보인다고 하였다.

대개 성인 및 사춘기 시기에 양측 고환 용적의 차이는 같거나 2cc 미만일 경우 정상으로 간주할 수 있다.<sup>18</sup> 본 연구에서 사춘기 덩굴정맥류 환자의 수술 전 양측 고환 용적의 차이는  $2.9 \pm 1.8$ cc로 관찰되었고, 수술 전 고환 용적의 차이가 3cc 미만인 군과 3cc 이상인 군으로 나누었을 때 따라잡기 성장에 걸리는 시간은 3cc 미만인 군에서 3cc 이상인 군에 비하여 통계학적으로 유의하게 빠른 것으로 관찰되었다 ( $p=0.02$ , log-rank test). 이 결과는 수술 전 환측 고환 용적이 대측 고환 용적과 비교하여 차이가 작을수록 고환정맥류 수술 시행 후 환측 고환의 따라잡기 성장을 기대할 수 있는 것으로 해석할 수 있다.

이번 연구로 사춘기 덩굴정맥류 환자에서 덩굴정맥류 교정수술 전 고환 용적의 차이가 수술 후 고환의 따라잡기 성장의 정도에 영향을 줄 수 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 덩굴정맥류 교정수술 후 환측 고환의 따라잡기 성장이 고환 기능의 회복을 의미하는지에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

## 결 론

사춘기 정계 정맥류에서 고환정맥류수술 후 따라잡기 성장은 대부분 술 후 2년 이내에 이루어지며, 약 65%에서 기대할 수 있다. 또한 술 전 고환 용적의 차이가 작을수록 술 후 환측 고환의 따라잡기 성장이 잘 이루어짐을 확인할 수

있었다. 그러나 술 후 고환용적의 회복이 고환 기능의 정상화를 의미하는지에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

## REFERENCES

1. Kass EJ, Reitleman C. Adolescent varicocele. *Urol Clin North Am* 1995;22:151-9
2. Pinto KJ, Kroovand RL, Jarow JP. Varicocele related testicular atrophy and its predictive effect upon fertility. *J Urol* 1994;152:788-90
3. Asci R, Sarikaya S, Buyukalpelli R, Yilmaz AF, Yildiz S. The effects of experimental varicocele on testicular histology and fertility in monorchic adult rats. *BJU Int* 1999;83:493-7
4. Papanikolaou F, Chow V, Jarvi K, Fong B, Ho M, Zini A. Effect of adult microsurgical varicocelectomy on testicular volume. *Urology* 2000;56:136-9
5. Lund L, Tang YC, Roebuck D, Lee KH, Liu K, Yeung CK. Testicular catch-up growth after varicocele correction in adolescents. *Pediatr Surg Int* 1999;15:234-7
6. Sayfan J, Siplovich L, Koltun L, Benyamin N. Varicocele treatment in pubertal boys prevents testicular growth arrest. *J Urol* 1997;157:1456-7
7. Lemack GE, Uzzo RG, Schlegel PN, Goldstein M. Microsurgical repair of the adolescent varicocele. *J Urol* 1998;160:179-81
8. Prader A. Testicular size: assessment and clinical importance. *Triangle* 1966;7:240-3
9. Sakamoto H, Saito K, Ogawa Y, Yoshida H. Testicular volume measurements using Prader orchidometer versus ultrasonography in patients with infertility. *Urology* 2007;69:152-7
10. Karman MI, Kaya C, Caskurlu T, Gunney S, Ergenekon E. Measurement of pediatric testicular volume with Prader orchidometer: comparison of different hands. *Pediatr Surg Int* 2005;21:517-20
11. Paduch DA, Niedzielski J. Repair versus observation in adolescent varicocele: a prospective study. *J Urol* 1997;158:1128-32
12. Cayan S, Akbay E, Bozlu M, Doruk E, Erdem E, Acar D, et al. The effect of varicocele repair on testicular volume in children and adolescents with varicocele. *J Urol* 2002;168:731-4
13. Gershbein AB, Horowitz M, Glassberg KI. The adolescent varicocele I: left testicular hypertrophy following varicocelectomy. *J Urol* 1999;162:1447-9
14. Greenfield SP, Seville P, Wan J. Experience with varicoceles in children and young adults. *J Urol* 2002;168:1684-8
15. Lipshultz LI, Corriere JN Jr. Progressive testicular atrophy in the varicocele patients. *J Urol* 1977;117:175-6
16. Pozza D, D'ottavio G, Masci P, Coia L, Zappavigna D. Left varicocele at puberty. *Urology* 1983;22:271-4
17. Belloli G, D'Agostino S, Zen F, Ioverno E. Fertility rates after successful correction of varicocele in adolescence and adulthood. *Eur J Pediatr Surg* 1995;5:216-8
18. Kass EJ. The evaluation and management of the adolescent with a varicocele. *AUA Update Series* 1990;12:90-5