

미세술기를 이용한 저위서혜부 정계정맥류제거술: 소아와 성인에서의 비교

Microsurgical Subinguinal Varicocelectomy: Comparison of Pediatric and Adult Patients

Jeong Woo Lee, Jae-Seung Paick, Soo Woong Kim

From the Department of Urology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We compared the intraoperative microanatomy, recurrence rate and complications of the pediatric and adult patients with varicocele and who underwent microsurgical subinguinal varicocelectomy and who were followed for at least 6 months.

Materials and Methods: Twenty-seven boys (mean age: 13.2 years) and 31 men (mean age: 27.8 years) underwent left microsurgical subinguinal varicocelectomy with delivery of the testis and they were prospectively evaluated. During the surgery, the detailed intraoperative microanatomy of the spermatic cord and gubernacula was recorded for each group and then compared.

Results: External spermatic and gubernacular veins greater than 2mm were significantly more common in the adult group compared to the pediatric group (35.5% vs. 7.4%, 71.0% vs. 29.6%, respectively). Multiple internal spermatic arteries (more than two) were identified in 63.0% of the boys and in 58.1% of the men. In most cases, the internal spermatic arteries were surrounded by a dense complex of adherent veins. There were no significant differences between the pediatric and adult groups for the number of preserved lymphatics (4.6 vs. 5.3, respectively), the ligated internal spermatic veins (8.9 vs. 9.3, respectively), the preserved cremasteric arteries (1.4 vs. 1.7, respectively) and the ligated cremasteric veins (2.3 vs. 2.6, respectively). The mean operative times were 95.6 minutes for the pediatric group and 93.5 minutes for the adult group ($p > 0.5$). During the follow-up period there were no cases of persistent or recurrent varicocele.

Conclusions: Microsurgical subinguinal varicocelectomy was an equally safe, effective means of treating varicoceles both in children and adults. The surgical microanatomy was not much different in the two groups. (Korean J Urol 2008;49:1029-1034)

Key Words: Varicocele, Pediatrics, Operative procedures

대한비뇨기과학회지
제 49 권 제 11 호 2008

서울대학교 의과대학 비뇨기과학교실

이정우 · 백재승 · 김수웅

접수일자 : 2008년 7월 17일
채택일자 : 2008년 8월 25일

교신저자: 김수웅
서울대학교 의과대학
서울대학교병원 비뇨기과
서울시 종로구 연건동 28번지
☎ 110-744
TEL: 02-2072-2426
FAX: 02-742-4665
E-mail: swkim@snu.ac.kr

서 론

정계정맥류는 성인 남성의 약 15%에서 발견되며, 불임 남성의 경우 적어도 35%에서 발견되는 흔한 질환이다.¹ 정계정맥류의 치료를 위하여 후복막 혹은 서혜부 접근법을 통한 절개수술이 주로 시행되었으나 술 후 5-20%에 달하는

재발률과 3-39%의 발생률이 보고되는 음낭수종 등의 합병증이 문제점으로 지적되어 왔다.²⁻⁵ 절개수술 이외에 경정맥 색전술과 복강경을 이용한 정계정맥류제거술을 적용할 수 있는데, 덜 침습적이라는 장점이 있으나 기존 수술법들이 지닌 높은 재발률과 합병증 발생 빈도의 문제점을 해결할 수는 없었다.^{6,7}

1992년 Goldstein 등⁸은 서혜부 접근 후 수술현미경을 이

용한 미세술기를 정계정맥류제거술에 적용하는 새로운 방법을 고안하여 재발률과 합병증을 획기적으로 줄일 수 있었다고 보고하였고, 이후 Marmar와 Kim⁹은 외서혜륜의 바로 아래에서 절개를 가하는 저위서혜부 접근법을 소개하였다. 지금까지 미세술기를 이용한 서혜부 혹은 저위서혜부 정계정맥류제거술은 여러 술자들에 의하여 안전하고 효과적인 수술법임이 입증되어 정계정맥류의 표준 수술법으로 인정받고 있다.¹⁰ 저자들도 미세술기를 이용한 저위서혜부 정계정맥류제거술의 효과와 안전성을 보고한 바 있다.¹¹

저위서혜부 접근법을 이용하는 경우 외복사근막을 열지 않아 술 후 통증과 회복 기간을 줄일 수 있으나 서혜부 접근법에 비하여 보존해야 할 동맥의 수와 처리해야 할 정맥의 수가 많아 술기적으로 더 어려운 것으로 알려져 있다.¹² 특히 소아나 사춘기 이전 소년의 경우 성인에 비하여 고환 동맥의 크기가 작아 과거에는 서혜부 접근법을 이용한 미세술기 정계정맥류제거술이 주로 시행되었으나¹³⁻¹⁵ 최근에 들어서는 저위서혜부 접근법이 시도되고 있다.¹⁶⁻¹⁸

저자들은 미세술기를 이용한 저위서혜부 정계정맥류제거술을 시행받은 소아 환자들의 술 중 해부학적 조건, 재발률, 합병증의 발생 빈도 등을 조사하고 동일 기간 내에 수술을 시행 받은 성인 환자에서의 결과와 비교하였다.

대상 및 방법

2004년 10월부터 2006년 8월까지 본원 비뇨기과에서 숙달된 단일 술자에 의해 미세술기를 이용한 좌측 저위서혜부 정계정맥류제거술을 시행 받고 술 후 적어도 6개월 이상 추적관찰이 이루어진 환자들 중 연령이 15세 이하인 소아 환자(소아군)와 20세 이상인 성인 환자(성인군)를 대상으로 하였다 (Table 1). 소아군 (n=27)과 성인군 (n=31)의 평균 연령은 각각 13.2±1.4세와 27.8±7.1세였고, 평균 추적기간은 각각 10.5±3.6개월과 8.9±3.0개월이었다. 양측 정계정맥류제거술을 시행 받은 경우와 이전 치료법에 실패하여 재수술이 시행된 경우는 대상군에서 제외하였다. 정계정맥류의 정도는 소아군의 경우 모두 grade 3이었고, 성인군의 경우는 grade 2가 5례, grade 3이 26례였다. 수술을 받게 된 주된 동기는 소아군의 경우 고환의 크기가 가장 흔하였고 (13례), 성인군에서는 고환의 통증이나 불편감이 가장 흔하였다 (19례) (Table 1).

소아군에서는 전신마취를, 성인군에서는 척수마취를 시행하였고, 수술방법은 다음과 같았다.¹⁰ 외서혜륜 약 1cm 아래에 고환의 크기에 따라 2-3cm의 수평 절개를 가하고, 외복사근막을 열지 않고 정삭을 박리하여 절개창 밖으로 끌어 올렸다. 이후 정삭을 견인하며 고환이 절개창 밖으로 빠

Table 1. The patients' characteristics

	Children (n=27)	Adults (n=31)
Mean age (years)	13.2±1.4 (11-15)	27.8±7.1 (20-45)
Mean follow-up duration (months)	10.5±3.6 (6-18)	8.9±3.0 (6-15)
Grade of varicocele		
2 (%)	0 (0)	5 (16.1)
3 (%)	27 (100)	26 (83.9)
Reasons for varicocelectomy		
Size discrepancy of testes (%)	13 (48.2)	0 (0)
Palpable mass (%)	9 (33.3)	6 (19.4)
Pain or discomfort (%)	5 (18.5)	19 (61.2)
Infertility (%)	0 (0)	6 (19.4)
Mean operation time (minutes)	95.6±16.6 (67-135)	93.5±17.7 (55-135)

Data are expressed as mean±SD

져 나오게 한 후, 정삭의 방향과 수직으로 주행하는 외정계정맥과 고환초막에서 음낭으로 주행하는 고환도대정맥을 처리함으로써 고환으로부터 유입되는 모든 정맥들을 정삭 내에 국한되도록 하였다. 고환을 음낭 내로 복귀 시킨 후 정삭 밑에 penrose drain으로 감싼 설압자나 nelaton 카테터를 위치시키고 외정삭근막과 내정삭근막을 절개하고 먼저 고환동맥의 박동을 확인하였다. 고환동맥의 확인이 어려운 경우에는 1% papaverine 용액을 정삭에 뿌린 후에 박동을 재확인 하였고, 그래도 박동이 확인되지 않는 경우에는 수술현미경을 이용하여 동맥 박동을 확인하였다. 고환동맥이 확인되면 수술현미경 하에서 1cm 이상 길이로 박리한 이후 림프관의 보존에 주의하며 내정계정맥과 모든 고환으로부터의 정맥을 처리하였다. 고환동맥, 정관동맥, 확장되지 않은 적어도 하나 이상의 정관정맥, 거고근동맥을 보존하였으며, 나머지 정맥들은 직경이 2mm 이상인 경우에는 4-0 black silk로 결찰하였고, 이보다 작은 정맥들은 전기소작하였다. 고환동맥을 따라 주행하는 정맥이 있는 경우에도 정맥의 크기에 따라 동일한 방법으로 처리해 주었고, 정관정맥이 2mm 이상 확장된 경우에도 확장되지 않은 다른 정관정맥이 있음을 확인하고 결찰하였다.

모든 환자들에서 수술 시간, 보존된 동맥과 림프관의 수, 결찰된 정맥들의 수 등의 수술 소견과 술 중 혹은 술 후 합병증, 술 후 재원 기간 등의 수술 관련 변수를 조사하였다. 수술 시간은 마취 유도 시간을 제외한 피부 절개부터 봉합까지의 실제 수술 시간을 측정하였고, 수술 소견은 술 후 단일 술자에 의해 직접 기술되었다. 술 후 발생한 합병증은 수술 직후와 추적기간 동안 조사되었는데, 추적방문은 술

후 1개월, 3개월, 6개월, 1년째 이루어지는 것을 원칙으로 하였다. 술 후 정계정맥류의 지속 혹은 재발 여부는 신체검사를 통하여 확인하였다.

통계분석은 SPSS 11.5 for window를 이용하였으며, 통계적 유의성은 평균값의 비교인 경우 Mann-Whitney U test를, 빈도의 비교에 있어서는 linear by linear test 혹은 chi-square test를 이용하여 검정해 p값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

대상군 58명 모두에서 성공적으로 미세술기를 이용한 저위서혜부 정계정맥류제거술이 시행되었다. 평균 수술 시간은 소아군에서 95.6±16.6분 (67-135), 성인군에서 93.5±17.7분 (55-135)으로 군 간 유의한 차이는 없었다 (Table 1). 피부 절개창을 통하여 고환을 꺼내어 확인한 결과 고환도대정맥이 직경 2mm 이상으로 확장되어 결찰이 필요한 경우는 소아군에서 8례 (29.6%), 성인군에서 22례 (71.0%)로 성인군에서 유의하게 많았고 (p=0.002), 정삭의 방향과 수직으로 주행하며 직경이 2mm 이상으로 확장되어 외정계정맥의 결찰이 필요하였던 경우도 소아군 2례 (7.4%), 성인군 11례 (35.5%)로 성인군에서 유의하게 많았다 (p=0.01).

모든 예에서 고환동맥의 보존이 가능하였는데 두 군 모두의 약 60%에서 두 개 이상의 고환동맥이 보존되었다 (Table 2). 대부분의 경우 육안으로 혹은 수술현미경으로 고환동맥의 박동이 확인되었다. 그러나 소아군의 5례 (18.5%)와 성인군의 3례 (9.7%)에서는 1% papaverine 용액을 점적한 후 수술현미경을 이용하여 충분히 관찰하였으나 끝내 동맥 박

동이 확인되지 않아 확장된 내정계정맥들을 조심스럽게 제거한 이후에야 고환동맥의 박동 확인이 가능하였다. 이렇게 수술의 초기 단계에서 고환동맥의 박동을 확인할 수 없었던 환자들의 평균 수술 시간은 120.0±10.8분 (소아군)과 126.6±7.6분 (성인군)으로 각 군 전체의 평균 수술 시간과 비교하였을 때 이들 환자들에서 훨씬 오랜 수술 시간이 필요하였다 (p=0.01).

대부분의 경우 고환동맥은 확장된 내정계정맥들이 이루는 정맥망 내에 위치하고 있어 고환동맥을 1cm 이상 충분한 길이로 확보하기 위해서는 주변의 정맥들로부터 동맥을 분리하는 섬세한 박리가 필요하였다. 소아군의 24례 (88.9%)와 성인군의 26례 (83.9%)에서 이러한 소견이 관찰되었고, 소아군의 9례 (33.3%)와 성인군의 7례 (22.6%)에서는 고환동맥이 정맥망에 완전히 둘러싸여 있어 고환동맥을 박리하는데 어려움이 있었다.

결찰된 내정계정맥의 평균 개수는 소아군 8.9개, 성인군 9.3개로 두 군 간 유의한 차이는 없었고, 보존된 림프관과 거고근동맥, 결찰된 거고근정맥의 수는 성인군에서 다소 많았으나 유의한 차이를 보이지는 않았다 (Table 2). 소아군과 성인군 각 7례에서 정관정맥의 직경이 2mm 이상으로 확장되어 결찰이 시행되었다.

성인군 1례에서 술 중 고환동맥의 부분적 손상이 있었으나 미세술기로 성공적인 봉합이 이루어졌다. 수술 직후 소아군 1례, 성인군 2례에서 음낭 혈종이 발생하였으나 모두 보존적 요법으로 문제가 해결되었다. 소아군의 5례, 성인군의 6례에서 술 후 마취와 관련된 일시적 발열, 두통, 요통, 어지럼증 등이 발생하였으나 보존적 요법 이후 자연 소실되었다. 술 후 평균 재원기간은 소아군과 성인군에서 각각 1.26±0.45일과 1.29±0.44일이었 (p=0.79). 추적기간 중 전례에서 정계정맥류의 완전 소실을 확인할 수 있었고, 고환 위축, 음낭수종, 정계정맥류의 재발 등은 두 군 모두에서 관찰되지 않았다.

Table 2. Evaluation of the intraoperative varicocele anatomy

	Children (n=27)	Adults (n=31)	p-value
No. of testicular arteries			
1 artery (%)	10 (37.0)	13 (41.7)	0.71*
2 arteries (%)	16 (59.3)	17 (57.8)	
3 arteries (%)	1 (0.04)	1 (0.03)	
Mean No. of internal spermatic veins	8.9±1.9	9.3±2.2	0.48 [†]
Mean No. of lymphatics	4.6±1.2	5.3±1.1	0.15 [†]
Mean No. of cremasteric arteries	1.4±0.6	1.7±0.8	0.19 [†]
Mean No. of cremasteric veins	2.3±0.7	2.6±0.8	0.08 [†]

Data are expressed as mean±SD. *: statistical analysis by linear by linear test, [†]: statistical analysis by Mann-Whitney U test

고 찰

1992년 Goldstein 등⁸은 기존의 정계정맥류 치료법들이 가지고 있는 문제점들을 해결하기 위하여 미세술기를 이용한 서혜부 정계정맥류제거술을 고안하여 뛰어난 수술 성적을 발표하였다. 이 술기를 이용하여 좌측 정계정맥류 218명과 양측성 정계정맥류 211명의 환자에서 총 640례의 정계정맥류제거술이 시행되어 재발률은 0.6%에 불과하였고, 고환 위축이나 음낭수종과 같은 합병증은 한 예도 발생하지 않았다고 보고하였다.⁸ Goldstein 등⁸은 이 술기를 적용하면 고환과 전체 정삭을 관찰할 수 있으므로 정삭을 우회하여 재

발의 원인이 될 수 있는 외정계정맥과 거고근정맥들을 완전히 처리할 수 있으며, 수술현미경으로 가능한 모든 정맥들을 제거할 수 있고, 고환동맥과 림프관의 완벽한 보존이 가능하므로 기존의 술식에 비하여 매우 효과적이고 안전한 방법이라고 주장하였다. 이후 Marmar와 Kim⁹은 미세술기를 이용한 정계정맥류제거술의 수술 원칙을 유지하며 저위서혜부 접근법을 적용함으로써 술 후 통증과 회복 기간을 감소시킬 수 있는 방법을 제시하였다. 지금까지 여러 술자들에 의하여 서혜부 혹은 저위서혜부 접근법을 통한 미세술기 정계정맥류제거술은 재발률과 합병증이 매우 낮은 수술법임이 입증되어 정계정맥류의 표준 수술법으로 인정받고 있다.¹⁰

미세술기를 이용한 정계정맥류제거술에서 저위서혜부 접근법을 적용하는 경우 서혜부 접근법에 비하여 보존해야 할 동맥과 처리해야 할 정맥의 수가 상대적으로 많고 대부분의 경우 고환동맥이 정맥망과 밀착되어 있어 술기적으로 더 어려운 것이 문제점으로 지적되었다.¹² Goldstein¹⁹은 미세술기에 숙달되지 못한 술자, 단일 고환과 같이 고환동맥의 보존이 매우 절실한 경우, 소아나 사춘기 이전의 청소년 환자에서는 서혜부 접근법의 이용을 권장하였다. 이러한 주장의 근거는 저위서혜부 접근법을 사용할 경우 고환동맥의 박동이 외서혜륜에 눌려서 잘 확인이 되지 않는 경우도 있고 이 위치에서는 고환동맥이 흔히 분지를 하기 때문에 동맥의 보존이 힘들 수 있기 때문인데, 특히 소아나 사춘기 이전 소년의 경우 성인에 비하여 고환동맥의 크기가 작고 전신혈압이 낮아 고환동맥의 보존이 더욱 어려우므로 반드시 서혜부 접근법을 이용해야 한다고 하였다.¹⁹

소아나 사춘기 소년 정계정맥류 환자들에서 시행된 미세술기를 이용한 정계정맥류제거술에 관련된 문헌들을 고찰해 보면, 2002년 이전의 보고들에서는 서혜부 접근법을 이용한 수술이 주로 시행되었으나¹³⁻¹⁵ 그 이후부터는 저위서혜부 접근법이 주로 이용되고 있음을 알 수 있다.¹⁶⁻¹⁸ 저자들은 1994년 미세술기를 이용한 정계정맥류제거술을 처음으로 도입한 이래¹¹ 예외 없이 저위서혜부 접근법을 적용하고 있다. 실제 소아와 성인 정계정맥류 환자들에서 시행된 미세술기를 이용한 저위서혜부 정계정맥류제거술의 수술 성적을 비교한 본 연구결과 수술 시간, 술 후 재원 기간, 수술 성공률, 합병증 발생 빈도 등에 있어서 유의한 차이를 확인할 수 없었다. 환자들의 대부분은 술 후 다음 날 퇴원하였고, 일상적 업무수행은 퇴원 후 즉시 가능하였다. 미세술기를 이용한 정계정맥류제거술에 관한 국내보고는 매우 제한적이며 모두 서혜부 접근법을 이용하였다.^{20,21}

본 연구의 대상이 되었던 모든 환자들에서 적어도 하나 이상의 고환동맥 보존이 가능하였는데 고환동맥이 하나만

있는 경우는 소아군의 37%, 성인군의 41.7%로 두 군 간 유의한 차이는 없었다. Beck 등²²이 미세술기를 이용한 서혜부 정계정맥류제거술의 술 중 해부학적 조건에 대한 연구 결과를 보면 고환동맥이 하나인 경우는 69%였고, 저위서혜부 접근법이 사용된 다른 연구에서는 고환동맥이 하나인 경우가 57%였다.¹² 이러한 결과들은 저위서혜부 접근법이 이용될 경우 서혜부 접근법에 비하여 고환동맥이 분지할 가능성이 높음을 의미한다.

저위서혜부 접근법의 경우 고환동맥이 치밀한 정맥망 내에 위치하는 경우가 95%인 반면,¹² 서혜부 접근법에서는 30%만이 이러한 조건을 보인다고 하였다.¹² 본 연구에서는 소아군의 88.9%와 성인군의 83.9%에서 이러한 조건이 관찰되었는데 각 군의 33.3%와 22.6%에서는 고환동맥이 정맥망에 완전히 둘러싸여 있어 고환동맥의 확인이 어려웠다. 저위서혜부 접근법을 이용하는 경우 흔히 직면하게 되는 이러한 해부학적 조건은 고환동맥을 박리 하는데 있어 숙달된 미세술기를 요한다. 고환동맥을 치밀하게 접해있는 주위의 정맥망으로부터 분리하는 과정 중 동맥의 손상이 발생할 위험성이 높는데 실제 본 연구에서도 고환동맥을 박리하는 과정 중 한 예에서 동맥의 손상이 발생하였으나 미세술기로 성공적으로 봉합이 가능하였다.

결과에 기술한 바와 같이 소아군의 18.5%와 성인군의 9.7%에서는 고환동맥이 정맥망에 완전히 둘러싸여 있으면서 수술현미경으로 관찰하여도 동맥의 박동이 확인되지 않아 확장된 내정계정맥들을 어느 정도 처리한 이후에야 고환동맥의 확인이 가능하였고 이들 환자들에서 훨씬 오랜 수술 시간이 필요하였다. 술 중 Doppler 탐침자 (probe)를 이용하면 고환동맥을 찾는데 도움을 받을 수 있으나^{15,18} 저자들의 연구에서는 Doppler를 사용하지 않았다. 고환동맥을 따라 정맥이 주행하는 경우 재발의 방지를 위하여 고환동맥으로부터 확장된 정맥을 완전히 분리하여 결찰해 주어야 하는데 이 과정에서 고환동맥의 손상이 발생할 수 있어 주의를 요한다. 1949년 Palomo²³는 내정계정맥들과 함께 고환동맥을 결찰하더라도 고환 위축은 발생하지 않는다고 하였으나 Silber²⁴는 정계정맥류제거 시행 중 고환동맥의 결찰은 육안적으로 고환 위축을 초래하지는 않으나 정자의 수와 운동성에서 심각한 악영향을 미친다고 하였다. 또한 고환의 혈류 공급에 부차적으로 기여하는 정관동맥이나 거고근동맥의 크기에 비하여 고환동맥의 크기가 대부분 크다는 사실²⁵을 고려할 때 고환동맥을 보존하는 것이 원칙이라고 생각한다.

전례에서 정관동맥의 확인과 보존이 가능하였으며, 거고근동맥도 모든 예에서 보존되었다. 거고근동맥은 외정계동맥이라고도 불리는데 저위서혜부 접근법을 이용한 다른 연

구¹²에서는 55%의 예에서만 거고근동맥의 보존이 가능하다고 하였다. 본 연구에서는 소아군에서 평균 1.4개, 성인군에서 평균 1.7개의 거고근동맥의 보존되었다. 고환동맥과 정관동맥의 보존이 성공적으로 이루어져 실제 거고근동맥의 보존이 고환의 혈류 공급에 필수적이지는 않겠지만 저자들은 미세수술 도중 만나게 되는 모든 동맥들을 보존하고자 하였다. 저자들은 수술의 경험이 축적되면서 대부분의 거고근동맥은 거고근을 박리하면서 나타나는 여러 거고근정맥들 중 가장 직경이 굵은 정맥에 밀접하게 붙어 있음을 알 수 있게 되어 쉽게 거고근동맥을 확인할 수 있었다.

정계정맥류제거술 시행 중 고환으로부터 올라오는 림프관들을 결찰하게 되면 술 후 발생하는 음낭수종의 원인이 될 수 있다.⁵ 이전 연구결과들을 보면 한 정삭에서 보존된 림프관의 평균 개수는 서혜부 접근법에서 3.6개, 저위서혜부 접근법에서는 3.2개였다.^{12,22} 본 연구에서는 소아군에서 평균 4.6개, 성인군에서 평균 5.3개의 림프관이 보존되었다. 저자들의 연구에서 보존된 고환동맥, 거고근동맥, 림프관의 평균 개수를 보면 이전 연구들^{12,22}에 비해 상대적으로 많아 매우 섬세한 미세수술이 이루어졌음을 알 수 있었다.

미세술기를 이용한 정계정맥류제거술의 수술 초기 단계에서 정삭과 수직으로 주행하여 서혜관의 바닥으로 유입되는 외정계정맥들은 재발의 원인이 될 수 있으므로 반드시 처리해 주어야 하는데 이러한 외정계정맥이 직경 2mm 이상으로 확장되어 결찰이 필요한 경우는 소아군에서 7.4%, 성인군에서 35.5%로 성인군에서 유의하게 많았다. 성인을 대상으로 서혜부 정계정맥류제거술이 시행된 다른 연구²²에서 서혜관 바닥을 관통하는 외정계정맥이 확장되어 결찰이 필요한 경우가 37%로 본 연구의 성인군에서의 결과와 비슷하였다. 고환도대를 통하여 음낭 쪽으로 유입되는 고환도대정맥도 재발성 정계정맥류의 원인 중 약 7%를 차지하는 것으로 추정되어 처리가 필요하다.²⁶ 고환도대정맥이 직경 2mm 이상으로 확장되어 결찰이 필요한 경우는 소아군에서 29.6%, 성인군에서 71.0%로 성인군에서 유의하게 많았다. 성인에서 시행된 서혜부 정계정맥류제거술의 해부학적 특성을 분석한 이전 연구²²에서 고환도대정맥의 결찰이 필요한 경우는 60%로 본 연구의 성인군에서의 결과와 비슷하였다.

아직까지 소아에서 시행된 미세술기를 이용한 정계정맥류제거술의 해부학적 특성을 조사한 연구가 없어 비교할 대상은 없으나 본 연구결과 정삭을 우회함으로써 술 후 재발의 원인으로 지목된 외정계정맥과 고환도대정맥이 확장되어 결찰이 필요한 경우는 소아군에 비하여 성인군에서 유의하게 많았다. 대상군의 대부분이 grade 3의 심한 정계정맥류를 가지고 있었으므로 정삭을 우회하는 이들 정맥들

의 확장은 정계정맥류의 정도와는 무관하며 질환이 경과함에 따라 나타나는 결과로 추정해 볼 수 있겠다. 소아군에서 고환도대정맥을 결찰해야 할 경우가 적었다는 사실은 소아 정계정맥류 환자에서 고환을 꺼내어 고환도대정맥을 처리해야 하는 과정이 항상 필요한 것인지에 대한 의문을 제시해 준다. 실제로 고환을 꺼내기 위해서는 좀 더 큰 절개창이 필요하며, 정맥 처리에 따른 추가적 수술 시간이 소요되고, 술 후 음낭 혈종과 통증과 같은 합병증 발생 빈도가 높은 점 등이 문제점으로 지적될 수 있다.¹⁶ Carbone과 Merhoff²⁷는 139명의 성인 환자에서 고환을 꺼내지 않고 미세술기를 이용한 저위서혜부 정계정맥류제거술을 시행하더라도 평균 22개월의 추적기간 중 재발이 한 예도 없었다고 하였다. 소아나 사춘기 소년 환자들에서 시행된 미세술기를 이용한 서혜부 혹은 저위서혜부 정계정맥류제거술의 수술성적에서도 고환을 꺼낸 경우^{13,17}와 꺼내지 않은 경우^{14,16,18} 사이에 재발률의 차이는 없었다. 다만 고환을 꺼내지 않고 미세술기를 이용한 서혜부 정계정맥류제거술을 시행한 한 연구¹⁵에서 약 10%의 환자들에서 술 후 정계정맥류가 완전히 소실되지 않았다. 향후 좀 더 많은 소아 환자들을 대상으로 한 연구가 시행되어야만 고환을 꺼내어 고환도대정맥을 꼭 처리해 주어야 하는 경우를 예측할 수 있으리라 생각한다.

미세술기를 이용한 정계정맥류제거술의 술 중 소전을 분석한 이전 연구들을 보면 한 정삭에서 서혜부 접근법의 경우 평균 8.7개, 저위서혜부 접근법의 경우 평균 11.1개의 내정계정맥들이 확인되었다.^{12,22} 이들 연구에서 내정계정맥들의 개수를 결찰이 필요한 직경 2mm 이상의 정맥들로 제한하면 서혜부 접근법에서 평균 4.1개, 저위서혜부 접근법에서 평균 3.2개의 내정계정맥들이 확인되어 저위서혜부 접근법을 이용하는 경우 서혜부 접근법에 비하여 처리해야 될 내정계정맥들의 전체 개수는 증가하지만 결찰해야 하는 정맥의 개수는 더 적다고 하였다.¹² 이러한 결과는 결찰된 내정계정맥들의 평균 개수가 소아군에서 8.9개, 성인군에서 9.3개였던 저자들의 연구결과와는 다소 차이를 보인다. 이러한 차이는 정계정맥류의 심한 정도 차이와 정맥의 직경을 측정하는데 있어 발생할 수 있는 오차에서 기인한 것으로 추정된다. 이전 연구¹²에서 알려진 바와 같이 내정계정맥들의 개수는 정계정맥류의 정도와 유의한 상관관계를 지니므로 대부분의 대상군이 grade 3의 정계정맥류를 가졌던 본 연구에서 더 많은 내정계정맥들이 확인된 것은 당연할 결과일 수도 있다. 또한 정맥의 직경을 측정하는데 있어서도 오차가 발생할 수 있다. 수술현미경을 이용한 수술 도중 정맥의 직경을 정확하게 측정한다는 것이 쉬운 일은 아니며 정맥들을 처리해 나가는 과정에서 남은 정맥들의 직경이 점점 확장되고 같은 수술 시야에서도 측정 지점에 따라 정

맥 직경의 차이를 확인할 수 있었다. 무엇보다도 확장된 내 정계정맥들은 대부분 서로 연결되어 치밀한 망을 이루고 있으므로 정확히 정맥의 개수를 세는 일은 거의 불가능하다고 생각한다.

결 론

본 연구 결과 미세술기를 이용한 저위서혜부 정계정맥류 제거술은 소아와 성인군 모두에서 효과적이며 안전한 수술 방법을 알 수 있었다. 성인군에서 처리해야 할 정맥이나 보존해야 할 림프관의 수가 다소 많았으나 수술 소견에 있어 큰 차이를 보이지는 않았다.

REFERENCES

1. Greenberg SH. Varicocele and male fertility. *Fertil Steril* 1977; 28:699-706
2. Nagler HM, Martinis FG. Varicocele. In: Lipshultz LI, Howards SS, editors. *Infertility in the male*. 3rd ed. St. Louis: Mosby-Year Book; 1997;336-59
3. Dubin L, Amelar RD. Varicocelectomy: 986 cases in a twelve-year study. *Urology* 1977;10:446-9
4. Rothman CM, Newmark H 3rd, Karson RA. The recurrent varicocele-a poorly recognized problem. *Fertil Steril* 1981;35: 552-6
5. Szabo R, Kessler R. Hydrocele following internal spermatic vein ligation: a retrospective study and review of the literature. *J Urol* 1984;132:924-5
6. Fette A, Mayr J. Treatment of varicoceles in childhood and adolescence with Tauber's antegrade scrotal sclerotherapy. *J Pediatr Surg* 2000;35:1222-5
7. Cohen RC. Laparoscopic varicocelectomy with preservation of the testicular artery in adolescents. *J Pediatr Surg* 2001;36: 394-6
8. Goldstein M, Gilbert BR, Dicker AP, Dwosh J, Gnecco C. Microsurgical inguinal varicocelectomy with delivery of the testis: an artery and lymphatic sparing technique. *J Urol* 1992; 148:1808-11
9. Marmar JL, Kim Y. Subinguinal microsurgical varicocelectomy: a technical critique and statistical analysis of semen and pregnancy data. *J Urol* 1994;152:1127-32
10. Lipshultz LI, Thomas AJ Jr, Khera M. Surgical management of male infertility. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. *Campbell-Walsh urology*. 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2007;654-717
11. Park K, Kim SW, Paick JS. Microsurgical subinguinal varicocelectomy. *Korean J Urol* 1999;40:372-6
12. Hopps CV, Lemer ML, Schlegel PN, Goldstein M. Intraoperative varicocele anatomy: a microscopic study of the inguinal versus subinguinal approach. *J Urol* 2003;170:2366-70
13. Lemack GE, Uzzo RG, Schlegel PN, Goldstein M. Microsurgical repair of the adolescent varicocele. *J Urol* 1998;160: 179-81
14. Minevich E, Wacksman J, Lewis AG, Sheldon CA. Inguinal microsurgical varicocelectomy in the adolescent: technique and preliminary results. *J Urol* 1998;159:1022-4
15. Greenfield SP, Seville P, Wan J. Experience with varicoceles in children and young adults. *J Urol* 2002;168:1684-8
16. Silveri M, Adorisio O, Pane A, Colajacomo M, De Gennaro M. Subinguinal microsurgical ligation-its effectiveness in pediatric and adolescent varicocele. *Scand J Urol Nephrol* 2003;37:53-4
17. Schiff J, Kelly C, Goldstein M, Schlegel P, Poppas D. Managing varicoceles in children: results with microsurgical varicocelectomy. *BJU Int* 2005;95:399-402
18. Yaman O, Soygur T, Zumrutbas AE, Resorlu B. Results of microsurgical subinguinal varicocelectomy in children and adolescents. *Urology* 2006;68:410-2
19. Goldstein M. Surgical management of male infertility and other scrotal disorders. In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, editors. *Campbell's urology*. 8th ed. Philadelphia: Saunders; 2002;1532-87
20. Ryu DS, Chong CH, Oh TH. The effectiveness of varicocelectomy in patients with painful varicocele. *Korean J Urol* 2001;42:1191-4
21. Kim SH, Lee JS, Seo JT. Significance of microsurgical varicocelectomy for non-obstructive azoospermic patients. *Korean J Urol* 2004;45:245-9
22. Beck EM, Schlegel PN, Goldstein M. Intraoperative varicocele anatomy: a macroscopic and microscopic study. *J Urol* 1992; 148:1190-4
23. Palomo A. Radical cure of varicocele by a new technique: preliminary report. *J Urol* 1949;61:604-7
24. Silber SJ. Microsurgical aspects of varicocele. *Fertil Steril* 1979;31:230-2
25. Raman JD, Goldstein M. Intraoperative characterization of arterial vasculature in spermatic cord. *Urology* 2004;64:561-4
26. Murray RR Jr, Mitchell SE, Kadir S, Kaufman SL, Chang R, Kinnison ML, et al. Comparison of recurrent varicocele anatomy following surgery and percutaneous balloon occlusion. *J Urol* 1986;135:286-9
27. Carbone DJ Jr, Merhoff V. Complication rate of microsurgical varicocele ligation without delivery of the testis. *Arch Androl* 2003;49:201-4