

## 속발외사시의 수술 결과 및 예후인자

### Surgical Outcomes and Prognostic Factors of Consecutive Exotropia

김민석 · 김미래 · 김원제 · 김명미

Min Seok Kim, MD, Mi Rae Kim, MD, Won Jae Kim, MD, Myung Mi Kim, MD, PhD

영남대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

**Purpose:** In this study we evaluated the prognostic factors by comparing the clinical manifestation of consecutive exotropia after consecutive exotropia surgery.

**Methods:** We performed a retrospective study of 65 patients who had surgery due to consecutive exotropia after esotropia surgery in Yeungnam University Medical Center between July 1988 and December 2013. The type of esotropia, age at diagnosis of esotropia, type of esotropia surgery, age at esotropia surgery, type of consecutive exotropia surgery, age at consecutive exotropia surgery, presence of adduction limitation, presence of amblyopia, and preoperative and postoperative angles of strabismus were analyzed.

**Results:** The mean follow-up time after consecutive exotropia surgery was  $5.1 \pm 5.2$  years and 50 of 65 patients showed successful surgical outcomes at the last follow-up. Cumulative success rate of consecutive exotropia remained stable postoperatively in 68.2% of patients after 7.7 years. When comparing the success group and the recurrent group, the age at consecutive exotropia surgery was significantly younger and mean follow-up time was significantly longer in the recurrent group. The mean interval between consecutive exotropia surgery and recurrence of exotropia was 16.9 months in the recurrent group. The mean angle of strabismus at postoperative 1 week was significantly different between the 2 groups; 0.5 prism diopters (PD) esodeviation in the success group and 4.5 PD exodeviation in recurrent group.

**Conclusions:** Recurrence of consecutive exotropia frequently developed with younger age at consecutive exotropia surgery and exodeviation at postoperative 1 week. Recurrent consecutive exotropia should be observed for an extended period, thus requiring periodic long-term postoperative follow-ups.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(12):1926-1932

**Key Words:** Consecutive exotropia, Consecutive exotropia surgery, Prognostic factors, Recurrent consecutive exotropia, Surgical outcomes

속발외사시는 처음에는 내사시였던 눈이 수술 후, 또는 저절로 시간이 흐름에 따라 외사시로 변하는 것으로, 유병률은 4-26%로 보고되고 있으나<sup>1-8</sup> 경과관찰이 긴 연구일수

록 유병률이 증가하는 경향을 보인다.<sup>7,9-11</sup> 영아내사시나 조절내사시, 부분조절내사시 모두에서 속발외사시가 발생할 수 있다고 알려져 있으며<sup>6,12,13</sup> 약시나 눈떨림, 고도원시, 수술 전 원시의 불충분한 교정, A 또는 V형사시, 내사시 수술 후 발생한 내전장애 등이 발생 요인으로 알려져 있다.<sup>6,11,14-19</sup>

속발외사시를 교정하기 위한 수술로는 내직근전전술이나 내직근절제술, 외직근후전술 등이 있으며 이전의 내사시 수술과 속발외사시의 사시각, 내전장애의 유무, 약시의 유무 등을 고려하여 수술 방법을 선택할 수 있다.<sup>17,20-22</sup> 그러나 내사시

■ Received: 2015. 6. 5.      ■ Revised: 2015. 7. 25.

■ Accepted: 2015. 9. 25.

■ Address reprint requests to **Myung Mi Kim, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Yeungnam University Medical Center, #170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 42415, Korea  
Tel: 82-53-620-3441, Fax: 82-53-626-5936  
E-mail: mmk@med.yu.ac.kr

© 2015 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

수술 후 발생한 속발외사시 교정수술의 경우 환자는 이전의 사시와 다른 양상의 사시를 겪고 이를 교정하기 위해 두 번 이상의 수술이 필요할 수도 있게 되므로 수술을 시행하는 데 있어 수술 결과와 예후는 임상외과에게 부담이 될 수밖에 없다.

속발외사시의 수술성공률은 71.0-78.8%로 보고되고 있으나,<sup>23-25</sup> 속발외사시 수술의 예후에 영향을 미치는 인자에 대해서는 아직 연구가 부족하기에 저자들은 속발외사시의 수술적 치료 결과에 따른 임상양상을 비교하여 수술 예후와 연관된 인자를 분석해 보고자 한다.

## 대상과 방법

1988년 7월 1일부터 2013년 12월 31일 사이에 영남대학교의료원 안과에서 내사시 수술 후 발생한 속발외사시로 수술을 시행 받은 후 6개월 이상 경과관찰이 가능했던 환자 65명을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 내사시 교정 수술을 시행한 병력이 없는 자동속발외사시의 환자들은 제외하였다.

내사시 교정 수술의 병력이 있는 환자가 10프리즘디옵터(prism diopters, PD) 이상의 외사시가 있을 때 속발외사시로 진단하였으며 일반적으로 외관상 문제가 되는 15PD 이상의 외편위를 보이는 속발외사시에서 환자가 원하는 경우에 수술을 시행하였다.

모든 환자에서 처음에 있었던 내사시의 분류 및 진단 나이, 내사시 수술의 방법과 시기, 속발외사시 수술의 방법과 시기 등을 조사하였다. 병력을 조사한 후 안과 검사로는 시력측정과 조절마비굴절검사, 굴절이상을 교정한 후 시행한 교대프리즘가림검사, 안구운동검사를 시행하였고, 동반된 사시와 안구운동검사에서의 내전장애의 유무, 속발외사시 수술 전후의 사시각 등을 조사하였다. 양안의 교정시력이 2줄 이상 차이가 있는 경우 약시로 판정하였다.

수술은 단일 수술자에 의해 시행되었으며 내전장애가 있다면 반드시 내직근전진술을 포함하였고, 내직근전진술로 불충분할 경우 외직근후전술을 함께 시행하였으며, 수술 외안근의 수를 줄이기 위해 내직근전진술에 내직근절제술을 더하여 시행하기도 하였다. 또한 하사근기능항진이 있는 경우에는 하사근후전술을, 해리수직편위를 동반하는 경우에는 상직근후전술을 동시에 시행하였다.

수술 결과에 대한 평가는 원거리 사시각을 기준으로 5PD 이내의 과교정과 10PD 이내의 부족교정 사이를 수술 성공으로 정의하였으며, 수술 후 1주와 6주, 6개월, 1년, 그 후 최종 경과관찰일까지의 사시각을 측정하였다. 수술성공군을 정위군, 수술 후 외사시가 재발한 군을 재발군, 내사

시가 발생한 군을 내사시군으로 나누어 비교하였다.

자료의 분석은 SPSS 통계프로그램 version 18.0 (PASW Statistics 18.0 for windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다. 정위군과 재발군 수술 전후의 임상적 특징은 대응표본 *t*-검정과 Mann-Whitney *U* 검정, 카이제곱 검정, Fisher의 정확검정(Fisher's exact test)을 사용하여 분석하였다. 수술 후 시간경과에 따른 누적수술성공률을 분석하기 위해 카플란-마이어(Kaplan-Meier) 생존분석을 사용하였다.

**Table 1.** Demographic and clinical characteristics of patients (n = 65)

Variable	No. of patient (%)
Age (years)	16.1 ± 11.7
Gender (male:female)	24:41
Preoperative deviation (prism diopters)	
At distance	32.2 ± 15.0
At near	32.2 ± 14.0
Type of esotropia	
Infantile ET	59 (90.8)
Partially Acc	6 (9.2)
Type of esotropia surgery	
MR rec	
Unilateral	9 (13.8)
Bilateral	33 (50.8)
R & R*	12 (18.5)
R & R* and MR rec	8 (12.3)
Bilateral R & R*	3 (4.6)
Amblyopia	36 (55.4)
A-V pattern	26 (40.0)
Limitation of adduction	20 (30.8)
Vertical deviation	24 (36.9)
Interval between surgery of ET and diagnosis of CXT (years)	8.7 ± 7.8
Follow-up time (years)	5.1 ± 5.2
Type of exotropia surgery	
MR	
Unilateral adv	30 (46.2)
Bilateral adv	4 (6.2)
Res & adv	3 (4.6)
R & R†	3 (4.6)
LR	
Unilateral rec	2 (3.1)
Bilateral rec	1 (1.5)
LR rec &	
Unilateral MR adv	20 (30.7)
Bilateral MR adv	2 (3.1)

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

ET = esotropia; Acc = accommodative esotropia; MR = medial rectus muscle; rec = recession; CXT = consecutive exotropia; adv = advancement; Res = resection; LR = lateral rectus muscle.

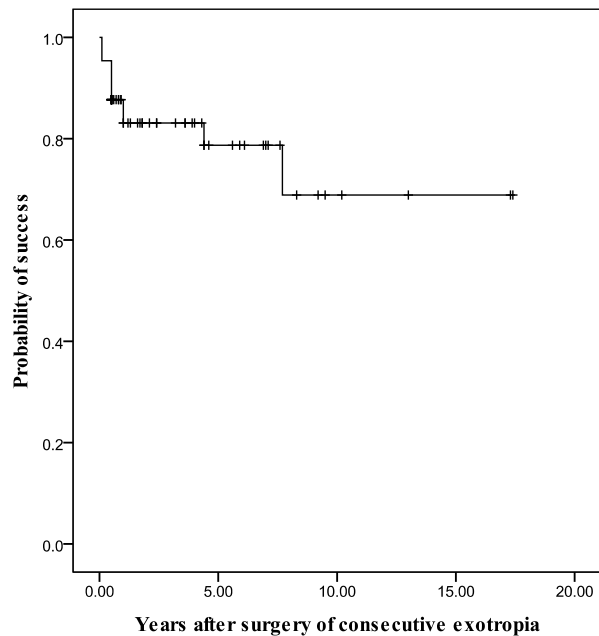
\*Recession of MR and resection of LR; †Recession of LR and resection of MR in unoperated eye.

**Table 2.** Characteristics of 3 esotropia patients after surgery of consecutive exotropia

Patient No.	1	2	3
Gender	Male	Male	Female
Type of ET	Infantile ET	Infantile ET	Infantile ET
Interval between surgery of CXT and recurrence of ET (months)	9.6	11.6	11.8
Age at surgery of CXT (years)	16.0	7.4	15.5
Preoperative deviation (PD)			
At distance	30XT	25XT	25XT
At near	40XT	25XT	25XT
Type of XT surgery	MR adv OD & LR rec OD	MR adv OD	MR adv OS
Postoperative deviation (PD)*			
At distance	4ET	Ortho	Ortho
At near	4ET	Ortho	2XT
Last visit deviation (PD)	20ET	10ET	10ET
Follow-up time (months)	155.5	194.3	37.2

ET = esotropia; CXT = consecutive exotropia; PD = prism diopters; XT = exotropia; MR adv = medial rectus advancement; OD = oculus dexter; LR rec = lateral rectus recession; OS = oculus sinister; Ortho = orthophoria.

\*At postoperative 1 week.



**Figure 1.** Kaplan-Meier survival curve of surgical outcome of surgery of consecutive exotropia.

## 결 과

속발외사시를 진단 받았을 때 환자의 평균 나이는 16.1세(12개월-50.8세)였으며 남자가 24명, 여자가 41명이었다. 속발외사시가 생기기 전에 있었던 내사시는 영아내사시가 59명이었고, 부분조절내사시가 6명이었다. 내사시에 대한 수술로는 두 눈의 내직근후전술만 받은 경우가 33명(50.8%)으로 가장 많았고, 내사시 수술 후 속발외사시가 발생할 때까지 걸린 기간은 평균  $8.7 \pm 7.8$ 년(0-35.8년)이었으며 속발외사시 교정 수술은 한 눈의 내직근전진술을 시행한 경우

가 30명(46.2%)으로 가장 많았다(Table 1).

속발외사시 수술 후 평균 경과관찰 기간은  $5.1 \pm 5.2$ 년(0.5-17.4년)으로 최종 경과관찰 시 50명(76.9%)에서 5PD 이내의 과교정과 10PD 이내의 부족교정 사이로 유지되어 수술성공에 해당하였으며 3명(4.6%)은 내사시가 발생하였고, 12명(18.5%)에서 외사시가 재발하였다. 카플란-마이어 생존분석법을 통해 구한 1년 누적성공률은 76.3%, 5년 누적성공률은 71.9%였으며, 속발외사시 수술 후 7.7년부터 누적성공률이 68.2%로 일정해지는 양상을 보였다(Fig. 1).

내사시가 발생한 3명의 임상양상을 살펴보면 모두 이전에 영아내사시로 내사시 교정술을 시행하였으며 속발외사시 수술을 시행한 나이는 각각 16.0세와 7.4세, 15.5세였다. 두 명은 한 눈의 내직근전진술을 시행하였으며 한 명은 한 눈의 내직근전진술과 외직근후전술을 함께 시행하였다. 수술 후 1주째의 사시각은 4PD의 내편위에서 2PD의 외편위 정도로 좋은 결과를 보였으나 수술 후 12개월째부터 내편위가 점점 증가하여 최종적으로 10-20PD의 내편위가 관찰되었다. 두 명은 안경을 끼면 외관상 큰 문제가 없고 보호자가 수술을 원하지 않아서 경과관찰 중이며 한 명은 37.2개월까지만 내원하였다(Table 2).

외사시가 재발한 재발군과 수술 후 성공적인 결과가 유지된 정위군을 비교해 보면 속발외사시의 진단 당시 나이는 정위군에서  $16.7 \pm 11.0$ 세, 재발군에서  $14.0 \pm 15.7$ 세로 재발군에서 평균적으로 어린 나이에 진단을 받았음을 알 수 있으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p=0.84$ ). 내사시 수술 시기는 재발군에서 더 어린 나이에 시행하였으며, 내사시 수술 후 속발외사시가 발생하기까지 걸린 기간 또한 재발군에서 짧았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p=0.476, 0.209$ ). 속발외사시 수술 당시의 나

**Table 3.** Probable factors associated with surgical outcomes of consecutive exotropia

Characteristic	Success group (n = 50)	Recurrent group (n = 12)	p-value
Sex (male:female)	19:31	3:9	0.512
Age at surgery of ET (years)	7.7 ± 1.2	6.8 ± 2.2	0.476
Age at diagnosis of CXT (years)	16.7 ± 11.0	14.0 ± 15.7	0.84
Age at surgery of CXT (years)			
≤ 10 (n = 12)	7/50 (14.0%)	5/12 (41.7%)	0.044
> 10 (n = 50)	43/50 (86.0%)	7/12 (58.3%)	
Interval between surgery of ET and diagnosis of CXT (months)	108.7 ± 92.9	86.5 ± 104.5	0.209
Preoperative deviation (PD)			
At distance	31.6 ± 13.2	35.9 ± 21.0	0.653
At near	31.6 ± 12.6	35.1 ± 19.5	0.633
Postoperative deviation (PD)*			
At distance	-0.5 ± 5.5	4.5 ± 7.2	0.047
At near	-0.7 ± 6.2	6.5 ± 8.4	0.009
Distribution of postoperative deviation*			
At distance			
Esodeviation or ortho	37 (74%)	5 (41.7%)	0.043
Exodeviation	13 (26%)	7 (58.3%)	
At near			
Esodeviation or ortho	37 (74%)	5 (41.7%)	0.043
Exodeviation	13 (26%)	7 (58.3%)	
Follow-up time (years)	3.9 ± 4.2	8.6 ± 6.3	0.019
Amblyopia	26 (52.0%)	9 (75.0%)	0.149
A-V pattern	20 (40.0%)	6 (50.0%)	0.528
Limitation of adduction	15 (30.0%)	2 (16.7%)	0.484
Vertical deviation	16 (32.0%)	7 (58.3%)	0.108
Type of esotropia			1.000
Infantile ET	45 (90.0%)	11 (91.7%)	
Partially Acc	5 (10.0%)	1 (8.3%)	
Type of esotropia surgery			1.000
MR recession			
Unilateral	8 (66.0%)	1 (8.3%)	
Bilateral	25 (50%)	7 (58.4%)	
R & R <sup>†</sup>	9 (18%)	3 (25%)	
R & R <sup>†</sup> and MR rec	6 (12%)	1 (8.3%)	
Bilateral R & R <sup>†</sup>	2 (4%)	-	
Type of exotropia surgery			1.000
MR			
Unilateral adv	22 (44%)	6 (50%)	
Bilateral adv	4 (8%)	-	
Res & adv	3 (6%)	-	
R & R <sup>‡</sup>	3 (6%)	-	
LR			
Unilateral rec	1 (2%)	1 (8.3%)	
Bilateral rec	1 (2%)	-	
LR rec &			
Unilateral MR adv	16 (32%)	4 (33.4%)	
Bilateral MR adv	1 (2%)	1 (8.3%)	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

ET = esotropia; CXT = consecutive exotropia; PD = prism diopters; Ortho = orthophoria; Acc = accommodative esotropia; MR = medial rectus muscle; rec = recession; adv = advancement; Res = resection; LR = lateral rectus muscle.

\*At postoperative 1 week; <sup>†</sup>Recession of MR and resection of LR; <sup>‡</sup>Recession of LR and resection of MR in unoperated eye.

이가 10세 이하인 경우가 재발군에서는 41.7%(5/12)로 정위군의 14.0% (7/50)보다 통계적으로 유의하게 많았다( $p=0.044$ , Table 3).

속발외사시 수술 전 최종 사시각은 원거리 기준으로 정위군은  $31.6 \pm 13.2$ PD의 외편위, 재발군은  $35.9 \pm 21.0$ PD의 외편위로 정위군에서 사시각이 작았으나 통계적으로 유

의하지는 않았다( $p=0.653$ ). 속발외사시 수술 후 1주일째의 사시각은 원거리 기준으로 정위군에서는 74.0%에서 정위 혹은 내편위가 나타나 평균  $0.5 \pm 5.5\text{PD}$  (18PD 내편위 -16PD 외편위)의 내편위였으며, 재발군에서는 41.7%에서 정위 혹은 내편위가 나타나 평균  $4.5 \pm 7.2\text{PD}$  (4PD의 내편위 -20PD의 외편위)의 외편위를 보여 두 군 간에 유의한 차이가 있었다( $p=0.047$ , Table 3).

속발외사시 수술 후 경과관찰 기간은 전체  $4.8 \pm 5.0$ 년이었으며 정위군에서는 평균  $3.9 \pm 4.2$ 년, 재발군에서는 평균  $8.6 \pm 6.3$ 년으로 재발군에서 경과관찰 기간이 유의하게 길었다( $p=0.019$ , Table 3). 재발군에서 속발외사시 수술 후 재발하기까지 기간은 평균  $16.9 \pm 27.5$ 개월이었다.

속발외사시 환자에서 동반된 소견으로는 재발군에서 정위군에 비해 약시와 A 또는 V형사시, 수직사시가 더 많았으나 통계적으로 유의하지는 않았다( $p=0.149$ , 0.528, 0.108). 내사시 및 속발외사시 수술의 방법에 따른 정위군과 재발군의 비교에서도 통계적으로 유의한 차이는 발견할 수 없었다( $p=1.000$ , 1.000, Table 3).

## 고 찰

속발외사시의 발생 요인으로는 약시나 내사시 수술 후 발생한 내전장애, A 또는 V형사시 등이 알려져 있다.<sup>6,11,14-18</sup> 이런 요인과 수술 예후의 연관성에 대한 연구도 보고되고 있으나 대부분 발생 요인으로서의 유의하지만 수술의 예후와는 무관하다는 연구가 지배적이다.<sup>23-25</sup>

속발외사시의 수술 결과를 보면, 10PD 이내의 과교정 및 부족교정을 수술성공으로 정한 Mohan et al<sup>26</sup>은 내직근전진술 및 외직근후전술 혹은 내직근절제술 및 외직근후전술을 시행한 31명을 평균 3.6년 동안 관찰하여 67.7% (21/31)의 성공률을 보였으며, 9.7% (3/31)에서는 내사시가 발생하였고 22.6% (7/31)에서는 외사시가 발생하였다고 하였다. 같은 수술성공 조건으로 Chatzistefanou et al<sup>25</sup>은 내직근전진술 및 외직근후전술을 시행한 52명을 평균 3.0년 동안 관찰하여 78.8% (41/52)의 성공률을 보고하였으며 7.7% (4/52)에서는 내사시가 발생하였고 13.5% (7/52)에서는 외사시가 발생했다고 하였다. 본 연구에서는 65명을 대상으로 속발외사시에 대한 수술 후 정위 및 5PD 이내의 과교정과 10PD 이내의 부족교정을 성공으로 정의하였을 때 평균 5.1년 동안 관찰하여 마지막 경과관찰 때 76.9% (50/65)에서 성공적인 결과를 보였으며 4.6% (3/65)에서는 내사시가 발생하였고 18.5% (12/65)에서는 외사시가 재발하여 앞선 연구들에 비해 긴 관찰기간에도 속발외사시의 재발률은 비슷하였으며 앞선 두 연구와는 달리 5PD 이내의 과교정을 수

술성공으로 정의한 것을 고려하면 내사시의 발생률은 좀 더 낮았다. 카플란-마이어 생존곡선을 보면 수술 후 첫 1년간 다시 사시가 발생하는 경우가 가장 많았으며(23.7%) 수술 후 7.7년 이후에는 생존율이 일정해지는 양상을 보였다. Back and Lee<sup>27</sup>의 연구처럼 일반적으로 간헐외사시의 경우는 수술 후 5년 이후에는 재발이 드물며 Lee and Paik<sup>28</sup>은 영아내사시는 수술 후 2년까지의 경과가 장기적인 수술성공에 영향을 미친다고 하였다. 그러나 본 연구의 결과로 볼 때, 속발외사시는 수술 후 7년까지도 사시각의 변화가 나타날 수 있으므로 수술 후 오랜 기간의 경과관찰이 필요할 수 있겠다.

속발외사시의 수술 결과와 관련된 인자를 분석하였던 Chatzistefanou et al<sup>25</sup>과 Rajavi et al<sup>24</sup> 등의 연구에서 내사시의 수술 시기, 내사시 수술 후 속발외사시가 발생하기까지 걸린 기간, 속발외사시 진단 당시 나이, 속발외사시 수술 당시의 나이 모두에서 통계적으로 유의한 관련 인자는 발견되지 않았다. 본 연구에서 수술 후 사시각이 성공범위 내로 유지되었던 정위군과 속발외사시가 재발한 재발군의 임상양상을 비교해 본 결과 재발군에서 속발외사시 수술을 시행한 나이가 10세 미만인 경우가 통계적으로 유의하게 많았다. 나이에 따른 재발률을 분석해 보면 10세 미만에서는 속발외사시의 재발률이 41.7% (5/12), 10세 이상에서는 14.0% (7/50)로 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p=0.044$ ). 재발군에서 속발외사시 수술 후 경과관찰 기간이 정위군에 비해 통계적으로 유의하게 길었는데 이를 통해 10세 미만에서 재발이 많았던 점은 사시 수술을 받고 경과관찰 기간이 길어지면 재발률이 높아지는 것으로 해석될 수도 있으나, 수술 후 재발까지 걸린 기간이 평균 16.9개월인 점으로 볼 때 수술의 결과가 만족스럽지 못한 환자가 경과관찰을 더 길게 했던 것으로 생각된다. 간헐외사시에서의 재발 관련 인자 연구에서도 이와 비슷하게 수술을 시행한 나이가 어릴 경우 재발률이 높은 것을 보고하였는데 이는 정확하지 않은 사시각의 측정과 융합능력의 부족과 관련된다고 하였다.<sup>29</sup> 본 연구에서 10세 미만에서 재발률이 높았던 것도 이와 같은 이유로 해석해 볼 수 있겠다.

속발외사시 수술 전 사시각과 수술성공률의 관계에 대해서는 논란이 많다.<sup>24,25</sup> Rajavi et al<sup>24</sup>의 연구에 따르면 수술 전 사시각이 클수록 통계적으로 유의하게 수술실패와 관련이 있다고 보고했다. 본 연구에서도 통계적으로 유의하지는 않았으나 원거리와 근거리 모두를 기준으로 재발군에서 수술 전 사시각이 컸다( $p=0.653$ ). 속발외사시 수술 후 1주일째 평균 사시각은 두 군에서 유의한 차이가 있었는데 정위군의 평균 사시각이 더 정위에 가까웠으며 사시각 분포 또한 정위군에서 원거리와 근거리 모두 유의하게 정위 혹

은 내편위가 많았다. 간헐외사시에서 수술 직후 약간의 내편위가 있는 경우에 외편위 재발이 적다고 알려져 있다.<sup>29</sup> 속발외사시에서도 비록 간헐외사시와는 융합능력의 차이가 있으나 수술 후 1주일째 정위 혹은 내편위가 있는 경우에 재발이 적었다. 이런 결과로 볼 때 수술 후 1주일째 사시각은 속발외사시의 재발을 예측하는 데 도움을 줄 수 있으며, 외편위가 관찰되는 경우 좀 더 주의 깊게 경과관찰을 하고 가림치료 등 적극적인 치료를 고려할 필요가 있을 것이다. 그러나 본 연구에서 발생한 3명의 내사시 환자들의 경우 수술 후 1주일째에 두 명은 정위였으며 한 명은 4PD의 내편위로 정위군과 큰 차이를 보이지 않았다. 따라서 수술 후 1주일째 사시각과 내사시 발생의 연관성은 낮아 보이나 좀 더 많은 환자를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

약시와 A 또는 V형사시 등이 속발외사시의 중요한 원인이라는 보고는 여러 연구를 통해 알려져 있다.<sup>6,14,19,30</sup> 약시를 속발외사시의 발생 요인으로 보고한 Folk et al<sup>6</sup>과 Oğuz et al<sup>14</sup>의 연구에서 약시의 빈도는 38.0%, 57.3%로 본 연구의 56.5%와 비슷하였다. Lee and Roh<sup>19</sup>는 A 또는 V형사시가 전체 속발외사시의 40.0%, 20PD 이상의 속발외사시의 50.0%에서 동반되었으며 A 또는 V형사시가 20PD 이상의 속발외사시의 발생에 관여한다고 보고하였다. 본 연구에서도 A 또는 V형사시의 빈도가 40.0%로 비슷한 결과를 나타내었다. 하지만 본 연구에서 속발외사시 수술 후 정위군과 재발군에서 약시와 A 또는 V형사시 빈도의 유의한 차이는 나타나지 않아 이들은 수술 예후와는 연관성이 적은 것으로 생각된다. 속발외사시의 수술 관련 인자들 또한 여러 연구에서 보고가 있었다. Rajavi et al<sup>24</sup>이나 Chatzistefanou et al<sup>25</sup>은 내사시의 분류와 내사시 및 속발외사시 수술의 방법은 속발외사시 수술의 예후와 무관하다고 하였다. 본 연구에서도 속발외사시가 생기기 전에 있었던 내사시의 분류와 내사시 및 속발외사시 수술의 방법 등을 정위군과 재발군을 분석해 보았을 때 통계적으로 유의한 차이는 발견할 수 없었다.

본 연구의 한계점은 첫째, 본 연구는 내사시 수술 시행 후 발생한 속발외사시만 대상으로 하여 그 결과에 따른 임상양상을 비교하였기에 환자 수가 적어 비모수적인 통계적 분석을 이용하였다. 또한 속발외사시에 대한 수술 시행 후 내사시가 발생한 경우는 3명으로 너무 적어 통계적 분석을 할 수 없었다. 둘째, 입체시는 여러 종류의 사시의 발생과 수술 예후에 중요한 인자로 알려져 있으며<sup>31,32</sup> 속발외사시의 발생을 감소시킨다고 알려져 있다.<sup>19,33</sup> 하지만 본 연구에서는 의무기록을 바탕으로 한 후향적 연구의 특성상 65명의 환자 중 25명의 환자에서만 입체시에 대한 정보를 확인

할 수 있었으며, 25명 모두 입체시가 관찰되지 않았다. 따라서 수술 결과에 대한 입체시의 영향을 분석하기에는 무리가 있었다.

결론적으로, 내사시 수술 후 속발외사시가 일찍 발생하여 어린 나이에 수술이 필요하였거나 수술 후 1주일째에 외편위가 나타나는 경우 속발외사시의 재발이 좀 더 일어날 수 있으며, 또한 속발외사시의 재발이 매우 늦게 발생하는 경우도 있으므로 이를 고려한 장기적인 경과관찰이 필요하다.

## REFERENCES

- 1) von Noorden GK, Campos EC. Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002;356-76.
- 2) Vroman DT, Hutchinson AK, Saunders RA, Wilson ME. Two-muscle surgery for congenital esotropia: rate of reoperation in patients with small versus large angles of deviation. J AAPOS 2000; 4:267-70.
- 3) Caputo AR, Guo S, Wagner RS, Picciano MV. Long term follow-up of extraocular muscle surgery for congenital esotropia. Am Orthopt J 1991;41:67-71.
- 4) Burian HM. The principles of surgery on the extraocular muscles: Part I. Fundamental principles: choice of operation in concomitant strabismus: horizontal muscles. Am J Ophthalmol 1950;33:380-7.
- 5) Stoller SH, Simon JW, Lininger LL. Bilateral lateral rectus recession for exotropia: a survival analysis. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1994;31:89-92.
- 6) Folk ER, Miller MT, Chapman L. Consecutive exotropia following surgery. Br J Ophthalmol 1983;67:546-8.
- 7) Dunnington JH, Regan EF. Factors influencing the postoperative results in concomitant convergent strabismus. AMA Arch Ophthalmol 1950;44:813-22.
- 8) Forrest MP, Finnigan S, Finnigan S, Gole GA. Three horizontal muscle squint surgery for large angle infantile esotropia. Clin Experiment Ophthalmol 2003;31:509-16.
- 9) Berk AT, Koçak N, Ellidokuz H. Treatment outcomes in refractive accommodative esotropia. J AAPOS 2004;8:384-8.
- 10) Bietie GB, Bagolini B. Problems related to surgical overcorrection in strabismus surgery. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1965;2: 11-4.
- 11) Stager DR, Weakley DR Jr, Everett M, Birch EE. Delayed consecutive exotropia following 7-millimeter bilateral medial rectus recession for congenital esotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1994;31:147-50; discussion 151-2.
- 12) Beneish R, Williams F, Polomeno RC, Little JM. Consecutive exotropia after correction of hyperopia. Can J Ophthalmol 1981;16: 16-8.
- 13) Swan KC. Accommodative esotropia long range follow-up. Ophthalmology 1983;90:1141-5.
- 14) Oğuz V, Arvas S, Yolar M, et al. Consecutive exotropia following strabismus surgery. Ophthalmologica 2002;216:246-8.
- 15) Knapp P. The surgical treatment of persistent horizontal strabismus. Trans Am Ophthalmol Soc 1965;63:75-90.

- 16) Ohtsuki H, Hasebe S, Tadokoro Y, et al. Advancement of medial rectus muscle to the original insertion for consecutive exotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:301-5.
- 17) Patel AS, Simon JW, Lininger LL. Bilateral lateral rectus recession for consecutive exotropia. *J AAPOS* 2000;4:291-4.
- 18) Pickering JD, Simon JW, Lininger LL, et al. Exaggerated effect of bilateral medial rectus recession in developmentally delayed children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1994;31:374-7.
- 19) Lee JR, Roh YB. The factors affecting consecutive exotropia with angle of 20 prism diopters or more following surgery for esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1995;36:1778-83.
- 20) Biedner B, Yassur Y, David R. Advancement and reinsertion of one medial rectus muscle as treatment for surgically overcorrected esotropia. *Binocul Vis* 1991;6:197-200.
- 21) Rosenbaum AL, Santiago AP. *Clinical Strabismus Management: Principles and Surgical Techniques*. Philadelphia: WB Saunders, 1999;149-51.
- 22) Cooper EL. The surgical management of secondary exotropia. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1961;65:595-608.
- 23) Donaldson MJ, Forrest MP, Gole GA. The surgical management of consecutive exotropia. *J AAPOS* 2004;8:230-6.
- 24) Rajavi Z, Feizi M, Mughadasifar H, et al. Surgical results of consecutive exotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2013;50:274-81.
- 25) Chatzistefanou KI, Droustas KD, Chimonidou E. Reversal of unilateral medial rectus recession and lateral rectus resection for the correction of consecutive exotropia. *Br J Ophthalmol* 2009;93:742-6.
- 26) Mohan K, Sharma A, Pandav S. Unilateral lateral rectus muscle recession and medial rectus muscle resection with or without advancement for postoperative consecutive exotropia. *J AAPOS* 2006;10:220-4.
- 27) Baek SU, Lee JY. Long-term outcome of surgery for intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:1079-85.
- 28) Lee JH, Paik HJ. What to predict favorable long-term sensory outcome after surgery for infantile esotropia? *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:271-7.
- 29) Lim SH, Hwang BS, Kim MM. Prognostic factors for recurrence after bilateral rectus recession procedure in patients with intermittent exotropia. *Eye (Lond)* 2012;26:846-52.
- 30) Lee JH, Kim MM. Clinical manifestation and surgical outcomes of consecutive exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:1839-45.
- 31) Beneish R, Flanders M. The role of stereopsis and early postoperative alignment in long-term surgical results of intermittent exotropia. *Can J Ophthalmol* 1994;29:119-24.
- 32) Ing MR, Okino LM. Outcome study of stereopsis in relation to duration of misalignment in congenital esotropia. *J AAPOS* 2002;6:3-8.
- 33) Bae SH, Choi DG. Clinical features and surgical outcomes of infantile esotropia according to the age at surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1961-7.

## = 국문초록 =

# 속발외사시의 수술 결과 및 예후인자

**목적:** 속발외사시의 수술 결과에 따른 임상양상을 비교하여 수술 예후인자를 분석해 보고자 한다.

**대상과 방법:** 1988년 7월 1일부터 2013년 12월 31일 사이에 내사시 수술 후 발생한 속발외사시로 수술을 시행 받은 환자 65명을 대상으로 처음에 있었던 내사시의 분류와 진단 나이, 내사시 수술의 방법과 시기, 외사시 수술의 방법과 시기, 내전장애의 유무, 약시의 유무, 외사시 수술 전후의 사시각 등을 분석하였다.

**결과:** 속발외사시 수술 후 평균 경과관찰 기간은 5.1 ± 5.2년(0.5-17.4년)으로, 최종 경과관찰 시 50명(76.9%)에서 수술성공을 보였으며 속발외사시의 누적성공률은 수술 후 7.7년부터 68.2%로 일정해지는 양상을 보였다. 정위군과 재발군을 비교한 결과, 외사시 수술을 시행한 나이가 10세 이하인 경우가 재발군에서 많았으며(14.0% vs. 41.7%  $p=0.044$ ), 외사시 수술 후 경과관찰 기간이 유의하게 길었고(3.9년 vs. 8.6년,  $p=0.014$ ) 재발하기까지 기간은 평균 16.9개월이었다. 수술 후 1주일째의 사시각이 정위군은 평균 0.5프리즘 디옵터(prism diopters, PD)의 내편위, 재발군에서는 평균 4.5PD의 외편위로 유의한 차이를 보였다( $p=0.047$ ).

**결론:** 내사시 수술 후 속발외사시가 일찍 발생하여 어린 나이에 수술이 필요하였던 경우와 속발외사시 수술 후 1주일째 외편위가 있을 때 속발외사시의 재발이 더 많은 것으로 나타났으며 속발외사시의 재발이 아주 늦게 발생하는 경우도 있으므로 장기적인 경과관찰이 필요하다.

〈대한안과학회지 2015;56(12):1926-1932〉