

# +3.00디옵터 이상의 원시를 동반한 외사시 환자의 수술 결과

## Surgical Results of Patients with +3.00 Diopters or More Hyperopia and Exotropia

문태환 · 최미영

Tae Hwan Moon, MD, Mi Young Choi, MD

충북대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Chungbuk National University College of Medicine, Cheongju, Korea

**Purpose:** To evaluate the surgical result of patients who had intermittent or constant +3.00 diopter (D) or more exotropia and hyperopia.

**Methods:** Twenty-seven patients who had an operation for +3.00 D or more hyperopia and exotropia were included. The duration of follow-up was 6 months or more after surgery. Age at the initial visit, visual acuity, refractive errors, presence of amblyopia, reduced rate of hyperopic correction, changes in exodeviated angle after reduction of hyperopic correction, surgical results and postoperative data were analyzed.

**Results:** The mean age at the initial visit was 5.4 years and at surgery was 7.3 years. The mean degree of hyperopia in the worse eye was  $3.86 \pm 1.35$  D and the better eye  $1.31 \pm 1.19$  D. Fourteen of the 27 patients had amblyopia. The degree of reduced hyperopia correction was  $1.35 \pm 1.06$  D during the preoperative period. The initial angles of deviation were  $26.8 \pm 7.7$  prism diopters (PD) at distance and  $28.2 \pm 8.9$  PD at near. At postoperative 12 months, 19 of 27 patients (70.4%) achieved deviated angle within 10 PD. The cause of surgical failure was recurrence of exotropia. All the surgically failed patients had reduced hyperopic correction of the better eye before surgery. Reduction rate of hyperopic correction in the surgically failed group was significantly higher than in the surgically successful group ( $p = 0.004$ ).

**Conclusions:** There was a high incidence of amblyopia in the patients with +3.00 D or more exotropia and hyperopia before surgery. The cause of surgical failure was the recurrence of exotropia, and the degree of reduced hyperopic correction in the surgically failed group was larger than in the surgically successful group.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(11):1777-1782

**Key Words:** Amblyopia, Exotropia, Hyperopia, Spectacle correction, Surgical outcome

외사시는 국내에서 가장 흔한 사시 형태<sup>1,2</sup>로 대부분 수술적 치료를 시행하게 된다. 수술적 치료 시기와 결과에 영향

을 주는 인자에 대해서는 연구자마다 다르게 보고하고 있다.<sup>3-6</sup> Figueira and Hing<sup>7</sup>은 외사시에 대하여 굴절 교정 및 가림 치료와 같은 비수술적 치료와 수술적 치료를 병행한 군에서 비수술적 혹은 수술적 치료를 단독으로 시행한 군들에 비하여 치료 성공률이 더 높다고 보고하였다.

특히 원시를 동반한 외사시 환자에서 수술 전 원시의 교정 및 약시 치료는 시력발달과 그리고 약시의 호전 여부에 따라 외사시의 정도가 변할 수 있기 때문에 매우 중요하다. 원시를 안경으로 교정하면 조절 눈모음에 대한 요구가 감소되어 안구는 외편위되므로 외사시 각도가 증가할 수 있다. 따라서 원시 도수가 2.00디옵터(D) 미만인 소아에서는 일반

■ Received: 2015. 5. 15.      ■ Revised: 2015. 6. 19.  
■ Accepted: 2015. 8. 21.  
■ Address reprint requests to **Mi Young Choi, MD**  
Department of Ophthalmology, Chungbuk National University Hospital, #776 Isunhwan-ro, Gaesin-dong, Seowon-gu, Cheongju 28644, Korea  
Tel: 82-43-269-6335, Fax: 82-43-269-5263  
E-mail: mychoi@chungbuk.ac.kr

\* This study was presented as a poster at the 109th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2013.

© 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.

적으로 원시를 교정하지 않는다.<sup>8</sup> 그러나 원시가 있는 소아에서 원시를 안경으로 교정하면 망막에 선명한 상을 맺게 하여 융합을 유발시켜 외사시 각도가 호전되기도 한다.<sup>9,10</sup> 따라서 원시를 동반한 외사시 환자는 근시나 정시인 외사시 환자에 비하여 수술 전 안경도수에 따라 안구의 위치가 달라질 수 있으므로, 수술 양을 결정할 때 조절과 이로 인한 조절 눈모음을 고려해야 한다.<sup>10</sup> 또한 외사시 수술 후 시력이 발달한 상태에서 외사시 재발 경향이 있을 때 원시 도수를 감량함으로써 정위를 유지하는 데 도움을 줄 수도 있다.<sup>11</sup>

이와 같이 중등도 이상의 원시를 동반한 간헐 또는 항상 외사시 환자에서 수술 전후 원시의 교정 상태와 약시의 유무가 수술 결과에 영향을 줄 가능성이 있으나, 이에 대하여 잘 알려져 있지 않다. 이에 저자들은 +3.00D 이상의 원시를 동반한 외사시 환자에서 초진 시 및 수술 전, 수술 후 원시 교정 값의 감량 정도와 약시 유무에 따른 수술 결과 차이를 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

1995년 8월부터 2012년 7월까지 본원에서 간헐 또는 항상 외사시에 대하여 수술을 받은 소아 환자 중 수술 전 굴절력이 +3.00D 이상의 원시에 대하여 안경 교정을 받은 경력이 있고, 수술 후 6개월 이상 추적 관찰한 27명을 대상으로 정하였다. 초진 시 나이, 원시의 정도, 약시의 유무, 수술 전 안경의 원시 도수 감량 정도, 수술 전 원시 교정에 따른 외사시각의 변화, 수술 시 나이와 약시치료의 성공 여부, 그리고 수술 후 원시 안경의 변화 및 최종 수술 결과에 대하여 의무기록을 후향적으로 조사하였다.

초진 시 한전석 시력표를 이용해 시력을 측정하였으며, 양안 최대교정시력의 차이가 시력표 상 두 줄 이상 차이는 경우 약시라고 정의하였다. 전안부 검사 및 안저 검사를 시행하여 기질적인 병변이 없는 것을 확인하였다. 사시각은 5 m 원거리와 33 cm 근거리에서 프리즘교대가림검사를 이용하여 측정하였으며, 시력이 나쁘거나 협조가 잘 되지 않는 경우에는 크립스키 검사를 이용하였다.

모든 환자에서 1% Cyclopentolate와 1% Tropicamide 안약을 점안한 후 조절마비굴절검사를 시행하였다. 두 눈의 원시도수가 1.00D 이상 차이 나는 경우 부등시안이라고 정의하였고, 원시도수가 높은 눈과 원시 도수가 낮은 눈 각각의 굴절 검사 값을 분석하였다. 원시성 난시가 +1.00D 이상인 경우와 약시에 대해서는 조절마비굴절검사 값에 따라 완전 교정을 시행하였다. 이외의 경우에는 최대교정시력이 나올 수 있는 범위에서 원시를 부분교정하였다. 약시가 있는 경우에는 안경 착용과 가림치료를 병행하였고, 필요에

따라 가림치료 대신 간헐적 아트로핀 처벌치료를 시행하거나 병행하였다. 가림치료는 좋은 눈을 약시의 정도에 따라 매일 3시간 또는 6시간을 안대로 가렸고, 아트로핀 치료는 좋은 눈에 1% 아트로핀 안약을 일주일에 2회 점안하였다. 안경 처방 후 재방문 시 교정시력과 사시각을 측정하였다. 수술 전까지 3개월 또는 6개월 간격으로 원시 도수를 감량하였는데, 감량 정도는 부등시가 있는 경우 양안에 독립적으로 시행하였으며, 최대교정시력이 유지되는 범위 내에서 원시 도수를 감량하였다.

사시 수술은 동일한 한 명의 술자가 시행하였으며, 안경 교정 후의 원거리 사시각을 기준으로 Wright 표<sup>12</sup>에 따라 수술량을 정하여 시행하였다. 사시각이 20프리즘디옵터(PD) 이내인 경우 단안 외직근 후전술을 시행하였고, 20PD를 초과하는 경우에는 양안 외직근 후전술이나 단안 외직근 후전술 및 내직근 절제술을 시행하였다.

수술 후 1일, 1주, 1개월, 3개월, 6개월째 원거리 및 근거리 사시각을 프리즘교대가림검사로 측정하였으며, 수술 전에 원시 도수를 완전히 감량하지 않은 경우에는 수술 후에 최대교정시력이 1.0을 유지하는 한도 내에서 원시 도수를 감량하였다. 양안에 독립적으로 시행하였으며 최대 교정시력이 떨어지거나 수술 후 내사시가 된 경우는 원시 도수를 감량하지 않았다. 수술 후 6개월 이상 경과한 후 측정된 원거리에서의 사시 각도가 외사시 10PD 이내, 내사시 5PD 이내인 경우를 수술 성공으로 정의하였다.

입체시 검사는 근거리에서 티트무스 검사를 시행하였으며 입체시의 판정은 원의 위치를 계속해서 두 번 틀린 경우에 그전 것을 환자의 입체시로 하였다.

통계적 분석은 SPSS 12.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였다. 초진 시 시력, 조절마비굴절검사의 원시값, 원시 안경 처방 값을 부등시안인 경우에 원시도수가 높은 눈과 낮은 눈으로 구분하여 *t*-test를 이용하여 비교하였다. 초진, 수술 전, 수술 후에 시행한 원시 안경의 도수 감량에 대해서는 원시 도수가 높은 눈과 낮은 눈으로 나누어 Mann-Whitney *U*-test를 이용하여 분석하였다. 또한 전체 환자군을 수술 성공군과 수술 실패군으로 나누어 환자군 특성 및 원시 안경 도수 감량 추이에 대하여 동일한 방법으로 분석하였다. 수술 전후의 입체시 변화는 paired *t*-test를 이용하였다. 약시가 있는 환자는 수술 전까지의 약시치료 성공과 실패 여부가 수술 결과에 영향을 미치는지와 초진 시, 수술 전후 원시 도수 감량에 차이를 보이는지 약시치료 성공군과 약시치료 실패군으로 나누어 Mann-Whitney *U*-test를 이용하여 분석하였다. 산출한 *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 정의하였다.

## 결 과

대상 환자 27명 중 남자가 12명, 여자 15명이었으며, 초진 나이는 평균 5.4세였다. 이들 중 22명이 간헐성 외사시, 5명이 항상 외사시였다. 굴절 이상은 부등시안인 경우 원시 도수가 높은 눈이  $3.86 \pm 1.35D$ , 원시도수가 낮은 눈이  $1.31 \pm 1.19D$ , 등시안인 경우  $3.21 \pm 1.67D$ 였다. 초진 시 처방된 원시 안경 처방 값은 원시도수가 높은 눈이  $3.15 \pm 1.25D$ , 낮은 눈이  $0.52 \pm 0.92D$ , 등시안인 경우  $1.55 \pm 2.38D$ 였다. 14명(52%)에서 약시가 있어 굴절 교정과 약시 치료를 병행하였다. 수술 전 관찰 기간은 평균  $26.4 \pm 20.1$ 개월, 수술 시 나이는 평균 7.3세, 수술 후 경과 관찰 기간은 평균  $46.7 \pm 33.2$ 개월이었다(Table 1).

초진 시부터 수술 전까지 경과 관찰 기간 동안 원시 안경 도수를 평균  $1.35 \pm 1.06D$  감량하였다. 초진 시부터 수술 전까지 17명의 원시도수가 높은 눈 원시안경 도수를 55.7% 감량할 수 있었고, 원시도수가 낮은 눈의 원시안경 도수는 8명에서 75.1% 감량할 수 있었다. 2명은 수술 전까지 두 눈 모두 원시 도수 감량을 시행하지 않았으며, 이들은 원시성 난시만 있었다. 수술 후 13명에서 원시도수가 높은 눈의 원시안경 도수가 남아 있었으며, 이 중 11명에서 원시안경 도수를 72.7% 감량할 수 있었고, 원시도수가 낮은 눈은 감량

가능한 5명 중 3명에서 원시안경 도수를 77.8% 감량하였다. 수술 후 원시안경 도수를 증량한 경우가 2명 있었다. 한 명은 수술 후 내사시 경향을 보여 원시안경 도수를 증량한 뒤 다시 감량하였으며, 다른 한 명은 수술 후 경과 관찰이 중단된 뒤, 타 병원에서 높은 원시안경 도수를 처방 받고 다시 방문한 경우였다.

외사시 각도는 초진 시 원거리  $26.8 \pm 7.7PD$ , 근거리  $28.2 \pm 8.9PD$ 였고, 원시 교정 후 원거리  $24.8 \pm 9.1PD$ , 근거리  $27.3 \pm 9.8PD$ 였다. 원거리( $p=0.080$ ) 및 근거리( $p=0.248$ )에서 모두 통계적으로 의미 있는 차이는 없었다.

외사시 수술 후 경과 관찰 기간은 평균  $46.7 \pm 33.2$ 개월이었다. 수술 후 12개월 이상 관찰 후에 사시각이 외사시 10PD 이내, 내사시 5PD 이내의 결과를 보인 경우는 전체 27명 중 19명으로 수술 성공률은 70.4%였다. 실패한 8명은 모두 외사시가 재발한 경우였다. 외사시 수술 성공 여부에 영향을 주는 인자를 알아보기 위하여 초진 시 조절마비굴절검사값, 약시 환자의 빈도, 초진 및 수술 시 처방한 원시안경 도수, 초진 및 원시 교정 후 측정된 외사시각 등에 대하여 비교 분석해 보았으나 통계적으로 의미 있는 인자는 없었다(Table 2).

수술 전후에 입체시에 변화가 있는지 분석하였다. 수술 성공군 19명 중 15명, 수술 실패군 8명 중 7명에서 수술 전

**Table 1.** Basic characteristics of patients (n = 27)

	Results	p-value
Sex (M:F)	12:15	
Age at initial visit (years, range)	5.37 $\pm$ 3.40 (1 to 14)	
Uncorrected visual acuity (log MAR)		
Anisometropia*		
Worse eye	0.63 $\pm$ 0.27	0.001
Better eye	0.19 $\pm$ 0.23	
Isometropia	0.48 $\pm$ 0.19	
Amblyopia (No, %)	14 (52)	
Initial cycloplegic refraction (D)		
Anisometropia		
Worse eye	3.86 $\pm$ 1.35	0.000
Better eye	1.31 $\pm$ 1.19	
Isometropia	3.21 $\pm$ 1.67	
Spectacle prescription (D)		
Anisometropia		
Worse eye	3.15 $\pm$ 1.25	0.000
Better eye	0.52 $\pm$ 0.92	
Isometropia	1.55 $\pm$ 2.38	
Exodeviated angle at first visit (PD)		
Distance	26.82 $\pm$ 7.65	0.589
Near	28.18 $\pm$ 8.94	
Duration of treatment before surgery (months, range)	26.48 $\pm$ 20.07 (5-76)	
Duration of treatment after surgery (months, range)	46.74 $\pm$ 33.25 (6-122)	

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated.

D = diopter; PD = prism diopter.

\*The condition in which two eyes have unequal refractive power with 1 diopter or more.

후 입체시 검사를 시행하였다. 수술 전 수술 성공군의 입체시는  $1,122.9 \pm 1,258.3$  seconds of arc (seconds), 수술 실패군의 입체시는  $1,037.1 \pm 1,364.5$  seconds였고, 수술 후 수술 성공군의 입체시는  $777.1 \pm 1,210.0$  seconds, 수술 실패군의 입체시는  $622.9 \pm 1,079.7$  seconds였다. 수술 전 수술 성공군과 실패군 사이( $p=0.892$ ), 수술 후 성공군과 실패군 사이( $p=0.772$ )에 유의한 차이가 없었고, 수술 성공군( $p=0.116$ )과 수술 실패군( $p=0.349$ ) 모두에서 수술 전후 입체시의 유의한 변화는 없었다.

초진 및 수술 전후 원시 안경의 도수 감량 정도를 수술 결과에 따라 비교 분석하였다. 초진 시 시행한 조절마비굴절검사 결과의 원시 도수에 대한 원시 안경의 감량 처방 정도는 수술 성공군과 실패군 사이에 원시 도수가 높은 눈( $p=0.652$ )과 원시 도수가 낮은 눈( $p=0.450$ ) 모두에서 유의한 차이는 없었다. 그러나 수술 성공군( $p=0.010$ )과 수술 실패군( $p=0.046$ ) 각각에서 안경 도수가 높은 눈보다 낮은 눈에서 통계적으로 유의하게 원시 도수를 더 감량하였다. 초진부터 수술 전까지의 기간 동안 원시 도수의 감량 비율은 성공군과 실패군 사이에 유의한 차이는 없었으나, 수술 실패군 8명 모두에서 원시 도수가 낮은 눈의 원시 안경 도수를 완전히 감량하였다. 수술 후 경과 관찰 기간 동안 원시 도수의 감량에 대해 분석한 결과, 원시 도수가 높은 눈의 원시 도수 감량비율은 수술 실패군이 수술 성공군에 비해

여 유의하게 컸다( $p=0.004$ ).

초진 시 약시가 있었던 14명의 환자 중 8명이 수술 전까지 약시치료에 성공적인 결과를 보였으며, 6명에서 약시 치료에 실패하였다. 약시 치료 성공 여부에 유의한 영향을 주는 인자는 없었다. 수술 성공률은 약시치료 성공군이 75.0%, 약시 치료 실패군이 83.3%로 오히려 약시 치료 실패군에서 성공률이 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었으며( $p=0.707$ ), 초진 시 약시의 유무( $p=0.706$ )와 수술 전 약시의 유무( $p=0.633$ )는 수술 결과에 유의한 영향을 미치지 않았다. 그리고 수술 전까지의 약시치료 성공 및 실패 여부가 초진 및 수술 전후 원시 도수 감량에 유의한 영향을 미치지 않았다.

## 고 찰

원시를 동반한 외사시 환자에서는 원시를 교정하면 조절 눈모음의 요구가 감소하여 사시각이 증가한다고 알려져 있다.<sup>8</sup> 이에 반하여 Iacobucci et al<sup>9</sup>은 +3.00D 이상의 원시를 동반한 외사시 환자 7명에서 원시를 교정한 후 역설적으로 외사시각이 감소하였음을 보고하였다. 이들은 원시가 심한 경우에 조절을 통해서 이를 극복할 수 없어 환자들이 조절을 시도하지 않는다고 하였으며, 원시 교정을 하면 융합 눈모음을 유발하여 외사시각을 줄일 수 있다고 설명하였다. 또한 Kassem et al<sup>10</sup>은 원시 교정을 하여 시력이 호전되고, 망

**Table 2.** Comparison of preoperative and postoperative data between surgically succeeded group and surgically failed group

	Success (n = 19)	Failure (n = 8)	p-value
Sex (M:F)	7:12	5:3	0.307
Age at initial visit (years)	5.32	5.50	0.938
Duration of treatment after surgery (months, range)	40.26 ± 31.65	62.13 ± 33.85	0.132
Amblyopia at initial visit (No.)	8	4	0.706
Amblyopia before surgery (No.)	5	1	0.633
Initial cycloplegic refraction (D)			
Worse eye	3.72 ± 1.55	3.39 ± 1.53	0.658
Better eye	2.11 ± 1.91	2.08 ± 0.96	0.696
Spectacle prescription (D)			
Worse eye	2.70 ± 2.05	2.00 ± 1.95	0.333
Better eye	1.16 ± 2.01	0.38 ± 0.69	0.481
Hyperopic correction before surgery (D)			
Worse eye	1.38 ± 1.77	1.25 ± 1.81	0.897
Better eye	0.59 ± 1.46	0.00 ± 0.00	0.307
Hyperopic correction after surgery (D)			
Worse eye	0.91 ± 1.33	0.28 ± 0.56	0.449
Better eye	0.42 ± 0.90	0.09 ± 0.27	0.585
Exodeviation at initial visit (PD)			
Distance	27.65 ± 7.93	24.00 ± 6.52	0.543
Near	28.24 ± 9.51	28.00 ± 7.58	0.940
Exodeviation at surgery (PD)			
Distance	26.67 ± 10.57	22.50 ± 4.63	0.397
Near	28.33 ± 10.98	26.25 ± 5.18	0.765

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

D = diopter; PD = prism diopter.

막에 선명한 상을 맺게 되면, 이에 따라 눈모음이 향상되어 외사시각이 줄어 들 수 있다고 하였다. 따라서 원시의 완전 교정이 부분 교정에 비해 더 효과적이라고 하였다. Holmes et al<sup>13</sup>은 원시 교정 후 발생하는 사시각의 증가가 검사 오차 내에 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 4명을 제외한 환자에서 원시 교정 후 외사시각이 변하지 않거나 감소하였다.

한편, 원시 안경의 렌즈 자체가 사시각에 영향을 주었을 가능성도 고려할 수 있다. 원시 도수가 높은 안경을 착용하면 렌즈 자체의 프리즘 효과로 인해 사시각이 낮게 측정될 수 있는데, 이는 렌즈 도수가 +5.00D 이상의 경우에 해당된다.<sup>14</sup> 본 연구에서는 초진 시 +5.00D 이상의 안경 처방을 받은 환자가 수술 성공군과 수술 실패군 각각 1명으로 총 2명이었다. 수술 성공군의 1명은 원시 안경 착용 후 외사시각이 SPD 감소하였고, 수술 실패군의 1명은 사시각의 변화가 없었다. 이와 같이 심한 원시에 해당된 환자가 2명에 불과하므로, 렌즈의 영향 여부를 분석하지 않았다.

원시가 있는 외사시 환자에서는 수술량을 결정할 때 수술 전 남아 있는 원시 도수가 수술 결과에 영향을 미칠 수 있다. 소아 연령의 원시는 정시 쪽으로 일정한 속도의 점진적인 정시화 과정을 보이게 되는데,<sup>15</sup> 초진 시부터 수술 전까지의 기간 동안 두 눈의 원시 도수가 얼마나 감량되었는지가 수술 성공률에 영향을 줄 가능성이 있다. 그러나 본 연구에서는 초진 시부터 수술 전까지 원시 도수가 높은 눈과 낮은 눈의 원시 도수 감량 비율은 수술 성공군과 실패군 사이에 유의한 차이가 없었다.

수술 후 외사시가 재발한 경우 원시 교정을 감량하여 조절 눈모음을 유도함에 따라 외사시각이 감소하는지 알아보았다. 본 연구에서는 수술 전 수술 실패군 8명 모두에서 원시 도수가 낮은 눈의 원시 도수를 완전히 감량한 상태였으며, 원시도수가 높은 눈은 수술 후 원시 도수를 감량하여 처방하였음에도 불구하고 외사시가 재발하였다. 외사시가 재발하는 원인으로 양안시 및 융합 눈모음 결핍을 생각할 수 있다. 사시 교정 수술을 통해 수술 직후의 외편위가 10PD 이내가 되더라도, 원시 도수가 높은 눈은 망막에 상이 흐리게 맺히게 되며, 이것은 대뇌결절의 능동적 억제 유발하게 되어 비주시안 상태가 된다. 반대쪽 눈은 상대적으로 정시안 상태가 되어 주시선호가 되므로 이러한 경우 수술 후 시력은 유지되더라도 한눈 주시를 선호하게 되어, 단안시 상태가 된다. 또한 정시안 주시로 인해 조절 노력이 필요하지 않아 융합 눈모음 부족으로 정위 상태를 유지하지 못하였을 것으로 생각된다. 따라서 수술 전 원시가 낮은 눈의 원시 도수 처방이 완전히 감량되는 경우, 수술 후 재발 빈도가 높을 것으로 생각된다.

본 연구에 포함된 환자에서 약시의 빈도는 27명 중 14명

으로 52%였다. 모두 단안 약시로, 약시의 발생 원인은 외사시와 굴절부등으로 복합성 약시에 속한다. 외사시와 굴절부등 중 어떤 요소가 약시 발생에 더 영향을 미쳤는지 정확히 알 수 없다. 다만 다른 연구에서 보고된 외사시 환자의 약시 빈도가 8.7-19.8%<sup>16,17</sup>인데 비하여 본 연구에서는 약시 빈도가 높다. 양안 원시 환자에서 발생한 약시의 빈도에 대하여 Kim and Choi<sup>18</sup>는 양안 모두 구면렌즈대응치가 +3.00D 이상인 소아 50명 중 단안 약시군이 28명(56%), 양안 약시군이 13명(26%)이라고 보고하였다. 그리고 단안 약시군에서 부등시의 빈도가 높다고 하였다. 본 연구와 같이 원시를 동반한 외사시 환자에서 86%의 약시빈도를 보인다는 보고가 있으나,<sup>10</sup> 연구 대상 중 발달 장애 환자의 빈도가 높았기 때문에 본 연구와 비교하기에는 적절하지 않다. 본 연구에서는 14명의 약시 환자 중 11명에서 부등시가 있었으며, 입체시 검사상 약시군과 비약시군 사이에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 미루어 볼 때( $p=0.281$ ), 원시를 동반한 외사시 환자에서 약시 발생의 원인은 양안시 기능 장애에 의해서 생기는 사시약시보다는 굴절부등에 의해 발생하였을 가능성이 높다고 할 수 있겠다.

사시를 동반한 약시 환자에서 수술 전 약시 유무 및 수술 전까지 약시 치료 성공 여부가 수술 성공률이나 원시도수 감량에 영향을 줄 가능성이 있으나 본 연구에서 유의한 영향을 줄 수 있는 인자는 없었다. 따라서 원시가 있는 외사시 환자에서 수술 시기를 고려할 때 약시 치료에 대한 반응이 느리거나 없는 경우에는 원시 도수가 충분히 감량되었고 사시각의 변화가 없다면 수술을 미루지 않아도 될 것으로 생각한다. 그리고 수술 후 약시 치료는 필요에 따라 지속할 것인지 고려하는 것이 좋겠다.

본 연구의 제한점은 환자 수가 27명으로 비교적 적었으며, 후향적 연구라는 점이다. 향후 많은 환자를 대상으로 전향적인 연구가 필요하겠다.

결론적으로, +3.00D 이상의 원시를 동반한 외사시 환자에서 약시의 빈도가 높았으나, 수술 전 약시의 유무가 수술 성공률이나 원시도수 감량 정도에 유의한 영향을 주지는 않았다. 원시교정 후에 외사시각의 의미 있는 변화는 없었으나, 수술 실패군에서는 수술 전과 수술 후 원시 도수의 감량 정도가 컸다.

## 참고문헌

- 1) Choi KW, Koo BS, Lee HY. Preschool vision screening in Korea: results in 2003. J Korean Ophthalmol Soc 2006;47:112-20.
- 2) Yu YS, Kim SM, Kwon JY, et al. Preschool vision screening in Korea: preliminary study. J Korean Ophthalmol Soc 1991;32:1092-6.

- 3) Richard JM, Parks MM. Intermittent exotropia. Surgical results in different age groups. *Ophthalmology* 1983;90:1172-7.
- 4) Burke MJ. Intermittent exotropia. *Int Ophthalmol Clin* 1985;25: 53-68.
- 5) Caltrider N, Jampolsky A. Overcorrecting minus lens therapy for treatment of intermittent exotropia. *Ophthalmology* 1983;90:1160-5.
- 6) Abroms AD, Mohny BG, Rush DP, et al. Timely surgery in intermittent and constant exotropia for superior sensory outcome. *Am J Ophthalmol* 2001;131:111-6.
- 7) Figueira EC, Hing S. Intermittent exotropia: comparison of treatments. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34:245-51.
- 8) von Noorden GK, Campos EC. Exodeviations. In: von Noorden GK, Campos EC, eds. *Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus*, 6th Ed. St. Louis: Mosby, 2002; chap. 17.
- 9) Iacobucci IL, Archer SM, Giles CL. Children with exotropia responsive to spectacle correction of hyperopia. *Am J Ophthalmol* 1993;116:79-83.
- 10) Kassem IS, Rubin SE, Kods SR. Exotropia in children with high hyperopia. *J AAPOS* 2012;16:437-40.
- 11) Bae SW, Kim M, Choi MY. Changes in hypermetropic spectacle correction after surgery in partially accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:719-25.
- 12) Wright KW, Ryan SJ. *Color Atlas of Ophthalmic Surgery: Strabismus*, 1st ed. Philadelphia: Lippincott, 1991; 241-3.
- 13) Holmes JM, Leske DA, Hohberger GG. Defining real change in prism-cover test measurements. *Am J Ophthalmol* 2008;145:381-5.
- 14) Scattergood KD, Brown MH, Guyton DL. Artifacts introduced by spectacle lenses in the measurement of strabismic deviations. *Am J Ophthalmol* 1983;96:439-48.
- 15) Lim HT, Cho SI, Lee SJ, Park SH. Long-term observations on the emmetropization of the high hyperopia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1230-7.
- 16) Kim HY, Chang BL. Clinical evaluation of exotropia combined with amblyopia in children. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37: 662-8.
- 17) Ku M, Paik HJ. The association between amblyopia and anisometropia in intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009; 50:1686-91.
- 18) Kim SK, Choi MY. The clinical characteristics of hypermetropia in children. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:544-50.

---

= 국문초록 =

## +3.00디옵터 이상의 원시를 동반한 외사시 환자의 수술 결과

**목적:** +3.00디옵터(D) 이상의 원시를 동반한 간헐 또는 항상외사시 환자에서 수술 결과를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 본원에서 외사시로 수술 받은 환자 중 수술 전 굴절력이 +3.00D 이상이고, 수술 후 경과 관찰 기간이 6개월 이상인 27명을 대상으로 정하였다. 초진 시 나이, 시력, 원시의 정도, 약시의 유무, 수술 전 안경의 원시 도수 감량 정도, 수술 전 원시 교정에 따른 외사시각의 변화 그리고 최종 수술 결과 등을 분석하였다.

**결과:** 초진 시 나이 평균 5.4세, 수술 시 나이 평균 7.3세였다. 원시 도수가 높은 눈이  $3.86 \pm 1.35D$ , 낮은 눈이  $1.31 \pm 1.19D$ , 27명 중 14명에서 약시가 있었다. 초진 시부터 수술 시까지 원시 안경 도수를 평균  $1.35 \pm 1.06D$  감량하였다. 외사시각은 원거리  $26.8 \pm 7.7PD$ , 근거리  $28.2 \pm 8.9PD$ 였다. 수술 후 평균 12개월째의 수술 성공률은 70.4%였고, 실패 원인은 모두 외사시의 재발이었다. 수술 실패군 8명 모두에서 초진부터 수술 전까지의 기간 동안 원시 도수가 낮은 눈의 원시 안경 도수를 완전히 감량하였고, 수술 실패군에서 원시 도수가 높은 눈의 원시 도수 감량비율이 수술 성공군에 비하여 유의하게 컸다( $p=0.004$ ).

**결론:** +3.00D 이상의 원시를 동반한 외사시 환자에서 수술 전 약시의 빈도가 높았다. 수술 실패의 주 원인은 외사시의 재발이었으며, 재발된 군에서 수술 전후 원시의 감량 정도가 컸다.

(대한안과학회지 2015;56(11):1777-1782)

---