

## 간헐외사시 술 후 재수술 결정을 위한 최소 관찰기간

### The Minimal Postoperative Follow-Up Period to Determine Secondary Surgery in Patients with Intermittent Exotropia

한대현 · 백혜정

Dae Heon Han, MD, Hae Jung Paik, MD, PhD

가천대학교 길병원 안과

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Hospital, Incheon, Korea

**Purpose:** We investigated the recommended minimum postoperative follow-up period for the determination of secondary corrective surgery for the consecutive esotropia (ET) and recurrent exotropia (XT) after the first intermittent XT surgery.

**Methods:** The medical records of 728 patients who underwent surgical treatment for intermittent XT between 2004 and 2009 with a minimum postoperative follow-up of 1 year were retrospectively reviewed. Each patient underwent a detailed sensory and motor examination, including measurements of near and distance stereoacuity, alternating-cover test, and extraocular muscle function testing. Consecutive ET was defined as esodeviation over 15 prism diopter (PD) at distance persisting for more than 6 months after surgery despite medical treatment. Recurrent XT was defined as exodeviation over 15 PD at distance after surgery despite medical treatment.

**Results:** The mean age of the 728 patients at first surgery was 7.5 years (range, 22 months - 30 years). When only the motor outcome was considered, 663 patients (91.1%) had an orthotropia at the final follow-up and 44 patients (6.0%) among consecutive ET patients and 21 patients (2.9%) who had a recurrent XT underwent secondary surgical correction. Binocularity decreased postoperatively in patients with consecutive ET ( $p < 0.001$ ), whereas the other patients demonstrated improved stereopsis postoperatively ( $p = 0.041, 0.021$ ). Patients with consecutive ET showed esodeviation over 10 PD when compared with orthotropia after 2 months postoperatively ( $p = 0.005$ ). At 6 months postoperatively, 17 (81.0%) of 21 patients with recurrent XT showed orthotropia with an exodeviation over 11 PD after 18 months postoperatively.

**Conclusions:** The success rate of surgical correction for intermittent XT showed a favorable outcome. However, careful concern for consecutive ET and recurrent XT are required in postoperative follow-up periods. Over-corrected or consecutive ETs need early surgical correction because no further improvement of ocular alignment will occur after 2 months postoperatively and delayed correction can result in poor sensory binocularity. Under-corrected or recurrent XT should be observed for an extended period because of the exotropic drift after surgery, thus requiring periodic long term follow-up for secondary surgery at least for 18 months postoperatively. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(5):711-718

**Key Words:** Consecutive esotropia, Intermittent exotropia, Postoperative follow-up, Recurrent exotropia, Secondary surgery

■ Received: 2013. 10. 26.      ■ Revised: 2013. 11. 12.

■ Accepted: 2014. 4. 15.

■ Address reprint requests to **Hae Jung Paik, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Hospital,  
#21 Namdong-daero 774beon-gil, Namdong-gu, Incheon  
405-760, Korea  
Tel: 82-32-460-3364, Fax: 82-32-460-3358  
E-mail: hjpaik@gilhospital.com

\* This study was presented as a poster at the 104th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2010.

간헐외사시는 서양인에 비해 일본, 중국을 포함한 아시아인에서 많이 볼 수 있는 사시로서 양안 단일시의 유지 및 개선과 시기능의 정상화를 치료 목적으로 수술적, 비수술적 치료가 널리 시행되고 있다.<sup>1-3</sup> 대개는 수술적 치료가 주가 되고 굴절이상교정, 프리즘안경치방, 교대가림치료, 오목렌즈 사용 등의 비수술적 치료는 수술 전후의 보조적 방법으로 사용되고 있다.<sup>4</sup>

© 2014 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.

일반적으로 간헐외사시의 술 후 경과를 시간이 지날수록 외편위(exotropic drift)로 진행되는 경향이 있어 흔히 수술 직후의 10-15 PD의 내사시는 시간이 지남에 따라 대부분 소실되는 것으로 알려졌으며 의도적인 과교정이 통상적으로 시행되기도 한다.<sup>5,7</sup> 그러나 술 후 2주일 이상 복시를 호소하는 경우나, 내편위가 증가하거나, 안구운동장애를 동반한 경우 등에서는 적절한 치료가 개입되어야 하며, 축동제, 굴절이상 교정 및 원시안경 처방, 교대가림치료 등의 비수술적 치료에도 불구하고 술 후 6개월 이상 15 PD 이상의 내편위를 보이는 경우는 속발내사시 진단하에 통상적으로 재수술을 시행하게 된다.<sup>8,9</sup>

또한 수술 후 경과관찰 중 다시 외편위가 발생하는 경우 역시 드물지 않는데 간헐외사시의 수술적 치료의 목표는 가능한 융합과 입체시 등 양안시를 유지하면서 외형적으로 만족스러운 결과를 얻는 것이므로 수술 후 다시 일정한 크기 이상의 외편위가 재발하는 경우 재수술을 계획하게 된다.<sup>10,11</sup>

지난 50년간 국내외 많은 보고들에서 간헐외사시의 수술 성공률은 술 후 관찰기간에 따라 42-88.3%로 연구자마다 큰 차이를 보였으며 수술 성공 여부에 대한 술 후 경과기간, 수술 전후의 사시각, 입체시, 약시, 수술방법, 외사시유형 등의 수술 전 여러 가지 인자의 관련성에 대해서도 연구자에 따라 다른 결과를 보여 아직 이에 대해서는 보다 많은 연구의 필요성이 있다.<sup>11-20</sup> 또한 술 후 재수술을 요하는 속발내사시 및 재발외사시의 적절한 수술시기에 대한 연구는 부재한 상황이다. 이는 대부분의 기존 연구들이 대규모의 연구집단을 설정하지 못하였고, 술 후 경과관찰 기간 또한 2년 미만으로 짧았으며, 술 후 결과의 판정에 있어서 각기 다른 기준을 적용하였기 때문으로 생각한다.

이에 본 저자들은 간헐외사시 진단하에 일차수술을 시행 받은 환자들을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 이를 통해 간헐외사시의 수술 성공 여부에 따른 인자들 간의 관련성을 알아보고 특히 간헐외사시의 술 후 장기간 임상경과 중 속발내사시와 재발외사시의 이차수술을 결정하는 데 있어서 적절한 최소 술 후 관찰기간에 대해 알아보려고 하였다.

## 대상과 방법

2004년 6월부터 2009년 6년까지 본원에서 간헐외사시로 진단받고 한 명의 전문의(HJ Paik)에 의해 수술을 시행 받았던 환자 중 최소 술 후 1년 이상 추적관찰이 가능하였던 총 728명 환자의 의무기록을 후향적으로 분석하였다.

대상환자 중 첫 번째 수술 시 마비사시, 제한사시, 한 눈의 심한 약시가 있는 경우, 안구의 기질적 이상을 동반한 경우, 안과 수술의 과거력이 있는 경우, 눈떨림 등의 다른

안질환을 동반한 경우, 선천성 기형 및 신경학적 이상 등의 염색체 질환 또는 전신적 질환을 동반한 경우는 제외하였으나 A-V 증후군, 해리성수직편위, 사근의 기능이상, 수직사시가 함께 있는 경우는 대상에 포함시켰다.

모든 환자에서 수술 전 1% cyclogyl과 0.5% atropine으로 조절마비 굴절검사를 시행하여 최대 교정시력을 측정하였고, 사시각은 굴절이상을 교정한 뒤 협조가 가능한 경우 조절시표를 이용하여 5 m 원거리와 33 cm 근거리에서 교대가림검사로 측정하였고, 협조가 불가능한 경우에만 히르쉬버그검사나 크립스키검사로 측정하였다. 원거리 사시각 측정 시에는 방향 주시 시 각각의 사시각을 측정하였고 양안 운동검사를 시행하여 외안근 기능강진 및 기능저하를 확인하였으며 입체시는 티트무스 입체시검사를 통해 측정하였다.

교대가림치료, 굴절이상교정 및 오목렌즈 사용 등의 비수술적 요법을 하였음에도 불구하고 사시의 발현 빈도와 사시각이 증가하거나, 외사시가 일상의 50% 이상 나타나고 눈피로 등의 증상이 있는 경우에 수술을 시행하였다. 모든 수술은 한 명의 수술자에 의해 시행되었으며 수술량은 Parks and Mirchell<sup>21</sup>이 제안한 양을 기준으로 하되 술자의 경험에 따라 수술량을 조정하였다.

모든 대상환자를 수술 후 1일, 1주, 1개월, 2개월, 3개월, 6개월, 12개월, 그 이후에는 6개월 간격으로 경과관찰을 시행하여 매 내원 시 교정시력과 사시각 및 입체시를 측정하였다. 수술 후 발생한 내편위와 관련된 복시를 호소하였을 때 복시를 호소하지 않을 때까지 1-4주 동안 일정시간 교대가림치료를 시행하였으며 교대가림치료와 굴절검사상 원시가 발견될 경우에는 원시교정안경을 처방하였고, 경우에 따라 바닥가쪽프리즘안경을 처방하였다. 수술 후 10 PD 초과 외편위가 있을 때는 굴절이상 교정, 교대가림 치료, 마이너스렌즈착용 등의 보조적인 비수술적 요법을 시행하여 감각기능의 유지 및 개선을 도모하였다.

술 후 경과를 마지막 경과관찰 시 일차 안위에서의 원거리사시각이 10 PD 이내의 외편위이거나 5 PD 이내의 내편위인 경우를 성공이라 정의하였다. 부족교정은 10 PD 초과 외편위인 경우로 정의하였고, 과교정은 6 PD 이상의 내편위인 경우로 정의하였다. 속발내사시는 부족교정 중 비수술적 치료에도 불구하고 술 후 6개월째에 15 PD 이상의 내편위를 보여 재수술을 시행한 군으로 정의하였고, 재발외사시는 부족교정 중 비수술적 치료에도 불구하고 경과 중 15 PD 이상의 외편위를 보여 재수술을 시행한 군으로 정의하였다.

술 후 사시각은 위에서 정의한 정위군과 다른 두 군(속발내사시군, 재발내사시군)을 각 술 후 경과관찰시점에서 유의한 차이가 있는지 비교하고, 각 군별로 술 후 경과관찰시

점마다 정위군의 분포의 차이를 비교하였다. 그 외 환자의 성별, 수술 당시 나이, 수술 전 근거리와 원거리의 사시각, Burian<sup>22</sup> 분류에 따른 외사시의 종류, 술 전 입체시, 약시 동반 유무 등의 술 전 임상증상, 해리성수직편위 및 하사근기능향진 등의 수직편위 유무에 따른 수술성공률과의 연관성을 통계적으로 살펴보았다.

## 결 과

총 728명의 환자의 진단 당시 평균 연령은 6.6세(10개월-24세)이었고 평균 7.5세(22개월-30세)에 첫 수술을 시행하였다. 전체 728명 중 정위군 617명(84.8%), 부족교정군 56명(7.7%), 과교정군 49명(6.7%)이었고 술 후 47.2개월(13-75개월) 동안 경과관찰하였다(Table 1). 과교정군 중 44명(6.0%)은 속발내사시로 일차수술 후 14.2개월(6-65개월)에 이차수술을 시행 받았고, 부족교정군 중 21명(2.9%)은 재발외사시로 일차수술 후 48.6개월(20-106개월)에 이차수술을 시행 받았다.

진단연령 및 수술연령, 성별은 성공군, 속발내사시군, 재발외사시군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 술 전 원거리 및 근거리 사시각 또한 세 군 모두에서 대부분 18-40 PD 사이에 분포하여 통계적 차이는 없었다. 약시를 동반한 경우는 성공군은 43명(7.0%), 속발내사시군은 3명(6.8%), 재발외사시군 1명(4.8%)으로 통계적으로 의미있는

차이를 보이지 않았고 부등시를 동반한 경우 또한 세 군 간에 통계적으로 의미있는 차이는 없었다. 수술방법, 사시유형, 해리성수직편위, 하사근 기능향진 등의 동반한 수직편위에서도 세 군 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 2).

술 후 사시각의 분포는 속발내사시군에서 정위군보다 술 후 모든 시점에서 통계적으로 유의하게 내편위를 보였고 특히 술 후 2개월 이후에는 10 PD 이상의 내편위를 지속적으로 보였다. 그리고 재발외사시군은 술 후 1일과 1개월 제외한 나머지 시점에서 통계적으로 유의하게 정상군보다 외편위를 보였다(Fig. 1). 또한 술 후 세 군별 정위 분포를 살펴보면 속발내사시군은 정위군보다 술 후 6개월까지 모든 경과관찰마다 통계적으로 유의하게 적은 정위 분포를 보였고, 재발외사시군은 정위군보다 술 후 2개월 지난 시점부터 통계적으로 유의하게 적은 정위 분포를 보였다(Table 3). 특히 술 후 18개월부터는 재발내사시군 중에서는 정위를 보이는 경우는 없었다(Fig. 2).

술 전 입체시는 세 군 간의 통계적 유의한 차이는 없었다. 정위군과 재발외사시군에서는 일차수술 전과 비교하여 일차수술 후의 입체시가 통계적으로 유의하게 향상되었으나( $p=0.041, 0.021$ ), 속발내사시군에서는 일차수술 후 오히려 입체시가 통계적으로 유의하게 악화되었다( $p<0.001$ ) (Table 4).

**Table 1.** Demographics and preoperative characteristics of the 728 patient who underwent surgery for intermittent exotropia

Demographics	
Mean age in years at diagnosis (range)	6.6 (1-24)
Mean length of follow-up in months (range)	47.2 (13-75)
Mean age at surgery in years (range)	7.5 (2-30)
Sex (male/female)	306 (42.0%) : 422 (58.0%)
Ocular characteristics	
Mean cycloplegic refraction (spherical equivalent, diopter, range)	-0.73 (-12.00 ~ 2.50)
Mean distance horizontal deviation at surgery (prism diopter, range)	26.6 (18-50)
Mean near horizontal deviation at surgery (prism diopter, range)	25.3 (5-50)
Number within 60 arc sec or better preoperatively	534 (73.4%)
Type of XT	
Basic	666 (91.5%)
Divergence excess	15 (2.1%)
Convergence insufficiency	11 (1.5%)
Pseudo-divergence excess	36 (4.9%)
Number with amblyopia	48 (6.6%)
Number with anisometropia	39 (5.4%)
Associated strabismus	
Number with dissociated vertical deviation	34 (4.7%)
Number with inferior oblique overaction	183 (25.1%)
Number with vertical deviation	27 (3.7%)
Number with A or V pattern	113 (15.5%)

XT = exotropia.

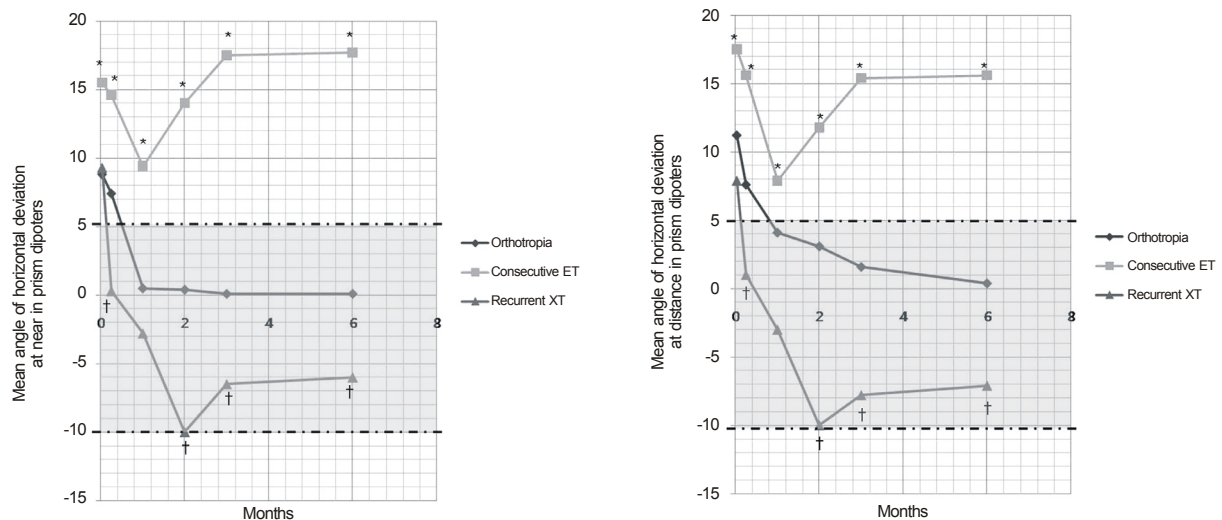
\*Data includes 721 of 728 patients.

**Table 2.** Comparison of clinical characteristics of patients with intermittent exotropia according to postoperative deviation

	Postoperative deviation			<i>p</i> -value
	Consecutive ET (n = 44)	Orthotropia (n = 617)	Recurrent XT (n = 21)	
Demographics				
Mean age in years at diagnosis (range)	6.0 (1-8)	6.8 (1-24)	5.9 (1-8)	0.391 <sup>§</sup>
Mean age at surgery in years (range)	6.9 (2-9)	7.7 (2-30)	7.1 (2-9)	0.413 <sup>§</sup>
Sex (male/female)	19:25	260:357	7:14	0.381 <sup>¶</sup>
Ocular characteristics				
Mean cycloplegic refraction (spherical equivalent, diopter, range)	-0.59 (-3.50 ~ 1.25)	-0.77 (-12.00 ~ 2.50)	-0.49 (-2.25 ~ 1.25)	0.705 <sup>§</sup>
Mean distance horizontal deviation at surgery (prism diopter, range)	28.7 (20-40)	26.4 (18-50)	29.5 (25-35)	0.120 <sup>§</sup>
Mean near horizontal deviation at surgery (prism diopter, range)	27.5 (14-40)	25.1 (14-50)	26.3 (16-40)	0.186 <sup>§</sup>
Number within 60 arc sec or better preoperatively (%)	30 (71.4) <sup>*</sup>	465 (75.7) <sup>†</sup>	15 (78.9) <sup>‡</sup>	0.603 <sup>¶</sup>
Number with amblyopia (%)	3 (6.8)	43 (7.0)	1 (4.8)	0.249 <sup>¶</sup>
Number with anisometropia (%)	2 (4.5)	29 (4.7)	1 (4.8)	0.805 <sup>¶</sup>
Type of XT (%)				0.683 <sup>¶</sup>
Basic	41 (93.2)	573 (92.9)	18 (85.6)	0.782 <sup>¶</sup>
Divergence excess	0 (0)	15 (2.4)	1 (4.8)	
Convergence insufficiency	0 (0)	6 (0.9)	0 (0)	
Pseudo-divergence excess	3 (6.8)	23 (3.8)	2 (9.6)	
Associated strabismus (%)				0.260 <sup>¶</sup>
Number with dissociated vertical deviation	3 (6.8)	29 (4.7)	1 (4.8)	
Number with inferior oblique overaction	10 (22.7)	155 (25.1)	6 (28.6)	
Number with vertical deviation	2 (4.5)	24 (3.9)	0 (0)	
Number with A or V pattern	6 (13.6)	99 (16.0)	4 (19.0)	
Method of surgery (%)				0.260 <sup>¶</sup>
BLR recession	32 (72.8)	462 (74.9)	16 (76.1)	
R & R	10 (22.7)	100 (16.2)	3 (14.3)	
RLR or LLR recession	2 (4.5)	43 (7.0)	1 (4.8)	
BMR resection	0 (0)	15 (2.4)	1 (4.8)	

ET = esotropia; XT = exotropia; BLR = bilateral lateral rectus; R & R = recess/resect procedure; RLR = right lateral rectus; LLR = left lateral rectus; BMR = dilateral medial rectus.

\*Data includes 42 of 44 patients; †Data includes 614 of 617 patients; ‡Data includes 19 of 21 patients; §One-way ANOVA among “Consecutive ET” group, “Orthotropia” group and “Recurrent XT” group; ¶Chi-square test between among “Consecutive ET” group, “Orthotropia” group and “Recurrent XT” group.



**Figure 1.** Postoperative deviation after first surgery among “Consecutive ET”, “Orthotropia”, and “Recurrent XT”. ET = esotropia; XT = exotropia. \*,†Statistically significant different.

**Table 3.** Number within successful outcome of patients with intermittent exotropia according to postoperative deviation

Postop	Postoperative deviation at distance				Postoperative deviation at near			
	Consecutive ET (n = 44)	Orthotropia (n = 617)	Recurrent XT (n = 21)	p-value	Consecutive ET (n = 44)	Orthotropia (n = 617)	Recurrent XT (n = 21)	p-value
1 day	4 (9.1%)	500 (81.0%)	17 (81.0%)	<0.001* 0.528 <sup>†</sup>	5 (11.4%)	538 (87.2%)	16 (76.2%)	<0.001* 0.682 <sup>†</sup>
1 week	9 (20.5%)	542 (87.8%)	21 (100%)	<0.001* 0.440 <sup>†</sup>	10 (22.7%)	558 (90.4%)	21 (100%)	<0.001* 0.702 <sup>†</sup>
1 month	21 (47.7%)	579 (93.8%)	21 (100%)	<0.001* 0.671 <sup>†</sup>	19 (43.2%)	600 (97.2%)	20 (95.2%)	<0.001* 0.812 <sup>†</sup>
2 months	7 (15.9%)	584 (94.7%)	10 (47.6%)	<0.001* <0.031 <sup>†</sup>	5 (11.4%)	610 (98.9%)	11 (52.4%)	<0.001* <0.043 <sup>†</sup>
3 months	3 (6.8%)	591 (95.8%)	17 (81.0%)	<0.001* 0.049 <sup>†</sup>	2 (4.5%)	615 (99.8%)	17 (81.0%)	<0.001* 0.049 <sup>†</sup>
6 months	0 (0%)	605 (98.1%)	17 (81.0%)	<0.001* 0.027 <sup>†</sup>	1 (2.3%)	617 (100%)	17 (81.0%)	<0.001* 0.032 <sup>†</sup>
12 months	-	610 (98.9%)	5 (23.8%)	<0.001 <sup>†</sup>	-	617 (100%)	16 (76.2%)	0.029 <sup>†</sup>
18 months	-	617 (100%)	0 (0%)	<0.001 <sup>†</sup>	-	617 (100%)	0 (0%)	<0.001 <sup>†</sup>
24 months	-	617 (100%)	0 (0%)	<0.001 <sup>†</sup>	-	617 (100%)	0 (0%)	<0.001 <sup>†</sup>

Success was defined as distant alignment in primary position, with correction if necessary, of esotropia/phoria <6 PD or exotropia/phoria <10 PD. ET = esotropia; XT = exotropia.

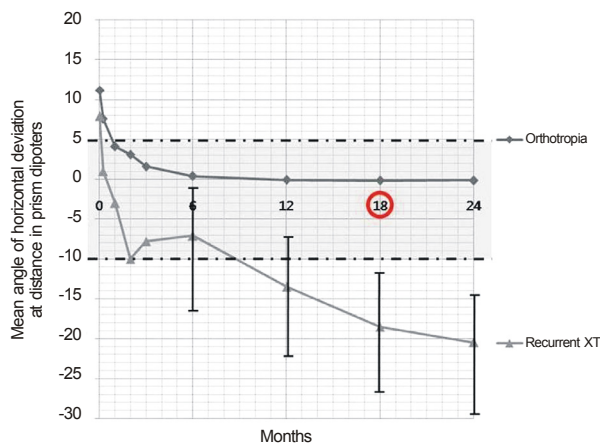
\*2 proportions test between “Consecutive ET group and “Orthotropia” group; <sup>†</sup>Fisher’s exact probability test between “Orthotropia” group and “Recurrent XT” group.

**Table 4.** Distribution of pre-op & post-op stereopsis of patients with intermittent exotropia according to postoperative deviation

	Number within 60 arc sec or better		p-value
	Pre-op	Post-op	
Consecutive ET (n = 44)	30 (71.4%)*	7 (16.7%)*	<0.001 <sup>§</sup>
Orthotropia (n = 617)	465 (75.7%) <sup>†</sup>	561 (90.9%) <sup>†</sup>	0.041 <sup>§</sup>
Recurrent XT (n = 21)	13 (68.4%) <sup>‡</sup>	18 (94.7%) <sup>‡</sup>	0.021 <sup>  </sup>

ET = esotropia; XT = exotropia; Pre-op = preoperative; Post-op = postoperative.

\*Data includes 42 of 44 patients; <sup>†</sup>Data includes 614 of 617 patients; <sup>‡</sup>Data includes 19 of 21 patients; <sup>§</sup>2 proportions test; <sup>||</sup>Fisher’s exact probability test.



**Figure 2.** Postoperative deviation at distance after first surgery between “Orthotropia” and “Recurrent XT”. XT = exotropia.

## 고 찰

본 연구에서 간헐외사시의 수술 성공률은 84.8%로 간헐

외사시의 수술결과에 대한 기존의 다른 연구들보다 대규모 연구집단을 대상으로 장기간 경과관찰을 하였음에도 불구하고 비슷한 결과를 보여주고 있다.<sup>16-20</sup> Ekdawi et al<sup>19</sup>은 184명의 간헐외사시 환자 중 수술적 치료를 받은 61명을 대상으로 평균 10년 동안 경과관찰을 시행한 지역사회 기반 코호트연구(Population-based cohort)를 보고하였다. 이 연구에서는 술 후 10 PD 이내의 정위를 보이는 경우를 61명 중 31명(55%)으로 기존 보고보다 낮은 수술성공률을 보고하였는데 단일 술자에 의한 임상결과가 아니었고 코호트 연구로 인한 선택적 편견(Selection bias)이 존재한다는 점, 그리고 술 후 정위에 대한 기준 또한 모호한 점에서 한계점이 있다. 2010년 Pineles et al<sup>20</sup>은 술 후 최소 10년 이상 경과관찰을 하였던 50명의 간헐외사시 환자의 임상 결과를 발표하였다. 이 연구에서는 술 후 사시각이 0-8 PD의 외편위를 보인 경우가 32명(64%), 4 PD 이내의 내편위 또는 9-15 PD의 외편위를 보인 경우가 9명(18%)으로 보고하여 술 후 성공적인 정위를 나타내는 경우가 41명(82%)으로 본 연구와

비슷한 결과를 보였다. 특히 Pineles et al<sup>20</sup>은 기존 연구들과 달리 술 전후 입체시의 변화도 수술 결과에 반영하였는데 19명(38%)에서 술 후 사시각 및 입체시 측면에서 만족스러운 결과를 얻었고, 14명(28%)에서 좋지 않은 결과를 얻었다고 보고하여 비교적 양호한 수술 후 결과를 발표하였다.

술 후 재발에 관여하는 요인에 대해 많은 기존 연구들이 있는데, Ruttm<sup>23</sup>은 술 전 사시각, 원·근거리 사시각 차이, 수술 시 나이, 굴절력 등 다양한 요인이 관여한다고 주장하였고, Gezer et al<sup>24</sup>은 술 전 편위도, 굴절이상과 재발과의 연관성을 주장하여 다양한 의견이 있다. 특히 수술 직후 과교정 정도와 재발과의 상관관계에 대한 상반된 다수의 국내의 연구보고들이 있었는데,<sup>5,11,20,25-27</sup> Oh and Hwang<sup>11</sup>은 술 후 1일째 과교정 정도가 재발과 관련된 유일한 예후인자로 보고하였고, 본 저자들 또한 이전 보고에서 술 후 1일째 10-20 PD의 과교정을 보였던 군에서 술 후 1년째 재발률이 유의하게 낮음을 확인할 수 있었다.<sup>26</sup> 그러나 von Noorden and Campos<sup>27</sup>는 수술 직후 일정량의 과교정을 의도적으로 만드는 것은 우연일 뿐이라고 하였고, Pineles et al<sup>20</sup>은 수술 후 과교정 정도와 무관하게 부등시만이 술 후 재발과의 연관된 유일한 인자로 주장하였다. 또한 본 저자들의 이전 연구도 재발군 중 재수술을 시행 받았던 경우는 술 후 1일째 사시각과 무관하였다.<sup>26</sup>

대규모의 장기간 경과관찰을 시행한 환자들을 대상으로 한 본 연구에서는 기존 논문들에서 언급되었던 수술 시 나이, 술 전 및 술 후 사시각, 약시 및 부등시 동반유무, 수술 방법, 술 전 입체시 등의 인자들과 속발내사시 및 재발외사시 발생에 있어 통계적으로 유의한 상관관계를 찾을 수 없었다.

간헐외사시의 술 후 일반적인 경과를 외편위화되고 그 중 일부에서 재발하는 것으로 알려졌는데,<sup>10,11</sup> 본 연구에서도 일차 수술 후 1개월까지 재발외사시군은 정상 안위를 보이는 경우가 대부분이었으나 점차 외편위화되어 수술 후 18개월 이후부터는 모든 경우에서 10 PD 이상의 외편위를 보였다. 적절한 통계적인 분석은 하지 못하였으나 이는 간헐외사시 수술 후 정위이더라도 지속적인 경과관찰이 필요하다는 점을 의미 있게 임상적으로 알려주고 있다.

기존 보고들에서 속발내사시는 수술 후 약 6-20%에서 발생한다고 알려졌다.<sup>28,29</sup> 속발내사시의 발생은 간헐외사시가 항상 내사시로 바뀌어 미용적 문제뿐만 아니라 이차적인 감각이상을 초래하여 계속적인 복시나 약시 등을 초래할 수 있다.<sup>8,9,30,31</sup> 일차 수술 후 2주일 이상 복시를 호소하는 경우, 내편위가 증가하거나 안구운동장애를 동반한 경우 등에서 비수술적 치료에도 불구하고 술 후 6개월 이상 15

PD 이상의 내편위를 보이는 경우는 속발내사시로서 재수술의 적응증이 된다.<sup>8,9</sup> 속발내사시에서 외직근전진술을 시행한 후 가족근효과(the leash effect)로 인해 외편위로 변한다는 점, 이전에 후전술을 시행했던 외안근의 구축이 발생한다는 점, 이전에 절제술을 시행했던 내직근의 비후가 발생한다는 점의 세 가지 이유에 의해 안구운동의 제한이 발생할 수 있어 수술적 치료가 어려워질 수 있다.<sup>9,32</sup> 그러나, 속발내사시의 수술적 성공률은 아직 논쟁 중이지만 다수 보고들에서 75% 이상의 양호한 수술결과를 보고하고 있다.<sup>9,33-35</sup> 본 연구에서 속발내사시는 44명(6.0%)에서 발생하였고 다른 두 군과 달리 술 후 입체시가 통계적으로 유의하게 악화되는 결과를 보였으며 술 후 6개월 이내 모든 시점에서 정상군과 통계적으로 유의한 원·근거리사시각을 보였다. 이는 속발내사시의 발생이 시력의 질적 측면에서 악영향을 미칠 수 있어 치료에 있어서 적극성을 요한다는 점을 시사한다.

본 연구에서 간헐외사시는 술 후 84.8%에서 정상 안위를 보여 양호한 수술결과를 보였다. 그러나 간헐외사시는 술 후 지속적인 추적관찰을 요하는 질환이며 특히 속발내사시와 재발외사시에 대한 주모 면밀한 관찰을 요한다. 또한 임상적으로 간헐외사시의 술 후 추적관찰기간 및 이차수술의 시기 등의 치료계획을 예측하는 것이 임상 의사나 환자 모두에게 중요한 관심사이다.

속발내사시 환자의 대부분은 술 후 10-15 PD 이내의 내편위를 보이며 2주 이내의 경과관찰 중에 정위가 되나, 재수술을 시행 받는 속발내사시 환자는 재수술 전까지 6개월 이상의 상당한 시간을 비수술적 치료로 보낸다.<sup>8,9</sup> 그러나 본 저자들은 본 연구에서 보듯이 속발내사시 환자는 일차 수술 후 양안시기능이 악화되고 또한 술 후 2개월 이후에 10 PD 이상의 내편위를 보이는 경우에는 지속적인 내편위를 나타내는 경향을 보이므로 양안시기능의 회복 및 향상을 위해 속발내사시의 조기 수술을 고려될 수 있다. 그리고 재발외사시는 대개 수술 후 초기에는 정상 안위를 보이다가 간헐외사시의 술 후 일반적인 외편위화로 인해 재발하는데 본 연구에서도 이 점을 확인할 수 있었다. 따라서 위와 같은 일반적인 재발외사시의 발생경향을 고려하여 간헐외사시 환자의 일차수술 후 약 1년 반 이상의 장기적인 경과관찰은 반드시 필요하다.

## REFERENCES

- 1) Yu YS, Kim SM, Kwon JY, et al. Preschool vision screening in Korea; Preliminary study. J Korean Ophthalmol Soc 1991;32: 1092-6.
- 2) Lee SN, Rhee KO, Kim CS, Lee TY. Five-year follow-up of re-

- fractive error and visual acuity in preschool children. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:1336-47.
- 3) Figueira EC, Hing S. Intermittent exotropia: comparison of treatments. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34:245-51.
- 4) Park JY, Sohn HY, Cho YA. Is the non surgical treatment effective on intermittent exotropia in children school-age? *J Korean Ophthalmol Soc* 1995;36:1561-7.
- 5) Raab EL, Parks MM. Recession of the lateral recti. Early and late postoperative alignments. *Arch Ophthalmol* 1969;82:203-8.
- 6) Scott WE, Keech R, March AJ. The postoperative results and stability of exodeviations. *Arch Ophthalmol* 1981;99:1814-8.
- 7) Keech RV, Stewart SA. The surgical overcorrection of intermittent exotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1990;27:218-20.
- 8) Hardesty HH. Treatment of overcorrected intermittent exotropia. *Am J Ophthalmol* 1968;66:80-6.
- 9) Jung SH, Rah SH. The clinical course of consecutive esotropia after surgical correction. *Korean J Ophthalmol* 2007;21:228-31.
- 10) Hahm IR, Yoon SW, Baek SH, Kong SM. The clinical course of recurrent exotropia after reoperation for exodeviation. *Korean J Ophthalmol* 2005;19:140-4.
- 11) Oh JY, Hwang JM. Survival analysis of 365 patients with exotropia after surgery. *Eye (Lond)* 2006;20:1268-72.
- 12) Clarke WN, Noel LP. Surgical results in intermittent exotropia. *Can J Ophthalmol* 1981;16:66-9.
- 13) Maruo T, Kubota N, Sakae T, Usui C. Intermittent exotropia surgery in children: long term outcome regarding changes in binocular alignment. A Study of 666 Cases. *Binocul Vis Strabismus Q* 2001;16:265-70.
- 14) Park JL, Son MH, Yun IH, Won IG. The clinical analysis of surgical methods in intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:526-32.
- 15) Zibrandtsen P, Rindziunski E, Gregersen E. Ten years follow-up of surgery for intermittent exotropia. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1986;64:374-8.
- 16) Baker JD. Twenty-year follow-up of surgery for intermittent exotropia. *J AAPOS* 2008;12:227-32.
- 17) Chia A, Seenyen L, Long QB. Surgical experiences with two-muscle surgery for the treatment of intermittent exotropia. *J AAPOS* 2006;10:206-11.
- 18) Jeoung JW, Lee MJ, Hwang JM. Bilateral lateral rectus recession versus unilateral recess-resect procedure for exotropia with a dominant eye. *Am J Ophthalmol* 2006;141:683-8.
- 19) Ekdawi NS, Nusz KJ, Diehl NN, Mohny BG. Postoperative outcomes in children with intermittent exotropia from a population-based cohort. *J AAPOS* 2009;13:4-7.
- 20) Pineles SL, Ela-Dalman N, Zvansky AG, et al. Long-term results of the surgical management of intermittent exotropia. *J AAPOS* 2010;14:298-304.
- 21) Parks MM, Mirchell P. Concomitant exodeviations. In Duane TD ed. *Clinical Ophthalmology*, Vol 1. Philadelphia: JB Lippincott, 1988; p1.
- 22) Burian HM. Exodeviation: Their classification, diagnosis and treatment. *Am J Ophthalmol* 1966;62:1161-6.
- 23) Ruttum MS. Initial versus subsequent postoperative motor alignment in intermittent exotropia. *J AAPOS* 1997;1:88-91.
- 24) Gezer A, Sezen F, Nasri N, Gozum N. Factors influencing the outcome of strabismus surgery in patient with exotropia. *J AAPOS* 2004;8:56-60.
- 25) Knapp P, Helveston EM, Jampolsky A, et al. Transections of the New Orleans Academy of Ophthalmology. Symposium on Strabismus. St Louis: C.V. Mosby, 1971;233-41.
- 26) Roh JH, Paik HJ. Clinical study on factors associated with recurrence and reoperation in intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1114-9.
- 27) von Noorden GK, Campos EC. Exodeviation. In : *Binocular vision and ocular motility: therapy and management of strabismus*, 6th ed. St Louis: CV Mosby, 2002; chap. 17.
- 28) Hardesty HH, Boynton JR, Keenan JP. Treatment of intermittent exotropia. *Arch Ophthalmol* 1978;96:268-74.
- 29) Cho YA, Kang SM, Roh GH. Asymmetric Bilateral Lateral Recti Recession in Intermittent Exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:544-9.
- 30) Shin YJ, Chang BL. The clinical outcome of the consecutive esotropia after surgical correction. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003; 44:2085-90.
- 31) Elsas FJ. Consecutive Esotropia. *Am Orthopt J* 1992;42:94-7.
- 32) Jampolsky A. Surgical correction of overcorrection in strabismus. *Am Orthopt J* 1976;26:14-9.
- 33) Son AN, Park SC, Lee WR. Clinical study of consecutive esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1990;31:1328-34.
- 34) Park HS, Kim JB, Seo MS, Park YG. A study on the consecutive esotropia after intermittent exotropia surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 1994;35:1327-34.
- 35) Kim SJ, Lee SH, Woo KH. The surgical correction of consecutive esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1994;35:332-6.

= 국문초록 =

## 간헐외사시 술 후 재수술 결정을 위한 최소 관찰기간

**목적:** 간헐외사시 수술 후 이차 교정수술이 필요했던 속발내사시, 재발외사시 환자의 술 후 경과 관찰 기간에 대해 알아보려고 하였다.  
**대상과 방법:** 2004년부터 2009년까지 간헐외사시 수술 후 1년 이상 추적관찰이 가능했던 728명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 속발내사시는 비수술적 치료에도 불구하고 술 후 6개월째에 15프리즘디옵터(PD) 이상의 내편위를 보인 군으로 정의하였고, 재발외사시는 비수술적 치료에도 불구하고 경과 중 15 PD 이상의 외편위를 보인 군으로 정의하였다.

**결과:** 728명의 환자를 평균 7.5세(22개월-30세)에 첫 수술을 시행하고 술 후 47.2개월(13-75개월) 동안 경과 관찰하였다. 그 중 647명(88.7%)은 최종 관찰 시 정위였고 49명(6.7%)의 과교정군 중 44명(6.0%)은 속발내사시로 일차수술 후 14.2개월(6-65개월)에 이차수술을 시행하였으며 56명(7.7%)의 부족교정군 중 21명(2.9%)은 재발외사시로 일차수술 후 48.6개월(20-106개월)에 이차수술을 시행하였다. 양안시기능은 술 전 상태보다 속발내사시군에서는 경과관찰 중 악화되었으나( $p < 0.001$ ), 정위와 재발외사시군에서는 최종 관찰 시 향상되었다( $p = 0.041, 0.021$ ). 속발내사시군은 정위군에 비해 술 후 2개월부터 10 PD 초과외편위를 지속적으로 보여( $p = 0.005$ ) 재수술을 시행하였고, 재발외사시군은 술 후 6개월째 17명(81.0%)에서는 정위를 보였으나 술 후 18개월 이후부터 모든 경우에서 10 PD 초과외편위에 속하여 재수술을 시행하였다.

**결론:** 간헐외사시는 술 후 특히 속발내사시와 재발외사시에 대한 이차수술의 적절한 결정이 매우 중요하다. 특히 술 후 2개월 이후에도 계속 10 PD를 초과하는 내편위를 보이는 경우에는 양안시기능의 회복 및 향상을 위해 속발내사시의 조기 재수술을 고려함이 좋으며, 재발외사시의 발생 및 이차수술 결정을 위해서는 술 후 최소한 1년 반 이상의 장기관찰이 필요하다.

〈대한안과학회지 2014;55(5):711-718〉