

## 간헐외사시 수술의 장기적인 결과

백성욱 · 이주연

한림대학교 의과대학 안과학교실

**목적:** 간헐외사시에서 수술의 장기적 결과 및 효율성과 안전성을 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 간헐외사시 수술 5년 이상 추적관찰이 가능했던 78명을 대상으로 하였다. 수술 최종방문시의 원거리사시각이  $\leq 10$ PD이면 안정군,  $>10$ PD이면 재발군으로 분류하였다. 재발군은 다시 원거리사시각이  $<20$ PD이면서 원거리편위조절정도가 양호이면 임상적 성공군, 그 이외에는 실패군으로 나누어 재발률, 성공률, 임상양상을 분석하였다.

**결과:** 외사시 재발률은 51명(65.3%), 안정군과 임상적 성공군을 합한 수술 성공률은 57명(73%)이었다. 93.6%가 수술에 비해 외사시각이 감소했고 수술 원거리편위조절정도는 66.7%가 유지, 30.8%가 개선, 2.6%만이 악화되었다. 근거리 입체시는 5.1%가 악화, 나머지는 유지 또는 개선되었다. 수술시 연령은 재발군에서 안정군에 비해 유의하게 어렸고( $p=0.004$ ) 수술 전 원거리융합조절정도가 불량하였다( $p=0.021$ ). 수술 1, 3, 6개월의 외사시각이 재발군에서 안정군에 비해 컸다( $p<0.005$ ).

**결론:** 높은 재발률에도 불구하고 간헐외사시 수술의 임상적 성공률, 사시각 감소와 감각기능의 유지 및 개선에 대한 장기 효율성과 안전성은 높은 것으로 나타났다.

〈대한안과학회지 2013;54(7):1079-1085〉

간헐외사시는 외사시의 과반수 이상을 차지하는 가장 흔한 형태로 특히 동양인에서는 사시환자 중 외사시가 약 50-70%로 높은 비율을 차지하며<sup>1,2</sup> 국내에서도 외사시가 내사시에 비해 두배 이상을 차지하는 것으로 나타나 이에 대한 관심이 높다.<sup>3</sup> 간헐외사시는 수술 후 단기 결과는 만족스러운 것으로 알려졌으나 장기 관찰할 경우, 초기에는 성공을 보이다가 시간이 지날수록 외편위(exodrift)되어 재발률이 높고 따라서 경과관찰 기간의 정도에 따라 수술성공률도 다양하게 보고되고 있다.<sup>4-6</sup> 간헐외사시는 치료하지 않은 자연경과에 있어서도 3.5년간 관찰하였을 때 약 75% 환자에서 진행한다고 보고된바 있어<sup>7</sup> 외사시의 특성상 장기 추적관찰에서 안구정렬 상태가 시간에 따라 변하므로 수술 후에도 장기간 경과 후의 결과에 대한 논의가 중요하다고 생각한다.

또한 사시가 간헐성이기 때문에 환자나 보호자가 질병에

대해 자각하는 정도가 다양하고 미용적 기능적 불편이 적어 치료를 망설이기 쉽다. 그러나 간헐외사시는 질병의 진행가능성이 높고 진행시 감각 기능이 저하되기 때문에 치료를 필요로 하는 질환이다.<sup>7-9</sup> 한눈가림법, 오목렌즈사용, 프리즘사용 등의 비수술적인 방법은 한계가 있어 수술 전후의 보조적인 요법으로 주로 사용되고 근치를 위해서는 수술 치료가 필요하다.<sup>10</sup> 그럼에도 불구하고 간헐외사시 수술의 높은 재발률은 의사와 환자 모두에게 수술의 필요성에 대한 확신을 감소시키고 결정을 망설이게 하는 요인이 된다. 국내외에서 간헐외사시 수술 후 수술성적 및 재발에 관련된 많은 연구가 이루어져 있지만 장기적 결과에 대한 연구는 부족한 실정이다. 또한 주로 사시각을 기준으로 한 성공률이 보고되어 있어, 국내에서는 Hahm et al<sup>11</sup>이 외사시 수술 후 60개월이 지났을 때 10 Prism diopter (PD) 이내의 안구정렬을 보인 경우가 약 30%라고 하였고 외국의 예로는 Maruo et al<sup>12</sup>이 4PD 이내의 내편위 또는 외편위를 정위라고 정의했을 때 수술 4년 후 49.6%의 정위율을 보였다고 보고하였다. 그러나 장기 결과를 논함에 있어 단순히 사시각의 크기만이 아니라 양안시 기능 보존이나 외사시의 자연 진행을 저지해주는 등의 측면에서도 살펴볼 필요가 있다. 이에 저자들은 간헐외사시 수술 후 5년 이상 경과된 환자들의 장기 결과를 보고하고 이를 임상적으로 고찰하여 외사시 수술의 장기적 효율성과 안전성을 알아보고자 하였다.

■ Received: 2012. 11. 17.      ■ Revised: 2013. 2. 23.

■ Accepted: 2013. 5. 8.

■ Address reprint requests to Joo Yeon Lee, MD, PhD  
Department of Ophthalmology, Hallym University Sacred Heart Hospital, #22 Gwanpyeong-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Annyang 431-070, Korea  
Tel: 82-31-380-3834, Fax: 82-31-380-3837  
E-mail: kimleejy@hallym.or.kr

\* This study was presented as a narration at the 105th Annual Meeting of the Korean Ophthalmology Society 2011.

## 대상과 방법

2001년 1월부터 2006년 1월까지 소아안과 사시클리닉에서 1인의 전문의에 의해 간헐외사시 수술을 받은 환자 중 최소 5년 이상 지속적 경과관찰이 가능했던 총 78명의 환자를 대상으로 후향적 의무기록 분석을 시행하였다. 대상 선정시 속발내사시로 수술 받은 환자 및 약시, 마비나 제한 사시, 입체시가 없는 항상 외사시 환자는 제외하였다. 전체 환자의 성별은 남자는 36명, 여자는 42명이었으며, 첫 수술 시 평균 연령은 약  $8.12 \pm 4.73$ 세(2-19세)였다. 수술 후 추적관찰기간은 5년에서 10년까지 분포하였으며 평균 추적관찰기간은  $6.28 \pm 1.43$ 년, 술전 사시각은 평균  $25.64 \pm 6.25$ PD(범위: 18-40PD)였다(Table 1).

수술 전 문진을 통하여 과거력 및 증상발현시기를 알아 보았다. 모든 환자는 초진시 1% Cyclopentolate를 점안하여 조절마비시킨 뒤 굴절 검사를 시행하였고 이를 토대로 외래 방문 시마다 최대교정시력을 측정하였다. 단안 및 양안 운동검사를 통해 외안근의 기능향진이나 기능저하를 검사하였고, 사시각은 굴절이상을 교정한 뒤 조절시표를 이용하여 6 m 원거리와 33 cm 근거리에서 교대프리즘가림검사로 측정하였다. 수술 전날 모든 환자에서 60분간 한 눈을 가려 융합을 차단한 후 다시 한번 원거리와 근거리의 사시각을 측정하여 수술량을 결정하였다. 외사시 교정수술로 전

체 78명 중 60명(75%)의 환자가 양안 외직근 후전을 시행 받았고 단안 외직근 후전 10명, 단안 외직근 후전 및 내직근절제가 7명, 양안 내직근 절제술 1명이었다(Table 1). 모든 검사 및 수술은 동일 전문의에 의해 시행되었다. 수평사시 수술과 함께 수직근이나 상사근 및 하사근 수술을 동시에 시행한 환자도 대상에 포함시켰다.

측정된 사시각의 분석은 술후 1년째까지의 결과는 술전 사시각, 술후 1일째 사시각 그리고 1개월, 3개월, 6개월, 1년째 사시각을 반영하였고, 그 이후의 사시각은 매년 1년 단위로 추적관찰이 끝나는 시점까지 분석하였다.

추적관찰기간 중 원거리 사시각이 10PD 이하로 유지되면 안정군으로 정의하였으며 사시각이 10PD를 초과하면 재발군으로 분류하였다. 재발군은 다시 사시각과 원거리 편위조절정도를 기준으로 하여 임상적 성공군과 실패군으로 나누었다. 재발군 중 원거리 사시각이 20PD 미만이면 원거리 편위조절정도가 양호이면 임상적 성공군으로 분류하였다. 반면 편위조절정도와 관계없이 원거리 사시각이 20PD 이상이거나, 20PD 미만일지라도 편위조절정도가 불량인 경우 실패군으로 분류하였다(Table 2). 원거리 편위조절정도는 양호와 불량 두 단계로 분류하였다. 양호는 자연편위가 잘 나타나지 않는 경우로 가리개로 융합 차단 후에 가리개를 제거하면 바로 융합이 회복되거나 눈 깜빡임, 머리 움직임, 검사자와 대화 등의 행동에 의해 융합이 회복되어 잘 유지되는 경우로 하였다. 검사시 융합을 차단하지 않아도 종종 안구의 외측 자연편위가 관찰되는 경우 또는 원거리에서 지속적으로 자연편위가 관찰되는 경우 불량으로 분류하였다.

안정군과 임상적 성공군을 '수술 성공'으로 정의하여 각 환자의 마지막 외래방문시점의 사시각과 편위조절정도를 기준으로 수술 성공률을 산출하였고, 재발시점과 재발률, 재발 후 사시각 그리고 술전과 술후 융합상태와 근거리 입체시를 분석하여 간헐외사시 수술의 장기적 효율성과 안전성을 평가하였다. 아울러 수술시 나이, 술전 사시각, 술후 1일, 1개월, 3개월, 6개월째의 사시각, 원거리 편위조절정도, 근거리 입체시 등의 술전 임상양상과 장기 결과 사이의 관계를 알아보았다. 편위각은 내사시는 -값으로, 외사시는 +

**Table 1.** Demographic data of total patients (n = 78)

Demographics	Results
Age at surgery (years)	$8.12 \pm 4.73$
Sex (M:F)	36 : 42
Duration of follow up (years)	$6.28 \pm 1.43$
Preoperative distant exodeviation (PD)	$25.64 \pm 6.25$
Type of surgery for IXT (number of patients)	LROU Rec. (60) R&R (7) ULR Rec. (10) MROU Res. (1)

Values are presented as mean  $\pm$  SD.

PD = prism diopter; IXT = intermittent exotropia; LROU Rec. = bilateral lateral rectus recession; R&R = lateral rectus recession & medial rectus resection; ULR Rec. = unilateral lateral rectus recession; MROU Res. = bilateral medial rectus resection.

**Table 2.** Classifications for postoperative long term outcome

Group	Criteria	No. of patients (%)
Stable group	Distant exodeviation $\leq 10$ PD	27 (34.6)
Recurrent group	Distant exodeviation $> 10$ PD	51 (65.3)
Clinical success group	Distant exodeviation $> 10$ PD, $< 20$ PD with good fusion control	30 (38.4)
Failure group	Distant exodeviation $\geq 20$ PD or Distant exodeviation $> 10$ PD, $< 20$ PD with poor fusion control	21 (26.9)

PD = prism diopter.

값으로 표시하였다. 통계분석은 SPSS version 12.0 (SPSS Inc, Chicago, III)을 이용하여 남녀 성비의 분포 및 술전 융합조절의 범주형 변수 비교에는 chi-square를 사용하였다. 그밖에 모든 연속형 변수의 비교시 안정군과 재발군 두 군의 비교에는 Independent *t*-test를 사용하였고 안정군, 임상적 성공군, 실패군 세 군의 비교에는 ANOVA를 사용하였다. 통계적 유의성은 유의수준 0.05 미만( $p < 0.05$ )이면 유의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

대상환자 78명 중 안정군이 27명 재발군이 51명으로 외사시 재발률은 65.3%였다(Table 2). 남녀 분포는 안정군에서 남자 13명/여자 14명, 그리고 재발군에서 남자 23명/여자 28명으로 두 군간에 성비의 차는 없었다( $p = 0.227$ ). 수술시 연령은 안정군  $10.68 \pm 6.46$ 세, 재발군  $6.70 \pm 2.57$ 세로 재발군의 연령이 더 낮았다( $p = 0.004$ ). 재발군 중에서 실패군은 21명, 임상적 성공군은 30명이었다(Table 2). 실패군의 첫 수술 시 연령은  $5.55 \pm 2.90$ 세, 임상적 성공군은  $7.66 \pm 1.72$ 세로 실패군, 임상적 성공군, 안정군 순으로 수술시 연령이 낮았으며 이는 통계적으로 유의하였다( $p = 0.000$ , Table 3).

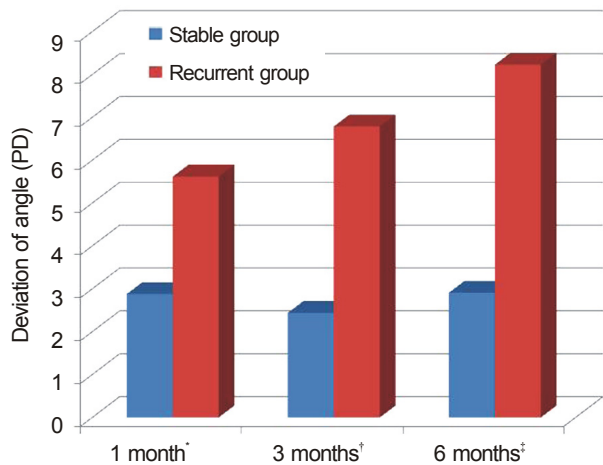
술전 평균 사시각은 안정군  $25.12 \pm 6.03$ PD, 재발군  $26.85 \pm 7.85$ PD였으며 술후 1일째 사시각은 안정군  $-8.33 \pm 9.24$ PD, 재발군  $-9.0 \pm 12.72$ PD로 안정군과 재발군 간에 술전 외사시각 및 술후 1일째 내사시각은 차이가 없었다( $p = 0.227$ ,  $p = 0.935$ ). 하지만 술후 1개월, 3개월, 그리고 6개월의 사시각은 안정군에서 각각  $2.88 \pm 3.62$ PD,  $2.44 \pm 3.28$ PD,  $2.91 \pm 3.91$ PD, 재발군에서  $5.62 \pm 2.88$ PD,  $6.79 \pm 5.06$ PD,  $8.23 \pm 5.45$ PD로 안정군에 비해 재발군에서 통계적으로 유의하게 컸다( $p = 0.008$ ,  $p = 0.000$ ,  $p = 0.000$ , Fig. 1).

술전 양안시 기능과 수술 결과와의 관계를 알아보기 위해 술전 원거리 편위조절 정도와 근거리 입체시를 각 군간에 비교하였다. 안정군에서는 27명 중 10명이 술전 융합조절이 불량하였고 재발군에서는 술전 융합조절 상태가 기록

되어 있지 않았던 3명을 제외하고, 48명 중에서 28명이 불량으로 나타나 안정군에 비해 재발군에서 술전 융합조절이 불량인 비율이 높았다( $p = 0.000$ ). 세군으로 나누어 본 비교에서는 안정군과 임상적 성공군에 비해 실패군에서 술전 융합조절이 불량인 비율이 유의하게 높았다( $p = 0.021$ , Table 3). 수술전 근거리 입체시는 안정군에서  $146.0 \pm 163.39$ 초, 재발군에서  $125.88 \pm 137.0$ 초로 차이가 없었고( $p = 0.630$ ), 안정군, 임상적 성공군, 실패군으로 비교하여 보아도 유의한 차이를 나타내지 않았다( $p = 0.508$ , Table 3).

수술 후 외편위로 가는 경향을 세 군에서 살펴보면, 실패군에서 원거리 사시각은 술후 지속적으로 증가하였으며 안정군과 임상적 성공군은 술 후 6개월부터 2년 사이에 사시각 증가 폭이 크고 이후의 경과기간에는 완만하게 적은 양만 증가하는 양상을 보였고, 특히 안정군에서의 원거리 사시각은 2년째 이후에는 증가세가 보이지 않는 양상이었다(Fig. 2).

재발군에서의 평균 재발 시점은  $2.16 \pm 1.85$ 년이였다. 그 중 2년 이내 재발이 46.7%, 3-4년 사이에 재발된 경우가 전체의 31.1%에 해당되었다. 5년 이후 재발된 환자들은 15.6%였고 이들은 새로 실패군에 속한 환자는 없었고, 모두 임상적 안정군에 속하였다.



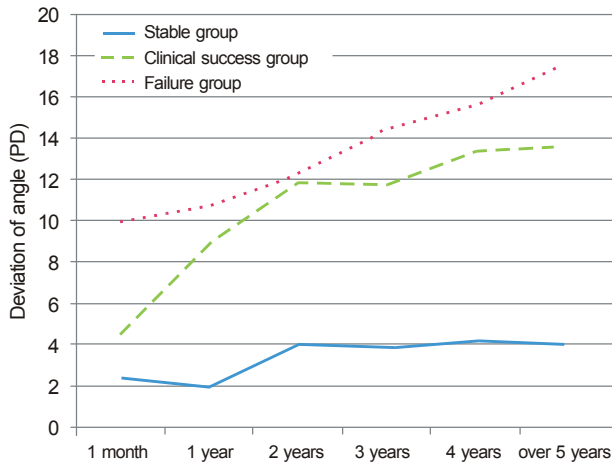
**Figure 1.** Differences of exodeviation at postoperative 1, 3, 6 months. PD = prism diopter. \* $p = 0.008$ ; † $p = 0.000$ ; ‡ $p = 0.000$ ; Analyzed with Independent *t*-test.

**Table 3.** Comparisons of preoperative clinical factors among 3 postoperative groups

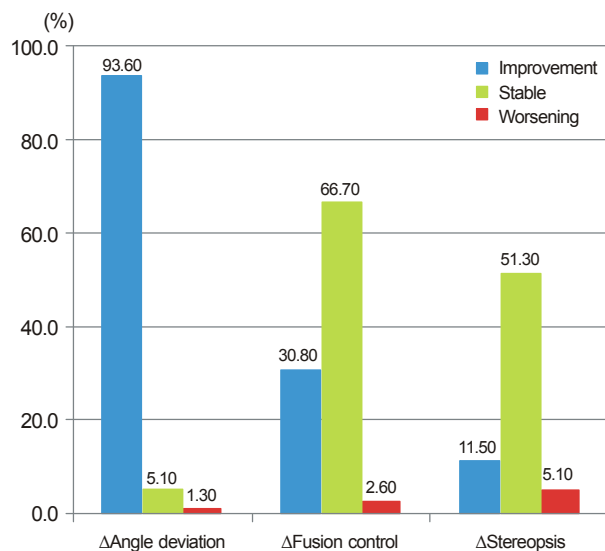
	Stable group	Clinical success group	Failure group	<i>p</i> -value
Age in years at surgery (range)	$10.66 \pm 6.22$ (3-19 years)	$7.66 \pm 1.72$ (4-11 years)	$5.55 \pm 2.90$ (2-14 years)	0.000*
Distant fusion control (good : bad)	17 : 10	15 : 15	5 : 13‡	0.021†
Titmus stereopsis (seconds of arc)	$146.0 \pm 163.39$	$140.5 \pm 175.51$	$105.0 \pm 343.56$	0.508*

Values are presented as mean  $\pm$  SD.

\*Analyzed with ANOVA test; †Analyzed with Chi-square test; ‡3 patients in failure group were excluded because their fusion control grades were not recorded.



**Figure 2.** Changes in postoperative deviation angle at distance in 3 postoperative groups. PD = prism diopter.



**Figure 3.** Changes in angle deviation, fusion control, stereopsis between preoperative value and postoperative value at final visit.

본 연구에서 안정군과 임상적 성공군을 수술 성공으로 정의하여 산출한 수술 후 5년 이상의 장기 성공률은 73% (57명)였다. 수술의 장기적 효율성 및 안전성에 대해 알아보기 위해 수술 후 마지막으로 측정된 원거리 사시각, 원거리 융합조절정도 그리고 근거리 입체시 결과를 수술 전 상태와 비교하였다. 술전 사시각과 비교하여 수술 마지막 사시각이 5PD 보다 더 많이 감소한 경우를 “개선”, 5PD 이내의 차이를 보이는 경우를 “유지”, 사시각이 5PD 보다 더 많이 증가한 경우를 “악화”로 분류하였다. 전체 환자 중 93.6%가 “개선”에 해당되었으며 5.1%가 “유지”, 1.3%만이 “악화”에 해당되어 장기적으로 높은 효율성을 보여주었다. 원거리 융합조절정도의 비교에서는 술전과 수술 동일하게 유지되는 경우가 66.7%였고, 30.8%가 술전 불량에서 수술 양호로 개

선되었고, 2.6%만이 술전 양호에서 수술 불량으로 악화된 결과를 보여주었다. 술전 입체시와 수술 입체시 값의 비교는 티트무스 입체시로 측정된 결과를 비교하였다. 티트무스 검사의 결과는 fly를 통과한 경우 3,000초이고 9단계의 circle 검사를 모두 맞추면 40 sec이고 첫 1단계만 맞출 경우 800 sec로 9단계의 circle 검사에서 몇 단계까지 맞추냐에 따라 40-800 sec 차이로 정해졌다. 수술 전 대상환자들의 입체시는 3,000초 이하로 fly는 모두 통과하였으며, 티트무스 검사의 circle을 맞춘 개수가 술전에 비해 수술 2개월 이상 초과하여 감소한 경우를 “악화”로 2개월을 초과하여 상승한 경우를 “개선”으로 분류하였으며 위 아래로 2개 이내의 차이를 보인 경우를 “유지”로 정의하였다. 술전 혹은 수술 입체시를 알 수 없어 비교가 불가능하였던 25명(32.1%)을 제외하고, 전체 51.3%의 경우가 술전과 수술 입체시 기능이 “유지”되었으며 11.5%가 “개선”된 결과를 보였고 5.1%에서 입체시가 “악화”된 경우를 보였다. 즉 감각기능과 관련된 술전 원거리 융합상태와 근거리 입체시 값이 수술 후에 대부분 유지 및 개선된 결과를 보여주었다(Fig. 3). Fig. 3에서 나타난 것과 같이 수술 사시각과 감각기능이 악화된 환자는 모두 5% 이내로 수술의 장기적 안전성도 높았다.

## 고 찰

간헐외사시의 병인은 아직 정확하게 밝혀져 있지 않지만 Duane<sup>13</sup>이 주장한 신경지배의 불균형에 의해 능동적 폭주와 개산의 관계 저해가 원인이 된다는 설과 Bielschowsky<sup>14</sup>가 주장한 해부학적 요인에 의한다는 설이 있다. 간헐외사시 수술 후 경과에 대해 Ruttum<sup>15</sup>은 수술 후 경과의 의외성, 비예측성을 주장하기도 하였으나 일반적으로는 외편위(exodrift)가 진행되어, 재발률이 높은 것으로 알려졌다.<sup>4,5</sup> 본 연구에서 평균 외사시 재발 시점은  $2.16 \pm 1.85$ 년이었으며 수술 후 시간이 지남에 따라 점차 외편위되는 양상을 보여(Fig. 2) 수술 재발이 증가하였다. 수술 장기결과에 대한 논문으로 Maruo et al<sup>12</sup>은 666명의 간헐외사시 환자 중 수술 후 4년에 4PD 이내의 내사시 또는 외사시를 보인 78명의 환자를 8년에서 22년(평균 11.7년)까지 추가로 추적 관찰한 결과 26명은 외사시가 증가하고 52명(66.7%)이 계속 4PD 이내의 정위를 보였다고 하였다. Hahm et al<sup>11</sup>의 경우 54명의 환자 중 수술 직후 52명(96.2%)에서 10PD 이내의 내사시 또는 외사시를 보였으나 수술 후 5년 경과 후에는 19명(35.1%)으로 감소하였다고 하였다. 본 연구에서도 10PD 이내의 외사시가 5년 이상 유지된 안정군은 34.6%였다. 저자들은 수술 5년 이상 경과 후 외사시각이 10PD를 넘는 재발을 보이지만 20PD 보다는 작고 원거리

편위조절정도가 양호한 환자군을, 재수술의 대상이 되지 않고 환자에게 비교적 만족스러운 장기간의 결과로 분류할 수 있다고 보아 임상적 성공군으로 분류하였고, 술후 6.28 (5-10)년에 안정군과 임상적 성공군을 합한 수술 성공률은 73%였다. 수술의 효율성과 안전성에 있어서도 전체 환자의 93.6%가 수술 전 사시각에 비해 개선된 상태였고 5.1%가 유지, 1.3%에서만 사시각이 술전에 비해 악화된 상태를 나타내어, 사시각 교정에 있어서 수술적 치료가 높은 효과와 안전성을 가진다고 볼 수 있다.

간혈외사시에서 적절한 시기의 수술적 교정이 양안시 기능의 유지 및 부분적 향상을 가져올 수 있으며 술후 안정된 감각기능이 안구위치의 장기적 안정성 획득에 영향을 주는 양성 되먹임 효과를 유발할 수 있다.<sup>16</sup> 본 연구의 환자들은 원거리 융합조절정도가 술전과 동일하게 유지되는 경우가 66.7%였고 30.8%가 개선되었고, 2.6%만이 악화되었다. 근거리 입체시도 5.1%를 제외하고는 유지 또는 개선을 보임으로써 간혈외사시에서 장기간 양안시 기능을 안정적으로 유지 및 개선하는데 있어 수술의 효과와 안전성을 나타내주고 있다(Fig. 3).

본 연구에서 전체 재발환자의 46.7% (24명)가 2년 이내에, 31.1% (16명)가 3-4년에 재발하여 78% (40명)의 재발이 술후 4년 이내에 발생하였고, 그 이후는 4-5년에 6% (3명), 5년 이후에는 15.6% (8명)으로 발생이 현저히 감소하는 양상을 보였다. 또한 5년 이후에 재발한 환자들은 모두 임상적 안정군에서 벗어나지 않아서, 사시각이 10PD를 초과하였더라도 융합상태는 양호하게 유지되었다는 점도 간혈외사시 수술의 장기 경과에 있어서 주목할 만하다.

술후 재발에 관여하는 요인에 대해 많은 연구가 있었는데, Duane<sup>13</sup>은 술전 사시각, 원, 근거리 사시각 차이, 수술 시 나이 등 다양한 요인이 관여한다고 주장하였고, Gezer et al<sup>17</sup>은 술전 사시각, 굴절이상과 재발과의 연관성을 주장하였다. 수술 직후 사시각이 재발과 상관관계가 있다는 연구가 많아서 Keenan and Willshaw<sup>18</sup>은 술후 초기의 과교정만이 술후 재발에 유의한 영향을 주었다고 주장하였고 Rabb and Parks<sup>19</sup>는 수술직후 약 11-20PD 과교정, Scott et al<sup>4</sup>은 4-14PD의 과교정이 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 국내에서도 간혈외사시의 수술결과는 술후 과교정이 유의한 영향을 미치는 인자이며, 술후 1일째 과교정과 복시가 있는 경우에 높은 성공률을 기대할 수 있었다는 보고가 있다.<sup>20,21</sup> 수술 직후 과교정이 복시를 유발하고 역제를 제거하며 융합능력을 자극하여 안구위치의 장기적 안정성을 획득하기 때문에 술후 과교정이 유리하다고 생각되기도 하지만 von Noorden and Campos<sup>7</sup>는 수술 직후 일정량의 과교정을 의도적으로 만드는 것은 우연일 뿐이라고 하였고,

Cooper<sup>22</sup>의 연구에서도 과교정의 예측도가 37%에 불과하였다. 본 연구에서는 술후 5년 이후의 재발에 술후 1일째 사시각은 의미있는 영향을 주지 않았다. 오히려 술후 1개월, 3개월, 6개월의 사시각이 재발군에서 안정군보다 외사시 쪽으로 더 편위되어 있는 것이 장기결과와 유의한 관련을 보였다. 또한 Fig. 1의 그래프에서 안정군은 술후 1개월과 6개월째의 외사시각이 큰 변화가 없으나 재발군(임상적 성공군과 실패군)에서는 6개월째의 외사시가 1개월째에 비해 증가되는 것을 볼 수 있다. 따라서 수술직후 과교정량보다는 술후 단기 경과관찰 기간에 나타나는 외편위 경향의 차이가 장기적인 재발에 더 중요하리라고 보여진다.

수술연령과 재발과의 관계에 대해서는 술후 재발과 수술 시 나이는 상관관계가 없다는 입장<sup>23,24</sup>과 관련이 있다는 상반된 입장이 있다.<sup>20,25</sup> Lee and Choi<sup>20</sup>는 10PD 이상의 외사시를 보일 경우 재발이라 정의하여 나이가 어릴수록 술후 3개월 이전의 초기재발이 유의하게 높음을 보고하였다. Lim et al<sup>25</sup>도 511명을 대상으로 술후 최소 1년 이상 경과 관찰하였고 10PD 초과의 재발군에서 수술시 연령이 성공군에 비해 유의하게 낮음을 보고하였다. 본 연구에서도 재발군에서 안정군에 비해 수술시 연령이 더 낮았다. 간혈외사시의 조기수술을 주장하는 학자들은 간혈외사시가 악화되는 경향이 있는 질환이고 운동융합의 발달에도 영향을 줄 것이라고 하여 Pratt-Johnson et al<sup>26</sup>은 특히 4세 미만 수술을 강조한 바 있다. 그러나 본 연구 결과 및 다른 여러 보고들의 결과에서 보듯이 간혈외사시에서 나이에 의해 조기수술을 결정하는 것은 재발률을 높일 수도 있어 꼭 권장할만 하지는 않다고 생각한다. 간혈외사시는 질환 초기인 영유아기에는 간혈형 사시로 양안시 기능이 보존되고 사시각도 아주 크지 않으므로<sup>27,28</sup> 4세 미만 조기수술을 반드시 시행하지 않아도 되며, 사시각이 매우 크거나 한눈가림치료, 안경착용 등에 의해서도 개선되지 않는 융합불량 등이 있는 환자에서 선별적으로 조기수술을 시행하면 충분하리라 생각한다.

간혈외사시의 술전 양안시기능과 수술결과의 관계에 대해 Beneish and Flanders<sup>29</sup>는 술전 입체시가 불량한 경우 술후 성공률이 높았다고 보고한바 있으나, 본 연구에서는 술전 입체시와 술후 장기 결과와는 유의한 관계가 없었다. 반면 본 연구에서는 술전 원거리 편위조절정도가 불량하면 수술의 장기 경과가 나쁜 것으로 나타났다. 감각기능에 따른 간혈외사시 수술결과에 대해 Yeo et al<sup>30</sup>은 자신들의 연구가 표본이 적고 추적기간이 짧아 통계적으로 유의하지는 않았지만 감각기능이 불량한 경우 수술 성공률이 낮은 것으로 보인다고 하면서 역제가 없고 정상망막대응을 가진 환자들이 융합능력과 입체시기능이 더 발달하여 이로 인해 술후에도 양안의 안위에 안정성이 있다고 주장하였다. 본

연구 결과 재발군에서 안정군에 비해 통계적으로 유의하게 술전 원거리 융합 조절이 불량한 환자의 비율이 높았다. 또한 수술 성공군(안정군+임상적성공군)과 실패군으로 나누어 비교하였을 때에도 실패군에서 유의하게 술전 융합조절이 더 불량하였다. 이러한 결과는 간헐외사시에서 수술 전에 양안시 기능이 많이 훼손되지 않도록 보존적 치료와 관리가 중요하다는 것을 시사한다. 수술 전 경과관찰에 있어 굴절이상 교정, 교대차폐 등의 보조적인 비수술적 요법을 적극 시행하여 감각기능의 유지 및 개선에 힘써야 하겠고 이는 수술 후에도 필요하다면 지속적으로 시행하여야 하리라 생각한다. 아울러 간헐외사시에서 술전 또는 술후 융합이 불량하다면 보호자에게 재수술 가능성과 장기적인 경과관찰의 필요성에 대해 사전에 충분히 설명하는 것이 필요할 것으로 생각한다.

결론적으로 간헐외사시 수술 후 재발은 4년 이내에 주로 발생하였고, 5년 이후 재발은 드물었으며 이후 재발군에 새로 포함된 환자들은 연구기간내에는 임상적 성공이 유지되었다. 수술 시 낮은 연령, 술후 1-6개월의 외사시각, 술전 불량한 원거리 융합조절정도가 수술의 장기성공률에 악영향을 주는 요인으로 나타났다. 간헐외사시는 장기경과를 통해 볼 때 시간이 지날수록 사시각 재발이 증가하는 면이 있지만 사시각과 융합능력을 모두 고려하여 임상적으로 성공을 정의한 본 연구에서의 술후 장기 성공률은 73%로 양호하였고 수술적 치료가 간헐외사시에서 사시각 감소 및 양안시 기능 유지/개선에 있어 장기적인 효율성과 안전성을 가지는 것으로 나타났다.

## REFERENCES

- Jenkins R. Demographics geographic variations in the prevalence and management of exotropia. *Am Orthop J* 1992;42:82-7.
- Ing MR, Pang SWL. The racial distribution of strabismus. In: Reike RD, ed. *Strabismus III* ed. New York: Grune & Stratton, 1978;107-9.
- Yu YS, Kim SM, Kwon JY, et al. Preschool vision screening in Korea: Preliminary study. *J Korean Ophthalmol Soc* 1991;32:1092-6.
- Scott WE, Keech R, Mash AJ. The postoperative results and stability of exodeviations. *Arch Ophthalmol* 1981;99:1814-8.
- Ing MR, Nishimura J, Okino L. Outcome study of bilateral lateral rectus recession for intermittent exotropia in children. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999;30:110-7.
- Kim MM, Cho ST. Long-term surgical results of intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1994;35:1321-6.
- von Noorden GK, Campos EC. *Exodeviations. Binocular vision and ocular motility*, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002;356-76.
- Jampolsky A. Characteristics of suppression in strabismus. *AMA Arch Ophthalmol* 1955;54:683-96.
- Kim YW, Lee JY. Long-standing intermittent exotropia diagnosed in patients older than 16 years of age. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011;52:1077-82.
- Romano PE, Wilson MF, Robinson JA. World-wide survey of current management of intermittent exotropia by MD strabologist. *Binoc Vision* 1993;8:167.
- Hahm KH, Shin MC, Sohn MA. The change in deviation angle with time course after surgical correction of intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:2214-9.
- Maruo T, Kubota N, Sakaue 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* 2002;16:265-70.
- Duane A. A new classification of the motor anomalies of the eyes based upon physiological principles, together with their symptoms, diagnosis and treatment. *Ann Ophthalmol Otolaryngol* 1986;6:969.
- Bielschowsky A. Divergence excess. *Arch Ophthalmol* 1934;12:157-66.
- Ruttum MS. Initial versus subsequent postoperative motor alignment in intermittent exotropia. *J AAPOS* 1997;1:88-91.
- Kushner BJ. Exotropic deviation: A functional classification and approach to treatment. *Am Orthopt J* 1988;38:81-93.
- Gezer A, Sezen F, Nasri N, Gözü N. Factors influencing the outcome of strabismus surgery in patient with exotropia. *JAAPOS* 2004;8:56-60.
- Keenan JM, Willshaw HE. The outcome of strabismus surgery in childhood exotropia. *Eye (Lond)* 1994;8(Pt 6):632-7.
- Raab EL, Parks MM. Recession of the lateral recti. Early and late postoperative alignments. *Arch Ophthalmol* 1969;82:203-8.
- Lee JY, Choi DG. The clinical analysis of recurrence after surgical correction of intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:2220-6.
- Ko KH, Min BM. Factors related to surgical results of intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:179-84.
- Cooper EL. Purposeful overcorrection in exotropia. In: Arruga A, ed. *International Strabismus Symposium*, University of Giessen, Germany, Basel, S Karger. 1968;311-8.
- Hur J, Won IG. Surgical results of 79 cases of intermittent exotropia in children. *J Korean Ophthalmol Soc* 1990;31:1594-9.
- Richard JM, Parks MM. Intermittent exotropia. Surgical results in different age groups. *Ophthalmology* 1983;90:1172-7.
- 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.
- Pratt-Johnson JA, Barlow JM, Tillson G. Early surgery in intermittent exotropia. *Am J Ophthalmol* 1977;84:689-94.
- Rah SH, Jun HS, Kim SH. An epidemiologic survey of strabismus among school-children in Korea. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:2195-9.
- Nusz KJ, Mohny BG, Diehl NN. The course of intermittent exotropia in a population-based cohort. *Ophthalmology* 2006;113:1154-8.
- 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.
- Yeo SI, Kim SY, Hwang WS, Kong SM. Surgical results according to sensory function tests in intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:3174-9.

**=ABSTRACT=**

## Long-Term Outcome of Surgery for Intermittent Exotropia

Sung Uk Baek, MD, Joo Yeon Lee, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, Hallym University College of Medicine, Annyang, Korea*

**Purpose:** To evaluate long-term outcomes of surgery for intermittent exotropia.

**Methods:** The authors evaluated 78 patients who underwent surgery for intermittent exotropia and were available for a follow-up over a 5-year period. According to distant exodeviation and fusion control at the last visit, the patients were classified into either the stable group (distant exodeviation  $\leq 10$  PD) or the recurrent group (distant exodeviation  $> 10$  PD). The recurrent group was reclassified into the clinical success group (distant exodeviation  $> 10$  PD,  $< 20$  PD with good fusion control) or the clinical failure group (distant exodeviation  $\geq 20$  PD or distant exodeviation  $> 10$  PD,  $< 20$  PD with poor fusion control). We analyzed recurrence rate, success rate, and clinical outcome.

**Results:** Recurrence rate was 65.3% ( $n = 51$ ), and the surgical success rate calculated as the rate of stable group and clinical success group was 73% ( $n = 57$ ). The postoperative angle of exodeviation was more decreased than the preoperative angle in 93.6% of patients. When comparing postoperative with preoperative sensory function, only 2.6% of patients demonstrated worse distant fusion control grades, 66.7% of patients remained the same, 30.8% improved, and 5.1% of patients demonstrated poorer near stereopsis. The rest of patients had better or equal fusion control and stereoacuity. Age at surgery in the recurrent group was less than in the stable group ( $p = 0.004$ ) and the recurrent group had worse preoperative distant fusion control ( $p = 0.021$ ). Exodeviation angle of the recurrent group at postoperative 1 month, 3 months and 6 months was greater than that of the stable group ( $p < 0.005$ ).

**Conclusions:** Despite a high recurrence rate, surgery for intermittent exotropia showed a high clinical success rate and good long-term efficacy and safety in both deviation angle and sensory function.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(7):1079-1085

**Key Words:** Intermittent exotropia, Long-term outcome

---

Address reprint requests to **Joo Yeon Lee, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Hallym University Sacred Heart Hospital

#22 Gwanpyeong-ro 170beon-gil, Dongan-gu, Annyang 431-070, Korea

Tel: 82-31-380-3834, Fax: 82-31-380-3837, E-mail: kimleejy@hallym.or.kr