

간헐외사시 수술 후의 장기 성적: 운동기능과 감각기능 성과에 영향을 미친 인자의 분석

Long-Term Results of Intermittent Exotropia Surgery: Comparison between Motor and Functional Success

백지선 · 조명진 · 김응수 · 김용란 · 공상묵 · 백승희

Ji Sun Baek, MD, Myung Jin Cho, MD, Ungsoo Samuel Kim, MD, Yong Ran Kim, MD,
Sang Mook Kong, MD, PhD, Seung Hee Baek, MD, PhD

건양대학교 의과대학 김안과병원 안과학교실 명곡안연구소

Myung-Gok Eye Research Institute, Department of Ophthalmology, Konyang University Kim's Eye Hospital, Konyang University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the long-term surgical success rate (>3 years) and contributing success factors considering motor and sensory criteria for patients with intermittent exotropia.

Methods: Fifty-four patients who received surgery for intermittent exotropia and were followed-up for a minimum of 3 years, including reoperation, were retrospectively evaluated. The first procedure was unilateral recession and resection in 50 patients and bilateral lateral rectus recession in 4 patients. Patients were classified as achieving a good, fair or poor outcome based on motor and sensory criteria. Success rate and associated factors such as postoperative alignment, exotropia type, first surgical procedure, and proportion of patients receiving reoperations were analyzed.

Results: The mean follow-up period after the first surgery was 4.81 ± 1.30 years. The good outcome was achieved in 32 patients (59.3%), fair in 14 patients (25.9%), and poor in 8 patients (14.8%) considering motor criteria only. The good outcome was achieved in 29 patients (51.9%), fair in 12 patients (22.2%), and poor in 14 patients (25.9%) when considering combined motor/sensory (functional) criteria. No patient who received bilateral lateral rectus recession as the first procedure belonged to the good outcome group ($p = 0.03$ by motor criteria and $p = 0.044$ by functional criteria). Patients who received reoperation were significantly more likely to be in the good and fair groups ($p = 0.009$ by motor criteria and $p = 0.02$ by functional criteria).

Conclusions: Long-term surgical results of intermittent exotropia in this Korean population revealed 85.2% motor success rate and 74.1% functional success rate. Early postoperative overcorrection was not associated with long-term success. Recession and resection procedure and reoperations were significantly associated with better outcome based on motor and functional criteria. Diligent reoperations after the first surgery could possibly contribute to good long-term functional outcome in intermittent exotropia patients. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(7):1064-1070

Key Words: Functional success rate, Intermittent exotropia, Korean, Long-term result

■ Received: 2013. 2. 15.

■ Revised: 2014. 2. 4.

■ Accepted: 2014. 6. 10.

■ Address reprint requests to **Seung Hee Baek, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Konyang University Kim's Eye Hospital, #136 Yeongsin-ro, Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-034, Korea
Tel: 82-2-2639-7812, Fax: 82-2-2639-9214
E-mail: drslitlamp@kimeye.com

* This study was presented as a poster at the 105th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2011.

간헐외사시는 외사시 중 가장 흔한 형태로 특히 아시아권에 많이 분포하며,¹⁻³ 치료법에 대해서는 아직 의견이 분분하나 대개의 경우 수술 치료가 주가 되고 있다.^{4,5} 간헐외사시 수술의 궁극적인 목적은 양안 단일시를 회복하는 것이며, 이에는 운동기능 외에 감각기능의 회복도 포함된다. 그러므로 간헐외사시의 수술결과를 평가할 때 환자의 감각기능상태도 같이 평가해야 수술결과를 정확하게 평가한 것

© 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.

이라고 할 수 있겠으나, 간헐외사시 수술 후 성공률에 감각 기능상태를 반영하는 방법은 저자마다 매우 다양하고, 경과관찰기간이 1-3년으로 짧은 연구들이 많았다.^{6,7} 외사시환자는 수술 후 시간이 지날수록 외편위로 진행되는 경향이 있다는 것을 고려할 때, 경과관찰기간이 짧은 연구는 외편위의 진행경향이 충분히 반영되었다고 보기에는 미흡하다.

간헐외사시의 수술성적에 대한 최근 국내연구들에서도 감각기능에 대한 평가는 다양하게 이루어지나, 수술성공률은 감각기능에 대한 기준은 없이 수술 후의 사시각만으로 평가하거나⁸ 양안시 기능과 사시각을 이용하여 성공여부를 평가한 연구⁹는 있었으나, 사시각만을 고려한 운동기능결과와 사시각과 감각기능상태를 같이 고려하여 평가한 결과를 동시에 비교분석한 연구는 없었고, 수술 후 경과관찰기간도 대부분 3년 이하로 짧았다.^{8,10-12} 또한 대부분 삼차병원 환자군을 대상으로 한 연구로 일반적인 한국의 전체 사시 환자 집단을 대표하기에는 제한이 있을 수 있고, 이차병원에 내원한 환자군의 경우 재수술이나 복잡한 환자의 빈도가 간헐외사시 전제환자 집단에 더 가까울 수 있다. 저자들은 이차병원인 본원에 내원하여 간헐외사시 수술을 받은 환자들 중, 경과관찰기간이 부족함에 따른 오류를 줄이고 장기적인 수술성적을 보기 위하여 최소한 3년 이상 경과관찰이 가능했던 환자들을 대상으로 사시각만을 고려한 운동 기능결과에 따른 수술성공률과 사시각과 감각기능상태를 같이 고려한 수술성공률을 분석하고, 각각의 경우 수술성공에 관련된 인자들을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2003년 1월부터 2005년 12월까지 본원에서 간헐외사시로 진단받고 한 명의 술자에게 수술을 받은 환자들 중 수술 후 3년 이상 경과관찰이 가능하였던 총 54명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 항상외사시, 감각외사시, 마비사시 및 제한사시, A형 외사시나 V형 외사시로 하사근이나 상사근 수술을 같이 받은 경우, 신경과 질환 또는 전신 질환이 있거나 안과수술을 받은 병력이 있는 경우는 제외하였다.

모든 환자들은 수술 전과 후 진료 시 가림검사와 가림안 가림검사를 시행한 후 교대프리즘 가림법으로 33 cm 근거리와 6 m 원거리에서 주시시표를 사용하여 사시각을 측정

하였고, 수술 전과 후 티트무스입체시 검사 및 워트4등검사를 이용하여 입체시를 측정하였다. 의무기록에서 진단 시와 수술하였을 때의 나이, 성별, 간헐외사시의 종류, 약시, 굴절부등, 해리수직편위의 유무, 첫 수술방법, 재수술여부를 조사하였다.

굴절부등은 양안 구면렌즈대응치 차이의 절대값이 2D 이상인 경우로, 약시는 스넬렌시력표상 최대교정시력이 20/30 미만이거나, 양안의 시력차이가 두 줄 이상일 때로 정의하였다. 외사시의 종류는 원거리와 근거리 사시각의 차이 10 prism diopter (PD)를 기준으로 기본형, 진성눈별림과다형, 눈모음부족형으로 구분하였고, 거짓눈별림과다형의 경우 눈가림검사를 이용하여 진성눈별림과다형과 구분하였다. 수술은 원거리 사시각과 외사시의 종류에 따라 진성눈별림과다형은 양안 외직근후전술을, 그 외의 경우는 단안 외직근후전술 및 내직근절제술을 우선적으로 시행하였다. 외사시가 15 PD 이상 재발하고 입체시가 지속적으로 감소하는 경우 술자가 환자 및 보호자에게 재수술의 필요성을 설명하고 환자 및 보호자가 동의할 때 재수술을 시행하였다.

환자들이 마지막 내원했을 때의 사시각과 입체시 상태에 따라 우수군, 적정군, 실패군으로 분류하였다. 사시각이 8 PD 이내의 외편위를 보이고 입체시가 100초각 이내인 경우를 우수군, 4 PD 이내의 내편위를 보이거나 9 PD-15 PD의 외편위를 보이고 입체시가 100초각 이내인 경우를 적정군, 4 PD 초과와 내편위 또는 15 PD 초과와 외편위를 보이거나 입체시가 100초각을 초과하는 경우를 실패군으로 정의하였으며, 우수군과 적정군의 기준을 모두 만족시키지 못하는 환자는 실패군으로 분류되었다(Table 1). 사시각만 고려할 때의 수술결과(운동기능성과)와 사시각과 입체시를 같이 고려한 수술결과(감각기능성과)를 각각 나누어 비교 분석하였다.

통계학적 분석은 SPSS version 12.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL)을 이용하여 일원배치 분산분석 및 Fisher의 정확한 검정을 시행하였으며, *p*-value가 0.05보다 작은 경우를 통계학적으로 유의하다고 정의하였다.

결 과

본 연구에는 총 54명의 환자가 포함되었고, 수술 후 평균

Table 1. Criteria for surgical success

Surgical result	Good	Fair	Poor
Motor criteria (deviation at the last postop visit)	0-8 PD X (T)	≤4 PD ET or 9-15 PD X (T)	>4 PD ET or >15 PD X (T)
Sensory criteria (stereoacuity by Titmus test)	≤100 arc sec	≤100 arc sec	>100 arc sec

Postop = postoperative; PD = prism diopter; X (T) = intermittent exotropia; ET = esotropia.

경과관찰기간은 4.81 ± 1.30 년(3-8년)이었으며, 수술 시 평균 나이는 7.63 ± 6.6 세(3-46세)였다. 그중 50명의 환자에서 단안 외직근후전술 및 내직근절제술을, 4명의 환자에서 양안 외직근후전술을 시행하였다. 재수술은 28명에서 시행하였는데 이 중 24명에서 반대안 외직근후전술 및 내직근절제술, 2명에서 반대안 내직근절제술, 나머지 2명에서 반대안 외직근후전술을 시행하였다.

사시각만 고려한 수술성적은 우수군 32명(59.3%), 적정군 14명(25.9%), 실패군 8명(14.8%)였으며, 사시각 및 입체시를 같이 고려할 경우에는 우수군 28명(51.9%), 적정군 12명(22.2%), 실패군 14명(25.9%)이었다. 우수군 및 적정군을 수술성공으로 볼 때 사시각만 고려한 성공률은 85.2%였으나 입체시기능을 포함한 성공률은 74.1%로 우수군과 적정군에 속하는 환자는 감소하고 실패군에 속하는 환자는 증가하여 사시각만 고려한 경우보다 수술성공률이 낮아졌다. 술 후 사시각만 고려한 운동기능성과 입체시를 함께 고려한 감각기능성에서 수술성공률에 영향을 미치는 인자를 비교하여 보면, 두 경우 모두에서 성별, 진단과 수술하였을 때의 나이, 진단 후 수술까지 걸린 시간, 첫 수술 후

경과관찰기간, 수술 전 근거리 및 원거리 사시각, 외사시종류의 분포, 약시 및 굴절부등의 분포는 우수군, 적정군과 실패군 세 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2, 3). 수술 후 초기 과교정 정도는 술 후 성공률에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으나, 수술 후 첫 날 과교정을 보인 환자들만 소그룹으로 분리하여 분석해 보면, 두 가지 경우 모두 적정군 및 실패군에서 내편위가 술 후 1개월째 사라졌으나, 우수군에서는 술 후 1개월째까지 지속되는 것을 볼 수 있었다. 운동기능성과의 경우 실패군의 술 전 입체시가 좋은 경향을 보였으나, 통계학적으로 유의한 차이는 아니었고 마지막 경과관찰 때 세 군의 입체시는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 감각기능성과의 경우 세 군 간에 술 전 입체시 차이는 없었고 술 후 입체시는 세 군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었으나, 이는 세 군을 분류할 때 고려한 사항이므로 비교의 의미는 없다. 운동기능성과와 감각기능성과 두 경우 모두에서 첫 수술 때 양안 외직근후전술을 받은 환자들은 적정군 및 실패군에 속하였고 우수군에 속하는 환자는 없었던 반면, 단안 외직근후전술 및 내직근절제술을 받은 환자들은 우수군, 적정군, 실패군

Table 2. Comparisons of factors according to the motor success

Factors	Good (n = 32)	Fair (n = 14)	Poor (n = 8)	p-value
Age at surgery (years)	7.22 ± 7.48	9.29 ± 6.18	6.38 ± 1.60	0.54*
Sex (F/M)	20/12	9/5	7/1	0.4†
Age at diagnosis (years)	5.34 ± 7.72	5.93 ± 6.70	4.13 ± 2.23	0.61*
Time from diagnosis to surgery (years)	1.34 ± 1.47	2.86 ± 2.48	1.88 ± 2.23	0.28*
Time since first surgery (years)	4.91 ± 1.38	4.79 ± 1.37	4.33 ± 0.52	0.34*
Preoperative stereoacuity (log arc sec)	2.00 ± 0.36	1.92 ± 0.35	1.74 ± 0.16	0.23*
Preoperative distant deviation (PD)	28.84 ± 6.29	27.71 ± 9.29	29.38 ± 7.29	0.61*
Preoperative near deviation (PD)	27.55 ± 6.60	29.29 ± 9.97	26.88 ± 9.23	0.83*
PO 1 day distant deviation (PD)	-0.94 ± 6.82	-0.71 ± 3.38	-4.00 ± 6.93	0.2*
PO 1 week distant deviation (PD)	-1.11 ± 7.74	1.62 ± 6.05	-6.00 ± 6.50	0.78*
PO 1 month distant deviation (PD)	2.55 ± 8.79	8.00 ± 6.23	2.00 ± 4.28	0.51*
PO stereoacuity at the last follow up (log arc sec)	1.84 ± 0.22	1.75 ± 1.92	1.90 ± 0.32	0.30*
Mean follow up period (months)	65.5 ± 15.4	64.5 ± 16.8	66.1 ± 15.0	0.97*
Type of exotropia (%)				0.14†
Basic	26 (81.3)	11 (78.6)	7 (87.5)	
Convergence insufficiency	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Divergence excess	0 (0)	0 (0)	1 (12.5)	
Pseudodivergence excess	6 (18.8)	3 (21.4)	0 (0)	
Anisometropia (%)	3 (9.4)	0 (0)	0 (0)	0.34†
Amblyopia (%)	10 (31.3)	1 (7.1)	2 (25.0)	0.21†
First surgery type (%)				0.03†
R&R	32 (100.0)	12 (85.7)	6 (75.0)	
BLR recession	0 (0)	2 (14.3)	2 (25.0)	
Presence of DVD (%)	1 (3.1)	0 (0)	0 (0)	0.71†
Reoperation (%)	22 (68.8)	3 (21.4)	3 (37.5)	0.009†

Values are presented as mean $\pm$ SD; Minus values in deviation means esodeviation; plus values means exodeviation.

PD = prism diopter; PO = postoperative; R&R = resection and recession; BLR recession = bilateral lateral rectus recession; DVD = dissociated vertical deviation.

*p-value by one-way ANOVA; †p-value by Fisher's exact test.

Table 3. Comparisons of factors according to the functional success

Factor	Good (n = 28)	Fair (n = 12)	Poor (n = 14)	p-value
Age at surgery (years)	5.96 ± 2.50	9.58 ± 6.64	9.29 ± 10.7	0.16*
Sex (F/M)	17/11	8/4	11/3	0.51†
Age at diagnosis (years)	4.04 ± 2.13	6.08 ± 7.26	7.21 ± 11.4	0.34*
Time from diagnosis to surgery (years)	1.36 ± 1.50	3.00 ± 2.66	1.71 ± 1.82	0.48*
Time since first surgery (years)	4.96 ± 1.29	4.58 ± 1.31	4.67 ± 1.37	0.64*
Preoperative stereoacuity (log arc sec)	1.94 ± 0.34	1.89 ± 0.37	1.92 ± 0.34	0.96*
Preoperative distant deviation (PD)	28.68 ± 6.58	28.58 ± 9.75	28.57 ± 6.33	0.99*
Preoperative near deviation (PD)	27.37 ± 6.73	29.58 ± 10.8	27.50 ± 7.53	0.72*
PO 1 day distant deviation (PD)	-1.71 ± 6.04	-1.00 ± 2.89	-0.86 ± 8.37	0.90*
PO 1 week distant deviation (PD)	-1.88 ± 7.06	2.64 ± 5.77	-3.00 ± 8.51	0.14*
PO 1 month distant deviation (PD)	1.63 ± 6.86	7.33 ± 6.34	6.07 ± 10.1	0.65*
PO stereoacuity at the last follow up (log arc sec)	1.78 ± 0.17	1.72 ± 0.16	2.02 ± 0.29	0.01*
Mean follow up period (months)	66.6 ± 14.8	62.2 ± 15.1	65.6 ± 16.1	0.70*
Type of exotropia (%)				0.17†
Basic	22 (78.6)	9 (75.0)	13 (92.9)	
Convergence insufficiency	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Divergence excess	0 (0)	0 (0)	1 (7.1)	
Pseudodivergence excess	6 (21.4)	3 (25.0)	0 (0)	
Anisometropia (%)	2 (7.1)	0 (0)	1 (7.1)	0.66†
Amblyopia (%)	7 (25.0)	1 (8.3)	4 (28.6)	0.59†
First surgery type (%)				0.044†
R&R	28 (100)	11 (91.7)	11 (78.6)	
BLR recession	0 (0)	1 (8.3)	3 (21.4)	
Presence of DVD (%)	0 (0)	0 (0)	1 (7.1)	0.23†
Reoperation (%)	21 (75.0)	3 (25.0)	4 (28.6)	0.02†

Values are presented as mean ± SD; Minus values in deviation means esodeviation; plus values means exodeviation.

PD = prism diopter; PO = postoperative; R&R = resection and recession; BLR recession = bilateral lateral rectus recession; DVD = dissociated vertical deviation.

*p-value by one-way ANOVA; †p-value by Fisher's exact test.

모두에 속하였고 이 차이는 통계학적으로 유의하였다(운동 기능성과 $p=0.03$, 감각기능성과 $p=0.044$). 또한 두 경우 모두에서 재수술 여부가 세 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 재수술을 받은 경우 최종경과관찰에서 우수군 및 적정군에 속하는 경향을 보였다(운동기능성과 $p=0.009$, 감각기능성과 $p=0.02$) (Table 2, 3).

고 찰

본 연구는 간헐외사시로 진단 후 이차병원인 본원에서 한 명의 술자에게 수술을 받고 최소 3년 이상 경과관찰이 가능했던 한국인을 대상으로 하였으며, 환자들을 수술 후 마지막 내원 시 사시각 및 입체시 상태에 따라 우수군, 적정군, 실패군으로 나누어 비교하였다.

간헐외사시의 수술성공률은 성공의 정의와 추적관찰기간, 대상집단의 차이 등에 따라 다양하게 보고된다. 서양인 대상 연구에서 발표한 성공률은 50-82%^{6,7,13,14}로 한국인 대상 연구의 수술성공률 42.7-81.9%^{12,15,16}와 비슷하였으나, 한국인 대상 연구의 경과관찰기간은 대부분 3년 이하로 짧았

고 감각기능상태를 같이 본 연구는 없었다. 최근 Cho et al¹⁰이 외사시 수술 후 3년 이상 경과관찰한 결과를 보고하였으나, 이 연구 또한 성공 기준을 운동기능상태만을 고려하였고 감각기능상태를 포함시키지 않았다. 본 연구에서는 사시각 기준으로는 85.2%, 입체시를 같이 고려할 시 74.1%의 성공률을 보였다. 최근 서양인을 대상으로 한 Pineles et al¹³의 보고에서 간헐외사시의 수술성공률은 사시각만 고려 시 82%, 입체시를 같이 고려할 시 72%로 본 연구의 결과와 비슷하였다. 사시각 및 입체시를 같이 고려하면 성공률이 낮아지는 것은 사시각은 좋아지더라도 감각기능이 좋지 않은 경우들이 있기 때문으로 생각된다.

본 연구에서는 두 가지 성과 모두에서 성공군과 적정군은 술 전 입체시에 비해 술 후 입체시가 호전되고 실패군은 술 전 입체시보다 술 후 입체시가 나빠지는 경향을 보였으나, 술 전 입체시는 각 군 간 유의한 차이를 보이지 않아서 술 전 입체시가 수술결과에 미치는 영향을 입증할 수 없었다. 수술 전 입체시가 간헐외사시 수술 후의 결과에 미치는 영향에 대해서는 아직 의견이 분분하다. 수술 1년 후 사시각이 10 PD 이내의 외편위인 경우를 성공군, 술 후 3개월

까지 10 PD 이내의 외편위로 유지하다가 1년 경과 시 10 PD 이상 외편위된 경우를 재발군, 이러한 재발군 중 20 PD 이상의 외편위로 수술을 시행 받은 경우를 재수술군으로 정의하고 비교한 Roh and Paik¹¹의 연구에 따르면 술 전 입체시는 성공군이 제일 좋고 이후 재발군, 재수술군의 순이었으며, 재발군과 성공군의 술 전 입체시는 통계적으로 유의한 차이가 나지 않았으나 재수술군은 재발군에 비해 유의하게 술 전 입체시가 불량하였다고 보고하였다. Ko and Shin¹²은 간헐외사시 수술 후 1달 이내에 15 PD 이상 외편위로 조기재발한 군과 수술 3년 후 8 PD 이내의 외편위를 유지한 군에서 입체시를 비교하면 조기재발군에서 입체시가 불량한 경우가 더 많았다고 보고하였다. 이와는 달리 Beneish and Flanders¹⁷는 술 전 입체시가 불량한 경우 수술 후 성공률이 높다고 보고하기도 하였고, Cho et al¹⁰의 보고에 따르면 수술 3년 후 5 PD 이내 내편위와 10 PD 이내의 외편위를 보인 성공군과 5 PD 초과 내편위와 10 PD 초과 외편위를 보인 실패군의 술 전 입체시는 두 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구에서 첫 번째 수술로 단안 외직근후전술 및 내직근절제술을 시행한 경우가 양안 외직근후전술을 한 경우보다 수술성공군에 속하는 경우가 많은 것으로 나타났다. 본 연구에서는 단안 외직근후전술 및 내직근절제술을 시행한 경우가 양안 외직근후전술을 한 경우보다 매우 많아서 두 수술결과의 단순비교는 어려우나, 술 후 사시각만 고려한 운동기능성과 입체시를 함께 고려한 감각기능성과 모두에서 양안 외직근후전술 후 성공군에 속한 환자는 없었고, 성공군, 적정군, 실패군의 각 군 사이에 수술방법에 따른 빈도의 차이는 기대빈도가 5보다 작은 셀이 전체의 20% 이상인 경우 사용하는 Fisher의 정확한 검정에서 통계적으로 유의하였다. 단안 외직근후전술 및 내직근절제술과 양안 외직근후전술 후 수술성공률의 차이에 대해서는 연구마다 결과가 엇갈린다.¹⁸⁻²⁰ Jeoung et al¹⁸은 10 PD 이하의 외사시를 보이는 경우로 성공을 정의하였을 때 단안 외직근후전술 및 내직근절제술의 성공률이 83.3%로 양안 외직근후전술 48.3%보다 높았으며 이를 통해 비우세안에서의 외직근후전술 및 내직근절제술이 양안 외직근후전술보다 더 좋은 수술 결과를 가져온다고 주장하였다. 본 연구와 같이 수술 후 3년 이상 경과관찰을 하였던 Cho et al¹⁰의 수술성공률도 통계적인 차이는 없지만 각각 65.1%와 59.1%로 단안 외직근후전술 및 내직근절제술의 성공률이 조금 더 높다고 발표하였다. Maruo et al¹⁹은 5 PD 이하의 외사시를 보이는 경우를 성공으로 정의하였고 양안 외직근후전술의 성공률은 66.7%로 단안 외직근후전술 및 내직근절제술 32.8%보다 높았다. 그러나 이 저자들은 단안 외직근후전술 및 내직근

절제술 시 일반적으로 시행하는 근육의 후전량 및 절제량으로 수술을 하지 않았다. 예를 들면 25 PD의 외사시 환자에서 외직근을 근부착부로부터 1 mm 후전하였고 내직근은 7 mm 절제하여 근부착부에 고정하였다. 이러한 수술량의 차이가 본 연구와는 다른 결과가 나온 이유가 될 수 있을 것으로 생각된다.

Kushner²⁰는 외사시의 종류에 따라 수술의 성공률이 다르다고 보고하였다. 기본형의 경우 단안 외직근후전술 및 내직근절제술의 성공률은 82%로 양안 외직근후전술의 52%에 비해 높았으나, 눈벌림과다형에서는 양안 외직근후전술의 성공률이 80%였는데 이는 양안 외직근후전술이 근거리 사시각보다 원거리 사시각에 더 영향을 많이 주기 때문이라고 주장하였다. 본 연구에서는 대상 환자들 대부분이 기본형 외사시였으므로 외사시의 종류에 따른 수술방법의 성공률에 관하여서는 조사하지 못하였으나 기본형 외사시 환자들의 수술성공률은 Kushner²⁰의 연구결과와 비슷하였다.

수술 후 과교정은 복시를 유발하여 억제제를 제거하고 양안시를 자극함으로써 오랜 기간 동안 정위를 유지하는 데 도움이 된다는 보고들이 있다.^{21,22} Raab and Parks²¹는 수술 후 11-20 PD의 내사시가 생긴 경우 수술성공률이 높으며 이는 외직근후전술 후 안구가 벌어지려는 경향 때문이라고 주장하였다. Scott et al²²는 수술 후 외편위로 가는 것을 고려하였을 때 수술 후 4-14 PD의 내사시가 있는 경우 수술성공률이 높다고 주장하였다. 그러나 von Noorden and Campos²³는 이러한 현상은 우연의 일치라고 주장하였으며, 최근에는 초기 과교정이 장기간 정위를 유지하는 예측인자가 아니라는 보고들이 발표되고 있다.^{24,25} Leow et al²⁴은 장기적으로 볼 때 초기 과교정은 오히려 속발내사시의 위험이 커진다고 발표하였으며, Choi et al²⁵은 수술 후 2년 이내의 결과로는 초기 과교정이 재발을 줄이는 것 같으나 평균 51개월의 전체 경과관찰기간 동안 초기 과교정군과 그렇지 않은 군 사이에 재발의 차이는 없었다고 발표하였다. 이러한 결과에 비추어 볼 때 장기적인 측면에서 초기 과교정은 수술성공률에 영향을 미치지 않는다고 볼 수 있으며, 본 연구에서도 수술 후 초기 과교정은 수술성공률에 영향을 주지 않아 위의 결과와 일치하였다. 본 연구에서는 수술 후 원거리 사시각이 내편위를 보이는 경우 운동기능성과 감각기능성과 두 경우 모두에서 우수군에 속하는 환자에서만 내편위가 1개월 이상 지속되는 것을 볼 수 있었고, 이를 통해 수술 후 적은 양의 내편위가 오래 지속되는 것이 수술성공률을 더 좋게 할 수 있을 것으로 생각되어지나, 어떤 요인이 내편위를 지속시키고 또 장기적인 수술성공으로 이어지게 하는지에 대해서 추가적인 연구가 필요할 것으로 생

각된다.

대부분의 연구에서 재수술을 받은 환자는 수술 후 경과 관찰에서 제외되어 재수술에 관한 연구는 제한적으로 이루어졌다. Ekdawi et al²⁶과 Pineles et al¹³은 마지막 내원 시 환자의 사시각 상태에 따라 그룹을 분류하였고 Ekdawi et al²⁶은 19.7%, Pineles et al¹³은 60%의 환자가 첫 번째 수술 후 재수술이 필요하였다고 보고하였다. 그러나 위의 연구들은 재수술 후의 경과에 대해선 따로 언급하지 않았다. 재수술을 받지 않은 환자군과 재수술을 시행 받은 환자군을 비교하여 연구한 Kim and Kim²⁷은 12개월 경과관찰 시 재수술을 받은 군의 누적성공률이 66.4%로 재수술을 받지 않은 군의 42.7%에 비해 유의하게 높음을 보고하였다. 본 연구에서도 재수술을 받은 환자들은 최종경과관찰에서 우수군 및 적정군에 속하는 것을 볼 수 있었다. 따라서 첫 수술 후 재발한 경우 적극적으로 재수술을 하는 것이 장기적으로 도움이 될 수 있다고 생각된다.

결론적으로, 간헐외사시 수술 후 3년 이상 경과관찰시 내사위 기간이 한달 이상 지속 시 수술성공률이 높았으나 초기 과교정 정도는 장기간의 수술성공률에 영향을 미치지 못하였다. 수술방법에서는 양안 외직근후전술보다 단안 외직근후전술 및 내직근절제술의 장기 수술성고가 좋은 것으로 생각되나, 수술방법에 대한 보다 명확한 결론을 위해서는 두 가지 수술군의 대상수가 비슷하게 짜여진 추가적인 연구가 필요하리라 생각한다. 외사시 종류나 사시각 정도에 따라 분석하지는 못하여 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 보여지며, 첫 수술 후 환자의 상태에 따라 적극적인 재수술을 시행하는 것이 장기 수술 성과를 좋게 할 수 있다고 생각된다.

REFERENCES

- Friedman Z, Neumann E, Hyams SW, Peleg B. Ophthalmic screening of 38,000 children, age 1 to 2 1/2 years, in child welfare clinics. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1980;17:261-7.
- Nusz KJ, Mohny BG, Diehl NN. The course of intermittent exotropia in a population-based cohort. *Ophthalmology* 2006;113:1154-8.
- Preslan MW, Novak A. Baltimore Vision Screening Project. *Ophthalmology* 1996;103:105-9.
- Park JY, Sohn HY, Cho YA. Is the nonsurgical treatment effective on intermittent exotropia in children of school-age? *J Korean ophthalmol Soc* 1995;36:1561-7.
- Figueira EC, Hing S. Intermittent exotropia: comparison of treatments. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34:245-51.
- Koklanis K, Georgievski Z. Recurrence of intermittent exotropia: factors associated with surgical outcomes. *Strabismus* 2009;17:37-40.
- Wu H, Sun J, Xia X, et al. Binocular status after surgery for constant and intermittent exotropia. *Am J Ophthalmol* 2006;142:822-6.
- Lee JC, Lee YC, Lee SY. Comparison of postoperative outcomes according to deviation angle in moderate-angle intermittent exotropia of basic type. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:475-8.
- Baek SU, Lee JY. Long-term outcome of surgery for intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:1079-85.
- Cho SC, Yang HK, Hwang JM. Three-year surgical outcome of exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:1674-9.
- Roh JH, Paik HJ. Clinical study on factors associated with recurrence and reoperation in intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1114-9.
- Ko BW, Shin SY. The clinical features of patients with early recurrence and with orthophoria after intermittent exotropia surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1108-13.
- 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.
- Burian HM, Spivey BE. The surgical management of exodeviations. *Am J Ophthalmol* 1965;59:603-20.
- Lim SH, Hong JS, Kim MM. Prognostic factors for recurrence with unilateral recess-resect procedure in patients with intermittent exotropia. *Eye (Lond)* 2011;25:449-54.
- Koo NK, Lee YC, Lee SY. Clinical study for the undercorrection factor in intermittent exotropia. *Korean J Ophthalmol* 2006;20:182-7.
- 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.
- 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.
- 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* 2001;16:265-70.
- Kushner BJ. Selective surgery for intermittent exotropia based on distance/near differences. *Arch Ophthalmol* 1998;116:324-8.
- Raab EL, Parks MM. Recession of the lateral recti. Early and late postoperative alignments. *Arch Ophthalmol* 1969;82:203-8.
- Scott WE, Keech R, Mash AJ. The postoperative results and stability of exodeviations. *Arch Ophthalmol* 1981;99:1814-8.
- von Noorden GK, Campos EC. Exodeviations. In: Campos EC, ed. *Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus*, 6th ed. St Louis: Mosby, 2002; chap. 17.
- Leow PL, Ko ST, Wu PK, Chan CW. Exotropic drift and ocular alignment after surgical correction for intermittent exotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2010;47:12-6.
- Choi J, Kim SJ, Yu YS. Initial postoperative deviation as a predictor of long-term outcome after surgery for intermittent exotropia. *J AAPOS* 2011;15:224-9.
- 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.
- Kim WJ, Kim MM. The clinical course of recurrent intermittent exotropia after previous unilateral recess-resection surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:1386-91.

= 국문초록 =

간헐외사시 수술 후의 장기 성적: 운동기능과 감각기능 성과에 영향을 미친 인자의 분석

목적: 간헐외사시 수술 후 장기관찰이 가능했던 환자를 대상으로 운동과 감각기능 성과에 영향을 미치는 인자에 대해 알아보고자 한다.
대상과 방법: 2003년 1월부터 2005년 12월까지 간헐외사시 수술 후 재수술을 포함하여 3년 이상 경과관찰이 가능했던 단안 외직근후전술 및 내직근절제술 50명, 양안 외직근후전술 4명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 사시각 및 입체시 성적에 따라 우수군, 적정군, 실패군으로 나누고 수술성공률과 수술성공에 영향을 미칠 수 있는 요인을 조사하였다.

결과: 평균 추적관찰기간은 첫 수술 후 4.81 ± 1.30 년이었다. 사시각만 고려한 운동기능성과는 우수군 59.3%, 적정군 25.9%, 실패군 14.8%이고, 사시각 및 입체시를 동시에 고려한 감각기능성과는 우수군 51.9%, 적정군 22.2%, 실패군 25.9%이었다. 두 가지 기준의 결과 모두 첫 수술이 양안 외직근후전술이면서 우수군에 속하는 경우는 없었고(운동기능 $p=0.03$, 감각기능 $p=0.044$), 첫 수술 후 재발되어 재수술을 받은 경우 우수군 및 적정군에 속하는 경우가 유의하게 많았다(운동기능 $p=0.009$, 감각기능 $p=0.02$).

결론: 간헐외사시 수술 후 사시각만 고려한 수술성공률은 85.2%, 감각기능을 고려한 성공률은 74.1%였다. 두 가지 기준의 결과 모두 수술 후 초기 과교정은 장기성과에 영향을 미치지 않았으나, 첫 수술이 단안 외직근후전술 및 내직근절제술인 환자와 재수술을 받은 환자가 성공군에 속하는 경우가 많았다. 장기적으로 좋은 성과를 위해서는 필요한 경우 적극적인 재수술이 도움이 될 것으로 생각된다. <대한안과학회지 2014;55(7):1064-1070>