

## 간헐외사시의 거짓눈벌림과다형과 눈모음부족형의 수술 결과 비교

### The Surgical Outcome and Stereopsis between Pseudodivergence Excess Type and Convergence Insufficiency Type

강승일<sup>1</sup> · 이영춘<sup>2</sup> · 이세엽<sup>1</sup>

Sung Il Kang, MD<sup>1</sup>, Young Chun Lee, MD, PhD<sup>2</sup>, Se Youp Lee, MD, PhD<sup>1</sup>

계명대학교 의과대학 동산의료원 안과학교실<sup>1</sup>, 가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 안과 및 시과학교실<sup>2</sup>

Department of Ophthalmology, Dongsan Medical Center, Keimyung University School of Medicine<sup>1</sup>, Daegu, Korea

Department of Ophthalmology and Visual Science, Uijeongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea<sup>2</sup>, Uijeongbu, Korea

**Purpose:** To compare the surgical outcomes and stereopsis between pseudodivergence excess type and convergence insufficiency type in intermittent exotropia.

**Methods:** In a retrospective comparative analysis of 42 eyes, 18 eyes that were of the convergence insufficiency type (group 1) and 24 eyes that were of the pseudodivergence excess type (group 2) were analyzed. Recession-resection was performed in the same eye. Success was defined to be within  $\pm 8$  PD after 12 months postoperatively; more than  $\pm 8$  PD was defined as recurrence. Stereopsis was measured by the Titmus test.

**Results:** After the patch test, the mean preoperative near angle in group 1 was  $35.56 \pm 6.62$  PD and the far angle was  $23.06 \pm 6.22$  PD. In group 2, the mean preoperative near angle was  $26.92 \pm 6.30$  PD and the far angle was  $28.29 \pm 7.41$  PD. The group 1 postoperative (12 months) mean near angle was  $6.89 \pm 8.46$  PD and the far angle was  $6.11 \pm 7.90$  PD. In group 2, the mean postoperative near angle was  $1.75 \pm 2.85$  PD and the far angle was  $3.42 \pm 3.98$  PD. The success rate of group 1 was 50% and the success rate of group 2 was 83.3%. The success rate of both group were statistically significant differences ( $p = 0.021$ ). The postoperative (12 months) mean of near stereopsis for group 1 was  $588 \pm 1,124$  seconds, and group 2 was  $101.25 \pm 102$  seconds. There were no statistically differences in postoperative (12 months) stereopsis.

**Conclusions:** The success rate of the pseudodivergence excess type was significantly higher than in the convergence insufficiency type.

J Korean Ophthalmol Soc 2016;57(6):951-956

**Keywords:** Convergence insufficiency type, Intermittent exotropia, Pseudodivergence excess type, Stereopsis

간헐외사시는 전통적으로 기본형, 눈벌림과다형과 거짓 눈벌림과다형, 눈모음부족형의 네 가지 형으로 분류되며 눈

벌림과다형과 눈모음부족형은 근거리/원거리 사시각 차이 (10-15 prism diopter, PD)에 따라 정의되고 거짓눈벌림과다형은 원거리에서 근거리보다 10-15PD 이상 크지만 1시간 가림 후 근거리와 원거리의 사시각 차이가 비슷해지는 경우로 정의한다.<sup>1</sup> Jampolsky<sup>2</sup>는 간헐외사시의 자연경과에 대해 시간이 지나면서 억제가 생기고 항상외사시로 진행될 수 있다고 주장하였다. 간헐외사시 네 가지 형의 사시각과 양안시기능 변화는 눈벌림과다형에서는 대개 사시각이 비교적 안정되어 있다고 보고되고 있다. 그러나 기본형은 시

■ Received: 2015. 8. 27.      ■ Revised: 2015. 10. 12.

■ Accepted: 2016. 1. 16.

■ Address reprint requests to Se Youp Lee, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Keimyung University Dongsan Medical Center, #56 Dalseong-ro, Jung-gu, Daegu 41931, Korea  
Tel: 82-53-250-7720, Fax: 82-53-250-7705  
E-mail: lsy3379@dsmc.or.kr

© 2016 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.

간이 지날수록 사시각이 증가하고 양안시기능이 악화되어 나중에는 근거리 사시각이 큰 눈모음부족형으로 변화되고 근거리 입체시가 다른 형에 비하여 나쁜 것으로 알려져 있다. Jampolsky<sup>2</sup>와 Burian<sup>1</sup>도 대부분의 외사시는 융합기능이 와해되어 역제가 발생하며 불변의 외사시가 되며 거짓눈별림과다형은 근거리 사시각이 증가하며 기본형은 이차적으로 눈모음부족형이 될 수 있다고 하였다. 이러한 가설을 아형별 수술성공률을 통해 간접적으로 뒷받침되고 있다. 눈별림과다형의 경우 Kran and Duckman<sup>3</sup>과 Lee et al<sup>4</sup>에 따르면 50-81%의 눈모음부족형은 50-54%로 Hermann<sup>5</sup>과 Haldi<sup>6</sup>가 주장하였다.

하지만 아직까지 각 아형의 수술성공률을 직접 비교하여 가설을 증명한 논문은 없었다. 이에 본 연구는 거짓눈별림과다형과 눈모음부족형의 수술결과를 비교해 보고, Jampolsky<sup>2</sup>와 Burian<sup>1</sup>이 언급한 간헐외사시의 진행을 뒷받침하고자 하였다.

## 대상과 방법

2007년 3월부터 2014년 10월까지 간헐외사시 눈모음부족형, 거짓눈별림과다형으로 진단 받고 한눈 내직근 절제술 및 외직근 후전술을 시행 받은 환자 중 술 후 12개월 이상 추적관찰이 가능하였던 42명을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 근거리 사시각이 원거리 사시각보다 10PD 큰 눈모음부족형을 1군으로 하였고, 원거리 사시각이 근거리 사시각보다 10PD 크나 1시간 눈가림 검사 후 그 차이가 10PD 이내로 줄어드는 거짓눈별림과다형을 2군으로 하였다.

대상환자 중 마비사시, 제한사시, 심한 약시, 사근이상, 안구의 기질적 이상, 안과수술의 과거력, 눈떨림 등의 다른 안질환, 선천성 기형, 신경학적 이상, 염색체 질환 또는 전신적 질환을 동반한 경우는 제외하였다.

시력은 굴절이상을 교정 후 최대교정시력을 측정하였다. 사시각은 가림검사와 안가림검사를 시행한 후 교대프리즘가림법으로 33 cm 근거리와 5 m 원거리에서 주시시표를

이용하여 측정하였다. 두 군 모두 사시각과 입체시 검사 후 1시간 한눈 가림 후 교대가림검사를 통해 사시각을 측정하였다. 입체시 검사는 굴절이상을 교정한 뒤 1명의 숙련된 검사자에 의해 측정되었다. 근거리 입체시는 티트무스 원(Stereo Optical Co. Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 40 cm 거리에서 편광안경을 착용하게 하여 검사용 책자와 피검자의 시축이 수직을 이루도록 하여 측정하였다. 티트무스 원의 시차는 800, 400, 200, 140, 100, 80, 60, 50, 40 seconds of arc (seconds)였다. 입체시의 판정은 원의 위치를 계속해서 두 번 틀린 경우에 그전 것을 피검자의 입체시로 하였고, 입체시가 없는 경우는 통계학적 처리를 위해 3,000 seconds로 하였다. 모든 환자의 수술은 전신마취를 시행한 후 동일한 술자에 의해 한눈 내직근 절제술 및 외직근 후전술을 시행하였다. 술 전 사시각은 한눈가림검사 후 큰 각을 기준으로 Wright and Spiegel<sup>7</sup>의 수술량에 따라하였다. 사시각의 크기에 따른 수술 성공률의 영향을 최소화하기 위해 양군에서 근거리와 원거리 중 큰 사시각이 20-30PD도 비교하였다. 술 후 12개월에 측정한 근거리와 원거리 사시각이  $\pm 8$ PD 이내인 경우를 수술 성공으로 간주하였다. 경과관찰 기간 중 8PD 이상 외편위를 보이는 경우를 재발로 간주하였다.<sup>4</sup>

통계학적 분석은 SPSS version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 카이제곱검정과 Mann Whitney U-test, Pearson correlation을 이용하였다.  $p$ 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다 판정하였다.

## 결 과

총 42명의 환자 중 1군 18명, 2군 24명이었다. 나이는 평균 1군  $8.28 \pm 1.74$ 세, 2군  $7.29 \pm 2.10$ 세였다( $p=0.06$ ). 남녀비는 1군은 9:9, 2군은 12:12였다( $p=1.00$ ). 술 전 최대교정 logMAR 시력은 1군에서 평균 우안  $0.08 \pm 0.11$ , 좌안  $0.08 \pm 0.11$ , 2군에서 평균 우안  $0.06 \pm 0.08$ , 좌안  $0.06 \pm 0.10$ 이었다( $p=0.55, 0.65$ ). 추적경과관찰 기간은 평균 13.65  $\pm$  4.30개월, 2군은 15.45  $\pm$  4.44개월이었다( $p=0.33$ , Table 1).

Table 1. Preoperative status

	Group 1 (n = 18)	Group 2 (n = 24)	p-value
Age (years)	8.28 $\pm$ 1.74	7.29 $\pm$ 2.10	0.055*
Sex (male/female)	9/9	12/12	1.000†
Preoperative BCVA OD (log MAR)	0.08 $\pm$ 0.11	0.06 $\pm$ 0.08	0.549*
Preoperative BCVA OS (log MAR)	0.08 $\pm$ 0.11	0.06 $\pm$ 0.10	0.645*
Symptom duration (months)	36.67 $\pm$ 34.31	30.50 $\pm$ 30.64	0.374*
Follow-up (months)	13.65 $\pm$ 4.30	15.45 $\pm$ 4.44	0.325*

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated. Group 1: Convergence insufficiency type; Group 2: Pseudodivergence excess type. BCVA = best corrected visual acuity; OD = oculus dexter; OS = oculus sinister.

\*Statistical significance were tested by Mann-Whitney U-test; †Statistical significance were tested by Chi-squared test.

**Table 2.** Angle of exotropia

	Group 1 (n = 18)	Group 2 (n = 24)	p-value*
Preop.			
Near before patch test (PD)	35.56 ± 6.62	11.50 ± 4.23	0.000
Near after patch test (PD)	35.56 ± 6.62	26.92 ± 6.30	0.000
Far (PD)	23.06 ± 6.22	28.29 ± 7.41	0.004
Postop. 1 day			
Near (PD)	-5.33 ± 7.45	-8.96 ± 7.94	0.254
Far (PD)	-9.61 ± 7.04	-8.42 ± 5.93	0.531
Postop. 12 months			
Near (PD)	6.89 ± 8.46	1.75 ± 2.85	0.019
Far (PD)	6.11 ± 7.90	3.42 ± 3.98	0.250

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. Group 1: Convergence insufficiency type; Group 2: Pseudodivergence excess type.

Preop. = preoperation; Postop. = postoperation; PD = prism diopter.

\*Statistical significance were tested by Mann-Whitney U-test.

**Table 3.** Surgical success rate and stereopsis

	Group 1 (n = 18)	Group 2 (n = 24)	p-value
Success rate (%)	50.0	83.3	0.021†
Preop. stereopsis (sec of arc)	576.67 ± 1,118.06	334.17 ± 835.13	0.074*
Postop. 12 months stereopsis (sec of arc)	588.33 ± 1,123.53	101.25 ± 102.97	0.694*
Preop. Stereopsis-Postop. Stereopsis (sec of arc)	-11.67 ± 98.77	232.92 ± 740.21	0.329*

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. Group 1: Convergence insufficiency type; Group 2: Pseudodivergence excess type.

Preop. = preoperation; Postop. = postoperation.

\*Statistical significance were tested by Mann-Whitney U-test; †Statistical significance were tested by Chi-squared test.

눈가림 검사 전 술 전 근거리 사시각은 1군에서 평균 35.56 ± 6.62PD, 2군에서 11.50 ± 4.23PD였고 술 전 원거리 사시각은 1군에서 평균 23.06 ± 6.22PD, 2군에서 28.29 ± 7.41PD였다( $p < 0.001$ ,  $< 0.001$ ). 눈가림 검사 후 술 전 근거리 사시각은 2군에서 증가되어 평균 26.92 ± 6.30PD, 원거리 사시각은 차이가 없었다. 1군에서는 눈가림 검사 전후에 사시각의 의미 있는 차이는 없었다. 술 후 1일에 평균 근거리 사시각은 1군에서 -5.33 ± 7.45PD, 2군에서 -8.96 ± 7.94PD였고 원거리 사시각은 1군에서 -9.61 ± 7.04PD, 2군에서 -8.42 ± 5.93PD였다. 술 후 12개월 평균 근거리 사시각은 1군에서 6.89 ± 8.46PD, 2군에서 1.75 ± 2.85PD였고 원거리 사시각은 1군에서 6.11 ± 7.90PD, 2군에서 3.42 ± 3.98PD였다(Table 2). 술 전 사시 증상 발현부터 수술 시까지의 평균 기간은 1군에서 36.67 ± 34.31개월, 2군에서 30.50 ± 30.64개월이었다( $p = 0.374$ ). 술 후 12개월에 성공률은 1군 50.0%, 2군 83.3%였다( $p = 0.021$ ). 술 후 12개월에 사시각이 20-30PD 사이에서 양군의 수술 성공률을 비교하였을 경우에도 1군 57.1%, 2군 88.9%로 유의한 차이가 있었다( $p = 0.003$ ).

술 전 입체시는 1군에서 평균 576.67 ± 1,118.06 seconds, 2군에서 334.17 ± 835.13 seconds, 술 후 12개월에 평균 입체시는 1군에서 588.33 ± 1,123.53 seconds, 2군에서 101.25 ± 102.97 seconds로 눈모음부족형에서 비교적 나쁜 입체시

를 보였으나 모두 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다( $p = 0.074$ ,  $0.694$ , Table 3). 수술 성공 유무와 술 전 입체시는 비교하였을 경우 1군은 성공한 군과 실패한 군에서 각각 432.22 ± 969.40 seconds와 721.11 ± 1,292.16 seconds로 유의한 차이는 없었다( $p = 0.863$ ). 2군에서도 각각 354.00 ± 905.19 seconds와 235.00 ± 376.79 seconds로 유의한 차이는 없었다( $p = 0.852$ ). 1군과 2군 전체를 비교하였을 경우에도 각각 378.28 ± 908.76 seconds와 571.54 ± 1,096.88 seconds로 유의한 차이는 없었다( $p = 0.468$ ). 또한 술 후 12개월째 입체시를 같은 방법으로 1군에서 비교하였을 때 각각 468.89 ± 980.40 seconds와 707.78 ± 1,299.67 seconds로 유의한 차이는 없었다( $p = 0.666$ ). 2군에서 각각 105.00 ± 108.51 seconds와 82.50 ± 78.48 seconds로 유의한 차이는 없었다( $p = 0.682$ ). 1군과 2군 모두를 비교하였을 경우에도 217.93 ± 558.54 seconds와 515.38 ± 1,103.57 seconds로 유의한 차이는 없었다( $p = 0.572$ ). 입체시의 정도와 수술성공의 상관관계 분석하였을 때 1군에서 술 전과 술 후 12개월째 입체시는 유의한 상관관계를 보이지 않았다( $p = 0.133$ ,  $0.109$ ). 2군에서도 수술 전후의 입체시는 유의한 상관관계를 보이지 않았다( $p = 0.801$ ,  $0.699$ ). 1군과 2군 모두를 비교하였을 경우에도 통계학적으로 유의한 상관관계는 발견되지 않았다( $p = 0.554$ ,  $0.250$ , Table 4).

**Table 4.** Comparisons of surgical success rate and stereopsis

	Success	Fail	p-value*
Group 1			
Preop. stereopsis (sec of arc)	432.22 ± 969.40	721.11 ± 1,292.16	0.863
Postop. 12 months stereopsis (sec of arc)	468.89 ± 980.40	707.78 ± 1,299.67	0.666
Preop. Stereopsis-Postop. Stereopsis (sec of arc)	-36.67 ± 137.39	13.33 ± 21.21	0.297
Group 2			
Preop. stereopsis (sec of arc)	354.00 ± 905.19	235.00 ± 376.79	0.852
Postop. 12 months stereopsis (sec of arc)	105.00 ± 108.51	82.50 ± 78.48	0.682
Preop. Stereopsis-Postop. Stereopsis (sec of arc)	249.00 ± 804.70	152.50 ± 298.60	0.431
Group 1 + Group 2			
Preop. stereopsis (sec of arc)	378.28 ± 908.76	571.54 ± 1,096.88	0.468
Postop. 12 months stereopsis (sec of arc)	217.93 ± 558.54	515.38 ± 1,103.57	0.572
Preop. Stereopsis-Postop. Stereopsis (sec of arc)	160.34 ± 680.36	56.15 ± 164.496	0.103

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. Group 1: Convergence insufficiency type; Group 2: Pseudodivergence excess type.

Preop. = preoperation; Postop. = postoperation.

\*Statistical significance were tested by Mann-Whitney U-test.

## 고 찰

간헐외사시 환자에서 외편위의 진행에 대하여 Jampolsky<sup>2</sup>는 외사위에서 시작하여 간헐외사시를 거쳐 억제가 생기면서 외사시로 변화한다고 주장하였다. 그 원인으로 점점 양안시기능이 저하되고 중심오목융합을 못하게 되면서 운동융합이 깨어지고 그로 인해 현상 사시를 보이게 되는 점을 이야기하였다.<sup>8</sup> Fletcher<sup>9</sup>는 간헐외사시 환자 중에서 외편위로 진행소견을 보이는 경우가 75%, 변화가 없는 경우 9%, 저절로 소실되는 경우도 16%였다고 보고하였다. 따라서 간헐외사시는 대부분 사시각이 증가하고 양안시기능이 악화되는 경향을 보인다고 주장되어 왔다.<sup>10,11</sup>

간헐외사시의 수술 성공률은 42-88%로 다양하며 술 후 경과를 시간이 지날수록 다시 외편위로 진행되는 경향으로 재발이 높은 것으로 알려져 있다.<sup>12-14</sup> 간헐외사시의 수술성공률에 대해 Jeoung et al<sup>15</sup>과 Chia et al<sup>16</sup>은 한눈 내직근 절제술과 외직근 후전술을 기준으로 82%로 보고하였다. Baek et al<sup>17</sup>은 수술성공률을 사시각을 기준으로 85.2%, 입체시의 호전을 포함하여 수술성공률을 비교할 경우 72%로 보고하였다. 눈별림과다형의 경우 Kran and Duckman<sup>3</sup>과 Lee et al<sup>4</sup>에 따르면 50-81%의 성공률을 보인다고 하였다. 눈모음부족형의 수술 방법은 한눈 외직근 후전술 및 내직근 절제술, 두눈 내직근 절제술이 있으나 수술성공률이 18-67%로 다양하게 보고된다.<sup>18</sup> 눈모음부족형에서 Hermann<sup>5</sup>은 내직근 절제술을 시행하여 술 후 근거리 사시각이 54%에서 10PD 이상이었고 Haldi<sup>6</sup>는 50%에서 10PD 이상으로 보고하였다. Choi et al<sup>19</sup>은 한국인 소아를 대상으로 눈모음부족형에서 한눈내직근 절제술과 외직근 후전술을 시행하여 술 후 1년째 경과관찰 시 42.9%의 수술성공률을 보고하였다. 외사시를 눈모음부족형, 눈별림과다형, 거짓눈별림과

다형, 기본형으로 분류하여 각각의 성공률 및 입체시를 연구한 논문은 있으나 본 연구는 거짓눈별림과다형과 눈모음부족형을 직접 비교한 것이 의의가 있다고 할 수 있겠다.<sup>3,4,19,20</sup> 본 연구에서도 거짓눈별림과다형이 눈모음부족형보다 높은 성공률을 보여 앞서 언급한 보고들과 비슷하였다. 사시각 크기에 따라 발생할 수 있는 수술성공률에 대한 편견을 줄이기 위해 20-30PD 사이를 비교하면 유의하게 거짓눈별림과다형에서 수술성공률이 높았다. 발표자 간 성공률의 기준과 경과관찰 기간에 차이는 있으나 눈모음부족형이 눈별림과다형보다 낮은 성공률을 보이며 이는 Jampolsky<sup>2</sup>와 Burian<sup>1</sup>의 주장과 일치한다.

간헐외사시에서 입체시는 양안시기능을 평가하는 기준이 되며 또한 수술의 예후에 영향을 미친다. 본 연구에서 술 전의 근거리 입체시가 일반적으로 거짓눈별림과다형에서 눈모음부족형보다 좋았으나 간헐외사시의 일반적인 평균 근거리 입체시인 143.1 ± 207.9 seconds보다 두 군 모두에서 나쁜 경향을 보였다.<sup>21,22</sup> 그러나 술 후 12개월에는 거짓눈별림과다형에서 간헐외사시의 근거리 입체시 평균범위의 값을 보여 주었다. 술 후 근거리 입체시는 본 연구에서 1군에서 술 전 평균 576.67 seconds에서 술 후 588.33 seconds로 비슷한 경향을, 2군에서 술 전 334.17 seconds에서 술 후 101.25 seconds로 호전되는 경향을 보였으나 통계학적으로 유의하지는 않았다. 술 전후 입체시 차이를 구해 보면, 2군에서 232.92 seconds로 1군 -11.67 seconds보다 입체시 변화량의 정도가 컸지만 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 3). 각 군을 성공과 실패로 나누어 입체시를 비교하였을 경우에도 통계적으로 차이는 보이지 않았다. 현재까지 눈모음부족형의 근거리 입체시에 대하여 발표된 논문은 없으나, Ko and Shin<sup>12</sup>과 Roh and Paik<sup>23</sup>의 발표처럼 간헐외사시에서 근거리에서 입체시가 불량한 경우에서 수술

성공률도 낮다고 하였다. 이러한 입체시의 결과와 수술성공률의 차이는 앞서 Jampolsky<sup>2</sup>와 Burian<sup>1</sup>의 시간에 따라 악화되는 경향을 보이며 그 경향이 눈벌림과다형에서 기본형을 거쳐 중심오목융합의 깨짐과 양안시기능이 저하되어 눈모음부족형으로 진행한다는 자연경과는 설득력이 있지만 본 연구의 입체시가 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않고 수술결과에 영향을 주지 않는 결론과 반대가 되었다(Table 4). 물론 본 연구는 근거리 사시각을 사용한 한계가 있어 원거리 사시각의 비교가 앞으로 추가적으로 필요하다.

본 연구의 한계점으로는 모집단의 총 수가 42명으로 작았고 원거리 입체시를 근거리 입체시와 함께 측정하지 못하여 정확한 입체시 기능 분석이 되지 못하였다. 또한 원거리 사시각 측정 시 진로실 구조의 한계로 거리를 6 m로 하지 못한 한계점이 있다.

이상으로 본 연구에서는 Jampolsky<sup>2</sup>와 Burian<sup>1</sup>의 주장처럼 거짓눈벌림과다형과 눈모음부족형에서 한눈 외직근 후전술과 내직근 절제술을 시행하였을 경우 거짓눈벌림과다형이 눈모음부족형보다 수술성공률이 높았다. 하지만 근거리 입체시는 거짓눈벌림과다형이 눈모음부족형보다 좋은 경향을 보였으나 성공률에는 영향을 미치지 못하였다.

## REFERENCES

- Burian HM. Exodeviations: their classification, diagnosis and treatment. *Am J Ophthalmol* 1966;62:1161-6.
- Jampolsky A. Characteristics of suppression in strabismus. *AMA Arch Ophthalmol* 1955;54:683-96.
- Kran BS, Duckman R. Divergence excess exotropia. *J Am Optom Assoc* 1987;58:921-30.
- Lee SY, Sim JH, Lee YC. Comparison of surgical results according to surgical methods in simulated divergence excess exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:614-9.
- Hermann JS. Surgical therapy of convergence insufficiency. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1981;18:28-31.
- Haldi BA. Surgical management of convergence insufficiency. *Am Orthopt J* 1978;28:106-9.
- Wright KW, Spiegel PH. *Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 2nd ed. New York: Springer, 2003; 224-8.
- Lee SY, Lee YC. Comparison of surgical results by initial post-operative alignment following bilateral lateral rectus recession and unilateral lateral rectus recession-medial rectus resection in intermittent exotropes. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:2604-10.
- Fletcher MC. Natural history of strabismus. A résumé. *Ann Ophthalmol* 1971;3:503-5.
- Choi DG, Kim PS. The surgical outcome of intermittent exotropia and the prognostic factors. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:1255-63.
- Park IK, Chang BL. The effect of monocular recession and resection in exodeviations: comparison between primary, right, left, up, down and near gaze. *J Korean Ophthalmol Soc* 1998;39:1868-72.
- 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.
- Koo NK, Lee YC, Lee SY. Clinical study for the undercorrection factor in intermittent exotropia. *Korean J Ophthalmol* 2006;20:182-7.
- 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.
- 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.
- Chia A, Seenen L, Long QB. Surgical experiences with two-muscle surgery for the treatment of intermittent exotropia. *J AAPOS* 2006;10:206-11.
- Baek JS, Cho MJ, Kim US, et al. Long-term results of intermittent exotropia surgery: comparison between motor and functional success. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:1064-70.
- von Noorden GK. Resection of both medial rectus muscles in organic convergence insufficiency. *Am J Ophthalmol* 1976;81:223-6.
- Choi MY, Hyung SM, Hwang JM. Unilateral recession-resection in children with exotropia of the convergence insufficiency type. *Eye* 2007;21:344-7.
- Yang HK, Hwang JM. Surgical outcomes in convergence insufficiency-type exotropia. *Ophthalmology* 2011;118:1512-7.
- Chung YR, Yang H, Lew HM, et al. The assessment of stereoacuity in patients with strabismus. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1309-16.
- Jin HC, Lee YC, Lee SY. Relationship between control grade and stereoacuity in basic intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:133-7.
- Roh JH, Paik HJ. Clinical study on factors associated with recurrence and reoperation in intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1114-9.

= 국문초록 =

## 간헐외사시의 거짓눈벌림과다형과 눈모음부족형의 수술 결과 비교

**목적:** 간헐외사시에서 거짓눈벌림과다형과 눈모음부족형에서 수술 성공률과 입체시를 비교해 보고자 하였다.

**대상과 방법:** 간헐외사시로 진단 받고 수술을 시행한 환자 42명 중 술 전 근거리 사시각이 원거리 사시각보다 10프리즘디옵터(prism diopter, PD) 이상 큰 눈모음부족형 18명을 1군으로, 술 전 원거리 사시각이 근거리 사시각보다 10PD 이상 컸으나 눈가림 검사 후 10PD 이내인 거짓눈벌림과다형 24명을 2군으로 하여 비교하였다. 수술은 한눈 외직근 후전술과 내직근 절제술을 시행하였다. 사시각이  $\pm 8$ PD 이내인 경우를 수술 성공으로 정의하였다. 술 후 1년째 8PD 이상 외편위를 보이는 경우를 재발로 정의하였다. 입체시는 티트무스 검사를 이용하였다.

**결과:** 술 전 평균 사시각은 눈가림검사 후 1군 근거리 사시각  $35.56 \pm 6.62$ PD, 원거리 사시각  $23.06 \pm 6.22$ PD, 2군 각각  $26.92 \pm 6.30$ PD,  $28.29 \pm 7.41$ PD였다. 술 후 12개월 평균 사시각은 1군 근거리 사시각  $6.89 \pm 8.46$ PD, 원거리 사시각  $6.11 \pm 7.90$ PD, 2군 각각  $1.75 \pm 2.85$ PD,  $3.42 \pm 3.98$ PD였다. 근거리 입체시는 술 후 12개월에는 수술 성공률과 유의한 차이를 보이지 않았다. 술 후 12개월 성공률은 1군 50%, 2군 83.3%로 두 군 간 유의한 차이가 있었다( $p=0.021$ ).

**결론:** 간헐외사시의 거짓눈벌림과다형이 눈모음부족형보다 한눈의 외직근 후전술과 내직근 절제술 후 수술 성공률이 높았다.

〈대한안과학회지 2016;57(6):951-956〉