

20 또는 25 프리즘디옵터 간헐외사시에서의 두 눈 외직근후전술의 성적 비교

Comparison between 20 and 25 Prism Diopters in Bilateral Rectus Muscle Recession for Intermittent Exotropia

박동근¹ · 문성혁² · 노동현¹ · 김명미¹

Dong Geun Park, MD¹, Sung Hyuk Moon, MD², Dong Hyoun Noh, MD¹, Myung Mi Kim, MD, PhD¹

영남대학교 의과대학 안과학교실¹, 인제대학교 의과대학 부산백병원 안과학교실²

Department of Ophthalmology, Yeungnam University College of Medicine¹, Daegu, Korea

Department of Ophthalmology, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine², Busan, Korea

Purpose: To compare the outcomes of bilateral lateral rectus recession between 20 and 25 prism diopters (PD) for intermittent exotropia.

Methods: A retrospective study was performed with a total of 584 patients who underwent surgery for intermittent exotropia and were followed up for more than 12 months. The patients were classified into either the 20 PD group (5 mm bilateral rectus muscle recession [BLR]) or the 25 PD group (6 mm BLR). Successful postoperative motor alignment was defined as within 10 PD of exotropia and 4 PD of esotropia.

Results: Cumulative probabilities of surgical success rates for 24 months were 77.9% in the 20 PD group and 54.8% in the 25 PD group, respectively ($p < 0.001$). Postoperative deviations in recurrence patients were 13.41 ± 3.64 PD and 14.66 ± 3.87 PD ($p = 0.062$) at postoperative 12 months.

Conclusions: All patients with relatively small angle of exodeviation such as 20 PD had a higher success rate and small postoperative exodeviation at 12 months. Therefore, surgery could be considered when the eye is exodeviated with a relatively small angle. However, in the group with the exotropic drift, approximately 2/3 of the preoperative angle of deviation is measured with similar outcomes between preoperative and postoperative angles of deviation.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(11):1669-1673

Key Words: Bilateral lateral rectus recession, Intermittent exotropia, Surgical outcome

간헐외사시의 치료는 수술적 요법과 비수술적 요법으로 나눌 수 있는데, 일반적으로 수술적 요법이 주가 되고 비수술적 요법은 수술 전후에 보조적으로 사용되고 있다.¹ 간헐

외사시는 수술 후 다시 외사시가 되는 경향이 있으며,^{2,3} 재발이 되어 외형적으로 외사시가 나타나거나 원거리입체시 등의 시기능이 나빠지게 되면 재수술을 고려하게 된다.⁴ 비록 간헐외사시의 주된 치료는 수술이지만, 수술 전 사시각이 20 프리즘디옵터(prism diopters, PD) 정도로 크지 않고 외형적인 문제가 두드러지지 않으며 양안시기능에 문제가 없을 때는 재발의 걱정 때문에 수술을 권하기 힘들 때가 있다.

이에 본 연구에서는 사시각이 각각 20 PD와 25 PD일 때, 한 명의 수술자가 동일하게 두 눈 외직근후전술로 수술한 후 그 결과를 비교해 보고자 하였다.

■ Received: 2014. 1. 17. ■ Revised: 2014. 4. 9.

■ Accepted: 2014. 10. 3.

■ Address reprint requests to **Myung Mi Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Yeungnam University Medical Center, #170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 705-802, Korea
Tel: 82-53-620-3441, Fax: 82-53-626-5936
E-mail: mmk@med.yu.ac.kr

© 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.

대상과 방법

1991년부터 2009년까지 영남대학교 의료원 안과에서 간혈외사시로 진단받고 한 명의 수술자에게 사시각이 20 PD 또는 25 PD로 두 눈 외직근후전술을 시행 받은 환자 중, 수술 후 1년간 경과 관찰이 가능하였던 584명의 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 대상 환자에서 눈모음부족형 사시나 A-V형 사시, 사근의 기능이상, 수직 사시, 마비사시, 심한 약시가 동반된 경우, 안구 자체에 기질적 이상이 있거나 사시수술을 포함한 안과 수술의 과거력, 미숙이나 외상, 신경학적 질환의 과거력이 있는 경우, 전신질환이 동반된 경우는 연구에서 제외하였다. 약시는 양안의 최대교정시력이 2줄 이상 차이 나는 경우로 정의하였으며, 약시 가림 치료를 시행하고 있었던 환자의 경우는 수술 2달 전부터 가림 치료를 중단하여 사시각에 미치는 영향을 최소화하였다. 또한 약시치료를 받은 후 최대교정시력 차이가 1줄 이하로 시력이 호전된 경우는 환자 군에 포함하였다. 수술 전 굴절이상은 양안 조절마비굴절검사를 통해 측정된 구면렌즈대응치의 평균으로 계산하였다.

총 584명의 환자는 원거리 사시각이 20 PD로 5 mm의 두 눈 외직근후전술을 시행 받은 259명(20 PD군)과 원거리 사시각이 25 PD로 6 mm의 두 눈 외직근후전술을 시행 받은 325명(25 PD군)으로 나누었다. 수술 전과 수술 후의 사시각은 원거리(6 m)와 근거리(33 cm)에서 한 명의 검사자가 교대프리즘가림검사로 검사하였다. 수술의 양은 수술 전 마지막으로 측정된 원거리 사시각을 기준으로 결정하였으며 사시각이 20 PD (18-22 PD)이면 두 눈 외직근후전술 5 mm를, 25 PD (23-27 PD)이면 두 눈 외직근후전술 6 mm를 계획하였다. 수술 후 1주일과, 1, 3, 6, 12개월의 사시각을 측정하였다. 수술의 성공은 수술 후 4 PD 이하의 내사시에서 10 PD 이하의 외사시를 보인 경우로 정의하였고, 사시각이 이 범위 밖인 경우는 과교정과 재발로 간주하였다. 수술 후 두 군의 원거리 사시각의 결과를 분석하고 재발률을 비교하였으며, 통계분석에는 PASW version 20.0 (SPSS,

Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다.

결 과

연구대상에 포함된 584명 중 20 PD군은 259명(남자 131명, 여자 128명)이었고, 25 PD군은 325명(남자 150명, 여자 175명)으로 두 군 간의 남녀비율은 차이가 없었다($p=0.288$). 간혈외사시가 발견된 20 PD군의 평균연령은 3.15 ± 2.13 세, 25 PD군의 평균연령은 2.95 ± 1.95 세로 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.258$). 수술을 시행한 평균연령은 20 PD군은 6.66 ± 1.79 세, 25 PD군은 6.38 ± 1.78 세로 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다($p=0.059$). 수술 전 평균 원거리 사시각은 20 PD군이 19.42 ± 1.23 PD, 25 PD군이 24.83 ± 0.95 PD를 보였다(Table 1). 수술 전 굴절이상은 20 PD군은 -0.01 ± 1.33 dipoter (D), 25 PD군은 0.00 ± 1.41 D로 두 군의 통계적인 차이는 보이지 않았다($p=0.931$).

수술 후 1주일째의 사시각은 20 PD군이 0.57 ± 3.01 PD, 25 PD군이 1.09 ± 3.21 PD이었으며, 수술 후 1년째의 사시각은 20 PD군이 6.03 ± 5.12 PD, 25 PD군이 9.21 ± 6.00

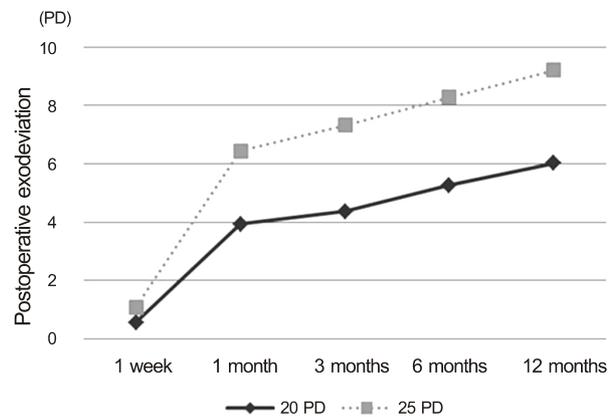


Figure 1. Surgical outcomes of patients with intermittent exotropia of 20 PD group versus 25 PD group ($p < 0.005$). PD = prism diopters.

Table 1. Characteristics of patients with 20 PD group versus 25 PD group

	20 PD group	25 PD group	p-value
No. of patients	259	325	-
Sex (M:F)	131:128	150:175	0.288*
Mean age at onset (years)	3.15 ± 2.13	2.95 ± 1.95	0.258†
Mean age at surgery (years)	6.66 ± 1.79	6.38 ± 1.78	0.059†
Preoperative angle of exodeviation (PD)	19.42 ± 1.23	24.83 ± 0.95	-
Preoperative refraction (SE)	-0.01 ± 1.33	0.00 ± 1.41	0.931†
Amblyopia	18 (6.9%)	13 (4.1%)	0.107*

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

PD = prism diopters; SE = spherical equivalent.

*Chi-square test; †Unpaired t-test.

PD이었다. 수술 후 모든 경과관찰 시점에서 20 PD군이 외사시로의 움직임(exotropic drift)이 더 작았으며 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Fig. 1, Table 2, $p=0.043$, $p<0.001$).

두 군의 누적 성공률은 20 PD군이 1개월에 95.4%, 12개월에 83.0% (259명 중 215명)이었다. 25 PD군은 1개월에 84.0%, 12개월에 59.4% (325명 중 193명)이었다(Table 3).

Table 2. Surgical outcomes of patients of 20 PD group versus 25 PD group

	Mean postoperative exodeviation (PD)		
	20 PD group	25 PD group	<i>p</i> -value*
1 week	0.57 ± 3.01	1.09 ± 3.21	0.043
1 month	3.94 ± 3.91	6.45 ± 4.80	0.000
3 months	4.37 ± 4.54	7.33 ± 5.31	0.000
6 months	5.27 ± 4.65	8.28 ± 5.46	0.000
12 months	6.03 ± 5.12	9.21 ± 6.00	0.000

Values are presented as mean ± SD.

PD = prism diopters.

*Statistically significant factors ($p < 0.05$) by independent sample *t*-test.

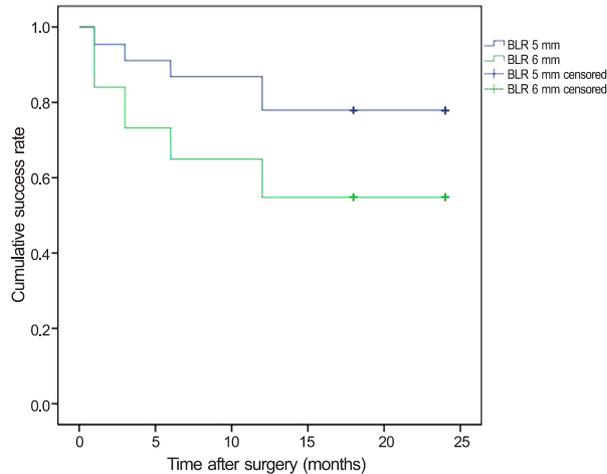


Figure 2. Kaplan-Meier survival curve showing the cumulative probability of surgical success following a BLR procedure ($p < 0.001$, log rank test). BLR = bilateral lateral rectus muscle recession.

Table 3. Comparisons of cumulative probability of surgical success rate of 20 PD group versus 25 PD group

	Success rate (%)		<i>p</i> -value*	Odd ratio
	20 PD group (n = 259)	25 PD group (n = 325)		
1 week	100.0	100.0	-	-
1 month	95.4	84.0	0.000	3.921
3 months	92.7	76.9	0.000	3.789
6 months	89.2	69.8	0.000	3.562
12 months	83.0	59.4	0.000	3.342

PD = prism diopters.

*Statistically significant factors ($p < 0.05$) by Chai-square test.

두 군 모두 시간이 갈수록 성공률이 감소하는 양상을 보였으며, 최종 누적성공률은 20 PD군은 77.9%, 25 PD군은 54.8%로 5 mm의 두 눈 외직근후전술을 시행 받은 군이 유의하게 높은 누적수술성공률을 보였다($p=0.000$, log rank test, Fig. 2).

수술 후 1년이 지난 시점에서 재발한 환자를 대상으로 사시각은 20 PD군에서 13.41 ± 3.64 PD, 25 PD군은 14.66 ± 3.87 PD로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4, $p=0.062$).

고찰

간헐외사시에서 수술 전의 사시각이 수술 성공률에 미치는 영향에 대해서는 다양한 연구 결과가 있다. Gezer et al⁵ 과 Ruttum⁶은 수술 전과 후의 사시각이 의미 있는 상관관계를 가지고 있다고 하였는데, Gezer et al⁵은 수술 전 외편위가 클수록 재발이 많다고 하였고, Scott et al⁷도 수술 전 외편위의 양을 의미 있는 예후 인자로 보고하였다. 반면 Richard and Parks⁸와 Stoller et al⁹은 수술 전 원거리 사시각이 수술 후 성공률에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 본 연구에서는 한 명의 수술자가 동일한 수술법인 두 눈 외직근후전술로 수술한 후 1년의 성공률이 25 PD군(59.4%)에 비하여 20 PD군(83.0%)에서 통계적으로 유의하게 높아 ($p<0.001$), 수술 전 외편위각 외의 요소를 통제한 본 연구의 결과를 통해서 볼 때, 수술 전 외편위각이 수술 결과에 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있었다.

Table 4. Comparison of mean angle of exodeviation after 12 months at recurrence* cases

Group	Number of cases (%)	Mean angle of exodeviation (PD) [†]
20 PD	44 (17)	13.41 ± 3.64
25 PD	132 (40.6)	14.66 ± 3.87

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

PD = prism diopters.

*Recurrence was defined as exodeviation greater than 10 PD; [†]Independent sample *t*-test ($p = 0.062$).

또한 본 연구에서 두 눈 외직근후전술을 시행한 전체 환자의 수술 후 성공률은 69.9% (584명 중 408명)를 보이고 있는데, 다른 연구에서의 두 눈 외직근후전술의 성공률과 비교해 보면, Kushner¹⁰는 52%, Maruo et al²은 66%라고 하였으며, Jeoung et al¹¹은 48%, Ekdawi et al¹²은 56%로, 전체적으로 48-66%의 성공률이 보고되고 있다. 두 눈 외직근후전술의 결과에 대한 국내 보고에서 Lee and Kwon¹³은 76.5%, Cho et al¹⁴은 73.6%, Cho et al¹⁵은 59.2%의 성공률을 보였다. 이들 연구는 본 연구와 경과관찰 기간뿐만 아니라 수술 성공에 대한 정의가 다르기 때문에 결과를 바로 비교하기는 힘들 수 있으나, 비슷한 범위의 성공률을 보이고 있다. 본 연구에서 대상을 20 PD군으로 한정된 성공률은 77.9% (259명 중 201명)로 전반적 성공률에 비해 높으므로, 사시각이 작은 사시에서도 수술적 치료는 보호자가 원할 때 충분히 고려해볼 수 있다. 하지만 20 PD의 간헐외사시가 재발할 때의 평균 외편위가 13.2 ± 3.1 PD로 수술 전 사시각의 2/3 정도의 외사시가 다시 나타나게 되어, 보호자가 보기에는 처음과 큰 차이가 없는 듯이 느껴질 수도 있다. 특히 사시각이 작은 사시를 예민하게 알아보고 수술시키기를 원하는 보호자라면 작은 재발도 매우 실망스럽게 받아들일 수 있다.

결론적으로 본 연구에서는, 간헐외사시에서 수술 전 사시각의 크기에 관계 없이, 시간이 지남에 따라 외편위가 증가하고 성공률이 감소하는 경향을 보이는 것을 알 수 있었다. 그러나 25 PD군과 20 PD군을 비교하면 사시각이 상대적으로 작은 20 PD군에서 더 높은 누적성공률을 보였고, 수술 후 외편위 또한 유의하게 작은 소견을 보였으므로, 보호자가 수술을 원한다면 두 눈 외직근후전술을 이용하여 적극적으로 수술을 고려할 수 있다. 하지만 재발한 경우, 원래 사시각의 2/3에 가까운 외편위 때문에 수술 전 예민하게 사시각을 알아보았던 보호자에게는 매우 실망스러운 결과로 받아들여질 수 있겠다.

REFERENCES

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) Oh JY, Hwang JM. Survival analysis of 365 patients with exotropia after surgery. Eye (Lond) 2006;20:1268-72.
- 4) Kim SJ, Choi DG. The clinical analysis after reoperation for recurrent intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2007;48: 321-7.
- 5) Gezer A, Sezen F, Nasri N, Gözüm N. Factors influencing the outcome of strabismus surgery in patients with exotropia. J AAPOS 2004;8:56-60.
- 6) Ruttum MS. Initial versus subsequent postoperative motor alignment in intermittent exotropia. J AAPOS 1997;1:88-91.
- 7) Scott AB, Mash AJ, Jampolsky A. Quantitative guidelines for exotropia surgery. Invest Ophthalmol 1975;14:428-36.
- 8) Richard JM, Parks MM. Intermittent exotropia. Surgical results in different age groups. Ophthalmology 1983;90:1172-7.
- 9) Stoller SH, Simon JW, Lininger LL. Bilateral lateral rectus recession for exotropia: a survival analysis. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1994;31:89-92.
- 10) Kushner BJ. Selective surgery for intermittent exotropia based on distance/near differences. Arch Ophthalmol 1998;116:324-8.
- 11) 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.
- 12) 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.
- 13) Lee DE, Kwon JY. The effect of bilateral lateral rectus recession. J Korean Ophthalmol Soc 1996;37:167-72.
- 14) Cho HJ, Ma YR, Park YG. Comparison of surgical results between bilateral and unilateral lateral rectus recession in 20~25 prism diopters intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2002;43: 1993-9.
- 15) Cho SC, Yang HK, Hwang JM. Three-year surgical outcome of exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2012;53:1674-9.

= 국문초록 =

20 또는 25 프리즘디옵터 간헐외사시에서의 두 눈 외직근후전술의 성적 비교

목적: 간헐외사시의 사시각이 20 프리즘디옵터(prism diopters, PD)일 때의 수술 결과를, 사시각이 25 PD일 때 동일한 방법으로 수술한 결과와 비교하고자 한다.

대상과 방법: 간헐외사시로 두 눈 외직근후전술을 시행 받은 환자 중, 1년 이상 경과 관찰이 가능하였던 584명을 대상으로 하였다. 원거리 사시각이 20 PD로 5 mm의 두 눈 외직근후전술을 시행 받은 경우를 20 PD군(259명)으로 분류하였으며, 사시각이 25 PD로 6 mm의 두 눈 외직근후전술을 시행 받은 경우를 25 PD군(325명)으로 분류하였다. 수술 후 4 PD의 내사시에서 10 PD의 외사시 사이인 경우를 성공으로 간주하였다.

결과: 수술 후 24개월까지의 최종 누적성공률은 20 PD군에서 77.9%로 25 PD군(54.8%)에 비해 유의하게 높았으며($p < 0.001$), 수술 후 1년이 지난 시점에 재발한 환자의 사시각은 20 PD군에서 13.41 ± 3.64 PD, 25 PD군은 14.66 ± 3.87 PD로 두 군 간에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p = 0.062$).

결론: 전체 환자군에서 사시각이 20 PD로 비교적 작은 간헐외사시의 경우, 25 PD의 간헐외사시에 비해, 1년째의 성공률은 높고 수술 후 외사시로 움직임 또한 작아서 수술이 효과적이지만, 수술 전 사시각의 2/3에 가까운 외편위가 발생할 수 있으므로 수술 전에 미리 설명하는 것이 필요하겠다.

<대한안과학회지 2014;55(11):1669-1673>
