

소아청소년기 간헐외사시 환자에서 사시수술 후 연령에 따른 과교정 회복기간 비교

The Period of Overcorrection after Surgery According to Age in Pediatric Patients with Intermittent Exotropia

조성원 · 하석규 · 김승현

Sung Won Cho, MD, Suk Gyu Ha, MD, PhD, Seung Hyun Kim, MD, PhD

고려대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the recovery period of overcorrection and related factors after surgery in pediatric patients with basic intermittent exotropia (XT).

Methods: Retrospective chart reviews of the medical records of patients who underwent bilateral lateral rectus recession for basic XT were analyzed. Preoperative age, sex, angle of deviation (prism diopters [PD]), and suppression at distance were measured. Patients were observed every week when the angle of deviation was > 2 PD of overcorrection at postoperative day 1. Recovery of overcorrection was defined as improvement of overcorrection with orthotropia. Patients were divided into two groups according to age: younger (group 1) and older (group 2) than 10 years of age. Success was defined as an angle of deviation between 10 PD of exodeviation and 5 PD of esodeviation at the final visit.

Results: A total of 88 patients were included. At postoperative day 1, the angle of deviation at distance was -6.9 ± 2.2 PD, and the near angle of deviation was -6.9 ± 2.4 PD. Esodeviation presented as a minus value. The recovery period of overcorrection was 1.9 ± 3.9 weeks and the success rate was 80.7% (71 patients). The success rates of group 1 and group 2 were not statistically significant ($p = 0.51$). The recovery period of overcorrection in group 2 (2.7 ± 5.9 weeks) was significantly longer than in group 1 (1.8 ± 3.4 weeks) ($p = 0.02$).

Conclusions: In pediatric adolescents with basic XT, the surgical success rates did not differ significantly according to age, but recovery of overcorrection after strabismus surgery took longer in patients ≥ 10 years of age.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(2):176-180

Keywords: Intermittent exotropia, Overcorrection, Pediatric adolescents

간헐외사시 치료는 한눈가림법, 프리즘사용, 오목렌즈사

용, 수술 등이 있으며 그중 수술 치료가 가장 효과적이지만
술 후 재발률이 높다. 재발률은 술자에 따라 다양하게 보고
되었지만 30-40% 정도로 알려져 있다.^{1,2} 수술 시 나이, 수
술 전 입체 시, 사시이환기간 등이 외사시 수술 성공률에
영향을 줄 것으로 생각되었으나 논란이 있다. 7세 미만의
환자에서 수술 후 성공률이 높다는 보고가 있었으나 수술
시 나이는 수술 결과에 영향을 주지 않는다는 보고도 있
다.³ 수술 후 초기 과교정도 수술 예후의 중요 인자로 알려
져 있다. 과교정 정도에 따른 수술 성공률에 대한 연구에서

■ Received: 2018. 7. 19. ■ Revised: 2018. 9. 8.

■ Accepted: 2019. 1. 18.

■ Address reprint requests to **Seung Hyun Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Korea University Anam
Hospital, #73 Incheon-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02841, Korea
Tel: 82-2-920-5520, Fax: 82-2-924-6820
E-mail: ansaney@hanmail.net

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2019 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.

는 5-10 prism dioters (PD)의 과교정이 효과적이라는 연구도 있었으며, 최소 과교정(5 PD 이하)이 복시기간이나 재발 및 속발내사시 발생 측면에서 가장 효과적이었다는 보고도 있다.⁴ 수술 후 재발률을 낮추기 위해 과교정을 목표로 하며 과교정된 환자들은 복시를 경험하게 된다.^{1,4} 성인의 경우 과교정 시 영구적인 복시를 호소하는 경우가 있어 주의를 요하게 된다.⁵⁻⁷ 연령에 따라 수술 후 경과 및 결과가 달라질 수 있으나 현재 18세 미만의 소아청소년 간헐외사시 환자의 술 후 과교정 회복기간에 대한 연구는 아직 보고된 바 없다. 따라서 본 저자들은 소아청소년기 기본형 간헐외사시 환자에서 연령에 따른 술 후 과교정 회복기간과 임상인자 간의 관계에 대하여 분석하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 고려대학교 안암병원 임상연구심사위원회 (Institutional Review Board, IRB) 승인을 통해 진행되었으며, 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였다. 2014년 9월부터 2015년 5월까지 본원에서 기본형 간헐외사시로 진단된 2세부터 18세까지의 환자 중 한 명의 전문 의(SHK)에게 양안 외직근후전술을 시행받고 술 후 1년 이상 경과 관찰이 가능했던 환자의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 부동시, 약시, 마비나 제한 사시, 사시 외 안구 질환, 과거 사시 수술력, 미숙아나 외상이 동반된 경우, 신경학적 이상이 동반된 경우는 제외하였다.

수술 전 연령, 성별, 교정시력, 사시각, 근거리 입체시 (Titmus, Stereo Optical Co., Inc., Chicago, IL, USA), 양안 안구운동검사, 원거리 억제 유무(Vectographic projector test, Reneau, France)를 측정하였고 사시각은 원, 근거리(6 m, 33 cm)에서 교대 프리즘 가림 검사(PD)로 측정하였다. 모든 환자들은 수술 전 사시각에 따라 양안 외직근후전술을 시행받았다.

환자는 수술 후 교대가림 치료를 시행하였다. 과교정 회복까지 1주일 간격으로 외래 경과 관찰하였다. 과교정 회복은 원, 근거리에서 정위를 보인 경우로 정의하였다. 수술 후 방문 시 시력, 복시 유무, 원, 근거리 사시각, 근거리 입체시, 양안 안구운동검사, 원거리억제검사를 시행하였다.

수술 전 연령에 따라 10세 미만(1군)과 10세 이상(2군)으로 나누어 임상인자 간 차이를 분석하였다. 성공의 정의는 최종 방문일 기준으로 10 PD 미만의 외편위와 5 PD 미만의 내편위를 보인 경우로 정의하였다. 통계 분석은 IBM SPSS ver. 24.0 for windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였고, Mann-Whitney *U* test를 통해 *p*값이 0.05 미만일 경우 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

총 88명의 환자가 연구에 포함되었다. 평균 연령은 6.6 ± 2.9세(2-18세)였고, 남자는 46명(52.3%)이었다. 술 전 평균 원거리 사시각은 29.3 ± 4.4 PD (20-40 PD), 근거리 사시각은 29.6 ± 5.1 PD (16-40 PD)였다. 굴절률은 구면렌즈대응치로 정의하였고, -0.8 ± 1.9 diopter (D) (-10.0-2.0 D)였으며 전체 환자 중 86명(97.7%)에서 억제를 보였다(Table 1).

술 후 1일째 평균 원거리 사시각 -6.9 ± 2.2 PD (-12 to 0 PD) 근거리 사시각 -6.9 ± 2.4 PD (-12 to 2 PD)였다. 내편위는 음수로 표기하였다. 환자 중 85명(96.6%)에서 과교정을 보였다. 과교정 회복기간은 1.9 ± 4.9주(0-30주)였고 과교정 회복까지의 외래 방문 횟수는 2.3 ± 0.9회(0-6회)였다. 평균 관찰기간은 29.9 ± 9.3개월(13-39개월)이었다. 최종 방문일 기준으로 원거리 사시각 1.3 ± 4.0 PD (-18 to 20 PD), 근거리 사시각 0.7 ± 4.0 PD (-20 to 20 PD)였다. 수술 성공률은 80.7%였으며 재수술은 총 3명(3.4%)에서 시행하였다(Table 2).

전체 환자를 10세 미만(1군) 71명, 10세 이상(2군) 17명으로 나누어 임상 양상을 비교하였다. 1군과 2군의 수술 연령은 5.5 ± 1.9세(2-9세), 11.0 ± 1.8세(10-18세)였다. 1군의 수술 전 사시각은 원거리 29.5 ± 4.4 PD (20-40 PD), 근거리 29.7 ± 5.1 PD (16-40 PD)였으며 2군의 수술 전 사시각은 원거리 28.5 ± 4.6 PD (20-35 PD), 근거리 29.4 ± 5.0 PD (25-40 PD)였다. 두 군에서 원, 근거리 사시각의 차이는 유의하지 않았다(*p*=0.37, 0.7). 1군의 수술 후 1일째 원거리 사시각은 -7.0 ± 1.9 PD (-10 to 0 PD), 근거리 사시각 -7.0 ± 2.2 PD (-10 to 0 PD)였다. 2군의 수술 후 1일째 원거리 사시각은 -6.1 ± 3.4 PD (-12 to 0 PD), 근거리 사시각 -6.1 ± 3.2 PD (-12 to 0 PD)였다. 두 군의 술 후 1일째 원거리 및 근거리 사시각은 유의한 차이를 보이지 않았다(*p*=0.12, 0.12). 최종방문일 기준 수술 성공률은 1군 56명(78.9%), 2군 15명(88.2%)였고 2군 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 1. Demographics in this study

	Value
Patients	88
Age at surgery (years)	6.6 ± 2.9 (2 to 18)
Male	46 (52.3)
Distant angle of deviation (PD)	29.3 ± 4.4 (2 to 40)
Near angle of deviation (PD)	29.6 ± 5.1 (16 to 40)
Refraction (D)	-0.8 ± 1.9 (-10.0 to 2.0)
Suppression at distance	86 (97.7)

Values are presented as mean ± standard deviation (range) or number (%) unless otherwise indicated.

PD = prism diopters; D = diopters.

($p=0.51$). 1군의 과교정 회복기간은 1.8 ± 3.4 주(1-30주), 2군의 과교정 회복기간은 2.7 ± 5.9 주(0-24주)로 2군에서 과교정 회복기간이 유의하게 길었다($p=0.02$) (Fig. 1, Table 3).

고 찰

간헐외사시의 수술 성공률과 연관된 인자들에 대한 연구가 다양하게 보고된 바 있다. Schlossman et al⁸은 수술 시 연령, 수술 전 사시각, 원거리와 근거리 사시각 차이 등이 수술 성공과 관련 있다고 보고하였으며 Lee and Kang³은 수술 시 연령, 사시회환기간, 술 전 입체 시, 술 전 사시각은 수술 성공률에 영향을 주지 않는다고 보고하였다. Abrams et al⁹은 사시수술 시 연령이 7세 미만일 경우 수술 예후가 더 좋다고 하였고, Park and Kyung¹⁰은 10세 이전에 수술하는 것과 10세 이후에 수술하는 것을 비교하였을 때 수술 결과에 차이가 없었다고 보고하였다. 본 연구에서도 10세 이

전과 10세 이후의 수술 성공률은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

간헐외사시는 술 후 재발률이 높지만 술 후 과교정이 장기간 수술 성공률을 높일 수 있으며 이는 과교정 시 복시가 발생하여 억제를 제거하고 융합 능력을 자극하여 안구 위치의 장기적 안정성을 획득한다는 보고가 있다.^{4,11,12} 그러나 과교정 시 입체시 기능의 저하, 약시 및 속발내사시 유발이 가능하여 Cho and Kim⁴은 정위교정 시 43%, 최소 과교정 시(<5 PD) 60%, 중간 과교정 시(6-10 PD) 58%, 심한 과교정 시(>10 PD) 56%의 성공률을 보고하였다.

이전 보고에 의하면 간헐외사시 수술 후 83%에서 과교정 후 복시가 발생할 수 있고 1주에서 2주까지 지속되며 과교정기간이 길어지면 가림치료기간이 길어져 수술 후 일상생활 복귀를 방해하는 가장 큰 요인으로 보고된 바 있다.⁵ 본 연구에서 10세 미만군과 10세 이상군에서 술 전 사시각, 술 후 1일째 사시각, 추적 관찰기간, 성공률은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나 과교정 회복기간은 10세

Table 2. Surgical outcome at postoperative day 1 and final visit

	Value
At postoperative day 1	
Distant angle of deviation (PD)	$-6.9^* \pm 2.2$ (-12 to 0)
Near angle of deviation (PD)	$-6.9^* \pm 2.4$ (-12 to 2)
At final visit	
Distant angle of deviation (PD)	1.3 ± 4.0 (-18* to 20)
Near angle of deviation (PD)	0.7 ± 4.0 (-20* to 20)
Recovery period from overcorrection (weeks)	1.9 ± 3.9 (0 to 30)
Frequency of visits until recovery	2.3 ± 0.9 (0 to 6)
Reoperation	3 (3.4)
Success	71 (80.7)
Follow up period (months)	29.9 ± 9.3 (13 to 39)

Values are presented as mean \pm standard deviation (range) or number (%).

PD = prism diopters.

*Minus means esodeviation.

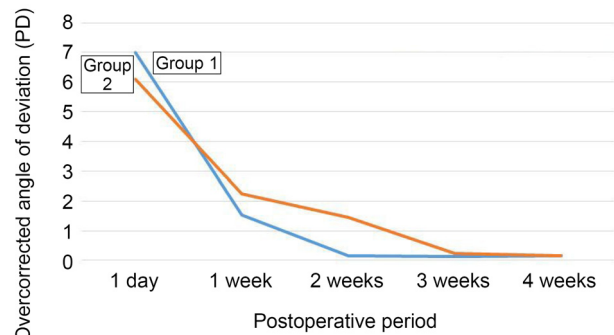


Figure 1. Comparison of recovery period of overcorrection between group 1 and 2. The recovery period of overcorrection in group 2 (2.7 ± 5.9 weeks) was significantly longer than in group 1 (1.8 ± 3.4 weeks) ($p = 0.02$). p -value was calculated by Mann-Whitney U test. PD = prism diopters.

Table 3. Comparison of clinical features between group 1 and 2

	Group 1 (n = 71)	Group 2 (n = 17)	p -value*
Age at surgery (years)	5.5 ± 1.9 (2.0 to 9.8)	11.0 ± 1.8 (10.0 to 18.0)	
Distant preoperative angle of deviation (PD)	29.5 ± 4.4 (20.0 to 40.0)	28.5 ± 4.6 (20.0 to 35.0)	0.37
Near preoperative angle of deviation (PD)	29.7 ± 5.1 (16.0 to 40.0)	29.4 ± 5.0 (25.0 to 40.0)	0.70
Distant angle of deviation at POD 1 day (PD)	$-7.0^{\dagger} \pm 1.9$ (-10.0 to 0.0)	$-6.1^{\dagger} \pm 3.4$ (-12.0 to 0.0)	0.12
Near angle of deviation at POD 1 day (PD)	$-7.0^{\dagger} \pm 2.2$ (-10.0 to 0.0)	$-6.1^{\dagger} \pm 3.2$ (-12.0 to 0.0)	0.12
Recovery period from overcorrection (weeks)	1.8 ± 3.4 (1.0 to 30.0)	2.7 ± 5.9 (0.0 to 24.0)	0.02
Follow up period (months)	30.7 ± 8.5 (13.0 to 39.0)	26.3 ± 11.6 (13.0 to 36.0)	0.13
Success	56 (78.9)	15 (88.2)	0.51

Values are presented as mean \pm standard deviation (range) or number (%).

PD = prism diopters; POD = postoperative.

*Mann-whitney U test; † Minus means esodeviation.

미만군에서 1.82주, 10세 이상군에서 2.7주로 10세 이상에서 과교정 회복기간이 더 길었음을 확인하였다. 저자들은 10세 이상의 환자는 10세 미만의 환자에 비해 눈별립 융합이 적고 상대적으로 양안시의 성숙이 이루어져 있어 수술 후 변화된 안구 정렬에 대한 양안 융합력이 10세 이하의 환자에 비하여 적은 것으로 생각하였다. 따라서 동일한 내편위를 보인 경우라도 10세 이후의 환자에서 과교정의 회복이 연장될 수 있다고 생각한다. 이전 보고에서도 성인사시에서는 융합력이 낮기 때문에 수술 후 목표를 정위 혹은 부족 교정으로 해야한다고 언급한 바 있다.^{8,10}

따라서 10세 이상의 소아청소년 환자에서 과교정으로 인한 회복기간이 더 길어 가림치료, 경과 관찰의 빈도가 증가할 수 있으며 이로 인해 일상 생활로의 복귀가 늦어질 수 있다. 이러한 점을 환자와 보호자가 수술 전 충분히 인지하여야 수술 후 길어지는 과교정 회복기간에 대한 불안감을 줄일 수 있고 수술 후 일상 생활로의 복귀를 준비하는데 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

이 연구의 제한점은 후향적 의무 기록을 분석한 연구이며, 10세 전후의 환자 수가 차이가 있었다는 점이다. 또한 양안 외직근후전술을 시행받은 기본형 간헐외사시 환자만을 대상으로 하였다는 점을 한계로 들 수 있다.

결론적으로 소아 청소년기 간헐외사시 환자에서 10세 이상인 경우 수술 후 과교정 회복기간이 더 길었다. 수술 전 환자, 보호자에게 수술 후 과교정 회복기간이 길 수 있음을 설명하고 술자는 이러한 점을 고려하여 치료 및 경과 관찰을 시행하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Kim MJ, Ha SG, Kim SH. A clinical analysis of intermittent exotropia patients requiring more than three reoperations. *J Korean Ophthalmol Soc* 2017;58:1269-75.
- 2) Ing MR, Pang SW. The racial distribution of strabismus. In: *Strabismus III*, Reinecke RD, ed. Grune & Stratton: New York, 1978;107-9.
- 3) Lee JH, Kang NY. Surgical outcomes of intermittent exotropia according to the constancy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:310-6.
- 4) Cho YA, Kim SH. Postoperative minimal overcorrection in the surgical management of intermittent exotropia. *Br J Ophthalmol* 2013;97:866-9.
- 5) Kim JH, Kim SH, Cho YA. A study of patient concerns and return to daily life after strabismus surgery. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:440-5.
- 6) Kim EJ, Yeon DY, Ha SG, Kim SH. Relationship between early postoperative stereoacuity and surgical outcome in intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2017;58:1087-91.
- 7) Romano RE. Worldwide survey of current management of intermittent exotropia by MD strabologist. *Binoc Vision & Eye Muscle Surg Qtrly* 1993;8:167-76.
- 8) Schlossman A, Muchnick RS, Stern KS. The surgical management of intermittent exotropia in adults. *Ophthalmology* 1983;90:1166-71.
- 9) Abroms AD, Mohny BG, Rush DP, et al. Timely surgery in intermittent and constant exotropia for superior sensory outcome. *Am J Ophthalmol* 2001;131:111-6.
- 10) Park JK, Kyung SE. Clinical characteristics and related factors of surgical outcome in patients who underwent LR recession after the age of 10 years. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:981-7.
- 11) Oh JY, Hwang JM. Survival analysis of 365 patients with exotropia after surgery. *Eye (Lond)* 2006;20:1268-72.
- 12) Back SW, Lee JY. Long-term outcome of surgery for intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2013;54:1079-85.

= 국문초록 =

소아청소년기 간헐외사시 환자에서 사시수술 후 연령에 따른 과교정 회복기간 비교

목적: 소아청소년기 간헐외사시 환자에서 연령에 따른 수술 후 과교정 회복기간과 임상인자 간의 관계에 대하여 분석하였다.

대상과 방법: 기본형 간헐외사시로 양안 외직근후전술을 시행받은 환자의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 수술 전 연령, 성별, 사시각(prism diopters, PD), 원거리 억제 유무를 측정하였다. 수술 후 1일째 환자가 2 PD 이상 과교정이 있는 경우를 추적 관찰하였다. 과교정 회복은 사시각 검사 결과 정위의 획득으로 정의하였다. 환자는 10세 미만 군(1군), 10세 이상 군(2군)으로 나누어 분석하였다. 성공의 정의는 마지막 방문일 기준으로 10 PD 미만의 외편위, 5 PD 미만의 내편위를 보인 경우로 정의하였다.

결과: 88명의 환자가 포함되었다. 수술 후 1일째 원거리 사시각 -6.9 ± 2.2 PD (-12 to 0 PD), 근거리 사시각 -6.9 ± 2.4 PD (-12 to 2 PD)을 보였다. 내편위는 음수로 표시하였다. 과교정 회복기간은 1.9 ± 3.9 주(0-30주)였다. 수술 성공률은 71명(80.7%)에서 보였고, 1군과 2군의 수술 성공률은 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.51$). 과교정 회복기간은 1군에서 1.8 ± 3.4 주(1-30주), 2군에서 2.7 ± 5.9 주(0-24주)로 유의한 차이를 보였다($p=0.02$).

결론: 소아청소년기 간헐외사시 환자에서 연령에 따른 수술 성공률은 유의한 차이를 보이지 않았으나 10세 이상의 환자에서 과교정 회복기간이 더 길 수 있다는 점을 유의해야겠다.

〈대한안과학회지 2019;60(2):176-180〉

조성원 / Sung Won Cho
고려대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology, Korea
University College of Medicine

