

양안 외직근후전술 후 발생한 속발내사시수술 시 적절한 수술량의 결정

Decision for Proper Surgical Amount in Consecutive Esotropia Following Bilateral Lateral Rectus Recession

서지원¹ · 백혜정²

Ji Won Seo, MD¹, Hae Jung Paik, MD, PhD²

인제대학교 의과대학 일산백병원 안과학교실¹, 가천대학교 길병원 안과학교실²

Department of Ophthalmology, Ilsan Paik Hospital, Inje University College of Medicine¹, Goyang, Korea

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical Center², Incheon, Korea

Purpose: To determine the amount of additional surgery required for patients with consecutive esotropia, who had an esodeviation angle similar to their pre-operative exodeviation angle, following bilateral lateral rectus recession surgery for intermittent exotropia.

Methods: The medical records of 29 patients who underwent surgery for intermittent exotropia from 1998 through 2013 were reviewed. These patients had consecutive esotropia with an unchanged postoperative esodeviation angle. Thirteen patients underwent esotropia surgery with the aim of full correction (Group A), while 16 patients underwent esotropia surgery with the aim of partial correction (Group B). The postoperative ocular alignment and stereopsis of both groups were compared.

Results: A total of 29 patients were evaluated including 13 patients in Group A and 16 patients in Group B. At the final follow-up visit, at least 24 months post procedure, Group B had a significantly greater success rate than Group A (62.5% vs. 23.1%, $p = 0.039$). Over-correction rates were higher in Group A than Group B (76.9% vs. 37.5%, $p = 0.039$). The changes during the follow-up period (6 months to their last follow-up) showed that the over-correction rate had increased from 30.8% to 76.9% in Group A ($p = 0.034$) and from 12.5% to 37.5% in Group B ($p = 0.046$).

Conclusions: Consecutive esotropia surgery with the aim of partial correction showed favorable motor and sensory outcomes in patients who had a postoperative esodeviation angle similar to that of their pre-operative exodeviation. This strategy may also be helpful in preventing long-term postoperative over-correction in patients presenting with consecutive esotropia.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(1):67-72

Keywords: Consecutive esotropia, Full correction, Intermittent exotropia, Partial correction

■ Received: 2017. 4. 13. ■ Revised: 2017. 9. 29.

■ Accepted: 2017. 12. 13.

■ Address reprint requests to **Hae Jung Paik, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical
Center, #21 Namdong-daero 774beon-gil, Namdong-gu,
Incheon 21565, Korea
Tel: 82-32-460-3364, Fax: 82-32-460-3358
E-mail: hjpaik@gilhospital.com

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

간헐외사시는 수술 후 시간경과에 따라 외편위되는 경향이 있어 수술 직후 10-15프리즘디옵터(prism diopters, PD)의 내편위가 되도록 약간의 과교정을 하는 것이 바람직하다는 여러 보고가 있다.^{1,2} 그러나 이러한 의도적 과교정은 간헐외사시 수술 후 6-15%에서 지속되는 속발내사시의 발생 우려가 있으며,³⁻⁶ 장기간 지속되는 속발내사시는 미용상의 문제뿐만 아니라 입체시의 약화나 약시, 단안 억제 등을 초래할 수 있다. 안구운동장애를 동반하지 않은

작은 양의 속발내사시는 우선적으로 교대가림치료와 더불어 프리즘안경이나 이중초점안경 처방 등의 비수술적 치료를 시도하게 된다.⁷ 이러한 비수술적 치료는 대부분 속발내사시의 양이 작을 때 효과적이며,¹ 비수술적 치료에도 불구하고 6개월 이상 그리고 15PD 이상의 속발내사시가 지속될 때에는 결국 수술적 치료를 고려하여야 한다.^{7,8}

성공적인 속발내사시의 교정수술을 위해서는 적절한 수술방법과 적절한 수술량 결정이 중요하다. 속발내사시 수술 방법으로는 외사시 수술이 양안 외직근후전술이었던 경우는 내직근후전술을, 단안 외직근후전술과 내직근절제술이었던 경우는 반대눈의 수술을 시행할 수 있으며,⁸ Helveston⁹은 외전장애가 있으면서 견인검사상 제한이 없으면 외직근 전진술을, 제한이 있으면 내직근 후전술을 한다고 하였다. 이처럼 속발내사시의 수술방법으로 외직근 전진술, 내직근후전술 및 단안 또는 양안 수술 등 여러 논의가 있는 반면, 성공적인 안구위치 획득을 위한 목표 수술량의 결정에 대해서는 보고된 연구가 적다.^{7,10-13}

Park et al¹²은 속발내사시에서 양안의 내직근후전술을 시행한 결과 수술 후 12개월째 73.3%의 성공률을 보고하면서, 30PD 이상의 큰 사시각의 속발내사시에서는 완전 교정을 위해 근육 두 개를 이용한 교정수술이 필요하다고 하였으며, Shin et al¹⁰도 양안외직근후전술 후 발생한 속발내사시 양이 수술 전 외사시양보다 많았던 경우에는 양안의 후전시켰던 외직근을 근육 원부착부위까지 전진이 동시킨 외직근전진술 후 85.7%에서 만족교정을 얻었다고 보고하였다. 한편, Shin et al¹⁰과 Lee et al¹³은 양안 외직근 후전술 후 발생한 속발내사시 양이 수술 전 외사시 양보다 작았던 환자에서 근육 한 개만을 사용한 단안 외직근 전진술로 좋은 결과를 보고하였다. 즉 이들의 연구를 통해 속발내사시의 양이 수술 전 외사시의 양보다 적은 경우 단안의 한 외직근만을 전진시키고,^{10,13} 속발내사시의 양이 수술 전 외사시의 양보다 많았던 경우 두 개 근육을 수술하는 것이 유리함을 알 수 있었다.^{10,12} 수술 전 외사시의 양과 속발내사시의 양이 비슷한 경우에 대해서는 수술 후 성공적인 안구위치를 위한 적절한 수술량 및 속발사시교정을 위한 외직근전진술 또는 내직근후전술 시행 시 수술 단위길이당 수술량-수술효과에 대해서 명확하게 보고된 바가 없었다.

이에 저자들은 외사시 수술 후 발생한 속발내사시의 내편위량이 수술 전 간헐외사시의 외편위량과 비슷했던 환자들 중 외직근전진술 또는 내직근후전술을 사용하여 속발내사시의 내편위각 전량을 교정한 군과 내편위량에 비해 적게 교정하는 감량교정군의 장기 결과를 비교하여 적절한 수술량 결정 및 수술량-수술효과에 대해 알아보하고자

하였다.

대상과 방법

1998년 3월부터 2013년 3월까지 한 명의 사시 전문의에게 간헐외사시 진단하에 양안 외직근후전술을 시행 받은 후 발생한 속발내사시에 대해 추가로 이차 교정수술을 시행 받아야 했던 환자 중 속발내사시의 양이 수술 전 외사시량과 5PD 이하의 차이를 보이는 큰 내사시각을 보인 환자들을 대상으로 하여 수술 후 최소 24개월 이상 경과 관찰한 의무 기록지를 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 인증된 연구윤리 심의위원회(institutional review board, IRB)의 승인을 받았으며, 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였다. 외사시 수술 후 과교정을 보인 모든 속발내사시 환자에서 한눈억제가 생기지 않도록 교대가림을 시행하였으며, 수술 후 1개월 이상 교대가림치료에도 불구하고 내편위가 지속되어 복시를 호소하거나 이로 인한 양안시 소실이 우려되는 모든 경우에는 프레넬프리즘 안경을 처방하였다. 이와 같은 비수술적 치료에도 수술 후 6개월 이상 15PD 이상의 속발내사시가 지속될 때 양안외직근전진술 또는 양안내직근후전술로 속발내사시를 수술하였다. 이때 외전장애가 있거나 5PD 이상의 수직사시, 해리수직편위, 그리고 사근기능이상이나 심한 약시가 동반된 간헐외사시 환아는 본 연구의 대상에서 제외하였다.

대상 속발내사시 환자들은 양안외직근후전술로 인한 안구운동장애가 없는 환자들로서 수술의사에 의해 무작위로 전량교정군(A)과 감량교정군(B)의 두 군으로 분류되어 외직근전진술과 내직근후전술을 시행하였다. 외직근전진술의 경우에는 외직근 부착원위치까지 전진시키는 군을 내사시 전량교정군(A)으로, 부착부보다 후방위치까지만 전진시키는 경우 감량교정군(B)으로 정의하였다. 또한 내직근후전술의 경우는 Parks 공식에 따라 수술하되 발생내사시 전량을 목표로 수술량을 정할 때를 전량교정군(A), 부족한 양 교정을 목표로 하는 경우를 감량교정군(B)이라 정의하였다.

환자의 성별, 수술 시 나이, 양안 외직근후전술의 수술량, 속발내사시의 진단 시의 연령, 속발내사시의 편위각, 속발내사시 교정수술의 수술량, 속발내사시 지속기간, 속발내사시 수술 전 굴절이상 정도, 속발내사시수술 후 경과 관찰기간을 조사하였다. 수술 후 최종관찰 시까지 눈위치 및 입체시를 비교관찰 하였으며 눈위치는 수술 후 6개월 시점과 최종 경과관찰 시점을 비교하여 시간경과에 따른 변화를 측정하였다. 입체시는 Stereo Fly Test (Stereo Optical Co. Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 속발내사시

교정수술 전과 후의 입체시 변화를 측정하였다.

눈위치는 굴절이상인 경우 안경착용 후 6미터 및 1/3미터 거리에서 시행한 교대프리즘가림검사로 확인하였으며 수술 전과 수술 후 1주, 1개월, 6개월, 12개월, 24개월에 각각 측정하였다. 속발내사시 교정 수술 후 눈위치는 측정된 원거리 사시각이 정면 주시 시 10PD 이상의 내편위가 있는 경우 부족교정, 10PD 미만의 내편위 또는 외편위인 경우 만족교정, 10PD 이상의 외편위를 보인 경우 과교정으로 분류하였다. 수술 후 입체시는 Stereo Fly Test 상 100초각 이내를 보일 때 좋은 입체시로 평가하였다.^{14,15}

통계학적 분석은 SPSS, version 18.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)에서 Fisher's exact test, Mann-Whitney U-test, Chi-square 그리고 Wilcoxon signed rank test를 이용하였고, *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계학적인 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

결 과

대상이 되었던 속발내사시 환자는 전체 29명으로 남자는 8명, 여자는 21명이었으며, 외사시 수술 평균나이는 5.3 ± 2.5 세였다. 외사시 수술 전 평균 외편위량은 27.8 ± 4.9 PD였고, 속발내사시의 수술 전 평균 내편위량은 28.2 ± 7.7 PD였다. 전체 환자 중 29명은 기본형 간헐외사시였으며, 가족불일치를 보이는 경우는 없었다. 속발내사시의 양 전부를 교정했던 전량교정군 13명과 속발내사시 양의 부족교정을 목표로 했던 감량교정군 16명을 비교해 보면 수술 전 평균외사시각은 각각 27.0 ± 3.8 PD와 28.4 ± 4.9 PD로 두 군 간에 유의한 차이가 없었으며, 양안 외직근후전시의 수술량은 각각 평균 4.5 ± 1.2 mm, 5.6 ± 0.9 mm, 평균 속발내사시각은 전량교정군 28.8 ± 7.4 PD, 감량교정군 27.8 ± 8.0 PD로 이 역시 두 군 간에 차이가 없었다(*p*>0.05). 성

별, 속발내사시 진단 시의 연령, 내사시 지속기간, 내사시 수술 전 굴절이상, 수술 전 입체시, 내사시 수술 후 추적관찰기간 또한 두 군 간에서 모두 유의한 차이가 없었다 (*p*>0.05, Table 1). 속발내사시수술 후 6개월 시점에서 눈위치는 전량교정군에서 부족교정 7.7% (1/13명), 만족교정 61.5% (8/13명), 과교정 30.8% (4/13명)를 나타냈고, 감량교정군에서 부족교정 0% (0/16명), 만족교정 87.5% (14/16명), 과교정 12.5% (2/16명)를 보여, 두 군 간에 수술 후 6개월 시점에서 만족교정 비율의 유의한 차이는 없었다(*p*=0.220). 수술 후 24개월 이상 최종관찰 시점에서 눈위치는 전량교정군에서 부족교정 0% (0/13명), 만족교정 23.1% (3/13명), 과교정 76.9% (10/13명)를 나타냈고, 감량교정군에서 부족교정 0% (0/16명), 만족교정 62.5% (10/16명), 과교정 37.5% (6/16명)를 보여, 수술 후 최종경과관찰 시점에서 눈위치는 전량교정군에서 감량교정군에 비해 더 높은 과교정의 비율을 나타냈다(*p*=0.039, Table 2).

수술 후 6개월 시점과 최종경과관찰 시점의 눈위치 변화를 살펴보면, 전량교정군에서는 만족교정이 61.5% (8/13명)에서 23.1% (3/13명)로 감소하였고, 과교정이 30.8% (4/13명)에서 76.9% (10/13명)로 증가하여 통계적으로 유의한 과교정의 증가가 나타났다(*p*=0.034). 감량교정군에서도 만족교정이 87.5% (14/16명)에서 62.5% (10/16명)로 감소하였고, 과교정이 12.5% (2/16명)에서 37.5% (6/16명)로 과교정의 증가가 나타나(*p*=0.046), 속발내사시 교정수술 후 목표 교정수술량에 무관하게 두 군 모두에서 수술 후 시간경과에 따라 외편위로의 과교정 비율이 높아짐을 보였다.

입체시는 전량교정군에서 수술 전 평균 $1,453.9 \pm 1,492.6$ 초각, 수술 후 최종관찰 시점에서 평균 138.5 ± 119.2 초각으로 통계적으로 유의한 호전을 보였고(*p*=0.020), 감량교정군에서도 수술 전 평균 $1,056.3 \pm 1,359.4$ 초각, 수술 후

Table 1. Clinical characteristics of Group A and B

	Group A	Group B	<i>p</i> -value
Male/Female (n)	4/9	4/12	1.000 [†]
Mean amount of initial exotropia (PD)	27.0 ± 3.8	28.4 ± 4.9	0.772
Mean extent of BLR recession (mm)	4.5 ± 1.2	5.6 ± 0.9	0.452
Mean age at the consecutive esotropia surgery (years)	6.2 ± 2.6	9.4 ± 10.3	0.308 [*]
Mean amount of consecutive esotropia (PD)	28.9 ± 7.4	27.8 ± 8.1	0.746 [*]
Mean amount of pre re-operative refractive errors (SE)	-1.1 ± 1.5	-2.4 ± 2.6	0.373 [*]
Mean amount of pre re-operative stereopsis (arc sec)	$1,453.9 \pm 1,492.6$	$1,056.3 \pm 1,359.4$	0.682 [*]
Interval between two surgeries* (months)	9.1 ± 4.7	7.6 ± 4.3	0.374 [*]
Duration of follow-up from re-operation (months)	38.5 ± 23.9	33.6 ± 20.0	0.589 [*]

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. 'Group A' means 'the patients who underwent esotropic surgery with the aim of full correction' and 'Group B' means 'the patients who underwent esotropic surgery with the aim of partial correction'.

PD = prism diopters; BLR = bilateral lateral rectus muscle; SE = spherical equivalent.

*Two surgeries = Surgery for initial exotropia surgery and for consecutive esotropia; [†]*p*-value by Fisher's exact test; ^{*}*p*-value by Mann-Whitney U-test.

Table 2. Long-term motor outcome of surgical correction for consecutive esotropia in Group A and B

	Group A (n = 13)	Group B (n = 16)	p-value
Under-correction (≥ -10 PD)	0% (0/13)	0% (0/16)	0.039*
Ortho (-10 PD $<$, $<$ $+10$ PD)	23.1% (3/13)	62.5% (10/16)	
Over-correction ($\geq +10$ PD)	76.9% (10/13)	37.5% (6/16)	

‘Group A’ means ‘the patients who underwent esotropic surgery with the aim of full correction’ and ‘Group B’ means ‘the patients who underwent esotropic surgery with the aim of partial correction’. (-) means esodeviation; (+) means exodeviation.

PD = prism diopters.

*p-value by χ^2 test.

최종관찰 시점에서 평균 150.0 ± 131.7 초각으로 유의한 입체시의 호전을 보여($p=0.007$), 교정 수술량에 무관하게 두 군 모두 속발내사시교정술 후 입체시의 호전이 있음을 확인하였다. 수술 후 최종관찰 시점에서 완전교정군과 감량교정군의 입체시의 유의한 차이는 없었다($p=0.880$).

고 찰

외사시는 수술 후 외편위되는 경향이 있어 술 후 좋은 안구위치를 위해 수술 후 초기 약간의 과교정이 바람직하다.^{1,2,16-18} Paik and Cho¹는 양안 외직근후전술 후 초기 6-10PD의 내편위가 바람직하다고 하였고, Lee and Lee²는 외사시 수술 후 초기 11-20PD의 내편위가 바람직하다고 하였다. 그러나 수술 직후 과교정이 때로는 계속 내사시로 남아 속발내사시가 발생할 수 있으며 그 빈도는 6-15% 정도로 보고되었다.³⁻⁶

속발내사시 발생의 위험인자로 고도근시와, 가쪽불일치, 약시 등이 있으며,^{19,21} Son et al¹⁹과 Lew et al²⁰은 약시와 고도근시가 있는 환자에서 외사시 수술 후 속발내사시 발생이 증가한다고 보고하였고, Kim et al²¹은 속발내사시 발생 위험인자 중 가쪽불일치가 중요한 위험인자라고 하였다. 특히 시각적으로 미성숙한 소아에서 속발내사시의 발생은 미용적 문제뿐만 아니라 감각이상을 일으켜 억제, 약시 등을 초래할 수 있고 성인에서는 지속적인 복시를 유발할 수 있다.²¹ 본 연구의 대상 환자 중 속발내사시 상태에서 약시를 보인 경우는 없었으며, 이는 외사시 수술 후 과교정을 보인 환자 모두에게 한눈억제가 생기지 않도록 교대가림을 시행하였으며, 교대가림 후에도 내사시가 지속시 양안시 유지를 위해 프레넬프리즘 안경을 처방하는 등 적극적인 치료를 하였기 때문으로 생각된다.

이러한 비수술적 치료에도 불구하고 속발내사시에서 15PD 이상의 사시가 6개월 이상 지속되거나, 내사시 정도가 증가할 때, 한눈운동의 제한이 있을 때 수술적 치료를 고려하게 되는데,⁶ 외사시 수술 후 발생한 속발내사시수술, 즉 재수술 시 수술방법의 결정에 아직까지는 여러 의견이 있는 형편이다.¹⁰ 따라서 수술의사는 속발내사시수술

방법 및 수술량을 각자의 임상경험과 기존의 연구 결과 및 환자 개인의 특성을 고려해 정하게 된다. 속발내사시 교정 수술 시 근육의 선택에서 Wilson²²은 수술 받은 근육의 한눈운동 장애 여부를 관찰하여 근육의 제한이 있으면 수술했던 근육을 수술하고 제한이 없으면 수술 받지 않은 근육을 수술한다고 하였다. 이와 같이 안구운동에 제한이 없으면 수술 받지 않은 근육에 대해 처음 수술하는 것처럼 수술을 하고, 안구운동의 제한이 있으면 제한이 있는 근육을 수술하는 것이 원칙이지만 안구운동의 제한이 없어도 수술한 근육에 대해 재수술을 시행하여 좋은 결과를 가져올 수 있다는 여러 보고들도 있다.^{7,23} 이렇게 수술한 근육을 재수술할 경우 최대의 장점은 수술하지 않은 근육을 온전히 보존할 수 있어 향후 추가적인 수술이 필요할 경우를 대비할 수 있고,¹⁰ 또한 앞섬모체 동맥의 손상을 최소화하여 수술 후 전안부 허혈의 위험도 상대적으로 줄일 수 있는 것이다.²⁴ 본 연구에서는 속발내사시 환자들 중 외측주시 시 안구운동의 제한을 보였던 경우는 없었으며, 위의 연구들의 이론적 배경을 바탕으로 하여,^{7,9,22,23} 수술한 근육에 대한 외직근전진술 또는 수술 받지 않은 근육을 수술하는 내직근후전술을 수술자의 판단에 따라 선택하여 시행하였다.

다양한 속발내사시각에 따른 교정수술 시 수술방법 외에도 수술량에 대한 결정 역시 아직 수술의사들에게 보편적으로 통용되는 기준은 정립되지 않았다. 그러므로 적절한 교정량을 결정하기 위해 처음 수술 전 외사시각에 대한 교정량 및 수술 후 나타난 내사시각의 정도, 양안시 및 시력 등 여러 인자를 고려하게 된다. 이 중 특히 속발내사시각에 따른 수술량-수술효과를 연구한 보고들이 있는데, Lee et al¹³은 양안외직근후전술 후 14-25PD의 속발내사시를 보이는 13명의 환자에서 15PD 미만의 경우는 단안 외직근을 원부착부에서 1 mm 못 미치는 위치까지 전진하였고, 15-20PD은 단안 외직근을 원래 위치로, 25PD에서는 단안 외직근을 원부착부위보다 1 mm 더 전방까지 전진하여 부착시켜 12명의 환자에서 과교정 없이 좋은 결과를 얻었다고 보고하였다.

Lee et al¹³의 연구에서는 평균 6.73 mm의 양안외직근

후전술 후 발생한 속발내사시에 대해 단안, 즉 한 개의 외직근을 원위치로 이동시키기 위해 6.73 mm 전진한 수술은 저자들의 정의에 따르면 부족교정을 시행한 것으로 판단된다. 즉 Lee et al¹³의 연구를 통해 양안외직근후전술 후 발생한 중등도 이하의 속발내사시에서 양안 외직근을 모두 원부착부위로 전진시키는 것은 과교정의 위험이 높을 수 있을 것으로 생각할 수 있다. 또한 Shin et al¹⁰의 연구에서 속발 내편위량이 처음 외편위량과 비슷하거나 큰 경우 양안의 외직근에 대해 원부착부 전진술을 시행하고 61.1%의 운동기능 성공률을 보였는데 이 중 속발내편위량이 처음 외편위량보다 많았던 환자들에서는 85.7%의 운동기능 성공률을 보인 반면 두 편위량이 비슷했던 환자들에서는 66.7%에서 과교정을 보였다. 이는 본 연구의 수술량 기준에 따르면 전량교정을 시행한 것이며 속발내편위량과 처음 외편위량이 비슷한 경우 전량교정은 결과적으로 수술량이 과했던 것으로 판단할 수 있다. 현재까지 수술 전 외사시의 양과 속발내사시의 양이 비슷한 경우에 대해서는, Shin et al¹⁰의 연구에서 9명의 환자를 대상으로 속발내사시를 교정하기 위해 양안 외직근전진술을 시행한 후 과교정의 비율이 높았다는 결과가 있으며, 속발내사시 수술 후 성공적인 눈위치를 위한 적절한 수술량에 대해서 명확하게 보고된 바가 없었다. 그래서 본 연구에서는 두 편위량이 비슷한 경우에 대해 외직근전진술 또는 내직근후전술 시행 시 수술량을 감량교정한 결과와 전량교정을 한 결과를 비교하여, 수술 후 만족교정 비율이 전량교정군에서 23.1% (3/13), 감량교정군에서는 62.5% (10/16)를 나타내어, 감량교정이 더 유리하다는 의미 있는 결과를 도출해내었다($p=0.039$).

본 연구에서는 수술 후 24개월 이상의 긴 경과관찰기간을 통해 수술 후 경과에 따른 눈위치의 변화를 관찰하였다. 전량교정군과 감량교정군 모두 과교정 비율이 수술 후 6개월에 각각 30.8%와 12.5%에서 수술 후 24개월에 76.9%와 37.5%로 증가하여 수술 후 시간경과에 따라 과교정의 경향을 나타내었다. 이 결과는 속발내사시의 외직근전진술에 대한 수술효과-수술량의 관계가 수술 후 하루째 2.8 PD/mm, 수술 후 6개월째 3.4 PD/mm, 최종 경과관찰 시 3.7 PD/mm로 수술 후 관찰시간의 경과에 따라 교정효과의 증가를 보인 Shin et al¹⁰의 연구 및 30-35PD의 속발내사시각을 보인 29명의 환자에서 원래부착부위의 단안 외직근전진 및 같은 눈의 내직근후전술을 시행한 14예와 양안내직근후전술을 시행한 15예의 수술 직후 모두 0%이던 과교정 비율이 수술 후 12개월째 각각 14.3%, 26.7%를 보인 Park et al¹²의 연구와 유사한 결과로 속발내사시의 수술 후 시간의 경과에 따라 외편위로의 진행이 일어날

수 있음을 염두에 두어야 할 것이다.

본 연구의 제한점으로는 속발내사시 교정 수술 시 양안 외직근전진술 또는 양안 내직근후전술의 두 가지 수술방법이 사용되어 수술방법이 획일화되어 있지 않은 점이다. 그러나 이러한 약점은 전량교정군 13명 중 양안 외직근전진술을 시행 받은 환자가 7명(54%), 양안 내직근후전술을 시행 받은 환자가 6명(46%)이었으며, 감량교정군 16명 중 양안 외직근전진술을 시행 받은 환자가 7명(44%), 양안 내직근후전술을 시행 받은 환자가 9명(56%)으로 두 군 간 수술방법에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다는 점을 통해 극복하고자 하였다($p=0.817$).

결론적으로 수술 전 외사시량과 비슷한 정도의 큰 각을 보이는 속발내사시 교정술 시 수술 후 시간경과에 따른 외편위 발생에 주의하여 속발내사시각 전량을 교정하기 보다는 감량교정을 목표로 하여 수술량을 결정하는 것이 수술 후 과교정 발생을 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Paik HJ, Cho YA. Recession of the lateral recti in intermittent exotropia evaluation of the amount of immediate postoperative deviation. *J Korean Ophthalmol Soc* 1990;31:1445-50.
- 2) Lee SY, Lee YC. Comparison of surgical results by initial postoperative 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.
- 3) Burian HM, Spivey BE. The surgical management of exodeviations. *Am J Ophthalmol* 1965;59:603-20.
- 4) Fletcher MC, Silverman SJ. Strabismus. I. A summary of 1,110 consecutive cases. *Am J Ophthalmol* 1966;61:86-94.
- 5) Von Noorden GK. Divergence excess and simulated divergence excess: diagnosis and surgical management. *Doc Ophthalmol* 1969;26:719-28.
- 6) Hardesty HH, Boynton JR, Keenan JP. Treatment of intermittent exotropia. *Arch Ophthalmol* 1978;96:268-74.
- 7) Kim BH, Suh SY, Kim JH, et al. Surgical dose-effect relationship in single muscle advancement in the treatment of consecutive strabismus. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2014;51:93-9.
- 8) Hardesty HH. Treatment of overcorrected intermittent exotropia. *Am J Ophthalmol* 1968;66:80-6.
- 9) Helveston EM. Surgical Management of Strabismus: An Atlas of Strabismus Surgery, 4th ed. St. Louise: The C.V. Mosby company, 1993; 284, 448.
- 10) Shin KH, Wi JM, Paik HJ. The long-term outcome of lateral rectus advancement in patients with consecutive esotropia following bilateral lateral rectus recession for intermittent exotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:1180-6.
- 11) Kim JS, Son KH. The effect of advancement of the lateral rectus muscle on the consecutive esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1995;36:1784-9.
- 12) Park SH, Kim HK, Jung YH, Shin SY. Unilateral lateral rectus advancement with medial rectus recession vs bilateral medial rectus

recession for consecutive esotropia. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2013;251:1399-403.

13) Lee JH, Lee SY, Lee YC. The effect of lateral rectus muscle advancement in consecutive esotropia after bilateral rectus muscle recession. Korean J Ophthalmol Soc 2008;49:1801-6.

14) Lee EK, Hwang JM. Prismatic correction of consecutive esotropia in children after a unilateral recession and resection procedure. Ophthalmology 2013;120:504-11.

15) Jang JH, Park JM, Lee SJ. Factors predisposing to consecutive esotropia after surgery to correct intermittent exotropia. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2012;250:1485-90.

16) Scott WE, Keech R, Mash AJ. The postoperative results and stability of exodeviations. Arch Ophthalmol 1981;99:1814-8.

17) Clarke WN, Noel LP. Surgical results in intermittent exotropia. Can J Ophthalmol 1981;16:66-9.

18) Lee S, Lee YC. Relationship between motor alignment at postoperative day 1 and at year 1 after symmetric and asymmetric surgery in intermittent exotropia. Jpn J Ophthalmol 2001;45:167-71.

19) Son AN, Park SC, Lee WR. Clinical study of consecutive esotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1990;31:1328-34.

20) Lew H, Lee JB, Han SH, Park HS. Clinical evaluation on the consecutive esotropia after exotropia surgery. J Korean Ophthalmol Soc 1999;40:3482-90.

21) Kim HS, Suh YW, Kim SH, Cho YA. Consecutive esotropia in intermittent exotropia patients with immediate postoperative overcorrection more than 17 prism diopters. Korean J Ophthalmol 2007;21:155-8.

22) Wilson ME. "Tying the knot"—surgical choices in esotropia: when? How much? how many? Am Orthopt J 1996;46:65-72.

23) Choi DK, Choi MY. Clinical manifestation after surgical correction of consecutive esotropia. Korean J Ophthalmol Soc 2012;53:446-51.

24) Moon JW, Kim SJ, Chang BL. Clinical results of modified muscle transposition surgery. J Korean Ophthalmol Soc 2005;46:1382-6.

= 국문초록 =

양안 외직근후전술 후 발생한 속발내사시수술 시 적절한 수술량의 결정

목적: 간헐외사시 환자 중 양안외직근후전술 후 수술 전 외편위량과 비슷한 정도의 속발내사시가 발생하여, 이에 대한 교정수술 시 적절한 수술목표량의 결정에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 1998년부터 2013년까지 간헐외사시로 양안 외직근후전술 후 발생한 속발내사시로 이에 대한 교정수술 후 24개월 이상 경과관찰한 환자들을 후향적으로 분석하였다. 대상이 되었던 환자는 속발 내편위량이 수술 전 외편위량과 5프리즘디옵터 이내로 유사했던 환자로 속발내사시각을 전부 교정했던 전량교정군(A) 13명과 속발내사시각을 부족 교정했던 감량교정군(B) 16명으로 나누어 수술 후 눈위치 및 입체시를 비교하였다.

결과: 속발내사시 29명의 환자 중 A군 13명, B군 16명이었다. 속발내사시 교정수술 후 24개월 이상 경과한 최종관찰 시점의 만족교정은 A군 23.1%, B군 62.5%로 B군에서 유의하게 높았으며($p=0.039$), 과교정으로 인한 외사시 발생은 A군 76.9%, B군 37.5%로 A군에서 유의하게 높았다($p=0.039$). 수술 후 6개월간 최종관찰 시 과교정 비율이 A군 30.8%에서 76.9%로($p=0.034$), B군 12.5%에서 37.5%로 두 군 모두 증가되어 수술 후 시간경과에 따라 외편위로의 과교정 비율이 높아졌다($p=0.046$).

결론: 간헐외사시 수술 전 외사시 양과 비슷한 크기의 속발내사시의 교정수술 시에는 일반적인 일차내사시 수술량에 비해 내사시 양 전부를 교정하기보다는 교정목표량을 줄이는 감량수술이 수술 후 시간경과에 따른 외편위 이행을 막을 수 있을 것이다.

(대한안과학회지 2018;59(1):67-72)