



근시화 이후에도 안정적인 안구정렬에 안경이 필요한 굴절조절내사시 환자의 임상 특징

Characteristics of Patients with Accommodative Esotropia Who Need Glasses for Stable Alignment after Myopic Shift

김민우¹ · 이동훈² · 김명미³

Min Woo Kim, MD¹, Donghun Lee, MD, PhD², Myung Mi Kim, MD, PhD³

대구파티마병원 안과¹, 대구가톨릭대학교 의과대학 안과학교실², 대구 누네안과병원³

Department of Ophthalmology, Daegu Fatima Hospital¹, Daegu, Korea

Department of Ophthalmology, Daegu Catholic University School of Medicine², Daegu, Korea

Nune Eye Hospital³, Daegu, Korea

Purpose: We analyzed the characteristics of patients with refractive accommodative esotropia (RAET) who required glasses for stable alignment after a myopic shift.

Methods: We retrospectively analyzed the medical records of patients diagnosed with RAET at the initial visit, and who had developed a myopic shift in both eyes over the 5-year follow-up period. To evaluate clinical factors associated with the persistence of esotropia after myopia, the enrolled patients were divided into two groups; patients with RAET who needed glasses for stable alignment after a myopic shift (unstable group) and patients with RAET whose esotropia resolved after a myopic shift (stable group).

Results: A total of 55 patients met the inclusion criteria. The mean follow-up period was 13.8 ± 5.7 years (5-27 years). Spherical equivalent (SE) refractive errors at the initial visit were $+3.1 \pm 1.6$ diopters (D) (+1.00 to +7.25 D) and -1.5 ± 0.9 D (-4.38 to -0.5 D) at the last visit. Of the 55 RAET patients, 24 were included in the unstable group and 31 were included in the stable group. No significant differences in gender, age at diagnosis, SE refractive error, or angle of esotropia with glasses were observed between the two groups. However, significantly more patients failed the Lang I test or had anisometropia over 1.5 D at the last visit, and the duration between the onset of esotropia and prescribing glasses was significantly longer in the unstable group than in the stable group.

Conclusions: Glasses may be needed for stable alignment even after a myopic shift in RAET patients with long durations of misalignment, poor stereopsis, and anisometropia.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(8):1116-1122

Keywords: Hyperopia, Myopia, Refractive accommodative esotropia

■ Received: 2021. 4. 23. ■ Revised: 2021. 5. 31.

■ Accepted: 2021. 7. 23.

■ Address reprint requests to **Myung Mi Kim, MD, PhD**
 Nune Eye Hospital, #2179 Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu
 41940, Korea
 Tel: 82-53-715-3300, Fax: 82-53-715-3443
 E-mail: mmk@med.yu.ac.kr

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

굴절조절내사시는 원시가 있는 환아에게서 조절과 눈모음의 부조화로 인해 발생하는 내사시로 대체적으로 같은 연령군의 평균 원시보다 더 심한 경우가 많고, 두 눈의 적절한 융합을 위한 눈벌림 능력이 상대적으로 부족할 때 발생한다.¹ 즉, 내사시의 발생 원인이 원시로부터 시작하기 때문에, 안경을 통해 원시를 교정할 때 정위가 되고 안경을 벗으면 다시 내사시가 나타나는 것이 특징이다. 이후 안구

© 2021 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.

길이가 성장함에 따라 원시가 감소하고 정시화되면,^{2,4} 안구 정렬이 안정되는 것이 이론적인 경과이다.

그러나 굴절조절내사시 환자들의 장기적인 경과에는 때때로는 일관되지 않고, 굴절이상의 변화와 상응하지 않는 경우도 있다.² 먼저, +2.00 diopters (D) 이하의 정도의 원시에도 의미 있는 내사시가 남아있는 경우도 있고,⁵ 처음에는 원시교정으로 내사시가 조절되다가 점차 대상부전이 발생하여 비조절내사시에 대한 사시수술이 필요한 경우도 있으며,⁶ 경과 관찰 도중에 서서히 외사시로 바뀌는 자동속발외사시⁷ 등이 그것이다. 그리고 이러한 경과에는 내사시 발생 당시 연령이 낮은 경우, 입체시가 나쁜 경우와 같은 다양한 요인이 작용한다는 것이 기존 연구를 통하여 보고되었다.^{5,8}

한편, 굴절조절내사시의 다양한 경과 중 정시화를 넘어 양안 모두 근시가 되었음에도 불구하고 안경을 벗으면 의미 있는 내사시가 나타나서 시력교정뿐 아니라 안정적인 안구정렬에도 여전히 안경이 필요한 환자들을 일부 관찰할 수 있다. 이러한 환자들을 대상으로 한 연구는 없기에 저자들은 이러한 환자들의 기본 특성을 분석하고, 정시화와 상응하여 안구정렬도 안정화된 환자와의 비교를 통해 위험인자를 분석하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였으며 임상연구윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받았다(IRB 승인 번호: 2020-02-007-004). 1990년 1월부터 2014년 12월까지 굴절조절내사시로 진단받고 5년 이상 경과 관찰이 가능하였던 환자 중 굴절이상이 처음에는 원시였다가 이후 양안의 근시화가 이루어져 근시안경을 착용하는 환자들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다.

굴절조절내사시는 원거리 및 근거리에서 10 prism diopters (PD) 이상의 의미 있는 내사시가 있으면서 조절마비굴절검사를 통해 확인한 원시의 전교정 후에는 그 미만으로 내사시가 줄어드는 경우로 정의하였고, 높은 조절눈모음비, 이전 사시수술 과거력, 대상부전조절내사시 및 자발속발외사시가 발생한 경우는 대상에서 제외하였다.

대상에 포함된 모든 환자에서 시력검사, 안구운동검사, 세극등현미경검사, 안저검사를 포함한 전반적인 안과 검사를 시행하였고, 초진시 조절마비굴절검사 후 전교정한 원시 안경을 착용하며 경과 관찰을 하였는데 초진 시 난시도 있는 경우 0.50 D 이상일 때 전교정하였다. 조절마비굴절검사는 1% cyclopentolate (Cyclogyl[®], Alcon Korea, Seoul, Korea)와 1% tropicamide(Mydracyl[®], Alcon Korea, Seoul, Korea)를 사용하였고 두 점안액을 5분 간격으로 3회 점안

하였고 60분 후 측정된 굴절이상 값을 구면렌즈대응치(spherical equivalent)로 환산하여 통계 분석에 이용하였다. 데이터 분석을 위해 굴절부등은 양안의 구면렌즈대응치의 차이가 1.5 D 이상인 경우로 정의하였고, 약시는 두 눈의 교정시력 차이가 두 줄 이상일 때로 정의하였고 적절한 안경처방과 필요한 경우 가림치료를 통해 약시치료를 병행하였다. 또한 나이가 어려서 시력 측정을 할 수 없는 경우 저명한 주시안이 있을 때 비주시안이 약시일 것으로 추정하여 주시안의 가림치료를 시행하였다. 사시각검사는 원거리(6 m)와 근거리(33 cm)에서 교대프리즘가림검사를 시행하였고, 검사 협조도가 낮은 경우 보조적으로 크림스키검사를 시행하였다. 입체시검사는 Lang I test (LANG-STEREOTEST, AG, Küssnacht, Switzerland)와 Stereo Fly Stereotest (Stereo Optical Co., Chicago, IL, USA)를 사용하였다.

경과 관찰 중 근시화가 이루어져 근시 안경을 착용한 상태에서는 안구정렬이 5 PD 이내 내사시로 안정적이지만 안경을 벗고 측정하였을 때 원거리 주시시 10 PD 이상 내사시가 나타나는 환자들을 unstable군으로, 같은 기간 동안 굴절조절내사시로 진료를 받고 근시화 이후 안경 착용과 상관없이 내사시각이 10 PD 미만으로 안정적인 환자들 중 성비와 초진 시 나이를 보정한 환자들을 stable군으로 하여 두 군 사이의 임상양상을 비교하였다.

환자의 보호자가 진술한 내사시의 발생 시작 나이, 첫 안경교정 나이, 내사시 발생 이후 안경 착용까지의 기간, 굴절이상 값, 굴절부등의 정도, 입체시 정도, 사시각, 약시 유무 등을 비교하였고, 통계 분석은 SPSS 프로그램(version 20.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. Chi-square test, t-test를 이용하여 두 군의 임상양상을 비교 분석하였고, 산출한 *p*값이 0.05 미만일 경우 통계학적으로 유의하다고 정의하였다. 단변수 분석을 통해 유의하게 나온 임상요소를 로지스틱 회귀분석을 통해서 다시 분석하여 unstable 군과의 연관성 정도를 추정해보았다.

결 과

기본 환자 특성

전체 55명의 환자가 연구에 포함되었다(Table 1). 평균 경과 관찰 기간은 13.8 ± 5.7 년(5-27년)이었고, 평균 초진 나이는 3.4 ± 1.7 세(1-7세)였다. 초진 시 평균 내사시각은 원거리 22.2 ± 8.9 PD (10-50 PD), 근거리 22.8 ± 9.4 PD (5-50 PD)였으며, 양안의 굴절이상의 평균은 $+3.1 \pm 1.6$ D (+1.00 to +7.25 D)였다. 경과 관찰 기간 동안 $+3.1 \pm 1.6$ D의 원시에서 정시화를 거쳐 평균 -1.5 ± 0.9 D (-4.38 to -0.5 D)의 근시에 도달하였다. 즉, 굴절이상의 변화 속도는

0.38 ± 0.2 D/year였다.

두 군 사이의 임상양상 비교

전체 55명의 환자 중 unstable군은 24명, stable군은 31명이었다(Table 2). 먼저 unstable군의 특징을 보았을 때 첫 진료 시 원시교정 전 측정된 내사시각은 원거리에서 평균 23.6 ± 10.2 PD, 근거리에서 평균 24.1 ± 10.1 PD였고, 마지막 진료 시 안경을 착용하면 원거리 및 근거리에서 평균 5 PD 이내의 안정적인 안구위치를 유지하지만, 안경을 벗으면 원거리 주시 시 평균 17.2 ± 16.5 PD의 내사시가 나타

나는 특징이 있었다. 두 군 사이의 임상양상을 비교하였을 때 평균 경과 관찰 기간, 첫 진료와 마지막 진료 시의 약시가 있는 환자 수, 첫 진료 시 내사시각에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었지만, 내사시가 발생한 나이가 unstable군에서 16.9 ± 9.7개월로 stable군의 23.8 ± 16.3개월에 비하여 통계적으로 유의하게 어렸다($p=0.046$). 그리고 내사시 발생 이후 안정 착용까지 걸린 기간이 각각 평균 15.9 ± 13.3개월, 10.1 ± 7.8개월로 unstable군이 유의하게 길었으며($p=0.039$), 입체시검사 중 Lang I test를 통과한 비율이 unstable군에서 유의하게 낮았다($p=0.007$). 또한 마지막 진료 시 양안의 근시 안경을 착용한 상태에서의 내사시각이 unstable군은 원거리 3.4 ± 2.9 PD, 근거리 5.0 ± 3.5 PD, stable군은 원거리 1.4 ± 1.9 PD, 근거리 1.8 ± 2.5 PD로 unstable군에서 유의하게 내사시각이 컸다(원거리 $p=0.004$, 근거리 $p<0.001$).

Table 1. Baseline characteristics of 55 patients

Characteristic	Value
Patients	55
Follow up period (years)	13.8 ± 5.7 (5 to 27)
Age at diagnosis (years)	3.4 ± 1.7 (1 to 7)
Angle of esodeviation without correction at 1st visit (PD)	
Distance	22.2 ± 8.9 (10 to 50)
Near	22.8 ± 9.4 (5 to 50)
Refractive errors at 1st visit (SE, D)	+3.1 ± 1.6 (+1.00 to +7.25)
Refractive errors at last visit (SE, D)	-1.5 ± 0.9 (-4.38 to -0.50)
Reduction of refractive errors (SE, D/year)	0.38 ± 0.2

Values are presented as mean ± standard deviation (range). PD = prism diopters; SE = spherical equivalent; D = diopters.

두 군 사이의 굴절 이상 비교

경과 관찰 기간 동안 굴절이상률이 변화된 양상을 분석하였다(Table 3). 양안 구면렌즈대응치 평균을 비교하였을 때, 초진 시 평균 원시값과 마지막 평균 근시값은 유의한 차이가 없었고, 근시화된 속도도 두 군에서 각각 0.38 ± 0.2 D/year, 0.39 ± 0.2 D/year로 유의한 차이가 없었다($p=0.839$). 하지만 마지막 진료 시 양안의 굴절이상률이 1.5 D 이상 차이가 나는 굴절부등을 가진 환자 수가 unstable군에서 유의하게 많았다($p=0.032$).

Table 2. Comparison of clinical factors between two groups

Factor	Unstable group	Stable group	p-value
Enrolled patients	24	31	
Sex (male:female)	9:15	16:15	0.297*
Mean age at diagnosis (years)	3.5 ± 1.8	3.3 ± 1.6	0.661 [†]
Onset of esotropia (months)	16.9 ± 9.7	23.8 ± 16.3	0.046 [†]
Duration of follow-up (years)	13.9 ± 5.9	13.6 ± 5.6	0.810 [†]
Duration between onset of esotropia and prescribing spectacles (months)	15.9 ± 13.3	10.1 ± 7.8	0.039 [†]
Amblyopia at diagnosis	17/24	20/31	0.319*
Amblyopia at last visit	1/24	3/31	0.624*
Angle of esodeviation at 1st visit without correction (PD)			
Distance	23.6 ± 10.2	21.2 ± 7.7	0.312 [†]
Near	24.1 ± 10.1	21.8 ± 8.9	0.363 [†]
Angle of esodeviation at last visit with myopic spectacles (PD)			
Distance	3.4 ± 2.9	1.4 ± 1.9	0.004 [†]
Near	5.0 ± 3.5	1.8 ± 2.5	<0.001 [†]
Angle of esodeviation at distance without spectacles at last visit (PD)	17.2 ± 16.5	2.4 ± 2.7	<0.001 [†]
Stereoacuity			
Lang I test (passed)	0/19	8/25	0.007*
Stereo fly stereotest (≤ 400 arcsec)	3/17	9/22	0.119*

Values are presented as mean ± standard deviation or number. PD = prism diopters.

*Chi square test; [†]unpaired t-test.

Unstable군의 위험인자

앞서 단변수 분석을 통해 통계적으로 유의한 임상 요소 (Table 2)를 다중 로지스틱 회귀분석을 통해서 다시 분석하여 연관성 정도를 추정하였다(Table 4). 분석 결과 단변수 분석에서 두 군 간 유의한 차이를 나타냈던 요소인 내사시 발생 나이는 다변수 분석에서는 유의하지 않았고, 나머지 임상 요소는 통계적 유의성을 만족하였는데, unstable군에 속할 위험이 내사시 발생으로부터 원시 안경 착용까지의 기간이 1개월씩 증가할수록 1.07배, Lang I 입체시검사를 통과하지 못할수록 8.84배, 마지막 진료 시 1.5 D 이상의 굴절부등이 존재할수록 3.78배 높다는 결과를 나타냈다.

고 찰

본 연구는 저자들이 임상적으로 굴절조절내사시로 원시 안경을 착용하며 오랜 기간 경과 관찰을 한 환자가 근시화 이후에도 안경을 벗으면 여전히 눈물림이 나타나는 경우를 드물지 않게 경험하였기에 그것을 계기로 후향적 의무기록 분석을 계획하게 되었다. 그 결과 원시안경 착용을 늦게 시

작하고, 입체시가 낮으며, 근시 안경을 착용하는 시기에 굴절부등이 존재할수록 이러한 특성이 나타날 위험이 높다는 결과를 도출하였다.

과거 굴절조절내사시에서 원시 이외에도 다른 요인이 환자의 안구정렬에 영향을 미치는지 여부를 연구한 바가 다수 있는데, Wilson et al⁹은 불량한 양안시 기능이 굴절조절내사시에서 사시악화와 연관되어 있음을 보고하였고, A-V형 사시, 회선사시가 동반된 경우에 굴절조절내사시에서 대상 부전조절내사시로 변화될 여지가 있음이 보고된 바 있다.¹⁰ 그리고 Weakley et al¹¹은 굴절부등이 있을수록 부분조절내사시로 진행할 위험도가 1.72배 증가한다는 연구 결과를 발표하였고, 이는 굴절부등이 양안시를 방해하기 때문이라고 하였으며, Choi and Chang¹² 또한 굴절조절내사시 환자에서 양안의 굴절력 차이가 적을수록 원거리 융합력이 유지된다고 하였다. 이처럼 굴절부등이 굴절조절내사시 환자에서 관찰이 필요한 요소임은 과거부터 제기되어 왔지만 근시화가 양안에 나타난 후에도 굴절부등이 굴절조절내사시의 안구정렬에 영향을 미칠 수 있음을 제시한 것에서 이 논문은 의미를 가진다.

Table 3. Comparison of refractive error between two groups

	Unstable group	Stable group	p-value
Enrolled patients	24	31	
Mean SE refractive errors at 1st visit (D)	+2.9 ± 1.3	+3.3 ± 1.9	0.275*
Each eye's SE refractive errors at 1st visit (D)			
More hyperopic eye	+3.1 ± 1.3	+3.6 ± 1.9	0.279*
Less hyperopic eye	+2.6 ± 1.4	+3.1 ± 1.9	0.291*
Mean SE refractive errors at last visit (D)	-1.5 ± 0.7	-1.4 ± 0.9	0.657*
Each eye's SE refractive errors at last visit (D)			
The eye that was more hyperopic	-1.1 ± 0.9	-1.2 ± 0.8	0.601*
The eye that was less hyperopic	-2.0 ± 0.8	-1.7 ± 1.2	0.233*
Mean reduction of SE refractive errors (D/year)	0.38 ± 0.2	0.39 ± 0.2	0.839*
Each eye's reduction of SE refractive errors (D/year)			
More hyperopic eye	0.36 ± 0.2	0.39 ± 0.2	0.527*
Less hyperopic eye	0.39 ± 0.2	0.39 ± 0.2	0.817*
Anisometropia at 1st visit	3/24	3/31	0.739†
Anisometropia at last visit	7/24	2/31	0.032†

Values are presented as mean ± standard deviation or number.

SE = spherical equivalent; D = diopters.

*Unpaired t-test; †chi square test.

Table 4. Logistic regression analysis of clinical characteristics with the unstable group

	OR	95% CI	p-value*
Onset of esotropia (months)	0.962	0.923-1.002	0.060
Duration between onset of esotropia and prescribing spectacles (months)	1.068	1.001-1.141	0.048
Stereoacuity (Lang I test, failed)	8.842	1.010-77.403	0.049
Anisometropia at last visit (n)	3.778	1.303-10.952	0.014

OR = odds ratio; CI = confidence interval.

*Logistic regression analysis.

본 연구에서 초진 시 환자의 평균 원시값이 $+3.1 \pm 1.6$ D로 일반적인 굴절조절내사시의 원시 정도가 평균 $+4.0$ to $+5.0$ D로 기존에 보고된 바에 비하여^{6,13-15} 상대적으로 낮다. 그 원인은 본 연구의 설계가 마지막 경과 관찰에서 근시까지 진행한 굴절조절내사시 환자를 대상으로 하여 처음 원시값을 후향적으로 분석하였기에 기존의 보고된 굴절조절내사시의 원시값에 비하여 낮은 원시를 보였을 것으로 생각된다. 즉, 초진 시 원시값이 높다면 정시화 과정에서 근시로의 변화가 나타날 가능성은 상대적으로 낮으므로^{16,17} 본 연구의 대상에 포함되지 않았을 수 있다.

더불어 본 연구 결과로 도출된 근시화의 속도는 양안의 평균값으로 보았을 때 0.38 ± 0.2 D/year로 기존 보고에서 연간 원시 감소량이 0.15-0.26 D로 보고한 것^{15,18,19}에 비하여 빠른 편인데, 이에 대한 이유는 첫 진료 시 내사시의 교정을 위해 조절마비제를 점안하여 굴절이상을 측정하였고, 이후 근시가 되었을 때에는 현성 굴절이상을 토대로 처방한 안경값을 분석에 이용하였기에 조절마비굴절검사를 통한 근시값보다 높게 측정되었을 가능성이 있어 굴절이상 변화 속도가 실제보다 과장되었을 수 있다. 그리고 실제 원시의 정시화는 만 5세에서 10세까지는 원시의 변화가 없거나 증가하다가 이후 정시화의 과정을 거친다고 알려져 있어^{2,13,14,20} 기존의 정시화 속도를 보고한 연구와 직접적인 비교를 하기에는 기준의 차이가 있다.

두 군의 임상 요소를 비교한 결과에서 Lang I test를 통과한 환자가 unstable군에서는 검사를 시행한 19명 중 0명, stable군에서는 25명 중 8명으로 통계적으로 유의한 차이가 있었는데 이는 입체시가 낮을수록 정도의 원시에도 안경을 벗지 못할 가능성이 높다는 이전의 연구 결과⁵와 상응한다. 본 연구에서 두 가지 입체시검사 중 stereo fly stereotest에서는 두 군 간 유의한 차이가 없었는데 이는 두 가지 입체시검사 방식의 차이로 인한 것일 수 있다. Lang I test는 난점을 이용한 검사로 난점의 시각적 잡음 속에 숨어있는 그림 모양에 대한 정보가 전혀 포함되어 있지 않아 다른 방식의 입체시검사보다 조금 더 어려운 특성이 있다. 따라서 stereo fly stereotest에서는 400초각 이하의 결과를 나타낸 환자라도 Lang I test에서는 모두 실패해서 Lang I test에서만 유의한 차이가 나타난 것으로 생각된다.

그리고 환자의 보호자가 진술한 눈이 물리기 시작한 나이와 이후 안경을 착용하여 내사시를 교정하기 시작한 시기가 늦을수록 unstable군에 속할 위험이 1.07배 높았다. 교차비가 크지 않아 저명하게 의미 있는 결과는 아니지만 본 연구 결과와 비슷한 맥락으로 Youm and Chang⁸이 이른 원시 안경 착용이 조절내사시 환자에서 장기적으로 양안시 기능에 긍정적 영향을 미침을 앞서 보고한 것과 상응하는

분석 결과로 생각된다. 더불어 Kim and Paik¹⁵ 또한 원시 안경 착용 연령이 어릴수록 빠른 정시화에도 긍정적인 영향을 미친다고 하면서 빠르게 성장하는 어린 환자의 눈이 외부 환경의 변화에 조금 더 높은 감수성을 보이기 때문이라고 설명하였는데 본 연구에서도 내편위가 발생한 후 조속히 적절한 안경교정을 해주어 바른 안구정렬을 만들어 주는 것이 장기적으로도 안정적인 결과를 나타낸다고 할 수 있겠다.

또한 본 연구에서 양안이 1.50 D 이상의 굴절부등을 가진 환자일수록 근시 안경을 벗어도 눈물림이 관찰된다는 결과에 대하여 저자들은 굴절부등으로 인하여 근시가 덜한 눈은 심한 눈에 비하여 양안 주시 시 더 많은 조절이 필요한 상황이 눈물림의 원인임을 생각해 볼 수 있다. 즉, 근시화 이후 기존 원시에 의한 조절능모음 효과는 해소되었지만, 안경을 벗은 상태에서는 굴절부등으로 인하여 한 눈은 더 많은 조절이 필요한 상황이 되고, 부가적으로 굴절조절내사시 환자들은 눈물림 능력이 약하기 때문에 연쇄적으로 한 눈의 조절에 의한 약간의 눈모음에도 내사시가 발생하는 것으로 생각할 수 있다.

굴절부등에 대한 분석에서 초진 시 두 군에서 각각 세 명의 환자가 1.5 D 이상의 굴절부등이 있었는데, 경과 관찰 기간 동안 stable군의 세 명은 정시화 과정에서 굴절부등이 해소가 되었고, unstable군은 세 명 모두 양안의 굴절이상 차이가 해소되지 않은 채 근시화가 이루어졌다는 특징이 있었다. 먼저 stable군에서 초진 시 굴절부등이 있었던 세 명에서 원시의 정시화 양상을 보면, 두 눈 중 원시가 높은 눈이 낮은 눈에 비하여 같은 기간 내에 정시화가 더 빨리 이루어져서 정시 근치에서 양안의 1.5 D 이상의 굴절부등이 해소가 된 경우였다. 이는 기존의 굴절조절내사시 환자의 정시화 속도에 대한 연구에서 처음 원시가 높을수록 정시화의 속도가 빠르다는 연구 결과와 상응한 결과이다.^{14,15} 반면 unstable군에서 초진 시 굴절부등이 있었던 세 명의 환자 모두 양안의 정시화가 비슷한 속도로 나타나 근시로 변화되었을 때에도 굴절부등이 유지되는 차이가 있었다. 즉, unstable군에 포함된 환자들은 정시화 과정에서 양안의 굴절부등으로 한 눈이 정시가 되어 안경교정이 더 이상 필요하지 않더라도 다른 한 눈의 굴절이상으로 인해 경과 관찰하는 전체 기간 동안 안경을 벗은 적이 없었다는 특징이 있었다. Stable군과는 다르게 굴절부등이 있어도 양안의 정시화 속도가 비슷한 결과에 대해서는 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다. 결론적으로 입체시가 낮고, 내사시가 발생한 후 원시 안경교정이 늦을수록, 경과 관찰 과정에서 굴절부등이 나타나거나 진행될수록 근시화 이후에도 안구정렬을 안정적으로 유지하는 데 안경 착용이 필요할 수 있음

을 염두에 두면 굴절조절내사시 환자의 장기 경과 관찰에 임상에서 도움이 될 것이다.

마지막으로 본 연구는 몇 가지 한계점이 있다. 먼저 조절 눈모음비를 정확한 방법으로 측정하지 않았다는 것이다. 본 연구에서는 조절눈모음비를 측정하는 대략적인 방법인 원근거리 사시각이 10 PD 이상 차이 나는 경우 높은 조절 눈모음비로 생각하여 분석 대상에서 제외하였으나, 렌즈 차이용법과 같은 정확한 측정을 통해 환자를 구분하지 않아 일부 환자가 대상에 포함되어 결과에 영향을 미쳤을 가능성도 있다는 것이 한계점이다. 그리고 본 연구는 후향적 연구로 근시화 이후 안경을 벗은 상태에서 원거리 사시각만 측정하였고, 근거리 사시각은 측정하지 않아 통계적 처리가 불가하였다. 마지막으로 기존 연구에서 제기된, 심한 난시 혹은 사근의 이상이 있는 경우, 원시의 정시화^{14,15} 및 안구의 정렬에 영향을 미친다는 것에 대하여¹⁰ 본 연구에서는 위 요소를 세부 분석하지 못한 제한점이 있다. 추후 이를 분석한 후속 연구가 의미 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Olitsky SE, Chan EW. Strabismus: accommodative esotropia [Internet]. San Francisco (CA): American Academy of Ophthalmology, c2016 [cited 2016 Jan 20]. Available from: <https://www.aao.org/disease-review/strabismus-accommodative-esotropia>.
- 2) Black BC. The influence of refractive error management on the natural history and treatment outcome of accommodative esotropia (an American Ophthalmological Society thesis). *Trans Am Ophthalmol Soc* 2006;104:303-21.
- 3) Koretz JF, Rogot A, Kaufman PL. Physiological strategies for emmetropia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1995;93:105-22.
- 4) Mayer DL, Hansen RM, Moore BD, et al. Cycloplegic refractions in healthy children aged 1 through 48 months. *Arch Ophthalmol* 2001;119:1625-8.
- 5) Kim WJ, Kim MM. Accommodative esotropia who needs spectacles for good ocular alignment after refractive shift below +2.00 diopters. *Korean J Ophthalmol* 2014;28:417-22.
- 6) Kim C, Hwang JM. The clinical course of esotropia associated with hypermetropia after initial wearing of glasses. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:134-43.
- 7) Kim SH, Rah SH. Clinical characteristics of exodeviated patients with accommodative esotropia and hyperopia without strabismus. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:1921-5.
- 8) Youm DJ, Chang HR. Long-term binocularity in accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:759-63.
- 9) Wilson ME, Bluestein EC, Parks MM. Binocularity in accommodative esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:233-6.
- 10) Helveston EM. Accommodative esotropia. In: *Pediatric ophthalmology and strabismus: Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology*, ed. New York: Raven, 1986; 111-8.
- 11) Weakley DR Jr, Birch E, Kip K. The role of anisometropia in the development of accommodative esotropia. *J AAPOS* 2001;5:153-7.
- 12) Choi MY, Chang BL. Binocularity in refractive accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:1663-70.
- 13) Lambert SR, Lynn MJ. Longitudinal changes in the spherical equivalent refractive error of children with accommodative esotropia. *Br J Ophthalmol* 2006;90:357-61.
- 14) Park KA, Kim SA, Oh SY. Long-term changes in refractive error in patients with accommodative esotropia. *Ophthalmology* 2010;117:2196-207.e1.
- 15) Kim IN, Paik HJ. Long-term changes of hyperopic refractive error in refractive accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:580-5.
- 16) Lambert SR, Lynn M, Sramek J, Hutcheson KA. Clinical features predictive of successfully weaning from spectacles those children with accommodative esotropia. *J AAPOS* 2003;7:7-13.
- 17) Cho YA, Ryu WY. Changes in refractive error in patients with accommodative esotropia after being weaned from hyperopic correction. *Br J Ophthalmol* 2015;99:680-4.
- 18) Raab EL. Hypermetropia in accommodative esodeviation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984;21:P64-8.
- 19) Berk AT, Koçak N, Ellidokuz H. Treatment outcomes in refractive accommodative esotropia. *J AAPOS* 2004;8:384-8.
- 20) Rutstein RP, Marsh-Tootle W. Clinical course of accommodative esotropia. *Optom Vis Sci* 1998;75:97-102.

= 국문초록 =

근시화 이후에도 안정적인 안구정렬에 안경이 필요한 굴절조절내사시 환자의 임상 특징

목적: 굴절조절내사시 환자에서 두 눈의 근시화 이후에도 10 prism diopters (PD) 미만의 안정적인 안구정렬을 유지하기 위해 안경이 필요한 환자들의 임상양상을 분석하고자 한다.

대상과 방법: 굴절조절내사시로 진단받고 5년 이상 경과 관찰이 가능하였던 환자 중 두 눈 모두 -0.50 diopters (D) 이상의 근시로 진행된 환자들의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 근시 안경이 없으면 10 PD 이상 내사시를 보인 환자들을 unstable군, 근시 안경 착용과 상관없이 안구정렬이 안정적인 환자들을 stable군으로 분류하여 임상양상을 비교하였다.

결과: 55명이 연구에 포함되었고 평균 경과 관찰 기간은 13.8 ± 5.7 년(5-27년)이었다. 초진 시 두 눈의 평균 굴절이상은 $+3.1 \pm 1.6$ D ($+1.00$ to $+7.25$ D)였고, 마지막 진료 시 -1.5 ± 0.9 D (-4.38 to -0.5 D)였다. Unstable군에 포함된 환자는 24명, stable군은 31명이었고 성별, 초진 나이, 초진 시 원시 값, 굴절부등의 정도, 굴절이상 교정 후 내사시각은 두 군 간 유의한 차이가 없었다. Unstable군에서 stable군에 비해 통계적으로 유의하게 Lang I 입체시 결과가 나빴고, 안경 착용을 늦게 시작하였으며 마지막 진료 시 1.5 D 이상의 굴절부등을 가진 환자가 많았다.

결론: 굴절조절내사시에서 내사시의 발생에서부터 안경 착용까지의 기간이 길수록, 입체시가 나쁘며, 굴절부등이 생긴 환자에서 두 눈의 근시화 이후에도 안구정렬을 유지하기 위해 안경이 필요할 가능성이 높다.

<대한안과학회지 2021;62(8):1116-1122>

김민우 / Min Woo Kim

대구파티마병원 안과
Department of Ophthalmology,
Daegu Fatima Hospital

