

## 상급종합병원으로 내원한 근시굴절부등약시 환자의 임상 특징

### Clinical Features of Amblyopic Children with Myopic Anisometropia at a Tertiary Center

최신영 · 정승아

Shin Young Choi, MD, Seung Ah Chung, MD, PhD

아주대학교 의과대학 안과학교실

*Department of Ophthalmology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea*

**Purpose:** To evaluate the clinical features of unilateral amblyopia with myopic anisometropia at a tertiary center.

**Methods:** The medical records of 102 children wearing spectacles due to myopic anisometropia with an interocular difference in spherical equivalent (SE)  $\geq 1.00$  diopters (D) with a follow-up  $\geq 1$  year were reviewed. Patients were classified into mild or severe groups according to an interocular SE difference  $\geq 3.00$ D. The frequency of amblyopia (interocular difference  $\geq$  two lines of visual acuity [VA]) and response to patching, the magnitude of anisometropia, and the frequency of combined ocular or systemic disorders except refractive errors were compared between the two groups. The VA and refractive errors were measured four months and one year after spectacle correction and at the last follow-up.

**Results:** In all, 61 patients with mild myopic anisometropia and 41 patients with severe myopic anisometropia started to wear spectacles at a mean age of 5.2 years old and were followed-up during a mean period of 34.6 months. The frequency of amblyopia decreased more prominently in the mild group: 82.0% in the mild group vs. 92.7% in the severe group four months after spectacle correction and 45.9% in the mild group vs. 87.8% in the severe group at the last follow-up. At baseline, the mild group had anisometropia of  $1.42 \pm 0.66$ D, while the severe group had anisometropia of  $5.47 \pm 2.09$ D. The magnitude of anisometropia tended to increase by 0.42D but not significantly: +0.78D in the mild group and -0.02D in the severe group. More than half of the patients had combined disorders: 57.4% in the mild group and 53.7% in the severe group.

**Conclusions:** Severe myopic anisometropic amblyopia at a tertiary center showed little improvement and the magnitude of anisometropia did not change.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(1):62-68

**Keywords:** Amblyopia treatment, Mild anisometropia, Myopic anisometropia, Severe anisometropia, Unilateral amblyopia

굴절부등은 두 눈의 굴절이상 정도가 상대적으로 차이가 있는 상태로 한 눈 약시의 중요한 발생 원인 가운데 하나이

다.<sup>1,3</sup> 한 눈 약시의 1/2-2/3에서 굴절부등을 가지고 있으며 굴절부등의 유형과 정도에 따라 약시의 중증도가 달라지기도 한다.<sup>1,2</sup> 원시굴절부등에서 근시굴절부등보다 약시가 더 흔하고 심한 것으로 알려져 있다. 두 눈이 원시인 경우 원시가 덜 심한 눈의 망막중심오목에 선명한 상이 맺히면 원시가 더 심한 눈의 망막중심오목은 깨끗한 상을 만들려는 조절노력을 하지 않으므로 항상 선명한 상을 맺지 못하게 된다. 반면 두 눈이 근시인 경우는 근시가 더 심한 눈은 근거리 물체를 볼 때, 덜 심한 눈은 원거리 물체를 볼 때 사용하므로 두 눈 망막이 비교적 적절한 자극을 받게 되어 약시

■ Received: 2018. 6. 14. ■ Revised: 2018. 9. 3.

■ Accepted: 2018. 12. 20.

■ Address reprint requests to **Seung Ah Chung, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Ajou University Hospital, #164  
Worldcup-ro, Yeongtong-gu, Suwon 16499, Korea  
Tel: 82-31-219-5257, Fax: 82-31-219-5259  
E-mail: mingming8@naver.com

\* 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.

의 발생 빈도가 낮고 약시의 정도도 심하지 않은 것으로 생각되었다.<sup>2,3</sup>

하지만 원시굴절부등보다 근시굴절부등에 의한 약시가 치료 성공률(14-25%)이 좋지 않다는 보고도 있다.<sup>4-8</sup> 근시굴절부등약시에는 보다 다양한 원인이 작용할 수 있기 때문으로 설명하고 있다.<sup>1,2,4,9-12</sup> 최근 영상장비의 발달로 빛간섭단층촬영에서 근시로 인한 약시안의 황반부 미세구조 이상이나 형성부전이 확인되기도 하였다.<sup>9</sup> 또한 근시는 성장하면서 진행하므로 근시 진행과 관련되어 시자극에 대한 맥락막 반응과 안구길이 성장의 불균형이 영향을 줄 수 있고, 우세안, 조절, 고위수차, 양안시 등도 영향을 미칠 수 있는 것으로 생각되고 있다.<sup>1,10-12</sup>

그러나 근시 유병률이 높은 국내에서 많은 수의 근시굴절부등약시 환아를 대상으로 약시치료 결과를 비롯한 임상양상을 분석한 보고가 거의 없었다.<sup>3</sup> 다양한 굴절부등에 동반된 약시와 사시의 빈도를 조사한 국내연구의 일부로 40명의 근시굴절부등 환자의 32.6%에서 약시가 있었다는 보고와 0.1 이하의 시력을 보인 심한 굴절부등약시의 치료 결과를 조사한 국내 연구의 일부로 4명 근시굴절부등 환아가 포함되어 있는 정도였다.<sup>3,13</sup> 또 고도근시로 인한 굴절부등약시를 치료하기 위해 콘택트렌즈 착용과 가림치료를 병행한 27명의 환아에 대한 국내 보고가 있는 정도였다.<sup>14</sup> 이에 상급종합병원으로 내원하여 근시굴절부등으로 안경을 착용하기 시작한 환아를 대상으로 굴절부등 정도에 따른 한 눈 약시의 빈도와 가림치료 결과, 굴절부등의 변화, 동반질환의 빈도 차이를 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

2011년 1월부터 2017년 6월까지 상급종합병원인 본원에서 두 눈 구면렌즈대응치 차이가 1.00디옵터(diopters, D) 이상인 근시굴절부등으로 처음 안경을 착용하기 시작한 13세 미만의 환자 중 초진 시 정상시력으로 교정되지 못한 경우를 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 본 연구는 본원의 임상시험윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받았다. 일상생활의 70% 이상에서 안경을 착용하고 1년 이상 관찰한 환자, 적어도 최종관찰 시기에는 스넬렌시표로 시력을 측정하고 교대가림검사로 사시검사를 할 수 있었던 경우만을 연구에 포함하였다. 두 눈 약시, 기질약시, 가림약시가 발생한 경우는 대상에서 제외하였다. 동반질환의 빈도를 확인하기 위해 시축을 침범한 시자극 차단이 있는 경우(시각차단약시)를 제외한 안과질환이나 신경학적 이상을 포함한 전신질환이 있는 경우도 연구에 포함하였다.

조절마비굴절검사는 cyclopentolate 1.0% 안약과 tropicamide 1.0%와 phenylephrine 2.5% 혼합안약을 5분 간격으로 3번 점안하고 1시간 후에 시행하였고, 이를 기준으로 전교정하여 근시안경을 처방하였다. 한 눈 약시는 좋은 눈 시력에 상관없이 두 눈의 시력차이가 2줄 이상인 경우로 정의하였다. 가림치료는 안경착용에 적응하고 안경교정만으로 시력이 호전되는 경우(refractive adaptation)를 제외하기 위해 안경처방 후 4개월 뒤부터 시작하였다.<sup>15,16</sup> 안경착용 4개월 후 두 눈 시력 차이가 2줄 이상이거나 시력을 측정하지 못한 모든 환자에서 약시 깊이에 상관없이 두 눈 시력이 같아질 때까지 매일 6시간 이상 좋은 눈을 가리도록 하였고, 두 눈 시력이 같아지면 매일 2-3시간으로 줄여 3-6개월 동안 지속하는 감량요법을 시행한 후 가림치료를 종료하였다. 가림치료를 시행하는 동안은 3개월마다 최대교정시력을 측정하였고, 가림치료를 중단한 후에는 3-6개월 간격으로 최대교정시력이 유지되는지 확인하였다. 약시치료를 변경할 때나 최종관찰 시기에는 근거리시력도 측정하였다. 하지만 처음 안경 착용 후 4개월, 1년, 최종관찰 시기에 측정한 시력과 굴절검사 결과를 이용하여 분석하였다.

American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern (AAO-PPP)에서 근시굴절부등에서 약시 발생 위험이 높아 약시치료를 권고하는 기준인 3.00D를 기준으로 굴절부등이 3.00D 이상인 고도굴절부등군과 3.00D 미만인 경도굴절부등군으로 나누어 약시 빈도와 가림치료 결과, 굴절부등 변화, 굴절이상을 제외한 안과질환이나 전신질환 빈도를 조사하였다.<sup>3,17</sup> 통계 분석은 IBM SPSS for Window program (Version 23.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하여 *t*-test, paired *t*-test와 Chi-square test를 시행하였다. 시력 변화를 분석하기 위해서는 스넬렌 줄시력을 logarithm of the minimum angle of resolution (logMAR) 시력으로 환산하여 사용하였다. *p*-value의 유의 수준은 0.05 미만으로 하였다.

## 결 과

근시굴절부등으로 안경을 착용한 102명 가운데 경도굴절부등군이 61명, 고도굴절부등군이 41명이었다. 평균  $5.2 \pm 3.3$ 세(7개월-12.6세)에 안경을 착용하기 시작하였고, 평균  $34.6 \pm 15.9$ 개월(12-87개월) 동안 관찰하였다. 고도굴절부등군에서 여아의 비율(29명, 70.7%)이 높았으나 의미 있는 차이는 아니었고, 초진 나이와 경과 관찰기간도 두 군에서 차이가 없었다. 근시굴절부등이 큰 눈의 구면렌즈대응치는 평균  $-6.09 \pm 3.18$ D (-17.50D to -1.50D)로 경도굴절부등군과 고도굴절부등군에서 차이가 없었다. 굴절부등정

도는 경도굴절부등군은  $1.42 \pm 0.66D$ , 고도굴절부등군은  $5.47 \pm 2.09D$ 였다(Table 1). 모든 근시굴절부등이 큰 눈의 구면굴절이상인 원주굴절이상의 2배 이상이어서 구면굴절부등이 주된 굴절이상이었다. 원주굴절이상은 경도굴절부등군  $-1.07 \pm 1.23D$ , 고도굴절부등군  $-1.23 \pm 1.16D$ 로 두 군에서 통계적으로 의미 있는 차이가 없었다( $p=0.968$ ,  $t$ -test).

안경을 착용한 지 4개월 뒤 경도굴절부등군 중 50명(82.0%), 고도굴절부등군 중 38명(92.7%)이 한 눈 약시였으나, 최종관찰 시기에서는 경도굴절부등군 중 28명(45.9%), 고도굴절부등군 중 36명(87.8%)이 한 눈 약시였다. 경도굴절부등군의 약시치료 결과가 고도굴절부등군의 결과에 비해 통계적으로 의미 있게 좋았다( $p<0.001$ , Chi-square test, Fig. 1). 안경을 착용하기 시작할 때 약시안의 평균 원거리시력(스넬렌 줄시력)은 경도굴절부등군  $0.34 \pm 0.27$ , 고도굴절부등군  $0.26 \pm 0.23$ 으로 차이가 없었으나, 최종관찰 시기에 경도굴절부등군  $0.56 \pm 0.28$ , 고도굴절부등군  $0.32 \pm 0.22$ 로 경도굴절부등군에서 시력호전량이 많았지만 통계적으로 의

미 있는 변화는 아니었다( $p=0.139$  for 경도굴절부등군,  $p=0.463$  for 고도굴절부등군, paired  $t$ -test, Table 1). 최종관찰 시기에 약시안의 근거리시력은 경도굴절부등군 0.89, 고도굴절부등군 0.29로 경도굴절부등군에서 의미 있게 좋았다( $p<0.001$ ,  $t$ -test, Table 1). 최종관찰 시기에 약시안의 근거리시력을 기준으로 경도굴절부등에서는 4명(6.6%), 고도굴절부등군에서는 35명(85.4%)이 한 눈 약시였다( $p<0.001$ , Chi-square test). 처음 안경처방을 할 때 스넬렌시표로 시력 측정이 가능하였던 63명 가운데 28명(44.4%)에서, 경도굴절부등군 52.6% (20명/38명), 고도굴절부등군 32.0% (8명/25명)에서 2줄 이상의 시력호전이 있었다( $p=0.087$ , Chi-square test). 최종관찰 시기에 약시안 시력이 0.5 이상인 경우는 전체적으로 52명 (51.0%)이었고, 경도굴절부등군 41명(67.2%), 고도굴절부등군 11명(26.8%)으로 경도굴절부등군에서 보다 흔하였다( $p<0.001$ , Chi-square test). 굴절부등정도는 안경을 처방할 때 경도굴절부등군  $1.42 \pm 0.66D$ , 고도굴절부등군  $5.47 \pm 2.09D$ 였고, 관찰 기간 동안 경도굴절부등군은 평균  $0.78D$

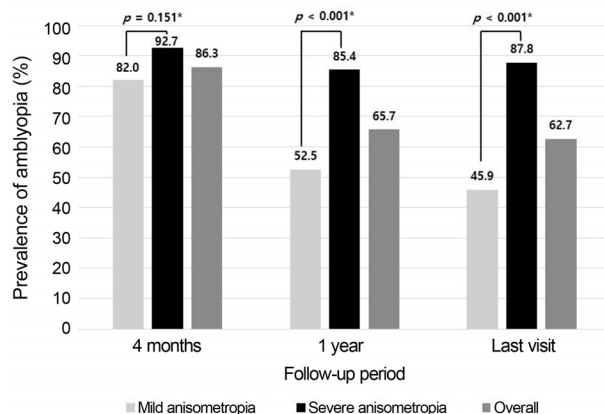
**Table 1.** Baseline characteristics of 102 amblyopic children with myopic anisometropia

	Mild anisometropia (n = 61)	Severe anisometropia (n = 41)	p-value
Gender (male)	29 (47.5)	12 (29.3)	0.065 <sup>†</sup>
Age (years)	5.2 $\pm$ 3.5	5.1 $\pm$ 2.9	0.887 <sup>†</sup>
Follow-up (months)	37.4 $\pm$ 12.9	30.6 $\pm$ 14.8	0.159 <sup>†</sup>
Mean difference in spherical equivalent (D)	1.42 $\pm$ 0.66	5.47 $\pm$ 2.09	<0.001 <sup>†</sup>
Mean spherical equivalent of amblyopic eye (D)	-6.02 $\pm$ 3.58	-6.20 $\pm$ 2.56	0.790 <sup>†</sup>
Initial distant VA in amblyopic eye (n = 63)	0.34 $\pm$ 0.27	0.26 $\pm$ 0.23	0.221 <sup>†</sup>
Last distant VA in amblyopic eye	0.56 $\pm$ 0.28	0.32 $\pm$ 0.22	<0.001 <sup>†</sup>
Last near VA in amblyopic eye	0.89 $\pm$ 0.21	0.29 $\pm$ 0.46	<0.001 <sup>†</sup>

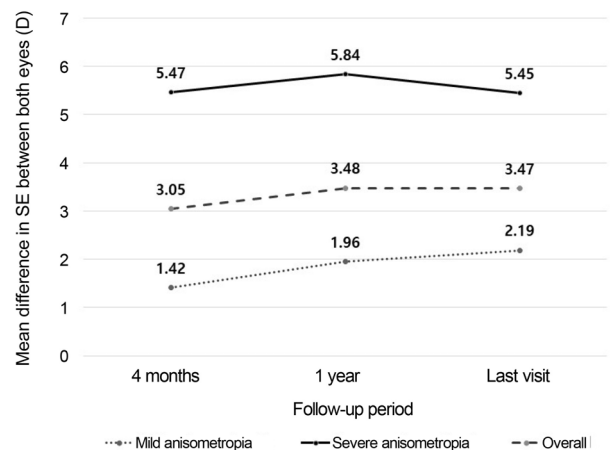
Values are presented as mean  $\pm$  standard deviation or number (%).

D = diopters; VA = visual acuity.

\*Chi-square test; <sup>†</sup>t-test.



**Figure 1.** Change in prevalence of amblyopia according to severity of anisometropia. The prevalence of amblyopia decreased more prominently in the mild group than in the severe group 1 year after spectacle correction and at the last follow-up. \*Chi-square test.



**Figure 2.** Change in mean difference in SE between both eyes. The magnitude of anisometropia tended to increase by 0.42D but not significantly during the follow-up period: +0.78D in the mild group and -0.02D in the severe group. SE = spherical equivalent; D = diopters.

**Table 2.** Prevalence of combined diseases in 102 amblyopic children with myopic anisometropia

	Mild anisometropia (n = 61)	Severe anisometropia (n = 41)	Overall
Combined diseases	35 (57.4)*	22 (53.7)*	57 (55.9)
Ocular diseases	22 (36.1)	14 (34.1)	36 (35.3)
Systemic diseases	10 (16.4)	4 (9.8)	14 (13.7)
Both	3 (4.9)	4 (9.8)	7 (6.9)

Values are presented as number (%).

\**p*-value = 0.631 for comparison between mild and severe anisometropia using Chi-square test.

굴절부등이 증가하고, 고도굴절부등군은 평균 0.02D 감소하여, 전체적으로 0.42D 굴절부등이 증가하였으나 통계적으로 의미 있는 변화는 아니었다( $p=0.437$ , paired *t*-test, Fig. 2).

경도굴절부등군 35명(57.4%), 고도굴절부등군 22명(53.7%)에서 동반질환이 있었다(Table 2). 경도굴절부등군에서는 간혈외사시(14명), 미숙아망막병증(8명; 자연퇴행 6명, 광응고술 2명, anti-vascular endothelial growth factor (VEGF) 유리체강 내 주입술 2명), 덧눈꺼풀(3명), 우안 상사근마비(1명), 영아내사시 수술 후 상태(1명), 선천백내장(1명, 청색백내장), 주변부 망막박리수술 후 상태(1명), 시축을 침범하지 않은 각막혼탁(1명)이 안과적으로 동반되었고, 성조숙증(10명), 신경섬유종(1명), 선천난청(1명, 보청기 착용), 발달 지연(1명)이 전신적으로는 동반되어 있었다. 고도굴절부등군에서는 안과적으로 미숙아망막병증(8명; 광응고술 7명, anti-VEGF 유리체강 내 주입술 8명), 덧눈꺼풀(4명), 외사시(4명), 시축을 침범하지 않은 각막천공 수술 후 상태(1명), 선천백내장(1명, 점모양 결절백내장)이 동반되었고, 전신적으로는 성조숙증(3명), 다운증후군(3명), 천식(1명), 선천난청(1명, 인공와우 착용)이 동반되어 있었다.

안경을 처음 착용할 때 동반질환 있는 군과 없는 군의 평균 나이와 평균 구면렌즈대응치는 통계적으로 의미 있는 차이가 없었다( $4.8 \pm 2.6$ 세와  $5.0 \pm 3.7$ 세,  $p=0.387$ , *t*-test,  $-3.90 \pm 3.61$ D와  $-5.19 \pm 4.51$ D,  $p=0.605$ , *t*-test). 하지만 동반질환이 없는 경우 안경을 착용한 지 4개월 뒤 약시 빈도가 경도굴절부등군 80.8% (21명/26명), 고도굴절부등군 84.2% (16명/19명)였지만, 최종관찰 시기에 약시 빈도는 경도굴절부등군 30.8% (8명/26명), 고도굴절부등군 84.2% (16명/19명)여서 경도굴절부등군에서만 약시 빈도가 현저히 줄었다( $p<0.001$ , Chi-square test). 동반질환이 있는 경우 안경을 착용한 지 4개월 뒤 약시 빈도가 경도굴절부등군 82.9% (29명/35명), 고도굴절부등군 86.4% (19명/22명)였지만, 최종관찰 시기에 약시 빈도는 경도굴절부등군 57.1% (20명/35명), 고도굴절부등군 81.8% (18명/22명)로 역시 경도굴절부등군에서 약시 빈도가 줄었으나 통계적으로 의미 있지 않았다( $p=0.068$ , Chi-square test). 굴절부등정도는 동반질환이 없는 경우 평균  $0.15 \pm 2.35$ D 증가하였고, 동반질환이 있는

경우 평균  $0.62 \pm 2.80$ D 증가하였으나 두 군 차이는 통계적으로 의미 있지 않았다( $p=0.437$ , paired *t*-test).

## 고 찰

근시굴절부등으로 인한 한 눈 약시를 대상으로 상급종합병원에서 시행한 이번 연구에서 경도굴절부등인 경우 고도굴절부등에 비해 약시가 호전되는 경우가 많았지만 절반 이상의 환자에서 약시가 호전되지 않았다. 굴절부등 정도는 경과 관찰 중 의미 있게 변하지 않았다. 또한 절반 이상의 환자에서 안과질환이나 전신질환이 동반되어 있었다.

원시굴절부등약시를 대상으로 한 Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG) 연구에서는 안경교정만으로 77%에서는 2줄 이상의 시력호전이 있고, 27%에서는 약시가 소실되어 4-5개월의 안경교정만으로 약시치료에 대한 부담을 줄인 후 가림치료를 시작하길 권하고 있다.<sup>16</sup> 하지만 근시굴절부등약시를 대상으로 한 이번 연구에서 처음 안경처방할 때 정상시력으로 교정되지 않았을 경우 경도굴절부등군 18.0%, 고도굴절부등군 7.3%, 전체적으로는 16.4%의 환자가 4개월 동안의 안경착용만으로 약시가 호전되어 가림치료가 필요하지 않았다. 본 연구에서 안경교정만으로 약시가 호전된 비율이 상대적으로 낮은 것은 약시치료 시작 나이가 어릴수록 치료 결과가 좋다는 보고를 바탕으로 안경착용 4개월 뒤 시력을 측정하지 못한 경우를 모두 약시가 있는 것으로 간주하여 가림치료를 시작하였기 때문으로 생각된다. Pang et al<sup>4</sup>도 근시굴절부등약시에서 안경교정만으로 41%에서만 2줄 이상의 시력호전이 있었다고 하였다. 이를 통해 굴절이상교정으로 시력회복이 제한적인 경우, 근시굴절부등에서도 적극적인 가림치료가 필요한 경우가 비교적 많음을 확인할 수 있었다.

최종관찰 시기에 경도굴절부등군 45.9%, 고도굴절부등군 87.8%가 여전히 한 눈 약시여서 적극적인 약시치료에도 불구하고 절반 이상의 환자에서 두 눈 시력이 같아지지 못하였다. 특히 굴절부등이 심한 경우 근시굴절부등약시의 치료 결과가 좋지 않음을 알 수 있었다. 근시굴절부등약시에 대한 연구는 원시굴절부등약시에 비하여 연구가 활발하

지 않을 뿐만 아니라 약시치료 효과, 기저미세구조 이상, 굴절교정 방법 등에 대해서도 다양한 의견들이 있다.<sup>4</sup> 근시 굴절부등약시의 치료 효과에 대해서는 약시치료 성공 기준이 연구자마다 달라서 결과도 다양하게 보고되고 있다.<sup>4,8</sup> Rosenthal and von Noorden<sup>5</sup>는 안경교정과 종일가림치료로 24%에서 0.5 이상의 시력을 얻을 수 있었다고 하였다. 하지만 Priestley et al,<sup>6</sup> Curtin and Schlossman<sup>7</sup>은 동일한 조건에서 각각 14%, 16%의 약시치료 성공률을 보고하였다. 최근 Sen<sup>18</sup>은 안경교정과 종일가림치료로 31%에서 0.5 이상의 시력을 얻었고, 58%에서 2줄 이상의 시력호전이 있었다고 하였다. Pang et al<sup>4</sup>은 안경교정과 부분가림치료로 53%에서 3줄 이상의 시력호전이, 88%에서 2줄 이상의 시력호전이 있었다고 하였다. 본 연구에서는 초진 시 시력을 측정할 수 있었던 63명을 대상으로 최종관찰 시기에 44.4%에서 2줄 이상의 시력호전이 있었고, 51.0%에서 약시안 시력이 0.5 이상이었다. 하지만 보다 엄격한 일반적인 약시치료 성공 기준으로 살펴보면 최종관찰 시기에 37.3%에서만 두 눈 시력 차이가 2줄 이내였다. 경도굴절부등군 내에서도 동반질환이 없는 경우 69.2%, 동반질환이 있는 경우 42.9%에서 최종관찰 시기에 두 눈 시력 차이가 2줄 이내였다. 통계적으로 의미 있는 차이는 아니었지만 일반적으로 시력에 직접적인 영향을 주지 않는 동반질환도 약시치료 결과에 영향을 미칠 수 있음을 알 수 있었다.<sup>14</sup> 또 안경착용 1년 후의 약시 빈도와 최종관찰 시기의 약시 빈도가 크게 다르지 않아, 약시치료 효과는 안경착용 후 1년 안에 좀 더 뚜렷한 것을 알 수 있었다.

근시굴절부등약시가 원시굴절부등약시보다 치료 결과가 좋지 않은 이유로 구조적인 이상이 동반되어 있기 때문이라는 보고들이 있다.<sup>1,2,4,9-12</sup> 빛간섭단층촬영으로 근시굴절부등이 있는 약시안에서 중심망막부분의 두께가 증가되어 있는 것이 관찰되었는데, 이를 약시안의 망막중심속오목(foveola)에서 헨레신경섬유층(Henle nerve fiber layer)의 주변부로 이동과 같은 성숙화 과정이 멈춰서 망막중심오목의 중심두께가 두꺼운 채로 있기 때문으로 설명하고 있다.<sup>1,9</sup> 더욱이 근시굴절부등약시를 성공적인 치료하면 망막중심오목두께가 감소하여 이 황반부 중심 부분의 구조 이상은 약시와 관련될 가능성이 높아 보인다.<sup>19</sup> 본 연구는 후향적으로 진행되어 빛간섭단층촬영을 시행하지 못하였다. 추후 구조적인 이상을 확인하면서 진행되는 전향적인 연구가 필요하겠다.

근시굴절부등에서는 근거리 물체를 볼 때 근시가 더 심한 눈을 사용할 것으로 기대하였으나, 고도굴절부등군에서 최종관찰 시기에 측정한 근거리시력이 의미 있게 좋지 않았다. 또 경도굴절부등군에서는 근거리시력이 원거리시력

보다 좋은 경우가 많았지만, 고도굴절부등군에서는 원거리시력과 근거리시력이 차이가 없었다. 이를 통해 심한 근시굴절부등에서는 근거리 물체를 볼 때에도 근시가 더 심한 눈보다 덜 심한 눈을 사용할 가능성이 있을 것으로 생각된다. 즉, 적절한 시자극이 주어지지 않을 수 있겠다.

심한 근시굴절부등약시에서 약시안에 콘택트렌즈를 착용하거나 굴절교정수술을 하면 양안시에 영향을 줄 수 있는 부등상이 줄어서 약시치료 효과를 높일 수 있고 약시치료에 대한 순응도를 높일 수 있다는 보고도 있다.<sup>14,20</sup> 하지만 본 연구에서는 안경착용에 잘 적응한 환자만을 대상으로 외래에서 일반적으로 행해지는 안경교정과 6시간 이상의 가림치료에 대한 약시치료 결과를 분석하였다. 또 약시교정 효과를 보기 위해 13세 미만으로 대상환자의 연령을 제한하여 다른 굴절교정 방법의 효과에 대해서는 알 수 없었다.<sup>21</sup>

고도굴절이상에서 굴절부등이 더 흔하고, 근시가 진행하면서 굴절부등정도가 증가하는 것으로 알려져 있다.<sup>1,2,22</sup> 그래서 굴절부등이나 근시진행을 모두 정시화 작용(emmetropization)이 손상되어서 생기는 것으로 설명하기도 한다.<sup>1,2</sup> 본 연구에서도 경과 관찰하면서 굴절부등정도가 증가하였으나 전체적인 변화량이 0.42D로 임상적인 의미는 없었다. 경도굴절부등군에서는 0.78D 굴절부등이 증가한 데에 반해 고도굴절부등군에서는 0.02D 굴절부등이 감소하였다. 즉, 굴절부등이 덜 심한 경우에 오히려 성장하면서 굴절부등이 심해지는 경향이 있었다. 이는 초진 시 굴절부등이 심한 눈의 굴절이상률이 두 군에서 차이가 없었으므로, 경도굴절부등군의 반대눈의 근시량이 고도굴절부등군보다 많았기 때문으로 생각된다. 굴절부등이 근시진행에 영향을 줄 수도 있겠지만 본 연구에서는 근시진행이 굴절부등에 더 영향을 준 것으로 생각된다.

동반질환으로 성조숙증과 다운증후군, 미숙아 망막병증, 간헐외사시가 많았는데 이는 모두 근시나 굴절부등의 유병률이 높은 질환군으로 알려져 있다.<sup>23-26</sup> 본 연구에서는 동반질환의 빈도를 알아보기 위해 순수한 굴절부등약시만을 대상으로 하지는 않았지만, 실제 임상에 도움이 되고자 유사한 환경에서 연구를 진행하였다. 근시굴절부등과 타 질환의 관련성 연구에도 도움이 될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 후향적 연구로 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째, 근시굴절부등약시에서 최근 연구되고 있는 빛간섭단층촬영을 이용한 황반부의 미세구조 변화를 평가하지 못했다. 추후 황반부 미세구조나 각막의 고위수차변화 등을 측정한 전향적인 연구가 필요하겠다. 둘째, 안경을 처음 처방할 때 나이가 어리거나 협조가 부족하여 시력을 측정하지 못한 경우가 38.2%였다. 안경에 대한 반응과 가림치료에

대한 반응을 온전히 확인하고자 처음 안경처방을 받은 환아로 대상을 제한하였기 때문이다. 하지만 오랜 기간 경과 관찰로 최종관찰 시기에는 모든 환아에서 시력을 측정할 수 있었기 때문에 실제 임상과 유사한 약시의 빈도나 치료 효과를 확인할 수 있었다고 생각한다. 셋째, 초기시력과 비교를 위해 logMAR 시력표이 아닌 스넬렌시력표로 시력을 측정하여 분석 시에만 치환하여 시력호전 정도가 실제와 다를 수 있다. 또한 근거리시력을 경과 관찰마다 측정하지 못하여 근거리시력의 호전속도나 그 영향 등을 알 수 없었다. 넷째, 본 연구는 상급종합병원에서 진행되어 일반적인 근시굴절부등약시를 대표하지 못 할 수 있어 해석에 유의해야 한다. 이로 인하여 일반적인 근시굴절부등약시보다 약시 빈도가 높게, 치료 결과가 좋지 않게, 동반질환 빈도가 높게 조사되었을 가능성이 있다. 실제로 경도굴절부등군의 약시치료 결과는 동반질환이 없는 경우가 동반질환이 있는 경우보다 좋았다. 하지만 본 연구는 근시굴절부등약시 환아를 대상으로 한 국내 보고 가운데 가장 많은 환아를 대상으로 하였고 비교적 오랜 기간 경과 관찰하였다.

결론적으로 상급종합병원으로 내원한 한 눈 근시굴절부등약시에서 안경교정과 가림치료에도 절반 이상의 환아에서 약시가 호전되지 못하였고, 고도굴절부등인 경우 특히 약시치료 효과가 제한적이었다. 한 눈 근시굴절부등약시에서 보다 적극적인 치료가 필요할 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- Barrett BT, Bradley A, Candy TR. The relationship between anisometropia and amblyopia. *Prog Retin Eye Res* 2013;36:120-58.
- Vincent SJ, Collins MJ, Read SA, Carney LG. Myopic anisometropia: ocular characteristics and aetiological considerations. *Clin Exp Optom* 2014;97:291-307.
- Kim JB, Moon CS, Chang YH, et al. The amblyopia and strabismus accompanied with anisometropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2007;48:411-7.
- Pang Y, Allison C, Frantz KA, et al. A prospective pilot study of treatment outcomes for amblyopia associated with myopic anisometropia. *Arch Ophthalmol* 2012;130:579-84.
- Rosenthal AR, von Noorden GK. Clinical findings and therapy in unilateral high myopia associated with amblyopia. *Am J Ophthalmol* 1971;71:873-9.
- Priestley BS, Hermann JS, Bloom M. Amblyopia secondary to unilateral high myopia; results of pleoptic therapy. *Am J Ophthalmol* 1963;56:926-32.
- Curtin BJ, Schlossman A. Unilateral high myopia in childhood: clinical characteristics and treatment. *Am Orthopt J* 1976;26:65-8.
- Kutschke PJ, Scott WE, Keech RV. Anisometropic amblyopia. *Ophthalmology* 1991;98:258-63.
- Pang Y, Goodfellow GW, Allison C, et al. A prospective study of macular thickness in amblyopic children with unilateral high myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:2444-9.
- Vincent SJ, Collins MJ, Read SA, et al. Interocular symmetry in myopic anisometropia. *Optom Vis Sci* 2011;88:1454-62.
- Linke SJ, Baviera J, Munzer G, et al. Association between ocular dominance and spherical/astigmatic anisometropia, age, and sex: analysis of 10,264 myopic individuals. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:9166-73.
- Yang JW, Huang TY, Lee JS, et al. Correlation between myopic ametropia and stereoacuity in school-aged children in Taiwan. *Jpn J Ophthalmol* 2013;57:316-9.
- Choi MY, Kim YH. Clinical analysis of anisometropic amblyopia with monocular vision 0.1 or worse. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:973-8.
- Lee BJ, Kim JH, Yu YS. Contact lens and amblyopia treatment in children with unilateral high myopic anisometropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:88-94.
- Choi DK, Choi MY. Efficacy of spectacles before amblyopia treatment in anisometropic amblyopia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2011;52:550-6.
- Cotter SA; Pediatric Eye Disease Investigator Group, Edwards AR, et al. Treatment of anisometropic amblyopia in children with refractive correction. *Ophthalmology* 2006;113:895-903.
- Wallace D, Repka M, Lee K, et al. Amblyopia, preferred practice pattern. *American Academy of Ophthalmology* 2017;110-33. <https://www.aao.org/preferred-practice-pattern/amblyopia-ppp-2017>. Accessed June 1 2017.
- Sen DK. Results of treatment in amblyopia associated with unilateral high myopia without strabismus. *Br J Ophthalmol* 1984;68:681-5.
- Pang Y, Frantz KA, Block S, et al. Effect of amblyopia treatment on macular thickness in eyes with myopic anisometropic amblyopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56:2677-83.
- Tychsen L, Faron N, Hoekel J. Phakic intraocular collamer lens (Visian ICL) implantation for correction of myopia in spectacle-averse special needs children. *Am J Ophthalmol* 2017;175:77-86.
- Holmes JM, Lazar EL, Melia BM, et al. Effect of age on response to amblyopia treatment in children. *Arch Ophthalmol* 2011;129:1451-7.
- Pärssinen O, Kauppinen M. Anisometropia of spherical equivalent and astigmatism among myopes: a 23-year follow-up study of prevalence and changes from childhood to adulthood. *Acta Ophthalmol* 2017;95:518-24.
- Lok JY, Yip WW, Luk AS, et al. Visual outcome and refractive status in first 3 years of age in preterm infants suffered from laser-treated type 1 retinopathy of prematurity (ROP): a 6-year retrospective review in a tertiary centre in Hong Kong. *Int Ophthalmol* 2018;38:163-9.
- Lyu IJ, Kim MH, Baek SY, et al. The association between menarche and myopia: findings from the Korean national health and nutrition examination, 2008-2012. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56:4712-8.
- Shin KH, Hyun SH, Kim IN, Paik HJ. The impact of intermittent exotropia and surgery for intermittent exotropia on myopic progression among early school-aged children with myopia. *Br J Ophthalmol* 2014;98:1250-4.
- Tsiaras WG, Pueschel S, Keller C, et al. Amblyopia and visual acuity in children with Down's syndrome. *Br J Ophthalmol* 1999;83:1112-4.

= 국문초록 =

## 상급종합병원으로 내원한 근시굴절부등약시 환자의 임상 특징

**목적:** 상급종합병원으로 내원한 한 눈 근시굴절부등약시에서 굴절부등정도에 따른 임상 양상 차이를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 두 눈 구면렌즈대응치 차이가 1.00디옵터(D) 이상인 근시굴절부등으로 처음 안경을 착용한 환자 중 1년 이상 관찰한 102명을 대상으로 하였다. 굴절부등이 3.00D 이상인 군과 미만인 군으로 나누어, 약시 빈도와 가림치료 결과, 굴절부등 변화, 굴절이상을 제외한 안과질환이나 전신질환 빈도를 조사하였다. 안경 착용 후 4개월, 1년, 최종관찰시기에 측정한 시력과 굴절검사 결과로 분석하였으며 두 눈의 시력 차이가 1줄 이내일 때 약시치료 성공으로 정의하였다.

**결과:** 경도굴절부등군 61명, 고도굴절부등군 41명은 평균 5.2세에 안경을 착용하였고, 평균 34.6개월 관찰하였다. 4개월 뒤 경도굴절부등군 82.0%, 고도굴절부등군 92.7%가 한 눈 약시였으나, 최종관찰시기에 경도굴절부등군 45.9%, 고도굴절부등군 87.8%가 한 눈 약시로 경도굴절부등군의 치료 결과가 의미 있게 좋았다( $p < 0.001$ ). 굴절부등 정도는 경도굴절부등군은  $1.42 \pm 0.66D$ , 고도굴절부등군은  $5.47 \pm 2.09D$ 였고, 관찰 기간동안 경도굴절부등군은 0.78D 굴절부등이 증가하고, 고도굴절부등군은 0.02D 감소하여 평균적으로 0.42D 굴절부등이 증가하였으나 통계적으로 의미 있는 변화는 아니었다( $p = 0.437$ ). 경도굴절부등군 57.4%, 고도굴절부등군 53.7%에서 동반질환이 있었다.

**결론:** 상급종합병원으로 내원한 고도굴절부등인 근시 약시는 제한적인 약시 호전을 보였고, 굴절부등 정도는 변하지 않았다.

〈대한안과학회지 2019;60(1):62-68〉

최신영 / Shin Young Choi  
아주대학교 의과대학 안과학교실  
Department of Ophthalmology, Ajou  
University School of Medicine

