

## 난시 3.0 디옵터 이상 환아에서 근시진행

유수병 · 유혜린 · 윤영수

포천중문의과대학교 분당차병원 안과학교실

**목적** : 3.0D 이상의 난시가 있는 환아와 1.0D 이하의 난시가 있는 환아에서 근시진행을 비교하여 알아보고자 하였다.

**대상과 방법** : 2001년 3월부터 2006년 3월까지 본원 안과에서 정기적 굴절검사를 시행한 환아 중 약시와 사시가 없는 환아들을 대상으로 하였다. 3.0D이상의 난시가 있는 대상군과 1.0D 이하의 난시가 있는 대조군으로 분류하였다 연구 시작 시에 조절마비 굴절검사를 시행하고 경과관찰 시에 현성굴절검사를 시행하였다. 최소 1년간 추적 관찰하였다. T-test와 ANOVA를 이용해 분석하였다.

**결과** : 3.0D 이상의 난시가 있는 환아와 1.0D 이하의 난시가 있는 환아의 근시진행 정도는 차이를 보이지 않았다. 나이, 성별, 난시의 종류, 난시축, 구면값, 초기 안경착용 나이, 컴퓨터 및 TV 사용시간은 대상군과 대조군 모두에서 근시진행과 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 단안 3.0D 이상 난시환아에서 양안의 근시진행은 차이를 보이지 않았다. 3.0D 이상의 난시가 있었던 환아 중 난시가 증가한 군은 난시의 변화가 없었던 군과 비교하여 근시진행에 차이를 보이지 않았다.

**결론** : 본 연구에서 3.0D 이상 난시환아와 1.0D 이하 난시환아에서 근시진행의 정도는 차이를 보이지 않았다.  
(한안지 48(11):1532-1536, 2007)

근시는 교육열이 높은 한국, 대만, 일본 등에서 50~80%의 유병율로 미국, 유럽의 20~50%에 비하여 유병율이 높다.<sup>1</sup> 근시가 시작되는 시기는 학령기로 근시가 발생하면 경제적인 비용이 증가하고 직업선택 및 사회활동에 장애를 준다.<sup>2</sup> 근시진행과 발생에 미치는 요인에 관한 연구를 보면 Kim and Koo<sup>3</sup>은 4004명을 근시환아를 대상으로 한 연구에서 근시가 유전학적 경향을 보이며 편식을 하는 군에서 근시가 많았고, 독서거리 및 TV시청거리가 시력저하군과 정상시력군에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다고 보고하였다. Lee et al<sup>4</sup>은 근시가 연령이 증가함에 따라서 진행하며 만 20세 정도까지 근시가 진행한다고 추정하여 보고하였다. Choi et al<sup>5</sup>은 7세에서 14세의 근시 환아를 대상으로 한 연구에서 아트로핀 점안치료가 근시진행을

억제하는 효과가 있다고 보고하였다.

Shin et al<sup>6</sup>은 조류를 대상으로 한 실험연구에서 인위적으로 각막절개 후 봉합을 시행하여 난시를 유발한 후 근시의 진행정도를 비교하였다. 난시가 많을수록 근시진행이 빠르며 난시가 근시진행의 중요한 인자라고 보고하였다. Fan et al<sup>1</sup>은 취학 전 아동 522명을 대상으로 한 연구에서 난시가 많을수록 근시진행이 빠르며 난시가 증가하는 군에서 근시진행이 빠르다고 보고하였다. 반면 Olavi Parssinen은 7,238명의 근시환아를 대상으로 한 연구에서 연구시작 시에 측정된 난시가 근시진행에 유의한 영향을 미치지 않았다고 보고하였다.

Tong et al<sup>8</sup>은 근시가 있는 경우에 없는 경우보다 난시 유병율이 높다고 보고하였다. Zhao et al<sup>9</sup>은 근시진행과 연관있는 변수로 여자, 나이, 초진 시에 심한 근시나 원시 등이 있다고 보고하였다.

본 연구에서 저자들은 동반된 난시가 근시의 진행에 미치는 영향을 알아보고자 3.0D 이상의 난시환아와 1.0D 이하의 난시환아에서 근시진행을 비교하였다.

### 대상과 방법

2001년 3월부터 2006년 3월까지 본원 안과에서 정기적 굴절검사를 시행한 환아 중 약시와 사시가 없고

〈접수일 : 2006년 8월 17일, 심사통과일 : 2007년 8월 14일〉

통신저자 : 유 혜 린  
경기도 성남시 분당구 야탑동 351  
포천중문의과대학교 분당차병원 안과  
Tel: 031-780-5330, Fax: 031-780-5333  
E-mail: eye@cha.ac.kr

\* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제95회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

3.0D 이상의 난시를 진단 받은 환아를 대상으로 하였다. 외래에서 정기적 굴절검사를 시행하고 약시와 사시가 없는 환아 중 난시가 1.0D 이하이면서 나이와 성별이 대상군과 유사한 환아들을 대조군으로 삼았다.

본원에서 굴절검사를 처음 시행한 모든 환아는 조절마비굴절검사를 시행하였다. 원래 쓰던 안경을 착용하고 내원한 환아나 본원에서 조절마비굴절검사 후 경과관찰을 하는 환아들은 현성굴절검사를 시행하였다. 최소 12개월 이상 추적관찰 하였다. 나이, 성별, 난시의 종류, 난시축, 구면값, 처음 안경착용 나이, TV와 컴퓨터 사용시간을 조사하여 근시진행과의 상관유무를 분석하였다. TV와 컴퓨터 사용시간은 내원 시에 문진과 설문문을 통하여 조사하였다. 단안에만 3.0D 이상의 난시가 있었던 환아에서 3.0D 이상의 난시안과 3.0D 미만의 난시안에서의 근시진행 정도를 알아보았다. 연구 시작시에 3.0D 이상의 난시가 있었던 눈과 연구 기간 중 3.0D 이상으로 난시가 진행한 군의 근시진행을 비교하였다.

T-test와 ANOVA를 이용하여 결과를 검증하였으며, p-value가 0.05보다 작은 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 보았다.

**Table 1.** Myopia progression in all patients

Astigmatism	Myopia progression (D/year)
≥ 3.0 diopters (n=62)	0.42±0.47
≤ 1.0 diopter (n=82)	0.48±0.43
Total (n=144)	0.45±0.49

P=0.49.

**Table 2.** Age and myopia progression

Age (Year)	Astigmatism	Myopia progression (D/year)	P value
< 7	≥ 3.0 diopters (n=23)	0.39±0.47	0.64
	≤ 1.0 diopter (n=32)	0.44±0.49	
≥ 7	≥ 3.0 diopters (n=39)	0.44±0.43	0.19
	≤ 1.0 diopter (n=50)	0.51±0.46	
Total	(n=144)	0.45±0.49	

**Table 3.** Sex and myopia progression

Sex	Astigmatism	Myopia progression (D/year)	P value
Male (n=32)	≥ 3.0 diopters (n=32)	0.38±0.49	0.26
	≤ 1.0 diopter (n=42)	0.46±0.51	
Female (n=30)	≥ 3.0 diopters (n=30)	0.46±0.39	0.67
	≤ 1.0 diopter (n=40)	0.50±0.48	
Total	(n=144)	0.45±0.49	

## 결 과

연구에 참여한 환아들 중 3.0D 이상의 난시가 있어 대상군에 속했던 환아는 41명, 62안이었다. 대상군 중 남자는 21명, 여자는 20명이었으며 평균나이는 8.8세였다. 1.0D 이하의 난시가 있어 대조군에 속했던 환아는 41명 82안 이었다. 남자가 21명 여자가 20명이었으며 평균나이는 9.0세 였다. 평균 추적관찰기간은 28.2개월 이었다. 3.0D 이상의 난시가 있는 눈은 1년간 0.42D 근시진행이 있었고 1.0D 이하의 난시가 있는 눈은 0.48D 근시진행이 있었고 두 군간의 근시진행의 정도는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

나이, 성별, 난시의 종류, 난시축, 구면값, 처음 안경착용 나이, TV 및 컴퓨터 사용시간은 3.0D 이상의 난시가 있었던 대상군과 1.0D 이하의 난시가 있었던 대조군 모두에서 근시진행의 정도와 유의한 상관관계가 없었다(Table 2~8).

한쪽 눈에만 3.0D 이상의 난시가 있고 반대편 눈에는 3.0D 미만의 난시가 있었던 20명에서 양안의 근시진행 정도는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 9).

연구 시작 시에 이미 3.0D 이상의 난시가 있었던 비진행군과 연구 중 3.0D 이상의 난시로 진행한 진행군에서 근시진행의 정도는 차이를 보이지 않았다(Table 10).

## 고 찰

본 연구에서는 3.0D 이상의 난시가 있는 군과 1.0D 이하의 난시가 있는 군의 근시진행이 통계적으로 차이를 보이지 않았다.

**Table 4.** Type of astigmatism and myopia progression

Type of astigmatism	Astigmatism	Myopia progression (D/year)	P value
Mixed	≥ 3.0 diopters (n=24)	0.36±0.47	0.13
	≤ 1.0 diopter (n=32)	0.46±0.49	
Simple myopic/ Compound myopic	≥ 3.0 diopters (n=38)	0.46±0.41	0.56
	≤ 1.0 diopter (n=50)	0.49±0.46	
Total	(n=144)	0.45±0.49	

**Table 5.** Axis of astigmatism and myopia progression

Axis of astigmatism	Astigmatism	Myopia progression (D/year)	P value
With the rule	≥ 3.0 diopters (n=56)	0.43±0.49	0.38
	≤ 1.0 diopter (n=68)	0.49±0.51	
Against the rule	≥ 3.0 diopters (n=6)	0.33±0.42	0.09
	≤ 1.0 diopter (n=14)	0.43±0.46	
Total	(n=144)	0.45±0.49	

**Table 6.** Spherical equivalent and myopia progression

Spherical equivalent	Astigmatism	Myopia progression (D/year)	P value
< 1.0D	≥ 3.0 diopters (n=16)	0.42±0.41	0.11
	≤ 1.0 diopter (n=42)	0.51±0.46	
≥ 1.0D	≥ 3.0 diopters (n=46)	0.42±0.37	0.72
	≤ 1.0 diopter (n=40)	0.45±0.52	
Total	(n=144)	0.45±0.49	

**Table 7.** Age of first wearing glasses and myopia progression

Age of first wearing glasses	Astigmatism	Myopia progression (D/year)	P value
< 4	≥ 3.0 diopters (n=12)	0.32±0.42	0.77
	≤ 1.0 diopter (n=12)	0.36±0.51	
≥ 4	≥ 3.0 diopters (n=50)	0.44±0.47	0.69
	≤ 1.0 diopter (n=70)	0.50±0.48	
Total	(n=144)	0.45±0.52	

**Table 8.** Time to watch television and to use computer and myopia progression

Time to watch television and to use computer (minute)	Astigmatism	Myopia progression (D/year)	P value
< 90	≥ 3.0 diopters (n=34)	0.39±0.47	0.21
	≤ 1.0 diopter (n=28)	0.45±0.50	
≥ 90	≥ 3.0 diopters (n=32)	0.46±0.46	0.49
	≤ 1.0 diopter (n=50)	0.50±0.47	
Total	(n=144)	0.45±0.49	

**Table 9.** Myopia progression in both eyes in patients with unilateral astigmatism over 3.0 diopters

Group	Myopia progression (D/year)
* Group 1 (n=20)	0.46±0.39
† Group 2 (n=20)	0.43±0.41
P=0.86	

\* Group 1: Eye with astigmatism over 3.0 diopters in patient with astigmatism over 3.0 diopters in only one eye.

† Group 2: Eye with astigmatism 3.0 diopters and less than 3.0 diopters in patient with astigmatism over 3.0 diopters in only one eye.

Goss<sup>2</sup>는 연구에서 혼합난시의 경우 원시의 경우처럼 전형적인 근시진행 양상을 보이지 않으며 혼합난시가 단순근시성난시나 복합근시난시로 전환되는 시점에서 근시진행이 가속화되며 이때부터 전형적인 근시진행 양상을 보인다고 보고하였다. 본 연구에서 대상군으로 분류된 3.0D 이상의 난시안 중 24안이(38.7%) 혼합난시였기 때문에 이 점이 근시진행의 결과에 영향을 주었을 가능성이 있다고 생각할 수 있으나 대조군 역시 32안(39.0%)에서 혼합난시를 보였기 때문에 본 연구에서 혼합난시가 근시 진행에 미친 영향은 미미하다고 생각할 수 있다.

조류를 대상으로 인위적인 각막절개 후 봉합을 하였을 때 근시 진행이 빠르며<sup>6</sup> 심한 근시나 원시 환아에서 근시 진행이 빠르다는 연구들에서 공통적으로 망막에 정확한 상을 맺지 못하는 것이 근시진행에 영향을 미친다고 보고하고 있다. 본 연구에서 통계학적인 차이를 보이지는 않았으나 조기에 안경을 착용한 군에서 근시 진행이 느린 경향을 보였다. 조기에 안경을 착용함으로써 망막에 정확한 상을 맺을 수 있다는 점에서 조기에 안경을 착용하는 것이 근시진행을 억제하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구에 포함된 환아의 수가 적었다는 점이 제한점이 될 수 있다고 생각한다. 3.0D 이상의 난시가 있는 경우가 많지 않았기 때문에 환아의 수가 적었다고 생각된다. 향후 더 많은 수의 환아를 대상으로 한 연구가 필요할 것이다. 기존에 보고된 근시진행에 관한 연구에서 조절마비제 점안 후 자동굴절검사를 이용하여 굴절을 측정하였으나 본 연구에서는 처음 안과에 내원하여 굴절검사를 시행한 환아에 국한하여 조절마비굴절검사를 시행하였고 안경을 쓰고 내원하였거나 조절마비굴절검사 이후 경과관찰 시에는 현성굴절검사를 시행하였기 때문에 연구의 제한점이 될 수 있다고 생각한다. 그러나 1명의 동일한 검사자에 의해서 반복적으로 현성굴절검사가 시행되었기 때문에 검사법의 차이가 결과에 미

**Table 10.** Astigmatism progression and myopia progression in the subject group

Astigmatism progression	Myopia progression (D/year)
* Non progression group (n=46)	0.42±0.47
† Progression group (n=16)	0.42±0.40
P=0.98	

\* Non progression group: Patients with astigmatism over 3.0 diopters at the beginning of the study.

† Progression group: Patients with astigmatism over 3.0 diopters during the study.

친 영향은 무시해도 될 것이다. 본 연구에서 근거리 작업시간이 근시진행에 미치는 영향을 알아보기 위하여 TV, 컴퓨터 사용시간을 조사하여 비교하였으나 독서 및 기타 근거리 작업시간을 포함하지 않았기 때문에 근거리 작업시간 전체를 반영하는데 무리가 있었다고 생각되며 내원 시 시행한 설문과 문진을 통하여 측정하였기 때문에 오차가 있을 수 있을 것으로 생각된다. 결과 분석 시에 근시 진행에 영향을 미치는 인자들을 나이의 경우 7세, 구면값은 1 diopter, 처음으로 안경을 착용한 나이는 4세, TV와 컴퓨터 사용시간은 90분으로 하여 분석한 것은 난시의 정도가 근시진행에 미치는 영향에 대한 기존 연구에서 이러한 인자들에 대한 기준이 없었기 때문에 본 연구에 포함된 환아의 평균치에 가까운 값으로 설정하였기 때문이다.

본 연구에서 3.0D 이상 난시환아와 1.0D 이하의 난시환아에서 근시진행의 정도는 차이를 보이지 않았다.

## 참고문헌

- 1) Fan DS, Rao SK, Cheung EY, et al. Astigmatism in Chinese preschool children: prevalence, change, and effect on refractive development. Br J Ophthalmol 2004;88:938-41.
- 2) Goss DA. Refractive error changes in mixed astigmatism. Ophthalmic Physiol Opt 1999;19:438-40.
- 3) Kim JC, Koo BS. A study of Prevailing Features and Causes of Myopia and Visual Impairment in Urban School Children. J Korean Ophthalmol Soc 1988;29:165-81.
- 4) Lee MJ, Lee YH, Shyn KH. The Progression of Myopia with Age. J Korean Ophthalmol Soc 1987;28:151-5.
- 5) Choi TH, Jeong JW, Choi YY. The Effect of Atropine on Myopic Progression in Children. J Korean Ophthalmol Soc 2005;46:1189-95.
- 6) Shin YF, Ho TC, Chen M, et al. Experimental myopia in chickens induced by corneal astigmatism. Acta Ophthalmol 1994;72:597-801.
- 7) Parssinen O. Astigmatism and School Myopia ACTA Ophthalmologica 1991;69:786-90.

8) Tong L, Saw S, Lin Y, et al. Incidence and Progression of Astigmatism in Singaporean Children. Invest Ophthalmol Vis Sci 2004;45:3914-8.

9) Zhao J, Mao J, Luo R, et al. The Progression of Refractive Error in School-age Children: Shunyi District, China. Am J Ophthalmol 2002;134:735-43.

**=ABSTRACT=**

## **Progression of Myopia in the Patients with Astigmatism over 3.0 Diopters**

**Su Byung Yu, M.D., Helen Lew, M.D., Young Soo Yun, M.D.**

*Department of Ophthalmology, Pochon CHA University College of Medicine, Pundang CHA Hospital, Sungnam, Korea*

**Purpose:** To compare myopia progression in patients with astigmatism over 3.0 diopters and in patients with astigmatism with less than 1.0 diopter.

**Methods:** Between March 2001 and March 2006, regular refraction was performed in patients without amblyopia or strabismus. Patients with astigmatism over 3.0 diopter were classified into subject group, and patients with astigmatism less than 1.0 diopter were classified into control group. We performed cycloplegic refraction at the first visit, and manifest refraction at follow-up examination. Minimal follow-up period was 12 months. Data analysis was performed with T-test and ANOVA.

**Results:** There was no difference in myopia progression in patients with astigmatism over 3.0 diopters and in patients with astigmatism with less than 1.0 diopter. Age, sex, type of astigmatism, spherical equivalent, age to start wearing glasses, and time to watch television and computer didn't show significant influence on myopic progression in subject group and control group. Patients with astigmatism over 3.0 diopters in one eye and astigmatism less than 3.0 diopters in the other eye were evaluated and there was no difference in myopia progression between both eyes. Eyes with non-progressive astigmatism over 3.0 diopters showed similar myopia progression with eyes with progressive astigmatism over 3.0 diopters.

**Conclusions:** There was no difference in myopia progression between patients with astigmatism over 3.0 diopters and patients with astigmatism with less than 1.0 diopter.

J Korean Ophthalmol Soc 48(11):1532-1536, 2007

**Key Words:** Astigmatism, Myopia progression, 3.0 diopters

---

Address reprint requests to **Helen Lew, M.D.**

Department of Ophthalmology, College of Medicine Pochon CHA University

#351 Yatap-dong, Bundang-gu, Sungnam-si, Gyeonggi 463-712, Korea

Tel: 82-31-780-5330, Fax: 82-31-780-5333, E-mail: eye@cha.ac.kr