

## 20세부터 29세까지 한국인 성인 난시 분석

김덕훈<sup>1\*</sup>, 박상열<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>주식회사 에덴룩스, <sup>2</sup>성운대학교, 안경광학과

### Analysis of Astigmatism in Korean Adults from 20 to 29 Years Old

Douk-Hoon Kim<sup>1\*</sup>, Sang-Youl Park<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Research Center, Edenlux Co. Ltd.

<sup>2</sup>Department of Optometry, Sung Won University

(Received April 27, 2021; Revised May 07, 2021; Accepted May 24, 2021)

#### Abstract

**Purpose.** To analysis of astigmatism in Korean adults from 20 to 29 years old.

**Methods.** From January 2019 to February 2020, one hundred two subjects were performed in refraction test using the Auto-Refractometry.

**Results.** In the type of astigmatism based on refractive error, the male's right eye was 4.26% simple myopic astigmatism and 95.74% complex myopic astigmatism, and the left eye was 2.22% simple myopic astigmatism and 97.78% complex myopic astigmatism. However, in the female's right eye, simple myopic astigmatism was 2.27%, complex myopic astigmatism was 97.73%, and left eye was simple myopic astigmatism was 2.17%, complex myopic astigmatism was 97.83%.

The types of astigmatism in men and women similar to other. The mean refractive astigmatism values were  $-0.922 \pm 0.798$  diopter and  $-0.877 \pm 0.707$  diopter for male right and left eye, and  $-0.765 \pm 0.599$  diopter and  $-0.853 \pm 0.586$  diopter for female. On the other hand, the refraction values of the right and left eyes of men and women have statistical significance( $p=0.000$ ). The mean power comparative between refractive astigmatism and corneal astigmatism power were  $-0.186 \pm 0.745$  diopter,  $-1.091 \pm 0.589$  diopter in male and  $-1.140 \pm 0.593$  diopter,  $-1.140 \pm 0.534$  diopter in female. Therefore, the mean power values of the refractive astigmatism and corneal astigmatism of men and women were statistical significance( $p=0.000$ ). At the 0.75 diopter or more, which can have clinical symptoms of astigmatism power, males have 60.86% and 72.09% of the right and left eyes, and females have 47.64% and 60.10% of the right and left eyes. At 0.75 diopter or more, which can have clinical symptoms of corneal astigmatism power, males have 68.75% and 74% of the right and left eyes, and females have 86.50% and

---

\*Corresponding author: [doukhoon@naver.com](mailto:doukhoon@naver.com)

82.35% of the right and left eyes. In the type of astigmatism axis, both men and women had a high frequency of the rule astigmatism. However, men had a high frequency of against-the-rule astigmatism and women showed a high frequency of oblique astigmatism.

**Conclusions.** In this study, the complex myopic astigmatism and with-the rule astigmatism was the most common of all subjects. However, there was a statistical significance between right and left eyes of all subjects. The corneal astigmatism was higher refractive values in both males and females than refractive astigmatism.

This study suggests that the analysis of the astigmatism can provide the useful diagnosis information for the correction of visual acuity.

**Key words:** astigmatism, complex myopic astigmatism, corneal astigmatism, refractive astigmatism, simple myopic astigmatism.

## 1. 서론

굴절이상에는 근시, 원시, 난시 등이 포함된다. 교정되지 않는 굴절이상 눈은 학동기 시절에 시력의 손상을 가질 수 있는 연구가 있다<sup>1,2)</sup>.

난시는 투사되는 외부의 광선이 망막의 결상 점에 한 개의 초점으로 되지 않는 것으로 이는 각막과 수정체의 곡률의 불규칙성 때문에 발생 되는 것으로 알려져 있다<sup>3,4)</sup>.

한편 굴절성 난시는 각막 난시와 내부 난시로 구분되며, 난시의 형태는 주관과 객관적 검안에 의해서 확인 될 수 있다. 또한 굴절성 난시는 구면과 원주, 난시의 크기, 난시 축의 방향에 따라서 분류될 수 있다. 이 같은 난시는 임상적으로 매우 중요한데 부동시, 흐린 시력, 모양과 크기의 형태적인 왜곡 및 영상의 질적 감소를 가질 수 있다. 이와 같은 난시는 성장 과정에서 정시로 될 수도 있고, 근시로 진행되거나 약시로 발달 될 수도 있는 연구가 있다<sup>3,5)</sup>. 난시의 유행성은 종족, 성별, 나이 등에 의해서도 영향을 받을 수가 있다<sup>3,5)</sup>. 또한 종족에 따라서도 난시의 변이가 나타날 수 있다<sup>6,7)</sup>. 한편 인종에 따른 난시 종류의 연구에서 흑인 13.7%<sup>8)</sup>, 동양인 49%<sup>9)</sup>, 백인 33.3%<sup>10)</sup>를 가진다. 특히 아시아는 비교적으로 난시가 많고 굴절값도 대체로 높다<sup>7)</sup>. 한편 성장기의 학동기에서는 난시는 대체로 낮은 빈도를 가진다는 연구가 있다<sup>6)</sup>. 난시 축에서는 직난시는 백인보다는 미국 원주민에서 높은 빈도를 가지나<sup>7)</sup>. 동아시아는 사난시가 가장 높은 빈도의 나타나는 연구가 있다<sup>11)</sup>.

따라서 본 연구는 한국의 경상남도 지역 남성과 여성의 성인을 대상으로 이들의 굴절성 난시, 각막 난시, 그리고 난시 축의 종류 등을 분석하여, 굴절이상을 가진 난시의 교정시력에 도움 주고자 연구를 수행하였다.

## 2 연구대상 및 방법

### 2.1. 연구대상

본 연구는 2019년 9월부터 2020년 12월 사이에 경상남도지역에 거주하는 20세부터 29세 사이의

성인을 대상으로 하였다. 이들 중에서 문진을 통해 유전성 질환이 없고, 각막 교정술 및 쌍꺼풀 수술을 하지 않았으며, 눈 외상이 없고, 눈 질환 및 전신질환이 없으며, 현재 약물을 복용하지 않고, 이학적 소견이 없으며, 또한 타각적 증상으로 눈 알운동, 주시 상태 등을 확인해서 사위와 사시가 없는 남성과 여성 각각 51명을 대상으로 하였다 (Table 1).

Table 1. The age and gender of the subjects

Age	Gender	Number
20	Male	26
	Female	28
21	Male	4
	Female	9
22	Male	1
	Female	3
23	Male	3
	Female	3
24	Male	3
	Female	0
25	Male	4
	Female	2
26	Male	5
	Female	0
27	Male	1
	Female	1
28	Male	1
	Female	3
29	Male	4
	Female	3
Total	Male	52
	Female	52

### 2.2. 연구방법

굴절검사는 타각적인 방법으로서 자동굴절검사기 (AXIS, Germany) 도구를 이용해서 피검자가 앉은 자세에서 주시 광을 보게 하고, 눈의 굴절상태를 3회 측정하여 평균값을 기록하였다. 난시 굴절력의 크기는 경도는 -0.75 diopter 이하, 중등도는 0.75 diopter 이상에서 2.0 Diopter 미만, 그리고 고도는 2.0 diopter 이상으로 구분하였다. 난시 축

은 굴절력이 가장 강한 경선의 방향을 기준으로 90±15°를 직난시, 180±15°를 도난시, 그외 난시 축 방향을 사난시로 정의하였다. 통계처리는 spss 12.00을 이용하였고 유의성 검증은 t-test를 사용해서 분석하였다.

### 3. 결과

#### 3.1. 굴절이상에 대한 난시의 종류

굴절이상 값에 바탕을 둔 난시의 형태에서 남성의 오른눈은 단순근시성 난시가 4.26%, 복합 근시성 난시가 95.74%이며, 왼눈은 단순 근시성 난시가 2.22%, 복합 근시성 난시가 97.78%를 가지며, 여성의 오른눈은 단순 근시성 난시가 2.27%, 복합

근시성 난시가 97.73%이며, 왼눈은 단순 근시성 난시가 2.17%, 복합 근시성 난시가 97.83%로 나타났다(Table 2). 남성과 여성의 난시의 형태는 서로 유사함을 볼 수 있다(Table 2).

#### 3.2. 굴절성 난시 값의 양안 비교

굴절성 난시 값의 평균은 남성 오른눈과 왼눈은 -0.922±0.789 diopter, -0.877 ± 0.707 diopter이며, 여성의 오른눈과 왼눈은 -0.765 ± 0.599 diopter, -0.853

±0.586 diopter로 나타났다( Table 3). 한편 남성과 여성의 오른눈과 왼눈의 굴절성 난시 값은 t-test(p=0.000)에서 유의성을 가졌다(Table 3).

Table. 2 Type of astigmatism based upon the refractive error in 20-29 year-old Korea young adults. n=102

Items	Male		Female		Average	
	OD	OS	OD	OS	OD	OS
SMA	2 [4.26%]	1 [2.22%]	1 [2.27%]	1 [2.17%]	1.5 [3.26%]	1 [2.20%]
CMA	45 [95.74%]	44 [97.78%]	44 [97.73%]	45 [97.83%]	44.5 [96.74%]	44.5 [97.80%]
Total	47[100%]	45[100%]	45[100%]	46[100%]	46[100%]	45.5[100%]

Table 3. Comparative between OD and OS in the astigmatism power by gender group in 20-29 year-old Korea young adults. n=102

Gender	Eye	refractive power Mean±S.D.	p values
Male	OD	-0.922±0.789	.542
	OS	-0.877±0.707	
Female	OD	-0.765±0.599	.644
	OS	-0.853±0.586	

#### 3.3. 굴절성 난시와 각막 난시의 비교

남성의 평균 굴절성 난시 값과 각막 난시 값은 -0.186±0.745 diopter와 -1.091 ± 0.589 diopter이며, 여성은 -1.140 ± 0.593diopter와 -1.140±0.534 diopter로 나타났다( Table 4). 한편 남성과 여성 모두 굴절성 난시 값과 각막 난시 값은

t-test(p=0.000)에서 유의성을 가졌다(Table 4).

#### 3.4. 굴절성 난시 값의 분류

굴절성 난시 값의 정도에 대해서 0.75 diopter 미만에서 남성 오른눈과 왼눈은 39.13%와 27.91%이며, 여성은 52.38%와 40.91%를 가지며,

0.75 diopter 이상에서 2.0 diopter 미만은 남성의 오른눈과 왼눈은 50%와 65.12%이며, 여성은 45.24%와 54.55% 가지며, 2.0 diopter 이상의 경우는 남성 오른눈과 왼눈은 10.86%와 6.9%이며, 여성은 2.38%와 4.55%로 나타났다( Table 5). 남성은 여성에 비해서 높은 굴절 값을 볼 수 있다

(Table 5).

임상적 증상을 가질 수 있는 0.75 diopter 이상은 남성의 오른눈과 왼눈은 60.86%, 72.09%이며, 여성은 오른눈과 왼눈이 47.62%, 60.10%로 나타났다(Table 5).

Table 4. Comparative between refractive astigmatism and corneal astigmatism power in 20-29 year-old Korea young adults. n=102

Gender	Astigmatism	refractive power Mean±S.D.	p values
Male	refractive astigmatism	-1.186±0.745	.607
	corneal astigmatism	-1.091±0.589	
Female	refractive astigmatism	-1.140±0.593	.702
	corneal astigmatism	-1.140±0.534	

Table 5. Prevalence of astigmatism with autorefraction in 20-29 year-old Korea young adults. n=102

Astigmatism	Male		Female	
	OD	OS	OD	OS
<0.75	18[39.13%]	12[27.91%]	22[52.38%]	18[40.91%]
≥0.75to <2.0	23[50%]	28[[65.12%]	19[45.24%]	24[54.55%]
≥2.00	5[10.86%]	3[6.98%]	1[2.38%]	2[4.55%]
All	46	43	42	44

### 3.5. 각막 난시 값의 분류

각막 난시 값의 정도에 대해서 0.75 diopter 미만에서 남성 오른눈과 왼눈은 31.25%와 22%이며, 여성은 12.5%와 17.65%로 나타났으며, 0.75 diopter 이상에서 2.0 diopter 미만은 남성의 오른눈과 왼눈은 62.5%와 70%를 가지며, 여성은 79.17%와 70.59%로 가졌으며, 2.0 diopter 이상의 경우는 남성 오른눈과 왼눈은 6.25%와 8%이며, 여성은 8.33%와 11.76%로 나타났다( Table 6). 여성은 남성에 비해서 높은 각막 난시의 굴절 값을 볼 수 있다( Table 6). 임상적 증상을 가질 수 있는 0.75 diopter 이상에서, 남성의 오른눈과 왼눈은 68.75%, 74%이며, 여성은 오른눈과 왼눈이 86.50%, 82.35%를 나타내었다(Table 6).

### 3.6. 난시 축

난시 축의 종류에서 남성의 오른 눈은 직난시가 53.85%, 도난시 21.15%, 사난시 15.39%이며, 왼 눈은 직난시 65.39%, 도난시 13.46%, 사난시 7.69%로서 오른눈은 왼눈에 비해서 도난시가 많았다(Table 7). 한편 여성의 오른 눈은 직난시가 57.69%, 도난시 11.545%, 사난시 15.39%이나, 왼 눈은 직난시 63.46%, 도난시 11.54%, 사난시 17.31%로서 오른눈은 왼눈에 비해서 직난시가 많았다(Table 7). 여성은 남성에 비해서 직난시와 사난시가 많으나, 남성은 여성에 비해서 도난시가 많았다(Table 7). 한편 난시축의 종류에서는 남성과 여성 모두 직난시가 높은 빈도를 가지나, 도난시는 남성이 높은 빈도를 가지며, 사난시는 여성

이 높은 빈도를 나타내었다(Table 7).

Table 6. Prevalence of corneal astigmatism with autorefraction in 20-29 year-old Korea young adults. n=102

Corneal Astigmatism	Male		Female	
	OD	OS	OD	OS
<0.75	15[31.25%]	11[22%]	6[12.5%]	9[17.65%]
≥0.75to <2.0	30[62.5%]	35[70%]	38[79.17%]	36[70.59%]
≥2.00	3[6.25%]	4[8%]	4[8.33%]	6[11.76%]
All	48	50	48	51

Table 7. Distribution of the orientation of astigmatism axis among gender group. in 20-29 year-old Korea young adults. n=102

Astigmatism type	Sex	Right eye	Left eye	Average
WRA	Male	53.85%	65.39%	59.62%
	Female	57.69%	63.46%	60.58%
ARA	Male	21.15%	13.46%	17.31%
	Female	11.54%	11.54%	11.54%
OA	Male	15.39%	7.69%	11.54%
	Female	17.31%	17.31%	17.31%

WRT: with-the rule, ART: against-the rule, OA: oblique astigmatism

#### 4. 고찰

본 연구는 한국인 성인 20세부터 29세 사이를 대상으로 성별 및 우안과 좌안의 난시 굴절값, 각막 난시 굴절 값, 난시의 종류, 난시 축에 의한 난시 종류 등에 대해서 비교 분석을 하였다. 난시의 종류는 남성과 여성 대부분 복합 근시성 난시를 가졌다. 또한 난시 값의 크기는 남성은 여성에 비해서 높은 굴절 값을 가졌으며, 특히 난시에서 일반적으로 2.00 diopter 이상의 경우는 시 생활에서 임상적인 불편함을 가질 수 있는 것도 남성이 여성에 비해서 높으나, 그 빈도는 10% 미만을 나타낸다. 그러나 본 연구에서는 눈 질병과 관련되는 진행성 고도근시와 관련되는 난시는 발견되지 않았다.

한편 아프리카 흑인 고등학생을 대상으로 한 난시 연구에서는 단순 난시가 대부분이며, 낮은 난시 굴절 값과 직난시를 가지며, 임상적으로 중요성을 가지는 굴절값이 높은 난시의 빈도를 약 3%

로 보고 하였다<sup>12)</sup>. 이는 본 연구의 복합성 근시성 난시와 난시 값의 높은 빈도는 다소 차이를 가지나 난시 축의 직난시의 높은 빈도는 유사함을 알 수 있었다. 이 같은 차이는 인종, 지역, 환경 등과 관련성이 있는 것으로 여겨진다. 한편 근시의 빈도가 높은 지역에서는 난시의 유행성이 높다는 것으로 이는 남아시아, 남동아시아, 동아시아 지역이 포함됨을 비교 분석에서 제시하였는데, 이들 지역의 난시는 아프리카, 중동, 유럽, 남아프리카 지역보다 높은 난시 값을 가진다는 연구가 있다<sup>12)</sup>. 본 연구는 동아시아에 속하는 지역으로 난시의 빈도가 높은 것은 높은 근시의 발생과 연관이 있다고 여겨진다.

난시의 굴절 값에서 낮은 굴절력은 학동기의 어린이에서 주로 나타난다는 보고가 있다<sup>13)</sup>.

이는 아프리카 흑인 고등학생을 대상으로 한 경우도 유사한 결과로 보고 하였다<sup>12)</sup>.

그러나 아시아인 즉 타이완에서는 복합성 근시성 난시가 가장 높은 빈도를 가지는 연구가 있다

14). 이는 본연구의 결과와 매우 유사함을 가지는데 이는 지리적으로 가깝고 또한 아시안 인종으로서 유사성을 가진다고 생각된다.

난시 축에 대한 연구에서 아프리카 흑인들 대상으로 한 연구에서 학동기는 직난시 발생이 가장 높고 다음으로 도난시 및 사난시로 빈도가 낮음을 보고 하였다<sup>15)</sup>. 이는 본 연구의 난시 축의 빈도 즉 직난시가 남녀 모두 비슷하게 높은 가장 높은 빈도를 가졌으나, 남성은 사난시에 비해서 도난시가 높고, 여성은 도난시에 사난시가 높은 빈도를 가졌다. 이 같은 직난시의 높은 빈도는 이전 연구자와 차이가 없으나 도난시와 사난시의 남녀 차이는 향후 추가적인 분석이 필요하다고 여겨진다.

연령에 의한 난시의 분포도 변화는 각막의 변화와 관계가 있음을 보고 하였다<sup>3)</sup>. 이 같은 주장에서 본연구에서는 각막 난시가 굴절성 난시 보다 높은 값을 가진 것은 난시의 발생에 각막의 형태 변화가 영향을 미칠 수 있다고 여겨진다. 특히 학동기에서는 원시는 난시는 감소되며 근시성 난시 발생을 보고가 있다<sup>3)</sup>. 본 연구에서의 결과도 비슷함을 나타낸다. 그러나 본 연구는 대상이 20대 성인으로서 학동기 보다는 약간의 차이가 있을 수 있다고 여겨진다. 한편 난시 굴절 값과 난시 축의 변화는 각막의 변화와 밀접한 연관이 있음을 연구가 있다<sup>3,5)</sup>. 난시 축에 대한 남성과 여성의 비교 연구에서는 남성에 비해서 여성이 다소 높은 직난시를 보고 하였다<sup>12)</sup>. 이 같은 여성의 높은 축성 난시의 빈도에 대해서도 비슷한 연구 결과가 있다<sup>4)</sup>. 이 같은 여성의 높은 빈도의 원인에 대해서 이는 여성의 눈의 형태가 남성에 비해서 위 눈꺼풀 검열의 빗겨 올라감이 크기 때문이라는 연구가 있다<sup>12)</sup>.

그러나 본연구에서는 남녀 차이가 없는 것은 인종, 나이, 환경 등이 서로 작용이 기존 연구들과는 다를 수 있다.

난시 발생 및 형태에 대해서는 인종, 환경, 교육, 영양 등 다양한 요소가 영향을 미친다는

주장도 있다<sup>15)</sup>. 본 연구도 다양한 요소가 영향을 미친다고 여겨진다.

특히 좋지 못한 영양 섭취는 결국 위 눈꺼풀의 기능적 약화로 각막 수평 경선의 평편함과 수직 경선의 가파름으로 난시에 영향을 줄 수 있다는

연구가 있다<sup>12)</sup>. 본 연구와도 위 눈꺼풀의 작용이 영향을 미칠 수 있다는 이전 연구자와 비슷한 견해를 가진다.

특히 본 연구는 강화된 각막의 강직성이 각막 난시의 증가를 가져 올 수 있다고 여겨진다. 그러나 이와 같은 추측은 향후 더 많은 연구자료의 연령 별 비교 분석이 있어야 한다고 여겨진다.

이상의 한국인 성인 20대의 굴절이상을 가진 난시에 대한 연구에서 복합성 근시성 난시, 낮은 난시 굴절력, 직난시가 높은 빈도를 가졌음을 알 수 있었으며, 남성과 여성의 오른 눈과 왼눈의 난시 굴절 값은 상호 유의성( $p=0.000$ )이 있음을 알 수 있었다. 또한 굴절성 난시 값과 각막 난시 값의 비교에서 남성과 여성 모두 유의성( $p=0.000$ )이 있음을 알 수 있었다. 한편 남성과 여성의 난시 굴절 값, 각막 난시 굴절 값, 난시 축은 다소 차이가 있음을 알 수 있었다.

## 5. 결론

경상남도에 거주하는 20세부터 29세까지 성인을 대상으로 한 난시 굴절 값은 복합성 근시성 난시가 대부분이며, 각막 난시 값이 굴절성 난시 보다 높은 빈도를 나타내었다.

굴절성 난시의 오른눈과 왼눈의 비교에서 남성과 여성 모두 유의한 성적을 (  $t$ -test,  $P=0.000$ )을 가졌다. 한편 남성과 여성의 굴절성 난시와 각막 난시의 비교에서는 굴절 값이 상호 유의한 성적( $t$ -test,  $P=0.000$ )을 가졌으며, 이는 상호 관련성을 가지고 있음을 알 수 있었다. 즉 한눈의 시력이 나쁘면 다른 눈도 비슷한 정도의 시력 저하를 가질 수 있다고 여겨진다. 난시 축의 형태에서 남성과 여성 모두 직난시가 약 60%를 나타내고 있었다. 이상의 연구 결과는 난시를 가지는 굴절이상 눈의 교정시력 개선에 기여 것으로 생각 된다.

## References

1. Murthy G. Vision testing for refractive error in schools, Comm eye Health, 2000;13(33): 3-5.
2. Dandor R, Dandona I. Refractive error Blindness.

- Bull WHO,2001; 79: 237-243.
3. Read SA, Collins MJ, Carney LG. A review of astigmatism and its possible genesis. *Clin Exp Optom*, 2007; 90(1):5-17.
  4. Garcia MI, Haung D, Crowe S, Traboulsi EI. Relationship between the axis and degree of high astigmatism and obliquity of palpebral fissure. *JAAPOS*. 2003; 7(1):14-22.
  5. Mandel Y, Stone RA, Zadok D. Parameters associated with the different astigmatism axis orientations. *Invest Optometry Vis Sci*, 2010;51(2): 723-730.
  6. Gwiazda J, Scheimen M, Mohindra I, Held R. Astigmatism in children : changes in axis and amount from birth to six years. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1984;25(1):88-92.
  7. Maples WC, Achtley J, Hughes J. Refractive profile of Navajo children. *J Behav Optom*, 1996;7(9): 59-64.
  8. Kumah BD, Ebri A, Abdul -Sadik A. Refractive error and visual impairment in private school children in Ghana. *Optom Vis Sci*, 2013; 90(12): 1456-1461.
  9. Maul E, Barroso S, Munoz SR, Sperduto RD, Ellwein LB. Refractive error study in children results from La Florida, Chile. *Am J Ophthalmol*, 2000; 129(4): 445-454.
  10. Robaei D, Kifley A, Rose KA, Mitchell P. Refractive error and patterns of spectacles use in 12-year-old Austrian children. *Ophthalmology*, 2006; 113(9):1567-1573.
  11. Shih YF, Hsiao CK, Tung YL, Lin LL, Chen CJ, Hung PT. The prevalence of astigmatism in Taiwan school children. *Optom Vis Sci*, 2004; 81(2):94-98.
  12. Samuel OW. Characteristics of astigmatism in Black South African high school children. *African Health Sciences*, 2017; 17(4): 1160-1171.
  13. Huynh SC, Kifley A, Rose KA, et al. Astigmatism in 12-year-old Austrian children: comparison with a 6-year-old population. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2007; 48(1): 73-82.
  14. Shih YF, Hsiao CK, Tung YL, Lin LL, Chen CJ, Hung PT. The prevalence of astigmatism in Taiwan school children. *Optom Vis Sci*, 2004; 81(2):94-98.
  15. Meghelayin OE, Nkanga GD, Kalu A. Pattern of refractive astigmatism in Nigerian high schools. *Sky J Med Sci*, 2013; 1(1):1-6.