

한국 여자대학생의 굴절성 근시와 각막난시 관계

김덕훈

마산대학교 안경광학과

The Relationship between Refractive Myopia and Corneal Astigmatism in Korea Women University Students

Douk-Hoon Kim

Department of Optometry, Masan University

(Received February 15, 2013: Revised March 14, 2013: Accepted April 13, 2013)

Abstract

Purpose. To analysis the prevalence of the myopia and corneal astigmatism in Korea women university students.

Methods. From August 2011 to December 2012, one hundreds subjects were performed in refraction test using the Auto-Keratometry.

Results. The mean age of the 100 subjects (200 eyes) was 21.23 ± 2.34 . The mean spherical refractive power was -1.78 ± 1.65 (OD) and -1.83 ± 1.67 (OS) Diopter. The mean astigmatism power was 1.22 ± 0.96 (OD) and 1.27 ± 0.91 (OS).

The mean corneal astigmatism was 1.44 ± 0.81 (OD) and 1.55 ± 0.93 (OS). Corneal astigmatism was between 0.25 D and 1.25 D in 67.7% of eyes, 1.25 D or higher in 27.5% eyes, and less than 0.25 D in 4.8% of eyes. Astigmatism was with the rule in 65%, against the rule in 31.5%, and oblique in 3.5%.

There was a statistical significance between right eye and left eye in the spherical equivalent power($p=0.002$). Also there was a statistical significance between spherical power and refractive astigmatism in OD($p=0.006$) and OS(0.003) and a statistical significance between corneal astigmatism and refractive astigmatism in OS($p=0.0003$). However, there was not a statistical significance between spherical power and corneal astigmatism in OD($p=0.08$) and OS(0.1) and a statistical significance between corneal astigmatism and refractive astigmatism in OS($p=0.48$).

Conclusions. In this study, these results suggested that the analysis of the refractive myopia and corneal astigmatism can provide the visual correct and useful diagnosis

* Corresponding Author : dhkim@masan.ac.kr

information for the eyewear dispensing, contact lens fitting and corneal refraction surgery.

Key Words: Corneal astigmatism, Keratometry, Refractive myopia, Spherical equivalent

1. 서론

인간 눈의 굴절상태는 출생 때는 대부분이 원시를 가지나 성장하면서 학령기에는 근시가 대부분이다. 근시는 굴절이상으로서 비정시로 분류하는데, 비정시에는 근시, 원시, 난시 등으로 구분한다. 근시는 동양인에게 꾸준히 증가되고 있다¹⁻²⁾. 이는 생활습관과 교외 생활이 관련 있는 것으로 보고되고 있다³⁻⁴⁾. 근시의 원인은 선천성으로 안구의 축이 길어서 되는 경우와 굴절기관의 이상에 의해서 되는 굴절성 근시로 나누어진다. 통상 청소년은 후천성에 의해서 근시가 되는 단순근시의 경향이 많으며, 증상은 원거리 시력의 장애를 가진다.

난시는 근거리와 원거리 모두 시력 장애를 가지는 것으로 임상적으로 분류로는 정난시와 부정 난시로 나눌 수가 있다. 정난시는 대개 원인이 정상적인 각막의 구조가 수평과 수직의 굴절력의 차이에 의해서 이루어지는 것이나, 불규칙 난시는 각막 및 수정체의 손상에 의해서 발생하는 경우가 대부분이다. 한편 각막난시는 난시의 개념에 의한 분류로서 각막 전면의 곡률반경의 수평과 수직 차이에 의해서 나타나는 것이다⁵⁾.

각막난시의 정도가 심하면 눈의 시력은 굴절이상성 난시성 약시로 이행되는 경우가 있다.

청소년기에서 굴절이상성 근시와 난시로 인한 시력의 개선은 광학적 처방인 안경과 콘택트렌즈로 실시하는 것이 대부분인데, 이 경우 정확한 굴절상태의 진단에 의한 처방은 매우 중요한 것이다

본 연구 목적은 한국에 거주하는 여자대학생중에서 굴절이상성 근시를 가진 사람들

대상으로 구면 굴절 값, 구면등가, 난시 값, 난시 축, 각막난시 등의 관계를 양안의 눈을 비교해서 근시와 난시의 분포와 차이점을 비교분석하여 이를 규명하고자 한다.

2. 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 2012년 1월부터 12월 사이에 경상남도지역에 재학 중인 굴절성 근시를 가지면서 교정시력이 1.0 이상인 20세에서 25세 사이의 여자 대학생을 대상으로 하였다. 이들 중에서 문진을 통해 유전성 질환이 없고, 각막 교정술을 하지 않았으며, 후천적 쌍꺼풀 수술을 하지 않았고, 눈의 외상이 없고, 눈 질환 및 전신질환이 없으며, 질병의 치료를 위해 현재 약물을 복용하지 않는, 이학적 소견이 없는 100명을 본 연구 대상으로 하였다.

2.2. 연구방법

근시의 굴절검사는 타각적인 방법으로 자동굴절검사기 (AXIS, Germany) 도구를 이용해서 피검자가 앉은 자세에서 주시 광을 보게 하고 우선 눈의 굴절상태를 3회 측정하여 평균값을 기록하였다. 다음 눈의 각막의 기본 곡률을 측정하기 위해서 같은 자세로서 Autokeratometry 방식을 사용해서 3회 측정 한 후 평균값을 사용하였다.

굴절력의 상태는 S-C 값으로 표시하였다.

난시의 판정은 굴절력이 강한 경선과 가장 약한 경선의 굴절값 차이가 0.25 diopter 이상인 경우만 사용하였으며, 난시축은 굴절

력이 가장 강한 경선의 방향을 기준으로 $90\pm 15^\circ$ 를 직난시, $180\pm 15^\circ$ 를 도난시라하고, 이외의 난시축 방향을 사난시로 정의하였다. 통계처리는 Excel 프로그램을 사용해서 유의성 검증과 분석을 하였다.

3. 결과

3.1. 근시성 구면 굴절력

근시구면의 굴절력에서 오른 눈은 최저 -0.25 diopter에서 최고 -7.25diopter이나, 왼 눈은 -0.25 diopter에서 -6.75 diopter이며, 가장 높은 빈도는 -1.00 diopter이하이며, 다음으로 -1.00~-1.99 diopter를 가졌다(Table 1). -6 diopter 이상인 양 눈의 고도 근시는 가장 낮은 빈도를 가지며, 왼눈은 오른 눈에 비해서 근시의 정도가 심하였다(Table 1, Figure.1). 한편 오른 눈과 왼눈의 유의성은 없다(t-test, $p>0.5$).

Table 1. Prevalence of spherical powers in the eye in women university students in Korea

Diopter	Right eye	Left eye	Average
under -0.99	40	39	39
-1.00~-1.99	22	22	22
-2.00~-2.99	13	10	11.5
-3.00~-3.99	11	13	12
-4.00~-4.99	9	11	10
-5.00~-5.99	3	3	3
over -6.00	2	2	2

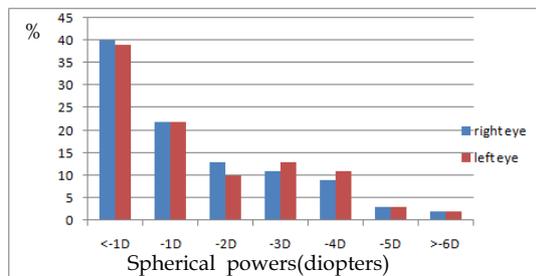


Figure 1. Frequency distribution of spherical powers in the eye in women university students in Korea

3.2. 근시성 난시 굴절력

근시성 난시 굴절력에서 오른 눈은 최저 0.25 diopter에서 최고 3.50diopter이나, 왼눈은 0.25 diopter에서 5.25 diopter이며, 가장 높은 빈도는 오른 눈은 -2.000 diopter이나, 왼 눈은 -1.00 diopter이하를 가졌다(Table 2, Figure. 2). 오른 눈은 왼눈 비해서 난시 정도가 심하였다(Table 2). 한편 남성과 여성 눈의 t-test($p>0.5$)에서는 유의성이 없다.

Table 2. Prevalence of spherical astigmatic powers in the eye in women university students in Korea

Diopter	Right eye	Left eye	Average
under -0.99	41	40	40.5
-1.00~-1.99	45	36	40.5
-2.00~-2.99	9	19	14
-3.00~-3.99	4	3	3.5
-4.00~-4.99	-	1	0.5
-5.00~-5.99	-	1	0.5
over -6.00	1	-	0.5

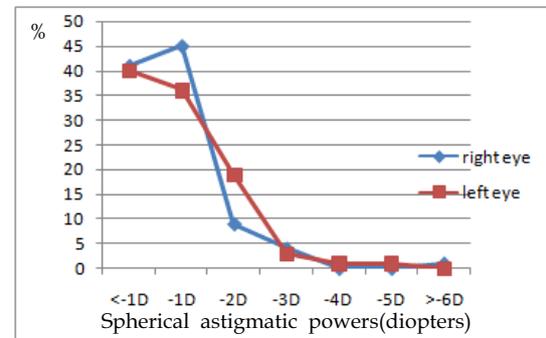


Figure 2. Frequency distribution of spherical astigmatic powers in the eye in women university students in Korea

3.3. 각막난시

각막 난시 굴절력에서 오른 눈은 최저 0.25 diopter에서 최고 3.50diopter이나, 왼 눈은 0.25 diopter에서 4.25 diopter이다. 가장 높은 빈도는 -2.000 diopter이며, 다음으로 -1.00 diopter 이하를 가졌다(Table 3, Figure 3). 두 눈의 난시의 정도가 비슷하였

다(Table 3, Figure 3).

Table 3. Prevalence of spherical astigmatic powers in the eye in women university students in Korea

Diopter	Right eye	Left eye	Average
under -0.99	25	24	24.5
-1.00~-1.99	51	49	50
-2.00~-2.99	17	20	18.5
-3.00~-3.99	6	5	5.5
-4.00~-4.99	-	1	0.5
over-5.00	1	1	1

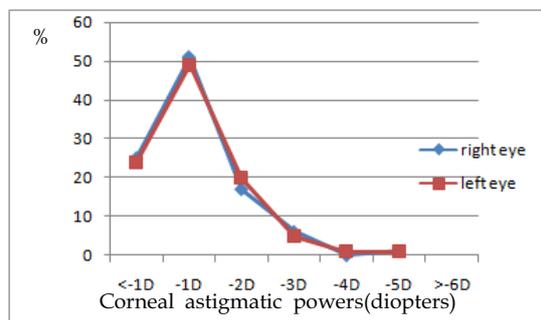


Figure 3. Frequency distribution of corneal astigmatic powers in the eye in women university students in Korea.

3.4. 굴절성 근시 구면등가

굴절성 근시의 구면등가에서 오른눈과 왼 눈 모두 부등시는 -1 diopter가 가장 높은 빈도를 가지며, -5 diopter 이상이 가장 낮은 빈도를 가진다(Figure 4). 왼눈이 오른눈

에 비해서 근시 구면 등가 값이 크게 나타 내었다(Figure 4).

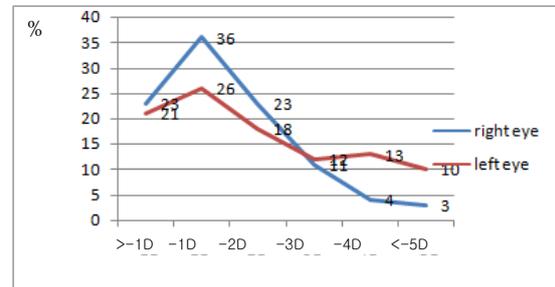


Figure 4. Frequency distribution of spherical equivalent powers in the eye in women university students in Korea.

3.5. 굴절성 근시의 난시 축

난시축의 종류에서 오른 눈은 직난시가 68%, 사난시 27%, 도난시 5%이나, 왼눈은 직난시 62%, 사난시 36%, 도난시 2%로서 오른눈은 왼눈에 비해서 직난시와 도난시가 다소 많다.

3.6. 굴절성 근시와 각막난시의 비교

구면굴절력과 굴절성 난시 값의 유의성 검 증에서 두 눈 모두 유의한 성적을 가지나, 왼눈이 오른눈에 비해서 유의성이 더 깊은 관계를 나타내었다(Table 4).

Table 4. Comparative between refractive myopia and corneal astigmatism in the both eyes in women university students in Korea.

Eyes	Classification	Mean±S.D.	p values
Right	Spherical power	-1.777±1.645	.006**
	Refractive astigmatism	1.223±0.955	
Left	Spherical power	-1.825±1.672	.003**
	Refractive astigmatism	1.268±0.911	
Right	Spherical power corneal astigmatism	-1.777±1.645 1.443±0.813	.08
Left	Spherical power corneal astigmatism	-1.825±1.672 1.550±0.932	.1
Right	Refractive astigmatism corneal astigmatism	1.223±0.955 1.443±0.813	.48
Left	Refractive astigmatism corneal astigmatism	1.268±0.911 1.550±0.932	.0003**

* p<0.05, ** p<0.01

구면 굴절력과 각막난시 값의 비교에서 두 눈 모두 유의한 성적은 가지지 않는다 (Table 4). 굴절성 난시와 각막난시의 비교에서 오른 눈은 비교에서 유의한 성적이 없으나, 왼눈은 유의성이 크다 (Table 4).

구면 굴절력에서 오른눈과 왼눈의 유의성이 없고, 굴절성 난시 값에서도 오른눈과

왼눈도 유의성이 없으며, 각막 난시 굴절력 값에서도 오른 눈과 왼눈은 유의성을 가지지 않는다 (Table 5). 한편 구면 등가 굴절력에서 오른눈과 왼눈의 유의성이 있는 것으로 나타났다 (t-test, p=0.002, Table 5).

Table 5. Comparative between right and left eye in the spherical, refractive astigmatism, corneal astigmatism, and spherical equivalents power in women university students in Korea.

Classification	Eyes	Mean±S.D.	p values
Spherical power	right eye	-1.777±1.645	.6
	left eye	-1.825±1.672	
refractive astigmatism power	right eye	1.223±0.955	.5
	left eye	1.268±0.911	
corneal astigmatism power	right eye	1.443±0.813	.1
	left eye	1.550±0.932	
spherical equivalent power	right eye	-1.983±1.338	0.002**
	left eye	-2.5091±1.667	

* p<0.05, ** p<0.01

4. 고찰

인간 눈의 굴절상태는 출생 때 대부분의 원시는 성장을 하면서 학동기에는 대개 근시로 된다. 이 같은 근시를 학동기에서 진행이 되나 대부분 20세 전후가 되면 진행이 멈추게 된다. 근시의 기준을 대개 -0.5 diopter 이상을 기준⁶⁾으로 하는데 본 연구에서 이 기준에 볼 때 거의 80% 이상이며, 한국에서 남성의 경우는 입영 대상자들의 군입대에 필요한 징병검사에서의 기준은 근시의 기준을 -1.00 diopter 이상을 기준으로 정의하고 있다⁷⁾. 본 연구에서의 굴절성 근시를 징병검사의 기준으로 볼 경우 약 60% 이상이 해당된다고 할 수 있다.

근시에서 고도 근시의 경우는 일반적으로 -6.00 diopter 이상을 말하는데, 특히 망막 박리와 같은 안질환을 동반하는 경우는 진행성 고도근시로 -10.00 diopter 이상을 가진 경우이며 본 연구는 이 같은 눈 질병과

관련되는 진행성 고도근시는 발견되지 않았다.

근시의 발병원인에 대해서 선천 유전적 요인과 후천적인 환경의 요소가 있으며, 대개는 선천성과 후천성이 복합되어 발생하는 경우도 있다. 최근에는 산업화, 도시화, 교육수준의 증가로 인해서 동아시아의 근시 발병이 증가하는 보고가 여러 증례를 통해서 확인할 수가 있다⁸⁻⁹⁾. 본 연구에서 대상자는 대학생으로서 교육 수준으로 볼 때 근시에 영향을 줄 수 있는 요인이 될 수 있다고 여겨지며 더욱이 여성으로서 신체적 호르몬의 영양도 관련성이 있다고 생각되나 근시의 정도가 대개 경도근시로서 20세 전후 근시진행이 어느 정도 안정화되는 시기라 볼 수 있다. 한편 교육 수준이 높을수록 근시 진행이 고도근시로 갈 확률이 높다는 Wong 등¹⁰⁾보고가 있으나 본 연구결과로 볼 때 고도 근시는 거의 없는 것으로 일치하지 않음을 알 수 있어 이는 연구 대상자의 선정과도 연관이 있다고 여겨진다.

난시에서 전체 난시에 대한 연구에서 Roh 등¹¹⁾은 11세에서 40세까지는 직난시의 발생이 현저히 많으나, 41세 이후는 도난시가 증가한다고 하였다. 본 연구의 결과에서 대상자가 20세 전후로서 약 60% 이상이 직난시로서 이는 위 연구자와 거의 유사함을 할 수 있다.

각막난시의 연구에서 것을, 본 연구에서는 대상의 약 60%가 직난시를 가진데 이는 연구대상자들이 대학생들이라 이전 연구자의 고등학생들에 비해서 약간의 직난시 발생이 감소함을 알 수 있다. 이는 연령에 따른 난시 축의 변화가 서서히 일어남을 알 수 있다.

각막 난시와 굴절성 난시의 비교에서 영국인 학령기를 대상으로 한 집단 연구¹²⁾에서는 각막 난시 량이 굴절성 난시보다 높은 것을 나타내었는데 본 연구 결과에서도 이와 유사함을 나타내고 있다. 그러나 이 같은 원인에 대한 연구는 아직 밝혀진 것이 없으나, 이는 각막의 형태가 난시 량과 관련성이 있는 것으로 여겨진다.

굴절이상과 굴절성 난시의 관계에서 원시는 근시에 비해서 난시 발생이 높다는 Baldwin과 Mills¹³⁾과 굴절성 난시와 근시와는 상관관계가 있다는 Gwiazda 등¹⁴⁾의 보고가 있으나 본 연구는 근시만 대상으로 연구를 한 것으로 근시와 굴절성 난시와는 유의성 검증으로 볼 때에 유연관계가 있음을 알 수 있었다.

이상의 연구에서 한국인 여대생에서 굴절이상중 근시를 가진 사람들은 근시 굴절력과 난시 값 그리고 각막난시 상태는 일부 연관성을 가짐을 알 수 있었다.

5. 결론

본 연구는 한국인으로서 대학교에 재학 중인 굴절성 근시를 가진 여학생을 대상으로 굴절검사와 각막 곡률검사 한 결과는 다음과 같다

1. 근시성 구면 굴절력은 대개 -1.00 diopter 이하이나, 난시 굴절력은 -2.00 diopter 이하를 가진다. 오른 눈과 왼눈의 유의성 관계는 없다(t-test, $p>1.0$).
2. 각막난시 굴절력은 -1.01~-1.99diopter 이 가장 높은 빈도를 가진다. 오른눈과 왼눈의 유의성(t-test, $p>1.0$)은 관계가 없다.
3. 굴절성 근시의 구면 등가값은 -1.00 diopter가 가장 높은 값을 가진다.
4. 전체 난시의 축은 직난시가 도난시에 비해서 양안 모두 높은 빈도를 가진다.
5. 굴절성 근시의 구면굴절력과 난시 값은 양안 모두 유의성을 가지나 왼눈($p=0.003$)이 오른 눈($p=0.006$)에 비해서 유의성이 크다.
6. 전체난시와 각막난시 값에서 오른 눈은 유의성($p=0.48$)이 없으나 왼눈($p=0.003$)은 유의성을 가진다.
7. 구면등가에서 오른 눈과 왼눈은 유의성($p=0.002$)을 가진다.

References

1. Lin LL, Shih YF, Hsiao CK, Chen CJ. Prevalence of myopia in Taiwanese school children. Ann Acad Med Singapore, 2004; 33:27-33.
2. Xu L, Li J, Cui T, Hu A, Fan G, et al. Refractive errors in urban and rural adult Chinese in Beijing. Ophthalmology, 2005;112:1676-1683.
3. Rose KA, Morgan IG, Smith W, Burlutsky G, Mitchell P, et al. Myopia, lifestyle, and schooling in students of Chinese ethnicity in Singapore and Sydney. Arch Ophthalmol, 2008;126:527-530.
4. Saw SM, Chau WH, Hong CY, Wu HM, Chan WY, et al. Nearwork in early-onset myopia. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2002;43:332-339.
5. Kim CS, Kim MY, Kim HS, Lee YC.

- Change of corneal astigmatism with aging in Korean with normal visual acuity. *J Korean Ophthalmol Soc*, 2002; 43:1956-1962.
6. Saw SM, Katz J, Scheih OD, et al. Epidemiology of myopia. *Epidemiol Rev*, 1966;18:175-187.
 7. Kang SH, Kim PS, Choi DG. Prevalence of myopia in 19-years old Korean male. *J Korean Ophthalmol Soc*, 2004; 45:2082-2087.
 8. Lu P, Chen X, Zhang W, et al. Prevalence of ocular disease in Tibetan primary school children. *Can J Ophthalmol*, 2008;43:95-99.
 9. Saw SM, Chau WH, Hong CY , et al. Height and its relationship to refraction and biometry parameters in Singapore Chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002;43:1408-1413.
 10. Wong TY, Foster PJ, Hee J, et al. Prevalence and risk factors for refractive errors in adult Chinese in Singapore. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2000;41:2486-2494.
 11. Roh KK, Lee JH, Youn DH. The effect of age on the refractive state in eyes with normal visual acuity. *J Korean Ophthalmol Soc*, 1990;31:109-113.
 12. Huynh SC, Kifley A, Rose KA, et al. Astigmatism in 12 -year-old Australian children: comparisons with a 6-year-old population. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2007;48:73-82.
 13. Baldwin WR, Mills D. A longitudinal study of corneal astigmatism and total astigmatism. *Am J Optom Physiol Opt*, 1981;58:206-211.
 14. Gwiazda J, Grice K, Held R, et al. Astigmatism and the development of myopia in children. *Vision Res*, 2000; 40:1019-1026.