



안축장에 따른 안축장, 전방깊이, 각막곡률, 각막난시 차이

Interocular Difference of Axial Length, Anterior Chamber Depth, Keratometry, Corneal Astigmatism According to Axial Length

이문형¹ · 김홍규¹ · 김성수²

Moon Hyung Lee, MD¹, Hong Kyu Kim, MD¹, Sung Soo Kim, MD, PhD²

단국대학교 의과대학 안과학교실¹, 연세대학교 의과대학 안과학교실²

Department of Ophthalmology, Dankook University College of Medicine¹, Cheonan, Korea
 Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine², Seoul, Korea

Purpose: To investigate the interocular difference of axial length (AL), mean keratometry (K), corneal astigmatism and anterior chamber depth (ACD) according to AL without history of ocular surgery.

Methods: This study was performed on 16,411 patients (32,825 eyes) who were measured AL, K, corneal astigmatism and ACD by IOL Master[®] from April 2007 to September 2016, excluding patients with missing values and extreme values in AL. After, patients were divided into four groups based on AL; AL < 24 mm, 24 mm ≤ AL < 26 mm, 26 mm ≤ AL < 28 mm, AL ≥ 28 mm, we investigated which variables were associated according to AL. To compensate for age and sex, 1:1:1:1 random matching was performed for age and sex.

Results: The longer the average AL of both eyes, the greater the difference between the AL, ACD and mean corneal K of both eyes. The longer AL group had the deeper ACD, the flatter mean corneal K, the higher corneal astigmatism. The older age group had the more shallow ACD, the steeper mean corneal K, lower corneal astigmatism.

Conclusions: Ophthalmologists have to be careful in setting fellow eye as control in treating or studying patients with long AL or axial myopia. Because, the longer the average AL of both eyes, the greater the difference between the AL, the ACD and the mean corneal K of both eyes.

J Korean Ophthalmol Soc 2022;63(1):83-88

Keywords: Anterior chamber depth, Axial length, Corneal astigmatism, Keratometry, Myopia

근시는 가장 흔한 안과 질환 중 하나로, 망막변성, 망막 박리, 맥락막신생혈관, 녹내장 등 근시와 관련된 안과질환의 유병률 또한 증가하고 있어 근시의 진행을 억제하려는 많은 노력이 이루어지고 있다.¹ 근시의 유병률은 나이, 인

종에 따라 차이가 있지만 특히 동아시아 지역에서 매우 높다.^{2,3} 특히 국내의 경우, 국민건강영양조사(2008-2011) 결과⁴에 의하면 20세 이상의 성인의 48.1%가 근시이며, 4.0%가 고도근시로 우리나라는 근시의 비율이 높은 수준에 해당하는 국가이다.

한편, 안축장은 굴절 이상에 가장 큰 영향을 미치는 인자이다.⁵ 근시는 안축장이 연령대에 맞는 안축장보다 길 때 발생할 수 있으며 국내 성인의 평균 안축장 길이는 대략 23 mm 정도로 알려져 있다.⁶ 이전 연구에 의하면 성인에서 굴절 이상은 정확한 원인은 밝혀지지 않았으나 연령이 증가함에 따라 감소하다가 다시 증가하는 쌍봉분포(bimodal distribution)

■ Received: 2021. 8. 9. ■ Revised: 2021. 9. 9.

■ Accepted: 2021. 12. 20.

■ Address reprint requests to **Hong Kyu Kim, MD**
 Department of Ophthalmology, Dankook University Hospital,
 #201 Manghyang-ro, Dongnam-gu, Cheonan 31116, Korea
 Tel: 82-41-550-6377, Fax: 82-41-550-6376
 E-mail: hongqoo@gmail.com

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

© 2022 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.

를 보이고, 이에 반해 안축장은 정규분포(normal distribution)를 보여^{7,8} 근시의 병인론 연구에는 안축장을 이용한 분류가 안구의 다른 생체 계측과의 연관성을 확인하는 데에 더 합리적일 것으로 생각된다.

인간의 시기능은 양안시 및 입체시를 획득하기 위해 양안이 서로 대칭이 되도록 발생 및 발달되었고 양안의 난시축이 대칭의 경향을 보인다는 연구 결과가 이러한 양안의 대칭성을 뒷받침한다.⁹ 양안의 대칭성을 고려하여 반대안의 예방적 레이저홍채절개술이나, 장벽레이저 치료를 결정하게 되며, 안과 연구에 있어 대조군으로 반대안을 고려하는 경우가 많다. 그러나 실제 임상에서 축성 근시 환자에서 양안의 안축장, 전방깊이, 평균 각막곡률, 각막난시 등이 양안의 대칭성에서 벗어나는 경우를 종종 발견할 수 있는데, 본 연구에서는 안축장에 따라 양안의 대칭성이 어떻게 변하는지, 그리고 안축장이 다른 생체 계측치와 어떤 연관성을 가지는지를 분석해보았다.

대상과 방법

본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하여 시행되었으며 연세대학교 세브란스병원에서 인증 받은 연구윤리심의위원회(International Review Board, IRB)에 의해 승인 받아 이루어졌으며 후향적으로 환자의 검사 결과를 분석하였다(IRB 승인 번호: 4-2016-1066).

2007년 4월부터 2016년 9월까지 단일 기관 안과 외래에 내원한 20세 이상의 환자 중 양안에 부분결합간섭계(IOL Master[®] Version 5.4, Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany)를 이용해 검사한 자료 중 결측치가 없는 환자를 대상으로 하였으며, 안축장 기준 0.5 percentile 미만과 99.5 percentile 초과하는 극단값을 가지는 환자를 제외하였다. 굴절교정수술을 포함한 안과적 수술 과거력이 있는 경우 대상에서 제외하였다.

연구는 두 가지 방향으로 진행되었으며, 첫 번째는 한 환자에서 양안 평균 안축장을 이용하여 분석하였으며, 두 번째는 첫 번째 연구에 포함된 군의 우안만을 분석하였다. 안축장에 따라 총 4개 군, 24 mm 미만인 군과 24 mm 이상 26 mm 미만인 군, 26 mm 이상 28 mm 미만인 군 그리고 28 mm 이상인 군으로 분류하였다.¹⁰ 나이와 성별에 의한 편향을 보정하기 위해 나이와 성별에 따라 1:1:1:1 무작위 매칭(random matching)하여 분석하였다.

또한 양안 평균 안축장, 연령군이 전방깊이, 각막곡률, 각막난시와 각각 어떤 연관이 있는지 확인하기 위해 20세부터 80세 이상까지 10세 간격의 7개 연령군으로 나누고 연령군마다 안축장에 따라 4개군으로 나누어 분석하였다.

IOL Master[®]를 이용하여 안축장 측정 후 측정된 안축장을 평균 내어 분석에 이용하였으며, 같은 기계를 이용하여 각막 중심의 2.5 mm 부위의 6점을 통해 각막곡률, 각막난시, 난시축을 측정하였고, 전방깊이 또한 측정하였다. 각막

Table 1. Differences of parameters of both eyes according to the average axial length of both eyes

	Mean AL (mm)				p-value
	AL < 24	24 ≤ AL < 26	26 ≤ AL < 28	28 ≤ AL	
Before matching					
Number	8,985	4,769	1,835	822	
Age (years)	63.88 ± 11.79	54.77 ± 15.36	44.57 ± 14.53	49.04 ± 14.46	<0.001*
Sex (male)	2,840 (31.6)	2,628 (55.1)	996 (54.3)	333 (40.5)	<0.001†
AL difference (mm)	0.19 ± 0.47	0.33 ± 0.58	0.69 ± 1.11	1.20 ± 1.63	<0.001*
ACD difference (mm)	0.15 ± 0.23	0.17 ± 0.27	0.18 ± 0.30	0.22 ± 0.36	<0.001*
K difference (diopters)	0.37 ± 0.45	0.39 ± 0.62	0.48 ± 1.08	0.65 ± 1.11	<0.001*
Corneal astigmatism difference (diopters)	0.57 ± 0.78	0.58 ± 0.78	0.61 ± 0.81	0.74 ± 1.13	<0.001*
Astigmatism (symmetric)	3,644 (40.6)	2,167 (45.4)	1,083 (59.0)	445 (54.1)	<0.001†
After matching by age and sex					
Number	822	822	822	822	
Age (years)	49.04 ± 14.46	49.04 ± 14.46	49.04 ± 14.46	49.04 ± 14.46	
Sex (male)	333 (40.5)	333 (40.5)	333 (40.5)	333 (40.5)	
AL difference (mm)	0.26 ± 0.79	0.36 ± 0.65	0.82 ± 1.17	1.20 ± 1.63	<0.001*
ACD difference (mm)	0.16 ± 0.24	0.16 ± 0.25	0.18 ± 0.28	0.22 ± 0.36	<0.001*
K difference (diopters)	0.36 ± 0.59	0.38 ± 0.85	0.50 ± 0.89	0.65 ± 1.11	<0.001*
Corneal astigmatism (diopters)	0.61 ± 0.99	0.63 ± 0.90	0.66 ± 0.81	0.74 ± 1.13	0.032*
Astigmatism (symmetric)	406 (49.4)	433 (52.7)	458 (55.7)	445 (54.1)	0.027†

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

AL = axial length; ACD = anterior chamber depth; K = keratometry.

*Analysis of variance with Bonferroni correction; †chi-square test for linear trend.

곡률 중 가장 가파른 축이 $90 \pm 15^\circ$ 에 위치한 것은 직난시, $180 \pm 15^\circ$ 에 위치한 것을 도난시로 정의하였고, 좌·우안 난시축의 합이 $180 \pm 15^\circ$ 이면 대칭난시로 정의하였다.

통계적 분석 방법으로, 연속변수 값들은 평균 \pm 표준편차 형태로 나타냈고, 안축장 4개 군 간의 차이를 비교하기 위해서 연속변수에 대해 analysis of variance (ANOVA) test, 안축장 4개 군과 연령별 7개 군 차이를 비교하기 위해서 two-way ANOVA test, *Post hoc* with Bonferroni correction을, 범주형 변수에 대해서는 chi-square test를 시행하였다. 1:1:1:1 무작위 매칭(random matching)은 case-control matching with the FUZZY extension command를 사용하였다. 0.01 미만의 *p*-value를 통계적으로 유의한 기준으로 하였다. 자료의 통계 처리는 SPSS version 23.0 for windows (IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하여 분석하였다.

결 과

양안 평균 안축장을 대상으로 분석한 연구에서 총 16,411명이 연구에 포함되었다. 이 중 평균 안축장이 24 mm 미만인 군은 8,985명, 24 mm 이상 26 mm 이하인 군은 4,769명, 26 mm 이상 28 mm 미만인 군은 1,835명, 28 mm 이상인 군은 822명이었다. 양안의 평균 안축장이 길수록 양안 사이의 안축장 차이, 전방깊이 차이, 평균 각막곡률 차이, 각막난시 차이가 커졌으며($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$),

대칭난시의 비율에도 각 군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$). 무작위 매칭으로 나이와 성별을 보정한 후에는 양안 사이의 안축장 차이, 전방깊이 차이, 평균 각막곡률 차이는 여전히 통계적으로 유의미했으며($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$), 각막난시 차이와 대칭난시의 비율은 네 군 간에 유의미한 차이가 없었다($p = 0.032$, $p = 0.027$) (Table 1).

총 16,411명의 우안만을 분석한 연구에서 안축장이 24 mm 미만인 군은 8,986안, 24 mm 이상 26 mm 이하인 군은 4,730안, 26 mm 이상 28 mm 미만인 군은 1,819안, 28 mm 이상인 군은 876안이였다. 안축장이 길수록 평균 각막곡률은 작아졌지만, 전방깊이와 각막난시는 증가하였고($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$), 직난시의 비율과 도난시의 비율에도 각 군 간에 유의한 차이가 있었다($p < 0.001$, $p < 0.001$). 무작위 매칭으로 나이와 성별을 보정한 후에도 안축장이 길수록 평균 각막곡률은 작아졌고, 전방깊이와 각막난시는 증가하였고($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$), 직난시의 비율, 도난시의 비율에 있어 각 군 간에 유의한 차이가 유지되었다($p < 0.001$, $p < 0.001$) (Table 2).

안축장이 긴 군일수록 전방깊이는 깊었고, 각막곡률은 작았고, 각막난시는 컸다($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p < 0.001$). 높은 연령대일수록 전방깊이는 얇은 경향을 보였으며($p < 0.001$), 각막곡률은 큰 경향을 보이고($p < 0.001$), 각막난시는 고령군일수록 작은 경향을 보였다($p < 0.001$) (Table 3).

Table 2. Differences in the parameters of right eye according to axial length

	Mean AL (mm)				<i>p</i> -value
	AL < 24	24 ≤ AL < 26	26 ≤ AL < 28	28 ≤ AL	
Before matching					
Number	8,986	4,730	1,819	876	
Age (years)	63.81 ± 11.84	54.87 ± 15.30	44.43 ± 14.65	49.55 ± 15.56	<0.001*
Sex (male)	2,839 (31.6)	2,603 (55.0)	995 (54.7)	360 (41.1)	<0.001†
ACD (mm)	3.06 ± 0.39	3.47 ± 0.39	3.70 ± 0.36	3.79 ± 0.45	<0.001*
K (diopters)	44.69 ± 1.44	43.37 ± 1.63	42.79 ± 2.49	42.56 ± 3.12	<0.001*
Corneal astigmatism (diopters)	1.19 ± 0.89	1.30 ± 1.00	1.64 ± 1.21	1.84 ± 1.42	<0.001*
Astigmatism (WTR)	3,532 (39.3)	2,304 (48.7)	1,229 (67.6)	501 (57.2)	<0.001†
Astigmatism (ATR)	1,408 (15.7)	654 (13.8)	105 (5.8)	73 (8.3)	<0.001†
After matching by age and sex					
Number	873	873	873	873	
Age (years)	49.46 ± 14.50	49.46 ± 14.50	49.46 ± 14.50	49.46 ± 14.50	
Sex (male)	357 (40.9)	357 (40.9)	357 (40.9)	357 (40.9)	
ACD (mm)	3.22 ± 0.40	3.50 ± 0.37	3.65 ± 0.38	3.79 ± 0.45	<0.001*
K (diopters)	44.33 ± 1.46	43.32 ± 1.71	43.10 ± 2.55	42.56 ± 3.12	<0.001*
Corneal astigmatism (diopters)	1.31 ± 1.00	1.35 ± 1.06	1.62 ± 1.32	1.85 ± 1.42	<0.001*
Astigmatism (WTR)	451 (51.7)	459 (52.6)	548 (62.8)	500 (57.3)	<0.001†
Astigmatism (ATR)	103 (11.8)	96 (11.0)	61 (7.0)	73 (8.4)	0.001†

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

AL = axial length; ACD = anterior chamber depth; K = keratometry; WTR = with-the-rule; ATR = against-the-rule.

*Analysis of variance with Bonferroni correction; †chi-square test for linear trend.

고찰

안축장은 각막의 표면으로부터 망막색소상피/부르크막까지의 거리를 의미하며, 일반적으로 성인의 평균 안축장은 연구에 따라 다르지만 국내의 Kim et al⁶의 연구에 의하면 국내 25세 이상의 안과적 병력이 없는 성인의 안축장은 약 23 mm 정도이며, 안축장이 0.1 mm 증가하면 0.24 diopters 정도의 근시 변화를 보인다는 보고가 있다.¹¹

안구는 발달 과정에서 안축장을 포함한 생체 계측치 및 모양이 정밀하게 조절되어 대칭성을 보이기 때문에 대조군으로 나이나 성별, 인종, 전신질환에 따른 편향을 피할 수 있는 반대안을 사용하는 연구가 많이 시행되고 있다. 그러나 본 연구에서 양안 평균 안축장이 길어질수록 양안의 안축장 차이, 전방깊이 차이, 평균 각막곡률 차이, 각막난시 차이가 유의하게 커지며 양안의 생체 계측치의 차이 및 해부학적 차이를 보였다. 이전에 백내장수술력이 없는 환자

Table 3. Anterior chamber depth, keratometry, corneal astigmatism according to age and axial length

	Age (years)							p-value*
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-90	
ACD (mm)								
00 ≤ AL < 24	3.39 ± 0.34	3.36 ± 0.32	3.28 ± 0.35	3.17 ± 0.37	3.05 ± 0.37	2.95 ± 0.37	2.89 ± 0.37	AL <0.001
24 ≤ AL < 26	3.70 ± 0.35	3.63 ± 0.36	3.57 ± 0.33	3.48 ± 0.36	3.40 ± 0.37	3.30 ± 0.41	3.17 ± 0.36	Age <0.001
26 ≤ AL < 28	3.81 ± 0.33	3.77 ± 0.32	3.72 ± 0.31	3.61 ± 0.36	3.60 ± 0.39	3.54 ± 0.49	3.32 ± 0.51	AL×age <0.001
28 ≤ AL < 00	3.87 ± 0.41	3.76 ± 0.34	3.82 ± 0.40	3.77 ± 0.47	3.77 ± 0.51	3.71 ± 0.55	3.50 ± 0.33	
K (diopters)								
00 ≤ AL < 24	44.11 ± 2.19	44.24 ± 1.51	44.42 ± 1.53	44.63 ± 1.40	44.71 ± 1.38	44.80 ± 1.44	44.79 ± 1.52	AL <0.001
24 ≤ AL < 26	43.11 ± 2.05	43.09 ± 1.94	43.39 ± 1.75	43.49 ± 1.48	43.47 ± 1.51	43.31 ± 1.46	43.38 ± 1.37	Age <0.001
26 ≤ AL < 28	42.42 ± 2.82	42.11 ± 2.65	42.51 ± 2.40	43.31 ± 2.22	43.62 ± 1.82	44.18 ± 1.55	44.90 ± 1.65	AL×age <0.001
28 ≤ AL < 00	42.17 ± 2.75	41.49 ± 3.10	41.56 ± 3.50	42.91 ± 2.94	43.74 ± 2.64	44.10 ± 2.20	44.43 ± 1.79	
Corneal astigmatism (diopters)								
00 ≤ AL < 24	1.85 ± 1.47	1.57 ± 1.05	1.30 ± 0.99	1.13 ± 0.83	1.11 ± 0.88	1.19 ± 0.81	1.33 ± 0.93	AL <0.001
24 ≤ AL < 26	1.84 ± 1.33	1.55 ± 1.04	1.37 ± 1.00	1.18 ± 0.88	1.19 ± 0.98	1.16 ± 0.85	1.30 ± 1.10	Age <0.001
26 ≤ AL < 28	1.97 ± 1.20	1.66 ± 0.99	1.52 ± 0.95	1.59 ± 1.67	1.41 ± 0.96	1.55 ± 1.26	1.26 ± 0.67	AL×age <0.001
28 ≤ AL < 00	2.12 ± 1.09	1.88 ± 1.12	1.69 ± 1.12	1.82 ± 1.37	1.87 ± 2.04	1.88 ± 1.52	1.55 ± 1.07	

Values are presented as mean ± standard deviation.

ACD = anterior chamber depth; AL = axial length; K = keratometry.

*Two-way analysis of variance with Bonferroni correction.

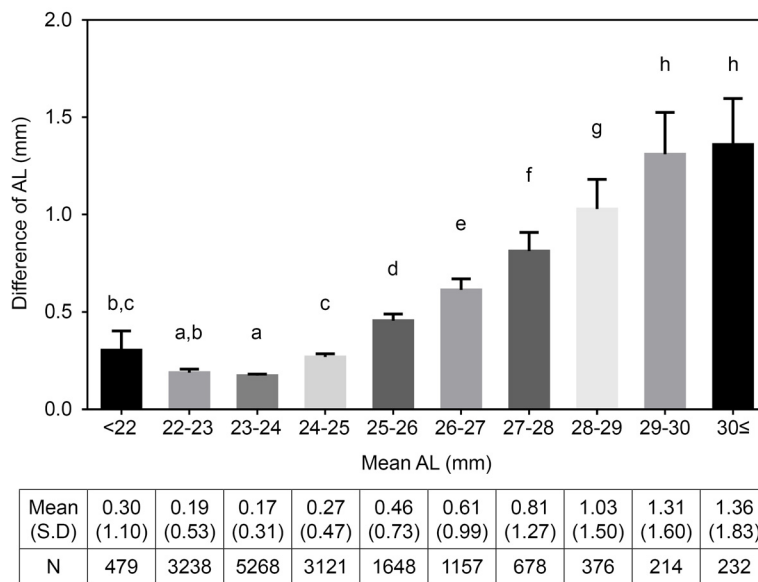


Figure 1. Difference of axial length (AL) according to average AL of both eyes. Analysis of variance with Bonferroni correction, different letters are significantly different at the 0.01 probability level.

를 대상으로 한 Rajan et al¹²의 연구에 의하면 양안 중 안축장이 긴 쪽의 안축장을 기준으로 몇 개의 군으로 나누었을 때, 안축장이 긴 군일수록 양안의 안축장 차이가 0.3 mm 이상인 환자의 비율이 커지는 결과를 보였는데, 이 결과는 본 연구와 상통한다고 할 수 있다. 본 연구에서는 이전 연구 결과에서 더 나아가 안축장이 긴 군에서 양안의 안축장 차이뿐만 아니라 다른 생체계측치 전반에 유의한 차이가 있음을 보여주었는데, 이는 양안 평균 안축장이 길수록 양안이 대칭성을 잃고 독립적인 성격을 가질 가능성이 더 높음을 의미한다고 할 수 있다. 한편 양안 평균 안축장을 1.0 mm 단위로 나누어 각 군별 안축장 차이를 분석하였을 때 양안 평균 안축장이 23.0-24.0 mm군에서 양안의 안축장 차이가 가장 적었고, 평균 안축장이 이보다 짧아지거나 길어질수록 양안의 안축장 차이가 점점 커지는 양상을 보였다(Fig. 1). 이는 반대안을 대조군으로 설정하는 연구나 진료에서 안축장이 긴 근시안에서는 안구의 대칭성이 성립되지 않을 수 있어 주의를 요함을 시사한다고 할 수 있다.

우안 단안만을 대상으로 하는 분석 결과 안축장이 길어짐에 따라 전방깊이와 각막난시는 증가하였고, 평균 각막곡률은 감소하였다. 양안의 평균 안축장을 이용한 연구와 종합하여 고찰해보자면, 안축장만으로 모든 생체 계측치를 정확히 예측할 수는 없지만 안축장이 다른 생체 계측치에 영향을 줄 수 있어 양안의 안축장 차이가 양안의 생체계측치 차이에 영향을 미침을 설명할 수 있음을 의미한다.

안구는 발달함에 따라 안축장, 전방깊이, 각막곡률, 굴절을 등이 굴절 이상을 최소화시키는 방향으로 변하는 것으로 알려져 있다.^{13,14} Wickremasinghe et al¹⁵은 양안 안축장의 비대칭성은 양안 평균 안축장이 정상 범위보다 지나치게 짧거나 길어질 때 생긴다는 것을 보고하였는데, 이러한 비대칭성이 상대적으로 젊은 연령에서 굴절 이상이 안구의 성장에 영향을 미쳐 생기는 것으로 설명하였다. 본 연구에서도 평균 안축장이 길어짐에 따라 양안의 안축장의 비대칭성이 커지는 경향을 보였는데 기존의 연구 결과와 상통한다고 할 수 있다.

이전 연구에 의하면 높은 연령군일수록 안축장이 짧고 안축장과 전방깊이는 양의 상관관계를 가지며, 안축장과 수정체두께는 음의 상관관계를 가진다고 알려졌다.¹⁶ 본 연구에서도 안축장이 길수록 전방깊이가 컸으며, 높은 연령군일수록 전방깊이가 얇은 결과를 보였다. 이는 연령이 높은 군이 안축장이 짧은 눈을 더 많이 포함하고 있고, 연령이 낮은 군에서 안축장이 긴 눈을 더 많이 포함하고 있어, 상대적으로 연령이 낮은 군에서 양안의 비대칭성이 커 주의를 필요하다고 생각해볼 수 있겠다.

본 연구 결과를 통해 양안의 평균 안축장이 길수록 양안

의 안축장, 전방깊이, 평균 각막곡률, 난시의 차이가 크므로, 축성근시 환자를 진료하거나 연구함에 있어 대조군으로 반대안을 설정하는 데 있어서 주의가 필요하다고 할 수 있겠다. 또한 연령과 안축장, 평균 각막곡률, 각막난시, 전방깊이 등의 관계를 확인하여 생체계측치의 생리적인 변화에 이해를 도울 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구는 후향적으로 진행되어 검진 목적이 아닌 3차 병원에 내원하여 검사를 시행한 환자를 대상으로 하여 1차 의료 기관에 비해 상대적으로 고도근시안이나 녹내장안 등이 포함되는 선택편향이 존재할 가능성이 있다는 한계점이 있으나 이전 안과 수술을 받은 과거력이 없는 대규모의 환자를 대상으로 하였다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

REFERENCES

- 1) Saw SM, Gazzard G, Shih-Yen EC, Chua WH. Myopia and associated pathological complications. *Ophthalmic Physiol Opt* 2005; 25:381-91.
- 2) Koh V, Yang A, Saw SM, et al. Differences in prevalence of refractive errors in young Asian males in Singapore between 1996-1997 and 2009-2010. *Ophthalmic Epidemiol* 2014;21:247-55.
- 3) Lee YY, Lo CT, Sheu SJ, Lin JL. What factors are associated with myopia in young adults? A survey study in Taiwan Military Conscripts. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54:1026-33.
- 4) Kim EC, Morgan IG, Kakizaki H, et al. Prevalence and risk factors for refractive errors: Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2011. *PLoS One* 2013;8:e80361.
- 5) Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48:2510-9.
- 6) Kim SD, Lee SD, Kim JD. Study of the corneal refractive power and axial length of the adult Korean eyeball. *J Korean Ophthalmol Soc* 1990;31:1365-9.
- 7) Pan CW, Ramamurthy D, Saw SM. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *Ophthalmic Physiol Opt* 2012;32:3-16.
- 8) Meng W, Butterworth J, Malecaze F, Calvas P. Axial length of myopia: a review of current research. *Ophthalmologica* 2011;225:127-34.
- 9) Arba Mosquera S, Verma S. Bilateral symmetry in vision and influence of ocular surgical procedures on binocular vision: a topical review. *J Optom* 2016;9:219-30.
- 10) Kim HK, Kim SS. Factors associated with axial length elongation in high myopia in adults. *Int J Ophthalmol* 2021;14:1231-6.
- 11) Chamberlain P, Peixoto-de-Matos SC, Logan NS, et al. A 3-year randomized clinical trial of MiSight lenses for myopia control. *Optom Vis Sci* 2019;96:556-67.
- 12) Rajan MS, Bunce C, Tuft S. Interocular axial length difference and age-related cataract. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:76-9.
- 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) Grisham JD, Simons HD. Refractive error and the reading process: a literature analysis. *J Am Optom Assoc* 1986;57:44-55.
- 15) Wickremasinghe S, Foster PJ, Uranchimeg D, et al. Ocular bio-

metry and refraction in Mongolian adults. Invest Ophthalmol Vis Sci 2004;45:776-83.

length, anterior chamber depth, and lens thickness in the cataractous eye. J Cataract Refract Surg 2008;34:289-94.

16) Jivrajka R, Shammas MC, Boenzi T, et al. Variability of axial

= 국문초록 =

안축장에 따른 안축장, 전방깊이, 각막곡률, 각막난시 차이

목적: 안과 수술력이 없는 안에서 안축장에 따른 안축장, 전방깊이, 각막곡률, 각막난시 차이를 확인하고자 하였다.

대상과 방법: 2007년 4월부터 2016년 9월까지 IOL Master[®] 검사를 시행한 환자 중 결측치가 있거나 안축장 극단치에 포함되는 대상을 제외한 16,411명(32,825안)을 연구에 포함하였다. 안축장(axial length)을 4군(24 mm 미만, 24 mm 이상 26 mm 미만, 26 mm 이상 28 mm 미만, 28 mm 이상)으로 구분한 후, 안축장에 따른 여러 변수들의 차이를 알아보았다. 나이와 성별을 보정하기 위해서 나이와 성별에 대해 1:1:1:1 무작위 매칭을 시행하였다.

결과: 양안의 평균 안축장이 길수록 양안 사이의 안축장 차이, 전방깊이 차이, 평균 각막곡률 차이가 커졌다. 단안의 안축장이 길어질수록 평균 각막곡률은 작아졌지만, 전방깊이, 각막난시는 증가하였다. 안축장이 긴 군일수록 전방깊이는 깊었고, 각막곡률은 작았고, 각막난시는 컸으며, 높은 연령대일수록 전방깊이는 얇고, 각막곡률은 크고, 각막난시는 작았다.

결론: 양안의 평균 안축장이 길수록 양안의 안축장, 전방깊이, 평균 각막곡률 등 생체계측치의 차이가 크므로, 안축장이 긴 환자, 특히 축성 근시 환자를 진료하거나 연구함에 있어 대조군으로 반대안을 설정하는 데 있어서 주의가 필요하다.

<대한안과학회지 2022;63(1):83-88>

이문형 / Moon Hyung Lee
단국대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Dankook University College of Medicine

