

한국인 20세부터 24세까지의 중심 각막 두께, 앞방 부피, 앞방 깊이에 대한 상관관계 분석

박상열¹, 김덕훈²

¹성운대학교 안경광학과, ²마산대학교 안경광학과

Correlation analysis of central corneal thickness, anterior chamber volume, and anterior chamber depth of 20 to 24 Years old population in Korea

Sang Yeul Park¹, Douk Hoon Kim²

¹Department of Optometry, Sung Won University

²Department of Optometry, Masan University

(Received April 10, 2024; Revised April 13, 2024; Accepted April 28, 2024)

Abstract

Purpose: The aim of this study was to determine Correlation analysis of central corneal thickness, anterior chamber volume, and anterior chamber depth in Koreans aged 20 to 24 years using the Pentacam tool.

Methods: The subjects of this study were 53 Korean adults with healthy eyes. The central corneal thickness(CCT), anterior chamber volume(ACV), and anterior chamber depth(ACD) was measured with Pentacam device. Data was analyzed by means of the Pearson's correlation coefficient. P-values<0.001 were considered statistically significant.

Results: Mean age of subjects was 22.0±2.01 years. The mean +/- central corneal thickness of the right eye and left eye were 546.66±32.221mmg and 545.70±32.759mm, respectively. Also The mean central cornea thickness was 546.19 um in the whole sample. The mean anterior chamber volume the right eye and left eye was 181.66±33.738 mm³ and 180.12±30.84 mm³, respectively.

The mean anterior chamber depth was 3.158±0.257 mm and 3.122±0.233 mm in right eye and left eye, respectively. There was a statistically significant difference between anterior camber volume and anterior chamber depth(p<0.001, Pearson's correlation). However there was no statistically significant difference between central cornea thickness and anterior chamber volume. Also there was no statistically significant difference between central cornea thickness and anterior chamber depth.

Conclusion: The results of this study could be used as a clinical reference data for diagnosis and treatment of cornea in Korean adolescents.

Key words: anterior chamber depth, anterior chamber volume, central cornea thickness

*Corresponding author : E-mail: doukhoon@naver.com

1. 서론

각막 지형도를 이용한 각막 두께의 측정은 각막 확장, 원추각막, 각막부종, 콘택트렌즈의 연속 착용에 의한 각막의 얇아짐 등에 대한 중요한 진단 자료로 활용되고 있다¹⁻³⁾. 또한 중심 각막두께, 앞방 부피, 앞방 깊이 등의 자료는 각막에 대한 다양한 임상적 자료로 활용되고 있다. 중심각막두께(CCT)는 녹내장, 굴절수술, 각막질병 등에 관련성을 가지는 것이다⁴⁾. 또한 원추각막, 각막 확장증 등의 안질환의 진단과 예후에도 사용되는 임상안과에서 중요한 자료이다⁵⁾. 더욱이 각막 굴절수술전의 진단에 필요한 정보를 제공한다⁶⁾. 또한 각막중심두께의 얇아짐은 광우각 녹내장의 위험 요소를 가질 수 있으며, 이 같은 두께의 얇아짐의 원인은 유전적 요소를 제시할 수 있다⁷⁾. 이같은 각막 중심부 두께의 진단은 이 같은 눈 질환의 진단 기준, 초기 처방, 진행 및 예후의 판정에 중요한 자료로 제공할 수가 있다⁴⁾. 앞방각막 깊이(ACD)는 일차성 녹내장의 진단에 매우 중요하다⁸⁾. 또한 백내장, 각막 굴절 수술전 진단에서 중요한 평가 기준을 제공한다⁹⁾. 특히 유의성 검사와 상관관계 분석을 통한 통계적 결과는 임상자료서 활용 할 수 있다⁶⁾. 각막 중심두께의 얇고 두터움은 안압의 높고 낮음을 연관되어 추정할 수 있는 임상자료이다¹⁰⁾.

한편 중심각막 두께와 앞방 부피(ACV)는 유전적인 상호관계를 가지며, 광우각 녹내장, 폐쇄각 녹내장, 각막내피 변성과도 관계를 이는 상관관계 분석에서도 유의성을 가진다고 하였다¹¹⁾. 더욱이 연령이 증가하면 앞방각 부피는 감소하며, 정상보다 당뇨병 환자는 감소하는 관계를 가진다¹¹⁾.

한편 앞방 부피는 남성은 여성에 대해서 낮은 값을 가진다¹²⁾. 이 같은 각막중심부 두께와 앞방 부피 및 앞방 깊이 자료는 각막과 눈질환의 진단과 치료에서 임상적 자료로서 정보를 제공할 수 있다고 여겨진다. 본 연구는 정상 한국인의 청소년을 대상으로 각막의 중심두께, 앞방부피, 앞방깊이에서 측정된 평균 값에 대한 상관관계와 유의성을 규명하고자 하는데 있다.

2. 대상 및 방법

2.1. 연구대상자

본 연구는 20세부터 24세까지 눈에 이학적 소견에 이상이 없고 약물복용, 눈 수술 등이 없는 건강한 눈의 가지는 한국인 청소년 53명[남성 30명, 여성 23명; 평균 연령 22.038±2.009]의 106개 눈알을 대상으로 검사를 하였다

2.2. 방법

각막의 중심두께, 앞방 부피, 앞방깊이의 측정은 비접촉식 방법인 Scheimpflug-placido discbased인 각막지형도 Pentacan(Oculus, USA)를 사용해서 피검사자가 검사 도구에 착석하여 시 표적의 정면을 주시하면 자동으로 측정값이 확인되어 이를 3회 실시하여 평균값을 사용하였다. 오른쪽을 먼저 측정하고 왼눈을 측정하였다.

2.3. 통계 분석

측정된 자료를 엑셀 파일로 저장한 후 다시 SPSS 20(IBM)을 이용하여 Pearson's 상관관계 프로그램을 사용해서 분석하였다. P<0.001 이하를 통계학적 유의성을 가지는 것으로 하였다.

3. 결과

각막의 중심부 두께의 오른 눈은 평균 547.906±30.964um이며, 왼눈은 546.634±31.918um으로서, 오른눈이 왼 눈에 비해서 약간 두터우며, 오른눈의 최소 값은 431um, 왼눈은 435um이며, 오른눈의 최대값은 619um, 왼눈은 608um로 나타났다 (Table 1).

앞방부피는 오른 눈은 평균 181.755±34.961 mm³이며, 왼눈은 181.302±30.982mm³으로서, 오른눈이 왼 눈에 비해서 약간 크며, 오른눈의 최소 값은 119,mm³ 왼눈은 102mm³이며, 오른눈의 최대 값은 267mm³ 왼눈은 254mm³로 나타났다(Table 2).

Table 1. Mean, minimum, maximum central cornea thickness of 20 to 24 year-old population in Korea .n=53

Eye	Mean ± S. D.(um)	Minimum(um)	Maximum(um)
OD	547.906±30.964	431	619
OS	546.634±31.918	435	608

Table 2. Mean, minimum, maximum corneal volume of 20 to 24 year-old population in Korea .n=53

Eye	Mean ± S. D.(mm ³)	Minimum(mm ³)	Maximum(mm ³)
OD	181.755±34.961	119	267
OS	181.302±30.982	102	254

앞방 깊이는 오른 눈은 평균 3.159±0.254 mm이며, 왼눈은 3.129±0.238mm으로서, 오른눈이 왼 눈에 비해서 약간 크며, 오른눈의 최소 값은 2.14mm 왼눈은 2.45mm이며, 오른눈의 최대값은 3.67,mm 왼눈은 3.69mm로 나타났다(Table 3).

오른눈의 평균 중심각막 두께와 앞방부피 간의 상관관계는 낮으며 유의성도 낮게 나타내었다 (Table 5). 또한 왼눈의 평균 중심각막 두께와 앞방 부피 상관관계도 낮으며 유의성도 낮게 나타내었다(Table 6).

오른눈의 중심각막 두께와 앞방깊이의 상관관계는 낮으며 유의성도 낮게 나타내었다(Table 5). 또한 왼눈의 평균 중심각막 두께와 앞방깊이의 상관 관계는 낮으며 유의성도 낮게 나타내었다(Table 6).

오른눈의 앞방 부피와 앞방 깊이의 상관관계 계 수는 높은 유의성(P=0.000)을 나타내었다(Table 5). 또한 왼눈의 평균 앞방 부피와 앞방 깊이도 상 관관계는 높은 유의성(P=0.000)을 나타내었다 (Table 6).

Table 3. Mean, minimum, maximum anterior chamber depth of 20 to 24 year-old population in Korea .n=53

Eye	Mean ± S. D.(mm)	Minimum(mm)	Maximum(mm)
OD	3.159±0.254	2.14	3.67
OS	3.129±0.238	2.45	3.69

Table 4. Comparative between CCT and ACV of 20 to 24 year-old population in Korea. .n=53

Eye	Region	Mean ± S. D.	Pearson Correlations	P-values
OD	CCT	547.906±30.964um	-.011	.940
	ACV	181.757±34.961mm ³		
OS	CCT	546.604±31.918um	-.091	.519
	ACV	181.302±30.987mm ³		

*p<0.05, *P<0.01

Table 5. Comparative between CCT and ACD of 20 to 24 year-old population in Korea. .n=53

Eye	Region	Mean ± S. D.(mm)	Pearson Correlations	P-values
OD	CCT	547.906±30.964	.037	.795
	ACD	3.159.647±0.254		
OS	CCT	546.604±31.918	.161	.251
	ACD	3.129±0.238		

*p<0.05, *P<0.01

Table 6. Comparative between ACV and ACD of 20 to 24 year-old population in Korea. .n=53

Eye	Region	Mean ± S. D.(mm)	Pearson Correlations	P-values
OD	ACV	181.755±34.961	.636**	0.000
	ACD	3.159±0.254		
OS	ACV	181.302±30.987	.693**	0.000
	ACD	3.129±0.238		

*p<0.05, *P<0.01

4. 논의

각막 중심부 두께의 측정값은 각막 굴절수술과 녹내장 및 각막 질환의 진단과 처방 및 굴절 수술에서 임상적인 자료로 활용된다²⁻³⁾. 본 연구에서 한국인 청소년의 각막 중심부의 평균 두께는 약 오른눈이 547.906um이며 왼눈은 546.604um를 가졌다. 이 같은 분석은 특정 집단에서 평균 각막중심부 두께는 녹내장의 위험을 예견하는 자료서 보고됨을 알 수 있다¹⁾. 즉 1차성 녹내장의 시작을 예언할 수 있는 강한 지표로서 인지될 수 있다는 연구가 있다⁷⁾. 즉 안압의 값이 70um의 각막의 두께변동이 약 5mmHg의 값의 변화를 가진다는 것이다⁶⁾. Doughty 등은 안압과 각막중심부 두께의 관계는 녹내장과 녹내장이 없는 눈에서는 서로 다름을 보고하였다⁶⁾. 본 연구에서는 각막 중심부 두께의 변화는 정상인을 대상으로 하였으므로, 녹내장의 변화를 확인할 수는 없었다. 본 연구의 중심각막 평균 두께에 대한 결과는 518um의 아프리카인, 504.5um의 몽골인, 520um의 영국인 보다는 두터우나, 551.1um의 중국인, 580um의 사우디 아라비아인, 574-575um의 홍콩인 보다는 적으나,

548.21um인 스페인 집단과는 유사함을 알 수 있다¹³⁻¹⁹⁾.

한편 앞방 깊이에 대한 인도 성인의 경우는 평균 3.22+/-0.34mm²⁰⁾로서 이는 본 연구의 오른눈 3.16mm와 왼눈의 3.13mm보다 깊은 것은 인종이 차이라고 여겨진다. 앞방 부피에 대한 독인 성인을 대상으로한 연구에서는 평균 160.3+/-36.81mm³로서²¹⁾ 이는 약 180mm³로서 한국인이 다소 큰 값은 인종의 차이로 사료된다.

같은 결과는 종족 또는 지역과는 관련성이 적다고 생각된다. 본 연구에서 각막중심부 두께와 앞방 깊이는 상관관계는 없는 것으로 확인되었다. 그러나 일부 연구에서는 유전적 상관관계를 가지는 보고가 있으나¹¹⁾, 본 연구에서는 상관관계가 없음을 확인할 수 있었다. 이 같은 차이는 본 연구의 대상이 유전성 질환이 아닌 정상인으로 연구대상을 한 것으로 결과의 차이를 가진다고 알 수 있다. 한편 본 연구에서는 중심각막 두께와 앞방 깊이는 상관관계가 없으나, 앞방 부피와 앞방 깊이는 상관관계가 있는 것으로 확인되었다. 이상의 연구 결과는 한국인 청소년의 각막의 중심두께, 앞방 부피, 앞방 깊이에 대한 상관관계의 연구자료는 향후 각

막 굴절수술과 녹내장과의 관계를 확인하는데 임상적인 자료로 활용할 수 있다고 여겨진다. 특히 앞방 부피와 앞방 깊이는 유의성을 가지는 상관관계임을 알 수 있었다.

5. 결론

한국인 청소년의 20세부터 24세까지의 각막 중심부 두께와 앞방 부피는 상관관계가 없는 것으로 확인되었다. 또한 각막 중심부 두께와 앞방 깊이도 상관관계가 없는 것으로 알 수 있었다. 그러나

앞방부피와 앞방 깊이는 유의성이 있는 상관관계를 가짐은 확인하였다.

이 같은 연구 결과는 추후 각막 굴절수술 및 콘택트렌즈 진단과 처방에 임상적 자료로 활용 가능성이 있다고 판단된다.

References

1. Parafita MA, Gonzalez-Mejome JM, Diaz JA, et al. Topographical pachymetry and pachymetric topography in circumscribed posterior keratoconus. Arch Soc Esp Ophthalmol. 2000;75:633-636.
2. Perez JG, Meijome JM, Jalbert I, et al. Corneal epithelial thinning profile induced by long-term wear of hydrogel lenses. Cornea. 2003;22:304-307.
3. Javier GP, Jose Manuel GM, et al. Central corneal thickness measured with three optical devices and ultrasound pachymetry. 2010; 37(2): 66-70.
4. Ahmed C, Racem C, Yosra F, et al. Central corneal thickness in a healthy Tunisian population. Tunis Med. 2021;99(2): 221-224.
5. Bayhan HA, Aslan Bayhan S, Can I. Comparison of central corneal thickness measurements with three new optical devices and a standard ultrasonic pachymeter. Int J Ophthalmol. 2014;7:302-308.
6. Mukesh Kumar, Robitshetly et.al. Repeatability and agreement of five imaging systems for measuring anterior segment parameters in healthy eyes. Indian J Ophthalmol. 2017; 65(4): 228-294.
7. Diamsi DP, Burdon KP, Craig JE. The genetics of corneal thickness. Br J Ophthalmol. 2010; 94(8): 971-976.
8. Oslen T, Corydon L, Gimbel H. Intraocular lens power calculation with an improved anterior chamber depth prediction algorithm. J. Cataract Refract Surg. 1995;21:313-319.
9. Jaddi Hosseine HR, Katbab A. et. al. Comparison of corneal thickness measurements using Galilei, HR pentacam, and Ultra sound. Cornea. 2010; 29: 1091-1095.
10. Doughty MJ, Zaman ML. Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a review and meta-analysis approach. Surv Ophthalmol. 2000;44:367-408.
11. Georjiazsofia T, Adel R. Genetic covariance between central corneal thickness and anterior chamber volume: a Hungarian twin study. Twin Res Hum Genet. 2014; 17(5) : 397-404.
12. Hassan H, Mehrnaz V, et.al. Distribution of corneal volume and its associated factors in an elderly population; Tehran Genetic Eye study. Cornea. 2023; 42(9): 1092-1095.
13. Wong AC, Wong CC, Yuen NS, Hui SP. Correlational study of central corneal thickness measurements on Hong Kong Chinese using optical coherence tomography, Orbscan and ultrasound pachymetry.. Eye (Lond). 2002;16(6):715-721.
14. Ashwin PT, Shah S, et al. The relationship of Central Corneal Thickness (CCT) to Thinnest Central Cornea (TCC) in healthy adults. Cont Lens Anterior Eye. 2009;32(2):64-67.
15. Oriowo OM. Profile of central corneal thickness in diabetics with and without dry eye in a Saudi population. Optometry. 2009;80(8):442-446.

16. Foster PJ, Baasanhu J, et al. Central corneal thickness and intraocular pressure in a Mongolian population. *Ophthalmology*. 1998;105(6):969-973.
17. Gros-Otero J, Arruabarrena-Sánchez C, Teus M. Central corneal thickness in a healthy Spanish population. *Arch Soc Esp Ophthalmol*. 2011;86(3):73-76.
18. P Cho, C Lam. Factors affecting the central corneal thickness of Hong Kong-Chinese. *Curr Eye Res*. 18(5): 368-374.
19. Lazreg S, Mesplíe N, et al. Comparison of corneal thickness and biomechanical properties between North African and French patients. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39(3):425-430.
20. Jost BJ, Vinay N et.al. Anterior chamber depth and its associations with ocular and general parameters in adults. *Clin Exp Ophthalmol*. 2012;40(6): 550-560.
21. Tanja MR, Ramin K, Gerd UA. Anterior chamber measurement using Pentacam rotating Scheimflug camera. *Cataract Refract Surg*. 2006;32(3): 456-459.