

한국인 20세부터 24세까지 각막 두께와 안압의 분석

김덕훈¹, Kishor Sapkota²

¹마산대학교 안경광학과, ²포르투갈 민호대학교 물리센터

Analysis of cornea thickness and intra ocular pressure of 20 to 24 years old population in Korea

Douk Hoon Kim¹, Kishor Sapkota²

¹Department of Optometry, Masan University, Changwon, Gyeongnam, 51217, Korea

²University of Minho, Centre of physics, Braga, Portugal Nepal Eye Hospital, Kathmandu, Nepal

(Received September 15, 2023; Revised October 13, 2023; Accepted November 12, 2023)

Abstract

Purpose: The aim of this study was to determine the distribution of the cornea thickness and intra ocular pressure Korean adult of 20 to 24 year old using the Pentacam and tonometer.

Methods: The subjects of this study were 43 Korean adults with healthy eyes. Corneal thickness was measured with Pentacam device. The intra ocular pressure was measured with tonometer. 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 20.41 ± 0.86 years. The mean ± intra ocular pressure of the right eye and left eye were 16.236 ± 2.523 mmHg and 16.971 ± 1.992 mmHg, respectively. The mean central corneal thickness of the right eye and left eye was 545.324 ± 38.682 μm and 547.442 ± 33.778 μm, respectively. No significant difference in central corneal thickness was found between the right and left eyes. But, there was a statistically significant difference between central cornea thickness and peripheral cornea thickness around 4 mm of central cornea (p < 0.001, Pearson's correlation). However there was no statistically significant difference between central cornea thickness and intra ocular pressure.

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

Key words: central cornea thickness, intra ocular pressure, peripheral cornea thickness

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

1. 서론

각막 지형도를 이용한 각막의 두께에 대한 자료는 임상적으로 현장에서 이용되고 있다. 각막의 두께에서 중심각막두께(CCT)는 녹내장, 굴절수술, 각막질병 등에 관련성을 가지는 것이다¹⁾. 또한 원추각막, 각막 확장증 등의 안질환의 진단과 예후에도 사용되는 임상안과에서 중요한 자료이다²⁾. 더욱이 녹내장은 눈병 중에서 실명을 일으키는 안과 질환에 속한다³⁾. 또한 각막중심두께의 얇아짐은 광각 녹내장의 위험 요소를 가질 수 있으며, 이같은 두께의 얇아짐의 원인은 유전적 요소를 제시할 수 있다⁴⁾. 이같은 각막 중심부 두께의 진단은 이 같은 눈 질환의 진단 기준, 초기 처방, 진행 및 예후의 판정에 중요한 자료로 제공할 수가 있다¹⁾. 안압(IOP)의 단독 측정으로 녹내장의 정확한 진단을 내리는 임상 자료로서 사용되는 것은 아니다⁵⁾. 그러나 각막 중심두께의 측정은 녹내장 측정 후 관련되는 중요한 요소를 확인하는데 이용될 수 있는 임상적 자료에 속할 수 있다⁵⁾. 즉 각막중심두께의 얇고 두터움은 안압의 높고 낮음을 연관되어 추정할 수 있는 임상자료이다⁶⁾. 이같은 각막중심부 두께의 자료를 그 중요성이 각막의 진단과 치료에서 임상적 자료로서 중요한 정보를 제공할 수 있다고 생각된다. 따라서 각막중심부 두께의 연구는 각막의 진단과 치료에 사용될 수 있는 자료라 여겨진다. 본 연구는 정상 한국인의 청소년을 대상으로 각막의 중심두께와 주변부 두께의 측정된 평균 값에 대한 상관관계를 분석하고 또한 각막중심부 두께와 안압과의 관련성 및 각막 중심부 두께와 각막 주변부 두께와의 상관관계도 규명하고자 하는데 있다.

2. 대상 및 방법

2.1. 연구대상자

본 연구는 20세부터 24세까지 눈에 이학적 소견에 이상이 없고 약물복용, 눈 수술 등을 가지지 않는 정상적이고 건강한 눈의 가지는 한국인 청소년 43명 [남성 7명, 여성 36명; 평균 연령 20.51±0.827]의 86

개 눈알을 대상으로 검사를 하였다

2.2. 방법

각막의 두께측정은 비접촉식 방법인 Scheimpflug-placido discbased인 각막지형도 Pentacan(Oculus, USA)를 사용해서 피검사자가 검사도구에 착석하여 시표적의 정면을 주시하고 자동으로 측정값이 확인되면 이를 3회 실시하여 평균값을 사용하였다. 오른눈을 먼저 측정하고 왼눈을 측정하였다. 한편 안압의 측정은 비접촉식 안압계를 사용하여 피검사자가 앉은 자세에서 시표적의 정면을 주시하여 자동으로 안압을 측정하고 3회 측정하여 평균값을 사용하였다. 오른눈을 측정한 후 왼눈을 측정하였다.

2.3. 통계 분석

측정된 자료를 엑셀파일로 저장한 후 다시 SPSS 20(IBM)을 이용하여 Pearson's 상관관계 프로그램을 사용해서 분석하였다. P<0.05 이하를 통계학적 유의성을 가지는 것으로 하였다.

3. 결과

오른눈의 안압은 16.116±2.519mmHg, 왼눈은 16.884±2.442mmHg였다(Fig.1). 두 눈의 안압의 차이는 비슷하다(Fig.1, Table1). 측정된 안압의 최고값은 21.00mmHg이며 최저 값은 10mmHg로서 대상자의 안압은 모두 정상 안압의 범위로 나타났다(Table1).

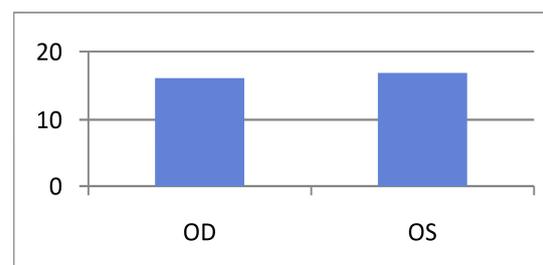


Fig. 1. Mean intra ocular pressure of 20 to 24 year-old population in Korea

Table 1. Mean, minimum, maximum intra ocular pressure of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Eye	Mean ± S. D.(mmHg)	Minimum(mmHg)	Maximum(mmHg)
OD	16.235±2.523mmHg	12mmHg	21mmHg
OS	16.971±1.992mmHg	11mmHg	21mmHg

각막의 중심부 두께의 오른 눈은 평균 548.512±37.246um이며 왼눈은 549.80±32.45um으로서 왼눈이 오른 눈에 비해서 약간 두터우며, 두 눈의 평균값은 549.156±34.848um로 나타났다 (Table 2). 한편 오른눈의 최고 값은 596um이며 최저 값은 444um이며, 왼눈은 최고 596um이며 최저는 470um 였다(Table 7).

각막중심에서 4mm 내상측의 두께는 오른 눈은 평균 570.047±35.33um이며 왼눈은 571.558±33.761um으로서 왼눈이 약간 두터우며, 두 눈의 평균값은 570.801±34.546um로 나타났다(Table 2). 각막중심에서 4mm 떨어진 상외측의 오른눈 두께는 평균 565.651±37.398um이며 왼눈은 564.442±33.585um 으로서 오른눈이 왼눈에 비해서 약간 두터우며, 두 눈의 평균값은 565.047±35.492um로 나타났다(Table 2). 각막중심에서 4mm 떨어진 하외측의 오른눈 두께는 평균 548.837±34.197um이며 왼눈은 547.0±31.849um 으로서 오른눈이 왼눈에 비해서 약간 두터우며, 두 눈의 평균값은 547.919±33.023um로 나타났다(Table 2). 각막중심에서 4mm 떨어진 하내측의 오른눈 두께는 평균 555.558±33.425um이며 왼 눈은 556.372±37.336um 으로서 왼눈이 오른눈에 비해서 두터우며, 두 눈의 평균값은 555.965±35.381um

로 나타났다(Table 2). 오른눈 각막의 중심부와 주변부의 두께의 값은 양안 모두 내상측이 가장 두터우며, 가장 얇은 지역은 양안 모두 외하측으로 나타났다(Fig 2-3).

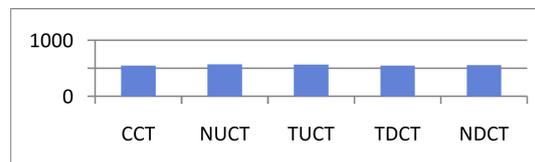


Fig. 2. Mean cornea thickness of right eye of 20 to 24 year-old population in Korea

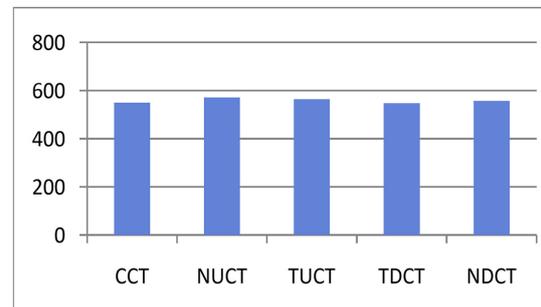


Fig 3. Mean cornea thickness of Left eye of 20 to 24 year-old population in Korea

Table 2. Comparative between CCT and NUCT of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Eyes	Cornea thickness[um]				
	CCT	NUCT	TUCT	TDCT	NDCT
OD	548.512±37.246	570.047±35.330	565.651±37.398	548.837±34.197	555.558±33.425
OS	549.80±32.45	571.558±33.761	564.442±33.585	547.0±31.849	556.372±37.336
Average	549.156±34.848	570.801±34.546	565.047±35.492	547.919±33.023	555.965±35.381

오른눈의 평균 각막 중심부 두께와 각막 중심부에서 4mm 떨어진 내상방의 두께간의 상관관계는

높은 유의성(P=0.000)을 나타내었다(Table 3).

오른눈의 평균 각막 중심부 두께와 각막 중심부에

서 4mm 떨어진 외상방의 두께간의 상관관계는 높은 유의성(P=0.000)을 나타내었다(Table 4).

Table 3. Comparative between CCT and NUCT of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Eye	Region	Central cornea thickness Mean ± S. D.(mm)	Pearson Correlations	P-values
OD	CCT	548.512±37.246	0.955*	0.000
	NUCT	570.047±35.330		
OS	CCT	549.80±32.45	0.941*	0.000
	NUCT	570.801±34.546		

*p<0.05, *P<0.01

Table 4. Comparative between CCT and TUCT of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Eye	Region	Central cornea thickness Mean ± S. D.(mm)	Pearson Correlations	P-values
OD	CCT	548.512±37.246	0.956*	0.000
	TUCT	563.382±39.450		
OS	CCT	549.80±32.45	0.939*	0.000
	TUCT	562.824±34.971		

*p<0.05, *P<0.01

오른눈의 평균 각막 중심부 두께와 각막 중심부에서 4mm 떨어진 외하방의 두께 간의 상관관계는 높은 유의성(P=0.000)을 나타내었다(Table 5).

오른눈의 평균 각막 중심부 두께와 각막 중심부에서 4mm 떨어진 내하방의 두께간의 상관관계는 높은 유의성(P=0.000)을 나타내었다(Table 6).

Table 5. Comparative between CCT and TDCT of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Eye	Region	Central cornea thickness Mean ± S. D.(mm)	Pearson Correlations	P-values
OD	CCT	548.512±37.246	0.968*	0.000
	TDCT	546.765±36.483		
OS	CCT	549.80±32.45	0.957*	0.000
	TDCT	544.912±33.012		

*p<0.05, *P<0.01

Table 6. Comparative between CCT and NDCT of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Eye	Region	Central cornea thickness Mean ± S. D.(mm)	Pearson Correlations	P-values
OD	CCT	548.512±37.246	0.956*	0.000
	NDCT	511.647±35.526		
OS	CCT	549.80±32.45	0.888*	0.000
	NDCT	554.265±39.838		

*p<0.05, *P<0.01

Table 7. Minimum and Maximum corneal thickness values(um) of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Values	CCT		NUCT		TUCT		TDCT		NDCT	
	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD	OS	OD	OS
Minimum	444	447	466	468	457	470	448	459	453	452
Maximum	596	596	619	615	622	613	609	596	602	600
Average	520	521.5	542.5	541.5	539.5	541.5	528.5	527.5	527.5	526

각막 중심부 두께와 안압과의 상관관계는 없는 것으로 나타났다(Table 8). 그러나 상관관계계수 값을 볼 때에 각막 중심부의 두께가 얇으면 안압은 높은 것으로 나타난다(Table 8).

Table 8. Comparative between CCT and IOP of 20 to 24 year-old population in Korea .n=43

Eye	Region	Mean ± S. D.(mm)	Pearson Correlations
OD	CCT	548.512±37.246um	-0.058
	IOP	16.235±2.523mmHg	
OS	CCT	549.80±32.45um	0.056
	IOP	16.971±1.992mmHg	

*p<0.05, *P<0.01

4. 논의

각막 중심부 두께의 측정값은 여러 눈질환의 진단과 처방 및 굴절 수술에서 임상적인 자료로 사용된다^{2,3)}. 본 연구에서 한국인 청소년의 각막 중심부의 평균 두께는 약 548.5um에서 550um으로 이며 범위는 444um에서 596um을 가졌다. 본 연구에서 각막중심부 두께와 안압과의 상관관계는 없는 것으로 확인되었다. 이 같은 분석은 특정 집단에서 평균 각막중심부 두께는 녹내장의 위험을 예견하는 자료서 보고됨을 알 수 있다¹⁾. 즉 고안압은 1차성 녹내장의 시작을 예언할 수 있는 강한 지표로서 인지될 수 있다는 연구가 있다⁷⁾. 다시 말하면 안압의 값이 70um의 각막의 두께변동이 약 5mmHg의 값의 변화를 가진다는 것이다⁶⁾. Doughty 등은 안압과 각막중심부 두께의 관계는 녹내장과 녹내장이 없는 눈에서는 서로 다름을 보고하였다⁶⁾. 그들은 정상눈에서는 각막 중심부 두께는 53um의 차이는 안압에서는 1.1 umHg의 이동을 가져올 수 있다고 하였다⁵⁾. 본 연구에서는

각막 중심부 두께의 변화는 녹내장의 변화를 확인할 수는 없었다. 이는 정상안압의 범위를 가지는 대상자로서 이범위에서는 각막 중심부의 변화를 찾을 수 없는 것임을 알 수 있다.

본 연구의 각막 중심부의 평균 두께는 Table 9와 같이 아프리카인, 에스키모인, 몽골인, 영국인 보다는 두터우나 코카서스인, 중국인, 사우디 아라비아인 보다는 적으며, 가장 비슷한 지역은 스페인이라 할 수 있다⁸⁻¹⁵⁾. 이 같은 결과는 종족 또는 지역과는 관련성이 없다고 사료된다. 본 연구에서 각막 중심부와 주변부의 두께의 상관관계는 모두 가짐을 알 수 있다. 이는 각막 중심부의 변화는 바로 주변부에도 영향을 줄 수 있음을 알 수 있다. 그러나 주변부의 두께의 차이는 서로 다름을 알 수 있다. 이상의 연구 결과는 한국인 청소년의 각막의 두께와 안압과는 상관성을 없으나 향후 각막질환과 녹내장과와의 관계를 확인하는데 자료로 활용할 수 있다고 여겨진다. 또한 각막 중심부의 두께는 주변부의 두께와 상관관계를 가짐을 알 수 있다.

Table 9. The central corneal thickness values in different populations

Author	Year	N(eyes)	Race	Mean CCT(um)
La Rosa et al 8)	2001	82	Caucasian	558.0-557.6
Wong et al 9)	2002	74	Chinese	555.1
Ashwin PT et al 10)	2009	120	English	520
Oriowo OM et al 11)	2009	35	Saoudian	583
Poster PJ et al 12)	1998	1229	Mongolian	504.5
Alsbirk PH et al 13)	1978	839	Eskimo	523.7
Gros-Otero J et al 14)	2001	357	Spanish	548.21
Lazreg S et al 15)	2013	1662	African	518

5. 결론

한국인 정상 청소년의 각막중심부 평균 두께는 안압과는 상관관계가 없으나, 각막 중심부와 각막 주변부의 4mm 지역 두께와는 상관관계가 있는 것으로 확인되었다. 이 같은 연구 결과는 추후 각막 굴절수술 및 콘택트렌즈 진단과 처방에 임상적 자료로 활용 될 수 있다고 여겨진다.

References

1. Ahmed C, Racem C, Yosra F, et al. Central corneal thickness in a healthy Tunisian population . *TTunis Med.* 2021;99(2): 221-224.
2. 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.
3. Grant WM, Burke JF, Jr. Why do some people go blind from glaucoma? *Ophthalmology.* 1982;89:991-998.
4. Diamsi DP, Burdon KP, Craig JE. The genetics of corneal thickness. *Br J Ophthalmol.* 2010; 94(8): 971-976.
5. Shih CY, Graff Zivin JS, Trokel SL, et al. Clinical significance of central corneal thickness in the management of glaucoma. . *Arch Ophthalmol.* 2004;122:1270-1275.
6. 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.
7. Brandt JD, Beiser JA, Kass MA, Gordon MO. Central corneal thickness in the Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS). . *Ophthalmology.* . 2001;108:1779-1788.
8. La Rosa FA, Gross RL, Orengo-Nania S. Central corneal thickness of Caucasians and African Americans in glaucomatous and nonglaucomatous populations. . *Arch Ophthalmol.* . 2001;119(1):23-27.
9. 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.
10. Ashwin PT, Shah S, Pushpoth S, Wehbeh L, Ilango B. The relationship of Central Corneal Thickness (CCT) to Thinnest Central Cornea (TCC) in healthy adults. . *Cont Lens Anterior Eye* . 2009;32(2):64-67.
11. Oriowo OM. Profile of central corneal thickness in diabetics with and without dry eye in a Saudi population . *Optometry* . 2009;80(8):442-446.
12. Foster PJ, Baasanhu J, Alsbirk PH, Munkhbayar D, Uranchimeg D, Johnson GJ.

- Central corneal thickness and intraocular pressure in a Mongolian population. *Ophthalmology* . 1998;105(6):969-973.
13. Alsbirk PH. Corneal thickness. I. Age variation, sex difference and oclometric correlations. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. . 1978;56(1):95-104.
14. Gros-Otero J, Arruabarrena-Sánchez C, Teus M. Central corneal thickness in a healthy Spanish population. *Arch Soc Esp Oftalmol*. . 2011;86(3):73-76.
15. Lazreg S, Mesplié N, Praud D, Delcourt C, Kamoun H, Chahbi M, et al. Comparison of corneal thickness and biomechanical properties between North African and French patients. . *J Cataract Refract Surg*. . 2013;39(3):425-430.