

한국인 녹내장 환자에서 중심각막두께와 공막두께의 상관성

하석규 · 김용연

고려대학교 의과대학 안과학교실

목적: 한국인 녹내장 환자에서 중심각막두께와 공막두께의 상관성을 연구하고자 하였다.

대상과 방법: 녹내장(원발개방각 녹내장, 만성폐쇄각 녹내장, 정상안압 녹내장, 고안압증)으로 진단된 78명의 환자와 정상인 23명을 대상으로 중심각막두께, 안축장길이, 전방깊이, 굴절이상, 공막두께를 측정하여 상관성을 비교하였다.

결과: 환자의 평균 연령은 57.32 ± 9.44 세였다. 전체 환자의 평균 중심각막두께는 $532.8 \pm 43.75 \mu\text{m}$ 였고, 각 질환별 비교에서는 고안압증군($576.00 \pm 26.59 \mu\text{m}$)에서 정상대조군($530.30 \pm 35.34 \mu\text{m}$)에 비해 의미있게 두꺼웠다($p=0.00$). 정상안압 녹내장군의 평균 중심각막두께($504.91 \pm 41.16 \mu\text{m}$)는 통계적으로 유의하게 정상대조군($530.30 \pm 35.34 \mu\text{m}$)에 비해 얇았다($p=0.028$). 공막두께는 각 질환군별 비교 결과 통계적으로 유의하지 않았다. 전체대상군 및 각 질환군 간에서 중심각막두께와 공막두께는 서로 유의한 상관관계를 보이지 않았다($r=-0.073, p=0.466$).

결론: 중심각막두께와 공막두께와의 상관성은 통계학적으로 유의하지 않았다. 각 질환군별 비교에서도 공막두께는 통계학적인 유의한 차이는 보이지 않았다.

〈대한안과학회지 2010;51(11):1485-1490〉

골드만안압평안압계를 이용하여 안압을 측정할 때 중심각막두께가 영향을 미칠 수 있다.¹⁻⁹ 중심각막두께가 두꺼울 경우 안압은 높게 측정되는 반면 중심각막두께가 얇을 경우 낮게 측정될 수 있다.¹⁻⁹ 얇은 각막 두께는 고안압증 환자에서 원발개방각 녹내장으로 진행할 수 있는 중요한 예측인자 중 하나로 보고되고 있다.¹⁰

각막두께가 녹내장의 진행에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 정확한 기전은 알려지지 않았다. 최근에는 얇은 각막을 가진 환자의 경우 얇은 공막을 가지며 결국에는 공막 손상판의 두께도 비례하여 얇아져 녹내장의 진행에 영향을 미칠 수 있다는 가설이 제기되고 있다.¹¹ 하지만 손상판의 실제 두께를 측정하기가 어렵기 때문에 간접적인 방법들이 연구되고 있다.

최근의 연구에서 각막두께와 공막두께의 연관성에 대한 여러 연구가 있었으나 명확한 상관성에 대하여 밝힌 연구는 보고된 적이 없다.

본 연구에서는 한국인의 녹내장 환자를 대상으로 각막두께, 공막두께, 안축장, 굴절이상, 전방깊이를 측정하고 이들

간의 상관성을 알아보려고 하였다.

대상과 방법

본원에서 2009년 5월부터 2009년 9월까지 녹내장으로 진단된 원발개방각 녹내장 18명 18안, 만성폐쇄각 녹내장 16명 16안, 정상안압 녹내장 24명 24안, 고안압증 20명 20안, 정상대조군 23명 23안을 대상으로 전향적으로 연구를 시행하였다. 이전 안구내 수술을 받은 환자, 각공막 질환의 기왕력이 있는 환자, 외상이나 포도막염 등의 2차성 녹내장 환자는 연구에서 제외되었다. 전체 남녀 비는 각각 55명, 46명이었다.

고안압증은 안압 22 mmHg 이상이면서 정상시신경유두와 정상시야를 갖는 개방각인 경우, 원발개방각 녹내장은 안압이 22 mmHg 이상이면서 녹내장성 시야결손과 시신경손상이 있고 전안부의 이상소견이 없는 개방각인 경우로 정의하였다. 정상안압 녹내장은 녹내장성 시신경유두함몰과 시야결손이 있으면서 안압이 21 mmHg 이하이면서 개방각인 경우, 만성폐쇄각 녹내장은 안압이 22 mmHg 이하이면서 개방각인 경우, 만성폐쇄각 녹내장은 안압이 22 mmHg 이상이면서 녹내장성 시야결손과 시야손상이 있고 전안부의 폐쇄각을 보이는 경우로 정의하였다. 정상대조군은 안압이 21 mmHg 이하이고 전안부와 안저소견상 녹내장을 의

■ 접 수 일: 2010년 3월 29일 ■ 심사통과일: 2010년 7월 28일

■ 책임저자: 김 용 연

서울시 구로구 구로동길 97
고려대학교 구로병원 안과
Tel: 02-2626-1260, Fax: 02-857-8580
E-mail: yongykim@mail.korea.ac.kr

심할 만한 소견을 가지고 있지 않는 경우를 선택하였다.

각막두께측정은 비접촉 경면현미경(Noncon Robo CA, Korean Medical Inc., Japan)을 사용하였으며 공막두께는 초음파 생체 현미경(UBM, Zeiss Humphrey UBM 840, Paradigm Medical Industries, San. Leandro, CA, USA)을 이용하여 1명의 검사자(S.G.H)에 의해 진행되었다. 측정방법은 환자를 침대에 눕힌 후 0.5% propacaine (Alcain)국소 마취제를 점안하고 눈을 뜬 상태에서 원형의 플라스틱 기구를 안구 위에 고정시킨 후 식염수를 가득 채운다. 초음파생체현미경의 탐침을 기구 속으로 넣은 후 초음파 검사화면을 보면서 전방각주위이 화상을 잡은 후 공막두께를 이측방향에서 35 Hz 탐침을 이용하여 측정하였다. 공막두께측정은 공막돌기위치(ST1)및 공막돌기에서 각각 2 mm (ST2), 3 mm (ST3) 후방으로 떨어진 부위에서 각각 2 mm (ST2), 3 mm (ST3) 후방으로 떨어진 부위에서 각각 초음파생체현미경에 내장된 계측장비로 자동계측하였다.

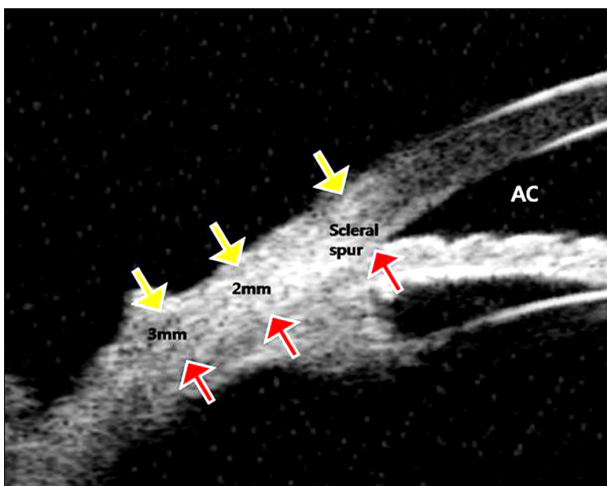


Figure 1. Ultrasound biomicroscopic image of the temporal corneoscleral limbus demonstrates the limits of episcleral tissue-sclera (outer yellow arrows) and sclera-ciliary body interfaces (inner red arrows) at the three sites of measurements, the scleral spur (ST1), 2.0 and 3.0 mm posterior to it (ST2 and ST3, respectively).

공막은 바깥쪽의 첫 고음영의 상공막과 공막사이를 바깥경계면으로 이후 두번째 고음영의 공막과 섬모체사이를 안쪽 경계면으로 하여 측정하였다(Fig. 1). Oliveira et al¹⁷은 공막두께 측정 시 공막(고음영부위)과 상공막(저음영)의 경계선을 바깥경계로 측정하여 평균 공막두께가 $510.5 \pm 62 \mu\text{m}$ 라고 보고하였으며, Mohamed et al¹⁸은 상공막부위의 고음영부터를 바깥경계면으로 측정하여 평균공막두께가 $734.08 \pm 71.25 \mu\text{m}$ 로 보고한 바 있다. 본 연구에서는 Oliveira의 측정방법을 적용하였다.

안축장과 전방깊이는 IOLMaster (IOLMaster, Carl Zeiss Inc., Dublin, CA, USA)를 사용하였고 굴절이상도는 자동 굴절계(Topcon, CT-80, Topcon Corp, Tokyo, Japan)를 사용하였다.

통계는 SPSS (Window version 12.0)을 사용하였으며 paired *t* test, one way ANOVA와 simple regression analysis를 사용하여 각 측정치의 상관성 및 유의성을 검정하였으며 결과는 *P*값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

전체 환자의 연령분포는 40세에서 77세로 평균 57.32 ± 9.44 세였다. 대상 101명 101안 중 남자가 55명, 여자가 46명이었다. 각 집단 간의 연령은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.57$) (Table 1). 평균 안축장의 길이는 $23.84 \pm 1.13 \text{ mm}$ 이었고 평균 굴절이상도는 0.21 ± 1.55 디옵터였으며, 이들 측정치의 각 집단 간의 차이는 통계학적으로 유의하지 않았다(Table 1).

전방깊이는 만성폐쇄각녹내장군에서 평균 $279 \pm 42 \mu\text{m}$ 로 정상대조군과 원발개방각녹내장군보다 통계학적으로 유의하게 낮았다($p=0.01$, $p=0.00$) (Table 2).

중심각막두께는 전체 환자의 평균은 $532.80 \pm 43.75 \mu\text{m}$ 이었고 고안압증군에서 각각 $576.00 \pm 26.59 \mu\text{m}$ 로 정상대조군과 비교하여 통계적으로 유의하게 높았다($p=0.00$)

Table 1. Sex, age, spherical equivalent of the patients

	POAG	CACG	NTG	OHT	Nor
No. subjects	18	16	24	20	23
Female:males	7:11	6:10	15:9	10:10	8:15
Mean age \pm SD	56.72 ± 8.55	56.56 ± 10.01	59.08 ± 9.93	54.75 ± 9.93	58.70 ± 9.07
(Age range) (yrs)	(40 to 72)	(42 to 71)	(42 to 77)	(40 to 71)	(42 to 72)
SE \pm SD	-0.03 ± 1.92	0.23 ± 1.92	0.41 ± 1.46	-0.17 ± 1.96	0.21 ± 1.55
(SE range)	(-4.75 to 3.25)	(-2.00 to 1.25)	(-3.55 to 2.25)	(-5.60 to 1.25)	(-3.25 to 3.25)

There were no statistically significant differences in variables among the 5 groups.

POAG = primary open angle glaucoma; CACG = chronic angle closure glaucoma; NTG = normal tension glaucoma; OHT = ocular hypertension; Nor = normal controls; ACD = anterior chamber depth; SE = spherical equivalent; SD = standard deviation.

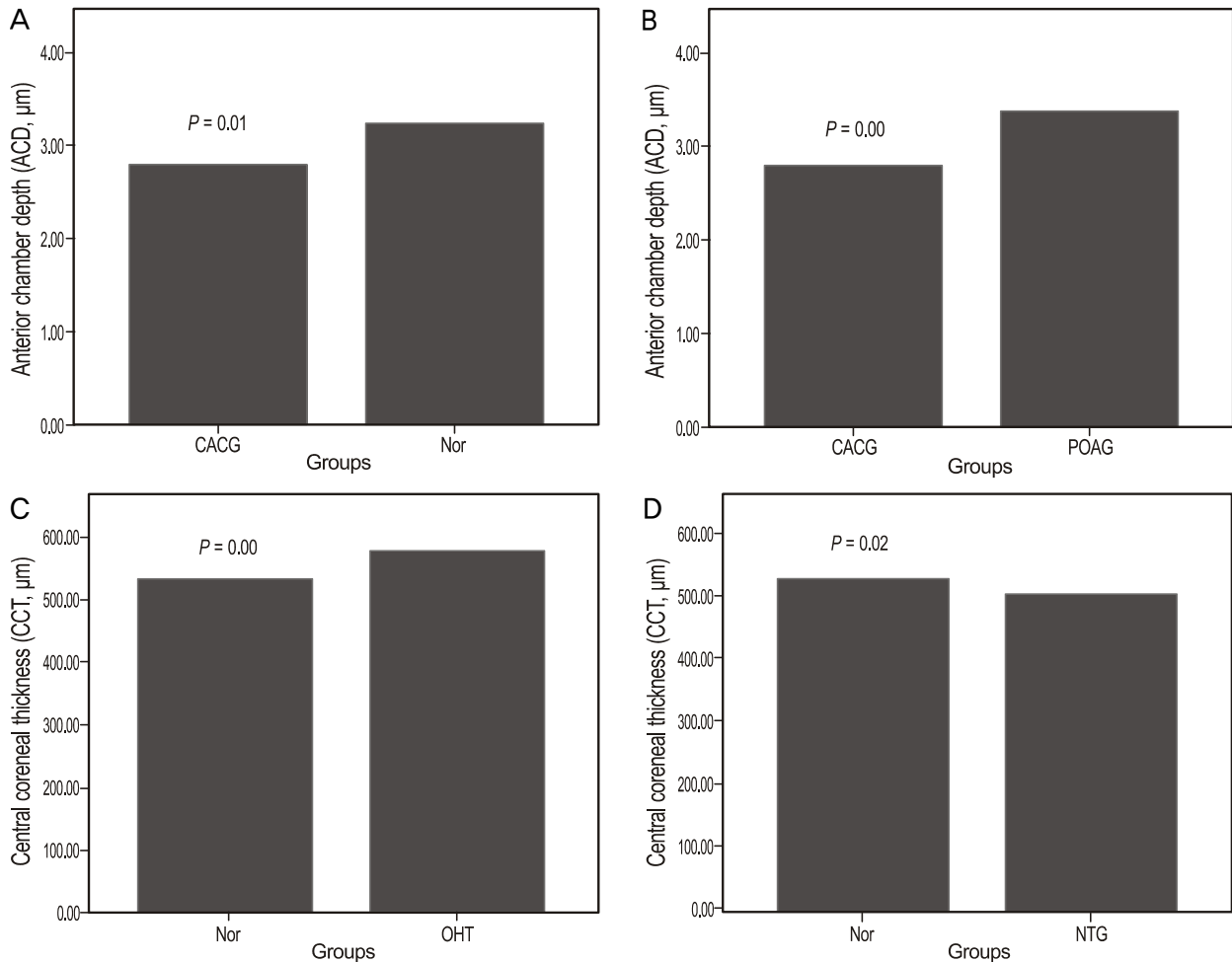


Figure 2. Anterior chamber depth (ACD) (Fig. A, B) and central corneal thickness (CCT) (Fig. C, D) in total patients. ACD in chronic angle closure glaucoma group was significantly narrower than control and that of the primary open angle glaucoma groups ($p = 0.01, 0.00$). CCT in ocular hypertension group was significantly thicker than control group and CCT in normal tension glaucoma group was significantly thinner than that of the control group ($p = 0.00, 0.02$).

POAG = primary open angle glaucoma; CACG = chronic angle closure glaucoma; NTG = normal tension glaucoma; OHT = ocular hypertension; Nor = normal controls.

Table 2. Axial length, anterior chamber depth (ACD), central corneal thickness (CCT) and scleral thickness (ST1, ST2, ST3) in the subgroups of the patients

	POAG	CACG	NTG	OHT	Nor
AL \pm SD (mm)	23.96 \pm 0.88	23.62 \pm 1.09	24.05 \pm 1.37	23.77 \pm 1.32	23.75 \pm 0.92
ACD \pm SD (μm)	336 \pm 23.18	279.00 \pm 41.83	297.08 \pm 33.19	319.10 \pm 29.19	323.48 \pm 27.24
CCT \pm SD (μm)	540.39 \pm 40.82	515.69 \pm 37.79	504.91 \pm 41.16	576.00 \pm 26.59	530.30 \pm 35.34
ST1 \pm SD (μm)	736.28 \pm 78.31	736.99 \pm 55.18	718.33 \pm 69.22	749.95 \pm 50.50	736.26 \pm 62.18
ST2 \pm SD (μm)	702.11 \pm 80.07	705.79 \pm 64.08	683.79 \pm 62.28	706.55 \pm 60.54	700.17 \pm 65.03
ST3 \pm SD (μm)	666.33 \pm 81.65	675.72 \pm 78.14	658.12 \pm 61.25	680.15 \pm 70.09	668.13 \pm 74.84

ACD and CCT showed differences among the 5 groups (refer to Fig. 2). All other variables were not significantly different among the 5 groups. POAG = primary open angle glaucoma; CACG = chronic angle closure glaucoma; NTG = normal tension glaucoma; OHT = ocular hypertension; Nor = normal controls; CCT = central corneal thickness; AL = axial length; ACD = anterior chamber depth; SE = spherical equivalent; SD = standard deviation.

(Table 2, Fig. 2). 또한 정상안압녹내장군의 평균 중심각막두께는 평균 504.92 \pm 41.16 μm 로 정상대조군과 비교하여 통계적으로 유의하게 낮았다($p=0.02$) (Table 2, Fig. 2).

전체 환자의 공막두께는 각각 평균 734.83 \pm 63.63 μm (ST1), 697.78 \pm 65.58 μm (ST2), 669.01 \pm 71.70 μm (ST3)였다. 각 군 간에는 통계학적으로 유의한 차이는 보

이지 않았다($p=0.44$) (Table 2).

전체대상군에서 안축장의 길이, 굴절이상도, 중심각막두께와 공막두께사이의 유의한 상관성은 보이지 않았다. 또한 각 대상군 간의 상관성도 안축장의 길이, 굴절이상도, 중심각막두께와도 유의한 상관성은 없었다. 특히, 전체 대상군에서 중심각막두께와 공막두께(ST1, ST2, ST3)와의 상관성은 통계학적으로 유의한 상관성을 보이지 않았다($r = -0.073, -0.061, -0.095, p=0.466, 0.542, 0.345$) (Table 3, Fig. 3). 각 군의 중심각막두께와 공막 사이의 상관성을 비교하여 보아도 유의한 상관성을 보이지 않았다(Table 4).

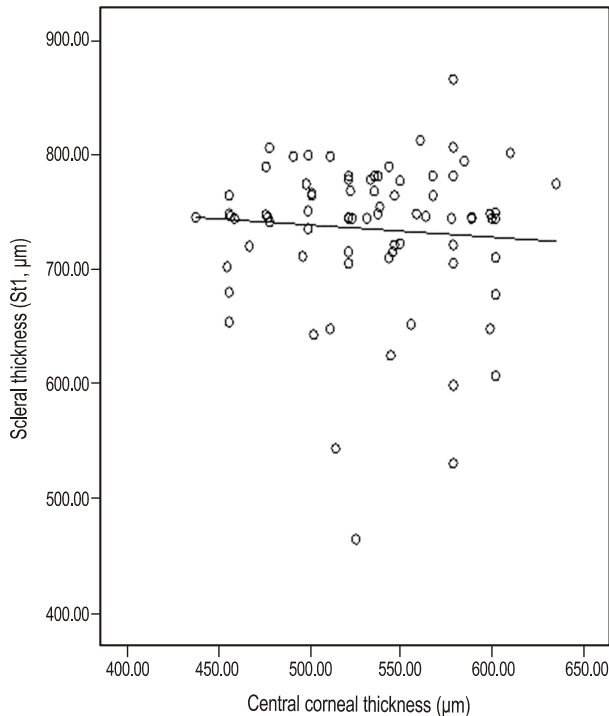


Figure 3. Correlation between central corneal thickness and scleral thickness (ST1) in total patients. There was no correlation between central corneal thickness and scleral thickness ($r = -0.073, p = 0.620$).

Table 3. Correlations between central corneal thickness (CCT) and scleral thickness (ST) in total subjects

	CCT vs. ST1	CCT vs. ST2	CCT vs. ST3
r	-0.073	-0.061	-0.095
p^*	0.466	0.542	0.345

r = Pearson's correlation coefficient.

Table 4. Correlation between central corneal thickness (CCT) and scleral thickness among the subgroups

	POAG		CACG		NTG		OHT	
	r	p	r	p	r	p	r	p
CCT vs. ST1	-0.125	0.620	-0.580	0.038	0.106	0.622	-0.341	0.141
CCT vs. ST2	-0.032	0.899	-0.257	0.397	0.233	0.273	-0.316	0.175
CCT vs. ST3	0.059	0.816	-0.315	0.294	0.088	0.683	-0.419	0.066

POAG = primary open angle glaucoma; CACG = chronic angle closure glaucoma; NTG = normal tension glaucoma; OHT = ocular hypertension. r = Spearman's correlation coefficient.

고 찰

중심각막두께가 안압측정에 중요한 변수인 점은 잘 알려져 있는 사실이다.¹² 얇은 중심각막두께가 고안압증 환자에서 원발개방각녹내장으로의 진행에 중요한 예측인자인 사실도 보고된 바 있다.¹⁰ 중심각막두께는 이전의 보고에서 $530 \pm 29 \mu\text{m}$ 로 넓은 정상범위를 갖는 것으로 알려져 있으며¹³ 본 연구에서도 유사한 결과를 보였다($532.80 \pm 43.75 \mu\text{m}$).

Herndon et al¹⁴은 중심각막두께가 녹내장성 시신경 손상과 역의 상관관계가 있다고 보고한 바 있다. 하지만 현재까지 중심각막두께가 굴절이상도, 각막모양, 안축장과 뚜렷한 상관관계가 있는지에 대해서는 밝혀진 바가 없다.

중심각막두께 측정에 대해 Ehlers and Hansen¹⁵은 정상안압녹내장 환자군(평균 $463 \mu\text{m}$)은 원발개방각녹내장 환자군(평균 $556 \mu\text{m}$)과 정상대조군(평균 $520 \mu\text{m}$)에 비해 의미있게 낮음을 밝힌 바 있다. 본 연구에서도 고안압증군에서 정상대조군에 비해 통계학적으로 유의하게 중심각막두께가 두꺼웠으며($p=0.00$), 정상안압녹내장군의 중심각막두께가 정상대조군에 비해 유의하게 얇았다($p=0.02$). 중심각막두께 측정의 임상적 적용에 대하여 Copt et al¹⁶은 정상안압녹내장 환자군은 정상대조군에 비해 유의하게 얇고 고안압증 환자군은 두꺼우므로 원발개방각녹내장 환자 중 중심각막두께가 얇은 경우에는 정상안압녹내장으로, 중심각막두께가 두꺼운 정상인은 고안압증으로 잘못 진단될 가능성이 있어 녹내장이 의심되는 경우 중심각막두께를 측정할 것을 제안하였다.

각막은 안구표면의 약 10% 정도를 차지하고 있는 반면, 공막은 전체 안구표면의 90%를 차지하고 있다. 따라서 공막두께가 녹내장 진행에 더 중요한 예측인자가 될 수 있을 것이란 예측이 있지만¹¹ 중심각막두께에 대한 연구와는 달리 공막두께와 녹내장의 상관성에 대한 연구는 알려진 바

가 많지 않다. 이는 기술적인 제약, 실제 공막 두께의 정확한 측정의 어려움, 검사자에 따른 공막측정의 부정확성 등이 이유로 지적되고 있다.¹⁶

사상판의 두께를 현실적으로 정확하게 측정하는 것이 불가능하기 때문에 전안부공막두께를 측정함으로써 간접적인 방법으로 사상판의 두께를 예측하고 이로 인하여 녹내장성 시신경의 진행여부를 관찰하기 위한 연구들이 이루어지고 있다.

Oliveira et al¹⁷은 중심각막두께는 전방공막두께와 상관성이 없다고 보고한 바 있다. 그러나 Mohamed et al¹⁸은 전방공막두께는 원발개방각녹내장에서 정상안압녹내장에 비하여 두꺼우며 정상안압녹내장군에서는 중심각막두께가 공막두께와 유사한 상관관계를 갖는다고 보고한 바 있다.

Oliveira의 연구에서는 환자군의 연령이 통계학적으로 각군 간에 균등하지 못하여 같은 연령의 환자군 사이의 상관성을 연구하지 못하였다. 본 연구는 이러한 차이점을 극복하고자 전향적으로 균등한 환자군을 선택하여 연구에 참여시켰다. 그리고 본 연구에서는 비접촉 경면현미경을 이용하여 중심각막두께를 측정한 데 비해 전의 두 연구에서는 초음파 각막두께 측정기로 측정한 점이 차이점이라 할 수 있다.

본 연구에서도 정상안압녹내장군의 공막두께(ST1, 평균 $718.34 \pm 69.22 \mu\text{m}$)가 정상대조군(ST1, 평균 $736.26 \pm 62.18 \mu\text{m}$)에 비해 얇았으나 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.356$). 또한 전체 대상군과 각 대상군에서 중심각막두께와 공막두께간에 유의한 상관관계는 보이지 않았다.

또한 앞서 두 연구에서 공막두께 측정 시 각각의 경계지점을 설정하는 방법이 달랐다는 점을 감안하여도 두 연구에서도 같은 지점에서 측정한 공막두께가 많은 차이를 보였다(ST1, $510.50 \pm 62 \mu\text{m}$, $724.45 \pm 73 \mu\text{m}$). 따라서 공막두께의 단독 측정만으로는 녹내장의 진단 및 진행을 판단할 수 있는 지표로는 이용되기 어려울 것으로 생각된다.

본 연구에서는 각막두께와 공막두께, 안축장길이, 굴절이상간의 유사한 상관성이 없었다. 공막의 두께도 녹내장 진단에 따라 유의한 차이는 없었다. 반면, 각막두께는 이미 알려진 대로 고안압증에서 두껍고 정상안압녹내장에서 얇았다. 따라서 각막두께가 녹내장의 진단에는 공막두께에 비해 좋은 예측지표가 될 수 있을 것이라 생각된다.

본 연구에서는 1명의 검사자가 공막의 두께를 측정하였으나 공막의 이측만 측정한 점, 공막두께 측정 시 기준점이 Mohamed의 연구와는 달랐다는 점, 즉 초음파생체현미경으로 공막두께를 측정하는 기준이 없다는 것, 상대적으로 적은 대상군으로 연구를 진행했다는 점이 제한점이 될 수 있겠다. 앞으로 공막두께의 측정 및 사상판의 실제 길이의 측정을 할 수 있는 기술적인 문제가 해결된다면 이에 대한 많은 연구가 이루어질 것으로 생각된다.

참고문헌

- 1) Wolfs RC, Klaver CC, Vingerling JR, et al. Distribution of central corneal thickness and its association with intraocular pressure: the Rotterdam Study. *Am J Ophthalmol* 1997;123:767-72.
- 2) Damji KF, Muni RH, Munger RM. Influence of corneal variables on accuracy of intraocular pressure measurement. *J Glaucoma* 2003;12:69-80.
- 3) Herndon LW, Choudhri SA, Cox T, et al. Central corneal thickness in normal, glaucomatous, and ocular hypertensive eyes. *Arch Ophthalmol* 1997;115:1137-41.
- 4) La Rosa FA, Gross RL, Orengo-Nania S. Central corneal thickness of Caucasians and African Americans in glaucomatous and non-glaucomatous populations. *Arch Ophthalmol* 2001;119:23-7.
- 5) Shah S, Chatterjee A, Mathai M, et al. Relationship between corneal thickness and measured intraocular pressure in a general ophthalmology clinic. *Ophthalmology* 1999;106:2154-60.
- 6) Bhan A, Browning AC, Shah S, et al. Effect of corneal thickness on intraocular pressure measurements with the pneumotonometer, Goldmann applanation tonometer, and Tono-Pen. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43:1389-92.
- 7) Singh RP, Goldberg I, Graham SL, et al. Central corneal thickness, tonometry, and ocular dimensions in glaucoma and ocular hypertension. *J Glaucoma* 2001;10:206-10.
- 8) Stodtmeister R. Applanation tonometry and correction according to corneal thickness. *Acta Ophthalmol Scand* 1998;76:319-24.
- 9) 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.
- 10) Gordon MO, Beiser JA, Brandt JD, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study. baseline factors that predict the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2002;120:714-20.
- 11) Burgoyne CF, Downs JC, Bellezza AJ, et al. The optic nerve head as a biomechanical structure: a new paradigm for understanding the role of IOP-related stress and strain in the pathophysiology of glaucomatous optic nerve head damage. *Prog Retin Eye Res* 2005;24:39-73.
- 12) Hansen FK, Ehlers N. Elevated tonometer reading caused by a thick cornea. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1971;49:775-8.
- 13) 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.
- 14) Herndon LW, Weizer JS, Stinnett SS. Central corneal thickness as a risk factor for advanced glaucoma damage. *Arch Ophthalmol* 2004;122:17-21.
- 15) Ehlers N, Hansen FK. Central corneal thickness in low tension glaucoma. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1974;52:740-6.
- 16) Copt RP, Thomas R, Mermoud A. Corneal thickness in ocular hypertension, primary open-angle glaucoma, and normal tension glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1999;117:14-6.
- 17) Oliveira C, Tello C, Liebmann J, et al. Central corneal thickness is not related to anterior scleral thickness or axial length. *J Glaucoma* 2006;15:190-4.
- 18) Mohamed-Noor J, Bochmann F, Siddiqui MA, et al. Correlation between corneal and scleral thickness in glaucoma. *J Glaucoma* 2009;18:32-6.

=ABSTRACT=

Relationship Between Central Corneal Thickness and Scleral Thickness in Korean Glaucomatous Patients

Suk Gyu Ha, MD, Yong Yeon Kim, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the correlation between central corneal thickness (CCT) and scleral thickness (ST) in glaucoma patients.

Methods: Seventy-eight eyes of 78 patients with no previous history of intraocular surgery and 23 control eyes were enrolled in the present study. For all eyes, CCT, ST, axial length, anterior chamber depth and refractive error were measured by a single examiner. The correlations among the measurements were analyzed.

Results: The mean patient age was 57.32 ± 9.44 years, and the mean CCT was $532.80 \pm 43.75 \mu\text{m}$. The mean CCT of ocular hypertension ($576.00 \pm 26.59 \mu\text{m}$) was thicker than that of the normal control group ($530.30 \pm 35.34 \mu\text{m}$, $p = 0.028$), although the mean STs of the groups were not significantly different. No significant correlation was found between CCT and ST ($r = -0.073$, $p = 0.466$).

Conclusions: In the present study, no correlation between CCT and ST was observed. In addition, the STs of the groups were not significantly different.

J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(11):1485-1490

Key Words: Central corneal thickness, Scleral thickness, Ultrasound biomicroscopy

Address reprint requests to **Yong Yeon Kim, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Korea University Guro Hospital

#97 Gurodong-gil, Guro-gu, Seoul 152-703, Korea

Tel : 82-2-2626-1260, Fax : 82-2-857-8580, E-mail : yongykim@mail.korea.ac.kr