

빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층 검사시 발생한 오류의 양상

황영훈¹ · 강자현²

고려대학교 의과대학 안과학교실¹, 경희대학교 의과대학 동서신의학병원 안과학교실²

목적 : 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층 분석시 오류의 빈도와 양상을 알아보고자 한다.

대상과 방법 : 빛간섭단층촬영으로 망막신경섬유층을 측정된 179명(338안)을 대상으로 오류의 빈도와 양상 및 오류를 초래할 수 있는 병변을 망막신경섬유층 촬영사진과 비교관찰하였다. 대상안을 오류 유무에 따라 두 군으로 나눈 후 환자연령, 굴절이상 정도, 시신경유두주위위축 및 녹내장의 유무와 형태에 대한 두 군간 차이를 알아보았다.

결과 : 대상환자의 남녀비는 1.37:1, 평균연령 47.6 ± 15.7 세, 평균굴절이상 정도는 -1.78 ± 0.23 D이었다. 오류는 64안(18.9%)에서 나타났고, 귀쪽 12안(18.8%), 위쪽 51안(79.7%), 코쪽 19안(87.5%), 아래쪽 8안(48.4%)이었으며, 오류범위의 평균각도는 138° 였다. 오류 유무에 따른 망막병변과 연령 및 녹내장의 유무와 형태는 차이를 보이지 않았으나, 오류가 있는 군에서 시신경유두주위위축이 유의하게 많았고($P<0.005$), 근시 정도가 심하였다($P<0.05$).

결론 : 빛간섭단층촬영을 이용하여 망막신경섬유층 분석시 오류에 유의해야 하고, 특히 근시와 시신경유두주위위축이 있는 경우 주의를 요한다.

〈한안지 49(5):778-783, 2008〉

녹내장성 시신경병변은 비가역적이므로 조기에 녹내장성 시신경 손상의 정확한 확인은 녹내장의 진단 및 치료에 매우 중요하다. 자동시야검사상 녹내장성 시야결손은 시신경유두와 망막신경섬유층의 변화가 나타난 후에 나타나므로 녹내장의 조기진단을 위한 유용성은 제한적이고, 검안경이나 안저촬영으로 시신경유두 및 망막신경섬유층을 검사하는 것은 검사자간 주관적인 차이가 날 수 있으며, 시신경 유두의 미세한 초기 변화를 찾기 힘든 경우가 있다.¹⁻⁵ 녹내장성 시야결손과 비교하여 녹내장성 시신경유두 변화와 망막신경섬유층의 변화가 선행하는 것으로 알려져 있어 망막신경섬유층에 대한 검사는 녹내장의 조기진단에 매우 중요하다.⁶⁻¹¹

최근에는 레이저시신경유두분석기(Heidelberg retina

tomography), 주사레이저편광측정계(scanning laser polarimetry), 빛간섭단층촬영(optical coherence tomography) 등 시신경유두 및 망막신경섬유층의 변화를 객관적으로 검사할 수 있는 여러 방법들이 임상에 쓰이고 있다. 이 중 빛간섭단층촬영은 840 nm의 레이저광선을 이용하여 반사광의 시간차(time delay)를 측정함으로써 여러 조직을 구별해 나타낼 수 있고, 초음파보다 월등한 해상력(axial resolution: $10 \mu\text{m}$)으로 시신경유두, 망막신경섬유층, 황반부 등의 모양이나 두께를 정량적으로 측정할 수 있는 검사법으로서, 굴절상태와 안축장에 영향을 받지 않으며, 백내장 수정체 핵 경화 정도나 그 외의 매체 혼탁에도 영향을 받지 않는 장점을 가지고 있다.¹²⁻¹⁴ 그러나 빛간섭단층촬영을 이용하여 망막신경섬유층 분석시 드물지 않게 오류(artifact)가 발생하는 것으로 알려져 있다.^{15,16,19,20} 따라서 본 연구에서는 빛간섭단층촬영으로 측정된 망막신경섬유층 검사시 발생하는 오류의 빈도와 양상 및 오류를 유발하는 요인을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2004년 3월부터 2007년 7월까지 본원 안과외래에 내원하여 빛간섭단층촬영(OCT3, Carl Zeiss Meditec,

〈접수일 : 2007년 3월 19일, 심사통과일 : 2008년 2월 26일〉

통신저자 : 강 자 현

서울 강동구 상일동 149

경희대학교 동서신의학병원 안과

Tel: 02-440-7760, Fax: 02-440-7756

E-mail: hukang@dreamwiz.com

* 본 논문의 요지는 2004년 한국녹내장연구회 제20회 한국녹내장심포지움에서 구연으로 발표되었음.

* 본 논문은 2006년도 경희대학교 신임과제연구비(KHU-2006-1218)지원에 의한 결과임.

Dublin, California)을 이용하여 망막신경섬유층의 두께를 측정한 환자 179명, 338안을 대상으로 하였다. 모든 환자에서 현성굴절검사, 세극등 현미경검사, 골드만 압평안압계를 이용한 안압검사를 시행하고, 직상검 안경을 이용한 시신경 검사 및 안저카메라(Topcon TRC-50IC, Japan)를 이용한 시신경유두 입체사진을 촬영하여 시신경유두 함몰비 및 유두주위위축(alpha zone과 beta zone) 유무를 알아보았으며,

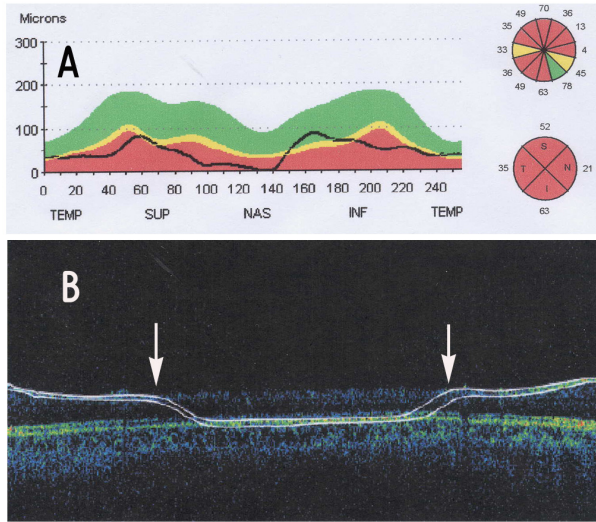


Figure 1. An example of artifact (area between two arrows) in retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness analysis by optical coherence tomography. Fast RNFL thickness (3.4) scan mode (A) reveals generalized reduction of RNFL thickness for nearly 360 degree. However, RNFL thickness (2.27Xdisc) scan mode (B) shows incorrect nerve fiber layer detection in nasal quadrant especially..

495 nm의 청색 필터를 내장한 안저카메라(Topcon TRC-50IX, Japan)를 이용하여 망막신경섬유층 촬영을 하였다. 빛간섭단층촬영 검사전 피검자의 눈은 1% tropicamide와 2.5% phenylephrine으로 산동시켰으며, fast retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness (3.4) scan mode와 RNFL thickness (2.27Xdisc) scan mode를 이용하여 시신경유두주위 망막신경섬유층 두께를 측정하였다. Fast RNFL thickness (3.4) scan mode는 시신경유두의 크기와 상관없이 시신경유두를 중심으로 일률적으로 3.4 mm의 직경의 circle scan으로 망막신경섬유층의 평균 두께를 측정하였고, RNFL thickness (X2.27) scan mode는 개개인의 시신경유두의 크기를 고려하여 수직 시신경유두크기 2.27배 크기의 circle scan으로 망막신경섬유층 두께를 3회 측정하여 평균값을 결정하였다.

본 연구에서 오류는 RNFL thickness (X2.27) scan후 RNFL 두께 분석상 망막신경섬유층이 아닌 곳을 측정한 부위로 정의하였고(Fig. 1), 시신경유두를 기준으로 오류를 보인 부위 및 범위를 정하였으며, 망막신경섬유층 촬영상 오류와 연관성이 있는 망막병변을 조사하였다(Fig. 2). 이상의 자료를 바탕으로 대상 환자들을 오류가 있는 군과 오류가 없는 군으로 구분하고, 환자 연령과 굴절이상 정도가 두 군에서 차이를 보이는지 *t*-test를 시행하여 비교 분석하였다. 또한 유두주위위축의 유무 및 형태(alpha zone과 beta zone)와 녹내장의 유무 및 유형에 따라 오류의 발생률에 차이가 있는지 교차분석을 시행하여 비교 분석하였으며 각각 *P*값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 해석하였다.

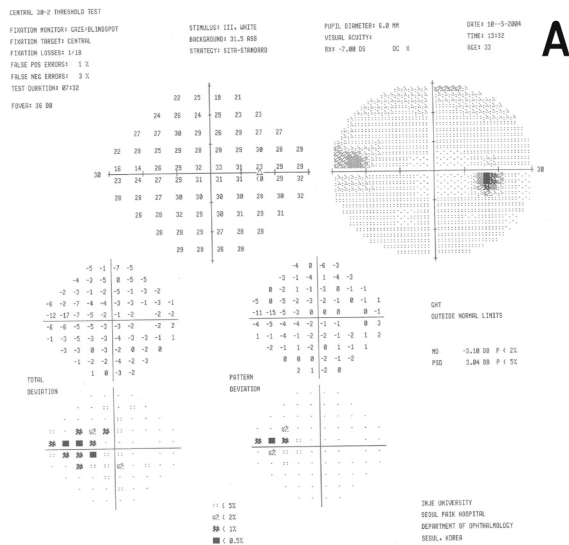


Figure 2. Visual field (A) and red-free retinal nerve fiber layer (RNFL) photography (B) of the same patient in Figure 1. These results do not correlate with the RNFL defect area in artifact obtained by optical coherence tomography.

결 과

대상환자 179명(338안)의 평균연령은 47.6 ± 15.7 세, 남녀비는 1.37:1이었고, 평균안압은 16.4 ± 1.5 mmHg, 평균굴절이상 정도는 -1.78 ± 0.23 D이었다. 대상안 338안 중 정상안압녹내장이 66안(19.5%), 원발개방각녹내장 40안(11.8%), 고안압증 22안(6.5%), 녹내장의 중 10안(3.0%), 이차성 녹내장 7안(2.0%), 만성폐쇄각녹내장 6안(1.7%)이었으며 정상안은 187안(55.3%)이었다. 시신경 검사에서 alpha zone이 있었던 경우가 338안 중 157안(46.4%), beta zone이 있었던 경우는 338안 중 114안(33.7%)이었다(Table 1).

오류는 338안 중 64안(18.9%)에서 나타났으며 오류가 위치하는 사분면에 따라 귀쪽 사분면에서 12안(18.8%), 위쪽 사분면에서 51안(79.7%), 코쪽 사분면에서 56안(87.5%), 아래쪽 사분면에서 8안(48.4%)에 나타나 코쪽과 위쪽 사분면에서 가장 많이 관찰되었다. 오류가 차지하는 사분면의 수에 따라 결과를 살펴보면 하나의 사분면내에 위치하는 경우가 10안(15.6%), 두 개의 사분면을 차지하는 경우가 27안(42.2%), 세 개의 사분면을 차지하는 경우가 19안(29.7%), 네 사분면을 모두 차지하는 경우가 8안(12.5%)이었다(Table 2). 오류가 차지하는 평균범위

는 $138 \pm 89.87^\circ$ (95% 신뢰구간: $115.68^\circ - 160.57^\circ$)이었다. 오류가 발생한 경우 망막신경섬유층 사진상에서 오류와 연관된 망막병변은 관찰할 수 없었다.

오류가 관찰된 군의 평균연령은 50 ± 15 세, 관찰되지 않은 군의 평균연령은 47 ± 16 세로 두군간에 유의한 차이는 없었으나($P=0.475$), 오류가 관찰된 군의 평균 굴절이상은 -3.9 ± 4.5 D, 관찰되지 않은 군의 평균 굴절이상은 -1.5 ± 2.6 D로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($P<0.05$). 오류가 관찰된 군에서 alpha zone이 있었던 경우는 90.6%, 관찰되지 않은 군에서는 56.9%로 오류가 관찰된 군에서 alpha zone이 유의하게 많았고($P<0.005$), 오류가 관찰된 군에서 beta zone이 있었던 경우는 59.3%, 관찰되지 않은 군에서는 20.2%로 오류가 관찰된 군에서 beta zone이 유의하게 많았다($P<0.005$). 또한 오류가 관찰된 군에서 원발개방각녹내장이 있었던 경우는 6.3%, 관찰되지 않은 군에서 원발개방각녹내장이 있었던 경우는 13.3%였고, 정상안압녹내장의 경우 오류가 관찰된 군에서 12.5%, 관찰되지 않은 군에서는 15.7%로 오류가 관찰되지 않은 군에서 녹내장이 더 빈번하였으나, 통계적으로 유의하지는 않았다($P=0.185$). 즉, 녹내장의 유무 및 유형에 따른 오류의 발생률에는 차이가 없었다(Table 3).

Table 1. Demographic indices of the patients

Number of Eyes	338 (179 patients)
Male:Female Ratio	1.37:1
Mean Refractive Error	-1.78 ± 0.23 diopter
Diagnosis	
Normal	187 (55.3%)
Primary Open Angle Glaucoma	40 (11.8%)
Normal Tension Glaucoma	66 (19.5%)
Ocular Hypertension	22 (6.5%)
Chronic Angle Closure Glaucoma	6 (1.7%)
Secondary Glaucoma	7 (2.0%)
Glaucoma Suspect	10 (3%)
Peripapillary Atrophy	
Alpha Zone	157 (46.4%)
Beta Zone	114 (33.7%)

Table 2. Characteristics of artifacts in retinal nerve fiber layer thickness analysis by optical coherence tomography

	Number of Eyes (%)
Total Frequency	64 (18.9%)
Quadrants	
Temporal Quadrant	12 (18.8%)
Superior Quadrant	51 (79.7%)
Nasal Quadrant	19 (87.5%)
Inferior Quadrant	8 (48.4%)
Number of Quadrants with Artifacts	
1	10 (15.6%)
2	27 (42.2%)
3	19 (29.7%)
4	8 (12.5%)

Table 3. Comparison of parameters between eyes with artifact and eyes without artifact

	Artifact (+)	Artifact (-)	P-Value
Age (years)	50 ± 15	47 ± 16	0.475*
Refractive Error (diopter)	-3.9 ± 4.5	-1.5 ± 2.6	<0.05*
Peripapillary Atrophy			
Alpha Zone	90.6%	56.9%	<0.005 [†]
Beta Zone	59.3%	20.2%	<0.005 [†]
Type of Glaucoma			0.185 [†]
Primary Open Angle Glaucoma	6.3%	13.3%	
Normal Tension Glaucoma	12.5%	15.7%	

* $P = t$ -test; [†] $P =$ Cross-tabulation analysis.

고 찰

빛간섭단층촬영은 시신경유두 및 망막신경섬유층의 형태적, 정량적 분석이 가능하여 녹내장과 망막질환의 진단에 널리 사용되고 있다.¹⁴ 그러나 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층두께의 분석시 여러 오류가 발생할 수 있으며 특히, 망막의 경우 신생혈관, 부종, 망막하액과 같은 병변이 있을 경우 오류의 발생빈도는 더 높은 것으로 알려져 있다.¹⁵ 저자에 따라 차이가 있지만 오류의 범주에 국소적인 이미지 결손이나 왜곡까지 포함시킨다면 그 발생빈도가 92%에 달한다는 보고도 있다.¹⁵

Ray et al¹⁶은 171안을 대상으로 빛간섭단층촬영의 fast macular thickness map을 검토하고 발생한 오류를 분석 기술하였다. 오류의 발생율은 약 40%였고, artifact의 특징에 따라 각각 컴퓨터 소프트웨어가 내측 망막 경계를 인식하지 못한 경우, 컴퓨터 소프트웨어가 외측 망막 경계를 인식하지 못한 경우, scan이 위쪽으로 치우쳐 내측 망막의 이미지가 잘려나간 경우, 매체 혼탁 등으로 scan image가 부분적으로 망가진 경우, scan image의 끝이 잘려나간 경우, 중심와가 잘못 인식된 경우로 구분하였다. 특히 맥락막신생혈관을 동반한 연령관련황반변성이나 전층 황반원공, 광역학요법을 시행한 맥락막신생혈관의 경우는 통계학적으로 유의하게 내측 및 외측 망막 경계를 잘못 인식해서 오류가 많이 발생하였다. Fast macular thickness map은 황반부를 중심으로 가로지르는 6개의 바퀴살 모양의 방사상 scan을 자동적으로 연속 실시하고, 컴퓨터 소프트웨어 알고리즘이 내측 및 외측 망막 경계를 인식하여 황반부의 두께를 측정하고 이를 지형도로 작성하게 된다. 6개의 scan 이미지 중에서 1개의 scan 이미지라도 오류가 나타나면 황반부 두께 지형도에서 오류가 나타나게 되는데, 이런 자동화된 프로토콜의 특징 때문에 적절한 scan 이미지를 얻지 못하게 되는 경우가 발생하게 된다. 특히, 본 연구에서 발생한 오류와 비슷한 형태의 오류, 즉, 컴퓨터 소프트웨어가 내측 망막 경계를 인식하지 못한 경우와 외측 망막 경계를 인식하지 못한 경우는 각각 29.8%, 24.0%로 본 연구의 오류빈도인 18.9%와 비슷한 결과를 보였다.

그러나, Ray et al¹⁶은 망막의 구조적 이상이 없었던 정상안의 경우에는 내측 망막 및 외측 망막 경계를 잘못 인식해서 생기는 오류는 나타나지 않았다고 보고하였는데, 본 연구에서는 오류가 생긴 모든 경우에서 망막 및 맥락막의 이상 소견없이 망막신경섬유층의 경계를 인식하지 못해서 오류가 발생하였다. 이러한 차이점은 첫째 빛간섭단층촬영의 컴퓨터 소프트웨어 알고

리즘과 관련이 있다고 생각되는데, fast macular thickness map은 내측 망막 경계로서 내경계막을, 외측 망막 경계로서 망막색소상피를 인식하여 망막신경섬유층과 비교하여 두꺼운 전체 망막층의 두께를 측정하지만, RNFL thickness (2.27Xdisc) scan mode는 망막신경섬유층의 내측 및 외측 경계를 인식해야 하므로 더 정밀한 컴퓨터 알고리즘이 요구되기 때문에, 망막의 전체층보다 얇은 망막신경섬유층의 두께를 측정할 때 오류가 생겼을 것이라고 생각된다. 둘째, internal limiting lamina (ILL)는 연령의 증가에 따라 degenerative remodeling이 일어나는데, 특히 시신경유두 주위(peripapillary area)에서는 망막의 신경절세포들이 ILL의 결손부위를 따라 들어가거나 glial epipapillary membrane과 연결되기도 하며, 이런 glial epipapillary membrane은 비측의 시신경유두와 근처 망막에서 관찰된다.^{17,18} 이러한 시신경유두주위 ILL의 degenerative remodeling이 빛간섭단층촬영의 컴퓨터 소프트웨어 알고리즘이 내측 망막 경계로 인식하는데 문제를 초래했을 것으로 생각된다.

Fast RNFL thickness (3.4) scan mode를 이용하여 망막신경섬유층의 두께를 측정할 때 RNFL thickness average analysis를 이용하게 되는데 이때 발생한 오류가 결과에 영향을 줄 수 있다. -10.5 diopter의 고도근시를 가지고 있고 양안 원발개방각녹내장으로 진단받은 34세 남자환자의 우안 망막신경섬유층 촬영사진과 Humphrey 자동시야 검사결과를 예로 들어 보면, 망막신경섬유층 촬영에서 국소망막신경섬유층 결손이 관찰되고, 이에 상응한 녹내장성 시야결손을 볼 수 있다(Fig. 2). 이 환자의 fast RNFL thickness (3.4) scan 후 RNFL thickness average analysis 결과(Fig. 1A), 우안의 평균 망막신경섬유층 두께는 41.61 μm 로 4사분면 모두 전반적으로 저하된 소견을 보인다. 그러나, RNFL thickness (2.27Xdisc) scan 후 single RNFL thickness analysis 결과 이측을 주로한 오류를 볼 수 있고, 이것이 RNFL thickness average analysis에도 영향을 주었을 가능성이 높으며, Fast RNFL thickness (3.4) scan mode로 망막신경섬유층 scan 후 RNFL thickness average analysis 분석결과만 보면 이런 오류의 영향을 간과할 수 있다(Fig. 1B).

본 연구 결과 중 오류가 있는 군에서 통계적으로 유의하게 시신경유두위축과 근시인 경우가 많았고, 부위별로 보면 이측 12안(18.8%), 상측 51안(79.7%), 비측 19안(87.5%), 하측 8안(48.4%)로 비측과 상측에 특히 오류가 많이 나타났다. 시신경유두위축은 시신경유두에 접한 맥락망막의 위축으로서 beta zone은

맥락망막이 위축되어 얇아지면서 공막 및 큰 맥락막 혈관이 비춰 보이는 부위이며, alpha zone은 망막색소상피가 과색소침착이나 저색소침착을 보이는 부분으로 망막외측에 위치한 변화로 본 연구에서의 오류의 발생 원인이 망막내측을 컴퓨터 소프트웨어가 인식하지 못한 결과이므로, 시신경유두위축 자체는 오류의 직접 원인이라고 할 수 없다. 그리고, 본 연구에서는 비측과 상측에서 오류가 가장 많이 관찰되어, 시신경유두주위위축의 호발부위와 일치하지 않았다. 또한, 실제로 RNFL thickness (2.27Xdisc) scan mode의 scan 원의 크기는 시신경유두주위위축의 범위보다 크므로 오류의 직접원인은 아닐 것으로 생각된다.

Stein et al¹⁹의 연구에 의하면 각막의 건조도 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층두께 측정에 영향을 줄 수 있다. 이들의 연구 결과에 의하면 각막이 건조해질수록 망막신경섬유층두께 분석에 필요한 상(image)의 질(quality)이 떨어지는 양상을 보여 본 연구에서와 비슷한 양상의 오류를 보였고, 그 결과 정상에 비해 얇은 망막신경섬유층두께 양상을 나타내었다. 그 외에 검사도중 환자가 주시를 제대로 못해서 눈을 자주 움직이는 경우, 빛간섭단층촬영의 컴퓨터 프로그램 자체의 한계 등도 오류 유발의 요인이 될 것이다.²⁰

빛간섭단층촬영은 녹내장성 시신경병변의 정량적인 분석이 가능한 형태학적 검사로서 녹내장의 조기진단 및 추적관찰에 유용한 검사방법이다. 그러나, 빛간섭단층촬영을 이용하여 망막신경섬유층을 분석할 때는 오류에 유의해야 하며, 특히 근시안이나 시신경유두주위위축이 있는 경우 주의를 기울여야 하겠다. 또한 빛간섭단층촬영을 이용한 망막신경섬유층 분석시, 기존의 녹내장 검사들인 시신경유두검사, 망막신경섬유층촬영 및 시야검사 등도 함께 고려해야 하겠다.

참고문헌

- 1) Sommer A, Pollak I, Naumence AE. Optic disc parameters and onset of glaucomatous field loss. I. Methods and progressive changes in disc morphology. Arch Ophthalmol 1979;97:1444-8.
- 2) Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defects in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema and toxic neuropathy. Arch Ophthalmol 1982;100:135-46.
- 3) Caprioli J, Miller JM, Sears M. Quantitative evaluation of the optic nerve head in patients with unilateral visual field loss from primary open angle glaucoma. Ophthalmology 1987;94:1484-7.
- 4) Pederson JE, Anderson DR. The mode of progressive disc cupping in ocular hypertension and glaucoma. Arch Ophthalmol 1998;180:490-5.
- 5) Varma R, Steinmann WC, Scott IU. Expert agreement in evaluating the optic disc for glaucoma. Ophthalmology 1992;99:215-21.
- 6) Quigley HA, Kats J, Derick RJ, et al. An evaluation of optic disc and nerve fiber layer examinations in monitoring progression of early glaucoma damage. Ophthalmology 1992;99:19-28.
- 7) Caprioli J, Miller JM. Measurement of relative nerve fiber layer surface height in glaucoma. Ophthalmology 1989;96:633-41.
- 8) Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. Arch Ophthalmol 1982;100:135-46.
- 9) Sommer A, Miller NR, Pollack I, et al. The nerve fiber layer in the diagnosis of glaucoma. Arch Ophthalmol 1977;95:2149-56.
- 10) Sommer A, Kats J, Quigley HA, et al. Clinically detectable nerve fiber atrophy precedes the onset of glaucomatous field loss. Arch Ophthalmol 1991;109:77-83.
- 11) Cho CH, Kee CW. Association of retinal nerve fiber layer thickness measured by optical coherence tomography and automatic perimetry. J Korean Ophthalmol Soc 2002;43:1032-9.
- 12) Colen TP, Lemij HG. Motion artifacts in scanning polarimetry. Ophthalmology 2002;31:342-5.
- 13) Pons ME, Rothman RF, Ozden RG, et al. Vitreous opacities affect scanning laser polarimetry measurement. Am J Ophthalmol 2001;131:511-3.
- 14) Schuman JS, Pedut-Kloizman T, Hertzmark E, et al. Reproducibility of nerve fiber layer thickness measurements using optical coherence tomography. Ophthalmology 1996;103:1889-98.
- 15) Sadda SR, Wu Z, Walsh AC, et al. Errors in retinal thickness measurements obtained by optical coherence tomography. Ophthalmology 2006;113:285-93.
- 16) Ray R, Stinnet SS, Jaffe GJ. Evaluation of image artifact produced by optical coherence tomography of retinal pathology. Am J Ophthalmol 2005;139:18-29.
- 17) Foos RY. Vitreoretinal juncture: topographical variation. Invest Ophthalmol 1972;11:801-8.
- 18) Roth AM, Foos RY. Surface structure of the optic nerve head. Am J Ophthalmol 1972;74:977-85.
- 19) Stein DM, Wollstein G, Ishikawa H, et al. Effect of corneal drying on optical coherence tomography. Ophthalmology 2006;113:985-91.
- 20) Hee MR. Artifacts in optical coherence tomography topographic maps. Am J Ophthalmol 2005;139:154-5.

=ABSTRACT=

Artifacts in Retinal Nerve Fiber Layer Analysis Using Optical Coherence Tomography

Young-Hoon Hwang, M.D.¹, Ja-Heon Kang, M.D.²

Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine¹, Seoul, Korea

Department of Ophthalmology, Kyung Hee University College of Medicine, East-West Neo Medical Center², Seoul, Korea

Purpose: To investigate the frequency and characteristics of artifacts which can cause errors in retinal nerve fiber layer analysis using optical coherence tomography (OCT).

Methods: The frequency, characteristics and retinal lesions responsible for the artifact were analyzed for 179 patients (338 eyes) by OCT. All images were categorized into two groups according to the presence of artifacts and then, the differences between the two groups were analyzed by *t*-test and cross-tabulation analysis in terms of age, refractive error, peripapillary atrophic areas, and type of glaucoma.

Results: The male to female ratio was 1.37:1, average age was 47.6±15.7 years and average degree of refraction was -1.78±0.23 diopter. Artifacts were noted in 64 eyes (18.9%), and were present in the temporal quadrant in 12 eyes (18.8%), superior quadrant in 51 eyes (79.7%), nasal quadrant in 19 eyes (87.5%), and inferior quadrant in 8 eyes (48.4%). The average angle of the artifact was 138 degrees. Although retinal lesion, age, and glaucoma type were not significantly different between the two groups, peripapillary atrophy and myopia were significantly more common in the group with the artifact.

Conclusions: When analyzing retinal nerve fiber layer by OCT, artifacts should be considered, especially in cases of peripapillary atrophy and myopia.

J Korean Ophthalmol Soc 49(5):778-783, 2008

Key Words: Artifact, Glaucoma, Optical coherence tomography, Retinal nerve fiber layer analysis

Address reprint requests to **Ja-Heon Kang, M.D.**

Department of Ophthalmology, Kyung Hee University East-West Neo Medical Center

#149 Sangil-dong, Gangdong-gu, Seoul 134-727, Korea

Tel: 82-2-440-7760, Fax: 82-2-440-7756, E-mail: hukang@dreamwiz.com