

스펙트럼영역 빛간섭단층촬영으로 측정한 당뇨망막병증 환자의 주변부 맥락막두께 측정

Choroidal Thickness at the Outside of Fovea in Diabetic Retinopathy Using Spectral-Domain Optical Coherence Tomography

이성우 · 김재석

Seong Woo Lee, MD, Jae Suk Kim, MD

인제대학교 의과대학 상계백병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate choroidal thickness at the outside of the fovea in patients with diabetic retinopathy using spectral-domain optical coherence tomography.

Methods: We examined 87 eyes of 87 patients with diabetic retinopathy and 40 eyes of 40 normal patients. Patients with diabetic retinopathy were divided into 3 groups according to the grade of diabetic retinopathy and macular edema. The choroidal thickness was obtained at the fovea and outside of the fovea using enhanced depth imaging of Spectralis optical coherence tomography. One foveal and 8 peripheral images were selected and choroidal thickness was measured from the outer border of the retinal pigment epithelium to the inner scleral border.

Results: Subfoveal choroidal thickness was thinner with increasing severity of diabetic retinopathy. However, there was no significant difference between groups without the nasal side of the fovea. A statistically significant difference was observed over the fovea at the superotemporal area.

Conclusions: The choroidal thickness outside of the fovea was thinner with the severity of diabetic retinopathy and was more pronounced in the superotemporal area.

J Korean Ophthalmol Soc 2015;56(12):1893-1898

Key Words: Choroidal thickness, Diabetic retinopathy, Enhanced depth imaging, Optical coherence tomography

당뇨망막병증은 전 세계적으로 실명의 가장 흔한 원인이 다.¹ 망막외층은 주로 맥락막으로부터 영양분을 공급 받기 때문에, 당뇨에 의한 맥락막혈관병증은 당뇨망막병증의 발생에 중요한 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.^{2,3} 그러나 당뇨로 발생하는 맥락막혈관병증에 대한 연구에도 불구하고

인체 내 맥락막을 영상화하는 것에는 많은 어려움이 있다. 임상에서는 보통 인도사이아닌그린혈관조영술 또는 B-scan 초음파를 이용하지만 정확한 영상을 얻기는 어려웠다.³⁻⁸

최근 Heidelberg Spectralis® (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany)와 Cirrus HD-OCT (Cirrus; Carl Zeiss Meditec Inc., Dublin, CA, USA)와 같은 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기를 이용하여 맥락막을 정확히 시각화하게 되었으며, 이러한 새로운 기술의 도움으로 여러 가지 안과질환에서 맥락막두께의 측정 및 부피의 정량화된 평가가 가능하게 되었다.⁹⁻¹⁷

당뇨는 맥락막에 전반적으로 영향을 미쳐 혈관병증을 일

■ Received: 2015. 6. 12. ■ Revised: 2015. 7. 21.

■ Accepted: 2015. 10. 22.

■ Address reprint requests to **Jae Suk Kim, MD**

Department of Ophthalmology, Sanggye Paik Hospital, #1342
Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 01757, Korea
Tel: 82-2-950-1096, Fax: 82-2-935-6904
E-mail: 991027js@hanmail.net

으키는 질환임에도 불구하고, 지금까지 당뇨병망막병증에서 맥락막두께를 측정한 연구들은 중심과 주위의 맥락막에 국한되어 있었다.^{16,17} 본 연구의 목적은 당뇨병망막병증에서 중심과 주위의 맥락막두께뿐만 아니라 주변부의 맥락막두께를 측정하고자 하였다.

대상과 방법

2012년 6월부터 2012년 12월까지 본원 안과에 내원한 환자 중 당뇨병망막병증을 진단 받은 87명 87안과 정상안을 가진 40명 40안을 대상으로 하였다. 대상이 되는 모든 환자들은 양안 모두 측정하여 맥락막-공막 경계가 더 명확히 관찰되는 눈을 대상으로 선택하였다.

당뇨망막병증은 안저검사와 형광안저혈관조영술을 이용하여 진단하였으며, Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) 기준에 따라 3개의 군으로 나누었다: 황반

부종이 없고 가벼운 또는 중등도 비증식당뇨망막병증이 있는 18안(nonproliferative diabetic retinopathy [NPDR]/macular edema [ME]-), 황반부종이 있으며 가벼운 또는 중등도 비증식당뇨망막병증이 있는 48안(NPDR/ME+), 그리고 치료를 받은 증식당뇨망막병증이 있는 25안(proliferative diabetic retinopathy, PDR). 황반부종은 ETDRS를 기준으로 황반두께가 증가한 경우로 정의하였다.^{18,19}

증식당뇨망막병증 환자에 대해서는 범망막광응고술을 시행하였다. 6D 이상의 굴절이상, 안저검사 또는 다른 안과적 영상검사가 불가능한 정도의 매체혼탁, 녹내장, 6개월 이내에 당뇨병망막병증으로 치료를 받았거나 유리체강 내 주사 치료를 받은 경우, 또는 과거에 유리체절제술 치료를 받은 기왕력이 있는 환자는 제외하였다. 정상군은 0.8 이상의 최대교정시력을 가지는 경우를 포함하였으며, 현재 또는 과거에 안과질환이 있는 경우와 전신적인 질환이 있는 경우는 제외하였다.

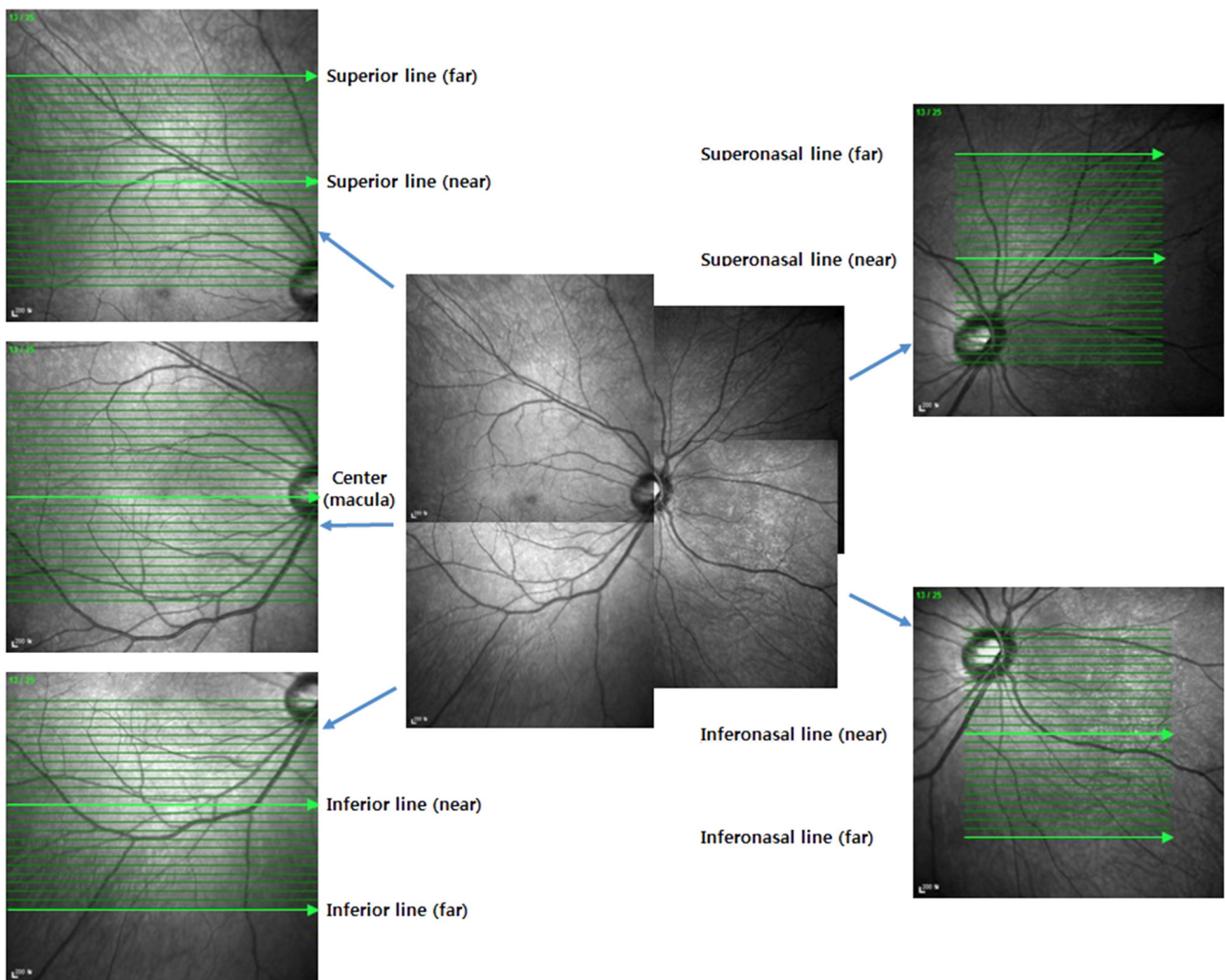


Figure 1. The study model about choroidal thickness of the fovea and posterior perivascular area. Choroidal thickness was measured at not only the fovea but also the superior, inferior, superonasal, inferonasal area from the fovea.

Fig. 1은 본 연구의 모델로 Spectralis에 내장된 환자 주시점(상측, 중간, 하측, 상비측 그리고 하비측)을 이용하여 안저 5곳의 맥락막을 측정하였다. 상측, 중간 그리고 하측의 맥락막은 각각의 주시점에 환자의 눈을 주시시킨 후, EDI 25-horizontal lines (30° × 20°, 240 µm interval, 각각의 선들은 9번의 스캔을 시행한 후 평균으로 나타내었다)로 측정하였다. 이와 같이 상비측과 하비측의 맥락막도 각각의 주시점에 환자의 눈을 주시시킨 후, 같은 방법으로 맥락막을 측정하였으나 30° × 20°로는 측정이 불가능하여 20° × 20°의 범위를 측정하였다. 또한 비측의 경우 측정되는 맥락막과 시신경 사이의 거리가 다양하여 이를 보완하기 위해 25-horizontal lines 측정법의 모서리 부분에 시신경이 닿을 수 있게 25-horizontal lines를 이동하여 맥락막을 측정하였다.

이후 Fig. 1과 같이 가운데 및 가장자리 선에서 각 9장의 이미지를 선택하였다. 선택된 이미지의 중심을 기준으로 비측과 이측의 맥락막두께를 500 µm 간격으로 각각 4개씩 측정하였으며 이를 N1-N4 그리고 T1-T4라고 표시하여 비교하였다. 또한 이들의 평균을 이용하여 중심와에서 떨어진 거리에 따라 서로 비교하기도 하였다. 맥락막두께는 고반사선의 망막색소상피 외측으로부터 맥락막-공막 경계까지의 수직거리를 Heidelberg Eye Explorer Software version 5.4로 측정하였다.

통계학적 분석은 SAS 1.93 (SAS institute, Cary, NC,

USA)을 이용하였다. 일원분산분석(one-way analysis of variance [ANOVA])을 이용하였으며, Tukey multiple test로 사후검정하였다. $p < 0.05$ 인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 하였다.

결 과

Table 1은 당뇨병을 가진 환자와 정상인의 특징에 대해 나타난 것으로 나이, 고혈압 또는 인슐린 사용 여부는 각 군 간에 유의한 차이가 없었다. Fig. 2는 중심와를 지나는

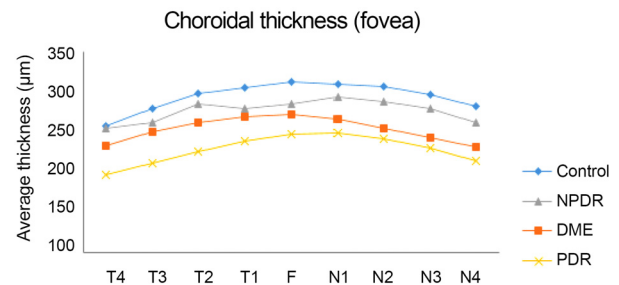


Figure 2. Graph of the average choroidal thickness under the fovea in normal subjects and patients with diabetic retinopathy (T1-4: 0.5/1.0/1.5/2.0 mm temporally apart from the fovea; N1-4: 0.5/1.0/1.5/2.0 mm nasally apart from the fovea). F = fovea; NPDR = nonproliferative diabetic retinopathy; DME = diabetic macular edema; PDR = proliferative diabetic retinopathy.

Table 1. Characteristics of normal subjects and patients with diabetic retinopathy

	Normal	NPDR/ME-	NPDR/ME+	PDR
Number (male/female)	40 (22/18)	18 (12/6)	44 (21/23)	25 (12/13)
Age (years)	59	60	62	63
Arterial hypertension	NA	7 (39%)	19 (43%)	12 (48%)
Use of insulin	NA	3 (17%)	9 (20%)	6 (24%)

NPDR = nonproliferative diabetic retinopathy; ME = macular edema; PDR = proliferative diabetic retinopathy; NA = not applicable.

Table 2. Choroidal thickness of under the fovea in normal subjects and patients with diabetic retinopathy

	Choroidal thickness (µm)					p-value*
	Control	NPDR/ME-	NPDR/ME+	PDR	All	
T4	251.83 ± 99.79	248.11 ± 101.27	225.25 ± 112.95	186.28 ± 82.59	229.19 ± 103.46	0.074
T3	273.75 ± 102.50	255.44 ± 107.99	243.82 ± 113.43	202.24 ± 85.95	246.71 ± 106.12	0.066
T2	295.10 ± 112.90	280.89 ± 123.99	255.48 ± 117.55	217.64 ± 88.69	264.11 ± 114.16	0.050
T1	302.58 ± 114.33	273.94 ± 111.83	264.34 ± 118.04	231.84 ± 90.16	271.35 ± 112.58	0.095
F	309.25 ± 110.72	280.94 ± 113.64	266.05 ± 117.10	239.72 ± 88.69	276.58 ± 111.20	0.083
N1	306.70 ± 105.87	289.11 ± 123.06	260.50 ± 112.55	241.36 ± 76.65	275.34 ± 107.70	0.070
N2	303.10 ± 102.88	283.39 ± 131.16	248.55 ± 110.45	234.64 ± 65.51	267.93 ± 106.57	0.033
N3	293.33 ± 96.90	273.72 ± 116.17	235.75 ± 109.31	221.96 ± 64.71	256.55 ± 102.29	0.014
N4	277.33 ± 90.84	255.67 ± 99.83	223.11 ± 105.01	205.04 ± 76.15	241.24 ± 97.90	0.012

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. T1-4 is 0.5/1.0/1.5/2.0 mm temporally apart from the fovea, and N1-4 is 0.5/1.0/1.5/2.0 mm nasally apart from the fovea.

NPDR = nonproliferative diabetic retinopathy; ME = macular edema; PDR = proliferative diabetic retinopathy; F = fovea.

*p-value represent the results of posttest comparison on with Tukey multiple test (N3: $p = 0.044$; N4: $p = 0.048$ in NPDR/ME vs. PDR group).

Table 3. Choroidal thickness of the fovea and the posterior perivascular area

	Normal	NPDR/ME-	NPDR/ME+	PDR	<i>p</i> -value*
Superior (far, μ m)	266.19 \pm 50.90	237.45 \pm 55.31	230.89 \pm 64.40	213.10 \pm 69.07	0.005
Superior (near, μ m)	294.62 \pm 75.60	268.45 \pm 79.22	249.52 \pm 86.38	233.32 \pm 71.39	0.013
Center (μ m)	290.33 \pm 96.90	271.25 \pm 105.23	246.98 \pm 103.22	220.08 \pm 70.54	0.028
Inferior (near, μ m)	243.38 \pm 82.51	232.41 \pm 80.84	213.76 \pm 88.44	212.60 \pm 86.22	0.353
Inferior (far, μ m)	200.45 \pm 69.36	181.30 \pm 52.40	172.26 \pm 56.33	161.50 \pm 77.79	0.089
Superonasal (far, μ m)	221.80 \pm 58.36	190.28 \pm 61.83	198.13 \pm 58.49	194.41 \pm 66.91	0.151
Superonasal (near, μ m)	210.25 \pm 66.93	194.39 \pm 63.88	198.66 \pm 66.65	174.50 \pm 67.35	0.217
Inferonasal (near, μ m)	182.29 \pm 63.97	164.22 \pm 64.64	167.56 \pm 66.69	147.96 \pm 65.95	0.235
Inferonasal (far, μ m)	155.29 \pm 48.00	141.96 \pm 51.38	142.56 \pm 45.30	142.28 \pm 44.32	0.556

Values are presented as mean \pm SD unless otherwise indicated. Comparison of choroidal thickness of the fovea and outside of the fovea. Choroidal thickness was calculated by an average of 9 points in each line.

NPDR = nonproliferative diabetic retinopathy; ME = macular edema; PDR = proliferative diabetic retinopathy.

**p*-value represent the results of posttest comparison on with Tukey multiple test. Tukey multiple test: Center; PDR vs. normal ($p = 0.024$), superior (near); NPDR/ME+ vs. normal ($p = 0.05$), PDR vs. normal ($p = 0.015$), superior (far); NPDR/ME+ vs. normal ($p = 0.041$), PDR vs. normal ($p = 0.004$).

선에서의 맥락막두께를 보여주는 것으로 모든 군에서 중심과 아래의 맥락막두께가 가장 두꺼웠으며 주변으로 갈수록 얇아지는 것을 알 수 있었다. 이는 혈관궁 근처의 맥락막에서도 동일한 결과를 보였다. 각 군 간의 비교에서, 당뇨병 망막병증의 중증도가 심해짐에 따라 맥락막두께가 줄어드는 경향을 보이지만 대부분 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. N3와 N4에서는 NPDR/ME+군과 PDR군에서 유의한 차이를 보였다(N3: $p=0.044$, N4: $p=0.048$) (Table 2).

Table 3은 중심과 그리고 혈관궁 근처의 맥락막두께를 각 군 간에 비교한 것으로 각각의 선에서 측정된 9개(중심 및 중심 비측과 이측의 500 μ m 간격으로 4개씩의 점)의 맥락막두께의 평균을 비교하였다. Center ($p=0.028$) 그리고 superior (near: $p=0.013$, far: $p=0.005$)에서 각 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. Center에서는 PDR군의 맥락막두께가 정상군에 비해 의미 있게 얇은 것으로 나타났다($p=0.024$). Superior (near)에서는 정상군과 비교했을 때, NPDR/ME+군은 경계성($p=0.05$)에 해당하였으며, PDR군은 유의한 차이($p=0.015$)를 보였다. Superior (far)에서는 NPDR/ME+군과 PDR군 모두 정상군에 비해 의미 있게 맥락막두께가 얇았다(NPDR/ME+: $p=0.041$, PDR: 0.004). Inferior, superonasal 그리고 inferonasal에서는 주변으로 갈수록 맥락막두께가 각 군 간 차이를 보이지 않았다.

고 찰

정상 맥락막 혈관은 망막이 적절하게 기능하는 것에 필수적인 요소이다. 맥락막에 유입되는 혈류량 또는 흐름이 줄어들면 시세포가 제대로 기능하지 못하게 된다.⁶ 당뇨병 망막병증과 관련된 맥락막혈관병증에 대한 대부분의 연구는 조직학적 검사에 의한 것으로 생체 내의 변화에 대해서는

알기가 어려웠다.² 하지만 Heidelberg Spectralis와 Cirrus HD-OCT와 같은 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기의 발달로 생체 내의 맥락막에 대한 정확한 평가가 가능해졌다.⁹⁻¹⁷

당뇨는 미세혈관병증을 일으키는 질환으로 전반적인 미세혈관에 영향을 끼침에도 불구하고, 당뇨가 있는 환자를 대상으로 시행한 맥락막두께에 대한 연구들은 중심과 주위에만 국한되었다. 본 연구는 중심뿐만 아니라 혈관궁 주위의 맥락막에 대해서도 평가가 이루어졌다는 점이 큰 장점이라 할 수 있다.

Center의 맥락막두께는 중심과 아래가 가장 두꺼웠으며 이측과 비측으로 갈수록 얇아지는 경향을 보였고 이는 중심과 근처의 맥락막두께를 측정한 다른 연구들과 일치한다.^{9,10,14,15} 몇몇의 연구에서는 중심에서 이측 및 비측으로 갈수록 의미 있게 맥락막두께가 감소하는 것으로 보고하였는데, 본 연구는 비측의 2개 지점에서만 맥락막두께의 유의한 감소를 보였다.

Esmaeelpour et al¹⁶은 1,060 nm 파장을 이용한 고속 삼차원 빛간섭단층촬영으로 당뇨병망막병증이 있는 사람과 정상인의 중심과 아래 맥락막두께를 측정하였으며 당뇨병망막병증이 있는 사람의 맥락막두께가 정상인에 비해 얇은 것을 보고하였다. 정상군의 맥락막두께는 $327 \pm 74 \mu$ m였으며, 당뇨병망막병증이 있는 사람 중 미세혈관류가 있는 경우는 $208 \pm 49 \mu$ m, 삼출물이 있는 경우는 $205 \pm 54 \mu$ m, 황반부종이 있는 경우는 $211 \pm 76 \mu$ m였다. Regatieri et al¹⁷은 본 연구와 같이 대상군으로 나눠 맥락막두께를 측정하였으며, 황반부종이 있거나 범망막광응고술을 시행한 증식당뇨망막병증의 맥락막두께가 얇다고 보고하였다. 또한 중심과 아래의 맥락막을 중심으로 이측과 비측으로 갈수록 맥락막두께가 의미 있게 줄어든다고 보고하였다. 각 군의 중심과 아래 맥락막두께를 보면, 정상군에서 $232.3 \pm 15.2 \mu$ m, 황반부종이 없는 비증식당뇨망막병증군에서 $222.0 \pm 21.6 \mu$ m, 황

반부종이 있는 비증식당뇨망막병증군에서 $169.5 \pm 14.7 \mu\text{m}$, 그리고 치료된 증식당뇨망막병증군에서 $162.7 \pm 7.0 \mu\text{m}$ 로 측정되었다.

Regatieri et al¹⁷의 연구와 비교했을 때, 가장 두드러지는 차이점은 각 군의 맥락막두께에 대한 표준편차이다. 본 연구에서는 매우 큰 표준편차를 가지는데 이는 본 연구의 제한점이며, 안축장을 충분히 제한하지 못한 것에 있다. Regatieri et al¹⁷도 안축장에 대해서는 특별히 기준을 설정하지 않았지만 낮은 표준편차를 보이는데 이는 대상군 선택에 있어 오류가 있었을 것으로 생각된다. 또한 맥락막두께 절대값의 차이는 인종 간의 차이에 의한 것이라 추정된다.

본 연구의 가장 큰 의의는 혈관궁 근처의 맥락막두께를 측정하여 비교한 최초의 연구이며, 주변부 맥락막 또한 중심와 주위의 맥락막과 같이 당뇨병망막병증이 심해질수록 맥락막두께가 얇아지는 경향을 보인다는 것이다. 이는 중심와의 상측에서 유의미한 차이를 보였으며 상측으로 갈수록 더욱 두드러지게 나타난다는 것을 알 수 있었다. 당뇨병망막병증에서 발생하는 신생혈관은 상이측 망막에 더 빈번히 발생하는데 이는 상이측 망막의 산소공급부족에 의한 것으로 알려져 있다.^{20,21} 당뇨병망막병증의 정도가 심해짐에 따라 맥락막두께는 더 얇아지게 된다. 상이측 망막의 혈류가 좋지 못하여 본 연구에서 그 정도가 상이측 망막에 두드러지게 나타나게 되는 이유 중 하나로 상이측 망막의 혈류가 좋지 못한 것이 될 수 있겠다.

본 연구의 제한점은 대상의 안축장에 대해 충분히 고려하지 못했다는 것이다. 6D 이상의 굴절이상인 환자를 제외하였고, 대상군은 모두 빛간섭단층촬영을 할 때 안축장에 따른 초점거리 조절을 하지 않아도 맥락막두께 측정이 가능했다는 점에서 일정 부분 안축장에 대한 고려는 있었지만 충분하지 않았기에 각 군의 표준편차가 크게 나타났으며, 의미 있는 상관관계도 적게 나타난 것으로 생각된다. 또 다른 제한점은 혈관궁보다 바깥에 있는 맥락막은 측정하지 못했다는 것이다. 이는 검사기계의 한계에 의한 것으로 아직까지는 주변부 맥락막에 대한 충분한 이해는 부족하다고 판단된다. 또한 혈관궁 주변의 맥락막두께를 측정하기 위해 기존에 보고되지 않은 새로운 방법으로 측정하여 측정 방법의 신뢰성이 떨어질 수 있다. 이를 보완하기 위해 환자의 주시점을 이용하였으며, 비측의 경우에는 시신경을 기준으로 두고 검사를 시행하였다.

본 연구만으로 주변부 맥락막에 대한 평가를 내리기는 부족하다. 따라서 주변부 맥락막에 대한 충분한 이해를 위해서는 광범위안저 인도사이아닌그린혈관조영술 및 빛간섭단층촬영을 이용한 추가적인 연구가 필요할 것으로

생각된다.

REFERENCES

- 1) Antonetti DA, Barber AJ, Bronson SK, et al. Diabetic retinopathy: seeing beyond glucose-induced microvascular disease. *Diabetes* 2006;55:2401-11.
- 2) Hidayat AA, Fine BS. Diabetic choroidopathy. Light and electron microscopic observations of seven cases. *Ophthalmology* 1985; 92:512-22.
- 3) Weinberger D, Kramer M, Priel E, et al. Indocyanine green angiographic findings in nonproliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 1998;126:238-47.
- 4) Shiragami C, Shiraga F, Matsuo T, et al. Risk factors for diabetic choroidopathy in patients with diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2002;240:436-42.
- 5) Cao J, McLeod S, Merges CA, Luty GA. Choriocapillaris degeneration and related pathologic changes in human diabetic eyes. *Arch Ophthalmol* 1998;116:589-97.
- 6) Coleman DJ, Silverman RH, Chabi A, et al. High-resolution ultrasonic imaging of the posterior segment. *Ophthalmology* 2004;111: 1344-51.
- 7) Bartsch DU, Weinreb RN, Zinser G, Freeman WR. Confocal scanning infrared laser ophthalmoscopy for indocyanine green angiography. *Am J Ophthalmol* 1995;120:642-51.
- 8) Nagaoka T, Kitaya N, Sugawara R, et al. Alteration of choroidal circulation in the foveal region in patients with type 2 diabetes. *Br J Ophthalmol* 2004;88:1060-3.
- 9) Spaide RF, Koizumi H, Pozzoni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2008;146:496-500.
- 10) Margolis R, Spaide RF. A pilot study of enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in normal eyes. *Am J Ophthalmol* 2009;147:811-5.
- 11) Fujiwara T, Imamura Y, Margolis R, et al. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in highly myopic eyes. *Am J Ophthalmol* 2009;148:445-50.
- 12) Imamura Y, Fujiwara T, Margolis R, Spaide RF. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in central serous chorioretinopathy. *Retina* 2009;29:1469-73.
- 13) Spaide RF. Age-related choroidal atrophy. *Am J Ophthalmol* 2009;147:801-10.
- 14) Manjunath V, Taha M, Fujimoto JG, Duker JS. Choroidal thickness in normal eyes measured using Cirrus HD optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2010;150:325-9.e1.
- 15) Ikuno Y, Kawaguchi K, Nouchi T, Yasuno Y. Choroidal thickness in healthy Japanese subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51: 2173-6.
- 16) Esmaelpour M, Považay B, Hermann B, et al. Mapping choroidal and retinal thickness variation in type 2 diabetes using three-dimensional 1060-nm optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:5311-6.
- 17) Regatieri CV, Branchini L, Carmody J, et al. Choroidal thickness in patients with diabetic retinopathy analyzed by spectral-domain optical coherence tomography. *Retina* 2012;32:563-8.
- 18) Hee MR, Puliafito CA, Duker JS, et al. Topography of diabetic

macular edema with optical coherence tomography. Ophthalmology 1998;105:360-70.
19) Early Treatment Diabetic Retinopathy Study design and baseline patient characteristics. ETDRS report number 7. Ophthalmology 1991;98(5 Suppl):741-56.

20) Davis MD. Vitreous contraction in proliferative diabetic retinopathy. Arch Ophthalmol 1965;74:741-51.
21) Taylor E, Dobree JH. Proliferative diabetic retinopathy. Site and size of initial lesions. Br J Ophthalmol 1970;54:11-8.

= 국문초록 =

스펙트럼영역 빛간섭단층촬영으로 측정한 당뇨망막병증 환자의 주변부 맥락막두께 측정

목적: 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영을 이용하여 당뇨망막병증 환자에서 중심와 및 혈관궁 근처의 주변부 맥락막두께를 측정하여 당뇨망막병증의 중증도에 따른 차이를 알아보려고 하였다.

대상과 방법: 정상 40안, 당뇨망막병증 87안을 대상으로 Heidelberg Spectralis® EDI mode를 이용하여 맥락막두께를 측정하였다. 당뇨망막병증 87안은 당뇨망막병증의 중증도와 황반부종의 유무에 따라 3개의 군으로 분류하였다. 맥락막두께는 중심와 주위뿐만 아니라 혈관궁 근처의 주변부를 측정하였으며, 1개의 중심와 주위와 8개의 주변부 이미지를 선택하여 맥락막두께를 비교하였다.

결과: 중심와 아래의 맥락막두께는 당뇨망막병증의 중증도가 심해질수록 얇아지는 경향을 보였으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 혈관궁 근처의 주변부 맥락막두께 중 상이측의 맥락막두께가 의미 있는 차이를 보였다.

결론: 중심와 및 혈관궁 근처의 주변부 맥락막두께는 당뇨망막병증의 중증도가 심해질수록 얇아지는 경향을 보였으며, 상이측의 주변부에서 두드러진 것을 알 수 있었다.

〈대한안과학회지 2015;56(12):1893-1898〉
