

## 특발망막전막에서 유리체절제술 전후 망막층별 두께변화와 시력예후와의 관계

### The Thickness of Each Retinal Layer and Visual Acuity after Vitrectomy in Idiopathic Epiretinal Membrane

김민환<sup>1</sup> · 전찬양<sup>2</sup> · 백승국<sup>3</sup> · 장영석<sup>1</sup> · 이영훈<sup>1</sup>

Min Hwan Kim, MD<sup>1</sup>, Chan Yang Jeon, MD<sup>2</sup>, Seung Kook Baek, MD<sup>3</sup>, Young Suk Chang, MD<sup>1</sup>, Young Hoon Lee, MD<sup>1</sup>

건양대학교 의과대학 안과학교실<sup>1</sup>, 눈사랑안과의원<sup>2</sup>, 화순군보건소<sup>3</sup>

Department of Ophthalmology, Konyang University College of Medicine<sup>1</sup>, Daejeon, Korea

Eyelove Clinic<sup>2</sup>, Daejeon, Korea

Hwasun Country Public Health Center<sup>3</sup>, Hwasun, Korea

**Purpose:** In this study, we evaluated the thickness of each retinal layer using spectral-domain optical coherence tomography (OCT) and investigated the correlation between the thickness of each retinal layer and postoperative visual acuity in eyes with idiopathic epiretinal membrane (ERM).

**Methods:** This retrospective study included 46 eyes from 46 patients with idiopathic ERM who underwent pars plana vitrectomy. Each retinal layer thickness was measured by spectral-domain OCT before operation and at 1, 3, and 6 months after operation. The thickness of each retinal layer was evaluated in the control group before the operation. We performed an analysis of the changes in thickness of each retinal layer at 6 months after operation and then investigated the correlation between the retinal layer thickness and visual improvement.

**Results:** Preoperatively, the thickness of the retinal nerve fiber layer (RNFL) in the ERM group showed more increased compared with that in the control group, and the thickness of photoreceptors and retinal pigment epithelium were decreased compared to those in the control group. At 6 months after the operation, thickness changes were reduced at the RNFL, ganglion cell layer (GCL), inner plexiform layer (IPL), GCL-IPL complex, and outer plexiform layer, while the photoreceptor layer increased compared with the values preoperatively. Differences in the preoperative thickness of GCL between the two groups had a significant correlation with postoperative visual acuity ( $r = 0.477$ ,  $p = 0.008$ ).

**Conclusions:** Differences in preoperative thickness of the GCL between the two groups had a significant correlation with postoperative visual acuity. The greater was the thickness of the GCL, the worse was the visual outcome.

J Korean Ophthalmol Soc 2017;58(4):420-429

**Keywords:** Idiopathic epiretinal membrane, Pars plana vitrectomy, Retinal layer thickness, Visual acuity

■ Received: 2016. 10. 20.      ■ Revised: 2017. 2. 1.

■ Accepted: 2017. 3. 18.

■ Address reprint requests to **Young Hoon Lee, MD**  
Department of Ophthalmology, Konyang University Hospital,  
#158 Gwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon 35365, Korea  
Tel: 82-42-600-9258, Fax: 82-42-600-9251  
E-mail: astrix001@gmail.com

망막전막은 황반부의 내경계막 표면에 여러 종류의 세포들이 증식한 것으로 망막의 주름 및 견인, 황반부종 등을 일으켜 시력저하 및 변형시 등의 증상을 유발하는 질환이다.<sup>1-4</sup> 망막전막의 치료는 1978년 Machemer<sup>5</sup>가 처음으로 유리체절제술을 통한 망막전막의 제거를 보고한 이후 성공적인 유리체절제술의 결과들이 발표되었고, 시력저하 및 변형시 등의 증상이 동반된 경우에는 수술적 제거가 치료

로 선호되고 있다.<sup>6,8</sup>

빛간섭단층촬영은 비침습적인 방법으로 망막의 구조적인 변화를 확인하고 망막의 두께 및 부피를 정량적으로 측정할 수 있는 고해상도 단층검사로 1991년 처음 소개된 이래로 여러 망막질환의 진단 및 연구에 널리 사용되고 있다. 최근에는 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기(spectral domain coherence tomography, SD-OCT)의 도입으로 특정 망막층의 두께측정이 가능해지면서 특정 망막층과 예후와의 관계에 대한 연구들이 보고되었다.<sup>9-16</sup>

망막전막에서도 유리체절제술 후 신경절세포-내망상층의 두께감소와 시력예후에 대한 연구들이 최근 발표되었고,<sup>12</sup> 내핵층의 두께와 변형시와의 연관성에 대한 연구도 보고되었다.<sup>13</sup> 그러나 현재까지의 이러한 빛간섭단층촬영기를 통한 망막전막의 연구들은 망막의 특정층에 국한된 두께변화와 예후에 대한 분석이 주를 이루어 왔다.

이에 본 연구에서는 단안 특발망막전막에서 내경계막 및 외경계막을 제외한 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기로 측정이 가능한 모든 망막층들의 두께를 측정하여 수술 전 대상군의 정상안과 비교하고, 유리체절제술 후 6개월째 두께변화를 분석하여 수술 후 시력예후와의 관계에 대해 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

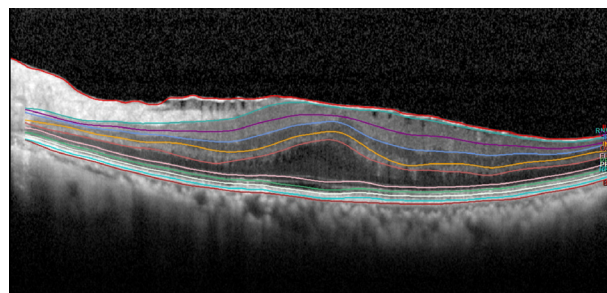
2013년 1월부터 2015년 12월까지 건양대학교병원에서 단안 특발망막전막으로 진단받고 유리체절제술을 시행한 환자 중 6개월 이상 경과관찰이 가능하였던 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 포도막염, 외상, 망막혈관질환, 망막박리수술 등에 의한 이차성 망막전막과 양안 특발망막전막은 대상군에서 제외하였다. 당뇨망막병증, 나이관련 황반변성, 녹내장, 고도근시(6디옵터 이상의 굴절이상) 등 시력에 영향을 미칠 수 있는 안과적 질환이 있는 환자도 제외하였고, 중심부각막혼탁, Lens opacities classification system (LOCS) III 분류에 따른 NO3 이상의 백내장 등 빛간섭단층촬영 신호강도에 영향을 미칠 수 있는 환자, 수술 중 발견된 망막열공 및 주변부망막변성 등으로 가스주입술을 시행한 환자 또한 대상군에서 제외하였다. 또한 수술 전 빛간섭단층촬영상 유리체황반견인증후군이 동반된 경우나 표층황반원공, 가성충판원공이 있는 경우도 제외하였으며, 시세포 내절/외절 접합부에서 고음영 반사띠가 연속적으로 관찰되지 않는 결손이 있는 경우도 망막두께와 수술 후 시력 간의 상관관계 분석을 위해 대상에서 제외하였다. 백내장수술로 인한 시력 및 망막층별 두께측정의 영향을 배제하기 위해 인공수정체안의 결과를 별도로

분석하였다. 본 연구는 헬싱키 선언을 준수하였고 본원 윤리 위원회의 승인을 받아(2016-11-011) 진행하였다. 통계분석은 SPSS for Windows software version 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 단변량 분석은 Wilcoxon signed rank test, Friedman test로 검정하였고, 인자들 사이의 상관관계 분석은 Spearman correlation test를 시행하였으며,  $p$ -value가 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 안과검사

모든 환자들은 수술 전, 수술 후 1, 3, 6개월째 안과검사를 시행하였다. 최대교정시력, 현성굴절검사, 안압검사, 세극등현미경검사, 안저검사 및 빛간섭단층촬영을 시행하였고, 반대쪽 정상안은 수술 전 빛간섭단층촬영을 시행하였다. 최대교정시력은 스넬렌 시력표로 측정 후 Logarithm of the minimum angle of resolution (logMAR)로 변환하였다.

빛간섭단층촬영은 대상자 모두 Heidelberg Spectralis® (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany)로 측정하였으며, Eye tracking을 하는 automatic real time 기능을 사용하여 눈 움직임에 의한 오류를 보정하였다. 자동적으로 망막의 10개층을 구분지어 주는 Heidelberg eye software (version 1.9.10.0; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany)에서 제공하는 영상분할과 황반두께지도 기능을 이용하여 각 층의 두께를 측정하였다(Fig. 1). Early treatment of diabetic retinopathy study subfield (ETDRS) subfield 위치에 심한 차이를 보일 경우 숙련된 검사자가 혈관의 형태를 포함한 주변 구조물을 참고하여 위치를 보정하였으며, 망막 10개층의 자동으로 설정된 경계선 또한 검토

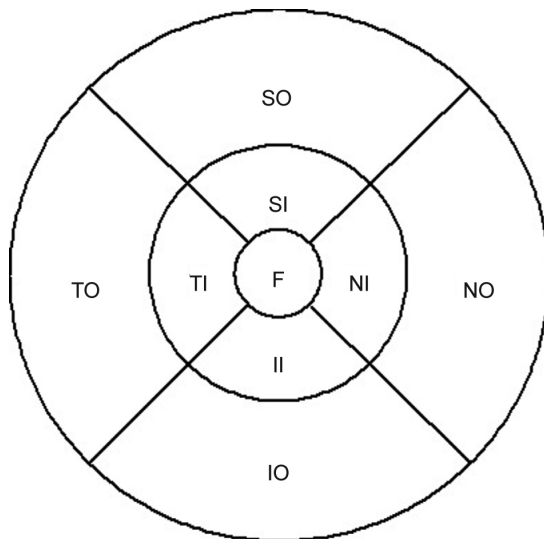


**Figure 1.** Representative image of retinal layer division determined by the new segmentation application of the spectralis optical coherence tomography in epiretinal membrane (Segmentation Technology; Heidelberg Engineering, Inc., Heidelberg, Germany). 10 layers: 1 = inner limiting membrane, 2 = retinal nerve fiber layer, 3 = ganglion cell layer, 4 = inner plexiform layer, 5 = inner nuclear layer, 6 = outer plexiform layer, 7 = external limiting membrane, 8 = photoreceptor, 9 = retinal pigment epithelium, 10 = Bruch's membrane.

하여 오류가 있는 경우에 한해서 수동으로 보정하였다. 황반두께지도는 중심좌를 중심으로 6 mm 직경 이내의 황반부 각 층의 두께를 ETDRS 9개 구역으로 나누어 계산하였고, 이를 기반으로 내장된 공식에 의해 자동으로 각층의 두께를 측정하였다. ETDRS subfield는 중심오목을 기준으로 하는 1 mm, 3 mm, 6 mm 직경의 3개의 동심원을 만들고 중심 원(central circle), 안쪽 원(inner ring), 바깥쪽 원(outer ring)으로 구분한 후 안쪽 원과 바깥쪽 원 구역은 각각 상측, 비측, 하측, 이측의 4분역으로 다시 나누어져 총 9개의 영역으로 구성되어 있다(Fig. 2).

## 수술

수술은 숙련된 두 명의 술자에 의해 Constellation® vision system (Alcon, Fort Worth, TX, USA)을 이용하여 25게이



**Figure 2.** Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) subfield. Central circle: fovea (F). Inner ring: superior inner (SI) + nasal inner (NI) + inferior inner (II) + temporal inner (TI). Outer ring: superior outer (SO) + nasal outer (NO) + inferior outer (IO) + temporal outer (TO). ETDRS subfields within standard 1-, 3-, and 6-mm-diameter concentric circles at the right used for reporting retinal thickness.

지 경결막 무봉합 유리체절제술을 시행하였다. 3개의 모양체 평면부 공막창을 통한 표준 3 port 평면부 유리체절제술을 시행하였고, 눈 속 집계를 이용하여 망막전막을 제거하였다. 필요에 따라 Triamcinolone acetonide를 도포 후 망막전막을 잘 보이도록 한 이후에 제거하였으며, 망막전막 제거술 시행 후 인도시아닌그린용액을 사용하여 내경계막 제거 여부를 확인하였다. 수술 전 LOCS III 분류에 따른 중등도의 백내장(NO1, NO2)이 있는 경우, 백내장수술을 동시에 시행하였으며 내경계막제거술은 46안 모두에서 시행하지 않았다.

## 결 과

전체 연구대상은 총 46명 46안이었고 남자는 24명(52%), 여자는 22명(48%)이었다. 연령은 34세에서 83세 사이로 평균  $68.30 \pm 11.13$ 세였다. 46안 중 망막전막안과 정상안이 모두 수정체안인 16안에서는 백내장수술을 동시에 시행하였다. 술 후 경과관찰 기간 동안 합병증이나 망막전막의 재발은 발견되지 않았다(Table 1). 술 전 평균 최대교정시력은  $0.49 \pm 0.36$  logMAR였고, 수술 후 6개월째 평균 최대교정시력은  $0.26 \pm 0.22$  logMAR로 유의한 시력변화가 관찰되었다( $p < 0.001$ ).

### 수술 전 정상안과의 비교

수술 전 망막전막안의 중심망막두께는 평균  $485.83 \pm 86.30 \mu\text{m}$ 였고, 정상안의 평균두께는  $274.03 \pm 39.75 \mu\text{m}$ 로 망막전막안에서 유의하게 두꺼웠으며, 안쪽 원, 바깥쪽 원 영역도 망막전막안에서 유의하게 두꺼웠다( $p < 0.001$ , Table 2). 정상안과 비교하여 망막신경섬유층이 가장 많이 두꺼웠고, 시세포층과 망막색소상피층은 정상안에 비해 얇았으며, 8개 모든 층에서 정상안과 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 3)

ETDRS subfield에 따른 망막두께 비교에서 망막전막안은 정상안에 비해 안쪽 원과 바깥쪽 원의 모든 영역에 통계

**Table 1.** Demographic characteristics and clinical features of the patients

Characteristics	Value
Patients	46
Gender (male:female)	24:22
Age (years)	$68.30 \pm 11.13$
Preoperative lens state (phakic:pseudophakic)	16:30
Phacovitrectomy:Vitrectomy	16:30
BCVA (logMAR) (preoperative:postoperative)	$0.49 \pm 0.36:0.26 \pm 0.22^*$
Complications and recurrence	0

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated.

SD = standard deviation; BCVA = best corrected visual acuity.

\* $p$ -value  $< 0.05$ , Wilcoxon signed rank test.

적으로 유의하게 두꺼웠으며, 안쪽 원의 망막두께가 바깥쪽 원보다 더 두꺼웠다(Table 4).

#### 수술 후 6개월째 망막두께 변화

수술 후 6개월째 중심망막두께는 평균  $389.90 \pm 54.15 \mu\text{m}$ 로 수술 전과 비교해 유의한 감소를 보였으며, 안쪽 원, 바깥쪽 원 모두 수술 후 유의하게 감소하였다( $p < 0.001$ , Table 2).

수술 후 1개월째 평균두께는  $435.83 \pm 64.06 \mu\text{m}$ , 3개월째 평균 두께는  $403.20 \pm 45.76 \mu\text{m}$ 로 수술 후 6개월 동안 지속적인 중심망막두께의 감소가 관찰되었으며, 가장 많은 감소는 수술 후 1개월째에 관찰되었다(Table 5). 수술 후 6개월째 망막층별 두께는 망막신경섬유층, 신경절세포층, 내망상층, 신경절세포-내망상층, 외망상층의 두께가 수술 전과 비교하여 유의하게 감소하였으며, 망막신경섬유층이 가장 많

**Table 2.** Comparisons of the average retinal layer thickness in the preoperative epiretinal membrane (ERM) eye to the unaffected contralateral eye and average retinal thickness in the ERM eye before and after surgery

Variables	Preop	CE	<i>p</i> -value*	Postop (6 months)	<i>p</i> -value*
Fovea ( $\mu\text{m}$ )	$485.83 \pm 86.30$	$274.03 \pm 39.75$	$<0.001$	$389.90 \pm 54.15$	$<0.001$
Inner ring ( $\mu\text{m}$ )	$431.48 \pm 59.72$	$330.44 \pm 21.57$	$<0.001$	$363.74 \pm 33.07$	$<0.001$
Outer ring ( $\mu\text{m}$ )	$367.13 \pm 42.45$	$307.27 \pm 21.02$	$<0.001$	$318.78 \pm 24.62$	$<0.001$

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated.

SD = Standard deviation; Preop = preoperative; CE = Contralateral eye; Postop = postoperative.

\*Wilcoxon signed rank test.

**Table 3.** Comparison between the average thickness of the each retinal layer in the preoperative epiretinal membrane (ERM) eye and the unaffected contralateral eye and changes of the each retinal layer thickness in the ERM eye at 6 months after surgery

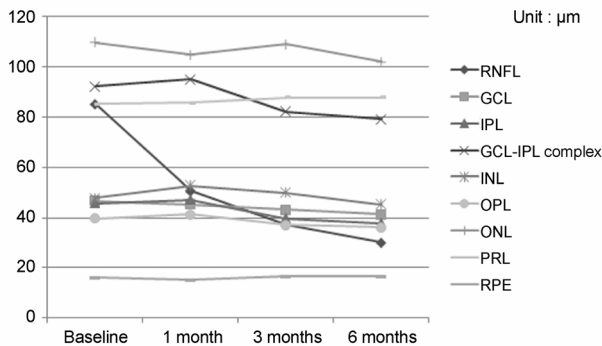
Variables		ERM (Preop)	CE	<i>p</i> -value*	Postop (6 months)	<i>p</i> -value*
RNFL ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$85.23 \pm 61.84$	$12.13 \pm 2.52$	$<0.001$	$30.10 \pm 30.17$	$<0.001$
	IR	$82.98 \pm 43.84$	$27.00 \pm 3.45$	$<0.001$	$37.31 \pm 21.91$	$<0.001$
	OR	$67.94 \pm 31.53$	$41.26 \pm 2.52$	$<0.001$	$42.63 \pm 13.35$	$<0.001$
GCL ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$46.60 \pm 12.00$	$19.76 \pm 14.39$	$<0.001$	$41.43 \pm 10.21$	0.048
	IR	$55.96 \pm 9.36$	$52.68 \pm 8.64$	0.044	$50.74 \pm 8.73$	0.017
	OR	$41.90 \pm 5.18$	$37.55 \pm 3.77$	0.024	$35.15 \pm 6.66$	$<0.001$
IPL ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$45.70 \pm 10.75$	$25.23 \pm 10.78$	$<0.001$	$37.86 \pm 9.60$	0.009
	IR	$50.85 \pm 4.97$	$42.55 \pm 5.68$	0.002	$41.72 \pm 4.79$	$<0.001$
	OR	$38.49 \pm 6.49$	$34.33 \pm 4.30$	$<0.001$	$29.96 \pm 4.82$	$<0.001$
GCL-IPL complex ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$92.30 \pm 20.91$	$43.76 \pm 21.50$	$<0.001$	$79.30 \pm 18.30$	0.014
	IR	$106.72 \pm 13.20$	$97.87 \pm 11.38$	0.009	$92.43 \pm 12.78$	$<0.001$
	OR	$80.36 \pm 10.19$	$74.65 \pm 6.42$	0.011	$65.08 \pm 11.21$	$<0.001$
INL ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$47.93 \pm 11.76$	$23.30 \pm 9.61$	$<0.001$	$45.23 \pm 11.72$	0.399
	IR	$48.62 \pm 4.72$	$38.40 \pm 3.51$	$<0.001$	$47.46 \pm 6.08$	0.934
	OR	$43.17 \pm 4.66$	$34.89 \pm 3.79$	$<0.001$	$39.77 \pm 5.15$	$<0.001$
OPL ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$39.66 \pm 8.58$	$26.36 \pm 7.84$	$<0.001$	$36.23 \pm 8.29$	0.041
	IR	$37.39 \pm 4.35$	$34.44 \pm 4.49$	0.011	$35.09 \pm 3.90$	0.045
	OR	$32.94 \pm 4.36$	$30.46 \pm 5.80$	0.013	$29.49 \pm 2.15$	$<0.001$
ONL ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$109.73 \pm 30.10$	$85.93 \pm 15.45$	0.001	$102.10 \pm 21.11$	0.727
	IR	$73.50 \pm 11.93$	$64.44 \pm 8.70$	0.001	$70.77 \pm 11.88$	0.162
	OR	$64.17 \pm 11.10$	$55.40 \pm 8.22$	0.001	$61.64 \pm 9.54$	0.614
PRL ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$85.23 \pm 5.15$	$89.10 \pm 4.92$	0.002	$87.83 \pm 5.57$	0.019
	IR	$80.69 \pm 2.87$	$80.90 \pm 2.90$	0.475	$82.51 \pm 3.90$	0.007
	OR	$79.73 \pm 3.50$	$78.40 \pm 2.24$	0.105	$79.96 \pm 3.41$	0.249
RPE ( $\mu\text{m}$ )	Fovea	$16.00 \pm 4.20$	$17.33 \pm 3.15$	0.017	$16.50 \pm 4.38$	0.436
	IR	$14.37 \pm 1.72$	$15.20 \pm 2.58$	0.127	$14.96 \pm 2.58$	0.186
	OR	$13.97 \pm 1.72$	$14.09 \pm 2.50$	0.228	$13.67 \pm 1.53$	0.343

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated.

SD = Standard deviation; Preop = preoperative; CE = contralateral eye; Postop = postoperative; RNFL = retinal nerve fiber layer; IR = inner ring; OR = outer ring; GCL = ganglion cell layer; IPL = inner plexiform layer; INL = inner nuclear layer; OPL = outer plexiform layer; ONL = outer nuclear layer; PRL = photoreceptor layer; RPE = retinal pigment epithelium.

\*Wilcoxon signed rank test.

이 감소하였고, 시세포층은 유의하게 증가하였다(Table 3, Fig. 3). 인공수정체안인 30안의 두께변화 역시 전체 환자



**Figure 3.** Longitudinal changes of the average foveal thickness of each retinal layer before and after epiretinal membrane surgery. RNFL = retinal nerve fiber layer; GCL = ganglion cell layer; IPL = inner plexiform layer; INL = inner nuclear layer; OPL = outer plexiform layer; ONL = outer nuclear layer; PRL = photoreceptor; RPE = retinal pigment epithelium.

의 결과와 유사하게 망막신경섬유층, 신경절세포층, 내망상층, 신경절세포-내망상층, 외망상층은 수술 전과 비교해 유의하게 감소하였으며, 시세포층은 유의하게 증가하였다 (Table 6).

#### 시력예후와 상관관계

시력예후와 ETDRS subfield에 따른 망막두께와의 상관관계를 알아보기 위해 수술 전후 망막두께 차이, 수술 전 망막전막안과 정상안의 망막두께 차이와 수술 후 6개월째 최대교정시력 간에 상관관계를 분석하였다. Spearman 상관분석을 통해 분석한 결과, 수술 전후 망막전막안에서 중심오목영역의 황반중심 두께차이, 수술 전 망막전막안과 정상안 간의 중심오목영역의 신경절세포층의 두께차이가 수술 후 최대교정시력과 유의한 상관관계를 보였으며, 두께 차이가 클수록 수술 후 시력예후가 불량했다(Table 7). 나이, 성별과 위의 두 가지 인자들을 대상으로 다변량 선형회귀분석을 시행한 결과 수술 후 시력은 중심오목영역의 신

**Table 4.** Interocular differences between the retinal thickness in the preoperative epiretinal membrane (ERM) eye and the unaffected contralateral eye according to the Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) subfield

Variables	CE	ERM	p-value*
SI (μm)	343.76 ± 17.62	458.60 ± 67.29	<0.001
II (μm)	348.20 ± 36.96	446.43 ± 89.13	<0.001
NI (μm)	342.00 ± 16.61	456.86 ± 73.01	<0.001
TI (μm)	330.66 ± 22.98	458.53 ± 81.12	<0.001
SO (μm)	303.33 ± 17.03	379.10 ± 58.48	<0.001
IO (μm)	305.23 ± 51.51	351.83 ± 58.29	0.001
NO (μm)	322.93 ± 19.45	375.60 ± 40.36	<0.001
TO (μm)	297.46 ± 17.81	361.90 ± 59.26	<0.001

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

SD = standard deviation; CE = contralateral eye; SI = superior inner; II = inferior inner; NI = nasal inner; TI = temporal inner; SO = superior outer; IO = inferior outer; NO = nasal outer; TO = temporal outer.

\*Wilcoxon signed rank test.

**Table 5.** Changes of the average foveal thickness of each retinal layer before and after epiretinal membrane (ERM) surgery

Variables	Preop	1 month	3 months	6 months	p-value*
CMT	485.83 ± 86.30	435.83 ± 64.06	403.20 ± 47.76	389.90 ± 54.15	<0.001
RNFL	85.23 ± 61.84	50.60 ± 48.84	37.60 ± 35.36	30.10 ± 30.17	<0.001
GCL	46.60 ± 12.00	45.23 ± 14.87	43.30 ± 11.29	41.43 ± 10.21	<0.001
IPL	45.70 ± 10.75	47.16 ± 13.01	39.73 ± 8.42	37.86 ± 9.60	<0.001
GCL-IPL complex	92.30 ± 20.91	95.06 ± 25.94	82.13 ± 18.13	79.30 ± 18.30	0.002
INL	47.93 ± 11.76	52.73 ± 10.69	49.90 ± 9.74	45.23 ± 11.72	0.072
OPL	39.66 ± 8.58	41.36 ± 10.45	37.03 ± 8.92	36.23 ± 8.29	0.043
ONL	109.73 ± 30.10	104.83 ± 21.74	109.10 ± 23.59	102.10 ± 21.11	0.212
PRL	85.23 ± 5.15	85.73 ± 5.00	87.80 ± 6.76	87.83 ± 5.57	0.009
RPE	16.00 ± 4.20	15.06 ± 2.34	16.50 ± 4.27	16.50 ± 4.38	0.520

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

SD = standard deviation; Preop = preoperative; CMT = central macular thickness; RNFL = retinal nerve fiber layer; GCL = ganglion cell layer; IPL = inner plexiform layer; INL = inner nuclear layer; OPL = outer plexiform layer; ONL = outer nuclear layer; PRL = photoreceptor layer; RPE = retinal pigment epithelium.

\*Friedman test.

**Table 6.** Comparison between the average thickness of the each retinal layer in the preoperative epiretinal membrane (ERM) eye and the unaffected contralateral eye and changes of the each retinal layer thickness in the ERM eye at 6 months after surgery on pseudo-phakic eyes

Variables		ERM (Preop)	CE	p-value*	Postop (6 months)	p-value*
RNFL (μm)	Fovea	72.45 ± 15.77	13.94 ± 3.59	<0.001	39.42 ± 22.45	<0.001
	IR	69.24 ± 5.94	26.68 ± 7.16	<0.001	35.54 ± 16.87	<0.001
	OR	54.16 ± 20.87	38.76 ± 8.74	<0.001	46.64 ± 16.71	<0.001
GCL (μm)	Fovea	46.27 ± 21.73	22.10 ± 17.73	0.002	42.22 ± 22.04	0.046
	IR	52.36 ± 3.27	49.27 ± 7.02	<0.001	46.73 ± 3.22	0.024
	OR	40.02 ± 6.37	34.61 ± 7.14	0.034	36.14 ± 7.46	<0.001
IPL (μm)	Fovea	46.60 ± 22.22	23.11 ± 3.61	0.009	37.20 ± 17.22	<0.001
	IR	53.46 ± 6.23	40.77 ± 7.16	<0.001	47.06 ± 13.27	0.019
	OR	46.30 ± 7.34	32.12 ± 6.64	0.017	33.22 ± 16.20	<0.001
GCL-IPL complex (μm)	Fovea	92.24 ± 16.46	44.76 ± 16.34	<0.001	72.36 ± 12.62	<0.001
	IR	110.32 ± 17.10	97.62 ± 6.74	<0.001	76.72 ± 7.63	<0.001
	OR	77.32 ± 20.66	69.72 ± 3.00	<0.001	72.03 ± 2.27	0.054
INL (μm)	Fovea	43.62 ± 12.73	25.70 ± 6.46	<0.001	41.22 ± 10.02	0.066
	IR	46.72 ± 6.06	32.72 ± 1.27	<0.001	40.27 ± 6.30	0.097
	OR	42.76 ± 6.21	36.73 ± 1.26	<0.001	37.61 ± 6.07	0.146
OPL (μm)	Fovea	40.02 ± 2.46	27.76 ± 2.37	<0.001	37.22 ± 7.36	0.009
	IR	37.61 ± 4.27	36.73 ± 6.67	0.075	36.62 ± 1.73	0.223
	OR	32.07 ± 1.34	27.72 ± 2.37	0.013	27.27 ± 2.11	<0.001
ONL (μm)	Fovea	102.00 ± 14.21	79.01 ± 14.73	<0.001	106.11 ± 13.46	0.106
	IR	77.22 ± 16.72	66.71 ± 6.02	<0.001	80.27 ± 10.21	0.146
	OR	67.67 ± 3.77	49.62 ± 7.07	<0.001	69.23 ± 3.76	0.227
PRL (μm)	Fovea	86.21 ± 1.34	87.46 ± 6.72	0.541	89.02 ± 6.74	0.028
	IR	80.72 ± 7.71	79.62 ± 7.72	0.475	82.26 ± 7.72	0.030
	OR	77.62 ± 2.37	77.01 ± 2.77	0.105	77.27 ± 2.46	0.523
RPE (μm)	Fovea	16.46 ± 2.20	16.91 ± 2.46	0.817	16.92 ± 1.17	0.327
	IR	14.20 ± 2.27	16.27 ± 2.72	0.127	14.51 ± 2.72	0.263
	OR	13.02 ± 2.14	14.27 ± 2.70	0.228	13.21 ± 1.32	0.463

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated.

SD = Standard deviation; Preop = preoperative; CE = contralateral eye; Postop = postoperative; RNFL = retinal nerve fiber layer; IR = inner ring; OR = outer ring; GCL = ganglion cell layer; IPL = inner plexiform layer; INL = inner nuclear layer; OPL = outer plexiform layer; ONL = outer nuclear layer; PRL = photoreceptor layer; RPE = retinal pigment epithelium.

\*Wilcoxon signed rank test.

경절세포층 두께차이에만 영향을 받는 것으로 나타났다( $p=0.012$ , Table 8). 인공수정체안인 30안의 시력예후와 상관관계 역시 수술 후 시력은 중심오목구역의 신경절세포층 두께차이에만 영향을 받는 것으로 나타났다( $p=0.015$ , Table 9, 10).

## 고 찰

망막전막 수술 후 시력에 영향을 주는 인자로 수술 전 시력, 이환 기간, 술 전 망막두께 등 지금까지 많은 예후 인자들이 보고되었다.<sup>17-21</sup> 최근에는 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영 영기의 발달로 높은 해상도와 빠른 영상 처리 기술로 망막 내 미세구조를 기존의 빛간섭단층촬영기보다 더 자세히 관찰할 수 있게 되어 황반질환의 시력예후 평가에 유용해지면서 시세포내절/외절 접합부(inner segment/outer segment

junction)와 Cone outer segment tip-line의 결손 등 망막외층의 구조적 변화와 시력예후와의 관계에 대한 연구들이 보고되었다.<sup>9-11</sup> 또한 신경절세포-내망상층과 내핵층의 두께와 예후와의 관계에 대한 연구 등도 발표되었다.<sup>12,13,16</sup> 그러나 현재까지의 이러한 빛간섭단층촬영을 통한 망막전막의 연구들은 망막의 특정층의 구조적 변화 또는 두께에 대한 분석이 주를 이루고 있다.

본 저자들은 Heidelberg eye software를 이용하여 특발망막전막에서 내경계막 및 외경계막을 제외한 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기로 측정이 가능한 모든 층들의 두께를 측정하여 수술 후 시력예후와의 관계에 대해 알아본 국내 첫 보고의 의미가 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 망막전막안과 정상안과의 망막층별 두께차이는 망막신경섬유층에서 가장 크고 바깥층으로 갈수록 줄어드는 경향을 보이다가 시세포층과 망막색소상피층에서

**Table 7.** Correlation between the visual prognosis and changes of retinal layer thickness in epiretinal membrane (ERM) eye and interocular difference of retinal layer thickness

Variables		Changes of retinal layer thickness		Interocular difference of retinal layer thickness	
		r	p-value*	r	p-value*
CMT	Fovea	0.520	0.003	0.019	0.921
	IR	0.344	0.063	0.028	0.882
	OR	0.321	0.084	0.088	0.644
RNFL	Fovea	0.019	0.922	0.022	0.907
	IR	0.116	0.543	0.026	0.891
	OR	0.001	0.996	0.086	0.652
GCL	Fovea	0.157	0.408	0.477	0.008
	IR	0.120	0.528	0.014	0.940
	OR	0.095	0.619	0.341	0.065
IPL	Fovea	0.067	0.726	0.050	0.794
	IR	0.162	0.393	0.024	0.898
	OR	0.052	0.785	0.101	0.594
GCL-IPL complex	Fovea	0.102	0.592	0.132	0.487
	IR	0.054	0.779	0.083	0.662
	OR	0.084	0.660	0.021	0.910
INL	Fovea	0.026	0.892	0.087	0.649
	IR	0.026	0.891	0.260	0.116
	OR	0.018	0.926	0.247	0.188
OPL	Fovea	0.104	0.584	0.001	0.997
	IR	0.240	0.202	0.040	0.833
	OR	0.290	0.120	0.189	0.317
ONL	Fovea	0.005	0.980	0.030	0.874
	IR	0.311	0.094	0.034	0.859
	OR	0.347	0.060	0.168	0.374
PRL	Fovea	-0.054	0.776	-0.178	0.347
	IR	-0.221	0.240	-0.184	0.330
	OR	-0.185	0.327	0.161	0.394
RPE	Fovea	-0.005	0.971	-0.265	0.157
	IR	-0.265	0.157	-0.057	0.766
	OR	0.075	0.585	-0.166	0.381

CMT = central macular thickness; IR = inner ring; OR = outer ring; RNFL = retinal nerve fiber layer; GCL = ganglion cell layer; IPL = inner plexiform layer; INL = inner nuclear layer; OPL = outer plexiform layer; ONL = outer nuclear layer; PRL = photoreceptor layer; RPE = retinal pigment epithelium.

\*Spearman correlation test.

**Table 8.** Multivariate linear regression analysis of variables associated with visual prognosis

Variables	$\beta \pm SD$	p-value
Age	0.005 $\pm$ 0.003	0.110
Sex	0.083 $\pm$ 0.066	0.223
Changes of retinal layer thickness		
CMT (fovea)	0.002 $\pm$ 0.003	0.064
Interocular difference of retinal layer thickness		
GCL (fovea)	0.005 $\pm$ 0.002	0.012

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated. Overall  $R^2 = 0.707$ .

SD = standard deviation; CMT = central macular thickness; GCL = ganglion cell layer.

는 정상안에 비해 감소하였다(Table 3). Arichika et al<sup>15</sup>은 유리체망막 경계면에서 내망상층까지를 망막내층으로 내핵층에서 망막색소상피층까지를 망막외층으로 분류하여 망막전막 환자 30안과 정상 25안을 비교하였는데, 망막내층, 망막외층 모두 정상안에 비해 유의하게 두께가 증가하

였고 특히 망막내층의 두께증가가 망막외층보다 현저하게 크다고 보고하였다. 또한 Koo et al<sup>16</sup>은 22명의 환자에서 본원의 연구와 같이 수술 전 망막전막안과 다른 쪽 정상안과의 두께차이를 비율로 분석하였는데, 망막내층에 해당하는 망막신경섬유층, 신경절세포층, 내망상층, 내핵층이 망막외

**Table 9.** Correlation between the visual prognosis and changes of retinal layer thickness in epiretinal membrane (ERM) eye and interocular difference of retinal layer thickness on pseudophakic eyes

Variables		Changes of retinal layer thickness		Interocular difference of retinal layer thickness	
		r	p-value*	r	p-value*
CMT	Fovea	0.413	0.002	0.015	0.733
	IR	0.273	0.058	0.022	0.702
	OR	0.255	0.066	0.070	0.512
RNFL	Fovea	0.016	0.822	0.019	0.809
	IR	0.103	0.484	0.023	0.794
	OR	0.001	0.888	0.076	0.581
GCL	Fovea	0.175	0.455	0.532	0.009
	IR	0.134	0.589	0.015	0.989
	OR	0.106	0.691	0.380	0.072
IPL	Fovea	0.059	0.647	0.044	0.708
	IR	0.144	0.350	0.026	0.993
	OR	0.046	0.700	0.112	0.663
GCL-IPL complex	Fovea	0.090	0.528	0.117	0.543
	IR	0.048	0.870	0.074	0.739
	OR	0.093	0.588	0.274	0.855
INL	Fovea	0.032	0.709	0.008	0.067
	IR	0.028	0.886	0.323	0.114
	OR	0.001	0.921	0.220	0.209
OPL	Fovea	0.092	0.652	0.002	0.889
	IR	0.214	0.225	0.044	0.743
	OR	0.258	0.134	0.168	0.354
ONL	Fovea	0.006	0.875	0.026	0.976
	IR	0.347	0.083	0.030	0.959
	OR	0.309	0.067	0.187	0.333
PRL	Fovea	-0.048	0.866	-0.158	0.387
	IR	-0.197	0.268	-0.201	0.368
	OR	-0.206	0.365	0.143	0.391
RPE	Fovea	-0.006	0.866	-0.236	0.175
	IR	-0.236	0.175	-0.063	0.683
	OR	0.066	0.653	-0.148	0.425

CMT = central macular thickness; IR = inner ring; OR = outer ring; RNFL = retinal nerve fiber layer; GCL = ganglion cell layer; IPL = inner plexiform layer; INL = inner nuclear layer; OPL = outer plexiform layer; ONL = outer nuclear layer; PRL = photoreceptor layer; RPE = retinal pigment epithelium.

\*Spearman correlation test.

**Table 10.** Multivariate linear regression analysis of variables associated with visual prognosis on pseudophakic eyes

Variables	$\beta \pm SD$	p-value
Age	0.006 $\pm$ 0.003	0.139
Sex	0.105 $\pm$ 0.083	0.285
Changes of retinal layer thickness		
CMT (fovea)	0.002 $\pm$ 0.003	0.080
Interocular difference of retinal layer thickness		
GCL (fovea)	0.006 $\pm$ 0.002	0.015

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated. Overall  $R^2 = 0.775$ .

SD = standard deviation; CMT = central macular thickness; GCL = ganglion cell layer.

층에 해당하는 외망상층, 외핵층보다 유의하게 두꺼워졌다고 보고하였다. 망막전막에서 내경계막 표면에 여러 종류의 세포들이 증식하면서 견인력이 발생하는 것으로 미루어 볼 때 망막외층에 대한 변화보다는 망막내층의 변화에 큰 영향을 미쳤을 것으로 생각되며, 본 연구에서도 망막내층

의 변화가 망막외층의 변화보다 큰 것으로 나타났다. 그러나 수술 전 망막전막안에서 시세포층의 두께가 정상안에서 시세포층의 두께보다 유의하게 감소한 것은 망막전막안의 부종으로 인해 시세포층과 망막색소상피층에 압박을 가하였고, 이로 인해 정상안에 비해 두께가 감소한 것으로 생각



해 볼 수 있으며, 수술 후 6개월째 시세포층의 두께가 다시 증가한 것은 다른 망막층들의 두께가 감소하여 상대적으로 시세포층에 대한 압력이 감소하였기 때문으로 생각할 수 있다. 수술 후 6개월째 망막신경섬유층의 두께가 가장 많이 감소되었고 바깥층으로 갈수록 감소량이 줄어드는 경향을 보이거나 시세포층, 망막색소상피층은 수술 전과 비교해 증가하였다(Table 3). 또한 수술 후 6개월째 신경절세포층, 내망상층, 신경절세포-내망상층, 외망상층은 정상안보다 두께가 감소하였다(Table 3). Lee and Yu<sup>12</sup>는 신경절세포-내망상층의 두께를 동시에 측정하였고, 수술 후 6개월 이상 경과관찰 시 신경절세포-내망상층의 두께( $71.77 \pm 10.21 \mu\text{m}$ )가 정상안의 신경절세포-내망상층의 두께( $81.69 \pm 5.33 \mu\text{m}$ )보다 유의하게 감소( $p < 0.001$ )하였다고 발표하였고 그 원인으로 견인력 작용으로 만성적인 염증이 망막신경절세포에 영향을 미쳤을 것이라고 하였다. 본 연구에서 사용된 ETDRS subfield 영역은 Lee and Yu<sup>12</sup>가 발표한 결과에서의 사용된 영역 기준과 달라 정확한 비교는 어려우나 수술 후 6개월째 신경절세포-내망상층의 안쪽 원과 바깥쪽 원의 두께가 정상안의 신경절세포-내망상층의 안쪽 원과 바깥쪽 원의 두께보다 감소한 것을 관찰할 수 있었다(Table 3). 하지만 위와 같은 결과들은 빛간섭단층촬영으로 확인한 것으로 실제로 조직의 손실을 확인하려면 조직학적인 연구가 필요하며, 병태생리학적으로도 어떠한 의미를 가지고 있는지도 추가적인 연구들이 필요할 것으로 사료된다.

상관관계 분석을 통해 알아본 망막전막 수술 후 시력에 후에 영향을 미치는 인자로는 수술 전후 중심오목영역의 중심황반 두께차이와 수술 전 망막전막안과 정상안 간 중심오목영역의 신경절세포층의 두께차이였다(Table 7). 각 인자들의 두께차이가 클수록 시력예후는 더 불량했다. 그러나 다변량 회귀분석을 시행한 결과 수술 전 망막전막안과 정상안 간 신경절세포층의 두께차이만 통계학적으로 유의하게 수술 후 시력에 영향을 주는 것으로 나타났다(Table 8). Lee and Yu<sup>12</sup>은 수술 6개월 후 정상안과 비교한 신경절세포-내망상층의 두께감소가 불량한 시력예후를 가진다고 보고하였고( $r=0.5209$ ,  $p < 0.0001$ ), 신경절세포-내망상층이 시력예후에 중요한 역할을 한다고 하였다. 본원의 연구는 수술 전 망막전막안과 정상안과의 비교를 통해 시력예후를 측정하였고, 정상안과 비교해 수술 전 망막전막안의 신경절세포층의 두께가 두꺼울수록 수술 후 시력예후가 불량했다. 즉 시력에 영향을 미칠 수 있는 시세포 내절/외절 접합부 결손을 보이는 망막외층의 구조적 손상없이 순수하게 망막층별 두께만을 측정한 본원의 연구에서 술 전 신경절세포층의 두께증가로 견인력에 의한 직접적인 손상과 일시적인 허혈성 변화를 일으켜 기능부전과 비가역적인 변화를

가져오고 술 후 시력저하를 초래했을 것으로 생각된다. 본 연구의 제한점은 첫 번째, 후향적 연구이며 대상 수가 적다는 점이고 두 번째, Software에서 자동으로 측정된 망막층 두께와 부종이 심해 경계가 부정확한 경우 보정했을 때 측정한 망막층 두께의 두 가지 측정 오류 가능성을 생각해 볼 수 있다. Wolf-Schnurrbusch et al<sup>22</sup>은 정상 20안을 대상으로 6가지 OCT (Stratus OCT, SOCT Copernicus, Spectral OCT/SLO, RTVue-100, HRA+OCT, Cirrus HD-OCT)의 중심 망막두께와 검사의 반복성에 대해 보고하였는데, Heidelberg eye software를 이용하여 자동 측정했을 때가 intersession repeatability (CV) 값이 0.46%로 다른 OCT에 비해 현저히 낮아 반복성이 높다고 하였다. 한편 Ctori and Huntjens<sup>23</sup>는 정상 40안을 대상으로 8개의 망막층별 두께를 SD-OCT로 측정하여 검사의 재현성과 반복성에 대해 보고하였는데, 검사자가 수동으로 보정하였을 때 층별두께와 중심오목 폭의 변화 정도가 작으나 SD-OCT에 내재된 프로그램인 Heidelberg eye software를 이용하여 자동 측정했을 때가 보다 검사의 재현성이 높다고 하였다. 본 연구에서는 검사자가 자동으로 설정된 경계선을 검토하여 경계선 설정에 오류가 있는 경우에 한해서 수동으로 보정하였기에 신뢰도에 문제점이 있을 수 있으나 다른 OCT를 이용한 연구들과 비교하여 측정오차가 적은 결과라고 생각해 볼 수 있다. 세 번째, 망막의 기능 평가에 있어서 시력이 가지는 한계점이다. 따라서 앞으로의 연구는 대상 수를 늘려 통계적 유의성을 충분히 높이고 망막전막 이외의 시력예후에 영향을 줄 수 있는 인자들을 고려해야 하고, Software의 정확성을 높여 측정오류를 보정해야 한다. 또한 시력 이외에 망막의 기능을 평가하는 망막전위도(electroretinogram), 미세시야계(microperimetry) 등을 이용하여 빛간섭단층촬영에서 나타난 구조적 이상과 연관된 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 수술 전 망막전막안과 정상안 간 중심오목영역의 신경절세포층의 두께차이가 수술 후 최대교정시력과 유의한 상관관계를 보였고, 두께 차이가 클수록 시력예후가 불량했다.

## REFERENCES

- 1) Sidd RJ, Fine SL, Owens SL, Patz A. Idiopathic preretinal gliosis. *Am J Ophthalmol* 1982;94:44-8.
- 2) Pearlstone AD. The incidence of idiopathic preretinal macular gliosis. *Ann Ophthalmol* 1985;17:378-80.
- 3) Mitchell P, Smith W, Chey T, et al. Prevalence and associations of epiretinal membranes. The Blue Mountains Eye Study, Australia. *Ophthalmology* 1997;104:1033-40.
- 4) Klein R, Klein BE, Wang Q, Moss SE. The epidemiology of epi-

- retinal membranes. Trans Am Ophthalmol Soc 1994;92:403-25; discussion 425-30.
- 5) Machemer R. The surgical removal of epiretinal macular membranes (macular puckers) (author's transl). Klin Monbl Augenheilkd 1978;173:36-42.
  - 6) McDonald HR, Verre WP, Aaberg TM. Surgical management of idiopathic epiretinal membranes. Ophthalmology 1986;93:978-83.
  - 7) de Bustros S, Thompson JT, Michels RG, et al. Nuclear sclerosis after vitrectomy for idiopathic epiretinal membranes. Am J Ophthalmol 1988;105:160-4.
  - 8) Margherio RR, Cox MS Jr, Trese MT, et al. Removal of epimacular membranes. Ophthalmology 1985;92:1075-83.
  - 9) Mitamura Y, Hirano K, Baba T, Yamamoto S. Correlation of visual recovery with presence of photoreceptor inner/outer segment junction in optical coherence images after epiretinal membrane surgery. Br J Ophthalmol 2009;93:171-5.
  - 10) Inoue M, Morita S, Watanabe Y, et al. Preoperative inner segment/outer segment junction in spectral-domain optical coherence tomography as a prognostic factor in epiretinal membrane surgery. Retina 2011;31:1366-72.
  - 11) Shimozono M, Oishi A, Hata M, et al. The significance of cone outer segment tips as a prognostic factor in epiretinal membrane surgery. Am J Ophthalmol 2012;153:698-704, 704.e1.
  - 12) Lee EK, Yu HG. Ganglion cell-inner plexiform layer thickness after epiretinal membrane surgery: a spectral-domain optical coherence tomography study. Ophthalmology 2014;121:1579-87.
  - 13) Okamoto F, Sugiura Y, Okamoto F, et al. Inner nuclear layer thickness as a prognostic factor for metamorphopsia after epiretinal membrane surgery. Retina 2015;35:2107-14.
  - 14) Lee JY, Kim HC. Ganglion cell layer thickness after anti-vascular endothelial growth factor treatment in retinal vein occlusion. J Korean Ophthalmol Soc 2016;57:63-70.
  - 15) Arichika S, Hangai M, Yoshimura N. Correlation between thickening of the inner and outer retina and visual acuity in patients with epiretinal membrane. Retina 2010;30:503-8.
  - 16) Koo HC, Rhim WI, Lee EK. Morphologic and functional association of retinal layers beneath the epiretinal membrane with spectral-domain optical coherence tomography in eyes without photoreceptor abnormality. Graefes Arch clin Exp Ophthalmol 2012; 250:491-8.
  - 17) Rice TA, De Bustros S, Michels RG, et al. Prognostic factors in vitrectomy for epiretinal membranes of the macula. Ophthalmology 1986;93:602-10.
  - 18) de Bustros S, Rice TA, Michels RG, et al. Vitrectomy for macular pucker. Use after treatment of retinal tears or retinal detachment. Arch Ophthalmol 1988;106:758-60.
  - 19) Kwon SI, Ko SJ, Park IW. The clinical course of the idiopathic epiretinal membrane after surgery. Korean J Ophthalmol 2009;23: 249-52.
  - 20) Kim J, Rhee KM, Woo SJ, et al. Long-term temporal changes of macular thickness and visual outcome after vitrectomy for idiopathic epiretinal membrane. Am J Ophthalmol 2010;150:701-9.e1.
  - 21) Hwang DJ, Na KI, Kwon SI, Park IW. Long-term changes in visual acuity and foveal thickness after vitrectomy for idiopathic epiretinal membrane. J Korean Ophthalmol Soc 2012;53:434-9.
  - 22) Wolf-Schnurrbusch UE, Cekic L, Brinkmann CK, et al. Macular thickness measurements in healthy eyes using six different optical coherence tomography instruments. Invest Ophthalmol Vis Sci 2009;50:3432-7.
  - 23) Ctori I, Huntjens B. Repeatability of foveal measurements using spectralis optical coherence tomography segmentation software. PLoS ONE 2015;10:e0129005.

## = 국문초록 =

# 특발망막전막에서 유리체절제술 후 망막총별 두께변화와 시력예후와의 관계

**목적:** 특발망막전막에서 수술 후 빛간섭단층촬영으로 망막총별 두께를 측정하고 수술 후 시력예후와의 관계에 대해 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 단안 특발망막전막 환자 46명, 46안을 대상으로 수술 전, 수술 후 1, 3, 6개월째 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기로 측정 가능한 모든 망막총들의 두께를 측정하여 수술 전 대상군의 정상안과 비교하였고, 유리체절제술 후 6개월째 두께변화를 측정하여 각 인자들과 수술 후 시력예후와의 상관관계에 대해 알아보았다.

**결과:** 수술 전 정상안과 비교하여 망막신경섬유층의 두께가 가장 많이 증가하였으며, 시세포층과 망막색소상피층에서는 정상안에 비해 감소하였다. 수술 후 6개월째 망막총별 두께변화는 망막신경섬유층, 신경절세포층, 내망상층, 신경절세포-내망상층, 외망상층에서 감소하였고, 시세포층은 수술 전과 비교해 증가하였다. 수술 전 망막전막안과 정상안 간 신경절세포층의 두께차이( $r=0.477$ ,  $p=0.008$ )가 수술 후 최대교정시력과 유의한 상관관계를 보였다.

**결론:** 수술 전 망막전막안과 정상안 간 신경절세포층의 두께차이가 수술 후 최대교정시력과 유의한 상관관계를 보였고, 두께 차이가 클수록 수술 후 시력예후가 불량했다.

(대한안과학회지 2017;58(4):420-429)