특발망막전막 환자에서 이소성 내망막층 유무에 따른 망막 구조의 장기 변화 관찰

Long-term Observation of Retinal Structure in Patients with Idiopathic Epiretinal Membrane According to Presence of Ectopic Inner Foveal Layer

이재훈, 이미연

Jae Hoon Lee, Mee Yon Lee

가톨릭대학교 의과대학 의정부성모병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Uijeongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Uijeongbu, Korea

Purpose: To investigate the natural course of idiopathic epiretinal membrane (iERM) in eyes using spectral-domain optical coherence tomography (SD-OCT) and analyze the association between SD-OCT findings and disease progression according to the presence of ectopic inner foveal layer (EIFL).

Methods: This retrospective observational study included 48 eyes with iERM, without surgical treatment followed for more than 12 months. Subjects were classified into two groups according to the presence of EIFL using OCT (non-EIFL and EIFL groups). The best corrected visual acuity (BCVA), central foveal thickness, disruption of the external limiting membrane, disruption of the inner/outer segment (IS/OS) junction, and change in EIFL were compared between the two groups.

Results: The non-EIFL group included 27 eyes, and the EIFL group included 21 eyes. The mean follow-up duration was 25.5 months (range, 12-48 months). In the EIFL group, BCVA was decreased, and disruption length of the IS/OS junction and EIFL thickness were significantly increased during the follow-up period ($p = 0.020$, $p = 0.048$, and $p = 0.040$, respectively). There was a positive correlation between the change in BCVA and IS/OS junction disruption length in the EIFL group ($r = 0.498$, $p = 0.022$).

Conclusions: The BCVA was significantly decreased and IS/OS junction disruption length was increased in iERM patients with EIFL compared to those without EIFL over time. In iERM patients with EIFL, an early surgical approach is recommended to obtain a relatively good prognosis.

Keywords: Central foveal thickness; Ectopic inner foveal layer; Epiretinal membrane; Natural course; Optical coherence tomography

서론

망막전막은 주로 황반부의 내경계막 표면에 섬유세포의 증식으로 인하여 망막의 주름 및 견인, 황반부종 등을 일으켜 시력저

하, 변형시, 단안복시 등의 증상을 유발한다. 70대 이상의 인구에서 12-36%의 유병률을 보이는 흔한 질환이며, 인구의 노령화에 따라 그 빈도가 증가하는 추세이다. 망막전막은 망막혈관 질환, 포도막염, 외상, 안내종양, 망막열공, 망막박리수술 후 등의

Address reprint requests to Mee Yon Lee, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Uijeongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, #271 Cheonbo-ro, Uijeongbu 11765, Korea
Tel: 82-31-820-5386, Fax: 82-31-847-3418
E-mail: deenie@daum.net

Received: 2020. 5. 25.

Revised: 2020. 6. 5.

Accepted: 2020. 6. 10.

여러 가지 망막 질환으로 인해 이차적으로 발생할 수 있으며, 원인을 알 수 없는 특발망막전막이 가장 흔하다[1].

빛간섭단층촬영은 비침습적인 진단 기기로 망막의 미세한 구조를 확인하고 정량적으로 측정할 수 있는 고해상도 단층검사이다. 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기(spectral domain optical coherence tomography, SD-OCT)를 통해 중심황반두께, 빛수용체내외절경계부, 외경계막, 원뿔세포 외절의 상태를 확인할 수 있으며, 특정 망막층의 변화와 망막전막의 예후와의 관계에 대해 알아보고자 하는 연구가 있었다[2,3]. 최근에는 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영을 통해 망막전막 환자에서 이소성 내망막층에 대해 보고된 바 있다[4]. 이소성 내망막층은 망막전막 진행의 중요한 인자로 보고하였으며 이는 시력저하와 유의한 관계가 있었다[4-6].

저자들은 이소성 내망막층의 존재가 특발망막전막 환자에서 현재 망막전막의 진행 정도를 평가할 뿐 아니라 추후 나쁜 예후와 연관이 있는 인자 중 하나로 수술 시기를 결정하는 중요한 요인이라 생각하였다. 본 연구는 특발망막전막 환자들을 이소성 내망막층의 유무에 따라 두 군으로 나누고 1년 이상 경과 관찰하면서 이소성 내망막층이 존재하는 경우 시력과 망막의 미세구조에 어떠한 영향을 주며 망막전막의 진행 속도에 차이를 보이는지 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2016년 1월부터 2019년 12월까지 본원에서 특발망막전막으로 진단받고 1년 이상 경과 관찰한 환자 48명, 48안을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 포도막염, 외상, 망막혈관 질환, 망막박리수술 등에 의한 이차 망막전막은 대상에서 제외하였다. 시력에 영향을 미칠 수 있는 심한 백내장, 당뇨망막병증 및 당뇨황반부종, 나이관련황반변성, 녹내장 등 안과적 질환이 있는 경우 또한 대상에서 제외하였다. 본 연구는 임상연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 진행하였으며 헬싱키 선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였다(IRB 승인 번호: #UC18RESI0142).

본 연구에 포함된 모든 환자들은 초진 시, 추후 내원 시마다 최대교정시력, 굴절검사, 안압검사, 세극등현미경검사, 안저검사 및 빛간섭단층촬영을 시행하였다. 최대교정시력은 스넬렌시력표로 측정 후 logarithm of minimum angle of resolution (logMAR)로 변환하였다. 빛간섭단층촬영은 대상자 모두 Heidelberg Spectralis (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany)로 측정하였으며, Eye tracking을 하는 automatic real time 기능을 사용하여 눈 움직임에 의한 오류를 보정하였다. 빛간섭단층촬영은 황반부의 해당하는 부위를 횡단면 240 μm 간격, 25개 단면으로 측정하였다. 빛간섭단층촬영에서 보이는 이소성 내망막층은 황반중심부의

연속적인 고반사층과 저반사층인 내핵층과 내망상층에서 확장된 층으로 Govetto et al. [4]의 연구 보고를 이용하였다. 이소성 내망막층의 두께는 황반중심부에서 내핵층의 바깥경계에서 내경계막까지 수직거리를 내장된 캘리퍼 기능을 이용하여 측정하였다. 또한 빛수용체내외절경계부, 외경계막의 결손이 있는 경우 마찬가지로 길이를 측정하였다. Cotton ball sign은 황반중심부에서 빛수용체내외절경계부와 원뿔세포 외절 사이의 둥글거나 넓게 퍼지는 고반사층의 영역으로 Tsunoda et al. [7]의 연구를 이용하였다.

통계적 분석은 SPSS version 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 두 군 간의 비교는 Mann Whitney *U* test, Fisher exact test를 사용하였고 각 군에서 관찰 기간 동안의 변화 비교는 Wilcoxon signed rank test를 사용하였다. 또한 선형 상관관계는 Spearman Correlation Analysis를 이용하였고 통계 분석에서 *p*값이 0.05 미만일 경우 통계적으로 의미를 가지는 것으로 판단하였다.

결과

전체 연구 대상은 총 48명, 48안이었다. 남성이 21명, 여성이 27명이었고 초진 시 환자의 연령은 42세에서 84세 사이로 평균 68.98 ± 9.29 세였다. 당뇨 병력이 있는 사람은 20명(42%)이었고, 백내장수술의 과거력이 있는 환자는 28명(58%)이었다. 평균 경과 관찰 기간은 25.50 ± 11.83 개월(12-48개월)이었다. 최대교정시력은 logMAR 0.16 ± 0.17 이었으며 중심황반두께는 $364.71 \pm 76.77 \mu\text{m}$ 였다. 이소성 내망막층의 유무에 따라 다음과 같이 두 군으로 분류하였다. 1군은 이소성 내망막층이 없는 27안(Non-EIFL group), 2군은 이소성 내망막층이 있는 21안(EIFL group)이었다. 2군에서 이소성 내망막층의 두께는 $74.61 \pm 31.88 \mu\text{m}$ 였다. 두 군에서 중심황반두께는 1군 $336.00 \pm 56.76 \mu\text{m}$, 2군 $411.38 \pm 38.10 \mu\text{m}$ 로 유의한 차이를 보였다($p = 0.008$). 빛수용체내외절경계부 결손은 1군에서 5안(19%), 2군에서 5안(24%), 외경계막 결손은 1군에서 0안(0%), 2군에서 2안(9%)이 관찰되었으며 모두 두 군 사이에 유의한 차이는 없었다($p = 0.658$, $p = 0.103$) (Table 1).

관찰 기간 동안 최대교정시력 logMAR 0.3 이하로 시력감소 및 변시증을 보이는 1군 1안, 2군 11안에서는 유리체절제술 및 망막전막, 내경계막제거술을 시행하였으며 이러한 경우 수술 전 마지막 최대교정시력 및 빛간섭단층촬영 결과를 기입하였고 관찰을 종결하였다. 관찰 기간 동안 최대교정시력은 1군에서 logMAR 0.14 ± 0.16 에서 logMAR 0.15 ± 0.14 로 저하하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다($p = 0.416$). 2군에서는 logMAR 0.18 ± 0.18 에서 logMAR 0.24 ± 0.19 로 최대교정시력의 저하가 있었으며 통계적으로 유의하였다($p = 0.020$). 중심황반두께의 변

Table 1. Patient characteristics of all eyes with idiopathic epiretinal membrane included in this study

	Total	Group 1 (non-EIFL Group)	Group 2 (EIFL Group)	p-value
Number of patient eyes	48	27	21	-
Follow-up period (months)	25.50 ± 11.83	28.33 ± 10.51	21.86 ± 12.68	0.059*
Age (years)	68.98 ± 9.29	68.30 ± 9.54	69.86 ± 9.10	0.571*
Sex (male:female)	21:27	11:16	10:11	0.529 [†]
Diabetic mellitus (Y:N)	20:28	12:15	8:13	0.281 [†]
Lens status (phakic:pseudophakic)	28:20	15:12	13:8	0.442 [†]
BCVA (logMAR)	0.16 ± 0.17	0.14 ± 0.16	0.18 ± 0.18	0.061*
CFT (μm)	364.71 ± 76.77	336.00 ± 56.76	411.38 ± 38.10	0.008*
EIFL thickness (μm)	74.61 ± 31.88	0	74.61 ± 31.88	<0.001*
Presence of IS/OS disruption	10 (21)	5 (19)	5 (24)	0.658 [†]
Presence of ELM disruption	2 (4)	0	2 (9)	0.103 [†]

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

EIFL = ectopic inner foveal layer; Y:N = yes:no; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = logarithm of minimal angle of resolution; CFT = central foveal thickness; IS/OS = photoreceptor inner segment/outer segment; ELM = external limiting membrane.

*Mann-Whitney *U* test; [†]Fisher exact test.

화는 1군에서 기존 $336 \pm 56.76 \mu\text{m}$ 에서 $361 \pm 41.59 \mu\text{m}$ 로 증가하였으며 2군에서는 기존 $411.38 \pm 38.10 \mu\text{m}$ 에서 $423.90 \pm 46.86 \mu\text{m}$ 로 증가 소견을 보였으나 두 군 모두 유의한 차이는 없었다($p = 0.088$, $p = 0.093$). 외경계막 결손은 1군에서 0안(0%)에서 2안(7%), 2군에서 2안(9%)에서 3안(14%)로 두 군 모두 증가하였으며 결손 부위의 길이도 1군에서 $0 \mu\text{m}$ 에서 $181.0 \mu\text{m}$, 2군에서 $124 \mu\text{m}$ 에서 $187.33 \mu\text{m}$ 로 증가하였으나 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 빛수용체내외절경계부 결손도 1군에서 5안(19%)에서 8안(30%), 2군에서 5안(24%)에서 9안(43%)으로 두 군 모두 증가하였으나 유의한 차이를 보이지 않았다. 결손 부위의 길이는 1군에서 $147.20 \pm 178.40 \mu\text{m}$ 에서 $222.37 \pm 247.62 \mu\text{m}$ 로 증가하였으나 통계적인 유의성을 보이지 않았고, 2군에서는 $142.20 \pm 216.87 \mu\text{m}$ 에서 $289.33 \pm 254.41 \mu\text{m}$ 로 증가하였고 통계적으로 유의하였다($p = 0.048$). 2군에서 이소성 내망막층은 $74.61 \pm 31.88 \mu\text{m}$ 에서 $289.33 \pm 45.65 \mu\text{m}$ 로 증가하였으며 통계적으로 유의하였다($p = 0.048$). Cotton ball sign은 1군은 2안(7%)에서 3안(11%), 2군은 0안(0%)에서 1안(21%)으로 두 군 모두 증가하였으나 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2). 본 연구에 포함된 대표적인 이소성 내망막층이 있는 환자 1안과 없는 환자 2안의 시간 경과에 따른 망막의 구조 변화를 Fig. 1에 도시하였다.

관찰 기간 동안 2군에서 최대교정시력이 유의하게 감소하여서 최대교정시력과 다른 인자들 간의 상관관계를 알아보기 위해 중심황반두께의 변화, 빛수용체내외절경계부 결손 길이의 변화, 이소성 내망막층두께의 변화 간 상관관계를 분석하였다. 이 중 시력의 변화와 빛수용체내외절경계부 결손 길이의 변화는

유의한 상관관계를 가졌으며 통계적으로 유의하였다($r = 0.498$, $p = 0.022$) (Table 3).

고찰

특발망막전막은 교세포가 망막 표면으로 이동하여 내경계막에 섬유세포성 증식을 유발하고, 결국 접선 방향으로 견인력을 일으켜 망막의 구조적인 변화를 가져오는 질환이다. 그 결과 황반 부종 및 망막의 뒤튼림을 유발하여 시력저하가 발생할 수 있으나 시간 경과 및 망막손상 정도에 따른 정확한 예측은 어려울 수 있다[8]. Hejsek et al. [9]은 평균 21개월 동안 특발망막전막 환자를 경과 관찰하였으나 시력 및 망막 구조의 변화가 유의하지 않았다고 하였으며 Byon et al. [10]은 초기시력이 좋은 경우 2년간 경과 관찰한 경우에도 시력과 중심망막두께에는 유의한 변화가 보이지 않았다고 하였다. 또한 수술을 하지 않아도 저절로 호전되는 경우도 보고되었다[11]. 그러나 특발망막전막에서 유의하거나 진행성 시력소실, 시력저하가 적지만 변시증이 심할 경우 수술이 필요하며 수술 후 예후와 관련하여 수술 시기를 결정하게 된다[2,8]. 특발망막전막 환자의 수술 후 예후에 영향을 주는 인자에 대해서는 많은 연구가 진행되었으며 빛수용체내외절경계부, 외경계막, 원뿔세포 외절의 상태가 수술 후 시력예후와의 연관성이 높다는 보고가 있다[12-14]. 특발망막전막에서 견인력의 영향을 주로 받는 내망막층의 역할이 시력저하와 밀접한 관련이 있다는 연구가 이루어지고 있으며, 신경절세포층을 포함한 내망막층의 변화가 외망막층의 변화와 관계없이

Table 2. Comparison of clinical characteristic between the non-EIFL and EIFL Groups

	Group 1 (non-EIFL Group) (n = 27)			Group 2 (EIFL Group) (n = 21)		
	Baseline	End of follow-up	p-value *	Baseline	End of follow-up	p-value *
BCVA (logMAR)	0.14 ± 0.16	0.15 ± 0.14	0.416	0.18 ± 0.18	0.24 ± 0.19	0.020
CFT (μm)	336 ± 56.76	361 ± 41.59	0.088	411.38 ± 38.10	423.90 ± 46.86	0.093
ELM disruption	0	2 (7)	0.157	2 (9)	3 (14)	0.217
ELM disrupted length (μm)	0	181.0 ± 116.89	0.098	124.00 ± 112.50	187.33 ± 191.63	0.083
IS/OS disruption	5/27 (19)	8 (30)	0.317	5 (24)	9 (43)	0.056
IS/OS disrupted length (μm)	147.20 ± 178.40	222.37 ± 247.62	0.072	142.20 ± 216.87	289.33 ± 254.41	0.048
EIFL thickness (μm)	-	-	-	74.61 ± 31.88	104.42 ± 45.65	0.040
Cotton ball sign	2 (7)	3 (11)	0.147	0	1 (5)	0.317

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

EIFL = ectopic inner foveal layer; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = logarithm of minimal angle of resolution; CFT = central foveal thickness; ELM = external limiting membrane; IS/OS = photoreceptor inner segment/outer segment.

*Wilcoxon signed rank test.

Figure 1. Examples of spectral-domain optical coherence tomography (SD-OCT) follow-up for 3 patients (case 1: A-D; case 2: E, F; case 3: G, H). (A) Ectopic inner foveal layer (EIFL) Group. SD-OCT images of a 65-year-old man with idiopathic epiretinal membrane (iERM). At baseline, SD-OCT shows presence of EIFL (black star) and absence of the foveal pit (EIFL thickness, 56 μm). Both the inner/outer segment (IS/OS) junction and external limiting membrane (ELM) are preserved (visual acuity [VA] 20/20). After 6 months, (B) EIFL thickness increased to 61 μm (VA 20/20). (C) After 12 months, EIFL thickness increased to 87 μm (VA 20/20). (D) After 24 months, EIFL thickness further increased to 104 μm and VA declined (VA 20/30). The IS/OS junction is disrupted (white star) and ELM is preserved. (E) Non EIFL Group. SD-OCT images of a 61-year-old man with iERM. At baseline, SD-OCT shows absence of EIFL, presence of the foveal pit, disrupted IS/OS junction (white arrow) (disruption length, 57 μm), and preserved ELM (VA 20/30). (F) After 12 months, disrupted IS/OS junctional length (white arrow) increased (disruption length, 92 μm) and ELM was preserved (VA 20/30). (G) Non EIFL Group. SD-OCT images of an 84-year-old man with iERM. (H) After 12 months, the cotton ball sign (black arrow) had developed. The IS/OS junction and ELM are intact, but VA had declined (VA 20/25 to 20/40).

시력저하에 영향을 미친다는 연구도 있다[15].

최근 시행된 연구에 따르면 특발망막전막 환자에서 이소성 내망막층이 시력저하, 술 후 시력예후 및 해부학적 망막 구조 회

복의 나쁜 예후 인자로 밝혀졌다[4,6]. 저자들은 이소성 내망막층이 있는 경우 특발망막전막이 더 악화될 거라는 가설하에 추적 관찰 시 시력과 망막의 미세 구조에 어떠한 영향을 미치는

Table 3. Correlation between the visual prognosis and retinal microstructural changes on SD-OCT

	Change of BCVA	
	r^*	p
Change of CFT	0.326	0.149
Change of disrupted IS/OS length change	0.498	0.022
Change of EIFL thickness	0.302	0.183

SD-OCT = spectral-domain optical coherence tomography; BCVA = best corrected visual acuity; CFT = central foveal thickness; IS/OS = photoreceptor inner segment/outer segment; EIFL = ectopic inner foveal layer.

*Pearson correlation coefficient.

지 알아보고자 하였다. 특발망막전막 환자들을 이소성 내망막층의 유무에 따라 두 군으로 나누고 1년 이상 장기간 경과 관찰하여 후향적으로 분석하였다.

이소성 내망막층의 발생 기전에 대해서는 아직 명확하지 않으나 Govetto et al. [4]은 망막전막에서 접선 방향으로 작용하는 힘과 전후 방향으로 작용하는 힘이 내망막층의 변형을 일으킬 수 있으며 내핵층과 내망상층의 연장된 층이 황반중심 위에 형성되는 것이라 보고하였다. Fischer et al. [16]은 손상된 망막표면의 필러세포가 이주하고 증식하여 망막내층을 변형시켜서 이소성 내망막층이 발생한다고 보고하였다. Baek et al. [17]은 이소성 내망막층이 있는 환자의 유리체에서 M2 대식세포가 증가됨을 확인하였고, M2 대식세포에 의한 교세포 증식이 이소성 내망막층의 형성에 기여한다고 보고하였다.

Govetto et al. [4]는 이소성 내망막층이 시력저하의 중요한 인자이며 이소성 내망막층의 두께와 시력과의 상관관계가 있다고 보고하였다. 본 연구에서도 초진 시 측정된 시력은 이소성 내망막층이 있는 군에서 logMAR 0.18 ± 0.18, 없는 군에서 logMAR 0.14 ± 0.16으로 이소성 내망막층이 있는 군에서 시력이 더 낮았으며, 중심황반두께는 이소성 내망막층이 있는 군에서 411.38 ± 38.10 μm로 없는 군의 336 ± 56.76 μm보다 더 두껍게 측정되었다. 시간 경과에 따라 이소성 내망막층은 74.61 ± 31.88 μm에서 104.42 ± 45.65 μm로 증가하였으며 시력은 logMAR 0.18 ± 0.18에서 logMAR 0.24 ± 0.19로 감소되었으며 이러한 결과는 기존 연구와 일치하였다. 또한 Govetto et al. [4]의 연구에 따르면 이소성 내망막층이 없었던 환자군에서 평균 22개월 경과 관찰 시에 15%에서 이소성 내망막층이 발생하였으며 시력저하가 나타났다고 보고하였다. 이는 이소성 내망막층은 망막전막이 보다 진행되었음을 나타내는 지표라 할 수 있다 [5,6]. 본 연구에서는 초기 이소성 내망막층이 없었던 환자군에서 이소성 내망막층이 새로 발생한 환자는 없었다.

특발망막전막에서 빛수용체내외절경계부와 외경계막의 결손

은 시력저하의 원인이 되며 수술 후 시력예후에도 영향을 주는 것은 많은 연구를 통해 밝혀진 바 있다[2,12,13,18]. Govetto et al. [4]과 Doguizi et al. [5]은 이소성 망막내층이 존재하는 환자에서 이소성 망막내층이 없는 환자에 비해 유의하게 빛수용체내외절경계부 결손이 나타났다고 보고하였으나 결손의 길이 변화에 대해서는 기술한 바 없다. 본 연구에서는 초진 시 빛수용체내외절경계부와 외경계막의 결손 환자 수는 두 군에서 유의한 차이를 보이지 않았으나, 1년 이상의 경과 관찰 후 이소성 내망막층이 있는 군에서 빛수용체내외절경계부 결손의 길이가 유의하게 증가되었으며 시력의 변화와 유의한 상관관계를 보였다. Oster et al. [18]은 빛수용체내외절경계부 결손의 길이가 긴 그룹에서 저시력과 상관관계가 있다고 보고하였고 본 연구에서도 동일한 결과가 나타났다. 이소성 내망막층이 빛수용체내외절경계부 결손에 영향을 미치는 원인에 대해서는 아직 명확하게 밝혀진 바 없다. 본 연구진은 망막전막의 병인인 접선 방향과 전후 방향의 견인력이 망막 내층 및 외층에 모두 영향을 주어 이소성 내망막층과 빛수용체내외절경계부 결손을 일으키고 이소성 내망막층이 존재하는 경우 이러한 견인력이 더 강하기 때문에 시간이 경과함에 따라 이차적으로 빛수용체내외절경계부 결손의 길이 변화 및 시력저하를 유발한다고 생각한다. Cotton ball sign과 외경계막의 결손은 두 군 모두 유의한 변화가 없었다.

본 연구는 후향적인 연구로서 단점인 선택 편향의 가능성이 있다는 점과 대상 환자 수가 적었다는 점으로 인해 결과에 영향을 주었을 가능성이 있으나 두 군 사이에 나이, 성별, 당뇨병력, 위수정체안 비율, 평균 관찰 기간을 비교해 보았을 때 유의한 차이가 없었다. 그러나 백내장 정도에 대한 등급을 측정하지 못하였기에 시간 경과에 따른 백내장에 의한 시력변화를 배제할 수 없었다. 또한, 이소성 내망막층의 두께 및 빛수용체내외절경계부와 외경계막 결손의 길이를 빛간섭단층촬영 이미지를 통해 수동으로 측정하였기 때문에 그로 인한 오차가 발생할 수 있다. 향후 더 많은 환자를 대상으로 한 전향적인 비교 연구가 필요할 것으로 생각하며, 또한 이소성 내망막층 유무에 따른 수술 후 예후에 대해서 추가적인 연구가 필요하다.

결론적으로 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영에서 이소성 내망막층이 동반된 특발망막전막은 시력저하에 영향을 준다. 이소성 내망막층이 동반된 경우 12개월 이상 장기간 경과에 따른 시력저하와 이소성 내망막층의 두께 증가, 빛수용체내외절경계부 결손의 길이의 증가가 나타났다. 이소성 내망막층의 존재는 현재 진행된 망막전막을 나타내는 지표일 뿐만 아니라 시간 경과에 따라 이소성 내망막층이 없는 환자보다 망막 미세 구조 및 시력저하가 빠르게 진행되는 요인이 된다. 따라서 이소성 내망막층을 동반한 특발망막전막 환자에서 진행하기 전 빠른 수술을 고려하는 것이 더 좋은 예후를 기대할 수 있을 것이라 생각한다.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest relevant to this article.

References

1. McCarty DJ, Mukesh BN, Chikani V, et al. Prevalence and associations of epiretinal membranes in the visual impairment project. *Am J Ophthalmol* 2005;140:288-94.
2. Suh MH, Seo JM, Park KH, Yu HG. Associations between macular findings by optical coherence tomography and visual outcomes after epiretinal membrane removal. *Am J Ophthalmol* 2009;147:473-80.e3.
3. Takabatake M, Higashide T, Udagawa S, Sugiyama K. Postoperative changes and prognostic factors of visual acuity, metamorphopsia, and aniseikonia after vitrectomy for epiretinal membrane. *Retina* 2018;38:2118-27.
4. Govetto A, Lalane RA 3rd, Sarraf D, et al. Insights into epiretinal membranes: presence of ectopic inner foveal layers and a new optical coherence tomography staging scheme. *Am J Ophthalmol* 2017;175:99-113.
5. Doguizi S, Sekeroglu MA, Ozkoyuncu D, et al. Clinical significance of ectopic inner foveal layers in patients with idiopathic epiretinal membranes. *Eye (Lond)* 2018;32:1652-60.
6. Govetto A, Virgili G, Rodriguez FJ, et al. Functional and anatomical significance of the ectopic inner foveal layers in eyes with idiopathic epiretinal membranes: surgical results at 12 months. *Retina* 2019;39:347-57.
7. Tsunoda K, Watanabe K, Akiyama K, et al. Highly reflective foveal region in optical coherence tomography in eyes with vitreomacular traction or epiretinal membrane. *Ophthalmology* 2012;119:581-7.
8. Pilli S, Lim P, Zawadzki RJ, et al. Fourier-domain optical coherence tomography of eyes with idiopathic epiretinal membrane: correlation between macular morphology and visual function. *Eye (Lond)* 2011;25:775-83.
9. Hejsek L, Stepanov A, Dohnalova A, et al. The natural evolution of idiopathic epimacular membrane. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub* 2017;161:100-6.
10. Byon IS, Pak GY, Kwon HJ, et al. Natural history of idiopathic epiretinal membrane in eyes with good vision assessed by spectral-domain optical coherence tomography. *Ophthalmologica* 2015;234:91-100.
11. Pierru A, Heligon JP, Gendron G, et al. Spontaneous separation of epiretinal membrane: reports of 3 cases. *J Fr Ophthalmol* 2016;39:20-5.
12. Hosoda Y, Ooto S, Hangai M, et al. Foveal photoreceptor deformation as a significant predictor of postoperative visual outcome in idiopathic epiretinal membrane surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56:6387-93.
13. 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.
14. Michalewski J, Michalewska Z, Cisiecki S, Nawrocki J. Morphologically functional correlations of macular pathology connected with epiretinal membrane formation in spectral optical coherence tomography (SOCT). *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2007;245:1623-31.
15. Song SJ, Lee MY, Smiddy WE. Ganglion cell layer thickness and visual improvement after epiretinal membrane surgery. *Retina* 2016;36:305-10.
16. Fischer AJ, Scott MA, Ritchey ER, Sherwood P. Mitogen-activated protein kinase-signaling regulates the ability of Müller glia to proliferate and protect retinal neurons against excitotoxicity. *Glia* 2009;57:1538-52.
17. Baek J, Park HY, Lee JH, et al. Elevated M2 macrophage markers in epiretinal membranes with ectopic inner foveal layers. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2020;61:19.
18. Oster SF, Mojana F, Brar M, et al. Disruption of the photoreceptor inner segment/outer segment layer on spectral domain-optical coherence tomography is a predictor of poor visual acuity in patients with epiretinal membranes. *Retina* 2010;30:713-8.

국문초록

특발망막전막에서 이소성 내망막층 유무에 따른 망막 구조의 장기 변화 관찰

목적: 수술적 치료 없이 경과 관찰한 특발망막전막 환자에서 이소성 내망막층 유무에 따른 시력 및 빛간섭단층촬영을 통해 분석한 망막 미세구조의 장기 변화에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 특발망막전막을 진단받고 수술 없이 12개월 이상 경과 관찰한 환자 48명(48안)을 대상으로 후향적으로 분석하였다. 빛간섭단층촬영으로 이소성 내망막층 동반 유무에 따라 두 군으로 나누어 시간 경과에 따라 시력 및 중심황반두께, 외경계막 결손, 빛수용체내외절경계부 결손, 이소성 내망막층의 변화에 대하여 비교 분석하였다.

결과: 총 48안 중 내원 당시 이소성 내망막층을 동반하지 않은 1군은 27안, 이소성 내망막층을 동반한 2군은 21안이었으며 평균 관찰 기간은 25.5개월이었다(범위 12-48개월). 1군에서는 시력 및 빛간섭단층촬영검사 결과 유의한 차이를 보이지 않았으나, 2군에서 시간 경과에 따라 최종시력, 빛수용체내외절경계부 결손의 길이, 이소성 내망막층의 두께가 유의한 차이를 보였다($p = 0.020$, $p = 0.048$, $p = 0.040$). 또한 2군에서 시력의 변화와 빛수용체내외절경계부 결손의 길이의 변화는 유의한 상관관계를 보였다($r = 0.498$, $p = 0.022$).

결론: 특발망막전막에서 이소성 내망막층이 동반된 경우 동반되지 않은 경우보다 장기간 경과에 따른 시력저하와 빛수용체내외절경계부 결손의 길이 증가가 유의하게 나타났다. 따라서 이소성 내망막층을 동반한 특발망막전막은 빠른 수술을 고려하는 것이 좋을 것이라 생각한다.