

망막과 망막색소상피의 복합과오종에 동반된 망막전막 수술 시 내경계막 제거의 효과

Effects of Internal Limiting Membrane Peeling in Combined Hamartoma of Retina and Retinal Pigment Epithelium

박지현 · 박정민

Ji Hyun Park, MD, Jung Min Park, MD, PhD

메리놀병원 안과

Department of Ophthalmology, Maryknoll Medical Center, Busan, Korea

Purpose: To evaluate the effects of peeling the internal limiting membrane (ILM) of an epiretinal membrane (ERM) for surgical treatment of combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium (RPE).

Methods: We retrospectively reviewed the records of 11 patients (11 eyes) with ERM of combined hamartoma of the retina + RPE and 22 patients (22 eyes) with idiopathic ERM who treated with pars plana vitrectomy and removal of the ERM. The patients were divided into four groups: involving eyes with (5 eyes) or without (6 eyes) ILM peeling in combined hamartoma of the retina + RPE group and eyes with (10 eyes) or without (12 eyes) ILM peeling in the idiopathic ERM group. Anatomical outcomes, functional outcomes, complications and recurrences were compared between eyes with and without ILM peeling.

Results: Central retinal thickness (CRT) and subfoveal choroidal thickness (SFCT) decreased and postoperative best-corrected visual acuity (BCVA) improved regardless of ILM peeling in all groups. There were no statistically significant differences in CRT, SFCT and BCVA between without and with ILM peeling in ERM of combined hamartoma of the retina + RPE and idiopathic ERM groups. There were no complications and recurrences in any group.

Conclusions: The additional ILM peeling did not affect the postoperative results.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(1):23-30

Keywords: Central retinal thickness, Combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium, Epiretinal membrane, Internal limiting membrane peeling, Subfoveal choroidal thickness

망막과 망막색소상피의 복합과오종(이하 망막-망막색소상피 복합과오종)은 양성 종양으로 맥락막흑색종, 망막모세포종과 감별이 필요하다. 단독으로 나타나기도 하고,

2형 신경모세포종에 동반되어 나타나기도 한다. 흔히 불명확한 경계의 회색 망막 종괴로 나타나며 특징적으로 표면에 교세포의 과도한 증식과 견인을 보여 혈관의 구불거림이 동반되어 있다. 후극부에 위치하는 경우가 많으며, 종양의 크기와 위치에 따라 다양한 시각증상 및 임상양상을 나타낸다. 선천성이지만 비유전적이며, 많은 경우에 있어서 시력이상 소견으로 처음 발견되기도 한다.¹ 약시치료가 필요할 수 있으며, 유리체 출혈이나 심한 망막전막이 동반되는 경우 유리체절제술이 필요할 수 있다.

망막-망막색소상피 복합과오종은 빛간섭단층촬영상 망막신경섬유층에 한정된 돔 형태의 고반사층으로 나타나

■ Received: 2017. 4. 27. ■ Revised: 2017. 10. 16.

■ Accepted: 2018. 1. 1.

■ Address reprint requests to **Jung Min Park, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Maryknoll Medical Center, #121
Junggu-ro, Jung-gu, Busan 48972, Korea
Tel: 82-51-461-2540, Fax: 82-51-465-7470
E-mail: pjm1438@hanmail.net

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2018 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

며, 외망막층과 망막색소상피층은 비교적 정상적인 소견을 보인다. 표면에 유리체 피질이 붙어 있는 형태를 보이며, 종양 내의 석회화로 인한 고반사음영이나 공동은 보이지 않고, 인접한 망막에 부종도 나타나지 않으며, 정상망막과의 경계면이 점진적인 모습을 보인다(Fig. 1). Shields et al²은 망막-망막색소상피 복합과오종으로 진단된 환자 11명 중 10명에서 빛간섭단층촬영상 망막전막이 관찰되었다고 보고하였다.

망막전막은 중심 망막의 표면에 비혈관성 망막 세포가 증식하여 황반의 주름과 뒤틀림을 유발하는 질환으로서 인구의 7%에서 발생하며, 시력감소와 변형시를 일으킨다. 외상, 망막열공, 망막박리 수술, 망막혈관질환, 안내 염증질환, 증식망막증, 광응고레이저술 등으로 인해 이차적으로 발생한 경우와 원인을 알 수 없는 특발성으로 구분할 수 있으며, 대부분의 경우 특발성으로 발생한다. 유리체절제술을 통한 막의 제거로 70% 이상에서 시력의 호전이 관찰되는 것으로 알려져 있다.^{3,4} 이런 망막전막은 대부분 내경계막과 뒤유리체막 사이에 증식하는데, 일부에서는 내경계막이 신경망막과 접하는 면을 따라 증식하기도 한다.⁵ 이러한 경우는 부가적으로 내경계막을 제거하지 않으면 망막전막의 완전한 제거가 힘들 수 있다. 따라서, 이러한 환자에서 추가적으로 내경계막을 제거하는 것을 고려해 볼 수 있다. 망막전막 환자에서 부가적인 내경계막의 제거는 시력을 개선시키며 황반부종을 감소시키는 효과가 있다는 보고와 이와는 반대로 내경계막 제거가 내층망막의 손상을 초래하여 오히려 시력 향상의 가능성을 줄일 수 있다는 보고도 있다.^{3,6}

하지만, 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막에서의 수술적 치료 결과는 잘 알려져 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막에서 망막전막 제거 시 부가적인 내경계막 제거가 수술결과에 미치는 영향을 알아보고, 특발성 망막전막의 결과와 비교해 보고자 하였다.

대상과 방법

2011년 7월부터 2016년 8월까지 본원에서 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막과 특발성 망막전막으로 진단 받고 유리체절제술, 망막전막제거술, 내경계막제거술을 받은 환자를 연구대상으로 하였으며, 헬싱키 선언에 입각한 본원 의학연구윤리심의위원회의 승인 아래 진행되었다(승인 번호: 2017-240).

망막박리, 망막혈관질환, 안내 염증질환, 증식망막병증 등의 병력이 있거나 관찰기간이 6개월 미만인 환자는 대상에서 제외하였다. 최종적으로 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막에서 망막전막만 제거한 환자 6명, 6안을 I 군, 망막전막과 부가적인 내경계막을 동시에 제거한 환자 5명, 5안을 II 군, 특발성 망막전막에서 망막전막만 제거한 환자 12명, 12안을 III 군, 망막전막과 부가적인 내경계막을 동시에 제거한 환자 10명, 10안을 IV 군으로 나누어 분석하였다.

병력청취를 포함한 철저한 술 전 검사 및 최대 교정시력, 세극등현미경검사, 안저검사, 중심망막두께와 중심와아래 맥락막두께 측정을 위해 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영

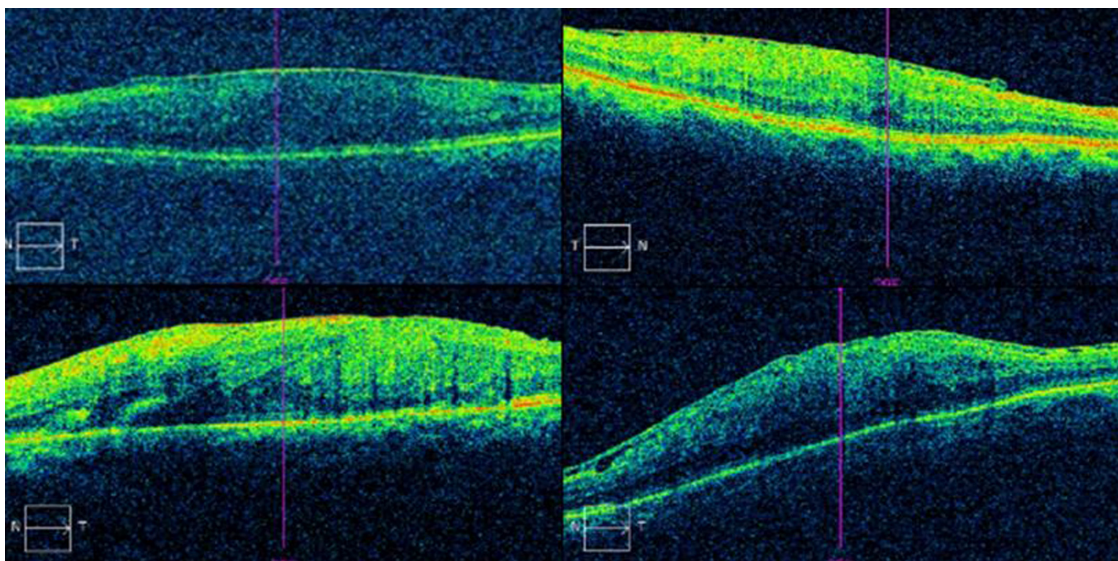


Figure 1. Preoperative optical coherence tomography images of combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium. These images showed the epiretinal membrane of combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium and distorted fovea contour.

(spectral domain optical coherence tomography [SD-OCT], Cirrus-HD OCT, Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA)을 시행하였다. 중심망막두께는 Cirrus OCT 프로그램에서 자동으로 측정되어 제시되는 값을 이용하였고, 중심와아래 맥락막두께는 Enhanced depth imaging (EDI)을 촬영하여 중심와아래 망막색소상피층 외경계에서 내측공막 경계까지의 수직거리로 정의하고, Cirrus OCT 자체 프로그램에서 제공되는 scale bar를 이용하여 두 명의 연구자가 수동으로 측정하여 중앙값을 계산하여 활용하였다.

망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막과 특발성 망막전막 환자의 망막전막의 제거를 위하여 3개의 섬모체평면부 공막창을 통한 표준 3-port 유리체절제술을 시행하였으며, 망막으로부터 뒤유리체피질을 제거하고, 눈속집계를 이용하여 망막전막을 제거하였다. 내경계막 제거의 범위는 시신경유두의 이측 경계로부터 위, 아래 이측 혈관궁, 중심와로부터 2시신경유두 직경 이측으로 하였으며, 내경계막을 염색하기 위해 Indocyanine green (ICG; Diagnosin injection: Daiichi Pharmaceutical, Tokyo, Japan)을 이용하였다. 내경계막의 제거는 유리체강내 관류액의 주입을 멈추고 0.05% (5.2 mg/mL) ICG 용액을 시신경유두 및 황반부에 소량(0.1 mL 미만) 주입 후, 다시 관류액을 주입하면서 눈속집계를 이용하여 내측 망막으로부터 제거하는 것으로 진행되었다.

백내장수술은 유리체절제술로 인해 백내장의 진행 속도가 빨라질 것으로 예상되는 경우, Lens Opacities Classification System III (LOCS III)상 2단계 이상의 노년 백내장에서 시행하였으며, 섬모체 평면부에 관류관을 삽입하고 유리체절제술을 시행하기 전에 10시 방향 투명각막절개를 이용하여 초음파유화술을 시행, 접는 인공수정체를 삽입하였다.⁶ 백내장수술은 I 군에서 2안, II 군에서 2안, III 군에서 5안, IV 군에서 4안에서 총 13안에서 시행하였다.

망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막과 특발성 망막전막 환자에서 내경계막제거가 망막전막 수

술의 결과에 영향을 주는지 알아보기 위하여 술 전과 술 후 빛간섭단층촬영상 중심망막두께와 중심와아래 맥락막두께의 변화, 최대교정시력의 변화, 합병증, 재발 등을 비교하였다. 재발은 수술 후 빛간섭단층촬영상 망막전막이 다시 확인된 경우로 정의하였다.

수집된 자료는 Statistical Package for Social Science (SPSS) Ver 19.0 통계패키지 프로그램(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 전산통계 처리하였고, 통계 분석을 위하여 최대교정시력은 logarithm of the minimal angle of resolution (logMAR) scale로 변환하였으며, 각 군 내에서 수술 전후의 변화는 Wilcoxon matched pairs signed ranks test를 사용하였으며, 군 간의 비교를 위하여 Mann-Whitney test를 사용하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우에 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

33명의 환자 중에서 남자는 14명(42.4%), 여자는 19명(57.6%)이었고, 평균 나이는 70.18세(54-85세), 총 관찰기간은 평균 9.64개월(615개월)이었다(Table 1). 수술을 시행 받은 I, II, III, IV군 모두에서 수술 후 중심망막두께(Table 2)와 중심와아래 맥락막두께(Table 3)가 유의하게 감소하였고, 최대교정시력(Table 4) 또한 유의한 호전이 있었다(*p*<0.05). 하지만, 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막 환자와 특발성 망막전막 환자의 내경계막 제거술 시행 유무에 따른 수술 전과 후의 중심망막두께(Table 2), 중심와아래 맥락막두께(Table 3), 최대교정시력(Table 4)은 모두 유의한 차이가 없었다. 또한, 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막 환자와 특발성 망막전막 환자 모두 망막전막제거술 후 중심망막두께(Table 2), 중심와아래 맥락막두께(Table 3), 최대교정시력(Table 4)의 유의한 감소가 있었지만, 두 군 간 유의한 차이는 없었다.

Table 1. Baseline characteristics of participants

	Group I	Group II	Group III	Group IV	Total
Number of patients (eyes)	6 (6)	5 (5)	12 (12)	10 (10)	33 (33)
Male:Female (n)	3:3	2:3	4:8	5:5	14:19
Age (years)	75.50 ± 5.89	75.20 ± 6.83	67.92 ± 5.45	67.20 ± 7.76	70.18 ± 7.23
Follow up period (months)	10.83 ± 1.47	11.40 ± 1.14	9.42 ± 3.15	8.30 ± 2.21	9.64 ± 2.57
Phakic:Pseudophakic	3:3	3:2	7:5	6:4	19:14
PPV with cataract operation	2	2	5	4	13

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. 'Group I' means 'Membrane peeling only in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group II' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group III' means 'Membrane peeling only in patients with idiopathic epiretinal membrane', and 'Group IV' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with idiopathic epiretinal membrane'.

PPV = pars plana vitrectomy.

Table 2. Comparison of central retinal thickness using optical coherence tomography

	Preoperative CRT	Postoperative CRT	p value [†]
Group I	470.00 ± 70.78	369.17 ± 70.70	0.027*
Group II	475.60 ± 79.93	376.00 ± 71.10	0.043*
p value [‡]	0.647	0.659	
Group III	470.50 ± 64.01	370.42 ± 67.75	0.002*
Group IV	472.00 ± 75.03	371.50 ± 70.93	0.005*
p value [‡]	0.716	0.921	
Group I + II	472.55 ± 71.20	372.27 ± 67.34	0.003*
Group III + IV	471.18 ± 67.52	370.91 ± 67.53	0.001*
p value [‡]	0.818	0.893	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. 'Group I' means 'Membrane peeling only in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group II' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group III' means 'Membrane peeling only in patients with idiopathic epiretinal membrane', and 'Group IV' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with idiopathic epiretinal membrane'.

CRT = central retinal thickness using optical coherence tomography.

*p < 0.05; [†]Wilcoxon matched pairs signed ranks test; [‡]Mann-Whitney test.

Table 3. Comparison of subfoveal choroidal thickness using optical coherence tomography

	Preoperative SFCT	Postoperative SFCT	p value [†]
Group I	246.67 ± 85.19	228.33 ± 76.46	0.028*
Group II	246.20 ± 64.53	227.00 ± 56.63	0.043*
p value [‡]	0.855	0.927	
Group III	247.58 ± 70.49	227.50 ± 62.65	0.002*
Group IV	248.10 ± 76.48	228.00 ± 68.36	0.005*
p value [‡]	0.895	0.957	
Group I + II	246.45 ± 72.76	227.73 ± 64.86	0.003*
Group III + IV	247.82 ± 71.48	227.73 ± 63.71	0.001*
p value [‡]	0.819	0.908	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. 'Group I' means 'Membrane peeling only in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group II' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group III' means 'Membrane peeling only in patients with idiopathic epiretinal membrane', and 'Group IV' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with idiopathic epiretinal membrane'.

SFCT = subfoveal choroidal thickness using optical coherence tomography.

*p < 0.05; [†]Wilcoxon matched pairs signed ranks test; [‡]Mann-Whitney test.

Table 4. Comparison of best corrected visual acuity (logMAR)

	Preoperative BCVA	Postoperative BCVA	p value [†]
Group I	0.57 ± 0.25	0.24 ± 0.19	0.048*
Group II	0.56 ± 0.13	0.18 ± 0.13	0.042*
p value [‡]	0.777	0.570	
Group III	0.63 ± 0.43	0.30 ± 0.40	0.014*
Group IV	0.64 ± 0.42	0.22 ± 0.20	0.012*
p value [‡]	0.868	0.946	
Group I + II	0.56 ± 0.20	0.21 ± 0.16	0.004*
Group III + IV	0.63 ± 0.41	0.26 ± 0.32	0.001*
p value [‡]	0.908	0.876	

Values are presented as mean ± SD unless otherwise indicated. 'Group I' means 'Membrane peeling only in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group II' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium', 'Group III' means 'Membrane peeling only in patients with idiopathic epiretinal membrane', and 'Group IV' means 'Membrane peeling + Internal limiting membrane peeling in patients with idiopathic epiretinal membrane'.

BCVA = best corrected visual acuity.

*p < 0.05; [†]Wilcoxon matched pairs signed ranks test; [‡]Mann-Whitney test.

수술 중 발견된 격자변성(2안, IV군)과 망막열공(2안, IV군)은 레이저광응고술을 시행하였고, 이후 병변이 더 이상 진행하지는 않았으며, 수술 중 발생한 합병증은 없었

다. 망막전막의 재발은 경과 관찰기간 동안 네 군 모두에서 없었다.

고 찰

망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막이 특발성 망막전막과 구분되는 특징은 검거나 약간 어두운 병변이 망막과 망막색소상피에서 발생하여 주변부로 확장되며 이는 주변부 망막색소상피와 융합하여 망막색소상피의 소실과 맥락막 위축을 초래하나 망막박리나 출혈, 삼출물, 염증은 없다는 것이다.^{1,2} 본 저자들은 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막에서 망막전막, 내경계막 제거의 효과를 중심망막두께, 중심와아래 맥락막두께, 최대교정시력과 재발 여부로 나누어 특발성 망막전막과 비교하여 연구하였다.

본 연구에서는 네 군 모두에서 수술 후 중심망막두께와 중심와아래 맥락막두께의 유의한 감소가 있었다(Fig. 2). 이는 망막전막의 제거로 전후 견인력을 감소시키게 되면 중심망막두께와 맥락막 두께의 감소를 유도할 수 있기 때문이다. 망막전막의 전후 견인력(anteroposterior traction)은 모세혈관망(capillary network)에서 망막으로 하액(fluid)을 유입되게 하여 중심망막두께를 증가시키고, 맥락막을 앞으로 끌어당겨 맥락막의 두께도 증가시킨다.^{7,8} 또한 망막색소상피의 기계적인 신장과 혈관내피성장인자(vascular endothelial growth factor)의 분비를 촉진하게 한다. 혈관내피성장인자의 증가는 맥락막 혈관의 과투과성을 유발하며, 삼투압에 의해 단백질이 맥락막의 간질 공간으로 새도록 하여 맥락막 두께를 증가시킨다.⁹⁻¹¹ 또한 망막전막은 맥락막에 만성적이고 지속적이며 약한 염증을 유발할 수 있는데, 망막전막 제거를 통해 이러한 염증을 제거하게 되면 맥락막의 두께를 감소시킬 수 있다.¹⁰

본 연구에서는 네 군 모두에서 수술 후 최대교정시력의 유의한 호전이 있었다(Fig. 2). 이는 망막전막이 두꺼워지면서 그 자체의 혼탁에 의한 시력 감소가 발생하는데, 이를 제거함으로써 시력의 호전을 기대할 수 있기 때문이다. 또한 본 연구에서 유리체절제술과 수정체유화술 및 인공수정체 삽입술이 동시에 시행된 경우(13명, 13안) 수정체유화술 및 인공수정체 삽입술 자체가 시력 향상에 영향을 줄 수도 있다. 하지만, Aung et al¹²에 의하면 망막전막 환자에서 유리체절제술만 시행한 경우와 유리체절제술과 수정체유화술 및 인공수정체 삽입술이 동시에 시행된 경우를 비교하였을 때 두 군 간 시력 호전의 차이는 없다고 하였다.

본 연구에서는 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막 환자와 특발성 망막전막 환자 모두에서 부가적인 내경계막 제거가 망막두께, 중심와아래 맥락막두께와 최대교정시력에 유의한 효과를 가져오지는 못하였

다. 이전의 연구에서는 내경계막을 제거하여 황반부종의 감소, 시력의 호전, 재발 감소의 효과가 있다는 보고가 있었다.^{3,4} 하지만, 이와 대조적으로 Shea¹³는 내경계막은 물리세포의 발판으로 이루어지므로 내경계막의 제거가 내층 망막에 손상을 줄 수 있다고 주장하였고, Sivalingam et al¹⁴은 망막전막에서 내경계막을 제거한 경우 20/60 이상의 최종시력을 얻기가 어렵다고 하였다.

또한 내경계막의 염색을 위해 사용되는 ICG의 망막색소상피세포에 대한 독성 가능성도 제기되고 있다. Engelbrecht et al¹⁵은 ICG를 이용하여 내경계막 제거 후 21안 중 10안(47%)에서 망막색소상피의 위축이 발생하였다고 보고하여 ICG에 의한 독성 가능성을 제시하였고, Umeura et al¹⁶은 망막전막 환자를 대상으로 ICG 염색법으로 내경계막 제거술을 시행 후 4안(57%)에서 수술 후 시야 결손이 나타났고, 이 중 2안에서 신경섬유의 주행 방향을 따라 중심와 근처에서 어두운 선이 발견되었다고 보고하며 시야 결손의 원인을 ICG에 의한 독성 혹은 내경계막 제거 중 발생한 망막의 직접적인 손상으로 제시하기도 하였다. 이를 토대로 본 연구에서 부가적인 내경계막 제거가 효과가 없었던 이유를 첫째, 내경계막을 제거하는 과정에서 생긴 망막의 직접적인 손상, 둘째, ICG의 독성에 의한 역기능이 내경계막 제거의 순기능을 상쇄하였기 때문이라고 추측해 볼 수 있을 것이다.

경과 관찰기간 동안 망막전막제거군(I, III군)과 추가적인 내경계막제거술을 시행한 군(II, IV군) 모두에서 재발은 없었다. 이전의 연구에서는 재발의 기준을 안저검사상 셀로판황반병증(cellophane maculopathy)^{12,17}의 경우도 포함시켰으나, 본 연구에서는 빛간섭단층촬영상 망막전막이 확인된 경우로 정의하였기에 재발이 없었던 것과 관련이 있을 것으로 생각된다. 그럼에도 불구하고 네 군 모두에서 재발이 없었다는 것은 수술 중 망막전막의 완전한 제거가 막의 재발을 예방할 수 있다는 것을 의미한다.

본 연구의 제한점은 적은 환자를 대상으로 시행된 후향적 연구라는 점이다. 따라서 향후 더 많은 망막과 망막색소상피의 복합과오종에 동반된 망막전막 환자와 특발성 망막전막 환자를 대상으로 부가적인 내경계막제거술 시행 여부에 대한 해부학적 결과와 기능적 결과에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또 다른 제한점은 본 연구에서는 내경계막 제거 시 ICG를 사용하였기 때문에 내경계막 제거 시 ICG의 독성에 의한 역기능을 배제할 수 없었으므로 추후 ICG를 사용하지 않은 군과의 비교의 필요성이 있다는 점이다.

결론적으로 망막-망막색소상피 복합과오종에 동반된 망막전막 환자에서 완전한 망막전막의 제거가 가능한 경

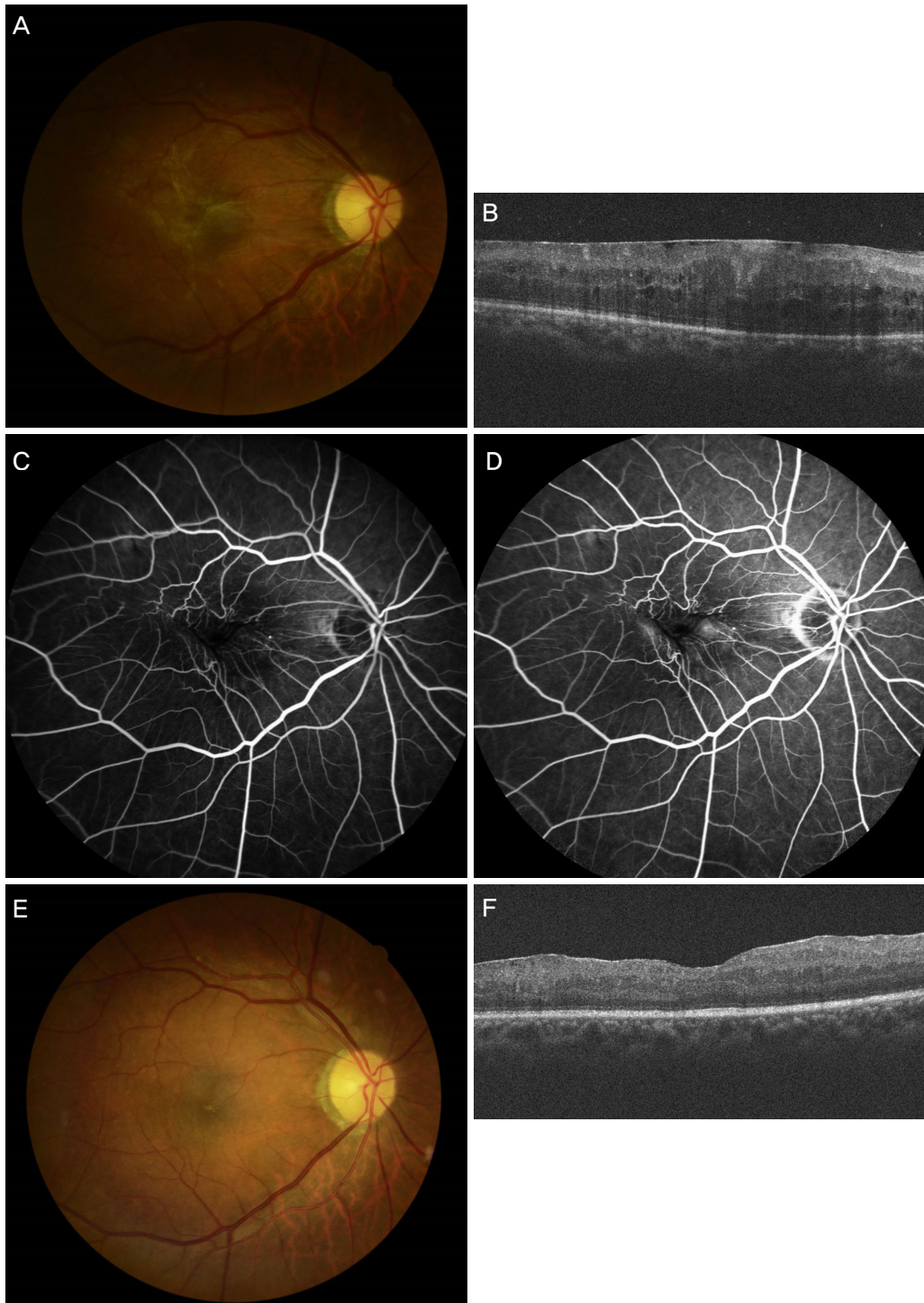


Figure 2. Epiretinal membrane (ERM) of combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium in 73 years old man. (A) Preoperative fundus photo showed gray elevated lesion with preretinal gliosis, vascular tortuosity with vascular traction, hyperplasia of retinal pigment epithelium at the margin of growth. Preoperative visual acuity was logMAR 0.5. (B) Preoperative enhanced depth image (EDI) of optical coherence tomography showed folded, distorted retinal thickening with ERM. (C) Preoperative fluorescein angiography showed increasing fluorescence in perimacular area in early phase. (D) Preoperative fluorescein angiography showed hyperfluorescent lesion with blocked fluorescence, vascular distortion with retinal vascular contracting toward the lesion in late phase. (E) Fundus photo at 12 months after membrane peeling, internal limiting membrane peeling, ERM of combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium was removed. Visual acuity was improved to logMAR 0.1. (F) EDI at 12 months after membrane peeling, internal limiting membrane peeling, central retinal thickness value has decreased 550 μ m to 337 μ m and subfoveal choroidal thickness value has decreased 203 μ m to 191 μ m.

우, 부가적인 내경계막의 제거 없이도 해부학적 호전과 시력 호전을 기대할 수 있을 것이다. 하지만 이번 연구는 대상 환자의 수가 제한되어 있고 내경계막의 제거에서 ICG를 사용하였기 때문에 추후 환자의 수를 늘리고 ICG를 사용하지 않은 경우와 비교 연구가 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Shields CL, Thangappan A, Hartzell K, et al. Combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium in 77 consecutive patients visual outcome based on macular versus extramacular tumor location. *Ophthalmology* 2008;115:2246-52.e3.
- 2) Shields CL, Mashayekhi A, Dai VV, et al. Optical coherence tomographic findings of combined hamartoma of the retina and retinal pigment epithelium in 11 patients. *Arch Ophthalmol* 2005;123:1746-50.
- 3) Park DW, Dugel PU, Garda J, et al. Macular pucker removal with and without internal limiting membrane peeling: pilot study. *Ophthalmology* 2003;110:62-4.
- 4) Kwok AK, Lai TY, Li WW, et al. Indocyanine green-assisted internal limiting membrane removal in epiretinal membrane surgery: a clinical and histologic study. *Am J Ophthalmol* 2004;138:194-9.
- 5) Kim TW, Song SJ, Chung H, Yu HG. Internal limiting membrane peeling in surgical treatment of macular epiretinal membrane. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:989-94.
- 6) Kim SK, Chung JW, Chung H, Yu HG. Phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation combined with vitrectomy and silicone oil tamponade for severe proliferative diabetic retinopathy. *J Cataract Refract Surg* 2004;30:1721-6.
- 7) Simpson AR, Petrarca R, Jackson TL. Vitreomacular adhesion and neovascular age-related macular degeneration. *Surv Ophthalmol* 2012;57:498-509.
- 8) Shah SU, Haller JA. Vitreomacular traction in a case of exudative age-related macular degeneration resistant to anti-VEGF therapy. *Acta Ophthalmol* 2012;90:e569-70.
- 9) Kinoshita H, Suzuma K, Maki T, et al. Cyclic stretch and hypertension increase retinal succinate: potential mechanisms for exacerbation of ocular neovascularization by mechanical stress. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;55:4320-6.
- 10) Nickla DL, Wallman J. The multifunctional choroid. *Prog Retin Eye Res* 2010;29:144-68.
- 11) Kang EC, Lee KH, Koh HJ. Changes in choroidal thickness after vitrectomy for epiretinal membrane combined with vitreomacular traction. *Acta Ophthalmol* 2017;95:e393-8.
- 12) Aung KZ, Makeyeva G, Adams MK, et al. The prevalence and risk factors of epiretinal membranes: the Melbourne Collaborative Cohort Study. *Retina* 2013;33:1026-34.
- 13) Shea M. The surgical management of macular pucker in rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmology* 1980;87:70-4.
- 14) Sivalingam A, Eagle RC Jr, Duker JS, et al. Visual prognosis correlated with the presence of internal-limiting membrane in histopathologic specimens obtained from epiretinal membrane surgery. *Ophthalmology* 1990;97:1549-52.
- 15) Engelbrecht NE, Freeman J, Sternberg P Jr, et al. Retinal pigment epithelial changes after macular hole surgery with indocyanine green-assisted internal limiting membrane peeling. *Am J Ophthalmol* 2002;133:89-94.
- 16) Umeura A, Kanda S, Sakamoto Y, Kita H. Visual field defects after uneventful vitrectomy for epiretinal membrane with indocyanine green-assisted internal limiting membrane peeling. *Am J Ophthalmol* 2003;136:252-7.
- 17) Gass JDM. *Stereoscopic Atlas of Macular Disease: Diagnosis and Treatment*, 3rd ed. Vol. 2. St. Louis: Mosby, 1987; 676-93.

= 국문초록 =

망막과 망막색소상피의 복합과오종에 동반된 망막전막 수술 시 내경계막 제거의 효과

목적: 망막과 망막색소상피의 복합과오종에 동반된 망막전막에서 망막전막 제거 시 부가적인 내경계막 제거가 수술결과에 미치는 영향을 알아보고, 특발성 망막전막의 결과와 비교해 보고자 하였다.

대상과 방법: 망막과 망막색소상피의 복합과오종에 동반된 망막전막 환자 11명, 11안을 대상으로 망막전막제거술만 시행한 군(6명, 6안)과 부가적인 내경계막제거술을 병행한 군(5명, 5안), 특발성 망막전막 환자 22명 22안을 대상으로 망막전막제거술만 시행한 군(12명, 12안)과 부가적인 내경계막제거술을 병행한 군(10명, 10안) 간의 해부학적 결과, 기능적 결과, 합병증, 재발을 후향적으로 조사하여 비교 분석하였다.

결과: 망막과 망막색소상피의 복합과오종의 망막전막과 특발성 망막전막 환자 모두에서 망막전막제거술만 시행한 군과 부가적인 내경계막제거술을 병행한 군 모두 유의하게 중심망막두께와 중심와아래 맥락막두께가 감소하고, 최대교정시력 또한 유의한 향상이 있었다. 하지만, 망막전막제거술만 시행한 군과 부가적인 내경계막제거술을 병행한 군 간의 중심망막두께, 중심와아래 맥락막두께, 최대교정시력의 유의한 차이는 없었다. 네 군 모두 합병증과 재발은 없었다.

결론: 망막과 망막색소상피의 복합과오종에 동반된 망막전막 환자와 특발성 망막전막 환자에서 망막전막제거술 시행 시 효과적인 병변의 호전 및 시력의 호전을 가져올 수 있었다. 하지만 부가적인 내경계막 제거로 인한 유의한 효과는 없었다.

〈대한안과학회지 2018;59(1):23-30〉