

## 한국인에서 특발망막전막의 발생률과 위험인자

### The Incidence and Risk Factors of Epiretinal Membrane in a Screened Korean Population

김성호 · 송수정 · 배정훈

Seong Ho Kim, MD, Su Jeong Song, MD, PhD, Jeong Hun Bae, MD, PhD

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 안과학교실

*Department of Ophthalmology, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** To determine the incidence of idiopathic epiretinal membrane (ERM) and its risk factors in Korean adults.

**Methods:** A total of 16,495 participants (≥50 years of age) who had at least two examinations from January 2006 to December 2016 were included in this study. The incidence of idiopathic ERM was determined and age-standardized to the 2010 Korean Census.

**Results:** Idiopathic ERM developed in 391 of 15,399 participants who had no previous ERM in either eye at the baseline examination. The overall age-standardized incidence was 2.18% (95% confidence interval [CI], 1.89-2.38), including 1.39% with cellophane macular reflex and 0.79% with preretinal macular fibrosis. Multivariate Cox regression analyses revealed that the factor related to the development of idiopathic ERM was obesity (body mass index >25 kg/m<sup>2</sup>; adjusted hazard ratio, 0.77; 95% CI, 0.60-0.97) after adjusting for confounding factors.

**Conclusions:** The incidence of idiopathic ERM in Korean adults was lower than that of other ethnic studies. Further studies are needed to confirm the inverse relationship between obesity and the incidence of ERM in this population.

J Korean Ophthalmol Soc 2018;59(10):922-929

**Keywords:** Epiretinal membrane, Incidence, Koreans, Risk factors

망막전막은 망막의 내경계막 표면에서 교세포의 증식으로 인해 무혈관성 세포막이 발생하는 질환이다. 대개 50세 이상에서 잘 생기고 연령이 증가할수록 발생률은 증가한다.<sup>1,2</sup> 망막전막의 유병률은 인종에 따라 차이를 보이며, 아시아인을 대상으로 한 연구에서 망막전막의 유병률은 서양인 및 라틴아메리카 사람을 대상으로 한 연구보다 낮았다.

서양인을 대상으로 한 Beaver Dam Eye Study에서는 11.8%,<sup>3</sup> Blue Mountains Eye Study에서는 7%,<sup>4</sup> Visual Impairment Project Study에서는 6.0%였으며,<sup>5</sup> 미국에 거주하는 라틴아메리카 사람을 대상으로 한 Los Angeles Latino Eye Study에서는 이보다 높아 18.5%였다.<sup>6</sup> 이에 반해, 아시아인을 대상으로 한 Hisayama Study에서는 4.0%,<sup>7</sup> Beijing Eye Study에서는 2.2%였다.<sup>8</sup> 하지만 Singapore Malay Eye Study와 Funagata Study에서는 유병률이 각각 7.9%와 5.44%로 서양의 연구와 큰 차이를 보이지 않았다.<sup>9,10</sup>

망막전막은 포도막염, 외상, 망막열공, 망막혈관질환, 망막박리 수술 후, 안내종양 등의 여러 가지 망막질환 등으로 인해 이차적으로 발생할 수 있으나 대부분은 그 원인을 알 수 없는 특발성으로 발생한다.<sup>11-16</sup> Klein et al<sup>3</sup>과 Fraser-Bell et al<sup>6</sup>이 발표한 이전 연구에 의하면 망막전막은 형태에 따

■ Received: 2017. 12. 21. ■ Revised: 2018. 2. 26.

■ Accepted: 2018. 9. 27.

■ Address reprint requests to **Su Jeong Song, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Kangbuk Samsung Hospital,  
#29, Saemunan-ro, Jongno-gu, Seoul 03181, Korea  
Tel: 82-2-2001-2250, Fax: 82-2-2001-2262  
E-mail: sjsong7@gmail.com

\* 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.

라 두 가지 종류로 나눌 수 있다. 초기 형태인 셀로판 황반 반사(cellophane macular reflex, CMR)는 망막의 내경계막 표면에서 황반의 주름이 동반되지 않은 층판의 형태로 불규칙하게 증가된 반사를 보이는 경우를 뜻하며, 후기 형태인 망막앞섬유증(preretinal macular fibrosis, PMF)은 망막의 내경계막 표면에서 황반 주름 혹은 망막뒤당김 등이 동반되어 있으며 탁하고 회색빛을 띠는 층판이 망막내층에서 관찰되는 경우를 뜻한다.<sup>3,6</sup> 일반적으로 망막전막은 대부분 무증상이거나 경미한 시력장애를 일으키나 일부에서는 망막전막에 의한 차폐(covering), 막의 수축에 의한 황반부의 뒤틀림(distorting)과 망막 견인, 혈관 누출에 의한 망막부종, 축상 이동 차단 등이 발생하여 결국엔 시력저하, 변형시, 단안복시 등을 일으킨다.<sup>7,8</sup>

다양한 인종에서 이루어진 위험인자에 관한 연구가 많음에도 불구하고, 특발망막전막의 원인과 위험인자에 대해서는 여전히 논란이 많다.<sup>6,17</sup> Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis in the United States,<sup>17</sup> Singapore Indian Eye Study,<sup>18</sup> Blue Mountain Eye Study<sup>4</sup> 등 대표적인 연구에서 특발망막전막과 심혈관계 질환은 연관이 있는 것으로 보고된 바 있다.<sup>4,7,9</sup> 망막전막에 관한 기존의 연구에서도 주로 망막전막의 유병률 및 위험인자에 대하여 초점을 맞추고 있고 장기간의 연구를 통한 발생률 및 이에 대한 위험인자 등에 대해서는 거의 연구되지 않은 실정이다. Fraser-Bell et al<sup>19</sup>은 49세 이상의 호주에서 거주하는 사람들을 대상으로 시행한 검사상 5년 누적 발생률이 약 5.3%라고 보고한 바 있으나, 아직 국내 및 동양인에서 망막전막의 발생률에 대한 장기간 추적 관찰 연구는 부족한 실정이다.

질환의 심각성을 이해하고 예방 및 치료를 위한 계획을 세우는 데 발생률 및 위험인자는 매우 중요한 자료이고, 발생 분포는 나라 및 인종에 따라 다르기 때문에 한국인을 대상으로 망막전막에 대한 역학 조사가 매우 중요하다. 이에 저자들은 무산동 디지털 안저사진기로 촬영된 안저사진을 검토하여 한국인에서 특발망막전막의 발생률 및 위험인자를 알아보고자 하였다.

## 대상과 방법

2006년 1월부터 2016년 12월까지 강북삼성병원 종합검진센터에서 최소 두 번 이상 건강검진을 받은 50세 이상의 성인 수검자를 대상으로 강북삼성병원의 기관윤리심의위원회 승인을 받아 의무기록과 영상자료를 후향적으로 분석하였다. 수검자들의 안저사진은 화각이 45°인 무산동 디지털 안저사진기(CR6-45NM; Canon Inc., Tokyo, Japan)를 사용하여 황반과 시신경유두를 중심으로 양안 모두 촬영하

였다. 이 사진들을 Picture Archiving Communication System (PACS; PiViewSTAR, INFINITT, Seoul, Korea)을 이용하여 저장하였다. 이 중 검사를 거부하거나 안저사진의 질이 판독하기에 충분하지 못했던 256명을 제외한 16,239명의 수검자 안저사진을 한 명의 안과 전공의와 한 명의 망막 전문의가 비정상 안저사진을 같이 판독하였으며, 안저사진 판독이 두 명의 안과 의사가 진단이 불일치되는 경우나 진단이 애매한 경우 다른 한 명의 망막 전문의가 다시 함께 판독하였다.

특발망막전막의 분류는 선행 연구인 Blue Mountain Eye Study에서 채택된 기준과 동일하게 진행하였다.<sup>3,4</sup> 망막전막은 망막 주름이 관찰되지 않는 ‘셀로판 황반반사(CMR) (Fig. 1)’와 망막주름이 동반된 ‘황반앞섬유증(PMF) (Fig. 2)’ 두 가지로 분류하였다. 셀로판 황반반사와 황반앞섬유증을 동시에 가지는 경우 황반앞섬유증으로 분류하였다.

특발망막전막의 발생은 초기 안저사진에서 어느 한쪽 눈에도 망막전막의 소견이 관찰되지 않은 수검자에서 추적 관찰 이후 새로이 관찰되었을 경우로 정의하였다. 망막전막은 다양한 질환과 관련되어 있으며, 이에 Blue Mountain Eye Study에서 분류한 바와 같이 특발 및 이차 망막전막으로 분류하였다.<sup>4</sup> 이차성 망막전막은 선행된 망막혈관질환(망막 정맥 폐쇄 또는 당뇨 망막병증 등)이 관찰된 경우, 망막 박리 또는 기타 망막 이상 소견이 관찰된 경우로 정의하였으며, 안저사진 판독 후 다른 망막질환이 동반된 이차성 망막전막을 제외한 특발망막전막을 대상으로 발생률을 분석하였다.

통계분석은 STATA version 15.0 (StataCorp LP, College Station, TX, USA)을 사용하였으며 누적 발생률의 산출은 통계청에서 발표한 2010년 주민등록인구 현황을 기준으로 직접표준화법을 사용하여 연령 및 성별을 보정하였다. 위험인자는 Cox 비례 회귀 분석을 사용하여 특발망막전막의 발생률과 기본 신체적, 인구 통계학적, 행동적, 안과적 특성 간의 연관성을 비교하였고, 통계학적 유의 수준은  $p < 0.05$ 로 정의하였다.

## 결 과

총 연구 대상자는 50세 이상의 성인 총 16,495명이었으며, 이 중 안저사진의 질이 판독하기에 적합하지 않았던 256명 및 초기 안저사진에서 망막전막이 동반된 840명을 제외한 15,399명(93.36%)을 대상으로 진행하였다(Fig. 3). 이 중 남자가 8,765명(56.92%), 여자가 6,634명(43.08%)이었으며, 참여자들의 평균 연령은  $57.93 \pm 5.69$  (50-88세)로 구성되었다. 연구 참여자들의 고혈압 유병률은 29.37%, 당

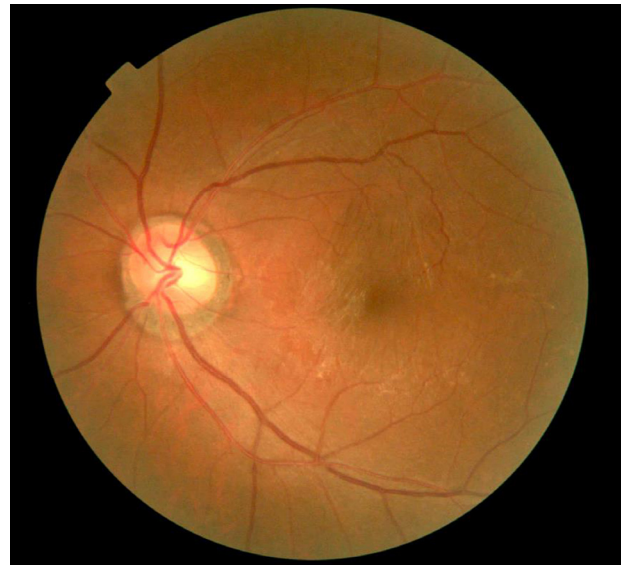
노병 유병률은 9.11%, 고지혈증 유병률은 8.13%, 체질량 지수는 평균  $24.12 \pm 2.70 \text{ kg/m}^2$ , 현재 흡연자의 비율은 16.44%, 흡연 과거력을 가진 수검자의 비율은 26.96%였다 (Table 1).

추적관찰 기간 동안, 초기 안저사진에서 양안에 망막전막 소견이 보이지 않았던 15,399명의 대상자 중 391명(2.53%)에서 특발망막전막이 발생하였으며, 연령 성별 보정 후 발생률은 2.18% (95% confidence interval [CI], 1.89-2.38)였다. 대다수의 환자에서 특발망막전막은 단안에만 동반되었으나, 64명(16.37%)의 환자에서는 양안에서 특발망막전막

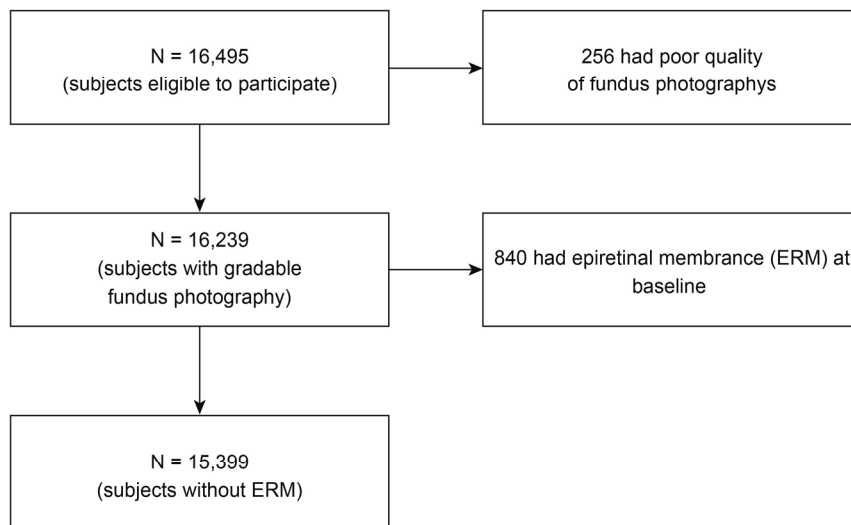
이 관찰되었다. 50대 연령군의 발생률은 2.74%, 60대 연령군에서는 2.35%, 70대 이상의 연령군에서는 0.66%로 나타났다. 성별 보정 후 연령군 간 발생률을 비교하였으며, 50대 연령군과 60대 연령군(hazard ratio [HR], 1.03; 95% CI, 0.82-1.29), 50대 연령군과 70대 이상 연령군(HR, 0.38; 95% CI, 0.14-1.02) 간에는 연령에 따라 특발망막전막의 발생률은 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 여성에서의 특발망막전막의 발생률은 2.94%, 남성에서는 2.22%로 남성에서 더 낮았으며, 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(HR, 0.77; 95% CI, 0.63-0.94). 특발망막전막을 황반앞



**Figure 1.** Representative fundus photograph of cellophane macular reflex (CMR). Right fundus of participant with CMR only, best seen nasal to fovea.



**Figure 2.** Preretinal macular fibrosis (PMF). Left fundus of participant with PMF, with vertical folds around fovea.



**Figure 3.** Study flow diagram. Describing subjects which included for analysis.

섬유증(PMF) 및 셀로판 황반반사(CMR)로 나누어서 보면, 황반앞섬유증의 누적 발생률은 0.79%, 셀로판 황반반사의 누적 발생률은 1.39%로 황반앞섬유증의 발생률이 셀로판 황반반사의 발생률보다 낮았다. 특발망막전막의 발생률은 남성에서는 셀로판 황반반사가 1.36%, 황반앞섬유증은 0.86%였으며, 여성에서는 각각 1.93% 및 1.01%로 상대적으로 남성이 낮은 발생률을 보였으나 셀로판 황반반사

(HR, 0.95; 95% CI, 0.81-1.15) 및 황반앞섬유증(HR, 0.92; 95% CI, 0.79-1.20)에서 모두 성별 차이에 따른 통계학적인 유의성은 나타나지 않았다. 또한 50대 군([HR, 0.62; 95% CI, 0.24-1.90 셀로판 황반반사] vs. [0.85 95% CI, 0.38-1.68 황반앞섬유증]), 60대 군([HR, 0.83; 95% CI, 0.36-2.01 셀로판 황반반사] vs. [0.88 95% CI, 0.31-2.50 황반앞섬유증]), 70대 이상 군([HR, 3.05; 95% CI, 0.42-22.38 셀로판 황반반사] vs [1.10 95% CI, 0.24-4.27 황반앞섬유증])으로 나누어 남성 및 여성을 비교한 경우에도 각 군 간에 발생률의 차이는 통계적 유의성을 보이지 않았다(Table 2).

참여자들의 단변량 Cox 회귀 분석 결과, 남성(HR, 0.77; 95% CI, 0.63-0.94), 비만(body mass index [BMI] >25 kg/m<sup>2</sup>; HR, 0.70; 95% CI, 0.56-0.87), 이완기혈압(HR, 0.98; 95% CI, 0.98-0.99)에서 특발망막전막의 발생과 유의한 상관관계를 보였으며, 연령 및 성별 등 보정을 시행한 다변량 Cox 회귀 분석 결과 비만군에서 특발망막전막의 위험도가 비비만군에 비해 0.77배로 낮게 나타났다(adjusted hazard ratio [aHR], 0.77; 95% CI, 0.60-0.97) (Table 3).

## 고 찰

망막전막은 여러 안질환과 동반되어 발생하기도 하지만, 대부분은 다른 전신질환이나 안질환과 연관 없이 특발성으로 발생한다.<sup>11-16</sup> 망막교세포는 망막전막의 형성에 중요한 요소로서 망막 아래에서 유래하여 이주, 세포분열, 교세포비대, 망막표면의 결손을 통한 내경계막으로의 횡단에 의해 망막표면에 도달하여 증식하며,<sup>20</sup> 혈관내피성장인자, 섬유모세포성장인자, neurokinin 1 (NK-1), activator protein 1 (AP-1) 등의 전사인자를 생성하여 특발망막전막의 성장과 염증을 촉진한다.<sup>21</sup>

소아나 젊은이에서는 주로 안수술 후, 외상, 망막박리, 망막혈관질환, 주변망막염, 눈톡소플라스마증, 겸상적혈구망

**Table 1.** Characteristics at baseline of all patients

Characteristics	At baseline (n = 15,399)
Age (years)	57.93 ± 5.69
Male	8,765 (56.92)
Hypertension	4,511 (29.37)
Diabetes mellitus	1,399 (9.11)
HbA1c	5.80 ± 0.69
Fasting blood glucose concentration (mg/dL)	100.76 ± 20.25
Triglycerides (mg/dL)	132.69 ± 84.01
Hyperlipidemia	719 (8.13)
HDL-cholesterol (mg/dL)	54.41 ± 13.03
LDL-cholesterol (mg/dL)	120.48 ± 31.00
Total cholesterol (mg/dL)	202.47 ± 35.18
Waist (cm)	83.65 ± 8.19
Weight (kg)	64.29 ± 9.76
SBP (mmHg)	119.85 ± 14.78
DBP (mmHg)	76.62 ± 9.35
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	24.12 ± 2.70
Percent body fat	17.30 ± 5.10
Smoking status	
Nonsmoker	8,715 (56.59)
Ever/past smoker	4,152 (26.96)
Current	2,532 (16.44)
Alcohol consumption (g/day)	9.92 ± 19.43

Continuous values are presented as mean ± standard deviation (SD). Categorical values are presented as the subjects number and percent (%).

HbA1c = hemoglobin A1c; HDL = high-density lipoprotein; LDL = low-density lipoprotein; SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure.

**Table 2.** Age-specific incidence of epiretinal membranes by gender

Age range (years)	Male					Female					All ERM
	Population at risk (n)	CMR	PMF	All ERM	HR (95% CI)	Population at risk (n)	CMR	PMF	All ERM	HR (95% CI)	HR (95% CI)
50-59	5,945	84 (1.41)	54 (0.89)	138 (2.30)	1	4,158	91 (2.19)	48 (1.14)	139 (3.33)	1	1
60-69	2,506	35 (1.40)	20 (0.79)	55 (2.19)	1.10 (0.81-1.51)	2,183	36 (1.65)	19 (0.88)	55 (2.53)	0.94 (0.69-1.29)	1.03 (0.82-1.29)
70+	314	2 (0.63)	1 (0.34)	3 (0.97)	0.56 (0.18-1.76)	293	1 (0.35)	0	1 (0.35)	0.19 (0.03-1.36)	0.38 (0.14-1.02)
Total	8,765	121 (1.36)	75 (0.86)	196 (2.22)		6,634	128 (1.93)	67 (1.01)	195 (2.94)		

Values are presented as n (%) unless otherwise indicated.

CMR = cellophane macular reflex; PMF = preretinal macular fibrosis; ERM = epiretinal membrane; HR = hazard ratio; CI = confidence interval.

**Table 3.** Risk factors predisposing to incidence of idiopathic epiretinal membrane

Risk factors	Univariate analysis			Multivariate analysis		
	HR	95% CI	p-value	HR	95% CI	p-value
Age (years)	1.00	0.99-1.02	0.724	1.00	0.98-1.02	0.670
Male (%)	0.77	0.63-0.94	0.010	0.92	0.73-1.17	0.503
Hypertension	0.91	0.74-1.13	0.401	1.12	0.88-1.44	0.349
Diabetes mellitus	0.84	0.61-1.15	0.267	0.86	0.61-1.20	0.372
HbA1c (%)	0.97	0.83-1.13	0.657			
Fasting blood glucose concentration (mg/dL)	1.00	0.99-1.00	0.317			
Hyperlipidemia	1.01	0.82-1.23	0.956			
High triglycerides (mg/dL)	0.90	0.72-1.12	0.350			
Low HDL-cholesterol (mg/dL)	1.11	0.87-1.41	0.406			
High LDL-cholesterol (mg/dL)	1.01	0.82-1.25	0.920			
High total cholesterol (mg/dL)	0.99	0.81-1.20	0.891			
High waist (cm)	0.87	0.70-1.10	0.243			
SBP (mmHg)	1.00	0.99-1.00	0.204			
DBP (mmHg)	0.98	0.97-0.99	0.003	0.99	0.97-1.00	0.053
Obesity	0.70	0.56-0.87	0.002	0.77	0.60-0.97	0.029
Percent body fat	0.99	0.97-1.01	0.361			
Smoking status						
Nonsmoker	1					
Ever/past smoker	0.98	0.77-1.25	0.882			
Current	0.83	0.61-1.14	0.243			
Alcohol consumption (g/day)	0.99	0.99-1.00	0.089	1.00	0.99-1.00	0.366

‘High triglycerides’ is ‘> 150 mg/dL’. ‘High LDL-cholesterol’ is ‘> 130 mg/dL’. ‘High total cholesterol’ is ‘> 200 mg/dL’. ‘Low HDL-cholesterol’ is ‘< 40 mg/dL for male, < 50 mg/dL for female’. ‘High waist’ is ‘≥90 cm for male, ≥80 cm for female’. ‘Obesity’ is ‘body mass index [BMI] > 25 kg/m<sup>2</sup>’.

HR = hazard ratio; CI = confidence interval; HbA1c = hemoglobin A1c; HDL = high-density lipoprotein; LDL = low-density lipoprotein; SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure.

막병증, 코우츠병 등에 의해 망막전막이 발생하며 특발망막전막의 발생은 드물게 나타난다.<sup>2</sup> 하지만 50세 이상의 성인에서 특발망막전막의 발생은 주로 후유리체박리에 의한 것으로 망막표면의 결손을 통해 교세포가 내경계막으로 자라 들어가거나 유리체출혈이나 염증을 유발하여 세포잔해를 촉진하는 것으로 생각되며 후유리체박리 후에 망막표면에 남아있는 유리체의 증식에 의해 발생할 수도 있다.<sup>22</sup> 대부분의 망막전막은 심각한 시력저하를 유발하지는 않으나, 일부 경우에는 진행성 시력저하를 동반하며 수술이 필요할 수 있다.

본 연구에서는 50세 이상 성인에서의 특발망막전막의 발생률은 2.18%였고, 이는 호주인을 대상으로 진행된 Blue mountains Eye Study<sup>19</sup>에서 측정된 발생률인 5.3%보다 낮은 것으로 나타났다. 또한 본 연구에서 측정된 셀로판 황반반사(CMR) 및 황반앞섬유증(PMF) 발생률은 1.39% 및 0.79%로, 이 또한 서양에서의 Blue mountains Eye Study (CMR:PMF, 3.8%:1.5%)<sup>4,19</sup> 및 Beaver Dam study (CMR:PMF, 9.0%:2.8%)<sup>3</sup>에서의 결과와 비교해도 상대적으로 낮은 발생률이 관찰된다. 망막전막의 유병률과 같이 특발망막전막의 발생률도 서양에서의 연구보다 낮은 경향성을 보였지만,

실제 특발망막전막의 발생률이 인종 간의 차이가 있는지에 대해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에 의하면 연령과 특발망막전막의 발생률과의 관련성은 보이지 않았다. Blue Mountain Eye Study에 의하면 70세 이하 환자에서 연령의 증가에 따라 망막전막 발생률은 증가한다고 보고하였으며,<sup>3,4</sup> 70세 이상의 환자에서는 백내장으로 인한 매체혼탁으로 수정체 불투명도가 증가하여 상대적으로 낮은 유병률을 보일 수 있다고 하였다.<sup>4</sup> 본 연구에서는 연령이 증가할수록 오히려 발생률은 감소하는 경향을 보였는데, 이는 고연령군에서는 백내장 등으로 인하여 안저사진의 질이 떨어져 판독 불가로 안저사진들이 연구에서 제외되는 경우가 다른 연령군보다 많아, 이로 인하여 상대적으로 고연령에서 특발망막전막의 발생률이 감소하는 것으로 여겨진다.

본 연구에서 비만과 특발망막전막 간의 통계적으로 유의한 역관관성을 확인하였으며, 나이와 성별을 보정한 다변량 Cox 회귀 분석 결과 비만과 특발망막전막의 발생률과는 반비례 관계를 보였다(aHR, 0.77; 95% CI, 0.60-0.97). 이와 같은 역관성이 보여준 선행 연구는 없으며, 이에 대한 정확한 기전은 아직 명확하게 밝혀지지 않았다. 비만과 만성염

증,<sup>23,24</sup> 미세혈관변화,<sup>25,26</sup> 고혈압<sup>27-30</sup> 등과의 연관성을 생각해 보았을 때, 비만이 망막정맥폐쇄, 당뇨망막병증 등 이차 망막전막을 일으킬 수 있는 망막혈관질환의 위험인자로서 작용함을 알 수 있다.<sup>31,32</sup> 따라서 비만 환자군에서 망막전막이 새롭게 발생하더라도 특발성보다는 이차성으로 발생할 가능성이 비비만군보다 높고, 이로 인하여 본 연구에서와 같이 특발망막전막의 발생률은 상대적으로 낮은 경향성을 보일 수 있음을 추측해 볼 수 있다. 또한 본 연구에서 관찰된, 비만군에서 오히려 질환의 유병률이 떨어지는 경향을 일컫는 말인 비만 패러독스(obesity paradox)가 있으며, 이는 BMI가 증가할수록 오히려 심부전이나 관상동맥질환 등 전신질환의 유병률 및 사망률이 낮아지는 현상을 뜻한다.<sup>33,34</sup> 이에 대해서 비만과 관련되어 증가하는 전염증성 아디포카인(proinflammatory adipokine)이 중요한 역할을 한다고 여겨지나,<sup>35-37</sup> 이와 특발망막전막 발생과의 인과관계를 밝힌 선행연구는 아직 없다. 그러나 본 연구에서 특발망막전막이 발생한 환자군과 이차 망막전막이 발생한 환자군 두 군 간에 비만이 통계적으로 유의하게 나오지는 않았으며( $p=0.68$ ), 이는 이차성으로 분류된 환자들 수가 너무 적어 통계적 유의성을 보이지 않은 것으로 생각된다. 이에 비만과 특발망막전막의 연관성에 대해서는 추후 논의가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 특발망막전막의 발생률과 전신적 위험인자에 대한 국내 보고로서 의의가 있다. 그러나 본 연구의 제한점은 첫째, 일개 대학병원 종합건강검진센터 수진자를 대상으로 하였기 때문에 지역 대표성이 부족하고, 백내장수술 등 안과 과거력의 경우는 본원 진진상 설문에는 안과 치료 과거력이 포함되어 있지 않아 특발성으로 분류된 환자들 중 일부는 레이저나 수술로 인한 이차 망막전막 환자들이 포함되었을 가능성이 있다. 둘째, 후향성 연구로 인하여 개 개인의 추적관찰 기간 및 2회 안저촬영 기간 사이의 편차가 다양하다는 점으로, 이는 추후 대규모의 전향적인 연구의 진행을 통하여 해결할 수 있을 것으로 보인다. 셋째, 종합건강검진을 하는 참여자들의 연령이 상대적으로 낮은 경향이 있어 선택 편견이 있을 수 있다는 것이다. 이러한 제한점을 극복하고자 국내 연령대별 총 인구수를 이용하여 직접법으로 연령보정을 시행하였다. 넷째, 특히나 이 연구의 결과를 해석할 때 주의해야 할 점은 특발망막전막으로 진단받은 환자를 대상으로 빛간섭단층촬영과 같은 다른 안과적 검사는 배제한 채 황반을 중심으로 한 안저사진만으로 망막전막의 유병률을 진단하였기에, 이로 인하여 기타 다른 연구에 비해 발생률이 낮았을 가능성이 있다. 다섯째, 본 연구에서 특발망막전막이 새로 발생한 환자는 391명으로 상대적으로 적은 수이므로 충분한 검증력을 갖지 못해

정확한 결론을 지을 수 없고, 여러 연구와 마찬가지로 논쟁이 있을 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 대규모의 한국인 성인을 대상으로 한 특발망막전막의 유병률을 조사한 보고이며 이전에 발표된 서양의 다른 연구와 비교하였다는 점에서 의미가 있다.

결론적으로 한국 성인에서 망막전막의 발생률은 서양에서의 연구보다 낮은 경향을 보였으며 이는 유병률의 경향성과 비슷하였다. 이에 향후 전국적인 자료를 바탕으로 한 특발망막전막의 발생률 및 위험요인에 대한 전향적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

## REFERENCES

- 1) Sidd RJ, Fine SL, Owens SL, Patz A. Idiopathic preretinal gliosis. *Am J Ophthalmol* 1982;94:44-8.
- 2) Wise GN. Clinical features of idiopathic preretinal macular fibrosis. Schoenberg Lecture. *Am J Ophthalmol* 1975;79:347-9.
- 3) Klein R, Klein BE, Wang Q, Moss SE. The epidemiology of epiretinal membranes. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1994;92:403-25; discussion 425-30.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) Fraser-Bell S, Ying-Lai M, Klein R, et al. Prevalence and associations of epiretinal membranes in latinos: the Los Angeles Latino Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45:1732-6.
- 7) Miyazaki M, Nakamura H, Kubo M, et al. Prevalence and risk factors for epiretinal membranes in a Japanese population: the Hisayama study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2003;241:642-6.
- 8) You Q, Xu L, Jonas JB. Prevalence and associations of epiretinal membranes in adult Chinese: the Beijing eye study. *Eye (Lond)* 2008;22:874-9.
- 9) Kawasaki R, Wang JJ, Mitchell P, et al. Racial difference in the prevalence of epiretinal membrane between Caucasians and Asians. *Br J Ophthalmol* 2008;92:1320-4.
- 10) Kawasaki R, Wang JJ, Sato H, et al. Prevalence and associations of epiretinal membranes in an adult Japanese population: the Funagata study. *Eye (Lond)* 2009;23:1045-51.
- 11) 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.
- 12) De Bustros S, Thompson JT, Michels RG, et al. Vitrectomy for idiopathic epiretinal membranes causing macular pucker. *Br J Ophthalmol* 1988;72:692-5.
- 13) Hirokawa H, Jalkh AE, Takahashi M, et al. Role of the vitreous in idiopathic preretinal macular fibrosis. *Am J Ophthalmol* 1986;101:166-9.
- 14) Poliner LS, Olk RJ, Grand MG, et al. Surgical management of premacular fibroplasia. *Arch Ophthalmol* 1988;106:761-4.

- 15) Wise GN. Relationship of idiopathic preretinal macular fibrosis to posterior vitreous detachment. *Am J Ophthalmol* 1975;79:358-62.
- 16) Wiznia RA. Posterior vitreous detachment and idiopathic preretinal macular gliosis. *Am J Ophthalmol* 1986;102:196-8.
- 17) Ng CH, Cheung N, Wang JJ, et al. Prevalence and risk factors for epiretinal membranes in a multi-ethnic United States population. *Ophthalmology* 2011;118:694-9.
- 18) Koh V, Cheung CY, Wong WL, et al. Prevalence and risk factors of epiretinal membrane in Asian Indians. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53:1018-22.
- 19) Fraser-Bell S, Guzowski M, Rochtchina E, et al. Five-year cumulative incidence and progression of epiretinal membranes: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology* 2003;110:34-40.
- 20) Foos RY. Vitreoretinal junction--simple epiretinal membranes. *Albrecht Von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol* 1974;189:231-50.
- 21) Harada C, Mitamura Y, Harada T. The role of cytokines and trophic factors in epiretinal membranes: involvement of signal transduction in glial cells. *Prog Retin Eye Res* 2006;25:149-64.
- 22) Michels RG. A clinical and histopathologic study of epiretinal membranes affecting the macula and removed by vitreous surgery. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1982;80:580-656.
- 23) Savetsky IL, Torrisi JS, Cuzzone DA, et al. Obesity increases inflammation and impairs lymphatic function in a mouse model of lymphedema. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2014;307:H165-72.
- 24) Teng KT, Chang CY, Chang LF, Nesaretnam K. Modulation of obesity-induced inflammation by dietary fats: mechanisms and clinical evidence. *Nutr J* 2014;13:12.
- 25) Gopinath B, Baur LA, Teber E, et al. Effect of obesity on retinal vascular structure in pre-adolescent children. *Int J Pediatr Obes* 2011;6:e353-9.
- 26) Shankar A, Sabanayagam C, Klein BE, Klein R. Retinal microvascular changes and the risk of developing obesity: population-based cohort study. *Microcirculation* 2011;18:655-62.
- 27) DeMarco VG, Aroor AR, Sowers JR. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. *Nat Rev Endocrinol* 2014;10:364-76.
- 28) Kurukulasuriya LR, Stas S, Lastra G, et al. Hypertension in obesity. *Med Clin North Am* 2011;95:903-17.
- 29) Sharma AM. Is there a rationale for angiotensin blockade in the management of obesity hypertension? *Hypertension* 2004;44:12-9.
- 30) Slomko H, Heo HJ, Einstein FH. Minireview: epigenetics of obesity and diabetes in humans. *Endocrinology* 2012;153:1025-30.
- 31) Cugati S, Wang JJ, Rochtchina E, Mitchell P. Ten-year incidence of retinal vein occlusion in an older population: the Blue Mountains Eye Study. *Arch Ophthalmol* 2006;124:726-32.
- 32) Shin YU, Cho H, Kim JM, et al. Prevalence and associated factors of retinal vein occlusion in the Korean National Health and Nutritional Examination Survey, 2008-2012: a cross-sectional observational study. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e5185.
- 33) Gruberg L, Weissman NJ, Waksman R, et al. The impact of obesity on the short-term and long-term outcomes after percutaneous coronary intervention: the obesity paradox? *J Am Coll Cardiol* 2002;39:578-84.
- 34) Hainer V, Aldhoon-Hainerová I. Obesity paradox does exist. *Diabetes Care* 2013;36 Suppl 2:S276-81.
- 35) Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. *Nature* 2006;444:860.
- 36) Ouchi N, Parker JL, Lugus JJ, Walsh K. Adipokines in inflammation and metabolic disease. *Nat Rev Immunol* 2011;11:85-97.
- 37) Shoelson SE, Lee J, Goldfine AB. Inflammation and insulin resistance. *J Clin Invest* 2006;116:1793-801.

= 국문초록 =

## 한국인에서 특발망막전막의 발생률과 위험인자

**목적:** 건강검진을 위해 내원한 50세 이상의 한국 성인에서 특발망막전막의 발생률과 위험인자를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 2006년 1월부터 2016년 12월까지 강북삼성병원 종합검진센터에서 최소 두 번 이상 건강검진을 받은 50세 이상의 성인 16,495명의 안저사진을 대상으로 하였다. 특발망막전막의 발생률은 2010년 주민등록인구를 기준으로 직접표준화법으로 연령 및 성별을 보정하여 산출하였다.

**결과:** 처음 검사상 안저촬영에서 망막전막 소견을 보이지 않은 수진자 15,399명 중 391명(2.53%)의 환자에서 특발망막전막의 발생이 확인되었다. 전체 특발망막전막의 연령 성별 보정 후 발생률은 2.18% (95% confidence interval [CI], 1.89–2.38)였으며, 이 중 셀로판 황반반사는 1.39%, 황반앞섬유증은 0.79%를 보였다. 다변량 Cox 비례 회귀 분석을 사용하여 분석한 결과, 비만(body mass index  $>25 \text{ kg/m}^2$ ; adjusted hazard ratio, 0.77; 95% CI, 0.60–0.97)인 경우에서 망막전막의 발생이 감소하는, 통계학적으로 유의한 연관성을 확인하였다.

**결론:** 이번 연구에서는 특발망막전막의 발생률은 기존 서양인에서 이루어진 연구들보다 낮은 발생률을 보였다. 비만과 특발망막전막 발생률의 역연관성을 확인할 수 있었으며, 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2018;59(10):922–929〉

김성호 / Seong Ho Kim

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 안과학교실  
Department of Ophthalmology,  
Kangbuk Samsung Hospital,  
Sungkyunkwan University School of Medicine

