

## 정상안의 유리체황반경계면 평가에 대한 시간영역과 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영의 효용성 비교

유자영<sup>1</sup> · 김형찬<sup>1</sup> · 문준웅<sup>2</sup>

건국대학교 의학전문대학교 안과학교실<sup>1</sup>, 공덕서울안과<sup>2</sup>

**목적:** 시간 및 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영기(TD and SD OCT)를 이용하여 정상안에서 유리체황반경계면을 비교하였다.

**대상과 방법:** 정상 69안(52.7 ± 15.4세)에서 두 OCT로 관찰한 유리체황반경계면을 vitreomacular separation (VMS)이 전혀 없는 군(no VMS), 불완전한 군(incomplete VMS), 구분할 수 없는 군(unknown)으로 분류하였다.

**결과:** TD OCT에서 no VMS, incomplete VMS, unknown 각각 2안(2.9%), 2안(2.9%), 65안(94.2%)이었고, SD OCT에서 각각 31안(45.0%), 13안(18.8%), 25안(36.2%)이었다. SD OCT에서 no VMS로 분류된 31안 중 29안(93.5%)에서 TD OCT로 unknown군이었다( $p < 0.0001$ ). SD OCT에서 incomplete VMS인 13안 중에서 2안(15.4%)에서만 TD OCT로 같은 군이었고, 나머지는 unknown군이었다( $p < 0.0001$ ). SD OCT에서 unknown 모두에서 TD OCT로 같은 군이었다.

**결론:** 유리체황반유착이 존재하는 경우에는 SD OCT가 TD OCT보다 유리체황반경계면 평가에 유용하다.

〈대한안과학회지 2013;54(1):97-103〉

유리체황반경계면(vitreomacular interface, VMI)은 황반원공, 망막앞막, 유리체황반견인증후군 등 다양한 망막질환의 병인에 중요한 역할을 하는 부위로, 황반부에 대한 유리체의 견인력, 특히 유리체가 황반부에 미치는 영향이 최근 중요시 여겨지면서 다양한 망막 질환의 술 전 평가 및 자연 경과를 보는데 중요해졌다.<sup>1-3</sup> 그러므로 VMI를 평가하는 것이 임상과 연구에서 중요할 것으로 생각한다.

1950년 후반 이후부터 유리체강을 검사하기 위해 초음파가 널리 이용되었으나 0.2 mm 파장을 생성하는 높은 주파수에도 불구하고 정상 유리체강내 구조를 평가하는데는 여전히 불충분하다.<sup>4</sup> 1990년대 초 빛간섭단층촬영기(Optical coherence tomography, OCT)가 소개되면서부터 망막의 여러 층을 정확히 알 수 있으며, 정량적인 측정이 가능하여 황반질환 진단에 가장 널리 쓰이고 있다.<sup>2,5</sup> OCT는 근적외선 영역 파장인 830-850 nm의 빛을 이용하여 조직에서 반사되어 나오는 빛의 강도를 측정하고 이를 영상으로 재구성하여 망막의 높은 해상도의 2차원적인 단층상을 보여주

는 장비로, 1996년 상업적 OCT가 소개된 이후로 많은 기기의 개발이 이루어졌다.<sup>4,6</sup> 지금까지도 널리 쓰이고 있는 시간영역(Time domain, TD) OCT는 10  $\mu$ m의 axial 해상도를 가지고 초당 400 A-scan의 속도를 보이는 반면, 최근 개발된 스펙트럼영역(Spectral domain, SD) OCT는 5  $\mu$ m의 고해상도를 가지고 초당 20,000 이상의 A-scan속도로 3차원적인 영상을 제공하고 망막내부구조(intra-retinal structure)를 이전보다 정밀하게 보여주어 미세 정보를 제공한다.<sup>7-9</sup> OCT는 망막내부구조뿐만 아니라 망막내부의 섬유층과 무세포의 유리체와의 반사도 차이로 VMI를 잘 보여준다.<sup>2,10</sup> 망막내부구조를 더 정밀하게 보여주고 있는 SD OCT가 황반원공, 유리체망막견인 증후군 등 VMI가 병인에 중요한 역할을 하는 다양한 망막질환에서 기존의 TD OCT보다 VMI를 더 잘 보여주고 있으나,<sup>11,12</sup> 좀 더 미세한 VMI를 가지고 있을 것으로 생각되어지는 정상안에서의 두 기기의 비교 보고는 없었다. 이에 저자들은 TD OCT와 SD OCT를 이용하여 정상안의 VMI를 평가하고 이를 비교하고자 하였다.

■ 접수 일: 2012년 3월 30일 ■ 심사통과일: 2012년 8월 16일  
■ 게재허가일: 2012년 11월 13일

■ 책임저자: 문 준 웅

서울특별시 마포구 만리재로 14 르네상스타워 3층  
공덕서울안과  
Tel: 02-704-3088, Fax: 02-704-3089  
E-mail: imoon58@netsgo.com

### 대상과 방법

#### 환자 선택

2009년 6월부터 2009년 9월까지 본원 안과에 내원한 정

\* 이 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제102회 학술대회에서 구연으로 발표되었음.

상 성인군 중 특별한 전신질환 및 안과적 질환이 없고, 굴절교정수술을 포함한 기타 안과적 수술의 기왕력이 없으며, 최대교정시력 1.0 이상이고, 안압은 정상범위 이내이며, 굴절이상은  $-3.0$ 에서  $+3.0D$  이내이고 안저소견이 정상인 40명 69안을 대상으로 하였다. 모든 대상자는 산동을 하였고 한 명의 망막 전문의에 의해 세극등검사 및 안저검사를 통해 Weiss 고리 및 앞유리체강내의 뒤유리체막의 움직임이 관찰되는지를 기술하였다. 같은 날 숙련된 단일 검사자에 의해 TD OCT와 SD OCT를 시행하여 단층영상을 얻고 이를 한 명의 망막 전문의에 의해 VMI를 평가하였다. OCT의 VMI 평가를 위해 모니터 해상도에 의한 차이를 피하기 위해 깜빡한 방에서 동일한 해상력을 가진 두 개의 모니터( $1,280 \times 1,024$  pixel, 19-inch liquid crystal display monitors, SAMSUNG SyncMaster 943BX)가 연결된 현대의 컴퓨터로 진행하였다.

#### 시간영역 빛간섭단층촬영

TD OCT는 Stratus OCT (Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA)를 사용하였다.  $10 \mu m$ 의 축 방향 해상도(axial resolution)로 초당 400개의 A-scan을 시행하여 중심소와를 지나는 6개의 6 mm 길이의 선형 스캔이  $30^\circ$  간격으로 방사상 주사를 하는 fast macular map scan type을 사용하여 cross-sectional image를 얻었다. Color image보다 grayscale image가 좀 더 자세한 이미지를 보여주므로, grayscale image로 VMI를 평가하였다.<sup>13</sup> 좋은 상을 얻기 위해 모든 스캔은 신호강도 7 이상만 결과에 포함시켰다.

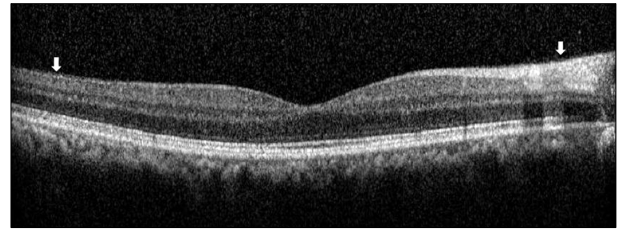
#### 스펙트럼영역 빛간섭단층촬영

SD OCT는 Spectralis HRA+OCT (Heidelberg Engineering GmbH, Heidelberg, Germany)를 사용하였다. Spectralis OCT는 레이저 검안경검사(SLO)를 동시에 시행할 수 있는 고해상도 SD OCT로 광원으로 50 nm의 bandwidth와 840 nm의 파장을 가진 다이오드 레이저를 사용하고,  $7 \mu m$ 의 축 해상도로 초당 40,000개의 A-scan을 조사한다. raster scan방식으로 황반을 중심으로 수평, 수직이 각각 768 pixel ( $8.7 mm$ )  $\times$  496 pixel ( $1.9 mm$ )로 이루어진 25개의 B-scan 방식으로 황반부  $8.8 \times 5.9 mm$ 에 해당하는 부위의 cross-sectional image를 얻었다. Eye tracking을 하는 Automatic Real-Time (ART)기능을 사용하여 측정하였다. VMI 평가범위를 TD OCT와 동일하게 비교하기 위해 중심소와를 중심으로, caliper를 이용하여 직경 6 mm내를 평가하였다. 좋은 상을 얻기 위해 모든 스캔은 신호강도

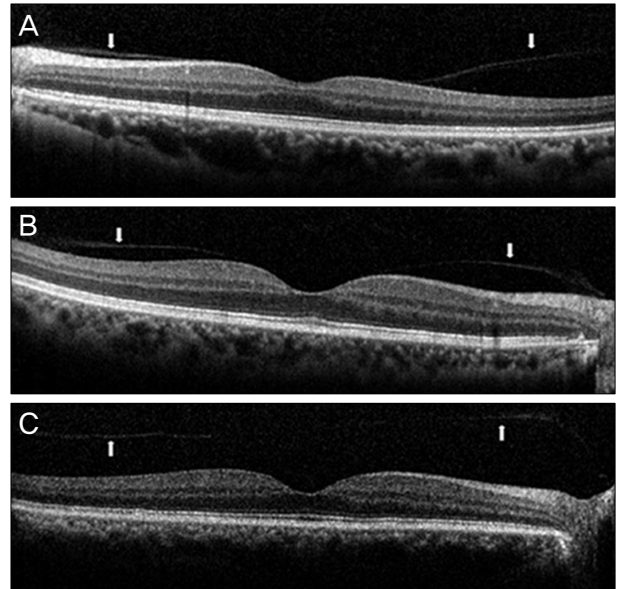
20dB 이상만 결과에 포함시켰다.

#### 유리체황반경계면의 분류

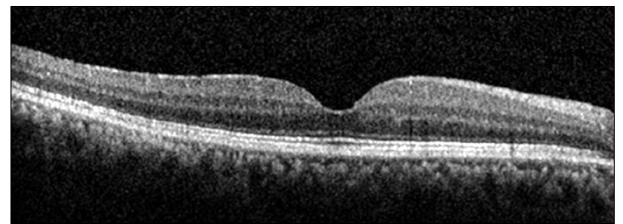
VMI의 분류는 Vitreomacular separation (VMS)이 전혀 없는 군(no VMS); 망막표면에 뒤유리체막이 완전히 붙어있는 경우(고반사의 뒤유리체막이 망막표면에서 관찰되는 경우)(Fig. 1), 불완전한 VMS이 있는 군(incomplete VMS);



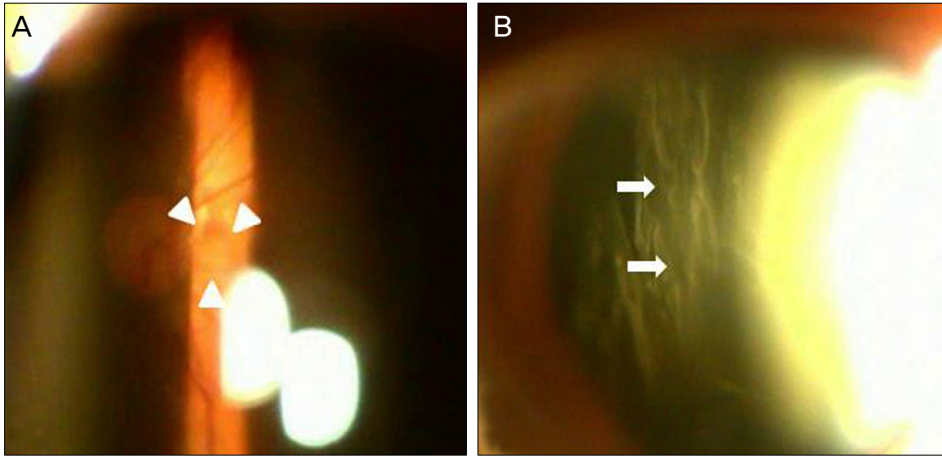
**Figure 1.** No VMS: SD OCT image of macula showing complete attachment of the posterior hyaloid to the retinal surface (arrows).



**Figure 2.** Incomplete VMS: SD OCT images for eccentric VMS (A), and perifoveal VMS (B), and shallow VMS (C).



**Figure 3.** Unknown: not able to determine the status of VMI with SD OCT alone.



**Figure 4.** (A) Weiss ring (arrow head), (B) Continuous mobile sheet of posterior hyaloid membrane (arrow).

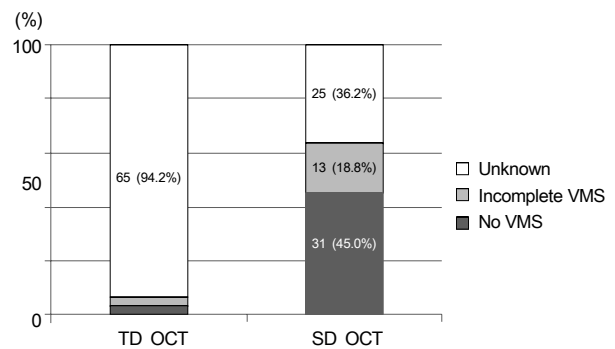
부분적으로 뒤유리체막이 망막표면에 붙어있는 경우(Fig. 2), 정보를 알 수 없는 군(unknown); image에서 뒤유리체막을 구분할 수 없는 경우(Fig. 3)으로 분류하였다. Incomplete VMS는 다시 eccentric VMS; 뒤유리체막이 중심와의 코쪽 또는 귀쪽 부분에 부분적으로 붙어있는 경우(Fig. 2A), perifoveal VMS; 뒤유리체막이 중심와에만 붙어있는 경우(Fig. 2B), shallow VMS; 뒤유리체막이 황반에서 떨어져 있으면서 OCT image상에서 이를 볼 수 있는 경우(Fig. 2C)로 분류하였다. unknown군 중에서 안저검사상 유리체강내 뒤유리체막이 움직이는 것이 보이거나 뚜렷한 Weiss 고리가 보일 경우는 complete VMS로 세분하였다(Fig. 4).

## 통계 분석

통계 분석은 SPSS 17.0 (SPSS INC., Chicago, IL, USA)를 사용하였으며, 각 기기의 VMI 평가 비교는 chi square test를 이용하여 분석하였다. 통계적인 유의성은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

정상인 40명(남자 22명, 여자 18명)의 평균연령은  $52.7 \pm 15.4$ 세였다. 그림 5는 TD OCT와 SD OCT로 보여진 VMI 평가에 대한 분포를 보여주고 있다. SD OCT는 63.8%에서 VMI를 평가를 할 수 있었으며 이는 5.8%를 보인 TD OCT보다 높았다( $p < 0.0001$ ). SD OCT에서 VMS이 전혀 관찰되지 않은 31안 중에서 TD OCT에서도 같은 소견을 관찰할 수 있었던 경우는 2안(6.5%)이었고, 나머지 29안(93.5%)에서는 TD OCT로 VMI를 평가할 수 없었다(Fig. 6-A, A1, A2;  $p < 0.0001$ ). SD OCT에서 incomplete VMS를 보인 13안 중에서 2안(15.4%)에서만 TD OCT로 같은 소견을 관찰할 수 있었고, 나머지 11안(84.6%)에서는



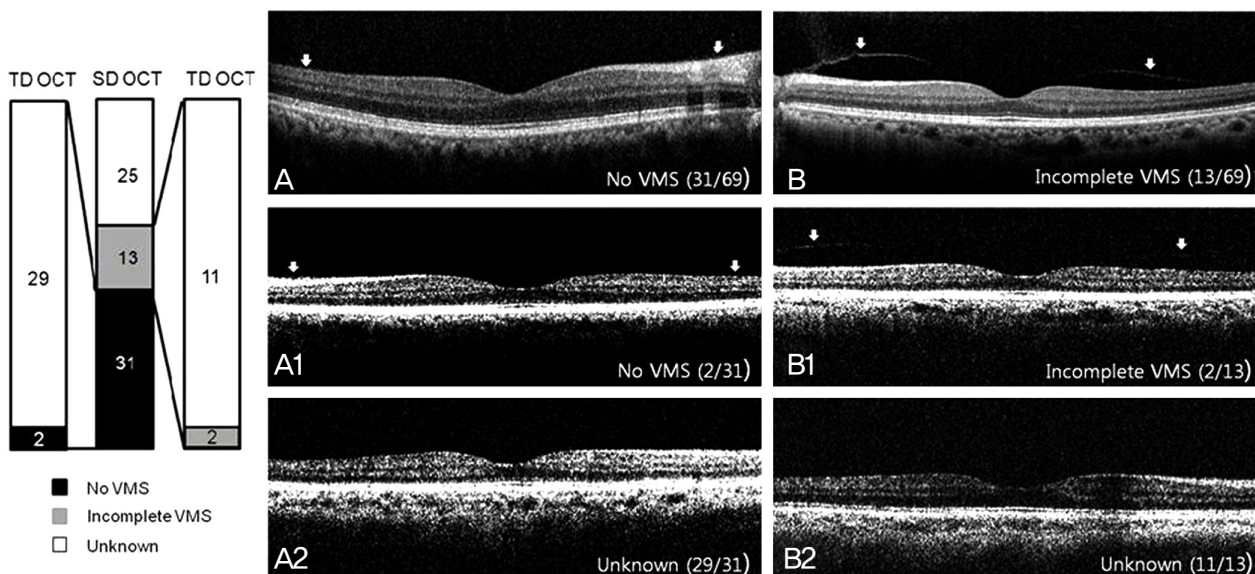
**Figure 5.** The distribution of vitreomacular interface status evaluated with TD OCT and SD OCT ( $p < 0.0001$ ).

VMI를 평가할 수 없었다(Fig. 6-B, B1, B2;  $p < 0.0001$ ). 또한 SD OCT로 incomplete VMS를 보인 13안의 subtype 분포를 보았을 때 eccentric VMS가 9안(69.2%), perifoveal VMS가 2안(15.4%), shallow VMS가 2안(15.4%)을 보였다(Fig. 7). SD OCT에서 unknown군인 25안 모두에서 TD OCT에서도 같은 군으로 분류되었다. 이 25안 중 15안에서 안저검사 및 세극등현미경검사를 통해 Weiss 고리 또는 뒤유리체막의 움직임을 관찰할 수 있어 complete VMS로 분류되었다. VMI 평가를 하면서 사후표본에서 관찰되어 보고되었던 multilayered posterior hyaloid membrane과 bursa premacularis가 SD OCT로 관찰되었다(Fig. 8).

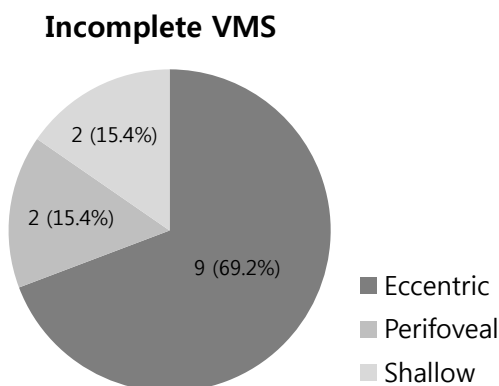
## 고 찰

본 연구에서는 TD OCT보다 SD OCT가 정상인의 VMI를 더 잘 보여주었다. TD OCT를 통해 94.2%에서 VMI를 평가할 수 없었던 것에 반해, SD OCT로는 약 2/3에서 VMI의 정보를 알 수 있었다. 그 중 VMS이 일어나지 않은 안에서 VMI 평가에 있어 SD OCT가 더욱 우월하게 나타났다.

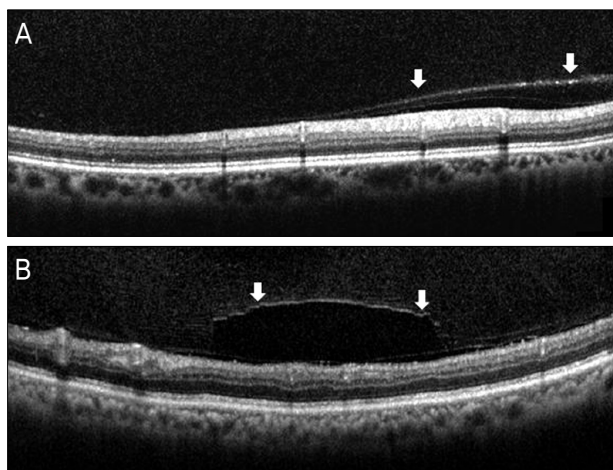
OCT가 개발되기 전 *in vivo*로 유리체강내를 검사할 수



**Figure 6.** Comparison of the efficacy of TD OCT and SD OCT in the evaluation of vitreomacular interface. Posterior hyaloid interface was visible in only 2 eyes with TD OCT of 31 eyes for which no VMS was identified on SD OCT (A, A1, A2). In 13 eyes with incomplete VMS on SD OCT, vitreomacular interfaces were visualized in only 2 eyes on TD OCT (B, B1, B2).



**Figure 7.** The subtype rate of incomplete VMS on SD OCT.



**Figure 8.** Multilayered posterior hyaloid membrane (A), Bursa premacularis visible with SD OCT (B).

있었던 것은 안저검사와 초음파검사였다.<sup>4,14</sup> 안저검사는 주관적인 평가가 반영되는 반면 초음파검사는 객관적으로 유리체강내를 검사할 수 있으나 저해상력으로 유리체내 구조를 평가하는 데는 여전히 불충분하다.<sup>4</sup> OCT는 망막 및 뒤 유리체강내를 평가하는 데 큰 도움을 주고 있으며, 최근에는 전세계적으로 TD OCT보다 50배 이상 빠른 스캔속도와 고해상도의 영상 및 3차원적인 영상을 제공하는 SD OCT가 사용되기 시작하면서 망막내구조를 보다 정확히 파악할 수 있게 되었다.<sup>10,15,16</sup> 이에 VMI 또한 SD OCT가 TD OCT보다 좀 더 명확히 보여줄 수 있을 것으로 생각되어진다. 본 연구에서는 SD OCT에서 관찰된 뒤유리체막이 TD OCT에서는 관찰되지 않은 경우가 대부분이었다. TD OCT로는 69안 중 4안(5.8%)만이 VMI를 파악할 수 있었던 반면, SD OCT로는 69안 중 44안(63.8%)에서 파악할 수 있었다. SD OCT로 VMI의 정보를 알 수 없었던 25안 중 15안에서는 세극등검사 및 안저검사를 통하여 뒤유리체막의 움직임 및 Weiss 고리를 관찰할 수 있었다. 이 15안은 SD OCT로 관찰할 수 있는 유리체강내 범위 즉, 망막내층으로부터 700  $\mu$ m 이내를 넘어서 뒤유리체막이 존재할 것으로 생각되어지며, 세극등검사 및 안저검사에서 보여지는 뒤유리체막의 연속적인 움직임과 Weiss 고리를 관찰함으로써 complete VMS로 정의할 수 있었다. 나머지 10안, 즉 SD OCT와 세극등검사, 안저검사 모두에서 VMI를 평가할 수 없었던 경우는 미세하고 얇은 뒤유리체막이 망막표면에 견고히 붙어있어 SD OCT으로도 파악할 수 없지 않았을까 생각한다. 또한 한 명의 망막전문의가 평가한 안저검사상



Weiss 고리의 관찰을 놓쳤을 가능성도 배제할 수 없겠다.

본 연구는 VMI의 분류를 OCT image만을 통해 no VMI, incomplete VMI, unknown군으로 분류하였고, 이를 세극등검사와 안저검사를 통해 unknown군 중 complete VMI를 분류해 낼 수 있었다. 이는 이전 연구들이<sup>4,10,17</sup> 세극등검사, 안저검사, OCT image를 종합하여 VMI를 분류한 것과는 달리 OCT image만을 보고 먼저 분류하였기에 이전 연구에서는 볼 수 없었던 unknown군이 의외로 많은 수를 차지하지 않았을까 생각한다. TD OCT보다 고해상력을 가진 SD OCT임에도 불구하고 VMI를 평가하는데 있어 아직까지 해상력의 한계라 생각한다.

유리체액화와 후유리체박리는 연령이 증가함에 따라 일어난다. 유리체내의 히알루론산 분자가 용해하므로 유리체 겔의 분해가 일어나고, 교원질망이 불완전하게 되므로 액화 현상이 일어난다. 유리체 액화가 생기면 유리체강내의 수분 함유는 증가되나 유리체겔의 용적은 줄어들어 뒤유리체박리가 발생한다.<sup>1,17</sup> VMS가 발생하는 초기에는 대부분 무증상이고, 임상에서 탐지할 수 없었기에 OCT가 소개되기 전에는 VMS가 갑자기 발생하는 것으로 여겼다.<sup>4,18</sup> 그러나 Uchino et al<sup>17</sup>은 정상안에서 TD OCT를 이용하여 뒤유리체박리의 발생과정을 보고하였고, 황반 주변부의 국소적 뒤유리체박리로 시작하여 황반과 시신경유두부로 서서히 진행하여 완전한 뒤유리체박리가 발생한다고 하였다. 본 연구에서도 OCT를 통해 여러 형태의 incomplete VMS를 관찰할 수 있었다. Incomplete VMS를 다시 세분하였을 때 eccentric VMS 9안(69.2%), perifoveal VMS 2안(15.4%), shallow VMS가 2안(15.4%)이 관찰되었으며, 이는 정상안에서의 뒤유리체박리가 황반 주변부에서 국소적으로 시작하여 점진적으로 일어나 황반과 시신경유두부에서 가장 늦게 일어난다는 것을 알 수 있었다. 이러한 만성적인 황반부에 대한 유리체의 견인력으로 인해 황반원공 및 유리체황반견인증후군 등 다양한 망막질환이 발생할 수 있기에, 질환의 자연경과를 보고 술 전 평가를 함에 있어 명확한 VMI의 평가가 중요하다.

Hoehn et al<sup>4</sup>은 TD OCT로 incomplete VMS를 27.7%, 초음파검사와 같이 하였을 때는 70%에서 파악할 수 있었다고 보고하였다. 본 연구에서는 TD OCT로 파악한 incomplete VMS는 2.9%였다. Gaudric et al<sup>19</sup>은 생리학적으로 일어나는 VMS가 45-61세경에 시작된다고 하였고, 이전의 연구에서 70세 이상에서 VMS가 50%에서 관찰된다고 하였다.<sup>20,21</sup> 이에 나이가 많을수록 complete VMS 또는 incomplete VMS의 발생률이 높아지기에 평균나이가 72.8세인 Hoehn et al<sup>4</sup>의 연구 결과와 평균나이가 52.7세인 본 연구의 결과가 차이를 보인 것으로 생각한다.

OCT가 소개되기 전에는 안저검사, 형광안저혈관조영술, 사후 조직검사를 통해 VMI가 다양한 망막질환에 병인 역할을 할 것으로 추정하였다.<sup>1</sup> 사후 조직검사로 알 수 있었던 Bursa premacularis, multilayered posterior hyaloids membrane이 SD OCT를 통해 *in vivo*로 관찰되었다(Fig. 8). 세극등검사만으로는 알 수 없었던 질병의 진행 및 VMI 평가에 OCT는 지대한 도움을 주었다.<sup>10</sup> 하지만 Kishi et al<sup>22</sup>은 임상적으로 뒤유리체박리가 일어난 눈의 사후 조직을 전자현미경으로 관찰하였을 때 44%에서 황반부분에 여전히 유리체 피질이 남아있었다고 보고한바 있지만 이번 연구에서 complete VMS를 보이는 15안 모두에서 SD OCT로는 유리체피질의 잔유물이 관찰되지 않았다. 이것은 OCT가 VMI 평가에 도움을 줄 수 있지만 여전히 complete VMS는 수술적으로 또는 사후에 조직검사로 명확한 판정을 할 수 있겠다.

본 연구는 한 명의 망막전문의가 안저검사를 한 점, OCT와 함께 VMI의 평가에 도움을 줄 수 있는 초음파검사를 시행하지 못했다는 점, VMS와 유사해 보이는 vitreoschisis를 배제하지 못한 것에 대하여 제한점이 있다. 그러나 vitreoschisis는 황반원공환자의 53%, macular pucker환자에서 42% 관찰되는 반면, 정상안에서는 단지 7%에서만 관찰되었다는 보고가 있다.<sup>23</sup> 본 연구는 정상안을 대상으로 하였기에 vitreoschisis를 VMS로 오인하였을 경우가 적지 않았을까 생각한다.

결론적으로 정상안에서 SD OCT가 TD OCT보다 VMI를 더 잘 보여주었다. 특히 유리체황반유착이 존재하는 경우 더 유용하였다. 그러나 SD OCT 뿐만 아니라 세극등검사 및 안저검사, 초음파검사를 같이 시행하는 것이 VMI를 좀 더 명확히 파악할 수 있겠다.

## 참고문헌

- 1) Patronas M, Kroll AJ, Lou PL, Ryan EA. A review of vitreoretinal interface pathology. *Int Ophthalmol Clin* 2009;49:133-43.
- 2) Voo I, Mavrofrides EC, Puliafito CA. Clinical applications of optical coherence tomography for the diagnosis and management of macular diseases. *Ophthalmol Clin North Am* 2004;17:21-31.
- 3) Fisher YL, Slakter JS, Friedman RA, Yannuzzi LA. Kinetic ultrasound evaluation of the posterior vitreoretinal interface. *Ophthalmology* 1991;98:1135-8.
- 4) Hoehn F, Mirshahi A, Hattenbach LO. Optical coherence tomography for diagnosis of posterior vitreous detachment at the macular region. *Eur J Ophthalmol* 2009;19:442-7.
- 5) Huang D, Swanson EA, Lin CP, et al. Optical coherence tomography. *Science* 1991;254:1178-81.
- 6) Tammewar AM, Bartsch DU, Kozak I, et al. Imaging vitreomacular interface abnormalities in the coronal plane by simultaneous combined scanning laser and optical coherence tomography.

- Br J Ophthalmol 2009;93:366-72.
- 7) Drexler W, Fujimoto JG. State-of-the-art retinal optical coherence tomography. Prog Retin Eye Res 2008;27:45-88.
- 8) Luviano DM, Benz MS, Kim RY, et al. Selected clinical comparisons of spectral domain and time domain optical coherence tomography. Ophthalmic Surg Lasers Imaging 2009;40:325-8.
- 9) Yi K, Chen TC, de Boer JF. Spectral domain optical coherence tomography. Techniques in Ophthalmology 2006;4:170-4.
- 10) Mirza RG, Johnson MW, Jampol LM. Optical coherence tomography use in evaluation of the vitreoretinal interface: a review. Surv Ophthalmol 2007;52:397-421.
- 11) Brennen PM, Kagemann L, Friberg TR. Comparison of Stratus OCT and Cirrus HD-OCT imaging in macular diseases. Ophthalmic Surg Lasers Imaging 2009;40:25-31.
- 12) Nigam N, Bartsch DU, Cheng L, et al. Spectral domain optical coherence tomography for imaging ERM, retinal edema, and vitreomacular interface. Retina 2010;30:246-53.
- 13) Ishikawa H, Gürses-Ozden R, Hoh ST, et al. Grayscale and proportion-corrected optical coherence tomography images. Ophthalmic Surg Lasers 2000;31:223-8.
- 14) Perichon JY, Brasseur G, Uzzan J. [Ultrasonographic study of posterior vitreous detachment in emmetropic eyes]. J Fr Ophthalmol 1993;16:538-44.
- 15) Zeimer R, Shahidi M, Mori M, et al. A new method for rapid mapping of the retinal thickness at the posterior pole. Invest Ophthalmol Vis Sci 1996;37:1994-2001.
- 16) Legarreta JE, Gregori G, Punjabi OS, et al. Macular thickness measurements in normal eyes using spectral domain optical coherence tomography. Ophthalmic Surg Lasers Imaging 2008;39(4 Suppl):S43-9.
- 17) Uchino E, Uemura A, Ohba N. Initial stages of posterior vitreous detachment in healthy eyes of older persons evaluated by optical coherence tomography. Arch Ophthalmol 2001;119:1475-9.
- 18) Johnson MW. Posterior vitreous detachment: evolution and complications of its early stages. Am J Ophthalmol 2010;149:371-82. e1.
- 19) Gaudric A, Haouchine B, Massin P, et al. Macular hole formation: new data provided by optical coherence tomography. Arch Ophthalmol 1999;117:744-51.
- 20) Weber-Krause B, Eckardt C. [Incidence of posterior vitreous detachment in the elderly]. Ophthalmologie 1997;94:619-23.
- 21) Yonemoto J, Ideta H, Sasaki K, et al. The age of onset of posterior vitreous detachment. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1994; 232:67-70.
- 22) Kishi S, Demaria C, Shimizu K. Vitreous cortex remnants at the fovea after spontaneous vitreous detachment. Int Ophthalmol 1986;9:253-60.
- 23) Gupta P, Yee KM, Garcia P, et al. Vitreoschisis in macular diseases. Br J Ophthalmol 2011;95:376-80.

=ABSTRACT=

## Comparison of the Efficacy between Time and Spectral Domain Optical Coherence Tomography for the Identification of Vitreomacular Interface

Ja Young You, MD<sup>1</sup>, Hyung Chan Kim, MD, PhD<sup>1</sup>, Jun Woong Moon, MD, PhD<sup>2</sup>

*Department of Ophthalmology, Konkuk University Medical Center, Konkuk University School of Medicine<sup>1</sup>, Seoul, Korea  
Gongduck Seoul Eye Clinic<sup>2</sup>, Seoul, Korea*

**Purpose:** To compare the efficacy of time domain (TD) and spectral domain (SD) optical coherence tomography (OCT) in determining vitreomacular interface (VMI).

**Methods:** VMIs were evaluated with TD and SD OCT images crossing the fovea horizontally in 69 eyes (mean age  $52.7 \pm 15.4$  years) and were classified as follows: (1) no vitreomacular separation (VMS), (2) incomplete VMS, and (3) unknown.

**Results:** In TD OCT, no VMS was observed in 2 eyes (2.9%), incomplete VMS in 2 eyes (2.9%), and unknown in 65 eyes (94.2%). In SD OCT, no VMS was observed in 31 eyes (45.0%), incomplete VMS in 13 eyes (18.8%), and unknown in 25 eyes (36.2%). In 31 eyes with no VMS on SD OCT, 29 eyes (93.5%) presented unknown on TD OCT ( $p < 0.0001$ ). In 13 eyes with incomplete VMS on SD OCT, 2 eyes (15.4%) showed incomplete VMS and 11 eyes (84.6%) showed unknown on TD OCT ( $p < 0.0001$ ). TD OCT was also non-informative in all 25 eyes with unknown on SD OCT.

**Conclusions:** SD OCT allows better visualization of VMI than TD OCT, especially in patients with no VMS.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(1):97-103

**Key Words:** Spectral domain optical coherence tomography, Time domain optical coherence tomography, Vitreomacular interface, Vitreomacular separation

---

Address reprint requests to **Jun Woong Moon, MD, PhD**  
Gongduck Seoul Eye Clinic  
Renaissance tower 3F, #14 Mallijae-ro, Mapo-gu, Seoul 121-706, Korea  
Tel: 82-2-704-3088, Fax: 82-2-704-3089, E-mail: imoon58@netsgo.com