

## 망막정맥폐쇄 환자에서 황반허혈과 최종시력과의 연관성

### Macular Ischemia Correlated with Final Visual Outcome in Retinal Vein Occlusion Patients

노광명 · 이지은 · 남기엽 · 이승욱 · 이상준

Gwang Myung Noh, MD, Ji Eun Lee, MD, Ki Yup Nam, MD, PhD,  
Seung Uk Lee, MD, PhD, Sang Joon Lee, MD, PhD

고신대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

**Purpose:** To identify the correlation between final visual outcome after at least 6 months of follow-up and the extent of macular ischemia on the first visit.

**Methods:** We performed a retrospective clinical analysis of macular ischemia using clinical records, fundus examinations, and fluorescein angiographies in 83 patients (86 eyes) diagnosed with retinal vein occlusion from January 1998 to July 2012 and followed up for over 6 months. We evaluated the extent and the location of macular ischemia, macular edema, initial and final visual acuities and systemic disease based on fluorescein angiography and optical coherence tomography performed within 2 weeks of the first visit. The patients were divided into the following 4 groups based on the extent and location of macular ischemia and edema: superotemporal, superonasal, inferotemporal, and inferonasal.

**Results:** Retinal vein occlusions (RVOs) consisted of 24 central RVOs (CRVOs) and 62 branch RVOs (BRVOs). Mean initial acuity (log MAR) was  $0.35 \pm 0.31$  (36 eyes) in the no macular ischemia group,  $0.40 \pm 0.21$  (11 eyes) in the 1-quadrant macular ischemia group,  $0.71 \pm 0.32$  (26 eyes) in the 2-quadrant macular ischemia group and  $0.73 \pm 0.36$  (13 eyes) in the over 3 quadrants macular ischemia group. Mean final acuity (log MAR) was  $0.23 \pm 0.23$  in the no macular ischemia group,  $0.40 \pm 0.30$  in the 1-quadrant macular ischemia group,  $0.51 \pm 0.32$  in the 2-quadrant macular ischemic group and  $0.73 \pm 0.31$  in the over 3 quadrants macular ischemia group.

**Conclusions:** The initial and final visual outcomes were worse when more quadrants were affected by macular ischemia. The extent of macular ischemia was correlated with initial visual acuity and final visual outcome but not with macular edema.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(10):1493-1498

**Key Words:** Capillary nonperfusion, Macular ischemia, Retinal vein occlusion, Visual prognosis

망막정맥폐쇄는 두 번째로 흔한 망막혈관질환으로 통증 없이 급격한 시력장애 및 시야장애를 주소로 한다.<sup>1-3</sup> 망막

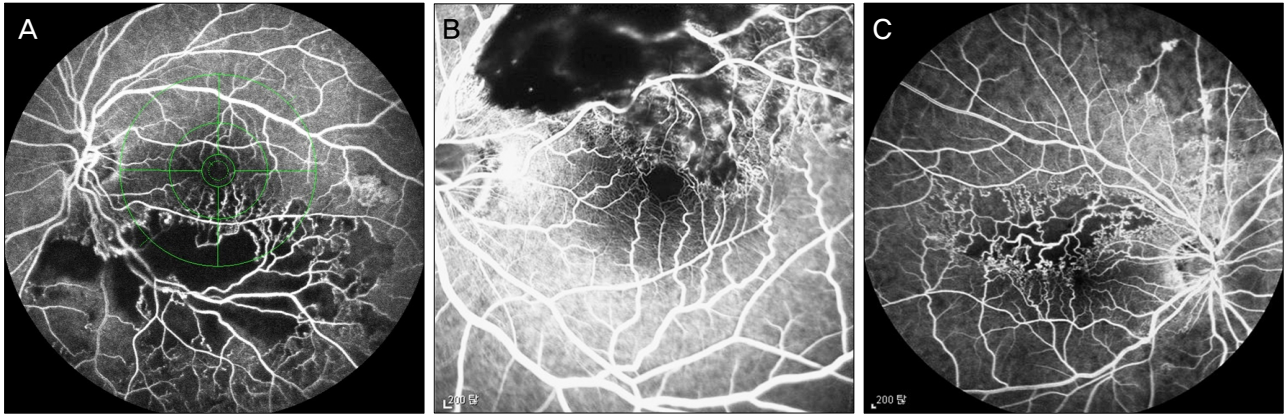
정맥 폐쇄 시 발생하는 시력장애의 원인은 황반출혈, 황반 부종, 황반허혈, 유리체출혈, 신생혈관 녹내장 등이 있으나, 흔한 시력장애의 원인은 황반부종과 황반허혈이다.<sup>4,5</sup> 중심 망막정맥폐쇄가 있는 경우 황반허혈이 10%, 황반부종이 동반된 황반허혈이 23.7%가 발생하고, 분지망막정맥폐쇄의 경우는 황반허혈이 19.2%, 황반 부종이 동반된 황반허혈은 8.8%에서 발생한다고 보고하였다.<sup>6-8</sup>

황반 순환 상태와 시력 예후에 대해 다양한 의견이 제시되고 있다. Roseman and Olk,<sup>9</sup> Sohn et al<sup>10</sup>은 최종시력이

■ Received: 2014. 1. 25.      ■ Revised: 2014. 5. 23.

■ Accepted: 2014. 8. 29.

■ Address reprint requests to **Sang Joon Lee, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Kosin University Gospel Hospital, #262 Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 602-702, Korea  
Tel: 82-51-990-6140, Fax: 82-51-990-3026  
E-mail: hhiatus@gmail.com



**Figure 1.** (A) Fluorescein angiography shows broken perifoveal capillary network with capillary nonperfusion area which involves 2 quadrants within 1 disc diameter of the center of fovea. (B) Fluorescein angiography (early phase) shows intact perifoveal capillary network without capillary nonperfusion area. (C) Fluorescein angiography shows intact perifoveal capillary network with capillary nonperfusion area at superior macule.

황반부 비관류 정도와 관련이 없다고 하였다. 다른 연구들도 중심와주위 모세혈관망의 보존유무와 허혈 정도, 최종시력 및 시력증진 정도는 차이를 보이지 않았다고 보고하였다.<sup>4,5</sup> 그러나 Kim et al<sup>11</sup>은 초진시력 및 황반허혈의 범위가 최종시력을 예측할 수 있는 인자로 의미가 있다고 보고하였다. 또한 국내 대규모 연구에서 망막정맥폐쇄 황반허혈과 초진시력 간의 연관성을 가진다고 보고되었다.<sup>12</sup> 현재까지 분기망막정맥폐쇄 환자에서 황반 모세혈관 비관류의 정도와 초진 및 시력예후와의 연관성에 대한 연구가 있었지만, 보고자마다 서로 다른 결과를 보고하였다.<sup>4,5,9,11,13-16</sup> 이에 저자들은 망막정맥폐쇄환자에서 황반허혈의 범위와 위치, 모세혈관망의 보존 여부, 황반부종의 동반여부에 따른 시력 예후를 분석하여 보았다.

## 대상과 방법

1998년 1월부터 2012년 7월까지 망막정맥폐쇄로 진단된 83명 86안을 대상으로 환자기록지를 후향적으로 분석하였다. 6개월 이상 경과 관찰 가능하고 형광안저촬영을 초진 후 2주 이내에 시행한 환자를 대상으로 하였다. 망막정맥폐쇄의 원인이 될 수 있는 망막혈관염이나 혈관염을 일으킬 수 있는 전신질환이 있는 환자와 구조에 영향을 미칠 수 있는 황반부 국소 레이저 치료를 시행한 환자와 증상 발생 후 내원까지의 기간이 30일 이상 된 경우는 배제하였다.

환자의 성별, 나이, 좌우안별 빈도를 평가하였으며, 모든 환자에게 안과적 문진, 스넬렌 시력표를 이용한 최대교정시력(logMAR), 세극등 검사, 안저검사, 형광안저촬영을 실시하였다. 형광안저촬영은 초진 방문 2주 이내, 3개월, 6개월에 실시하였다.

형광안저촬영상에서 황반허혈은 허혈의 범위가 망막중심오목을 기준으로 1 유두직경 이내일 때로 정의하였다(Fig. 1A).<sup>5,11,17,18</sup> 황반허혈의 범위는 4부분(0, 1사분역(<90°), 2사분역(90°<180°), 3사분역 이상(180°<360°))으로 나누었고 위치는 상이측, 상비측, 하이측, 하비측의 4구역으로 구분하였다. 또한 형광안저촬영상 증기 및 후기에서 중심와주위 1유두직경 이내에 형광 누출이 있는 경우를 황반부종으로 정의하였으며 황반부종의 범위를 1사분역, 2사분역, 3사분역 이상으로 나누어 분석하였다. 또한 빛간섭단층촬영을 통한 황반중심두께를 평가하여 황반부종의 정도와 시력과의 관계를 보았다. 이때 황반중심두께 300 μm 이상인 경우를 황반부종으로 정의하였다. 형광안저촬영의 초기영상을 분석하여, 중심와로부터 직경 0.5 mm의 중심와무혈관부위에 인접한 모세혈관 고리의 연속성이 끊어진 것을 확인함으로써 중심와주위모세혈관망의 파괴유무를 결정하였다. 중심와주위모세혈관망의 파괴유무에 따른 시력 예후의 비교, 황반허혈이 존재하는 군에서 중심와주위모세혈관망의 파괴유무에 따른 시력 예후를 각각 나누어 비교해 보았다(Fig. 1B, C).

초진 시력은 첫 내원 시 측정된 시력이며 최종시력은 6개월 이후 마지막 내원 시의 시력으로 정의하였다. 또한 최종시력은 마지막 치료를 시행한 뒤 3개월 이상 경과한 상태에서 평가되었다.

초진 시력과 최종시력을 비교하여 스넬렌 시력표로 측정된 최대 교정시력의 차이가 1줄 이상 시력의 호전을 보인 경우를 시력향상으로 정의하였다. 시력 감소는 최대 교정시력이 1줄 이상 저하된 경우로 하였다.

통계 분석은 SPSS for Window (version 18.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA)를 사용하여 Pearson correlation analy-

sis, One-way ANOVA test로 비교분석하였다. 통계적 유의성은  $p$ 값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

## 결 과

망막정맥폐쇄를 보인 86안(83명)의 평균 경과관찰 기간은 15.3개월(범위 6.1-80.1개월)이었고 남자 33명(39.76%), 여성 50명(60.24%)이었다. 평균 연령은 59.1세(범위 33-84세, 표준편차  $\pm 11.5$ 세)이었다(Table 1).

첫 내원 전 증상이 발생한 시기는 평균 16일(범위 3-30일, 표준편차  $\pm 11$ 일)이었다. 망막정맥폐쇄의 유형은 중심망막정맥폐쇄가 24명, 망막분지정맥폐쇄 62명이었다. 좌안과 우안 발생빈도는 우안 38안, 좌안 48안이었으며 통계학적 유의성은 없었다.

**Table 1.** Characteristics of retinal vein occlusion patients

Characteristics	Subjects (n = 83)
Mean age (years) (range)	59.1 $\pm$ 11.5 (33-84)
Sex (M:F) (n) (%)	33 (39.76):50 (60.24)
Diagnosis (eyes)	
Central retinal vein occlusion	24
Branch retinal vein occlusion	62
Duration of follow-up (months)	15.3 $\pm$ 6.5
Management (eyes)	65
Observation (eyes)	21
Initial visual acuity (log MAR)	
Total	0.52 $\pm$ 0.35
Central retinal vein occlusion	0.51 $\pm$ 0.37
Branch retinal vein occlusion	0.53 $\pm$ 0.34
Final visual acuity (log MAR)	
Total	0.41 $\pm$ 0.33
Central retinal vein occlusion	0.41 $\pm$ 0.39
Branch retinal vein occlusion	0.41 $\pm$ 0.31

Values are presented as mean  $\pm$  SD unless otherwise indicated.  
log MAR = logarithm of the minimal angle of resolution.

**Table 3.** Visual outcome of the retinal vein occlusion (RVO)

Visual outcome	No. of cases (%)	Non-ischemia (%)	Ischemia (%)
Improvement	39 (45.35)	24 (66.67)	15 (30)
Stationary	32 (37.21)	7 (19.44)	25 (50)
Worseness	15 (17.44)	5 (13.89)	10 (20)
Total	86 (100)	36 (100)	50 (100)

**Table 4.** Comparison of visual acuity between treated group and untreated group

Visual acuity	Treatment group (n = 65)	Observation group (n = 21)	$p$ -value*
Initial BCVA (log MAR)	0.61 $\pm$ 0.34	0.26 $\pm$ 0.25	<0.001
Final BCVA (log MAR)	0.45 $\pm$ 0.34	0.30 $\pm$ 0.27	0.073
Final-initial (log MAR)	-0.16 $\pm$ 0.35	0.04 $\pm$ 0.13	0.014

Values are presented as mean  $\pm$  SD.

BCVA = best corrected visual acuity; log MAR = logarithm of the minimal angle of resolution.

\* $p$ -value: statistical significances were tested by independent  $t$ -test.

동반된 전신질환은 고혈압이 29명(34.52%)으로 가장 많았으며, 당뇨 11명(13.10%), 심혈관계질환 9명(10.71%), 고지혈증 20명(23.81%), 녹내장 5명(5.95%)이었다. 전신질환 유무에 따라 황반 허혈 범위와 시력 향상은 통계적으로 상관관계가 없었다( $p=0.866$ ,  $p=0.146$ ,  $p=0.510$ ,  $p=0.520$ ,  $p=0.285$ ) (Table 2).

망막정맥폐쇄 환자에서 치료로는 범망막광응고술, 국소 혹은 격자 광응고술, 유리체내 트리암시놀론 주입술, 유리체내 아바스틴 주입술을 시행하였고 치료 시행 65안, 경과관찰 21안이었다.

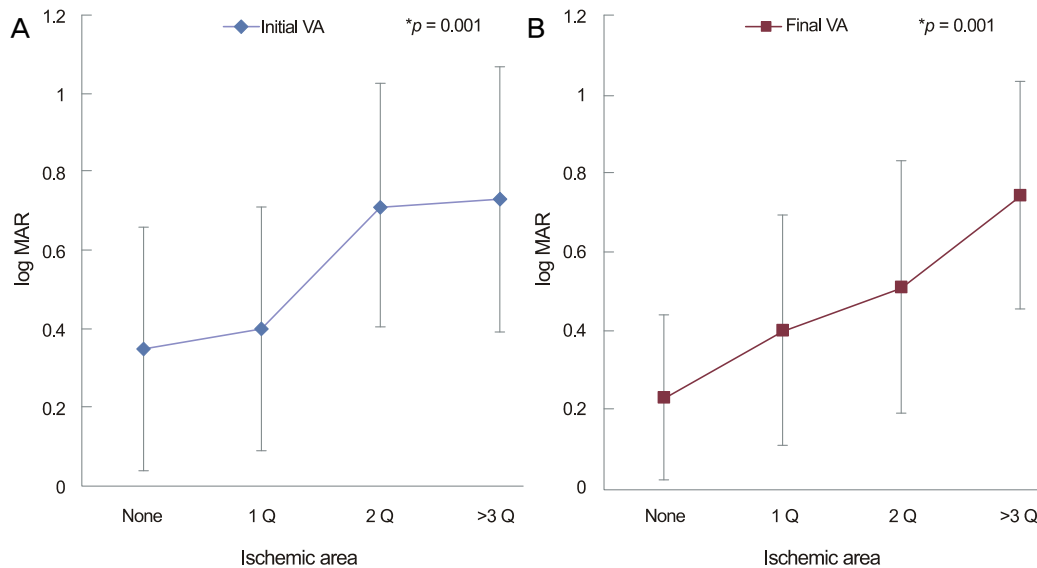
시력이 20/200 미만인 경우가 초진 시 20명, 최종내원 시 12명이었다. 초진시력과 최종시력을 비교하였을 때 39안(45.35%)에서 시력향상을 보였고 32안(37.21%)에서 시력변화가 없었으며, 15안(17.44%)에서 시력 악화를 보였다 (Table 3). 중심망막정맥폐쇄와 분지망막정맥폐쇄에서 시력호전과 시력악화를 비교해 보았을 때 전자는 9안(37.5%)에서 호전, 7안(29.17%)에서 악화, 후자는 30안(49.18%)에서 호전, 8안(13.11%)에서 악화를 보였다.

황반허혈의 위치는 중복을 허용하였을 때 상이측을 침범한 경우가 34안, 상비측 27안, 하이측 28안, 하비측 20안이었다. 황반허혈의 위치는 초진 시력 및 최종시력과 통계학

**Table 2.** Correlation between the extent of macular ischemia and systemic diseases associated with retinal vein occlusion

Systemic diseases	No. of cases (%)	$p$ -value*
Hypertension	29 (34.52)	0.866
Diabetes	11 (13.10)	0.146
Cardiovascular	9 (10.71)	0.510
Glaucoma	5 (5.95)	0.520
Hyperlipidemia	20 (23.81)	0.285
Total	74	

\* $p$ -value: statistical significances were tested by Pearson correlation test.



**Figure 2.** Correlation between the extent of macular ischemia and the visual acuity (VA). (A) As the extent of macular ischemia occupies more area, it shows low initial visual acuity. (B) As the extent of macular ischemia occupies more area, there is a tendency to show low final visual acuity. It means that the larger ischemic area is, the worse visual outcome is to come. Q = quadrant of macular ischemic area. \**p*-value: statistical significances were tested by one-way ANOVA.

적 연관성이 없었다( $p=0.253$ ). 또한 허혈의 위치를 중복된 경우를 제외하여 상측(21안)과 하측(12안) 두 군 간의 초진 시력과 최종시력, 이측(5안)과 비측(7안) 두 군 간의 초진 시력과 최종시력 각각 비교해 보았으나 의미 있는 차이는 없었다.

황반허혈 범위에 따른 평균 초진 시력(logMAR) 황반허혈이 없는 군이  $0.35 \pm 0.31$  (36안), 1사분역  $0.40 \pm 0.21$  (11안), 2사분역  $0.71 \pm 0.32$  (26안), 3사분역 이상  $0.73 \pm 0.36$  (13안)이었다. 황반허혈 범위에 따른 평균 최종시력은 황반허혈이 없는 군이  $0.23 \pm 0.23$  (36안), 1사분역  $0.40 \pm 0.30$  (11안), 2사분역  $0.51 \pm 0.32$  (26안), 3사분역 이상  $0.73 \pm 0.31$  (13안)이었다. 황반허혈 범위와 초진시력( $p<0.001$ ) 및 최종시력( $p<0.001$ )은 상관관계가 있었고, 황반허혈 사분역이 넓을수록 최종시력은 악화되는 경향이 있었다(Fig. 2).

빛간섭단층촬영을 통하여 중심황반두께를 분석하였을 때, 황반부종이 존재하는 군과 존재하지 않은 군으로 나누어 초진시력, 최종시력, 시력변화량을 비교한 결과, 초진시력과 시력변화량에서 두 군 사이의 유의한 차이를 보였다( $p=0.017$ ,  $p=0.013$ ). 하지만 최종시력에는 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.954$ ).

중심와주위모세혈관망의 파괴유무에 따라 살펴보면 중심와주위모세혈관망이 파괴된 45안에서 초진시력의 평균은  $0.52 \pm 0.35$ , 최종시력의 평균은  $0.34 \pm 0.29$ 이었고, 중심와주위모세혈관망이 파괴되지 않은 41안에서 초진시력의 평균은  $0.51 \pm 0.36$ , 최종시력의 평균은  $0.48 \pm 0.36$ 으로 두

군의 비교에서 초진시력 및 최종시력의 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.963$ ).

중심와주위모세혈관망이 건재한 군 중 황반허혈이 동반되지 않은 군(36안)과 황반허혈이 동반된 군(5안)을 비교하였을 때 전자는 초진 시력의 평균은  $0.49 \pm 0.36$ 이었고, 최종 시력의 평균은  $0.44 \pm 0.35$ 이었으며 후자는 초진 시력의 평균이  $0.68 \pm 0.33$ , 최종 시력의 평균이  $0.82 \pm 0.18$ 이었다. 두 군을 비교해 보았을 때 초진 시력에서 의미 있는 차이를 보이지 않았다( $p=0.276$ ). 하지만 최종 시력에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였다( $p=0.004$ ).

본 연구에 포함된 총 86안을 치료가 이루어진 군 65안과 경과관찰 군 21안으로 나누어 분석을 해 보았을 때 치료한 군 65안의 초진시력은 평균  $0.61 \pm 0.34$ , 최종시력은 평균  $0.45 \pm 0.34$ , 시력변화량(최종시력과 초진시력의 차이)은 평균  $0.16 \pm 0.35$  호전되었다. 반면 경과관찰 군 21안의 초진시력은 평균  $0.26 \pm 0.25$ , 최종시력은 평균  $0.30 \pm 0.27$ , 시력변화량은 평균  $0.04 \pm 0.13$  저하되었다. 초진시력과 시력변화량을 분석하였을 때 두 군 간의 유의한 차이를 보였으나( $p<0.001$ ,  $p=0.014$ ), 최종시력에 있어서는 차이를 보이지 않았다( $p=0.073$ ) (Table 4).

초진 시 형광안저사진과 경과관찰하여 마지막으로 촬영한 형광안저사진을 비교하면 황반허혈 범위와 중심와주위모세혈관망의 파괴 범위의 변화는 관찰되지 않았다.

## 고 찰

본 연구에서 전신질환과 황반허혈과는 관련이 없었다. Shukla et al<sup>19</sup>과 Kim et al<sup>11</sup>은 황반부 허혈 범위에 대해 고혈압이나 고지질증이 영향을 미칠 것이라 생각하여 조사해 보았으나 그 차이가 유의하지는 않았다고 보고하였고, Merin et al<sup>8</sup>도 모세혈관 비관류와 고혈압의 유의한 상관관계를 보이지 않는다고 보고하였다.

본 연구에서 망막정맥폐쇄 환자의 초진시력과 최종시력을 비교하였을 때 39인(45.35%)에서 시력향상을 보였고 32인(37.21%)에서 시력 변화가 없었으며, 15인(17.44%)에서 시력 악화를 보여 Kwon et al<sup>2</sup>이 보고한 망막 분지 정맥폐쇄 55인에서 시력 호전이 50.9%, 시력 변화 없는 경우가 12.7%, 시력 악화가 36.4%와 비슷한 분포를 보이고 있다.

한편 황반허혈이 없는 군에서 시력 향상이 64.86%, 시력 변화가 없거나 악화된 경우가 35.13%인 반면 황반허혈이 있는 군에서는 시력 향상이 30%, 시력 변화가 없거나 시력 악화가 있는 경우가 70%를 보임으로써 황반허혈이 있을 경우 더 나쁜 시력 예후를 보인다. 중심와주위 모세혈관망의 파괴유무에 따라 살펴본 결과 본 연구에서는 두 군 사이의 초진 및 최종 시력에 의미 있는 차이를 보이지 않아 이는 중심와주위 모세혈관망의 파괴에 따른 초진 시력과 최종시력에 유의한 차이를 보이지 않은 Chung et al,<sup>4</sup> Kim et al<sup>11</sup>의 보고와 일치하였다. 하지만 중심와주위 모세혈관망이 건재한 경우에서 황반허혈이 동반된 경우가 있었고 황반허혈이 동반되지 않은 경우와 비교해 본 결과 최종 시력에서 의미 있는 차이를 보였다. 이 결과를 통해 고려해 볼 때 황반허혈과 중심와주위모세혈관망의 파괴가 시력 예후에 미치는 영향은 서로 다르다고 생각한다.

Finkelstein,<sup>16</sup> Min et al<sup>20</sup>은 황반부순환상태가 완전한 경우보다 황반부허혈부위가 존재할 때 시력향상이 월등하다고 주장하여 본 연구와는 상반된 의견을 보였다. 위 보고에 의하면 허혈이 발생하면 세포내외에 고장성 환경이 조성되어 물의 이동에 의한 고장성 부종이 생기는 반면, 황반관류가 좋은 경우에서의 부종은 혈액망막장벽의 파괴로 인한 과투과성 부종이기 때문에 전자의 경우 시간이 지남에 따라 고장성 환경이 사라지게 되어 시력의 호전이 있게 되고, 후자의 경우는 부종이 지속되어 시력이 향상되지 않는다고 주장한다.

황반부종은 시력에 영향을 미칠 수 있는 또 다른 인자이다.<sup>4,5</sup> 본 저자는 황반허혈과 시력예후의 관계를 평가하기에 앞서 변수로서 작용할 수 있는 황반부종의 영향을 고려해 보았다. 본원 사례들의 형광안저촬영 사진을 분석해본 결과 황반허혈이 있는 위치에서는 모세혈관 누출 및 부종이

관찰되지 않았고 대부분 혈류가 통하는 부위에서 부종이 관찰되어 황반허혈의 범위와 부종의 범위가 일치하지 않음을 알 수 있었다. 황반부종의 범위는 초진 및 최종 시력과 연관성을 보이지 않았다. 한편 빛간섭단층촬영으로 중심황반두께를 측정한 경우에서, 황반부종의 존재 유무에 따른 결과가 초진시력 및 시력의 변화량에는 차이를 보였으나 최종시력예후와는 관계없는 것으로 나왔다.

황반부허혈의 범위를 작은 군에서부터 큰 군까지 나누어 고려한 결과를 보면, 허혈의 범위가 커짐에 따라 일련의 시력예후의 변화를 보이고 있다(Fig. 2).

Son and Yoon<sup>15</sup>은 황반허혈의 범위를 90도를 기준으로 좁고 넓음에 따라 살펴보면 초진시력 및 최종시력 시력 호전 빈도에서 유의한 차이를 보이지 않는다고 보고하였다. 즉 황반허혈이 존재하면 시력예후는 그 범위에 관계 없다 하였다. 본 연구에서는 황반허혈의 범위와 초진시력 및 최종시력이 관계 있는 것으로 나타났다. 황반허혈의 범위에 따라 단계적으로 나누어 시력의 예후를 평가해 보았고 각 단계에 따라 시력 예후가 달라지는 의미 있는 결과를 보였다. 황반허혈 사분역이 넓을수록, 초진 및 최종 시력이 악화되는 경향을 보여 황반허혈 또한 시력의 예후인자로서 의미를 갖는 것으로 생각한다. 이는 최종시력을 예측할 수 있는 인자로서 초진시력만 의미를 가진다는 이전의 연구들<sup>4,5,15</sup>과 다른 결과를 보인다. 한국인 정맥폐쇄환자를 대상으로 한 대규모 연구에서 황반허혈과 기저초진시력과의 상관관계가 있음이 보고되었다.<sup>12</sup> 본 연구는 황반허혈과 초진시력과의 관계뿐만 아니라 최종시력과의 유의한 관련이 있었다.

황반허혈의 위치는 상이측이 가장 많았고, 하이측, 상비측, 하비측 순으로 나타났다. 허혈의 위치를 상측과 하측, 비측과 이측을 나누어 위치에 따른 시력 예후를 비교해 보았으나 유의한 차이를 보이지 않아 허혈의 위치는 시력의 예후에 영향을 미치지 않을 것이라는 기존의 보고들과 유사하였다.<sup>4,11</sup>

치료시행에 따른 비교분석에서 두 군 간의 초진시력과 시력변화량의 차이가 있으나, 최종시력에서는 차이가 없었다. 이 결과를 통해 치료는 최종시력을 결정하기보다는 시력회복속도에 영향을 미치는 것으로 생각한다. 최종시력예후는 치료 외의 다른 인자에 의해 영향을 받을 것으로 생각한다.

결론적으로 최종시력예후는 전신 질환이나 황반허혈 위치, 황반부종의 존재유무보다는 황반허혈범위와 연관성이 있으며 황반허혈 범위가 클수록 시력이 떨어짐을 알 수 있다. 본 연구는 초기 황반허혈의 범위를 평가함으로써 초기에 시력의 예후를 추정할 수 있음을 시사한다.

## REFERENCES

- 1) Glacet-Bernard A, Coscas G, Chabanel A, et al. Prognostic factors for retinal vein occlusion: prospective study of 175 cases. *Ophthalmology* 1996;103:551-60.
- 2) Kwon OW, Kim JS, Hong YJ, Kim HB. Size of capillary non-perfusion and their prognosis in branch retinal vein occlusion patients. *J Korean Ophthalmol Soc* 1993;34:1162-6.
- 3) Sohn JH, Song SJ. Arteriovenous sheathotomy for persistent macular edema in branch retinal vein occlusion. *Korean J Ophthalmol* 2006;20:210-4.
- 4) Chung JH, Choi GJ, Na KS. The macular circulation state on BRVO according to occlusion site. *J Korean Ophthalmol Soc* 2000;41:1556-62.
- 5) Kang SJ, Chin HS, Moon YS. Visual prognosis of macular edema associated with macular ischemia in branch retinal vein occlusion. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1621-8.
- 6) Lang GE, Freissler K. [Clinical and fluorescein angiography findings in patients with retinal vein occlusion. A unicenter study of 211 patients]. *Klin Monbl Augenheilkd* 1992;201:234-9.
- 7) Park H, Ohn YH, Shin H. Clinical characteristics and classifications of retinal vein occlusion. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:1022-31.
- 8) Merin S, Ber I, Ivry M. Retinal ischemia (capillary nonperfusion) in diabetic retinopathy of patients with and without systemic hypertension. *Ophthalmologica* 1978;177:76-81.
- 9) Roseman RL, Olk RJ. Krypton red laser photocoagulation for branch retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 1987;94:1120-5.
- 10) Sohn JH, Oh SO, Lee J. The effect of laser treatment on branch retinal vein occlusion. *J Korean Ophthalmol Soc* 1993;34:523-9.
- 11) Kim HC, Kim PS, Kim HK. The macular circulatory change in branch retinal vein occlusion. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:1911-7.
- 12) Lee JY, Yoon YH, Kim HK, et al. Baseline characteristics and risk factors of retinal vein occlusion: a study by the Korean RVO study group. *J Korean Med Sci* 2013;28:136-44.
- 13) Clemett RS, Kohner EM, Hamilton AM. The visual prognosis in retinal branch vein occlusion. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1973;93:523-35.
- 14) Shilling JS, Jones CA. Retinal branch vein occlusion: a study of argon laser photocoagulation in the treatment of macular oedema. *Br J Ophthalmol* 1984;68:196-8.
- 15) Son MH, Yoon IH. Macular ischemia in temporal branch retinal vein occlusion: fluorescein angiographic classification and visual prognosis. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:608-13.
- 16) Finkelstein D. Ischemic macular edema. Recognition and favorable natural history in branch vein occlusion. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1427-34.
- 17) Chen SD, Sundaram V, Lochhead J, Patel CK. Intravitreal triamcinolone for the treatment of ischemic macular edema associated with branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 2006;141:876-83.
- 18) Classification of diabetic retinopathy from fluorescein angiograms. ETDRS report number 11. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Ophthalmology* 1991;98:807-22.
- 19) Shukla D, Kolluru CM, Singh J, et al. Macular ischaemia as a marker for nephropathy in diabetic retinopathy. *Indian J Ophthalmol* 2004;52:205-10.
- 20) Min WK, Hong ST, Park YG, Park KS. The natural course and visual prognosis of branch retinal vein occlusion. *J Korean Ophthalmol Soc* 1994;35:664-72.

= 국문초록 =

## 망막정맥폐쇄 환자에서 황반허혈과 최종시력과의 연관성

**목적:** 망막정맥폐쇄(RVO)환자에서 초진 시 황반허혈과 최종시력 간의 상관관계를 살펴보았다.

**대상과 방법:** 1998년 1월부터 2012년 7월까지 안저사진과 형광안저촬영을 통해 망막정맥폐쇄로 진단받고 최소 6개월 이상 경과관찰이 가능하였던 83명 86안을 대상으로 환자 기록지를 조사하였다. 황반의 허혈 정도와 범위, 황반부종 정도와 범위, 초진시력, 최종시력, 동반된 전신질환을 평가하였다. 황반허혈과 부종의 정도는 초진 후 2주 이내에 촬영한 형광안저촬영과 빛간섭단층촬영을 통하여 평가하였고 황반을 4개의 구역(상이측, 상비측, 하이측, 하비측)으로 나누어서 관찰하였다.

**결과:** 86안 중 원인질환은 중심망막정맥폐쇄 24안, 망막분지정맥폐쇄 62안이었다. 초진시력(logMAR)은 황반허혈이 없는 군이 0.35 ± 0.31 (36안), 황반허혈 1사분면 0.40 ± 0.21 (11안), 2사분면 0.71 ± 0.32 (26안), 3사분면 이상 0.73 ± 0.36 (13안)으로 나타났다. 최종시력(logMAR)은 각각 0.23 ± 0.23, 0.40 ± 0.30, 0.51 ± 0.32, 0.73 ± 0.31이었다.

**결론:** 초진 시 황반허혈이 심할수록 초진시력과 6개월 이후의 최종시력이 저하되었으나, 황반부종은 최종시력예후에서 이러한 경향을 보이지 않았다.

〈대한안과학회지 2014;55(10):1493-1498〉