망막분지정맥폐쇄 환자에서 초기 망막출혈 흡수 비율과 장기 임상양상과의 관계

Early Retinal Hemorrhage Absorption Rate and Long Term Clinical Outcomes in Branch Retinal Vein Occlusion

김영빈¹ · 이찬호² · 신용균³ · 경성은¹ · 서영승⁴

Young Bin Kim, MD¹, Chan Ho Lee, MD², Yong Kyun Shin, MD³, Sung Eun Kyung, MD, PhD¹,
Young Seung Seo, MD⁴

단국대학교 의과대학 안과학교실¹, 진천군 보건소², 한림대학교 의과대학 춘천성심병원 안과학교실³, 산본 삼성안과의원⁴

Department of Ophthalmology, Dankook University College of Medicine¹, Cheonan, Korea

Jincheon Health Center², Jincheon, Korea

Department of Ophthalmology, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine³, Chuncheon, Korea

Sanbon Samsung Eyeclinic⁴, Gunpo, Korea

Purpose: We report the relationship between early retinal hemorrhage absorption rate (RHAR) and long-term clinical outcomes associated with branch retinal vein occlusion (BRVO).

Methods: This retrospective study included 66 eyes with BRVO. We used a grid as a quantitative measurement unit for measuring the amount of hemorrhage, and calculated the RHAR by measuring variance between sums of the grids. We investigated the relationship of best corrected visual acuity (BCVA), central foveal thickness (CFT), and other long term clinical outcomes with RHAR.

Results: The RHAR in BRVO patients measured $16.46 \pm 21.48 \Sigma \text{grid/time (month)}$. Improvement of BCVA (logMAR) was 0.28 ± 0.28 at 12 months, showing statistical significance with the RHAR ($p < 0.01$). We divided RHAR into two groups by $7.5 \Sigma \text{grid/month}$; slow and fast RHAR groups. Improvement of BCVA (logMAR) was 0.16 ± 0.23 in the slow RHAR group, and 0.38 ± 0.28 in the fast RHAR group, with statistical significance ($p = 0.01$). Regression of CFT was $133.12 \pm 142.93 \mu\text{m}$ in the slow RHAR group, and $236.62 \pm 131.55 \mu\text{m}$ in the fast RHAR group, with statistical significance ($p < 0.01$).

Conclusions: RHAR may be a prognostic factor during follow-up in BRVO patients.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(4):496-506

Keywords: Best corrected visual acuity, Branch retinal vein occlusion, Central foveal thickness, Grid, Retinal hemorrhage absorbing rate

■ Received: 2020. 7. 23. ■ Revised: 2020. 10. 17.

■ Accepted: 2021. 3. 30.

■ Address reprint requests to Young Seung Seo, MD
Sanbon Samsung Eyeclinic, #15 Sanbon-ro 323beon-gil, Gunpo
15865, Korea
Tel: 82-31-348-8275, Fax: 82-31-348-8275
E-mail: mailcarr@naver.com

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

망막분지정맥폐쇄(branch retinal vein occlusion)는 성인에서 망막혈관질환 중 당뇨병망막병증 다음으로 흔하게 발생하는 질환으로, 동정맥교차부가 막혀 분지정맥영역에 망막출혈이 나타나고 황반부종이나 비관류(non-perfusion areas, NPAs) 영역에 의하여 시력장애가 발생하는 질환이다.^{1,2} 주된 망막 순환을 담당하는 정맥의 폐쇄가 혈관내액(intraluminal)의 압력을 증가시키며, 급격한 정맥의 주행 변화로 인한 혈액역학적 변화나 혈관내피와 혈관내막매질(intima media)의

© 2021 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.

변성으로 인하여 망막출혈이 생기고 황반부종이 발생하게 된다는 보고가 있다.²⁴ 현재 망막정맥폐쇄질환 자체가 안구 내 혈관내피성장인자(vascular endothelial growth factor, VEGF)의 농도를 높인다고 알려져 유리체강 내에 항혈관내피성장인자(anti-VEGF) 중에서도 베바시주맵(Avastin[®]; Genentech, Inc., San Francisco, CA, USA)을 주입하는 치료가 널리 사용되고 있다.⁵⁻⁹ 망막분지정맥폐쇄에서 최대교정시력(best corrected visual acuity, BCVA)을 예측할 수 있는 요소들에 대한 많은 연구들이 보고된 바 있다. 폐쇄된 정맥의 크기와 위치, 출혈 범위, 동맥의 관류 정도, 측부순환의 발생, 고혈압의 유무 등이 망막분지정맥폐쇄의 자연경과와 연관성이 있다.¹⁰⁻¹⁵ 비록, 최대교정시력의 감소를 일으키는 주된 원인 중에 황반부종이 있지만,⁴ 혈전 효과에 의한 정맥의 울혈 현상으로 발생한 망막출혈 및 망막의 비관류영역도 최대교정시력의 감소를 일으키는 원인으로 알려져 있다.¹⁶ 특히 망막분지정맥폐쇄에서 초기 단계인 3-6개월 사이에 최대교정시력을 결정하는 요소로는 망막출혈의 범위가 있다.¹⁰ 망막분지정맥폐쇄가 후극부(post-pole)에서 발생한 경우, 초기에는 망막의 비관류와 망막출혈의 위치가 동시에 발생한다는 보고가 있다.^{17,18} 일반적으로 망막의 비관류, 즉 허혈의 정도를 확인하기 위하여서는 구조적이고 기능적인 망막혈관의 변화를 확인하여 볼 수 있는 형광안저혈관조영술(fluorescein angiography, FA)이 여전히 필수적인 도구로 알려져 있다. 하지만, 형광안저혈관조영술은 조영제를 정맥내로 주입하여 검사하는 방법으로 지속적으로 사용하기에는 위험성이 있는 방식이다.¹⁹⁻²³ 최근에 형광안저혈관조영술을 대체하는 빛간섭단층혈관촬영(optical coherence tomography angiography, OCTA)은 망막의 표층혈관망(superficial capillary plexus) 및 심층혈관망(deep capillary plexus, DCP)을 구분 지어 확인할 수 있으며, 망막의 비관류영역 및 미세 혈관 변화를 확인할 수 있는, 비침습적이고 신속한 검사 도구다.²⁴ 하지만 아직까지 OCTA은 널리 보급되어 있지 않는 장비로 대중적인 검사 방법으로는 한계가 있다. 이를 해결하고자 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 환자군에서 초기에는 망막 비관류영역과 망막출혈의 위치가 동시적으로 발생한다는 점에 착안하여,^{17,18} 망막출혈 범위의 변화에 따른 임상적 양상을 알아보고자 하였다. 특히, 일정 기간 동안 측정된 망막출혈의 흡수 비율(retinal hemorrhage absorbing rate, RHAR)과 관련한 임상적 양상에 대한 연구는 아직까지 이루어지지 않은 상태이다. 이에 Takashima et al²⁵이 언급한 망막출혈 범위를 정량적으로 측정하는 그리드(grid)라는 개념을 사용하여, 본 연구에서 RHAR을 구하였고, 초기 RHAR이 망막분지정맥폐쇄 환자군의 장기적인 임상양상과 어떤 관계가 있는지 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2015년 3월부터 2017년 8월까지 본원에서 안저 촬영(fundus photo) 소견과 FA를 통하여 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 환자들의 의무기록을 후향적(retrospective)으로 분석하였다. 본 연구와 관련된 절차는 본원 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 통하여 진행되었으며, 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였다(승인 번호: 2020-07-002-001).

본 연구는 다음 기준을 충족하는 환자군을 연구에 포함시켰다: 1) 내원 1달 이내에 시력저하 등 안과적 증상이 발생하여 내원하였고 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 경우, 2) 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 뒤 12개월 이상 지속적으로 경과 관찰이 가능한 환자군의 경우, 3) 망막분지정맥폐쇄로 진단받고 초기 치료로 베바시주맵(Avastin[®], Genentech, Inc.; 1.25 mg/0.05 mL) 유리체강내주입술을 1회 이상 받았던 경우, 4) 망막분지정맥폐쇄로 진단을 받았으며, 초진 시 발견된 황반부종이 있는 경우.

다음의 경우에는 정확한 결과 도출을 위하여 연구 대상에서 제외하였다: 1) 협조가 잘 되지 않아 검사가 원활하게 이루어지지 않는 환자의 경우, 2) 시력저하에 유의한 백내장이 있어 안저 촬영 및 형광안저혈관조영술을 시행할 때 상의 질(quality)이 떨어지는 경우, 3) 습성황반변성, 증식당뇨망막병증, 망막전막 등과 같이 다른 망막 질환이 동반되어 있어 망막분지정맥폐쇄에 의한 증상에 영향을 미칠 수 있는 경우, 4) 과거 유리체절제술의 과거력이 있는 경우, 5) 망막분지정맥폐쇄가 있는 안구에 과거 녹내장으로 진단 받았거나 섬유주절제술 및 그 외 다른 녹내장수술을 받은 경우, 6) 중심와를 침범한 망막출혈로 인한 시력저하가 있는 경우, 7) 연구 기간 내 망막분지정맥 폐쇄가 재발하였거나 재출혈이 발생한 경우.

대상 환자들의 첫 내원 시, 성별, 연령, 과거력을 조사하였고, 최대교정시력 및 안압(intraocular pressure, IOP)을 측정하였고, 세극등검사와 안저검사를 시행하였으며, 안저 촬영과 형광안저혈관촬영조영술, 스펙트럼도메인 빛간섭단층촬영(spectral domain optical coherence tomography [SD-OCT]; Zeiss Humphrey Instruments, Dublin, CA, USA)을 시행하였다. 첫 내원 후 6개월 뒤에는 모든 환자군에서 최대교정시력을 측정하였고 안저검사 및 안저 촬영을 시행하였다. 첫 내원 후 12개월 뒤, 모든 환자군에서 최대교정시력 및 안압을 측정하였고, 안저검사가 이루어졌으며, SD-OCT를 시행하였다. 형광안저혈관촬영조영술과 빛간섭단층촬영을 시행하기 위하여 산동제(Mydrin-P[®], 0.5% tropicamide, 0.5% phenylephrine hydrochloride; Santen Pharmaceutical Co.,

Ltd., Osaka, Japan)를 5분 간격으로 해당 안구에 4회 점안하여 동공을 충분히 확대시킨 후 검사를 시행하였다. 망막분지정맥폐쇄로 진단을 받은 환자군에서, 첫 내원 시의 최대교정시력과 12개월 후 최대교정시력을 각각 초진 시력 및 최종 시력으로 정하였고, 초진 시력과 최종 시력을 이용하여 최대교정시력의 호전 정도를 측정하였다. 최대교정시력은 스넬렌(Snellen) 차트를 이용하여 측정한 후, 통계학적 분석을 위하여 logarithm of the minimal angle of resolution (logMAR)으로 변환하였다.

망막분지정맥폐쇄의 환자에서 RHAR을 측정하기 위하여 안저 촬영에서 보이는 망막출혈의 범위를 그리드(grid)라는 기본적인 측정 단위를 사용하여 측정하였다. 그리드란 정사각형 모양으로 이루어진 측정 단위(unit)로, 한 변의 길이를 1 horizontal disc diameter로 정의하였고, 총 14개의 그리드를 붙인 모양의 측정 도구를 만들었다. 제일 상이측에 존재하는 그리드부터 순서대로 1번부터 14번까지 번호를 붙였다. 이를 이용하여 망막출혈의 총량을 측정하였으며, 망막출혈의 양을 정량화하였다(Fig. 1).²⁵ RHAR을 측정하기 위하여, 첫 내원시 정량화한 망막출혈의 양과 일정 기간 경과 관찰 후 정량화한 망막출혈의 양의 차이를 구하여 기간(month)으로 나누었다. 특히 초기 RHAR은 첫 내원부터 6개월간의 RHAR로 정하였다. 각 그리드의 총합으로 측정한 망막출혈의 양은 안저 촬영으로 얻은 상을 이용하여 측정하였으며, 1개의 그리드는 최소 0에서 최대 100으로 망막출혈량의 값을 정하였고, 그리드 14개의 총 합계는 0부터 1,400까지로 정하였다. 3명의 안과 의사가 그리드를 사용하여 망막출혈량을 측정하여 수치화하였고 그 평균값을 사용하였다.

망막분지정맥폐쇄로 진단받은 환자군을 비관류의 정도에 따라 허혈성(ischemic) 망막분지정맥폐쇄인 비관류형과 비허혈성(non-ischemic) 망막분지정맥폐쇄인 관류형으로 분류하였다. 형광안저혈관조영술에서 측정된 비관류 범위가 5시신경유두직경 이상 크기인 경우 허혈성 망막분지정맥폐쇄로 정하였고, 비관류 범위가 5시신경유두직경 미만 크기인 경우 비허혈성 망막분지정맥폐쇄로 정하였다.²⁶

Duke elder and Wybar²⁷는 망막정맥을 해부학적으로 분류하여 명칭화하였고, Park and Choi²⁸는 FA를 이용하여 폐쇄된 망막정맥분지의 위치에 따라 망막분지정맥폐쇄 환자들을 분류하였다. 본 연구에서는 이를 바탕으로 망막분지정맥폐쇄의 위치에 따른 망막출혈 흡수 속도를 비교하기 위하여, FA를 이용하여 망막분지정맥폐쇄 위치를 확인하였고 환자군을 망막분지정맥폐쇄 위치에 따라 2개의 집단으로 나누었다. 첫 번째 군은 중심와(perifoveal)에서 망막분지정맥폐쇄가 보이는 집단으로, macular retinal vein

occlusion (macular RVO)군으로 정하였다. 두 번째 군은 상이측(superio-temporal) 혹은 하이측(inferio-temporal)에 분지망막정맥폐쇄가 보이는 집단으로, major RVO군으로 정하였다.²⁹

본 연구는 망막분지정맥폐쇄의 질병 초기 RHAR에 따른 임상양상의 차이를 알아본 연구이며, RHAR이 혈관폐쇄의 위치 및 허혈성 유무와 연관성이 있는지 또한 알아보았다.

모든 유리체강내주입술은 무균(aseptic)법으로 시행되었다. 유리체강내 주입 대상 안을 Proparacaine hydrochloride 0.5% (Alcaine[®]; Alcon, Fort Worth, TX, USA)로 점안마취 후, 5% povidone-iodine solution을 이용하여 1분간 세척하였다. 개검기를 눈꺼풀 사이에 끼운 상태에서 30게이지 주사바늘이 달린 1 mL 주사기를 이용하여 베바시주맙(Avastin[®], Genentech, Inc.; 1.25 mg/0.05 mL)을 주입하였으며, 유수정체안은 각막윤부에서 3.5 mm, 인공수정체안은 각막윤부에서 3.0 mm 떨어진 섬모체평면부를 통하여 주입하였다. 본 연구에서는 황반부종이 있는 환자군, 즉 모든 환자들에서 유리체강내 베바시주맙주입술을 시행하였으며, 황반부종이 호전되었으나, 감소 속도가 느린 환자들은 1회 이상의 베바시주맙주입술을 받았다.

통계분석은 SPSS version 18.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였으며, 망막출혈흡수 속도에 대한 두 집단 간의 망막분지정맥폐쇄와 연관된 임상 척도들을 비교하기 위하여 *t*-test와 chi-square test를 이용하였고, 연속적인 변수 간의 비교에는 Pearson test를 이용한 correlation

Figure 1. Method of calculating retinal hemorrhage absorbing rate with sum of grids in branch retinal vein occlusion fundus photo. Length of white horizontal and vertical arrow was 1 horizontal disc diameter (HDD). And each square shape of grids was numbered 1 to 14 (14-squared grid). Grid 1 was at supero-temporal site, and numbering was done gradually grid 1 to grid 14 which was at infero-nasal site.

analysis를 사용하였다. 모든 결과는 p -value가 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 값으로 간주하였다.

결 과

전체 71명의 환자군이 연구에 참여하였으며, RHAR을 측정하기 위하여 12개월 이상 경과 관찰되지 않은 5명은 배제하였다. 모든 환자군은 초진 시에 황반부종 소견을 보였고 단안 66안이 연구 대상에 포함되었다. Table 1을 보면 환자군의 평균 나이는 51.9 ± 10.9 세였으며, 우안 34안(51.5%)이 포함되었고, 30안(45.5%)이 남성이었다. 환자군 중에서 고혈압 진단을 받았던 환자가 31명(47.0%)이었으며, 당뇨 진단을 받았던 환자는 8명(12.1%), 고지질혈증 진단을 받았던 환자가 17명(25.8%)이었다. FA에서 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 66안 중 20안(30.3%)에서 허혈성 망막분지정맥폐쇄 소견을 보였으며, 44안(69.7%)에서 비허혈

Table 1. Baseline characteristics of patients diagnosed with BRVO in this study

Baseline characteristics	Subjects (n = 66)
Age (years)	51.9 ± 10.9
Sex (M:F)	5:6
BRVO ischemic type	
Ischemic BRVO	20 (30.3)
Non-ischemic BRVO	46 (69.7)
Initial BCVA (logMAR)	0.5 ± 0.4
IOP (mmHg)	14.1 ± 3.1
Initial quantity of retinal hemorrhage (Σ grid)	248.9 ± 219.1 (10-850)
Initial CFT (μ m)	488.7 ± 142.9 (261-912)
Systemic disease	
Hypertension	31 (47.0)
Diabetes	8 (12.1)
Hyperlipidemia	17 (25.8)

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation (range) or number (%) unless otherwise indicated.

BRVO = branch retinal vein occlusion; M:F = male:female; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = logarithm of the minimal angle of resolution; IOP = intraocular pressure; CFT = central foveal thickness.

성 망막분지정맥폐쇄 소견을 보였다. 첫 내원 시 최대교정시력은 logMAR 0.5 ± 0.4 였고, IOP는 14.1 ± 3.1 mmHg였다. 또한 첫 내원시 중심와두께(central foveal thickness)는 $488.7 \pm 142.9 \mu$ m (261-912 μ m)였고, 망막출혈량은 $248.9 \pm 219.1 \Sigma$ grid (10-850)이었다(Table 1).

본 연구의 환자군을 베바시주맵(Avastin®, Genentech, Inc.) 유리체강내주입술과 함께 경과 관찰하였고, 12개월 동안 평균 2.65회의 주사치료를 받았으며, 12개월 이내에 재출혈이 발생하거나 망막분지정맥폐쇄가 재발한 환자들은 제외하였다. 첫 내원 후 6개월 뒤 최대교정시력은 logMAR 0.18 ± 0.20 이었고, 첫 내원 후 12개월 뒤 최대교정시력은 logMAR 0.19 ± 0.21 이었다. 첫 내원 후 12개월 뒤 중심와두께는 $290.1 \pm 71.2 \mu$ m (126-540 μ m)였으며, 중심와두께 감소 정도는 $189.6 \pm 142.9 \mu$ m (3-692 μ m)였다.

Table 2는 전체 환자군에서 초기 RHAR과 최대교정시력 logMAR와의 상관성을 제시하였다. 초기 RHAR은 초기 6개월간의 망막출혈 흡수 속도를 정의한 개념으로 모든 시점에서 첫 6개월간의 흡수 비율을 적용하였으며, 첫 내원 후 6개월간 최대교정시력의 호전 정도와 유의한 상관도(0.42)를 보였고($p < 0.01$), 또한 12개월 후 최대교정시력의 호전 정도와 유의한 더 높은 상관도(0.45)를 보였다($p < 0.01$) (Table 2).

Table 2. In BRVO patients, relation of RHAR with BCVA ($p < 0.05$)

Characteristic	Correlation coefficient with RHAR	p -value*
Initial BCVA (logMAR)	0.17	0.06
BCVA at 6 months (logMAR)	0.18	0.16
BCVA changes at 6 months (logMAR)	0.42	<0.01
BCVA at 12 months (logMAR)	0.21	0.10
BCVA changes at 12 months (logMAR)	0.45	<0.01

BRVO = branch retinal vein occlusion; RHAR = retinal hemorrhage absorbing rate at 6 months; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = logarithm of the minimal angle of resolution.

* p -value by linear logistic regression test.

Table 3. Relation of BRVO ischemic type and non-ischemic type verified by fluorescein angiography ($p < 0.05$)

Characteristic	Ischemic BRVO type (n = 20)	Non-ischemic BRVO type (n = 46)	p -value*
RHAR at 6 months (Σ grid/time [month])	12.7 ± 24.2	19.6 ± 18.7	0.20
BCVA improvement at 12 months (logMAR)	0.2 ± 0.3	0.3 ± 0.3	0.09

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation.

BRVO = branch retinal vein occlusion; RHAR = retinal hemorrhage absorbing rate; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = logarithm of the minimal angle of resolution.

* p -value by t -test.

Table 3을 보면, 전체 환자군을 허혈성 망막분지정맥폐쇄군(n=20)과 비허혈성 망막분지정맥폐쇄군(n=46)으로 분류하여 초기 RHAR과의 연관성을 확인하였다. 허혈성 망막분지정맥폐쇄군에서 초기 RHAR은 $12.7 \pm 24.2 \sum\text{grid/month}$ 이었고, 비허혈성 망막분지정맥폐쇄군에서 초기 RHAR은 $19.6 \pm 18.7 \sum\text{grid/month}$ 이었으나 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.20$) (Table 3).

Table 4를 보면, 전체 환자군을 망막분지정맥폐쇄 위치에 따라 두 군으로 나누어 각 군을 비교하여 유의성을 확인하였다. Macular RVO군(n=23)에서 초기 RHAR은 $11.8 \pm 12.5 \sum\text{grid/month}$ 였고, major RVO군(n=43)에서 초기 RHAR은 $18.9 \pm 24.8 \sum\text{grid/month}$ 였으나 유의하지 않았다($p=0.20$). Macular RVO군(n=23)에서 초기 6개월간 망막출혈 흡수량($\sum\text{grid}$)은 $182.8 \pm 160.5 \sum\text{grid}$ 이었고, major RVO군(n=43)에서 초기 6개월간 망막출혈 흡수량은 284.2

$\pm 239.0 \sum\text{grid}$ 이었으며 유의하지 않았다($p=0.07$). 12개월 동안 최대교정시력의 호전 정도는 각각 macular RVO군에서 $\log\text{MAR } 0.2 \pm 0.2$, major RVO군에서 $\log\text{MAR } 0.3 \pm 0.3$ 이었으나 유의하지 않았다($p=0.06$) (Table 4).

Table 5를 보면, 측정되었던 초기 RHAR값을 $7.5 \sum\text{grid/month}$ 를 기준으로 두 군으로 나누었고, Group A (n=30)를 초기 RHAR이 느린 군, Group B (n=36)는 초기 RHAR이 빠른 군으로 정의하였다. 첫 내원 후 12개월 뒤, Group A에서 최대교정시력은 $\log\text{MAR } 0.28 \pm 0.26$ 이고 Group B에서 최대교정시력은 $\log\text{MAR } 0.11 \pm 0.14$ 였으며 통계적으로 유의하였다($p=0.01$). 첫 내원 후 6개월간 Group A에서 최대교정시력의 호전 정도는 $0.15 \pm 0.22 \log\text{MAR}$ 였고, Group B에서 최대교정시력의 호전 정도는 $0.40 \pm 0.31 \log\text{MAR}$ 였으며, 유의한 호전을 보였다($p<0.01$). 12개월 동안 Group A에서 최대교정시력의 호전 정도는 $0.16 \pm 0.23 \log\text{MAR}$ 였고,

Table 4. Relation of BRVO occurrence site in macular RVO and major RVO ($p < 0.05$)

Characteristic	Macular RVO (n = 23)	Major RVO (n = 43)	p-value*
RHAR at 6 months ($\sum\text{grid}/\text{time}$ [month])	11.8 ± 12.5	18.9 ± 24.9	0.20
Quantity of absorbed retinal hemorrhage at 6 months ($\sum\text{grid}$)	182.8 ± 160.5	284.2 ± 239.0	0.07
BCVA improvement at 12 months ($\log\text{MAR}$)	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.3	0.06
CFT regression at 12 months (μm)	196.2 ± 140.1	186.0 ± 149.6	0.79

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation.

BRVO = branch retinal vein occlusion; RHAR = retinal hemorrhage absorbing rate; BCVA = best corrected visual acuity; $\log\text{MAR}$ = logarithm of the minimal angle of resolution; CFT = central foveal thickness.

*p-value by t-test.

Table 5. Relation of two RHAR groups with other characteristics ($p < 0.05$)

Characteristic	RHAR Group A (n = 30)	RHAR Group B (n = 36)	p-value
BCVA at 6 months ($\log\text{MAR}$)	0.29 ± 0.24	0.09 ± 0.16	$<0.01^*$
BCVA changes at 6 months ($\log\text{MAR}$)	0.15 ± 0.22	0.40 ± 0.31	$<0.01^*$
BCVA at 12 months ($\log\text{MAR}$)	0.28 ± 0.26	0.11 ± 0.14	0.01^*
BCVA changes at 12 months ($\log\text{MAR}$)	0.16 ± 0.23	0.38 ± 0.28	0.01^*
BCVA changes			$<0.01^\dagger$
Improved more than 3 lines (Snellen equivalent)	9 (30.0)	30 (83.3)	
Type of BRVO			$0.47^\dagger$
Ischemic BRVO type	12 (40.0)	24 (66.7)	
Non-ischemic BRVO type	18 (60.0)	12 (33.3)	
Number of bevacizumab injections	2.70 ± 1.69	2.61 ± 1.86	0.84^*
CFT at 12 months (μm)	315.91 ± 89.43	268.65 ± 41.91	0.01^*
CFT regression at 12 months (μm)	133.12 ± 142.93	236.62 ± 131.55	$<0.01^*$
BRVO occurred site*			$0.78^\dagger$
Macular RVO	11 (36.7)	12 (33.3)	
Major RVO	19 (63.3)	24 (64.6)	

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation or number (%). Group A = slow RHAR group, $<7.50 \sum\text{grid}/\text{time}$ (month); Group B = fast RHAR group, $\geq 7.50 \sum\text{grid}/\text{time}$ (month).

RHAR = retinal hemorrhage absorbing rate; BCVA = best corrected visual acuity; $\log\text{MAR}$ = logarithm of the minimal angle of resolution; BRVO = branch retinal vein occlusion; CFT = central foveal thickness.

*t-test; † chi-square test; ‡ BRVO site were verified in 2 groups. First group was macular RVO, second group was major RVO.

Group B에서 최대교정시력의 호전 정도는 0.38 ± 0.28 logMAR였으며 통계적으로 유의하였다($p=0.01$). 특히 12개월 동안 두 Group에서 스넬렌(Snellen) 시력표 3줄 이상 시력호전을 보인 환자는 Group A에서 9명(30.0%), Group B에서 30명(83.3%)이었고, Group B에서 높은 비율로 유의

한 시력호전을 보였다($p<0.01$). 첫 내원 12개월 후 중심와 두께는 Group A에서 $315.91 \pm 89.43 \mu\text{m}$ 였고, Group B에서 $268.65 \pm 41.91 \mu\text{m}$ 였으며 유의하였다($p=0.01$). 첫 내원 12개월 후 중심와두께의 완화(regression) 정도는 Group A에서 $133.12 \pm 142.93 \mu\text{m}$ 이고 Group B에서 $236.62 \pm$

Figure 2. Materials in below showed fundus photo, spectral domain optical coherence tomography (SD-OCT) (0° of macula) at the initial visit and 6 months. This patient was one of the fast retinal hemorrhage absorbing rate (RHAR) group, 57 years aged male. His branch retinal vein occlusion site was in the left eye. Initial fundus photo (A) and 0° SD-OCT (B) were shown. Fundus photo (C) and 0° SD-OCT (D) at 6 months were shown. Initial quantity of retinal hemorrhage was 240 Σ grid. And quantity of hemorrhage at 6 months was 60 Σ grid. So RHAR at 6 months was measured as 30 Σ grid/month by comparing (A) and (C). Initial best corrected visual acuity (BCVA) (logarithm of the minimal angle of resolution, logMAR) was 0.3, BCVA at 6 months was 0, and BCVA at 12 months was 0.05. OD = oculus dexter; OS = oculus sinister.

131.55 μm 이며, 초기 RHAR이 빠른 군에서 통계적으로 유의하게 더 큰 중심황반두께의 감소를 보이고 있었다($p<0.01$). 본 연구에서는 망막분지정맥폐쇄 위치에 따라 중심와주변(perifoveal)에서 발생한 망막분지정맥폐쇄(macular RVO)와 이측(temporal)에서 발생한 망막분지정맥폐쇄(major RVO) 2가지 경우로 환자군을 분류하였고,²⁹ Group A에서는 각각

11명(36.7%), 19명(63.3%)이었고, Group B에서는 각각 12명(33.3%), 24명(66.7%)이었다. Group A와 Group B, 두 군과 망막정맥폐쇄위치에 대하여 통계적 유의성은 보이지 않았다($p=0.78$) (Table 5).

Fig. 2을 보면 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 환자군에서 초기 RHAR이 빠른 집단의 대표적인 1예에 대하여 첫 내

Figure 3. Below materials showed fundus photo, spectral domain optical coherence tomography (SD-OCT) (0° of macula) at the initial visit and 6 months of a patient of the slow retinal hemorrhage absorbing rate (RHAR) group, 41 years aged male. Branch retinal vein occlusion site was in the right eye. Initial fundus photo (A) and 0° SD-OCT (B) were shown. Fundus photo (C) and 0° SD-OCT (D) at 6 months were shown. Initial quantity of retinal hemorrhage was 850 Σgrid . And quantity of hemorrhage at 6 months was 790 Σgrid . RHAR at 6 months was measured as 10 $\Sigma\text{grid}/\text{month}$ by comparing (A) and (C). Initial best corrected visual acuity (BCVA) (logarithm of the minimal angle of resolution, logMAR) was 0.5, BCVA at 6 months was 0.4, and BCVA at 12 months was 0.3. OD = oculus dexter; OS = oculus sinister.

원 시와 진단 후 6개월 뒤 안저 촬영, 빛간섭단층촬영의 변화 양상을 객관적으로 나타내고 있다. 본 예시의 경우 첫 내원시 망막출혈량은 240 Σ grid이고 6개월 뒤 망막출혈량은 60 Σ grid이었으며, 초기 6개월 동안 측정된 좌안 초기 RHAR은 30 Σ grid/month였다. 첫 내원시 최대교정시력은 logMAR 0.3이었고, 진단 후 6개월 뒤 최대교정시력은 0 logMAR이었으며, 12개월 뒤 최대교정시력은 0.1 logMAR이었다(Fig. 2). Fig. 3을 보면 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 환자군에서 초기 RHAR이 느린 집단의 대표적인 1예에 대하여 첫 내원 시와 진단 후 6개월 뒤 안저 촬영, 빛간섭단층촬영의 변화 양상을 객관적으로 나타내고 있으며, 본 예시의 경우 첫 내원시 망막출혈량은 850 Σ grid이고 6개월 뒤 망막출혈량은 790 Σ grid이었으며, 초기 6개월 동안 측정된 우안 초기 RHAR은 10 Σ grid/month였다. 첫 내원시 최대교정시력은 0.5 logMAR이었고, 진단 후 6개월 뒤 최대교정시력은 0.4 logMAR이었으며, 12개월 뒤 최대교정시력은 0.3 logMAR이었다(Fig. 3).

고 찰

망막분지정맥폐쇄에서 초기 망막출혈이 황반부 중심을 포함하고 있으며, 이로 인하여 황반부를 가리게 되면 시력에 영향을 주는 것은 당연한 것이라고 생각하였다. 본 연구는 망막출혈이 빨리 흡수되는 환자에서 생리적인 망막출혈 흡수 기전이 잘 유지되고 그에 따라 간접적으로 망막의 혈류 순환이 잘 유지되고 있지 않을 것이라는 의심에서 착안하였고, 망막출혈이 흡수된 이후에도 최대교정시력이나 중심와두께 등의 예후에 차이를 보일 수 있을 것이라 생각하여 진행하였다. 실제로 본 연구는 진단 초기에 빠른 망막출혈 흡수 속도를 보인 집단에서 장기적으로 망막출혈이 없어진 이후 경과를 보았을 때에도 더 좋은 최대교정시력의 호전과 완화된 중심와두께를 보인다는 것을 나타내었다.

이전까지 망막분지정맥폐쇄 환자에서 최대교정시력의 장기적인 호전 정도 및 임상양상을 결정짓는 객관적인 요인에 대한 연구가 지속적으로 이루어지고 있었으며, 특히 망막분지정맥폐쇄의 예후 인자로 비관류의 존재 여부 및 크기가 널리 알려져 있다.^{26,30} Sridhar et al³¹은 망막분지정맥폐쇄의 급성기에서 비관류영역이 망막 안쪽층으로 광전도(phototransduction)를 이루지 못하게 만드는 역할을 하여 시력저하를 일으킨다고 보고하였다. 이에 Ruminski et al³²은 비관류영역에 의한 허혈 정도를 시각화하기 위하여 최근에는 FA 및 OCTA를 진단적인 도구로 사용하고 있다고 보고하였으나, FA은 촬영하는 데 시간이 오래 걸리며, OCTA은 검사 장비의 가격으로 아직까지 널리 보급되어

있지 않다. 이에, Shin et al³³은 망막분지정맥폐쇄 초기에 망막출혈이 심한 경우, FA 및 OCTA의 상의 질(quality)이 떨어져 정확한 검사를 시행하기 힘들다고 보고하였고, Hayreh et al은 급성기의 망막분지정맥폐쇄에서 망막출혈과 망막허혈 간에 연관성이 있다고 보고하였다.^{17,18}

따라서 본 연구와 같이, 망막분지정맥폐쇄의 임상양상을 연구하기 위하여 초기의 망막출혈과 관련된 인자들에 대한 연구가 보고되고 있다. Takashima et al²⁵은 망막출혈의 양을 수치화하여 측정하는 것이 망막분지정맥폐쇄 환자군에서 몇 가지 이점이 있다고 보고하였다. 첫째, 망막출혈 양의 수치화된 정보를 통하여 망막출혈의 양과 범위 및 비율을 명확하게 알 수 있으며, 망막분지정맥폐쇄에서 임상경과와 연관지어 볼 수 있는 변수의 값으로 사용할 수 있다고 하였다. 둘째, 경과 관찰 기간 동안 망막출혈의 양을 비교하고자 하는 안저 사진들 간의 선명도와 밝기의 차이로 인하여 출혈의 경과 양상을 확인하는 데에 어려움이 있을 때, 수치화된 망막출혈의 양을 객관적인 지표로 사용할 수 있다고 하였다.

또 다른 연구로 Muraoka et al³⁴은 망막분지정맥폐쇄에 따른 망막출혈의 패턴(pattern)이 황반의 허혈 여부와 연관이 있다고 보고하였다. 망막출혈의 패턴을 불꽃 모양(flame-shaped)과 점상 모양(dot-blot-shaped)으로 분류하였으며, 불꽃 모양의 망막출혈은 비허혈성(non-ischemic)의 황반을 보일 가능성이 높다고 하였고, 점상 모양의 망막출혈은 허혈성(ischemic)의 황반을 보일 가능성이 높다고 하였다. 이들은 점상 모양의 망막출혈에서 병리형태학적(pathomorphological)인 변화가 더 발생하기 쉬운 구조적인 변화가 온다고 하였으며, 그 원인으로 불꽃 모양의 망막출혈은 주로 망막신경섬유층(Retinal nerve fiber layer)에서 출혈이 발생하여 액손(axon)층을 따라 평행하게 진행하며, 점상 모양의 망막출혈은 주로 핵(nuclear)과 망상층(plexiform layer)에서 발생하게 되기 때문이라고 보고하였다. 이에 Uji et al³⁵은 식물의 세포 내에 발생하는 소포체(Endoplasmic reticulum)에서 형성되는 일련의 수송(transport) 및 흐름에 착안하여 세포 간에 평행이론(parallelism)을 정립하였고, 이 점을 망막출혈의 패턴에 적용하였다. 불꽃 모양 패턴을 보인 망막출혈의 경우 평행이동의 경향성이 조금 더 활발하였으나, 점상 모양의 망막출혈을 보인 경우는 평행이동의 경향성이 적었고(0.33 ± 0.11 vs. 0.12 ± 0.07), 이를 통하여 세포 간에 형성되는 평행이동 경향이 적을수록 망막허혈과 연관이 있다고(0.362 ± 0.115 vs. 0.222 ± 0.126) 보고하였다.³⁵ 위와 같이 최근 연구들에서 망막분지정맥폐쇄에서의 허혈성 손상에 대하여 많은 보고가 있으며, 또 하나의 중요한 허혈 지표인 면화반에 대하여도 추가적인 연

구가 필요할 것으로 생각되며, 망막출혈과 관련하여 연구하려는 움직임이 활발하므로, 앞으로도 충분한 연구가 진행되리라 생각된다.

본 연구에서 Table 3을 보면 FA을 통하여 망막분지정맥폐쇄 환자군을 허혈성과 비허혈성으로 구분하여 장기적인 최대교정시력의 호전 정도를 비교하였으나 유의하지 않은 결과를 보였고($p=0.09$), 이는 OCTA의 등장으로 망막분지정맥폐쇄에서 최대교정시력의 예후가 허혈에 따른 영향보다 DCP의 파괴와 연관이 있다는 보고와 관련 있다고 생각된다.³² 초기 RHAR 역시 허혈성과 비허혈성으로 분류한 망막분지정맥폐쇄군에서 유의한 차이를 보이지 않았고($p=0.20$), 기존의 예후 인자로 생각되던 허혈성 여부와는 다른 예후 인자로 의미가 있겠다. 앞으로 OCTA를 이용한 망막심층혈관망의 파괴 정도와 RHAR 사이의 연관성에 대한 추가적인 연구가 필요하다고 저자는 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 후향적 연구이며, 정확한 연구 결과를 도출하는 데에 있어서 대상 환자 수가 충분하지 않았으며, 중심와를 침범한 환자군이 포함되지 않았고, 12개월 이내에 망막정맥폐쇄가 재발하거나, 재출혈이 발생한 환자군이 포함되지 않아 다양한 기저질환과 원인으로 재발하는 망막분지정맥폐쇄에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다. 두 번째로 본 연구에서 망막출혈의 양을 정량적으로 측정하기 위하여 사용한 그리드의 범위는 망막의 후극부에 국한되어 있어 주변부에서 발생한 망막출혈의 양까지 정확하게 측정하여 반영하지 못하였다. 세 번째로 RHAR이 총 관찰 기간 동안 일정하지 않을 수 있었고, 본 연구에서 초기 RHAR을 측정하기 위한 기준으로 6개월을 지정하였는데, 이 기간보다 짧은 기간에서의 연속적인 흡수 비율을 확인하여 보지 못한 점이다. 마지막으로 경과 관찰 중 황반부종이 있는 환자군에서는 임의적으로 유리체강내 베바시주맙주입술을 시행하였으며, 따라서 환자군들 간에 베바시주맙주입술을 받은 횟수를 통일하지 못하였고, 위의 치료 과정으로 인하여 자연적인 망막분지정맥폐쇄의 관해에 영향을 주어 객관적인 RHAR 측정이 원활하지 않았던 것으로 생각된다. 본 연구에서는 경과 관찰 기간이 12개월로 길지 못하였고, Group A와 Group B에서 주사치료 후에도 황반부종이 호전되지 않아 다회의 주사치료를 받은 macular RVO군의 수는 Group A에서 11명, Group B에서 12명으로 양 군 간에 차이가 나지 않았고(Table 5), 모든 환자들에게 같은 기간 동안 같은 횟수만큼의 주사치료를 하기에는 그 환자군의 수가 연구를 진행하기에 매우 적어 Group A와 Group B 간에 유의미한 결과를 도출하지 못하였다. 추후 유리체강내 베바시주맙주입술이 망막분지정맥폐쇄에서 장기적인 임상양상에 미치는 영향에 대한 연구가

더 필요하며, 명확한 기준을 정하여 RHAR 측정 방법을 연구하고 흡수 비율에 대한 기준이 보다 더 명확하게 정해지도록 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

결론적으로, 본 연구를 통하여 망막분지정맥폐쇄로 진단 받은 환자군에서, 진단 초기 RHAR을 보다 조금 더 정량적으로 측정하는 방법을 사용하여 변수로 사용하였고, 이는 출혈이 흡수된 이후에도 최대교정시력의 호전 정도뿐만 아니라 최대교정시력에 영향을 주는 황반부종과 관련된 중심와두께의 변화 정도에도 영향을 주는 예후 인자로 생각할 수 있었다. 망막출혈이 흡수되는 기전이 건강하고 온전하게 유지될수록 혈관의 손상된 정도가 적을 것이며 망막혈류 순환 정도가 잘 유지될 것이라는 점에 착안하여 RHAR이 망막분지정맥폐쇄에서 예후 인자로서 유의성을 갖는다고 생각하였다. 마지막으로 망막분지정맥폐쇄 환자에서 진단 초기 RHAR이 망막허혈 및 황반부종과 같이 임상적으로 의미 있는 또 다른 예후 인자로 생각되며, 망막허혈 부위 및 황반부종의 범위를 정밀하게 확인하기 위한 FA 및 OCTA를 시행하기에 충분하지 않은 조건에서 또 다른 예후 인자로서 도움이 될 것이라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Mitchell P, Smith W, Chang A. Prevalence and associations of retinal vein occlusion in Australia. The Blue Mountains Eye Study. *Arch Ophthalmol* 1996;114:1243-7.
- 2) Rogers SL, McIntosh RL, Lim L, et al. Natural history of branch retinal vein occlusion: an evidence-based systematic review. *Ophthalmology* 2010;117:1094-101.e5.
- 3) Zhao J, Sastry SM, Sperduto RD, et al. Arteriovenous crossing patterns in branch retinal vein occlusion. The Eye Disease Case-Control Study Group. *Ophthalmology* 1993;100:423-8.
- 4) Iijima H. Mechanisms of vision loss in eyes with macular edema associated with retinal vein occlusion. *Jpn J Ophthalmol* 2018;62:265-73.
- 5) Rabena MD, Pieramici DJ, Castellarin AA, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) in the treatment of macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Retina* 2007;27:419-25.
- 6) Spandau U, Wickenhäuser A, Rensch F, Jonas J. Intravitreal bevacizumab for branch retinal vein occlusion. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85:118-9.
- 7) Costa RA, Jorge R, Calucci D, et al. Intravitreal bevacizumab (avastin) for central and hemispherical retinal vein occlusions: IBeVO study. *Retina* 2007;27:141-9.
- 8) Wu L, Arevalo JF, Roca JA, et al. Comparison of two doses of intravitreal bevacizumab (Avastin) for treatment of macular edema secondary to branch retinal vein occlusion: results from the Pan-American Collaborative Retina Study Group at 6 months of follow-up. *Retina* 2008;28:212-9.
- 9) Kriechbaum K, Michels S, Prager F, et al. Intravitreal Avastin for macular oedema secondary to retinal vein occlusion: a prospective study. *Br J Ophthalmol* 2008;92:518-22.

- 10) Angela B, Peter KK. Branch retinal vein occlusion. In: Ryan SJ, ed. Retina, 6th ed. New York: Elsevier, 2017; chap. 56.
- 11) Wilson DJ, Finkelstein D, Quigley HA, Geen WR. Macular grid photocoagulation. An experimental study on the primate retina. Arch Ophthalmol 1988;106:100-5.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) Clemett RS, Kohner EM, Hamilton AM. The visual prognosis in retinal branch vein occlusion. Trans Ophthalmol Soc U K 1973;93:523-35.
- 16) Christoffersen NL, Larsen M. Pathophysiology and hemodynamics of branch retinal vein occlusion. Ophthalmology 1999;106:2054-62.
- 17) Hayreh SS. Ocular vascular occlusive disorders: natural history of visual outcome. Prog Retin Eye Res 2014;41:1-25.
- 18) Hayreh SS, Zimmerman MB. Fundus changes in branch retinal vein occlusion. Retina 2015;35:1016-27.
- 19) Heffner JE. Reactions to fluorescein. JAMA 1980;243:2029-30.
- 20) Kwiterovich KA, Maguire MG, Murphy RP, et al. Frequency of adverse systemic reactions after fluorescein angiography. Results of a prospective study. Ophthalmology 1991;98:1139-42.
- 21) Gómez-Ulla F, Gutiérrez C, Seoane I. Severe anaphylactic reaction to orally administered fluorescein. Am J Ophthalmol 1991;112:94.
- 22) Kinsella FP, Mooney DJ. Anaphylaxis following oral fluorescein angiography. Am J Ophthalmol 1988;106:745-6.
- 23) Musa F, Muen WJ, Hancock R, Clark D. Adverse effects of fluorescein angiography in hypertensive and elderly patients. Acta Ophthalmol Scand 2006;84:740-2.
- 24) Spaide RF, Klancnik JM Jr, Cooney MJ. Retinal vascular layers imaged by fluorescein angiography and optical coherence tomography angiography. JAMA Ophthalmol 2015;133:45-50.
- 25) Takashima Y, Sugimoto M, Kato K, et al. Method of quantifying size of retinal hemorrhages in eyes with branch retinal vein occlusion using 14-square grid: interrater and intrarater reliability. J Ophthalmol 2016;2016:1960190.
- 26) The Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion. Am J Ophthalmol 1984;98:271-82.
- 27) Duke elder S, Wybar KC. The anatomy of the visual system. System of ophthalmology. St. Louis: Mosby, 1961;390.
- 28) Park KH, Choi KS. Clinical features according to the occlusion site in patients with branch retinal vein occlusion. J Korean Ophthalmol Soc 2013;54:1248-54.
- 29) Hayreh SS, Zimmerman MB. Branch retinal vein occlusion natural history of visual outcome. JAMA Ophthalmol 2014;132:13-22.
- 30) Ota M, Tsujikawa A, Ojima Y, et al. Retinal sensitivity after resolution of the macular edema associated with retinal vein occlusion. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2012;250:635-44.
- 31) Sridhar J, Shahlaee A, Rahimy E, et al. Optical coherence tomography angiography and en face optical coherence tomography features of paracentral acute middle maculopathy. Am J Ophthalmol 2015;160:1259-68.
- 32) Ruminski D, Sikorski BL, Bukowska D, et al. OCT angiography by absolute intensity difference applied to normal and diseased human retinas. Biomed Opt Express 2015;6:2738-54.
- 33) Shin YU, Lee BR, Kim S, Lee WJ. A novel noninvasive detection method for retinal nonperfusion using confocal red-free imaging. Ophthalmology 2012;119:1447-54.
- 34) Muraoka Y, Uji A, Tsujikawa A, et al. Association between retinal hemorrhagic pattern and macular perfusion status in eyes with acute branch retinal vein occlusion. Sci Rep 2016;6:28554.
- 35) Uji A, Murakami T, Unoki N, et al. Parallelism for quantitative image analysis of photoreceptor-retinal pigment epithelium complex alterations in diabetic macular edema. Invest Ophthalmol Vis Sci 2014;55:3361-7.

= 국문초록 =

망막분지정맥폐쇄 환자에서 초기 망막출혈 흡수 비율과 장기 임상양상과의 관계

목적: 망막분지정맥폐쇄 환자에서 진단 초기에 망막출혈 흡수 비율과 망막분지정맥폐쇄의 임상양상의 관계를 보고하고자 한다.

대상과 방법: 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 66안을 대상으로 후향적인 조사가 이루어졌으며, 망막출혈의 흡수량을 비교하기 위하여 그리드(grid)라는 정량적인 측정 단위를 사용하였다. 그리드 총량의 변화값을 이용하여 초기의 망막출혈 흡수 비율을 측정하였고 장기적인 환자군의 임상적 양상과 유의성을 확인하였다.

결과: 망막분지정맥폐쇄로 진단받은 환자군의 초기 망막출혈 흡수 비율($\Sigma \text{grid/month}$)은 16.5 ± 21.5 였다. 12개월 동안 최대교정시력의 호전 정도는 0.3 ± 0.3 이었고 초기 망막출혈 흡수 비율과 유의하였다($p < 0.01$). 초기 망막출혈 흡수 비율이 7.5보다 낮은 느린 집단과 높은 빠른 집단으로 분류하여 비교하였을 때, 관찰 기간 동안 최대교정시력의 호전 정도는 느린 집단에서 0.16 ± 0.23 이고 빠른 집단에서 0.38 ± 0.28 이며 유의하였다($p = 0.01$). 중심와두께의 완화 정도는 흡수 비율이 느린 집단에서 $133.12 \pm 142.93 \mu\text{m}$ 였고, 빠른 집단에서 $236.62 \pm 131.55 \mu\text{m}$ 였으며 유의성을 보였다($p < 0.01$).

결론: 망막분지정맥폐쇄 환자군에서 지속적인 경과 관찰이 이루어질 때, 초기의 망막출혈 흡수 변화 비율이 예후를 예측할 수 있는 하나의 지표로서 생각해 볼 수 있겠다.

〈대한안과학회지 2021;62(4):496-506〉

김영빈 / Young Bin Kim

단국대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Dankook University College of Medicine