

망막대동맥류에 합병된 황반출혈환자에서 베바시주맙 단독 치료의 임상양상

Bevacizumab Monotherapy for Macular Hemorrhage Secondary to a Retinal Arterial Macroaneurysm

김지수¹ · 채주병¹ · 김진영² · 형성민¹ · 김동윤¹

Ji Soo Kim, MD¹, Ju Byung Chae, MD, PhD¹, Jin Young Kim, MD², Sung Min Hyung, MD, PhD¹,
Dong Yoon Kim, MD, PhD¹

충북대학교 의과대학 충북대학교병원 안과학교실¹, 제주대학교 의과대학 제주대학교병원 안과학교실²

Department of Ophthalmology, Chungbuk National University Hospital, Chungbuk National University College of Medicine¹, Cheongju, Korea
Department of Ophthalmology, Jeju National University Hospital, Jeju National University School of Medicine², Jeju, Korea

Purpose: To evaluate the clinical features of intravitreal bevacizumab injection in patients with macular hemorrhage (submacular or subinternal limiting membrane hemorrhage) secondary to a retinal arterial macroaneurysm.

Methods: We retrospectively reviewed the medical records of 17 eyes of 17 patients who underwent intravitreal bevacizumab injection with macular hemorrhage secondary to retinal arterial macroaneurysm. We evaluated the improvement of visual acuity and changes in central retinal thickness after intravitreal injections of bevacizumab. According to the final visual acuity, the characteristics of the good and poor visual prognoses groups were compared.

Results: The mean age of patients (17 eyes) who underwent intravitreal bevacizumab treatment for macular hemorrhage secondary to retinal arterial macroaneurysm was 78.47 ± 7.84 years. The mean follow-up period was 3.99 ± 2.99 months, and the mean number of injections of bevacizumab was 2.12 ± 1.36 . There were significant improvements in visual acuity and central retinal thickness, and the duration from symptom onset to treatment was shorter in patients with good visual prognoses.

Conclusions: Intravitreal bevacizumab injection alone was effective for improving visual acuity and decreasing central retinal thickness in patients with macular hemorrhage secondary to retinal arterial macroaneurysms.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(4):323-330

Keywords: Bevacizumab, Retina, Retinal arterial macroaneurysm, Retinal hemorrhage, Visual acuity

■ Received: 2018. 8. 2. ■ Revised: 2018. 10. 10.

■ Accepted: 2019. 3. 18.

■ Address reprint requests to **Dong Yoon Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Chungbuk National University
Hospital, #776 1sunhwan-ro, Seowon-gu, Cheongju 28644,
Korea
Tel: 82-43-269-6146, Fax: 82-43-269-5263
E-mail: umlover9@gmail.com

* This work was supported by the Overseas dispatch Program of
Chungbuk National University in 2015.

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

망막대동맥류는 주로 큰 망막 동맥에서 발생하는 방추상
혹은 주머니 모양의 후천성 혈관 확장이다. 60대 이후의 노
년층, 여성에서 호발하고, 많은 경우에서 고혈압 등의 심혈
관 질환을 가진 환자에서 관찰된다.^{1,2} 출혈, 부종, 삼출 등
의 병변이 황반부를 침범하면 중심시력의 저하가 나타날
수 있다.^{2,3} 출혈은 망막하 공간, 망막내, 내경계막 아래, 혹
은 유리체 등에서 다양하게 발생할 수 있고, 전형적으로 모
래시계 모양 출혈을 관찰할 수 있다. 자연적 퇴화의 가능성
이 높으나, 망막하출혈이나 황반부 삼출성 병변이 오래 지
속될 경우 회복되지 않는 광각세포의 손상을 유발하여 영

구적인 시력저하가 발생할 수 있다. 레이저 광응고를 동맥류 부위에 직접 시도할 수 있지만, 망막하부중, 망막하출혈의 위험성이 있고 광응고에 의한 흉터로 시력예후가 불량할 수 있다. 황반부출혈을 제거하기 위해서 유리체절제술을 시도할 수 있다.⁴

망막대동맥류 치료의 적응증이 아직 확립되지 않았고, 기존에 시행되던 레이저광응고술의 치료 효과 역시 완전히 입증되지 않았다. 최근에 항혈관내피세포성장인자 유리체강내 주입으로 혈관 투과성을 감소시켜 망막부종과 삼출물을 줄여 시력을 호전시키고자 하는 증례들이 있다.⁵ 본 연구에서는 망막대동맥류에 합병된 황반출혈 환자에서 베바시주맙 단독 치료의 효과에 대해 분석하고자 한다.

대상과 방법

2016년 1월부터 2018년 1월까지 충북대학교병원 안과에서 망막대동맥류를 진단받은 환자 중 황반부를 침범한 출혈로 유리체강내 베바시주맙(bevacizumab, Avastin®, Genentech Inc., South San Francisco, CA, USA) 주입술 단독 치료를 시행한 있는 환자 17명(17안)을 대상으로 연속적 후향적 의무기록 연구를 시행하였다. 본 연구는 헬싱키선언을 준수하였으며, 충북대학교병원 의학연구윤리심의위원회(Institutional review board, IRB)의 승인하에 진행되었다(승인번호 2017-05-018).

치료 시행 전 모든 환자에서 시력 측정, 세극등현미경검사, 안저검사, 안저촬영(Topcon TRC NW8 retinal camera, Topcon, Tokyo, Japan), 빛간섭단층촬영(Spectralis OCT, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany), 형광안저촬영(Fluorecein Angiography, Spectralis HRA, Heidelberg Engineering)을 시행하였으며, 나이관련황반변성, 당뇨병망막병증, 망막분지정맥폐쇄, 모세혈관확장증 등 황반부중, 출혈을 일으킬 수 있는 다른 질환은 감별하였다.

진단 당시 망막대동맥류에 합병된 망막 출혈이 황반부를 침범하지 않은 경우, 출혈 없이 삼출물(exudative type)만 관찰되는 경우 연구 대상에서 제외하였다. 망막대동맥류 치료를 위해 국소 레이저광응고술, 유리체내 가스주입술, 유리체절제술 등 베바시주맙 안구내 주입술 이외의 치료한 환자는 제외하였다.

유리체강내 베바시주맙주입술을 시행 전 0.5 % proparacaine hydrochloride (Alcaine®, Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)로 점안마취한 후, 10% povidon-iodine 용액으로 안검을 소독하고, 0.5% povidon-iodine을 점안하였다. 주사 직전 개검기를 착용시킨 상태에서 0.5% povidon-iodine 용액 및 Normal saline 용액으로 안구 세척 시행 후

30게이지 주사 바늘을 사용하여 베바시주맙(1.25 mg/0.05 mL)을 유리체강 내로 천천히 주사하였다. 수정체안은 윤부에서 4.0 mm, 인공수정체안은 윤부에서 3.5 mm 떨어진 곳에 주사하였다. 주사 직후 항생제 점안액(0.03% Ofloxacin, Tarivid®, Santen, Osaka, Japan)을 사용하였으며, 안내염 예방을 위해 주사 후 1주일 동안 항생제 점안액(0.05% Moxifloxacin, Vigamox®, Alcon Laboratories Inc.)을 하루 4회 사용하였다.

유리체강내 베바시주맙주입술 시행 4주 뒤 황반부를 침범한 출혈이 남아있거나 황반부중이 지속될 경우 치료자인 망막 전문의(D.Y.K, J.B.C)의 판단에 따라 유리체강내 베바시주맙주입술을 재시행하였다. 시력검사는 한천석 시력표로 시행했으며 log 스케일로 변환하여 the logarithm of the minimal angle of resolution (logMAR) 시력으로 비교하였다. 안저촬영 및 형광안저촬영에서 관찰되는 출혈의 면적 및 황반중심오목에서 망막대동맥류까지의 거리를 Image J 프로그램(Image J ver. 1.52, National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA)을 이용하여 측정하였다. 측정값은 면적은 제곱밀리미터(mm²), 거리는 밀리미터(mm)로 도출하였다.

통계적 고찰은 IBM SPSS 프로그램(IBM SPSS ver. 22.0 for Windows, IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 치료 전후의 시력과 중심망막두께 변화는 대응표본 *t*-검정으로 통계적으로 분석하였다. 1 logMAR (20/200 Snellen)을 기준으로 치료 후 시력이 좋은 군(group A)과 나쁜 군(group B)으로 나누어 항목에 맞게 Mann-Whitney *U* test, Fisher's exact test, linear by linear association으로 두 군을 비교 분석하였다. *p*값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 정의하였다.

결 과

망막대동맥류에 합병된 황반출혈로 유리체강내 베바시주맙 치료를 시행받은 환자 전체(17명 17안) 중 남자는 7명(41.2%)이었으며, 평균 나이는 78.47 ± 7.84세였다. 고혈압은 17명 중 12명에서 동반되었다. 망막대동맥류의 위치는 상이측이 8안, 하이측이 8안, 비측이 1안으로 관찰되었다. 망막중심오목에서 망막대동맥류까지의 평균 거리는 3.90 ± 1.17 mm였으며, 평균 황반출혈의 면적은 23.63 ± 15.91 mm²이었다. 경과 관찰 기간은 평균 3.99 ± 2.99개월이었다. 황반출혈은 평균 11.43 ± 7.44주 이후 완전 호전되었으며, 유리체강내 베바시주맙 주사 횟수는 평균 2.12 ± 1.36회(최소 1회, 최대 6회)였다(Table 1).

치료 후 모든 환자에서 황반출혈의 호전을 보였다. 치료 전 최대교정시력은 평균 1.83 ± 0.94였으나, 유리체강내 베

바시주맵 주사 치료 이후 최대교정시력은 평균 0.86 ± 0.61 로 통계적으로 유의한 시력호전을 보였다($p < 0.001$). 최종시력이 치료 전보다 악화된 환자는 없었으며, 치료 후 평균 -0.96 ± 0.85 의 시력호전을 보였다. 빛간섭단층촬영에서의 중심망막두께는 치료 전 $673.06 \pm 345.77 \mu\text{m}$, 치료 후에는 $356.18 \pm 224.69 \mu\text{m}$ 로 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 중심망막두께가 치료 전에 비해 증가한 환자는 없었으며, 치료 후 평균 $-328.65 \pm 226.60 \mu\text{m}$ 의 중심망막두께 감소를 보였다(Table 2).

1분지 이내에 망막대동맥류가 있었던 경우는 총 3안, 2분지 이내에는 9안, 3분지 이내에는 5안이 있었다. 망막대동맥류의 분지 위치에 따른 나이, 성별, 망막출혈 면적, 치료 전후 최대교정시력, 치료 전후 중심망막두께, 호전 주수 등은 통계적으로 차이가 없었다.

Table 1. Baseline characteristics of patient with the macular hemorrhage secondary to the retinal arterial macroaneurysm

Characteristic	Value
Age (years)	78.47 ± 7.84
Sex	
Male	7
Female	10
Hypertension	12 (70.59)
Location of RAM	13.69 ± 10.11
Superotemporal	8
Inferotemporal	8
Nasal	1
Order of arterial tree	
First	3
Second	11
Third	3
Lens status	
Phakic/pseudophakic	12/5
Distance from RAM to fovea (mm)	3.90 ± 1.79
Area of retinal hemorrhage (mm^2)	23.63 ± 15.91
Duration from symptom onset to treatment (days)	9.69 ± 6.66
Follow up period (months)	3.99 ± 2.99
Duration until improvement (weeks)	11.43 ± 7.44
Number of intravitreal injection	2.12 ± 1.36

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

RAM = retinal arterial macroaneurysm.

치료 후 시력을 기준으로 logMAR 시력이 1 미만인 군(치료 후 시력이 좋은 군[group A])과 1 이상인 군(치료 후 시력이 나쁜 군[group B])으로 나누어 비교해보았을 때 (Fig. 1, 2) 연령, 망막대동맥류의 사분면 위치 및 분지 위치, 중심황반오목에서 망막대동맥류까지의 거리, 망막출혈의 면적, 치료 전 시력, 호전까지의 기간, 치료 전 중심망막두께, 유리체강내 베바시주맵주입술 횟수 등은 두 군 간에 통계적으로 차이는 없었다. 그러나 환자가 시력저하를 호소한 시기부터 처음 유리체강내 베바시주맵주입술을 시행한 날까지의 기간이 group A는 6.38 ± 3.34 일, group B는 15.00 ± 7.52 일이었고, 통계적으로 유의하게 group A에서 그 기간이 짧았다($p = 0.01$) (Table 3).

고 찰

망막대동맥류를 치료하지 않고 경과 관찰한 결과, 좋은 시력예후를 보이고 망막대동맥류가 저절로 퇴행한다고 보고한 과거의 연구들이 있었다.^{6,7} Brown et al⁸도 레이저광응고술 치료가 시력호전의 이익이 없고, 치료 없이 경과 관찰한 경우에도 15%의 환자에서만 시력악화를 보이고 50% 환자에서 시력호전을 보였다고 보고하였다. 하지만 빛간섭단층촬영을 이용한 Tsujikawa et al⁹의 연구에서는 망막대동맥류 파열은 망막하출혈, 망막부종, 장액성 망막박리 등을 일으킬 수 있으며, 황반의 시세포층을 파괴시키므로 최종시력이 불량할 위험성이 높아져 치료가 필요함을 이야기하였다. 본 연구에서는 치료 후 시력이 좋지 않은 환자들이 있었으며, 이들은 치료 후 시력이 좋은 군에 비해 시력저하 시작일로부터 치료 시작일까지의 기간이 통계적으로 유의하게 길었다($p = 0.01$). 또한 통계적으로 유의하진 않았으나, 치료 후 시력이 좋지 않은 군은 치료 전 중심망막두께가 두꺼운 경향을 보였다($p = 0.09$). 이러한 결과는 황반하출혈과 황반부종이 심하고 기간이 오래될수록 그로 인한 광각세포층의 손상이 심해지기 때문이라 분석하였다. 따라서 황반하출혈, 황반부종을 동반한 망막대동맥류를 진단하였을 경우에는 망막대동맥류의 퇴행을 기다리며 경과 관찰하지 않고, 빠른 치료의 시작이 필요하다고 생각된다.

Pichi et al¹⁰은 황반부에 삼출성 혹은 출혈성 병변을 포함

Table 2. Comparison of baseline and final best corrected visual acuity and central retinal thickness

	Baseline	Final	p-value*
BCVA (logMAR)	1.83 ± 0.94	0.86 ± 0.61	< 0.001
Central retinal thickness (μm)	673.06 ± 345.77	356.18 ± 224.69	< 0.001

Values are presented as mean \pm standard deviation unless otherwise indicated.

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

*The significance of the difference was assessed by paired t-test.

한 37명의 망막대동맥류 환자를 대상으로 4주 간격으로 3회의 유리체강내 베바시주맵 주사 치료를 시행하였다. 그 결과 유리체강내 베바시주맵 주사 치료는 시력호전과 중심 망막두께의 감소를 보이는 안전하고 효과적인 치료이며, 기존의 레이저 치료^{11,12}보다 더 좋은 결과를 보였다고 주장하였다. 본 연구에서는 황반부출혈을 동반한 망막대동맥류로 인한 시력저하가 있는 환자들을 대상으로 유리체강내 베바시주맵주입술을 시행하였으며, 4주 간격으로 유리체강내 베바시주맵 주사 치료를 하되 Pichi et al¹⁰의 연구와는 달리 치료자의 판단에 따라 황반출혈 및 부종이 지속된 경우에 한하여 다시 유리체강내 주사를 시행하였다. 그 결과 Pichi et al¹⁰ 연구의 3회보다 적은 평균 2.12 ± 1.36 회의 유

리체강내 주입술 시행하였으며, 치료 후 시력이 악화된 환자는 없었으며, 모든 환자에서 중심망막두께의 감소를 보였다. 이러한 점은 Cho et al¹³이 치료하지 않고 경과 관찰한 군에 비해 유리체강내 베바시주맵주입술을 시행한 군에서 좀 더 빠른 망막출혈과 망막부종의 호전을 보였다고 보고한 결과와 유사하다. 이와 비슷하게 Mansour et al¹⁴은 32안의 증상을 일으키는 망막대동맥류 치료를 위해 2.7회의 유리체강내 주입술을 시행하였다고 보고하였으며, Chanana and Azad¹⁵도 망막대동맥류로 인한 망막출혈과 황반부종이 4주 간격으로 시행한 2회의 유리체강내 베바시주맵주입술 후 호전되었다고 보고하였다. 유리체강내 항혈관내피세포성장인자 주입은 황반부출혈이 동반된 망막대동맥류 환자

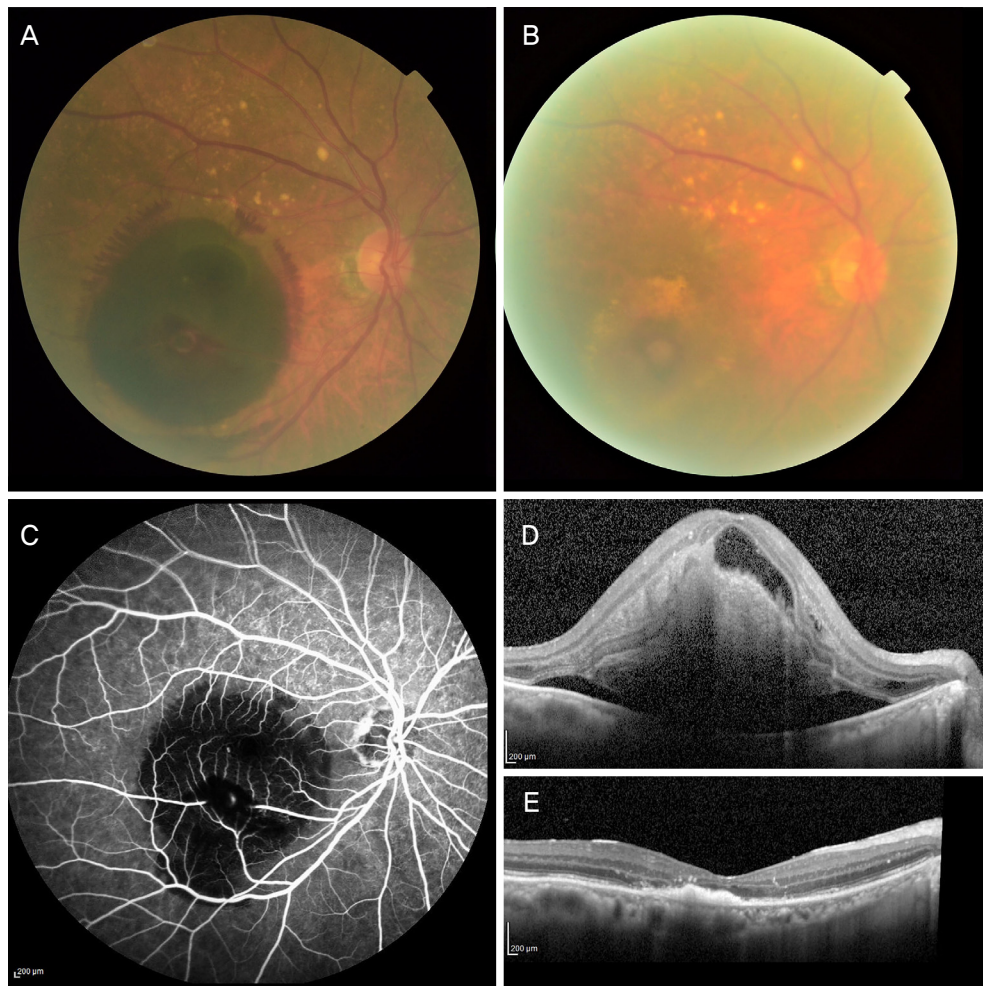


Figure 1. Images from the right eye of a 83-year-old woman with symptomatic retinal arterial macroaneurysm treated with intravitreal bevacizumab injections (patient 3). Initial visual acuity was hand motion. Duration from symptom onset to treatment was 10 days. (A, D) Fundus photograph and optical coherence tomography (OCT) obtained at the initial visit showing submacular and sub-inner limiting membrane hemorrhage with subretinal fluid secondary to the retinal arterial macroaneurysm. (C) Fluorescein angiography showing a focal hyperfluorescence attributable to macroaneurysm. (B, E) Fundus photograph and OCT 3 month after the 3 intravitreal bevacizumab injection showing resolution of the retinal hemorrhages, obliteration of the macroaneurysm, and flattened macular. Final best corrected visual acuity was 20/667 (Snellen).

에서 확장된 동맥류 부위의 혈관 투과성을 감소시켜 추가 출혈의 발생 가능성을 낮추고 망막부종과 삼출물을 줄여 시력이 호전됨을 이번 연구를 통해 알 수 있었다.⁵

본 연구를 포함한 다른 연구에서도 확인되었듯이, 유리체강내 베바시주맙주입술 치료 시작 이후 수개월 이내에 출혈이 감소하고 황반부종이 호전되었다. 본 연구에서는 망막 전문의의 판단에 따라 유리체강내 베바시주맙 주입술

4주 이후에도 황반부를 침범한 출혈과 황반부종이 지속되면 다시 유리체강내 주입술을 시행하였으며, 황반하출혈과 부종이 호전되면 추가적인 치료를 하지 않고 지속적으로 경과 관찰하였다. 본 연구에서 시행하지는 않았으나 최종 치료 종결을 확인함에 있어서 Zweifel et al¹⁶의 연구와 같이 안저검사와 안구광학단층촬영 소견 이외에 치료 3-6개월 이후 추가적인 형광안저촬영하여 망막대동맥류의 비활



Figure 2. Images from the left eye of a 88-year-old woman with symptomatic retinal arterial macroaneurysm treated with intravitreal bevacizumab injections (patient 11). Initial visual acuity was counting fingers. Duration from symptom onset to treatment was 3 days. (A, B) Fluorescein and indocyanine green angiography showing a focal hyperfluorescence attributable to macroaneurysm. (C, E) Fundus photograph and optical coherence tomography (OCT) obtained at the initial visit showing submacular and sub-inner limiting membrane hemorrhage secondary to the retinal arterial macroaneurysm. Initial visual acuity was counting fingers. (D, F) Fundus photograph and OCT 6 month after the 4 intravitreal bevacizumab injection showing resolution of the retinal hemorrhages, obliteration of the macroaneurysm, and flattened macula. Final best corrected visual acuity was 20/67 (Snellen).

Table 3. Comparison of two groups according to final best corrected visual acuity

	Group A (n = 10)	Group B (n = 7)	p-value*
Age (years)	75.70 ± 8.60	82.43 ± 4.69	0.13
Sex (M/F)	3/7	4/3	0.27 [†]
Hypertension	7/3	5/2	0.69 [†]
Location of RAM (superotemporal/inferotemporal/nasal)	5/4/1	3/4/0	0.93 [‡]
Order of arterial tree (first/second/third)	1/6/3	2/5/0	0.07 [‡]
Lens Status (phakic/pseudophakic)	6/4	6/1	0.28 [†]
Distance from RAM to fovea (mm)	4.24 ± 2.26	3.38 ± 0.59	0.78
Area of retinal hemorrhage (mm ²)	17.90 ± 4.91	29.36 ± 21.16	0.32
Duration from symptom onset to treatment (days)	6.38 ± 3.34	15.00 ± 7.52	0.01
Initial BCVA (logMAR)	1.60 ± 1.05	2.14 ± 0.69	0.36
Initial CRT (μm)	532.8 ± 241.62	873.43 ± 389.38	0.09
Duration until improvement (weeks)	12.80 ± 8.40	8.00 ± 2.45	0.37
Mean CRT changes from baseline	-273.90 ± 216.02	-406.14 ± 234.38	0.36
Number of bevacizumab injection	2.50 ± 1.58	1.57 ± 0.79	0.23

Values are presented as mean ± standard deviation unless otherwise indicated. 'Group A' means good visual prognosis group. 'Group B' means poor visual prognosis group.

M/F = male/female; RAM = retinal arterial macroaneurysm; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = the logarithm of the minimal angle of resolution; CRT = central retinal thickness.

*The significance of the difference was assessed by the Mann-Whitney U test; [†]The significance of the difference was assessed by the Fisher's exact test; [‡]The significance of the difference was assessed by the linear by linear association.

동성을 확인하는 것도 좋은 방법이 될 수 있을 것이라 생각한다.

본 연구 환자군에 포함되지는 못하였으나 2016년 1월부터 2018년 1월까지 망막대동맥류 치료로 유리체절제술을 시행한 4명(4안)이 있었다. 4안 모두 망막대동맥류에 동반된 유리체출혈로 유리체절제술을 시행하였으며 수술 후 평균 2.30 ± 0.96개월 동안 경과 관찰되었다. 초기 시력은 3안에서 안전수지, 1안에서 안전수동이었다. 유리체절제술 시행후 황반하출혈이 동반된 경우는 2안이었으며, 2안의 최종 최대교정시력은 logMAR 1.52, 0.70이었다. 나머지 2안의 최종 최대교정시력은 logMAR 1.00, 0.70이었다. 초기시력과 마지막 경과 관찰에서의 시력 및 중심망막두께는 유리체강내 베바시주맙주입술을 시행한 환자군과 통계적으로 차이는 없었으나, 환자 개인별 임상양상의 차이가 있고 유리체절제술을 받은 환자 수가 적어 유리체강내 베바시주맙주입술을 시행한 환자군과의 의미 있는 비교를 하기에는 한계점이 있었다.

Cho et al¹⁷⁾은 신생혈관 나이관련황반변성으로 인한 황반하출혈 환자를 대상으로 항혈관내피세포성장인자 유리체강내 주입술과 함께 액체공기교환술을 시행한 군과 유리체강내 주입술 단독 치료군을 비교하였으며, 치료 후 최대교정시력과 중심황반두께가 두 군 간에 차이가 없다고 하였다. 대상 환자군이 다소 차이가 있으나 본 연구에서도 이러한 점을 근거로 망막대동맥류로 인한 황반하출혈 환자의 치료로 항혈관내피세포성장인자 유리체강내 주입술 단독

치료를 시행하였다. 본 연구에서는 총 17안, 36회의 안구내 주입술이 시행되었고 그로 인해 안내염, 안압상승, 유리체출혈, 망막박리 등의 합병증은 발생하지 않았다.

본 연구는 후향적 조사라는 한계점으로 인하여 망막세포 기능을 보다 객관적으로 측정 가능한 망막전위도 (electroretinogram) 등의 결과가 포함되지 못하였다. 추후 연구에서는 예후 비교에 있어 망막전위도 검사 결과도 추가되면 좋을 것으로 생각된다. 또한 시력저하가 없고 황반을 포함한 병변이 없어 경과 관찰했던 망막대동맥류환자 혹은 심한 유리체출혈로 유리체절제술을 시행하였던 망막대동맥류환자 등은 연구에서 제외하고, 유리체강내 베바시주맙주입술을 시행한 환자만 연구에 포함시켜 그 수가 적다는 제한점이 있다. 베바시주맙주입술을 시행하지 않은 환자들을 대상으로 분석한 대조군이 없다는 제한점도 있다. 향후 연구에서는 망막대동맥류에서 황반하출혈과 황반부종이 동반될 경우 유리체강내 베바시주맙주입술 치료 이외에 유리체절제술, 액체공기교환술, 조직플라스미노겐활성제 유리체강내주입술 등 다른 치료군과의 비교를 하는 전향적 연구도 필요하리라 생각한다.

하지만 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 황반하출혈을 동반하는 망막대동맥류환자에서 유리체강내 베바시주맙주입술 단독 치료만으로 좋은 시력 및 해부학적 결과를 얻을 수 있다는 점을 보여줄 수 있을 것으로 생각한다. 망막대동맥류에 합병된 황반하출혈환자에서 유리체강내 베바시주맙 주사 단독 치료는 시력 개선과 중심망막두께의 감

소에 있어 좋은 결과를 보였으며, 빠른 치료의 시작이 좋은 시력예후를 보였다.

REFERENCES

- 1) Moosavi RA, Fong KC, Chopdar A. Retinal artery macroaneurysms: clinical and fluorescein angiographic features in 34 patients. *Eye (Lond)* 2006;20:1011-20.
- 2) Pitkänen L, Tommila P, Kaarniranta K, et al. Retinal arterial macroaneurysms. *Acta Ophthalmol* 2014;92:101-4.
- 3) Lavin MJ, Marsh RJ, Peart S, Rehman A. Retinal arterial macroaneurysms: a retrospective study of 40 patients. *Br J Ophthalmol* 1987;71:817-25.
- 4) Kim DH, Yu HG. Clinical results of vitrectomy in macular hemorrhage from a ruptured retinal artery macroaneurysm. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:961-6.
- 5) Moon SJ, Kim SW, Kim HS, et al. Intravitreal bevacizumab for macular edema secondary to ruptured retinal arterial macroaneurysm. *J Korean Ophthalmol Soc* 2012;53:522-7.
- 6) Ohno-Matsui K, Hayano M, Futagami S, et al. Spontaneous involution of a large retinal arterial macroaneurysm. *Acta Ophthalmol Scand* 2000;78:114-7.
- 7) Xu L, Wang Y, Jonas JB. Frequency of retinal macroaneurysms in adult Chinese: the Beijing Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2007;91:840-1.
- 8) Brown DM, Sobol WM, Folk JC, Weingeist TA. Retinal arteriolar macroaneurysms: long-term visual outcome. *Br J Ophthalmol* 1994;78:534-8.
- 9) Tsujikawa A, Sakamoto A, Ota M, et al. Retinal structural changes associated with retinal arterial macroaneurysm examined with optical coherence tomography. *Retina* 2009;29:782-92.
- 10) Pichi F, Morara M, Torrazza C, et al. Intravitreal bevacizumab for macular complications from retinal arterial macroaneurysms. *Am J Ophthalmol* 2013;155:287-94.e1.
- 11) Battaglia Parodi M, Iacono P, Pierro L, et al. Subthreshold laser treatment versus threshold laser treatment for symptomatic retinal arterial macroaneurysm. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53:1783-6.
- 12) Parodi MB, Iacono P, Ravalico G, Bandello F. Subthreshold laser treatment for retinal arterial macroaneurysm. *Br J Ophthalmol* 2011;95:534-8.
- 13) Cho HJ, Rhee TK, Kim HS, et al. Intravitreal bevacizumab for symptomatic retinal arterial macroaneurysm. *Am J Ophthalmol* 2013;155:898-904.
- 14) Mansour AM, Foster RE, Gallego-Pinazo R, et al. Intravitreal anti-vascular endothelial growth factor injections for exudative retinal arterial macroaneurysms. *Retina* 2018 Mar 2. doi: 10.1097/IAE.0000000000002131. [Epub ahead of print]
- 15) Chanana B, Azad RV. Intravitreal bevacizumab for macular edema secondary to retinal macroaneurysm. *Eye (Lond)* 2009;23:493-4.
- 16) Zweifel SA, Tönz MS, Pfenninger L, et al. Intravitreal anti-VEGF therapy for retinal macroaneurysm. *Klin Monbl Augenheilkd* 2013;230:392-5.
- 17) Cho HJ, Koh KM, Kim JH, et al. Intravitreal ranibizumab injections with and without pneumatic displacement for treating submacular hemorrhage secondary to neovascular age-related macular degeneration. *Retina* 2015;35:205-12.

= 국문초록 =

망막대동맥류에 합병된 황반출혈환자에서 베바시주맵 단독 치료의 임상양상

목적: 망막대동맥류(retinal arterial macroaneurysm)에 합병된 황반출혈(submacular or subinternal limiting membrane hemorrhage) 환자에서 유리체강내 베바시주맵 주사 단독 치료의 임상양상을 분석하고자 한다.

대상과 방법: 망막대동맥류에 합병된 황반출혈로 유리체강내 베바시주맵 주사를 시행한 환자(17명 17안)를 대상으로 후향적 의무기록 조사를 시행하였다. 유리체강내 베바시주맵 주사 치료 이후 시력개선 정도, 중심망막두께 변화 등을 분석하였다. 1 logMAR 시력을 기준으로 치료 후 시력이 좋은 군과 나쁜 군으로 나누어 비교 분석하였다.

결과: 망막대동맥류에 합병된 황반출혈로 유리체강내 베바시주맵 치료를 시행받은 환자(17명 17안)의 평균 나이는 78.47 ± 7.84 세였다. 평균 경과 관찰 기간은 3.99 ± 2.99 개월이었으며, 평균 베바시주맵 주사 횟수는 2.12 ± 1.36 회였다. 유리체강내 베바시주맵 치료 후 의미 있는 시력호전과 중심망막두께의 감소가 있었으며, 치료 이후 시력예후가 좋은 군에서는 증상의 시작부터 치료 시작까지의 기간이 짧았다.

결론: 망막대동맥류에 합병된 황반출혈환자에서 유리체강내 베바시주맵 주사 단독 치료는 시력 개선과 중심망막두께의 감소에 있어 좋은 결과를 보였으며, 치료를 빨리 시작하여 좋은 시력예후를 보였다.

〈대한안과학회지 2019;60(4):323-330〉

김지수 / Ji Soo Kim

충북대학교 의과대학 충북대학교병원 안과학교실
Department of Ophthalmology, Chungbuk
National University Hospital, Chungbuk
National University College of Medicine

