양안 동시 유리체강 내 베바시주맙주입술의 단기간 안전성 고찰

Safety Evaluation of Bilateral Same-day Intravitreal Injections of Bevacizumab

장규환¹ · 안자영¹ · 손준홍¹ · 황덕진^{1,2}

Kyu Hwan Jang, MD¹, Ja Young Ahn, MD¹, Joon Hong Sohn, MD, PhD¹, Daniel Duck-Jin Hwang, MD^{1,2}

한길안과병원¹, 가톨릭관동대학교 의과대학 안과학교실²

Hangil Eye Hospital¹, Incheon, Korea

Department of Ophthalmology, Catholic Kwandong University College of Medicine², Gangneung, Korea

Purpose: To evaluate the short-term ophthalmic side effects of bilateral same-day intravitreal bevacizumab injections.

Methods: We retrospectively analyzed patients who underwent intravitreal bevacizumab injection in both eyes on the same day from January 2015 to June 2019. The patients were followed up at 1 day, 1 week, and 1 month after the injection.

Results: A total of 281 patients (153 males and 128 females) and 562 eyes were included in the study, and 950 bilateral same-day intravitreal bevacizumab injections were performed. The mean age of patients was 58.87 ± 13.44 years. The most common cause of bilateral injection was that of complications due to diabetic retinopathy, which accounted for 66.3%, followed by age-related macular degeneration at 22.2%, retinal vein occlusion at 5.1%, and central serious chorioretinopathy at 2.1%. There were 0 cases of endophthalmitis after 950 injections, 13 cases of subconjunctival hemorrhage, and 17 patients with a temporary elevation of intraocular pressure. There were 11 patients with acute intraocular inflammation after bilateral injection, but none in both eyes. Patients with acute intraocular inflammation were followed up at short-term intervals until they improved. All patients showed complete improvement within 2 weeks after injection. Comparing the patients' condition before and after injection, visual acuity improved ($p < 0.001$).

Conclusions: In terms of the frequency of short-term ophthalmic adverse events, bilateral same-day intravitreal bevacizumab injection is a safe procedure with fewer side effects and is more convenient for both the patient and the doctor.

J Korean Ophthalmol Soc 2020;61(10):1164-1168

Keywords: Acute intraocular inflammation, Bevacizumab, Endophthalmitis, Safety

혈관내피세포성장인자(vascular endothelial growth factor, VEGF)는 나이관련황반변성, 당뇨병망막병증에 의한 당뇨황반부종, 망막분지정맥폐쇄 및 맥락막신생혈관에 의한 질환 등이 발생하고 진행하는 데 있어서 매우 중요한 역할을 하

고 있으며,^{1,4} 따라서 이러한 질환들을 치료하는 데 있어서 항혈관내피세포성장인자(anti-VEGF)의 사용이 더욱 각광 받고 있다.

현재 사용되는 여러 anti-VEGF 중 베바시주맙(bevacizumab, Avastin[®]; Genetech, Inc., San Francisco, CA, USA)은 VEGF에 결합하는 유전자 재조합 인간 단일클론항체로서 2004년 직장암의 치료로 FDA 승인이 허가된 약물이었으나,⁵⁻⁷ Rosenfeld et al⁸이 2005년 나이관련황반변성 환자에게 유리체강내 주입술을 시행하여 좋은 효과를 나타낸 이후, 다른 신생혈관에 의한 망막 질환 및 당뇨병망막병증 등에도 기능적, 해부학적으로 훌륭한 효과를 나타낼 수 있음이 여러 연구들을 통해 입증된 바 있다.⁹⁻¹² 또한 국내에서 베바시주맙

■ Received: 2020. 2. 12. ■ Revised: 2020. 3. 25.

■ Accepted: 2020. 9. 18.

■ Address reprint requests to **Daniel Duck-Jin Hwang, MD**
Hangil Eye Hospital, #35 Bupyeong-daero, Bupyeong-gu,
Incheon 21388, Korea
Tel: 82-32-503-3322, Fax: 82-32-504-3322
E-mail: danieljhwang@gmail.com

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

© 2020 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.

이후 출시된 라니비주맙(ranibizumab, Lucentis[®]; Novartis AG, Basel, Switzerland, and Genetech Inc., San Francisco, CA, USA), 에플리버셉트(aflibercept, Eylea[®]; Regeneron, Tarrytown, NY, USA, and Bayer HealthCare, Berlin, Germany)에 비해 베바시주맙은 비용이 보다 저렴하여 가장 많이 사용되는 anti-VEGF 중에 한 가지이다.

앞에서 언급한 질환들은 양안에 발생하기도 하며, 이에 유리체강내 anti-VEGF 주사가 양안에 동시에 필요한 상황은 외래에서 드물지 않게 마주칠 수 있다.¹³⁻¹⁶ 유리체강내 트리암시놀론주입술의 경우, 양안에 동시에 시행하게 되면 트리암시놀론 입자들이 환자들의 시력 및 시야를 방해하여 큰 불편감을 줄 수 있지만,¹⁷ 베바시주맙은 입자가 아주 작고 투명하여 양안에 동시에 시행한다 하여도 환자들의 일상생활에 큰 지장을 주지 않을 것으로 생각된다. 또한 이전 발표된 연구들에 따르면 유리체강내 주입술 시행시 발생하는 안내염의 빈도는 보고에 따라 0.022-0.078%로 매우 낮은 편이라 할 수 있다.^{18,19} 그럼에도 불구하고 감염에 대한 우려와 불안감으로 인해 몇몇 의사들은 먼저 한 눈에 주사 후 며칠 뒤 혹은 일주일 뒤 반대쪽 눈의 주사를 시행하는 것을 선호하기도 한다.¹⁴ 이에 저자들은 양안 유리체강내 anti-VEGF 주입술이 필요한 환자들 중에서 같은 날 동시에 양안에 유리체강 내 베바시주맙을 주입한 환자들의 단기 임상 경과를 관찰 및 분석하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 한길안과병원에서 2015년 1월부터 2019년 6월까지 같은 날 동시에 양안에 유리체강내 베바시주맙(Avastin[®]; Genentech Inc., San Francisco, CA, USA, and The Roche Group, Basel, Switzerland) 주입술을 시행한 환자들을 대상으로 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 한길안과병원 임상 시험 심사위원회로부터 승인을 받았으며(승인 번호: IRB-20004), 헬싱키선언에 입각하여 시행되었다.

주입술 시행 전 전신 질환에 대한 병력 청취가 진행되었으며, 1년 이내 뇌혈관 질환 및 심혈관 질환, 혈액응고 장애, 악성 암으로 인해 수술 및 시술 등 치료를 받았거나 받고 있는 환자들은 해당 과의 확인 후 주사를 진행하였다. 환자에게 주사 과정 및 주사 후에 발생할 수 있는 부작용에 대해 충분히 설명한 뒤 동의서를 받고 주입술을 진행하였으며, 주사 후 1일, 1주일, 1달 뒤 경과 관찰을 시행하였다. 주입술 시행 전과 시행 후 1달째는 최대교정시력, 안압, 세극등현미경검사, 안저검사, 빛간섭단층촬영을 시행하였으며 주사 후 1주일 내 내원시에는 안압측정과 세극등현미경

검사, 안저검사를 진행하였다.

베바시주맙 분주는 숙련된 전임의와 약사들이 시행하였으며, 모든 분주 작업은 무균실험대에서 시행되었다. 100 mg/4 mL의 개봉되지 않았던 새로운 베바시주맙 약병을 개봉한 후, 용기의 고무마개 부분을 이소프로필알콜(isopropyl alcohol)을 이용하여 소독한 뒤, 26-gauge 바늘을 이용하여 1 mL 플라스틱 주사기에 나누어 담았다. 분주된 베바시주맙 중 무작위로 하나의 주사기를 선택하여 세균배양검사를 시행하였고, 나머지 주사기는 4°C에서 냉장 보관하였으며 제조사의 지침에 따라 차광하기 위해 소독된 스테인레스 재질의 통에 보관하였다.

유리체강내 베바시주맙주입술은 독립된 처치실에서 시행되었으며, 양안을 모두 0.5% proparacaine hydrochloride (Alcaine[®]; Alcon, Fort Worth, TX, USA)로 점안마취한 뒤 5% 포비돈 요오드 용액이 묻은 면봉으로 양안 눈꺼풀과 주위 피부를 소독하였다. 이후 소독된 포를 덮어 시술하려는 안구만 노출되게 한 뒤 무균적으로 장갑을 착용한 술자가 개검기로 눈을 벌리고 5% 포비돈 요오드 용액으로 안구를 소독한 후, 각막윤부로부터 3.5-4 mm 떨어진 부위에 30게이지 주사 바늘로 베바시주맙(1.25 mg/0.05 mL)을 주입하였다. 한쪽 안을 시행한 뒤에는 사용한 모든 기구와 포를 제거한 뒤, 새롭게 준비한 기구와 포를 이용하여 위와 같이 반대안에도 유리체강내 주입술을 시행하였다. 주입술 후에는 환자들에게 양안에 점안 항생제(Cravit[®]; Santen Pharmaceutical Co., Ltd., Osaka, Japan)를 하루에 4회씩 1주일간 사용하게 하였다.

결 과

연구 기간 동안 총 293명 586안 1,010회의 주입술이 시행되었으며 이들 중 주사 후 경과 관찰을 위해 내원하지 않은 경우를 제외하면 최종적으로 총 281명, 562안, 950회의 양안 동시 유리체강내 베바시주맙주입술이 시행되었다. 이들의 평균 연령은 58.87 ± 13.44 세였으며 성별은 남자 153명, 여자 128명이었다(Table 1).

주사 치료의 원인 질환으로 가장 많았던 것은 당뇨병망막병증에 의한 합병증이며, 전체에서 66.3%를 차지하였다. 이어서 나이관련황반변성이 22.2%, 망막정맥폐쇄가 5.1%, 중심장액맥락망막병증이 2.1%를 차지하였다(Table 1).

환자들의 주사 전 평균 최대교정시력(logMAR)은 0.49 ± 0.49 였으며 주사 후 1달 뒤 평균 최대교정시력(logMAR)은 0.44 ± 0.46 으로 유의하게 호전되는 양상을 보였다($p < 0.001$). 주사 전 평균 안압은 16.09 ± 5.31 mmHg였으며, 주사 후 1달 뒤 내원시 평균 안압은 15.64 ± 3.57 mmHg였다.

총 950회의 주입술 이후 발생한 안내염은 0건이었으며, 결막하 출혈이 발생한 경우는 13인이었고, 일시적으로 안압이 상승한 환자는 17명이 있었다. 주입술 후 단안에서만 급성 안내염증의 소견을 나타낸 환자가 11인이 있었으며 양안에서 동시에 발생한 경우는 없었다(Table 2). 급성 안내염증 환자에서 관찰된 전방 염증의 정도는 trace 5명, 1+가 4명, 2+가 2명이었다. 염증 소견 외에 통증이나 불편감 및 시력저하를 호소한 환자는 없었다. 급성 안내염증은 주사 후 평균 2.55 ± 3.50 일 내에 발생하였고, 이 환자들의 최대교정시력(logMAR)은 주사 전 0.83 ± 0.61 , 염증 발생시 시력은 1.35 ± 0.92 , 염증 치료 후 시력은 0.90 ± 0.60 이었다. 주사 전 시력과 염증 발생시 시력, 주사 전 시력과 염증 치료 후 시력 간에는 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.180$, $p=0.340$). 급성 안내염증이 발생한 환자들은 호전되기 전까지 짧은 간격으로 경과 관찰을 시행하였으며, 호전 시까지 항생제 안약과 함께 스테로이드 안약을 점안하도록 하였다. 주사 후 최대 2주일 내에 모든 환자들이 완전한 호전 소견을 보였다.

Table 1. Demographics of all patients who underwent bilateral same day intravitreal injection of bevacizumab

Parameter	Value
Age (years)	58.87 ± 13.44
Sex	
Male	153
Female	128
Indications for injection (eyes)	
DR	630 (66.3)
ARMD	211 (22.2)
RVO	48 (5.1)
CSC	20 (2.1)
Others*	41 (4.3)

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

DR = diabetic retinopathy; ARMD = age-related macular degeneration; RVO = retinal vein occlusion; CSC = central serous chorioretinopathy.

*Others: myopic chorioidal neovascularization, neovascular glaucoma, uveitic macular edema.

Table 2. Side effects of bilateral same day intravitreal injection of bevacizumab

Side effect	Value
Acute ocular inflammation	11 (1.16)
Subconjunctival hemorrhage	13 (1.37)
Acute increased IOP	17 (1.79)
Endophthalmitis	0
Vitreous hemorrhage	0

Values are presented as number (%).

IOP = intraocular pressure.

고찰

본 연구에서는 총 562안에 시행한 950회의 양안 유리체강 내 베바시주맙주입술을 분석하였고, 양안 동시 주사 후 환자들의 시력을 위협할 만한 후유증을 남긴 사례는 없었다. 국내에서는 양안 유리체강 내 주입술에 대한 선행 보고가 없었지만, 외국에서는 선행된 몇 연구들이 보고된 바 있다.

Ruão et al²⁰은 6,560안의 단안 주입술을 시행한 환자들과 1,612안의 양안 주입술을 시행한 환자들을 비교하여 안내염과 망막박리 등의 부작용 빈도를 분석하였다. 결과적으로 단안 주입술군에서는 1명의 안내염 환자가 발생하였지만 양안 주입술군에서는 안내염 환자가 발생하지 않았으며 일시적인 급성 염증 소견이 발생한 경우가 1례 있었다. Mahajan et al¹⁶은 102명의 양안 주사군과 102명의 단안 주사군을 비교하였으며, 평균 18.4개월의 경과 관찰 기간 동안 두 군 모두에서 안내염은 한 사례도 발생하지 않았고 뇌혈관 질환도 발생하지 않았다. 심혈관 질환은 두 그룹에서 한 사례씩 발생하였으며, 사망자는 양안 주사군에서 2명, 단안 주사군에서 3명이 발생하였고 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았다. 또한 이들의 조사에 따르면 양안 주사를 시행한 환자들에게 기존처럼 동시에 한 눈에 양안에 주사하는 것과 한 눈씩 두 번에 나누어서 맞는 것에 대한 선호도 조사를 한 결과, 91%의 대부분의 환자가 양안 동시 주사를 지속하기를 원하였다고 한다. 이외 Bakri et al¹⁴은 35명의 환자에서 양안 주입술을 시행하였고 208번의 주입술 후 평균 39일을 경과 관찰한 결과 1명의 환자에서만 단안에 안내염 소견을 보였다 하였다. 모든 연구에서 공통적으로 강조하는 부분은 양안 주입술 시행시 각 안에서 독립된 위생장갑, 위생 트레이, 주사기, 바늘, 개검기를 사용해야 한다고 한 점이며, 이것이 안내염 확률을 줄이는데 도움을 주었다고 하였다.^{14,16,20}

라니비주맙과 애플리벡셉트의 경우 일 회 주사에 필요한 양만큼 일회용 용기에 담겨 판매되지만, 베바시주맙의 경우 100 mg/4 mL, 400 mg/16 mL 두 종류로 판매되기 때문에 일반적으로 일 회 주사하는 용량인 1.25 mg/0.05 mL에 비해 양이 너무 많다. 이에 환자들의 경제적인 측면이나 편의성을 위하여 베바시주맙을 분주하여 사용하게 되는데, 이렇게 분주한 주사기가 보관 과정에서 오염되는 않을지 우려할 수 있다. 하지만 해외에서는 Örnek et al²¹이 베바시주맙 한 병에서 분주한 여러 개의 주사기로 실험하였을 때 분주 후 2주 동안에는 세균 오염이 관찰되지 않는다고 보고한 바 있으며, 국내에서는 Noh et al²²이 분주된 베바시주맙을 4°C에서 12주간 보관하여도 무균성이 유지될 수 있다

하였고, 4°C 혹은 -10°C에서는 1년 동안 구조적인 안정성도 유지된다 하였다.

본 연구에서는 안내염은 0건이었지만 급성 안내염증(acute intraocular inflammation)을 시사하는 전방 염증 세포 소견은 11안(1.16%)에서 발견되었다. 전방 염증의 정도는 trace 5명, 1+가 4명, 2+가 2명이었다. Trivizki et al²³은 2018년 유리체강내 베바시주맙주입술 후 발생한 비감염성 염증 반응들을 분석하였으며, 결론적으로 주사 후 전방 염증 세포 소견을 나타내는 포도막염 환자가 1.78%라 하였다. 하지만 그들은 염증의 정도를 경도와 중등도로 분류할 때 trace는 포함하지 않고, 염증의 최소 수치를 1+로 정의하였다. 따라서 이들의 분류 기준에 따르면 본 연구에서의 급성 안내염증 빈도는 0.63%라 할 수 있으며 이는 이전 Comparison of Age Related Macular Degeneration Treatments Trials에서 보고한 0.5%의 염증 빈도와 비슷한 정도라 할 수 있겠다.²⁴ 이러한 염증 반응들을 발생시키는 확실한 원인을 밝히기는 어렵겠지만, Fine et al²⁵의 보고에 따르면 포도막염 등의 과거력, 프로스타글란딘 제제의 사용력 등의 환자에 의한 요소가 염증을 악화시킬 수 있다 하였으며, 이외에도 약제를 주사기에 옮겨 담는 과정에서 오염이 생겼을 가능성과 약제의 운반 및 보관 과정에서의 온도 변화로 인한 약제 성분 변화 등이 염증을 일으킬 수 있다 하였다. 또한 이들에 따르면 대부분의 비감염성 안내염증의 경우 염증이 심하여 주사 전에 비해 시력이 감소한다 하였어도 주의 깊게 관찰하며 스테로이드 안약 등을 사용할 경우 1달 이내 주사 이전으로의 시력을 회복할 수 있다 하였다. 본 연구에서도 염증 소견을 나타낸 모든 환자들이 최대 2주 내에 스테로이드 안약 점안 외에 특별한 치료 없이 호전되었으며, 후유증을 남긴 사례는 없었다. 또한 본 연구에서 주사 후 일시적으로 안압이 올랐던 17안의 경우, 1달 뒤의 경과 관찰 시에는 정상 범주로 돌아와 있었다. 따라서 위 내용을 고려하였을 때, 동시 양안 유리체강내 베바시주맙주입술은 단안 유리체강내 주입술과 비교할 수 있을 정도의 안전한 시술이라 할 수 있겠으며, 환자와 의사의 부담을 덜어주는 동시에 의료 자원을 아낄 수 있는 방법 중 한 가지라 할 수 있겠다.

본 연구의 한계점으로 보자면 주입술 후 비교적 짧은 기간의 경과 관찰로 인해 단기간의 안과적인 부작용은 확인할 수 있었지만 추후 지연되어 발생할 수 있는 안과적인 부작용과 전신적인 합병증에 대해 충분히 확인할 수 없었다는 점을 들 수 있겠다. 하지만 기존 연구들에 따르면 양안 주입술 시행과 단안 주입술을 비교하였을 때 특별히 전신적인 부작용이 더 증가하였다는 보고는 없으며, 망막박리 및 망막색소상피파열 등의 부작용 빈도도 단안 주입술과

같다는 보고가 있다.^{17,26}

이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 베바시주맙 단독으로는 가장 많은 수의 환자와 주사 횟수를 관찰한 연구이며, 국내에서는 처음으로 보고된 양안 주사의 안정성을 살펴본 연구라는 점에서 의미를 가질 수 있을 것이다. 결론적으로 동시 양안 유리체강내 베바시주맙주입술은 우려와는 달리 안전한 시술이며, 환자와 의사의 편의를 모두 증진시켜줄 수 있는 좋은 방법 중 한 가지라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Ozaki H, Hayashi H, Viores SA, et al. Intravitreal sustained release of VEGF causes retinal neovascularization in rabbits and breakdown of the blood-retinal barrier in rabbits and primates. *Exp Eye Res* 1997;64:505-17.
- 2) Boyd SR, Zachary I, Chakravarthy U, et al. Correlation of increased vascular endothelial growth factor with neovascularization and permeability in ischemic central vein occlusion. *Arch Ophthalmol* 2002;120:1644-50.
- 3) Funatsu H, Yamashita H, Noma H, et al. Aqueous humor levels of cytokines are related to vitreous levels and progression of diabetic retinopathy in diabetic patients. *Graef Arch Clin Exp* 2005;243:3-8.
- 4) Kliffen M, Sharma HS, Mooy CM, et al. Increased expression of angiogenic growth factors in age-related maculopathy. *Br J Ophthalmol* 1997;81:154-62.
- 5) Ferrara N, Hillan KJ, Gerber HP, Novotny W. Discovery and development of bevacizumab, an anti-VEGF antibody for treating cancer. *Nat Rev Drug Discov* 2004;3:391-400.
- 6) Gordon MS, Cunningham D. Managing patients treated with bevacizumab combination therapy. *Oncology* 2005;69 Suppl 3:25-33.
- 7) Skillings JR, Johnson DH, Miller K, et al. Arterial thromboembolic events (ATEs) in a pooled analysis of 5 randomized, controlled trials (RCTs) of bevacizumab (BV) with chemotherapy. *J Clin Oncol* 2005;23:3019.
- 8) Rosenfeld PJ, Moshfeghi AA, Puliafito CA. Optical coherence tomography findings after an intravitreal injection of bevacizumab (avastin) for neovascular age-related macular degeneration. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2005;36:331-5.
- 9) Haritoglou C, Kook D, Neubauer A, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) therapy for persistent diffuse diabetic macular edema. *Retina* 2006;26:999-1005.
- 10) Kim KH, Jung JH, Lee JE, Oum BS. Clinical effect of intravitreal bevacizumab injection in myopic choroidal neovascularization. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:359-65.
- 11) Lee JM, Kim JW, Lee DW, Kim JH. Long-term treatment outcomes of intravitreal bevacizumab treatment for myopic choroidal neovascularization. *J Korean Ophthalmol Soc* 2019;60:547-54.
- 12) 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.
- 13) Abu-Yaghi NE, Shokry AN, Abu-Sbeit RH. Bilateral same-session intravitreal injections of anti-vascular endothelial growth factors. *Int J Ophthalmol* 2014;7:1017-21.
- 14) Bakri SJ, Risco M, Edwards AO, Pulido JS. Bilateral simultaneous

- intravitreal injections in the office setting. Am J Ophthalmol 2009;148:66-9.e1.
- 15) Juncal VR, Francisconi CLM, Altomare F, et al. Same-day bilateral intravitreal anti-vascular endothelial growth factor injections: experience of a large canadian retina center. Ophthalmologica 2019; 242:1-7.
 - 16) Mahajan VB, Elkins KA, Russell SR, et al. Bilateral intravitreal injection of antivascular endothelial growth factor therapy. Retina 2011;31:31-5.
 - 17) Davis RP, Scheffler AC, Murray TG. Concomitant bilateral intravitreal anti-VEGF injections for the treatment of exudative age-related macular degeneration. Clin Ophthalmol 2010;4:703-7.
 - 18) Diago T, McCannel CA, Bakri SJ, et al. Infectious endophthalmitis after intravitreal injection of antiangiogenic agents. Retina 2009; 29:601-5.
 - 19) Fintak DR, Shah GK, Blinder KJ, et al. Incidence of endophthalmitis related to intravitreal injection of bevacizumab and ranibizumab. Retina 2008;28:1395-9.
 - 20) Ruão M, Andreu-Fenoll M, Dolz-Marco R, Gallego-Pinazo R. Safety of bilateral same-day intravitreal injections of anti-vascular endothelial growth factor agents. Clin Ophthalmol 2017;11:299-302.
 - 21) Örnek K, Karahan ZC, Ergin A, et al. Bevacizumab sterility in multiple doses from a single-use vial. Ann Pharmacother 2008;42:1425-8.
 - 22) Noh GM, Kim SY, Nam KY, et al. Stability and sterility of bevacizumab after withdrawal into a syringe and refrigeration or freezing. J Korean Ophthalmol Soc 2014;55:1499-503.
 - 23) Trivizki O, Schwartz S, Negri N, et al. Noninfectious inflammatory response following intravitreal bevacizumab injections: description of a cluster of cases in two centers and a review of the literature. Ophthalmologica 2018;240:163-6.
 - 24) Meredith TA, McCannel CA, Barr C, et al. Postinjection endophthalmitis in the comparison of age-related macular degeneration treatments trials (CATT). Ophthalmology 2015;122:817-21.
 - 25) Fine HF, Despotidis GD, Prenner JL. Ocular inflammation associated with antivascular endothelial growth factor treatment. Curr Opin Ophthalmol 2015;26:184-7.
 - 26) Lima LH, Zweifel SA, Engelbert M, et al. Evaluation of safety for bilateral same-day intravitreal injections of antivascular endothelial growth factor therapy. Retina 2009;29:1213-7.

= 국문초록 =

양안 동시 유리체강 내 베바시주맙주입술의 단기간 안전성 고찰

목적: 양안 동시 유리체강내 베바시주맙주입술의 단기간 안과적 부작용 빈도를 확인하여 안정성을 평가하고자 하였다.

대상과 방법: 후향적으로 차트 리뷰를 통하여 2015년 1월부터 2019년 6월까지 양안 동시 유리체강내 베바시주맙주입술을 시행한 환자들을 모두 분석하였다. 환자들은 주사 후 1일 뒤, 1주일 뒤, 1달 뒤 내원하였다.

결과: 총 281명, 562안, 950회의 양안 동시 유리체강내 베바시주맙주입술이 시행되었다. 이들의 평균 연령은 58.87 ± 13.44 세였으며 남성 153명, 여성 128명이었다. 주사 치료의 원인 질환으로 가장 많았던 것은 당뇨망막병증에 의한 합병증이며(66.3%), 나이관련황반변성이 22.2%, 망막정맥폐쇄가 5.1%, 중심성장액성맥락망막병증이 2.1%를 차지하였다. 총 950회의 주입술 이후 발생한 안내염은 없었으며, 결막하출혈이 발생한 경우는 13안, 일시적으로 안압이 상승한 환자는 17명이 있었다. 11안에서 급성 안내염증 소견이 나타났으나 주사 후 최대 2주 이내 모든 환자들이 완전한 호전 소견을 보였다. 주사 전과 1달 뒤 비교 시 시력은 호전되는 양상을 보였다 ($p < 0.001$).

결론: 단기간의 안과적 부작용 빈도를 평가하였을 때, 양안 동시 유리체강내 베바시주맙주입술은 높지 않은 부작용 빈도를 보였으며, 시행하여도 안전할 것으로 생각된다.

〈대한안과학회지 2020;61(10):1164-1168〉

장규환 / Kyu Hwan Jang

한길안과병원
Hangil Eye Hospital