하루 양안 동시 유리체강 내 애플리버셉트주입술에 대한 안전성 분석

Evaluation of the Safety of Bilateral Same-day Intravitreal Aflibercept Injections

안자영¹, 변지윤¹, 장규환¹, 손준홍¹, 황덕진^{1,2}

Jayoung Ahn¹, Zee Yoon Byun¹, Kyu Hwan Jang¹, Joon Hong Sohn¹, Daniel Duck-Jin Hwang^{1,2}

¹한길안과병원, ²가톨릭관동대학교 의과대학 안과학교실

¹Hangil Eye Hospital, Incheon, Korea

²Department of Ophthalmology, Catholic Kwandong University College of Medicine, Incheon, Korea

Purpose: To evaluate the safety of bilateral same-day intravitreal aflibercept injections by analyzing ophthalmic complications.

Methods: Medical records were retrospectively reviewed for patients who underwent bilateral same-day intravitreal aflibercept injections between January 2016 and December 2018. The patients visited 1 day, 1 week, 1 month, and 2 months after the injection.

Results: Same-day intravitreal aflibercept injections were administered to a total of 31 patients, including 62 eyes, 208 bilateral. The causes of injection were neovascular age-related macular degeneration in 192 (92.31%) injections and diabetic macular edema in 16 (7.69%) injections. None of the patients had endophthalmitis, vitreous hemorrhage or acute increase in intraocular pressure. Three (1.44%) eyes with acute intraocular inflammation were observed. Two eyes improved without any treatment. One eye showed 3+ cells in the anterior chamber 1 day after the injection, but the inflammation improved after 1 week of treatment. Four (1.92%) eyes had subconjunctival hemorrhage.

Conclusions: Bilateral same-day intravitreal aflibercept injections are safe, time-saving, and more economically favorable, which may reduce the burden on patients and physicians.

Keywords: Adverse effects; Aflibercept; Bilateral; Endophthalmitis; Safety

서론

현재 유리체강 내 항혈관내피성장인자(anti-vascular endothelial growth factor)주입술은 국내를 포함하여 전 세계적으로 사용량이 증가하고 있다[1-5]. 항혈관내피성장인자가 삼출성 나이관련황반변성, 당뇨황반부종, 망막정맥폐쇄에 의한 황반부종, 근시성 맥락막신생혈관 등의 치료로 사용되면서 질병의 예후 또한 매우 호전되었다[6-10]. 하지만 다수의 환자에서 장기간의 반

복적인 치료가 필요하다. 또한 임상에서 양안 주사 치료를 필요로 하는 환자를 흔히 경험하게 되는데, Giocanti-Auregan et al. [11]은 삼출성 나이관련황반변성 환자의 36%, 당뇨망막병증 환자의 48%에서 양안 항혈관내피성장인자주입술이 필요하였다고 보고하였다. 이 경우 대부분의 환자는 시간적, 경제적 부담으로 하루에 양안 항혈관내피성장인자주입술을 동시에 시행하는 것을 선호하는 것으로 보고되었으나[12], 술자는 양안 동시 항혈관내피성장인자주입술에 따른 안과적 또는 전신적 합병증

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

Received: 2020. 3. 30.

Revised: 2020. 4. 16.

Accepted: 2020. 4. 25.

의 발생 위험성을 생각하지 않을 수 없다. 따라서 몇몇 술자는 한쪽 안구주입술 후 며칠 간격을 두고 반대쪽 안구주입술을 시행하게 된다. 2011년 해외에서 망막 전문의를 대상으로 시행된 조사에서는 46%의 의사가 양안 동시 주사 치료를 시행하는 것으로 보고되었다[13].

항혈관내피성장인자는 베바시주맵(bevacizumab, Avastin; Genentech, Inc., South San Francisco, CA, USA), 라니비주맵(ranibizumab, Lucentis®; Novartis AG, Basel, Switzerland, and Genentech, Inc., South San Francisco, CA, USA), 애플리버셉트(aflibercept, Eylea; Regeneron Pharmaceuticals, Tarrytown, NY, USA, and Bayer HealthCare, Berlin, Germany)가 사용되고 있다. 이 중 애플리버셉트는 면역글로불린 G1의 불변 결정가능조각(Fc) 부위에 인간 혈관내피성장인자 수용체를 결합시킨 약제이다. 애플리버셉트는 혈관내피성장인자에 대한 결합력이 높고 반감기가 길며 혈관내피성장인자-A, B 및 태반성장인자에도 작용하여[14,15], 최근 국내에서 삼출성 나이관련황반변성과 당뇨병반부종 치료를 위한 사용량은 라니비주맵보다 매우 많은 실정이다[2,3]. 하지만 분자량이 크고 반감기가 길어 유리체강 내 주입술 후 합병증 발생 위험성이 높을 수 있다. 이러한 우려로 몇몇 술자는 양안 동시 애플리버셉트주입술을 꺼려할 것이다. 따라서 저자들은 하루에 양안 유리체강 내 애플리버셉트주입술 후 발생한 안과적 합병증을 분석하여 이에 대한 안전성을 확인하고자 하였다.

대상과 방법

본 연구는 2016년 1월부터 2018년 12월까지 한길안과병원에서 하루에 양안 동시 유리체강 내 애플리버셉트주입술을 시행받은 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 고찰하였다. 환자의 나이, 성별, 주사 치료를 시행한 진단단명을 확인하였다. 환자에게 주사 방법 및 발생 가능한 합병증에 대해 충분히 설명 후 주입술을 시행하였으며, 주사 후 1일, 1주일, 1개월 그리고 2개월에 경과 관찰을 시행하였다. 외래 내원 시 시행한 세극등현미경검사 및 안저검사에서 발견된 안내염, 급성 안내 염증(acute intraocular inflammation), 유리체출혈, 결막하출혈 등의 안과적 합병증 발생 여부를 확인하였고, 최대교정시력 및 안압 측정 결과를 확인하였다.

유리체강 내 주입술은 독립된 처치실에서 시행하였으며, 모든 시술자는 마스크와 멸균장갑을 착용하고 진행하였다. 양안 0.5% Proparacaine hydrochloride (Alcaine®; Alcon, Fort Worth, TX, USA) 점안마취 후 5% Povidone iodine 용액을 이용하여 안검 및 주위 피부를 소독하였다. 멸균 소공포로 치료안을 노출 후 개검기로 안검을 벌렸다. 5% Povidone iodine 용액으로 결막낭 소독을 시행 후 30초이치 바늘을 사용하여 유수정체안에서

는 각막윤부로부터 3.5 mm, 인공수정체안에서는 각막윤부로부터 3.0 mm 떨어진 섬모체평면부를 통해 애플리버셉트를 주입하였다. 바늘제거 직후 멸균 면봉을 사용하여 주사 부위를 압박하였다. 사용된 개검기와 소공포를 제거하고 멸균장갑도 교체하여 착용하였다. 새로운 멸균 소공포를 반대안에 위치시키고 동일한 방법으로 반대안에 주입술을 시행하였다. 주입술에 사용된 모든 도구는 우안과 좌안을 분리하여 각각 준비하였다. 주사 치료 후 3세대 fluoroquinolone 안연고(Tarivid®; Santen Pharmaceutical Co., Ltd., Osaka, Japan)를 양안에 점안하고 멸균 거즈 안대를 착용하였다. 20분 후 시력이 더 좋은 안구의 안대를 제거하고 환자는 귀가하였으며, 2시간 후 반대안의 안대도 제거하였다. 이후 모든 환자는 하루 4회 3세대 fluoroquinolone 점안제(Cravit®, Santen Pharmaceutical Co., Ltd.)를 1주일간 점안하였다. 본 연구는 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였으며, 후향적으로 의무기록을 분석한 피험자 동의면제 연구로 한길안과병원 임상연구심의위원회(Institutional Review Board, IRB) 승인을 받았다(IRB No: 20004).

결과

연구 기간 내 31명 62안에서 208회의 양안 유리체강내 애플리버셉트주입술이 하루에 시행되었다. 대상자의 평균나이는 66.74 ± 11.15 세였고, 남자 17명, 여자 14명이 포함되었다(Table 1). 주사 치료의 원인 질환으로 삼출성 나이관련황반변성이 192회(92.31%), 당뇨병반부종이 16회(7.69%)였으며, 망막정맥폐쇄에 의한 황반부종과 근시성 맥락막신생혈관 환자는 없었다.

주사 전 평균 최대교정시력(logMAR)은 0.45 ± 0.33 이었고, 주사 후 2개월에 평균 최대교정시력은 0.41 ± 0.32 였다($p = 0.36$). 주사 전 평균 안압은 14.56 mmHg였고, 주사 후 2개월에 평균 안압은 14.30 mmHg였다($p = 0.186$).

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

Parameter	Value (208 injections in 31 study patients)
Age (years)	66.74 ± 11.15
Sex (male/female)	17/14
Indication for injections	
Exudative AMD	192 (92.31)
Diabetic macular edema	16 (7.69)

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%). AMD = age-related macular degeneration.

양안 동시 유리체강내 애플리버셉트주입술 후 안내염, 유리체출혈, 급성 안압상승의 합병증은 모든 환자에서 관찰되지 않았다(Table 2). 급성 안내 염증은 3회(1.44%)의 주사 치료에서 관찰되었으며, 모두 주사 치료 후 1일째에 관찰되었다(Table 3). 이 중 1안은 우안 전방 내 세포가 3+로 관찰되며, 최대교정시력이 주사 전 0.7 (logMAR)에서 안전수동으로 저하되었으나 환자가 통증을 호소하지는 않았다. Moxifloxacin 점안제(Vigamox[®]; Alcon, Fort Worth, TX, USA)를 2시간 각격으로 2일간 점안 후 증상이 호전되어 하루 4회로 감량하였고, 주사 후 1주일째 전방 내 세포 trace로 호전되었다. 주사 후 1개월째 전방내 세포는 관찰되지 않았고 최대교정시력도 0.7 (logMAR)로 회복되었다. 그 외 2안은 양안 주사 치료 후 단안에서 전방 내 세포 trace로 경미한 염증 소견이 관찰되었으나 특별한 치료 없이 호전되었다. 결막하출혈은 4회(1.92%)의 주사 치료에서 1일째 외래 내원 시 관찰되었으며, 모든 환자에서 치료 없이 호전되었다.

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

Side effect	Value
Endophthalmitis	0
Acute intraocular inflammation	3 (1.44)
Vitreous hemorrhage	0
Acute increased IOP	0
Subconjunctival hemorrhage	4 (1.92)

Values are presented as number (%).

IOP = intraocular pressure.

고찰

양안 항혈관내피성장인자 주사 치료가 필요한 환자에서 하루에 양안 주입술을 시행하는 것은 각각 다른 날 단안 주입술을 시행하는 것과 비교하여 환자와 의료진에게 큰 시간적 이점이 있음에 틀림없다. 하지만 현재까지 국내에서 양안 동시 유리체강내 애플리버셉트주입술의 안전성에 대한 연구는 보고된 바 없었다. 본 연구에서는 총 208회의 하루 양안 동시 유리체강내 애플리버셉트주입술을 분석하여, 시력저하를 유발한 안과적 합병증은 발생하지 않았음을 확인하였다.

본 연구 대상안의 대부분은 삼출성 나이관련황반변성(92.31%)으로 주사 치료를 시행 받았다. 삼출성 나이관련황반변성 환자를 대상으로 한 이전 연구에서 라니비주맙보다 애플리버셉트 주사 치료 후 황반하 맥락막두께가 더 많이 감소하였다고 보고되었다[16,17]. 또한 애플리버셉트는 결절맥락막혈관병증에 대한 치료 효과가 좋은 것으로 알려져 있으며[18,19], 한국인의 결절맥락막혈관병증은 전체 삼출성 나이관련황반변성의 31.7%로 비교적 높은 것으로 보고되었다[20]. 따라서 반감기가 길어 유리체강내 주입술 후 합병증 발생 위험성이 높을 수 있음에도 불구하고 삼출성 나이관련황반변성 환자에서 애플리버셉트의 사용량은 증가하는 것으로 생각된다.

감염성 안내염은 유리체강내 항혈관내피성장인자 주입술 후 발생하는 가장 심각한 합병증으로, 하루에 양안 주입술 시행 시 안전성에 대해 의료진이 가장 걱정하는 부분이다. 일부 망막 전문의는 이로 인해 하루에 양안 주입술을 시행하지 않을 것이다. McCannel [21]은 메타분석 결과 유리체강내 항혈관내피성장인자주입술 후 0.049%에서 감염성 안내염이 발생하였다고 보고하였으며, 유리체강내 애플리버셉트주입술 후 Rayess et al. [22]은 0.035% (40,356 주입술 중 14안)에서, Bavinger et al. [23]은 0.037% (177,731 주입술 중 65안)에서 감염성 안내염이 발생하

Table 3. Characteristics of acute intraocular inflammation cases

	Case 1	Case 2	Case 3
Age (years)	59	60	46
Indication for injection(s)	Exudative AMD	Exudative AMD	DME
Underlying disease	-	HTN	DM
Inflammatory eye (OD/OS)	OD	OS	OD
BCVA (logMAR)/AC cell grade			
Preinjection	0.7/-	2.0/-	0.4/-
1 day after injection	HM/3+	2.0/trace	0.5/trace
1 week after injection	1.0/trace	2.0/-	0.4/-
Number of previous injection(s)	2	1	5

AMD = age-related macular degeneration; DME = diabetic macular edema; HTN = hypertension; DM = diabetes mellitus; OD = right eye; OS = left eye; BCVA = best corrected visual acuity; logMAR = logarithm of the minimum angle of resolution; AC = anterior chamber; HM = hand movement.

였다고 보고하였다. 이전 국외 연구에서 하루에 양안 동시 유리체강 내 항혈관내피성장인자주입술 후 감염성 안내염의 발생은 0.0-0.065%에서 보고되었으며 이는 단안 주입술과 비교하여 유사한 결과를 보였다[12,24-29]. Juncal et al. [29]은 9,798회의 양안 유리체강내 항혈관내피성장인자주입술 시행 후 1안(0.01%)에서 감염성 안내염 발생을 보고하였다. Ruão et al. [27]은 6,560회의 단안 유리체강 내 항혈관내피성장인자주입술 시행 후 1안(0.012%)에서 감염성 안내염이 발생하였으나, 1,612회의 양안 유리체강 내 항혈관내피성장인자주입술을 시행한 군에서는 감염성 안내염이 없었다고 보고하였다. 본 연구에서도 하루에 양안 유리체강 내 애플리버셉트주입술 후 안내염이 발생한 증례는 없었다. 애플리버셉트는 하나의 바이알(vial)에 일회 투여량만 있으며, 양안 주입술 시행 시 각각 다른 바이알로부터 약제를 획득하므로 이론상 하루에 양안 주입술이 단안 주입술보다 안내염 발생 위험이 더 높지는 않을 것이다. 저자들은 본 연구와 같이 주입술 시 우안과 좌안을 분리하여 시술 도구를 준비하고, 멸균장갑도 따로 사용하는 것이 단안 주입술과 비교하여 하루에 양안 동시 주입술 시 감염성 안내염 발생 위험을 높이지 않는 방법이라고 생각한다. 최근 주사 치료 전후 항생제 사용은 감염성 안내염 예방에 이득이 없는 것으로 보고되어 사용량이 감소하였으나, 미국에서 시행된 설문조사에서 경험이 많은 술자는 경험이 짧은 술자에 비해 항생제 사용을 더 선호하는 것으로 보고되었다[30]. 또한 대학병원 의사일수록 수술모자, 마스크, 멸균장갑 착용을 선호하였다.

본 연구에서 급성 안내 염증은 3안(1.44%)에서 관찰되었다. Juncal et al. [29]은 양안 주입술 후 0.02% (9,798 주입술 중 2안)에서, Ruão et al. [27]은 단안 주입술 후 0.274% (6,560 주입술 중 18안), 양안 주입술 후 0.062% (1,612 주입술 중 1안)에서 급성 안내 염증이 발생하였다고 보고하였다. 이는 본 연구보다 낮은 발생 비율이었으나, 염증 소견이 심한 환자만 포함되었으며 전방 내 세포 trace의 경미한 염증소견을 보인 환자는 없었다. Kim et al. [31]은 한국인에서 유리체강내 애플리버셉트주입술 후 발생한 비감염성 염증 반응을 분석하였고, 723회의 주입술 중 4회(0.55%)에서 전방 또는 유리체강 내 세포 2+ 이상이 관찰되었다. 본 연구에서도 전방 내 세포 trace로 경미한 염증 소견을 보인 2안을 제외하면 0.49%의 발생률을 보였으며 이는 이전 연구 결과와 유사하였다. 병태생리학적으로 급성 안내 염증은 약물에 사전 노출된 후 재주입술 시 항체 분자에 대한 면역반응으로 설명될 수 있으나[32], 본 연구에서 급성 안내 염증으로 치료가 필요했던 환자의 경우 이후 2회의 추가 주사 치료에서는 이상 소견이 관찰되지 않았다.

본 연구에서 결막하출혈은 주입술 후 4안에서 관찰되었으나 시력에 영향을 주지 않았으며 치료가 필요하지 않았다. 따라서 본 연구에서 하루 양안 유리체강 내 애플리버셉트주입술로 인해 시력에 위협이 되었던 증례는 없었으며, 이전 연구와의 고

찰을 통해서도 하루 양안 애플리버셉트주입술은 단안 주입술과 비교하여 안과적 합병증의 위험성이 높지 않은 시술이라 할 수 있겠다.

본 연구의 제한점은 후향적 연구로 진행되어 환자에게 불편감이 없는 경미한 급성 안내 염증이나 유리체출혈을 발견하지 못 하였을 수도 있다. 그리고 연구 대상자의 수가 적었다는 제한점이 있으나 지금까지 하루에 양안 유리체강 내 애플리버셉트주입술의 안전성에 대한 보고는 거의 없으며, Ruão et al. [27]의 연구에서도 5년 이상의 후향적 연구 기간 동안 양안 애플리버셉트주입술은 117회에 불과하였다. 그 외 제한점으로 본 연구에서 뇌혈관 질환, 심근경색, 혈전색전성 질환 등의 전신적 합병증을 보인 증례는 없었으나 짧은 경과 관찰 기간으로 인해 이러한 전신적 합병증을 고려할 수 없었다. 하지만 이전 연구에서 하루 양안 주입술이 단안 주입술과 비교하여 전신적 합병증의 비율이 높지 않았다[12,26]. 결론적으로 하루 양안 유리체강 내 애플리버셉트주입술은 안전하게 시행될 수 있는 시술로 환자와 의료진에게 시간적, 경제적으로 유리하며 치료의 부담을 덜어줄 수 있는 방법으로 사료된다.

Conflicts of Interest

The authors declare no conflicts of interest relevant to this article.

References

1. Ryu S, Kim DW, Rim TH, et al. Prevalence of exudative age-related macular degeneration and projections of the cost of ranibizumab in Korea. *J Korean Ophthalmol Soc* 2019;60:253-60.
2. Cho S, Shin SJ, Suh JK, et al. Status of usage of anti-vascular endothelial growth factor in age-related macular degeneration. *J Korean Ophthalmol Soc* 2019;60:758-64.
3. Cho S, Shin SJ, Suh JK, et al. Use of anti-vascular endothelial growth factors for diabetic retinopathy: national health insurance claims data. *J Korean Ophthalmol Society* 2019;60:661-6.
4. Keenan TD, Wotton CJ, Goldacre MJ. Trends over time and geographical variation in rates of intravitreal injections in England. *Br J Ophthalmol* 2012;96:413-8.
5. Campbell RJ, Bronskill SE, Bell CM, et al. Rapid expansion of intravitreal drug injection procedures, 2000 to 2008: a population-based analysis. *Arch Ophthalmol* 2010;128:359-62.
6. Heier JS, Brown DM, Chong V, et al. Intravitreal aflibercept (VEGF trap-eye) in wet age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 2012;119:2537-48.

7. Rosenfeld PJ, Brown DM, Heier JS, et al. Ranibizumab for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med* 2006;355:1419-31.
8. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network, Wells JA, Glassman AR, et al. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema. *N Engl J Med* 2015;372:1193-203.
9. Campochiaro PA, Clark WL, Boyer DS, et al. Intravitreal aflibercept for macular edema following branch retinal vein occlusion: the 24-week results of the VIBRANT study. *Ophthalmology* 2015;122:538-44.
10. Wolf S, Balciuniene VJ, Laganovska G, et al. RADIANCE: a randomized controlled study of ranibizumab in patients with choroidal neovascularization secondary to pathologic myopia. *Ophthalmology* 2014;121:682-92.e2.
11. Giocanti-Auregan A, Tadayoni R, Grenet T, et al. Estimation of the need for bilateral intravitreal anti-VEGF injections in clinical practice. *BMC Ophthalmol* 2016;16:142.
12. Mahajan VB, Elkins KA, Russell SR, et al. Bilateral intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor therapy. *Retina* 2011;31:31-5.
13. Green-Simms AE, Ekdawi NS, Bakri SJ. Survey of intravitreal injection techniques among retinal specialists in the United States. *Am J Ophthalmol* 2011;151:329-32.
14. Stewart MW. Aflibercept (VEGF Trap-eye): the newest anti-VEGF drug. *Br J Ophthalmol* 2012;96:1157-8.
15. Klettner A, Recber M, Roider J. Comparison of the efficacy of aflibercept, ranibizumab, and bevacizumab in an RPE/choroid organ culture. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2014;252:1593-8.
16. Kim JH, Lee TG, Chang YS, et al. Short-term choroidal thickness changes in patients treated with either ranibizumab or aflibercept: a comparative study. *Br J Ophthalmol* 2016;100:1634-9.
17. Yun C, Oh J, Ahn J, et al. Comparison of intravitreal aflibercept and ranibizumab injections on subfoveal and peripapillary choroidal thickness in eyes with neovascular age-related macular degeneration. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2016;254:1693-702.
18. Maruyama-Inoue M, Sato S, Yamane S, Kadonosono K. Intravitreal injection of aflibercept in patients with polypoidal choroidal vasculopathy: a 3-year follow-up. *Retina* 2018;38:2001-9.
19. Morimoto M, Matsumoto H, Mimura K, Akiyama H. Two-year results of a treat-and-extend regimen with aflibercept for polypoidal choroidal vasculopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2017;255:1891-7.
20. Park KH, Song SJ, Lee WK, et al. The results of nation-wide registry of age-related macular degeneration in Korea. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:516-23.
21. McCannel CA. Meta-analysis of endophthalmitis after intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor agents: causative organisms and possible prevention strategies. *Retina* 2011;31:654-61.
22. Rayess N, Rahimy E, Storey P, et al. Postinjection endophthalmitis rates and characteristics following intravitreal bevacizumab, ranibizumab, and aflibercept. *Am J Ophthalmol* 2016;165:88-93.
23. Bavinger JC, Yu Y, VanderBeek BL. Comparative risk of endophthalmitis after intravitreal injection with bevacizumab, aflibercept, and ranibizumab. *Retina* 2019;39:2004-11.
24. Bakri SJ, Risco M, Edwards AO, Pulido JS. Bilateral simultaneous intravitreal injections in the office setting. *Am J Ophthalmol* 2009;148:66-9.e1.
25. Lima LH, Zweifel SA, Engelbert M, et al. Evaluation of safety for bilateral same-day intravitreal injections of anti-vascular endothelial growth factor therapy. *Retina* 2009;29:1213-7.
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. Uhr JH, Xu D, Rahimy E, Hsu J. Current practice preferences and safety protocols for intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor agents. *Ophthalmol Retina* 2019;3:649-55.
31. Kim JY, You YS, Kwon OW, Kim SH. Sterile inflammation after intravitreal injection of aflibercept in a Korean population. *Korean J Ophthalmol* 2015;29:325-30.
32. Avery RL, Castellarin AA, Steinle NC, et al. Systemic pharmacokinetics following intravitreal injections of ranibizumab, bevacizumab or aflibercept in patients with neovascular AMD. *Br J Ophthalmol* 2014;98:1636-41.

국문초록

하루 양안 동시 유리체강 내 애플리버셉트주입술에 대한 안전성 분석

목적: 하루 양안 동시 유리체강 내 애플리버셉트주입술 후 발생한 안과적 합병증을 분석하여 이에 대한 안전성을 확인하고자 하였다.

대상과 방법: 2016년 1월부터 2018년 12월까지 하루에 양안 동시 유리체강 내 애플리버셉트주입술을 시행받은 환자를 대상으로 의무 기록을 후향적으로 고찰하였다. 환자들은 주사 후 1일, 1주일, 1개월 그리고 2개월에 외래를 내원하였다.

결과: 총 31명 62안에서 208회의 양안 동시 유리체강 내 애플리버셉트주입술이 하루에 시행되었다. 원인 질환으로 삼출성 나이관련 황반변성으로 인한 주사 치료가 192회(92.31%)였으며, 당뇨황반부종이 16회(7.69%)였다. 주입술 후 안내염, 유리체출혈, 급성 안압상승은 모든 환자에서 관찰되지 않았다. 급성 안내 염증은 3회(1.44%)의 주사 치료에서 관찰되었다. 이 중 2안은 특별한 치료 없이 호전되었고 1안은 주사 후 1일째 전방 내 세포 3+를 보였으나 치료 1주일 후 염증은 호전되었다. 결막하출혈은 4회(1.92%)의 주사 치료에서 관찰되었다.

결론: 하루 양안 유리체강 내 애플리버셉트주입술은 안전하게 시행될 수 있는 시술로 환자와 의료진에게 시간적, 경제적으로 유리하며 치료의 부담을 덜어줄 수 있는 방법으로 사료된다.