

난치성 신생혈관 녹내장에서 유리체강내 베바시주맵과 구후 트리암시놀론 동시 주사 효과

김우진 · 정진구 · 유인천 · 이동욱

전북대학교 의학전문대학원 안과학교실

목적: 시력회복 가능성이 없는 신생혈관 녹내장 환자에서 유리체강내 베바시주맵과 구후 트리암시놀론 주사를 한 후 그 효과를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2008년 10월부터 2009년 5월까지 본원 안과에서 신생혈관 녹내장으로 진단 받은 환자 중 시력회복의 가능성이 없고, 안압 상승과 통증을 동반하였으나 녹내장 수술을 받지 못한 환자 15명 15안을 대상으로 주사 전 후 안압 및 통증 정도, 신생혈관의 변화, 시력변화를 조사하였다.

결과: 15명의 환자 중 남자는 10명, 여자는 5명이었고, 평균 연령은 62.50 ± 12.79 세였다. 원인 질환으로는 당뇨가 9명으로 가장 많았고, 중심망막정맥폐쇄 4명, 중심망막동맥폐쇄 1명, 포도막염 1명이 있었다. 주사 후 안압은 유의한 감소를 보였고($p < 0.001$), 통증 정도, 결막충혈 정도도 유의하게 감소되었다($p < 0.001$, < 0.001). 또한 신생혈관의 퇴행은 1회 주사 후 2달째, 13안(87%)에서 퇴행상태가 유지되었다.

결론: 유리체강내 베바시주맵과 구후 트리암시놀론 동시 주사는 난치성 신생혈관 녹내장 환자에게서 어느 정도 안압 하강을 유도하거나 통증을 경감시킬 수 있는 간단한 치료라 생각된다.

〈대한안과학회지 2010;51(4):568-574〉

신생혈관 녹내장은 전신질환 또는 안질환으로 발생한 안구 허혈에 의해 홍채와 앞방각의 표면에 신생혈관이 생성되어 발생하는 질환이다. 섬유혈관막은 점차 섬유유착 위로 자라나며 결국 앞방각을 수축시키고 폐쇄시켜 최종적으로 이차성 폐쇄각 녹내장으로 진행한다. 적절한 치료가 이루어지지 않으면 안압상승으로 시력소실뿐 아니라 심한 통증을 유발하게 된다. 신생혈관 녹내장의 치료는 약물과 수술로 안압을 낮추주고, 범망막광응고술을 실시하여 혈관신생인자를 감소시켜 전안부의 신생혈관의 퇴행을 유도한다. 그러나 신생혈관 녹내장은 난치성 녹내장 중에서도 약물이나 수술 성공률이 낮아 예후가 불량한 것으로 알려져 있다.¹ 결국 말기에 이르면 시력상실은 물론 안압상승과 동반된 안구내 출혈, 염증, 각막 수포증으로 인해 환자는 극심한 통증을 호소하게 된다.

베바시주맵은 항 혈관내피성장인자 항체로 직접 신생혈

관생성을 차단하여, 유리체강내 주입되었을 때 연령관련황반변성, 당뇨나 망막중심정맥폐쇄 등에 의한 망막, 포도막 내 신생혈관과 다양한 원인의 전안부 신생혈관을 퇴행시키는 것으로 알려져 있다.¹ 트리암시놀론은 약효가 장기간 지속되는 강력한 소염 진통제로서 안구내 주사뿐 아니라 구후 주사를 통해서 당뇨망막병증, 망막중심정맥폐쇄, 시신경염 등에서 염증을 억제하고 통증을 호전 시키는 것으로 알려져 있다.²

이에 저자들은 시력회복 가능성이 없고 통증이 극심한 말기 신생혈관 녹내장 환자에서 수술적 처치 대신 유리체강내 베바시주맵과 구후 트리암시놀론 병합치료를 시행하고, 신생혈관 억제 및 통증완화 효과에 대해서 알아보하고자 하였다.

대상과 방법

2008년 10월부터 2009년 5월까지 본원 안과에서 신생혈관 녹내장을 진단 받은 환자 중 시력회복의 가능성이 없고, 녹내장 약물치료에도 불구하고 안압 상승과 통증을 동반하였으나 환자의 건강상태나 개인 사정으로 녹내장 수술을 받지 않은 환자 15명 15안을 대상으로 하였다.

신생혈관 녹내장은 21 mmHg 이상의 안압과 홍채와 앞

■ 접 수 일: 2009년 10월 9일 ■ 심사통과일: 2009년 12월 29일

■ 책임저자: 이 동 욱

전북 전주시 덕진구 금암동 산 2-20
전북대학교병원 안과
Tel: 063-250-2306, Fax: 063-250-1960
E-mail: ldw@chonbuk.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제102회 추계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

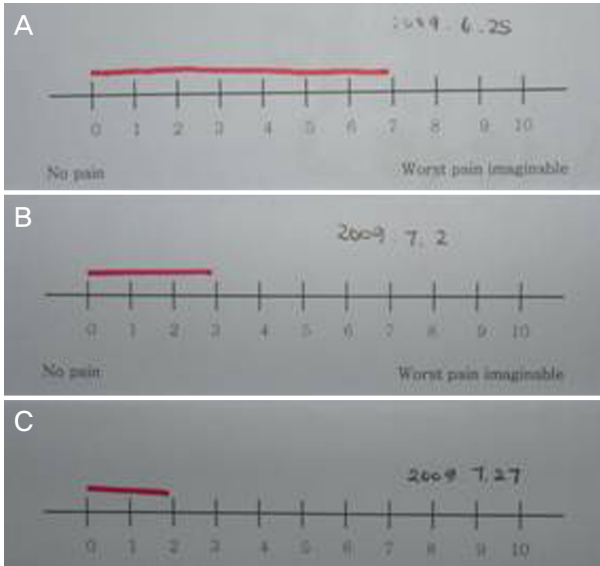


Figure 1. Patient was asked to check the degree of subjective pain using the visual analogue scale at different visiting time (0; no pain, 10; Worst pain that can imagine). (A) Pre-injection time, (B) One week after injection, (C) One month after injection.

방각에서 신생혈관이 세극등 검사상 관찰될 때로 정의 하였다. 앞방각경검사를 통해 앞방각 상태에 따라 개방각 녹내장 상태와 폐쇄각 녹내장 상태로 구분하였는데, 폐쇄각 녹내장 상태는 앞방각에서 홍채주변유착이 180° 이상이거나, 동공외반, 심한 전방출혈이 관찰되는 경우로 정의 하였다. 안저검사나 초음파 검사를 통해서 망막박리나 심한 유리체출혈이 동반된 경우는 제외 하였으며, 초기 녹내장성 시신경유두 손상을 가진 환자도 제외하였다.

주사 전 환자에게 시술 방법과 목적을 충분히 설명하고 환자의 동의를 구한 후, 한 명의 술자에 의해 약물 주사는 수술실에서 실시하였다. 먼저 리더카인 1 ml에 트리암시놀론 아세톤나이드 40 mg을 10 cc 주사기에 혼합하여 하안검을 통해 약 1.5 ml (30 mg)를 구후 주사하였다.

이 후 수술 현미경하에서 먼저 각막 천자를 실시하고 전방출혈이 있는 환자의 경우 balanced salt solution (BSS)으로 전방세척을 실시한 후 베바시주맙 0.7 ml (17.5 mg)을 유리정체안에서는 각막윤부에서 3.5 mm, 무수정체 안에서는 3.0 mm 떨어진 하측 부위 평면부에 30 gauge 주사침을 이용하여 유리체강내로 주사하였다. 각막 천자부위로 소량의 방수를 배출하여 안압을 조절하였다. 시술 후 ofloxacin (Ocuflox®, Samil, Korea), flumetholone 0.1% (OptiV®, Reyon, Korea)를 하루 4번, Brimonidine 0.15% (Alphagan®, Allergan, USA), Dorzolamide와 timolol 혼합제제(Cosopt®, MSD, USA)를 하루 2번 점안하게 하였다.

시술 전, 시술 후 1일, 1주, 1달, 2달에 시력, 안압, 통증 정도, 결막출혈 정도를 측정하였다. 안압 측정은 비접촉성 안압계(TONO-PEN®, MENTOR O&O, Norwell MA, USA)를 이용하여 한 명의 검사자가 3회 측정하고 중간값을 채택 하였다.

시술 전 후의 환자가 느끼는 통증의 정도는 전혀 통증이 없는 0점에서부터 상상할 수 있는 최대의 극심한 통증인 10점까지 환자에게 설명 후, 시각적 아날로그 눈금(Visual analogue scale)(Fig. 1)을 이용해 환자 스스로 연속선상에 표시하도록 하였다.³

시술 전 후의 결막 출혈의 정도는 4단계로 나누어서 기록 하였다(단계 0, 없음; 1, 경증; 2, 중등도; 3, 중증)(Fig. 2).

시술 전 후 측정된 안압, 통증 정도, 결막출혈 정도의 변화를 SPSS 15.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 반복측정 분산분석을(Repeated measured ANOVA) 통해 분석하였고, 통계학적 유의성의 기준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

결 과

시력회복이 없고 통증과 결막출혈이 심했던 말기 신생혈관 녹내장 환자 15명의 환자 중 남자는 10명(67%), 여자



Figure 2. Change in and grade of conjunctival injection. (A) Pre-injection state (severe conjunctiva vascular congestions and epithelial edema; grade 3), (B) After 1 week (grade 2), (C) After 2 months (grade 0).

Table 1. Characteristics of study population

Characteristics	Data
Total patients (n*)	15
Male	10 (67%)
Female	5 (33%)
Age (y [†])	62.50±12.79
Cause of Neovascular glaucoma (n)	
Diabetes Mellitus	9 (60%)
Central retinal vein occlusion	4 (27%)
Central retinal artery occlusion	1 (7%)
Uveitis	1 (7%)
Stage of Neovascular glaucoma (n)	
Open angle glaucoma [‡]	5(34%)
Closed angle glaucoma [§]	10(67%)

*n=Number of patients; [†]y=Years; [‡]Open-angle glaucoma: Normal angle structure visible for at least 180°; [§]Closed-angle glaucoma: Presence of peripheral anterior synechia for more than 180° or presence of ectropion uvea or presence of hyphema.

Table 2. Clinical evaluation of BCVA, IOP and neovascularization

Patient	Angle	BCVA*		IOP [†] (mm Hg)			NVI [‡] (2M)
		Pre-injection	2M ^{††}	Pre-injection	1M	2M	
1	Closed	LP [¶]	LP	46	14	15	Regression
2	Open	NLP [§]	NLP	43	5	8	Regression
3	Closed	NLP	NLP	39	44	46	Regression
4	Closed	NLP	NLP	32	23	25	Regression
5	Closed	NLP	NLP	46	33	34	Regression
6	Closed	NLP	NLP	40	23	21	Regression
7	Closed	NLP	NLP	48	42	44	Recurrence
8	Closed	NLP	NLP	47	38	36	Regression
9	Open	HM	HM	38	34	32	Regression
10	Closed	NLP	NLP	35	37	35	Regression
11	Open	HM [#]	FC ^{**} 30cm	28	17	15	Regression
12	Closed	NLP	NLP	52	42	43	Regression
13	Closed	NLP	NLP	50	30	28	Recurrence
14	Open	0.1	0.1	40	17	15	Regression
15	Open	HM	0.1	23	15	14	Regression

*BCVA=best corrected visual acuity; [†]IOP=intraocular pressure; [‡]NVI=neovascularization of the iris; [§]NLP=non light perception; [¶]LP=light perception; [#]HM=hand motion; ^{**}FC=finger count; ^{††}M=month.

는 5명(33%)이었고, 평균 연령은 62.50±12.79세였다. 원인 질환으로는 당뇨가 9명(60%)으로 가장 많았고, 중심망막정맥폐쇄 4명(27%), 중심망막동맥폐쇄 1명(7%), 포도막염 1명(7%)이 있었다. 시술 전 시행한 앞방각경검사상 180° 이상의 홍채주변부 유착을 보였던 환자는 10명(67%)이었고, 180° 미만의 유착을 보였던 환자는 5명(33%)이었다(Table 1).

시술 전 및 시술 후 1일, 1주, 1달, 2달째 시력, 안압, 통증 정도, 결막 충혈 정도를 분석하였을 때, 시술 전 측정된 시력은 광각무 10명(67%), 광각 1명(7%), 안전수동 3명(19%), 안전수지 이상 1명(7%) 이었고 시술 후 2개월에 측정된 시력은 광각무 10명(67%), 광각 1명(7%), 안전수동 1명(7%), 안전수지 이상 3명(20%)으로 유의한 변화를 보이지 않았다($p>0.05$)(Table 2). 안압의 변화는 시술 후

감소되었고, 통계적으로 유의하였다($p<0.001$)(Fig. 3). 특히 주사전 개방각이었던 환자군과 폐쇄각 환자군을 비교하였을 때, 개방각 환자군에서 주사 후 2개월째 측정된 안압이 유의하게 더 감소하였다($p=0.003$). 또한 통증 정도, 결막충혈 정도는 주사 후 2달까지 시간이 경과함에 따라 유의하게 감소함을 알 수 있었다($p<0.001$, <0.001)(Fig. 4, 5). 신생혈관의 퇴행은 주사 후 1주째까지 세극등상 관찰되었던 기존 신생혈관이 모든 환자에서 90% 이상의 퇴행이 관찰되었고(Fig. 6), 2달째 검사에서는 2안(13%)에서 재발하였음을 세극등검사를 통해 확인할 수 있었다(Table 2). 주사 전 사용한 안압하강제는 3개였고, 주사 후 사용한 안압하강제는 2개였다. 경과 관찰 동안 주사 약물에 의한 국소 또는 전신 부작용은 관찰되지 않았다.

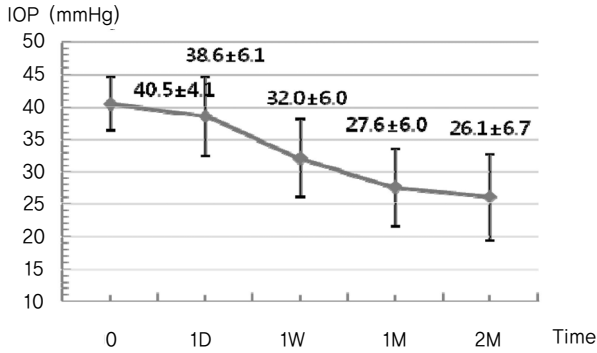


Figure 3. Change in IOP after intravitreal bevacizumab and retrobulbar triamcinolone injection ($p<0.001$).

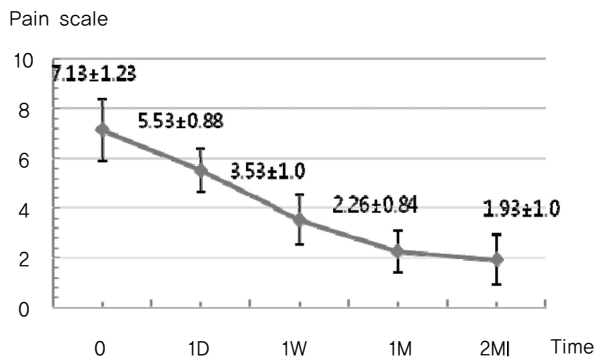


Figure 4. Change in pain degree after intravitreal bevacizumab and retrobulbar triamcinolone injection ($p<0.001$).

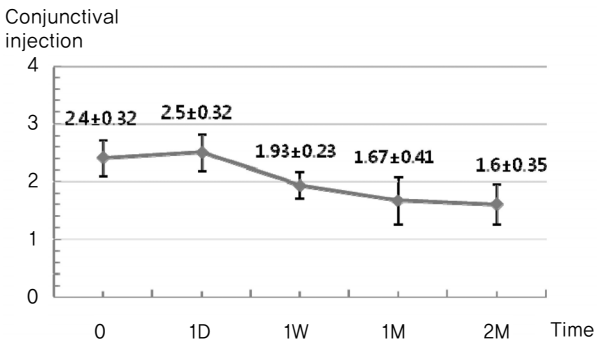


Figure 5. Change in conjunctival injection after intravitreal bevacizumab and retrobulbar triamcinolone injection ($p<0.001$).

고 찰

신생혈관 녹내장은 약물적, 수술적 치료로 신생혈관 퇴행과 함께 안압을 조절하는 것이 치료목적이다. 초기 홍채에 신생혈관이 발견된 경우는 범망막광응고술을 실시하여 허혈이 있는 망막조직을 파괴하여 안구내 산소요구량을 감소시켜, 신생혈관의 퇴행을 유도하나 이러한 방법은 적절한 치료에도 불구하고 29%의 환자에서 신생혈관의 퇴행에 실

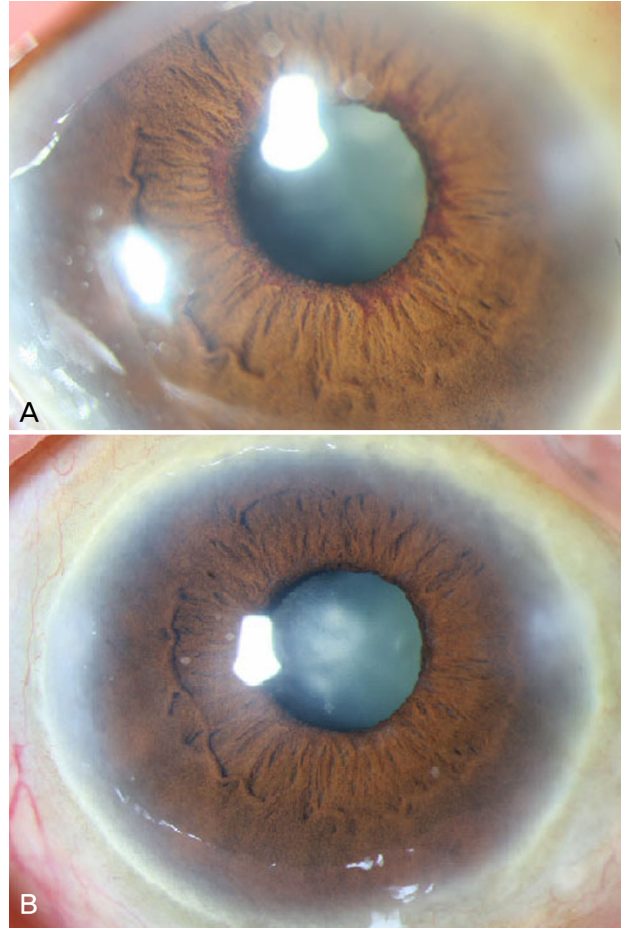


Figure 6. Change in neovascularization. (A) Neovascularization on the pupil margin at pre-injection time. (B) Disappearance of neovascularization on the pupil margin and decreasing corneal epithelial edema after 1 week.

패하였다는 보고가 있다.⁴ 난치성 녹내장 중에서도 신생혈관 녹내장은 특히 예후가 불량하며 일반적인 섬유주절제술이나 벨브 삽입술 후의 성공률 또한 31%에서 60%로 낮은 것으로 보고되고 있다.^{5,6}

신생혈관 녹내장의 새로운 치료로 시도되는 방법으로는 verteporfin을 이용한 photodynamic therapy로 1안에서 주변 조직의 파괴없이 홍채의 신생혈관을 퇴행시키고 안압하강을 관찰하였다는 보고가 있다.⁷ 최근 시도되는 가장 주목 받는 새로운 치료 시도는 anti-VEGF를 이용한 방법이다.¹ 베바시주맵은 VEGF를 중화시키는 단클론 항체로, 정맥주입용 항암제의 용도로 전이성 대장암의 치료제로 미국 FDA의 승인을 받은 약제이고, 최근에는 황반변성에 의한 맥락막신생혈관, 당뇨 황반부종과 같은 안구허혈에 의한 이차적 신생혈관 억제를 위해 사용되고 있다. 또한 저자들이 사용한 구후로 주사한 트리암시놀론 30 mg은 고용량의 약물이나, 여러 보고에서 그 안정성은 확인이 되었고, 당뇨망

막병증과 망막중심정맥폐쇄의 망막부종치료, 시신경염, 안구통증감소를 위해 구 후 주사되어 효과적임이 보고되어 왔다.^{2,4,8,9} 또한 스테로이드의 경우 신경을 파괴 시키는 효과가 없으며, 목표지점 부근에 주사되어 약물이 확산되기 때문에 구후 주사뿐 아니라 안구 주변이나 테논낭하 또는 유리체강내에 주사하여도 안구와 그 주변부의 통증을 경감시킬 수 있다¹⁰.

이에 저자들은 적절한 치료시기를 놓치거나 그간의 치료에 실패하여 시력회복의 가능성이 없는 말기 신생혈관 녹내장 환자를 대상으로 간단한 약물 주사 방법으로 신생혈관을 퇴행시키고 통증을 완화시키고자 유리체강내 베바시주맵 주사와 구후 트리암시놀론 주사를 함께하고 그 경과를 관찰하였다.

본 연구 결과 유리체강내 베바시주맵 주사와 구 후 트리암시놀론 주사 후 모든 환자에서 통증이 감소하는 것을 관찰 하였다. 안압하강이 동반되지 않더라도 안구내 염증과 결막충혈의 감소만으로 안구통증은 감소하였으며, 그 기간은 최종 경과관찰 기간이었던 시술 후 2개월까지 유효한 것으로 조사되었다(Fig. 3, 4, 5).

시술 후 시력변화 및 안압변화를 분석하였을 때, 시력변화는 시술 후 1일째 10안(67%)에서 광각무였고, 시술 후 2개월째 역시 10안(67%)에서 광각무였다. 이는 시력회복의 가능성이 없었던 녹내장 말기 환자를 대상으로 연구가 시행되었던 결과에서 비롯된 것으로 생각된다. 그러나 어느 정도 시기능이 남아 있는 안전수동 이상의 환자 4명중 2명에서는 약간의 시력 회복이 관찰되었다. 안압변화는 유의한 변화를 보였고, 시술 후 2개월까지 지속적인 안압의 감소를 관찰할 수 있었다. Maeng et al⁴은 초기 신생혈관 녹내장환자 1명에게 유리체강내 베바시주맵을 주사한 후 29주까지 추적 관찰한 결과, 신생혈관 억제 및 안압 조절에 효과적이었다고 보고하였다. 하지만, Moraczewski et al¹은 베바시주맵을 56안에 주사한 후 경과 관찰한 결과 12개월째 61%에서 안압조절이 필요한 외과적 시술이 필요함을 보고하였고, 결국 효과적인 치료인 반면 재발의 가능성이 있기 때문에 지속적인 경과관찰이 필요하다고 하였다. Gheith et al¹¹은 6안에 베바시주맵을 유리체강내 주사한 후 추적관찰 하였을 때, 주사전 폐쇄각이었던 환자에서는 안압조절을 위한 추가적인 외과적 수술이 필요하였고, 개방각이었던 환자에서는 점안제만으로도 안압을 유지할 수 있었다고 보고하였고, 범망막광응고술은 좀더 영구적인 허혈성 인자의 억제를 유도한다고 하였다. 본 조사에서도 주사 전 개방각이었던 환자군에서 폐쇄각 환자군에 비해 주사 후 2개월째 측정된 안압이 유의하게 낮았다($p=0.003$). 결국, 신생혈관 녹내장 환자에게 유리체강내 베바시주맵 주입술은 신생혈관의 퇴

행 및 안압하강을 유도할 수 있는 효과적인 방법이긴 하나, 폐쇄각 신생혈관 녹내장 환자에서는 효과가 제한적이기 때문에, 지속적인 검진을 통해 신생혈관의 재발을 발견하고 재시술 또는 수술적 처치의 시기를 놓치지 않는 것이 중요하고, 또한 모든 신생혈관 녹내장 환자에게 가능하다면 범망막광응고술을 시행하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 유리체강내 주사된 베바시주맵의 안구내 반감기는 9.82일로 알려져 있으며, 신생혈관 녹내장에서 유리체강내 베바시주맵의 재주사 시기에 관해선 아직 보고된 바가 없으나, Kim et al¹²이 보고한 나이관련황반변성에 의한 맥락막혈관신생에서 6주의 간격이 적합하다고 보고 하였고, 본 연구에서도 주사 후 안압의 변화가 1달 이후부터 안압 하강이 둔화되고, 7예에서는 안압이 다시 증가하는 경향을 보여 주었다 (Table 2)(Fig. 3).

시력회복의 가능성이 없는 신생혈관 녹내장 환자에서 발생하는 안구통증은 고안압으로 인한 통증과 안와내 손상으로 인한 안구로의 진행, 수포성 각막병증으로 인한 것을 생각할 수 있다. 수포성 각막병증으로 인한 각막상피의 벗겨짐은 연성콘택트 렌즈의 착용으로 증상의 호전을 유도하고, 고안압으로 인한 통증은 모양체광응고술 및 모양체투열법을 사용하여 모양체를 열려 파괴시켜 안압을 낮출 수 있다. 연성콘택트 렌즈의 착용은 효과가 일시적이고 또한 안구로의 발생을 지연시킬 수 없고, 모양체광응고술은 홍채모양체염, 저안압, 안구통증, 백내장과 안구로의 발생과 같은 합병증이 발생할 수 있는 단점이 있는 것으로 알려져 있다. 결국, 일시적인 증상호전은 가능하나, 안구로의 진행을 지연시키거나 막을 수는 없다. 최근 안구로의 진행억제 및 시력회복의 가능성이 없는 안에 통증감소를 위한 유리체강내 스테로이드 주사의 효과가 보고되고 있다. Rodriguez et al³은 통증이 심한 실명안에 유리체강내 트리암시놀론 0.3 ml (12.5 mg)을 주사하여, 2년간 유지되는 통증 및 결막충혈의 호전을 관찰하였다고 보고하였다. 안구내로 주입된 스테로이드는 지속적으로 진행되는 염증반응과 섬유화 반응을 억제하여 안구로의 진행과 통증을 감소시킬 수 있다. 지속기간은 안구의 후안부에서의 스테로이드 청소율과 관계되는 것으로 알려져 있고,³ 안구자체의 병적 상태에 따라 6.5일에서 3개월까지 다양하게 보고되고 있다.¹³⁻¹⁶ 특히 실리콘오일이 주입된 안에서는 0.3 ml의 트라임시놀론 주입이 5개월까지 유효한 것으로 보고되었다.² 하지만 유리체강내 스테로이드 주입술은 안압상승과 백내장 발생, 안내염, 망막출혈, 망막박리와 같은 합병증을 유발할 수 있는 것으로 보고되고 있다.¹⁷⁻¹⁹ 구후 스테로이드 주사는 확산을 통해 공막을 통과하여 안구내에 효과를 나타낼 수 있는 것으로 보고되었다. 또한 유리체강내 주사에 비해 백내장 발생과

안압상승, 안내염의 합병증 비율이 적은 것으로 알려져 있다.^{20,21} 본 조사에서 구후 트리암시놀론 30 mg 주사를 시행하였고, 시술 후 2개월까지 통증과 결막충혈의 호전을 관찰할 수 있었다(Fig 4, 5). 또한 2개월 내에, 재주사가 필요한 통증 재발을 관찰할 수 없었다. 구후 주사는 유리체강내 주사에 비해 스테로이드의 효과가 적다는 보고도 있으나,² 다량의 약물주사가 가능하고 유리체강내 주사된 다른 약물과 직접 상호작용 가능성을 줄일 수 있는 유리체강내 스테로이드 주사를 대체할 수 있는 안전한 치료라 생각된다.

본 조사의 한계는 단기간의 경과관찰, 적은 수의 대상환자와 유리체강내 베바시주맙 및 구후 트리암시놀론 주사를 시행 받지 않은 대조군의 비교분석이 없었다는 점이다. 하지만 최근의 유리체강내 베바시주맙 주사는 신생혈관 녹내장 환자의 기본 치료로 받아들여지고 있는 상황에서 대조군 연구는 불가능할 것으로 생각된다. 결과적으로, 추가 시술의 가능성이 있음에도 유리체강내 베바시주맙과 구후 트리암시놀론 동시 주사는 시력 회복이 불가능한 통증이 심한 말기 신생혈관 녹내장 환자에게 증상을 경감시켜주는 단기효과뿐 아니라, 녹내장 수술과 안구적출술 같은 결과를 피할 수 있는 간단하고 경제적인 치료라 생각된다.

참고문헌

- Moraczewsk AL, Lee RK, Palmberg PF, et al. Outcomes of treatment of neovascular glaucoma with intravitreal bevacizumab. *Br J Ophthalmol* 2009;93:589-93.
- Kawaji T, Takano A, Inomata Y, et al. Trans tenon's retrobulbar triamcinolone acetonide injection for macular oedema related to branch retinal vein occlusion. *Br J Ophthalmol* 2008;92:81-3.
- Rodriguez ML, Juarez CP, Luna JD. Intravitreal triamcinolone acetonide injection in blind painful eyes. *Eur J Ophthalmol* 2003; 13:292-7.
- Maeng H, Kim J, Kee C. Intravitreal Bevacizumab injection for the treatment of early stage neovascular glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:696-700.
- Allen RC, Bellows AR, Hutchinson BT, Murphy SD. Filtering surgery in the treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology* 1982;89:1181-7.
- Heuer DK, Parrish RK II, Gressel MG, et al. 5-fluorouracil and glaucoma filtering surgery. II. A Pilot study. *Ophthalmology* 1984;91:384-94.
- Song YM, Kim JH. Photodynamic therapy with verteporfin for anterior segment neovascularization in neovascular glaucoma. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:1592-6.
- Hayashi K, Hayashi H. Intravitreal versus retrobulbar injections of triamcinolone for macular edema associated with branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 2005;139:972-82.
- Wada M, Ogata N, Minamino K, et al. Trans tenon's retrobulbar injection of triamcinolone acetonide for diffuse diabetic macular edema. *Jpn J Ophthalmol* 2005;49:509-15.
- Kato A, Kimura H, Okabe K, et al. Suppression of laser induced choroidal neovascularization by posterior sub tenon administration of triamcinolone acetonide. *Retina* 2005;25:503-9.
- Gheith ME, Siam GA, de Barros DS, et al. Role of intravitreal bevacizumab in neovascular glaucoma. *J Ocul Pharmacol Ther* 2007;23:487-91.
- Kim YH, Kim ES, Yu SY, Kwak HW. Long term effect of intravitreal bevacizumab for CNV secondary to age related macular degeneration. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1935-40.
- Chandler DB, Rozakis G, de Juan E Jr, Machemer R. The effect of triamcinolone acetonide on a refined experimental model of proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol* 1985;99:686-90.
- Schindler RH, Chandler D, Thresher R, Machemer R. The clearance of intravitreal triamcinolone acetonide. *Am J Ophthalmol* 1982;93:415-7.
- Mc Cuen BW II, Bessler M, Tano Y, et al. The lack of toxicity of intravitreally administrated triamcinolone acetonide. *Am J Ophthalmol* 1981;91:785-8.
- Scholes GN, O'Brien WJ, Abrans GW, Kubicek MF. Clearance of triamcinolone from vitreous. *Arch Ophthalmol* 1985;103:1567-9.
- Kaushik S, Gupta V, Gupta A, et al. Intractable glaucoma following intravitreal triamcinolone in central retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 2004;137:758-60.
- Moshfeghi DM, Kaiser PK, Scott IU, et al. Acute endophthalmitis following intravitreal triamcinolone acetonide injection. *Am J Ophthalmol* 2003;136:791-6.
- Nelson ML, Tennant MT, Sivalingam A, et al. Infectious and presumed noninfectious endophthalmitis after intravitreal triamcinolone acetonide injection. *Retina* 2003;23:686-91.
- McCartney HJ, Drysdale IO, Gornall AG, et al. An autoradiographic study of the penetration of subconjunctival injected hydrocortisone into the normal and inflamed rabbit eye. *Invest Ophthalmol* 1965;4:297-302.
- Freeman WR, Green RL, Smith RE. Echographic localization of corticosteroids after pericocular injection. *Am J Ophthalmol* 1987; 103:281-8.

=ABSTRACT=

Effect of Simultaneous Intravitreal Bevacizumab and Retrobulbar Triamcinolone Injection in Refractory Neovascular Glaucoma

Woo-Jin Kim, MD, Jin-Gu Jeong, MD, In-Cheon You, MD, Dong-Wook Lee, MD

Department of Ophthalmology, Chonbuk National University Medical School, Jeonju, Korea

Purpose: To identify the regression of neovascularization and relief of other symptoms after intravitreal bevacizumab and retrobulbar triamcinolone injection in neovascular glaucoma patients with no possibility of visual acuity recovery.

Methods: A total of 15 eyes in 15 patients with neovascular glaucoma, who had no possibility of visual acuity recovery and could not be treated with surgical intervention despite pain from October 2008 to May 2009, were reviewed retrospectively. Changes in degree of pain, conjunctival injection, revascularization, and visual acuity were evaluated after injection.

Results: Ten of the 15 (67%) neovascular glaucoma patients were male, with a mean age of 62.50 ± 12.79 years. The most common predisposing ocular disease was diabetic retinopathy (9; 60%), and the others were central retinal vein occlusion (4; 26%), central retinal artery occlusion (1; 7%), and uveitis (1; 7%). Change in intraocular pressure was significant ($p < 0.001$), as were decreases in the degrees of pain and conjunctival injection ($p < 0.001$, < 0.001) after the injections. Regression of neovascularization continued in 13 patients (87%) after two months.

Conclusions: Intravitreal bevacizumab and retrobulbar triamcinolone injection is a safe intervention that can substantially relieve pain experienced by neovascular glaucoma patients.

J Korean Ophthalmol Soc 2010;51(4):568-574

Key Words: Bevacizumab, Neovascular glaucoma, Triamcinolone

Address reprint requests to **Dong-Wook Lee, MD**

Department of Ophthalmology, Chonbuk National University Medical School & Hospital

San2-20, Geumam-dong, Deokjin-gu, Jeonju 561-180, Korea

Tel: 82-63-250-2306, Fax: 82-63-250-1960 E-mail: ldw@chonbuk.ac.kr