

## 당뇨황반부종에서 유리체내 베바시주맙 및 후테논낭하 스테로이드 주입술 병합요법의 효과

김훈동 · 최경식 · 이성진

순천향대학교 의과대학 안과학교실

**목적:** 당뇨황반부종에서 유리체내 베바시주맙과 후테논낭하 트리암시놀론 주입술의 병합요법을 각각의 단독요법과 비교하였다.

**대상과 방법:** 당뇨황반부종이 있는 83명, 90안을 대상으로 각 30안씩 무작위로 유리체내 베바시주맙 주입술 (IVB 군), 후테논낭하 트리암시놀론 주입술(STTA 군) 및 병합요법(combined 군)을 시행하였고, 술 전 및 술 후 1, 3, 6개월의 시력, 중심황반두께 및 안압의 변화를 비교하였다.

**결과:** 세 군 모두 중심황반두께의 감소가 술 후 3개월까지 유지되다가 6개월째에 다시 증가하였고, 시력 호전은 술 후 3개월까지 유지되다가 6개월 후에 다시 감소하는 양상을 보였다. 술 후 초기 1개월간 중심황반두께의 감소량 및 시력 호전량은 병합요법에서 가장 크게 나타났다( $p=0.003$ ,  $p=0.021$ ). 관찰 기간 중 안내염, 망막박리 등의 심각한 합병증은 관찰되지 않았고, 총 3안에서 안압 상승이 관찰되었다.

**결론:** 당뇨황반부종에서 유리체강내 베바시주맙과 테논낭하 트리암시놀론 주입술의 병합요법은 각각의 단독요법에 비하여 시력 호전과 중심황반두께 감소에 있어 초기 1개월에 높은 치료 효과를 보였으며, 3개월 이후에는 비슷하였다.

〈대한안과학회지 2009;50(11):1652-1656〉

당뇨황반부종(diabetic macular edema, DME)은 당뇨망막병증 환자들에게 있어 시력 저하를 일으키는 중요한 원인이다.<sup>1</sup> 당뇨황반부종에 대한 치료로 국소 혹은 격자 레이저 광응고술이 시행되고 있는데, 미만성 당뇨황반부종에서는 효과가 적으며, 3년 후 약 15%에서 세 줄 이상의 시력 감소가 나타날 수 있다.<sup>2</sup> 이에 레이저 치료의 보조요법으로 트리암시놀론(triamcinolone acetate) 주입술이 널리 시행되고 있으며, 흔히 유리체내 주입술이 사용된다.<sup>3</sup> 그 효과는 많은 연구에서 입증되었지만,<sup>3-5</sup> 침습적인 주입 방법에서 볼 수 있는 유리체출혈, 망막박리, 안내염 등의 합병증 외에 안압 상승이 발생할 수 있다.<sup>6</sup> 후테논낭하 주입술은 이러한 합병증의 발생을 줄일 수 있는 것으로 알려졌으나, 유리체내 주입술 보다는 효과면에서 비슷하거나 조금 약한 것으로 되어있다.<sup>7,8</sup>

혈관내피세포증식인자(vascular endothelial growth factor, VEGF)가 당뇨황반부종에도 관여하는 것이 알려지면서, 최근 항 VEGF 약제인 베바시주맙(Bevacizumab, Avastin®, Genentech Inc., San Francisco, CA)이 당뇨황반부종의 치료에

이용이 되고 있다.<sup>9-13</sup> 그러나 당뇨황반부종에서 베바시주맙의 효과가 트리암시놀론에 비해 좋지 않다는 보고들이 있는데, 그것은 VEGF 외에 다른 기전들이 황반부종에 작용하고 있기 때문이라고 하였다.<sup>14,15</sup>

이에 저자들은 당뇨황반부종의 치료에 있어 후테논낭하 트리암시놀론 주입술과 유리체내 베바시주맙 주입술을 병합하면 베바시주맙 단독요법에서 오는 단점들을 트리암시놀론으로 보완할 수 있을 것으로 생각하였다. 따라서 병합요법이 각각의 단독요법과 비교하여 효과에 있어서 어떤 차이점이 있는지 알아보기로 하였다.

### 대상과 방법

2007년 1월부터 2008년 9월 사이에 당뇨황반부종으로 진단 받은 83명, 90안을 대상으로 하였다. 당뇨황반부종은 형광안저혈관조영술(Heidelberg retina angiograph 2, HRA2, Heidelberg engineering, Inc., Heidelberg, Germany)에서 후기 황반부에 전반적인 형광 누출이 관찰되고, 빛간섭단층촬영(Stratus OCT, Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA)에서 중심황반두께가 300  $\mu$ m 이상으로 증가된 경우로 정하였다. 시력 평가가 어려운 매체 혼탁, 안압 상승의 위험이 있는 녹내장 및 다른 망막질환이 동반된 경우, 최근 6개월 이내에 트리암시놀론 요법을 받았거나 이전에 국소 혹은 격자 레이저 광응고술을 시행 받은 환자는 제외하였다.

대상안은 무작위로 각각 30안씩 3군으로 나누었다. 첫 번째

■ 접 수 일: 2009년 5월 15일 ■ 심사통과일: 2009년 8월 4일

■ 책임저자: 이 성 진

서울시 용산구 한남동 657

순천향대학교병원 안과

Tel: 02-709-9354, Fax: 02-798-7797

E-mail: wismile@unitel.co.kr

\* 본 논문의 요지는 2009년 대한안과학회 제101회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

**Table 1.** Characteristics of subjects in three groups

	IVB (30 eyes)	STTA (30 eyes)	Combined (30 eyes)	p-value
Age (years)	61.6±10.0	61.3±10.6	58.6±11.1	0.463*
Gender (M / F)	16 / 14	18 / 12	11 / 19	
Hypertension	8	11	13	0.180†
HbA1c (mg/dL)	6.84±1.03	7.54±1.22	7.78±1.78	0.283*
Initial Va‡	0.91±0.26	0.83±0.32	0.94±0.35	0.381*
Initial CMT§ (μm)	434.5±154.3	425.5±125.8	502.9±126.4	0.116*
Initial IOP <sup>  </sup> (mmHg)	17.53±5.42	18.44±4.81	17.72±4.12	0.257*
IOP <sup>  </sup> ↑ (≥30 mmHg)	2	0	1	0.474†

\* Tested by one-way ANOVA; † Tested by Chi-square test; ‡ Visual acuity (LogMAR); § Central macular thickness; <sup>||</sup> Intraocular pressure.

군은 유리체내 베바시주맵 주입술(IVB 군)을 시행하였다. 0.5% 프로파라케인 점안제(Alcaine®, Alcon-Couvreur, Puurs, Belgium)로 국소마취를 시행한 다음, 5% povidone iodine 으로 소독하고, 결막과 각막을 평형염색으로 세척한 후, 각막 윤부에서 상이측 방향 3.5 mm 떨어진 부위에 30게이지 바늘을 이용하여, 베바시주맵 1.25 mg/0.05 mL를 유리체내로 주입하였다. 두 번째 군은 후테논나하 트리암시놀론 주입술(STTA 군)을 시행하였다. IVB군에서와 동일하게 소독 및 세척을 시행한 후, 환자를 하비측으로 보게 한 다음, 상이측 구결막에 공막이 노출되도록 작은 절개를 가하고, 1 mL 주사기와 끝이 뭉툭하며 구부러진 27게이지 주사침을 테논나하 아래로 넣어 트리암시놀론 40 mg/1.0 mL을 천천히 주입하였다. 세 번째 군은 위의 두 가지를 병용하였다(combined 군).

모든 대상자에 대하여 시술 후 1, 2주, 1, 3, 6개월에 경과 관찰을 시행하였고, 술 전, 술 후 1개월, 3개월, 6개월에 각각 최대교정시력, 중심황반두께, 안압 및 합병증 발생 여부를 조사하여, 각 군 간의 효과를 비교하였다. 모든 환자에 대하여 고혈압 동반 여부를 조사하고, 각 군 간의 고혈압 분포의 차이가 있는지 알아보았다. 또한 환자 개인의 최근 혈당 조절 및 유지가 어떠한 분포를 보이는지 알기 위하여 당화혈색소(glycosylated hemoglobin, hemoglobin A1c, HbA1c)를 측정하여 비교하였다. 통계분석은 SPSS 15.0의 paired *t*-test, one-way ANOVA (Analysis of Variance), two-by-K cross tabulation analysis, Chi-square test 등을 이용하였고, *p*값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판단하였다.

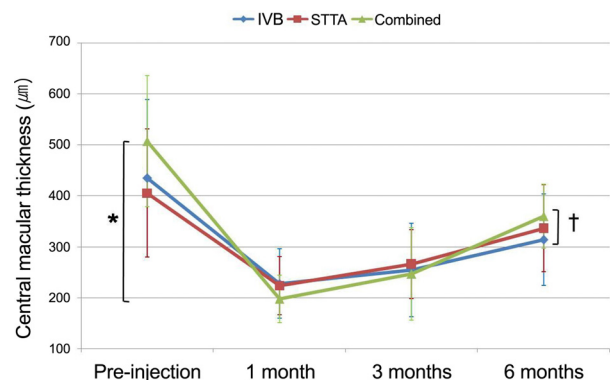
## 결 과

당뇨황반부종이 있는 대상 83명, 90안의 평균 연령은 60.5±10.6세였고, 그 중 남자가 43명, 여자가 40명이었다. 각 군의 연령은 IVB 군에서 61.6±10.0세, STTA 군에서 61.3±10.6세, combined 군에서는 58.6±11.1세로 세 군 간에 유의한 차이가 없었다(*p*=0.463). 모든 대상 환자 중 당뇨병 이외에

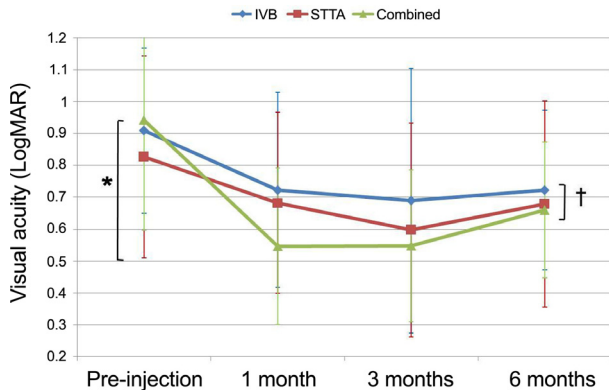
고혈압 과거력이 있는 환자는 32명이었으나, 세 군 간 고혈압 분포에 있어서 유의한 차이는 보이지 않았다(*p*=0.180). 또한 대상 환자들의 당화혈색소 수치도 세 군 간에 유의한 차이는 없었다(*p*=0.283)(Table 1).

술 전 시력은 IVB 군에서 0.91±0.26, STTA 군에서 0.83±0.32, combined 군에서 0.94±0.35로 세 군 간에 차이가 없었다(*p*=0.116). 술 전 중심황반두께는 IVB 군에서 434.5±154.3 μm, STTA 군에서 425.5±125.8 μm, combined 군에서 502.9±126.4 μm로 차이가 없었다(*p*=0.257).

치료 후 IVB 군의 중심황반두께는 술 후 1개월에 유의한 감소를 보였고(*p*<0.001), 술 후 3개월까지 감소된 양이 유지되었다가, 6개월에는 증가하는 양상을 보였다(*p*<0.001)



**Figure 1.** Changes in central macular thickness (CMT) after treatments in the three groups. Reduction of CMT was maintained at 3 months after injection in intravitreal bevacizumab (IVB) injection group, subtenon triamcinolone (STTA) injection group, and combined therapy group. CMT increased at 6 months after injection, but final CMT was still significantly lower than initial CMT. Combined therapy revealed significant reduction of CMT compared to other treatments at 1 month after treatment (\* *p*=0.003). There was no difference among groups at 6 months after treatment († *p*=0.548).



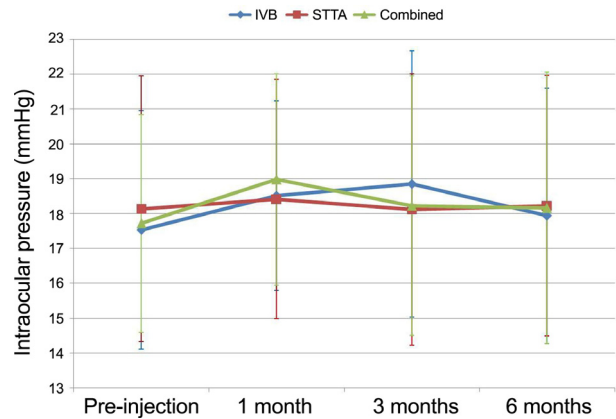
**Figure 2.** Changes in visual acuity (Va, LogMAR) after treatments in the three groups. Improvement of CMT was maintained at 3 months after injection in intravitreal bevacizumab (IVB) injection group, subtenon triamcinolone (STTA) injection group, and combined therapy group. Va became worse at 6 months after injections, but final Va was still significantly better than initial Va. Combined therapy revealed significant improvement of Va compared to other treatments at 1 month after treatment (\* $p=0.021$ ). There was no difference among groups at 6 months after treatment ( $^{\dagger}p=0.139$ ).

(Fig 1). STTA 군과 combined 군에서도 술 후 1개월에 중심 황반두께가 감소하였고, 3개월까지 유지되다가 6개월에 다시 증가하는 양상을 보였다( $p=0.015$ ,  $p<0.001$ ). 그러나 6개월째의 중심황반두께는 세 군 모두 치료 전에 비하여 여전히 유의한 감소를 보였다( $p<0.001$ ).

치료 후 시력은 IVB 군에서 술 후 1개월에 호전되었고( $p<0.001$ ), 3개월까지 유지된 후 6개월에 저하되는 양상을 보였는데, 치료 전에 비하여 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.454$ ) (Fig 2). STTA 군에서는 술 후 1개월에 유의한 시력 호전을 보였고( $p<0.001$ ), 3개월까지 시력이 유지되다가 6개월에 저하되는 양상을 보였으나 치료 전과 비교하여 여전히 호전된 시력을 보였다( $p=0.002$ ). Combined 군에서는 술 후 1개월에 유의한 시력 호전을 보였고( $p<0.001$ ), 술 후 3개월까지 유지되다가 6개월에 저하되는 양상을 보였으나 치료 전과 비교하여 여전히 호전된 시력을 보였다( $p<0.001$ ).

치료 후 중심황반두께의 감소는 술 후 1개월째 combined 군에서 IVB 군이나 STTA 군에 비하여 큰 것으로 나타났다( $p=0.003$ ) (Fig 1). 시력의 호전도 combined 군에서 술 후 1개월째 IVB 군이나 STTA 군에 비하여 많은 것으로 나타났다( $p=0.021$ ) (Fig 2). 그러나 술 후 6개월째의 중심황반두께 및 시력은 세 군 간에 차이를 보이지 않았다( $p=0.548$ ,  $p=0.139$ ).

안압의 변화는 세 군 모두에서 각 시기에 따른 차이를 보이지 않았으며, 각 시기마다 세 군 간에도 유의한 차이는 관찰



**Figure 3.** Comparisons of changes in intraocular pressure (IOP) among groups at each period after treatments. There was no significant difference of changes in IOP among groups at each period.

되지 않았다(Fig 3). 총 3안에서 안약으로 조절되는 일시적인 안압상승이 관찰되었는데, IVB 군에서 2안, combine 군에서 1안이었다. 모든 군에서 치료 후 안검하수를 비롯한 망막박리, 유리체출혈, 안내염과 같은 합병증은 발생하지 않았다.

## 고 찰

본 연구를 통해 당뇨황반부종 치료에 있어서 베바시주맙 유리체내주입술과 트리암시놀론 테논하주입술 병합요법은 각각의 단독요법보다 초기 1개월에 시력의 호전이나 중심황반두께의 감소에 더 효과적이라는 것을 알게 되었다. 또한 당뇨병의 만성적인 영향 때문에 시간이 갈수록 병합요법의 효과는 차이가 없어졌지만, 세 군 모두 치료 후 6개월까지 치료 전 보다는 호전된 상태였다는 것도 알게 되었다. 이것은 국소 또는 격자 레이저광응고술이 예정된 경우 병합요법 후 1개월이 지나서 시행하면 효과적이라는 것과, 레이저광응고술의 계획이 없는 경우에는 3~6개월 간격으로 가장 안전한 트리암시놀론 테논하주입술 단독요법을 시행할 수 있음을 의미한다.

트리암시놀론은 항염증작용, 혈관 투과성을 감소시키는 작용 및 혈관 증식을 억제하는 작용을 갖고 있어 당뇨황반부종 뿐만 아니라 여러 망막질환의 치료에 이용되고 있다.<sup>3,16,17</sup> 트리암시놀론 후테논하 주입술은 트리암시놀론이 일정한 양과 속도로 공막을 가로질러 망막으로 이동하는 특성을 이용한다.<sup>18</sup> 이것은 유리체내 주입술에 비하여 안내염, 유리체출혈, 망막박리, 안압 상승과 같은 합병증이 거의 없다는 장점이 있다.<sup>6-8,19</sup> 그러나 임상적인 효과에 있어서는 유리체내 주입술과 비교하여 같거나 조금 떨어진다는 결과들이 있다.<sup>7,8</sup>

최근 항 VEGF 제제가 당뇨황반부종 치료에 이용되고 있는데, 이것은 VEGF가 황반부종에 관여한다는 점에 의거한 것

이다.<sup>10,20</sup> Arevalo et al<sup>12</sup>은 베바시주맙 주입술을, Chun et al<sup>13</sup>은 라니비주맙(Ranibizumab, Lucentis®, Genentech Inc., San Francisco, CA)을 이용하여 당뇨병반부종에서 시력의 호전과 중심황반두께의 감소를 가져올 수 있었음을 보고하였다. 그러나 트리암시놀론과 비교했을 때 효과가 더 좋은 것 같지는 않은데, 이것은 당뇨병반부종이 VEGF 이외에 다양한 기전으로 올 수 있기 때문이다.<sup>14,15</sup>

이전에 당뇨병반부종에서 병합요법을 시도한 결과가 있다. Soheilian et al<sup>21</sup>은 유리체내 베바시주맙 단독 주입술과 유리체내 베바시주맙과 트리암시놀론 주입술의 병합요법을 비교하였는데, 두 군 모두 중심황반두께의 현저한 감소를 가져왔지만, 3개월 관찰한 결과 트리암시놀론 추가에 대한 부가적인 효과는 없었다고 하였다. Ahmadiet al<sup>22</sup>도 같은 방법으로 비교를 하였으며, 두 군 모두 중심황반두께가 감소하였고, 트리암시놀론을 추가함으로써 초기에 더 좋은 시력 회복을 보였다고 하였으나, 6개월 이상 관찰했을 때 트리암시놀론 추가에 대한 시력호전의 부가적인 이득은 없었다고 하였다. 본 연구는 트리암시놀론 주입술을 병합함으로써 초기에 초기 좋은 시력 회복을 보인 점과 6개월 후 단독요법과 병합요법의 차이가 없었다는 점에서는 본 연구와 유사하였으나, 주입술의 방법에는 차이가 있었다. 트리암시놀론의 유리체내 주입술 보다는 후테논낭하 주입술이 안정적이라고 볼 때, 후테논낭하 주입술을 병합하는 것은 좋은 선택이라고 할 수 있을 것이다. Chang et al<sup>23</sup>은 당뇨병반부종에서 유리체내 베바시주맙 및 트리암시놀론 병합요법과 유리체내 트리암시놀론 단독 주입술을 비교하였는데, 두 군 모두 효과적으로 시력 호전과 중심황반두께 감소를 얻었으며, 베바시주맙의 병합에 따른 추가적인 이득을 보지 못하였다.<sup>23</sup> 다양한 병합요법에서 추가적인 이득을 보지 못하는 것은 당뇨병반부종의 기전 중에서, 두 약물이 미치지 못하는 부분이 있음을 의미한다. 또한 망막세포에 황반부종으로 인한 비가역적인 손상이 존재하기 때문으로 설명할 수 있을 것이다.

결론적으로 본 연구는 당뇨병반부종에서 베바시주맙의 단독요법보다 트리암시놀론을 병합할 경우에 초기에 더 좋은 효과를 얻을 수 있었다. 또한 트리암시놀론의 후테논낭하 주입술은 유리체내 주입술 보다 안전하므로 임상적으로 쉽게 적용할 수 있을 것이다. 특히 황반부종이 심하여 격자 레이저 광응고술이 어려운 경우에 병합요법을 한다면 1개월 정도에 효과적으로 광응고술을 할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 1) Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Photocoagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. Arch Ophthalmol 1985;103:

- 1796-806.
- 2) Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Focal photocoagulation treatment of diabetic macular edema. Relationship of treatment effect to fluorescein angiographic and other retinal characteristics at baseline: ETDRS report number 19. Arch Ophthalmol 1995;113:1144-55.
- 3) Martidis A, Duker JS, Greenberg PB, et al. Intravitreal triamcinolone refractory diabetic macular edema. Ophthalmology 2002;109:920-7.
- 4) Jonas JB. Intravitreal triamcinolone acetonide for diabetic retinopathy. Dev Ophthalmol 2007;39:96-110.
- 5) Spandau UH, Derse M, Schmitz-Valckenberg P, et al. Dosage dependency of intravitreal triamcinolone acetonide as treatment for diabetic macular edema. Br J Ophthalmol 2005;89:999-1003.
- 6) Gillies MC, Simpson JM, Billson FA, et al. Safety of an intravitreal injection of triamcinolone: results from a randomized clinical trial. Arch Ophthalmol 2004;122:336-40.
- 7) Cellini M, Pazzaglia A, Zamparini E, et al. Intravitreal vs. subtenon triamcinolone acetonide for the treatment of diabetic cystoid macular edema. BMC Ophthalmol 2008;8:5.
- 8) Kwon SJ, Shin JP, Kim SY. Intravitreal versus subtenon injections of triamcinolone acetonide for diabetic macular edema. J Korean Ophthalmol Soc 2008;49:81-90.
- 9) Aiello LP, Avery RL, Arrigg PG, et al. Vascular endothelial growth factor in ocular fluid of patients with diabetic retinopathy and other retinal disorders. N Engl J Med 1994;331:1480-7.
- 10) Funatsu H, Yamashita H, Ikeda T, et al. Angiotensin II and vascular endothelial growth factor in the vitreous fluid of patients with diabetic macular edema and other retinal disorders. Am J Ophthalmol 2002; 133:537-43.
- 11) Seo JW, Park IW. Intravitreal bevacizumab for treatment of diabetic macular edema. Korean J Ophthalmol 2009;23:17-22.
- 12) Arevalo JF, Fromow-Guerra J, Quiroz-Mercado H, et al. Primary intravitreal bevacizumab (Avastin) for diabetic macular edema: results from the Pan-American Collaborative Retina Study Group at 6-month follow-up. Ophthalmology 2007;114:743-50.
- 13) Chun DW, Heier JS, Topping TM, et al. A pilot study of multiple intravitreal injections of ranibizumab in patients with center-involving clinically significant diabetic macular edema. Ophthalmology 2006; 113:1706-12.
- 14) Shimura M, Nakazawa T, Yasuda K, et al. Comparative therapy evaluation of intravitreal bevacizumab and triamcinolone acetonide on persistent diffuse diabetic macular edema. Am J Ophthalmol 2008;145:854-61.
- 15) Paccola L, Costa RA, Folgosa MS, et al. Intravitreal triamcinolone versus bevacizumab for treatment of refractory diabetic macular oedema (IBEME study). Br J Ophthalmol 2008;92:76-80.
- 16) Kok H, Lau C, Maycock N, et al. Outcomes of intravitreal triamcinolone in uveitis. Ophthalmology 2005;112:1916-7.
- 17) Ruiz-Moreno JM, Montero JA, Zarbin MA. Photodynamic therapy and high-dose intravitreal triamcinolone to treat exudative age-related macular degeneration: 2-year outcomes. Retina 2007;27:458-61.
- 18) Lee SJ, Kim ES, Geroski DH, et al. Pharmacokinetics of intraocular drug delivery of Oregon Green 488-labeled triamcinolone by subtenon injection using ocular fluorophotometry in rabbit eyes. Invest Ophthalmol Vis Sci 2008;49:4506-14.
- 19) Ozkiris A, Erkilic K. Complications of intravitreal injection of triamcinolone acetonide. Can J Ophthalmol 2005;40:63-8.
- 20) Ciulla TA, Rosenfeld PJ. Anti-vascular endothelial growth factor

- therapy for neovascular ocular disease other than age-related macular degeneration. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20:166-74.
- 21) Soheilian M, Ramezani A, Bijanzadeh B, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) injection alone or combined with triamcinolone versus macular photocoagulation as primary treatment of diabetic macular edema. *Retina* 2007;27:1187-95.
- 22) Ahmadi H, Ramezani A, Shoeibi N, et al. Intravitreal bevacizumab with or without triamcinolone for refractory diabetic macular edema: a placebo-controlled, randomized clinical trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2008;246:483-9.
- 23) Chang MW, Kim SW, Oh IK, et al. Intravitreal triamcinolone injection with or without bevacizumab for diabetic macular edema. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:1269-74.

=ABSTRACT=

## Combined Therapy of Intravitreal Bevacizumab and Posterior Subtenon Triamcinolone Acetonide Injection in Diabetic Macular Edema

Hoon Dong Kim, MD, Kyung Seek Choi, MD, Sung Jin Lee, MD

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, Korea

**Purpose:** To investigate the outcomes of the combined therapy of intravitreal bevacizumab (IVB) and posterior subtenon triamcinolone acetonide (STTA) injections as compared to single injections of each in patients with diabetic macular edema (DME).

**Methods:** IVB injection (IVB group), STTA injection (STTA group) and combined therapy injection (combined group) were performed randomly for 90 eyes (83 patients) diagnosed with DME. Changes in central macular thickness (CMT), best corrected visual acuity (BCVA) and intraocular pressure (IOP) were compared among groups prospectively at pre-injection and one, three and six months after injection.

**Results:** Reduction of CMT and improvement of BCVA were maintained for three months after treatment in all groups, but CMT and BCVA deteriorated at six months after treatment. The combined therapy group revealed significant reductions in CMT and improvement of BCVA ( $p=0.003$ ,  $p=0.021$ , respectively) for the first month compared to the single treatment group. Elevated IOPs were found in three cases and there was no endophthalmitis or retinal detachment.

**Conclusions:** The combined therapy injection showed significant early improvements in CMT and BCVA for one month. Additionally, the combined therapy revealed similar outcomes as compared with each single treatment after three months.

*J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50(11):1652-1656

**Key Words:** Bevacizumab, Combined therapy, Diabetic macular edema, Subtenon injection, Triamcinolone acetonide

---

Address reprint requests to **Sung Jin Lee, MD**

Department of Ophthalmology, Soonchunhyang University Hospital

#657 Hannam-dong, Yongsan-gu, Seoul 140-743, Korea

Tel: 82-2-709-9354, Fax: 82-2-798-7797, E-mail: wismile@unitel.co.kr