

Retinal Ven Tıkanıklığı Tedavisinde Kullanılan İntravitreal Deksametazon İmplantının Göz İçi Basıncına Etkisi

Impact of Intravitreal Dexamethasone Implant Used in Retinal Vein Occlusion Therapy on Intraocular Pressure

Muhammed Nurullah BULUT, Yusuf ÖZERTÜRK, Güzide AKÇAY, Ulviye KIVRAK

Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul

Özet

Amaç: İntravitreal olarak uygulanan 0.7 mg deksametazon implantının göz içi basıncına erken dönemdeki etkisini incelemek.

Gereç ve Yöntem: Kasım 2013 ile Nisan 2014 tarihleri arasındaki intravitreal deksametazon implant (Ozurdex®) uyguladığımız hastalar çalışmaya alındı. Glukom, oküler hipertansiyon, açıda neovaskülarizasyonu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Snellen eşeline göre görme keskinliği enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon sonrası 3. ay bakıldı. Göz içi basıncı, enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon sonrası 1. hafta, 1. ay, 2. ay ve 3. ay ölçüldü. Göz içi basıncı aplanasyon tonometrisi ile ölçüldü. Hastalara biomikroskopik muayene, maküler kalınlık ölçümü; enjeksiyon öncesi, enjeksiyon sonrası 1. ay ve enjeksiyon sonrası 3. ay bakıldı. Fundus florescein anjiyografi ise standart olarak ikinci ayda uygulandı. Göz içi basıncı 22 ve üzerine çıkan hastalara ilaca başlandı.

Bulgular: Çalışmada 13'ü (%41.9) kadın 18'i (%51.8) erkek olmak üzere 31 hastanın 31 gözüne uygulanan intravitreal deksametazon implantının, göz içi basıncı üzerine etkisi incelendi. Enjeksiyon öncesi ortalama göz içi basınç ortalamaları 16.9±0.33, enjeksiyon sonrası göz içi basınç ortalamaları 1. gün 18.16±0.52, 1. hafta 18.67±0.46, 1. ay 18.67±0.54, 2. ay 17.5806±0.32 ve 3. ay 17.58±0.36 olarak saptandı. Enjeksiyon öncesi görme keskinliği ortalaması Snellen eşeline göre 0.09±0.01 iken enjeksiyon sonrası 3. ay 0.26±0.02 idi.

Sonuç: İntravitreal deksametazon implant uygulanan hastaların göz içi basınçları yakın takip gerektirmektedir. Hastaların %16'sında göz içi basınçlarında enjeksiyon sonrası 1. hafta ile 1. ay arasında yükselmeler görüldü, medikal tedavi ile rahatlıkla kontrol altına alınmıştır.

Anahtar sözcükler: Göz içi basıncı; intravitreal deksametazon implant; retinal ven tıkanıklığı.

Summary

Background: The aim of the present study was to evaluate the impact of 0.7 mg intravitreal dexamethasone implant on intraocular pressure in early stage.

Methods: Patients who received Ozurdex® intravitreal dexamethasone implant (Allergan Inc., Irvine, California, USA) between November 2013 and April 2014 were included. Patients with glaucoma, ocular hypertension and neovascularization were excluded. Visual acuity was measured prior to and 3 months after injection. Intraocular pressure was measured prior to injection, and 1 week, 1 month, 2 months, and 3 months after injection. Intraocular pressure was measured using applanation tonometry. Patients were evaluated with biomicroscopic examination and measurement of macular thickness prior to injection, 1 month, and 3 months after injection. Fundus fluorescein angiography was used as standard procedure in second month. Drug therapy was initiated in patients with intraocular pressure of 22 or more.

Results: Impact of intravitreal dexamethasone implant on intraocular pressure of 31 eyes of 31 patients (13 women, 18 men) was analyzed. Intraocular pressure averages were 16.9±0.33 before injection, 18.16±0.52 1 day after injection, 18.67±0.46 1 week after injection, 18.67±0.54 1 month after injection, 17.5806±0.32 2 months after injection, and 17.58±0.36 3 months after injection. Visual acuity before injection was 0.09±0.01 and 0.26±0.02 3 months after injection, according to Snellen chart.

Conclusion: Intraocular pressure of patients with intravitreal dexamethasone implant therapy requires close follow-up. Increase in pressure was observed in 16% of patients between the first week and month, but was easily controlled.

Keywords: Intraocular pressure; intravitreal dexamethasone implant; retinal vein occlusion.

İletişim: Dr. Muhammed Nurullah Bulut.
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Göz Hastalıkları Kliniği, Cevizli, Kartal, İstanbul
Tel: 0216 - 441 39 00

Başvuru tarihi: 05.08.2014
Kabul tarihi: 18.08.2014
Online baskı: 20.12.2015
e-posta: nurullahbulut@hotmail.com



Giriş

Retina ven tıkanıklığı (RVT) diyabetik retinopatiden sonra ikinci sıklıkta görülen retina damar hastalığıdır. [1] RVT hemen her zaman arter ve venin ortak bir adventisya kılıfını paylaştığı arteriyovenöz çaprazlaşma bölgesinde oluşur. [2-4] RVT, retinal ven dal tıkanıklığı (RVDT) ve santral retinal ven tıkanıklığı (SRVT) olmak üzere başlıca iki gruba ayrılır. Retinal ven dal tıkanıklığı, SRVT'ye göre yaklaşık üç kat daha sık görülür ve sıklıkla daha iyi görme düzeyleriyle seyredir. [5,6] RVT olan hastalar genellikle ani başlangıçlı görme bulanıklığı ve görme alanı defektinden şikayet ederler. Daha nadir olarak saniyeler-dakikalar süren geçici görme kaybı şikayeti de görülebilir. Retinal ven dal tıkanıklığı ve SRVT'de makula ödemi sıklıkla görülür ve görme kaybının en önemli nedenidir. [7,8] Yakın zamana kadar RVDT'de makula ödemi tedavisinde lazer fotokoagülasyon (LFK) görme keskinliğini artırdığı gösterilen standart yaklaşımdır. [9] Santral retinal ven tıkanıklığında ise LFK'nin makula ödemi azaltmakla birlikte görme keskinliğini artırmadığı gösterildi. [10,11]

İntravitreal deksametazon implant (OzurdexR Allergan) mikronize deksametazon ve polilaktik asit ile glikolik asidin biyoçözünür kopolimeridir. [12] Deksetazon implant intravitreal enjeksiyon sonrası aylar içerisinde glikolik ve laktik aside ve nihayetinde karbondioksit ile suya dönüşür. [13] Deksetazon implant, intravitreal enjeksiyon sonrası kan retina bariyerinin bozulmasına neden olan başta anti vasculer endotelial growt factor (VEGF) olmak üzere birçok mediyatörün vitreusta seviyelerini ve vasküler geçirgenliği azaltmaktadır. [14] RVT'ye bağlı gelişen maküler ödemin tedavisinde 2009 yılında Amerika Birleşik Devletleri ilaç ve gıda kurumundan onay alınıp kullanılmaya başlanmıştır. Bu implantın yan etki profili steroid ihtiva etmesi nedeniyle önem arz etmekte olup, bu yan etkilerden en önemlisi olan göz içi basıncı etkileri üzerine çekmektedir.

Bu çalışmada implantın göz içi basıncına etkisi incelendi.

Hastalar ve Yöntem

Kasım 2013–Nisan 2014 tarihleri arasındaki RVT'ye bağlı maküler ödem tanısı alıp intravitreal Ozurdex 0.7 mg uyguladığımız hastalar çalışmaya dahil edildi. Bütün hastalara deksametazon implant ameliyathane şartlarında aynı cerrah tarafından pars plana bölgesinden özel aplikatörü vasıtasıyla enjekte edildi.

Enjeksiyon sonrası bir hafta boyunca günde beş kere bir damla olmak üzere topikal antibiyotik tedavisi başlandı. Okuler hipertansiyon, fundus florosein anjiyografisinde (FFA) iskemisi olan, glokom, dar açı ve açıda neovaskülarizasyonu olan, daha önce intravitreal veya subtenon steroid enjeksiyonu yapılan gözler çalışma dışı bırakıldı. Hastaların göz içi basınçları enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon sonrası birinci gün, birinci hafta, birinci ay, ikinci ay ve üçüncü ayda ölçüldü. Bütün muayenelerde Snellen eşeline göre düzeltilmiş en iyi görme keskinliği, aplanasyon tonometrisi ile göz içi basıncı ölçümü ve refraksiyon muayenesi yapıldı. Bunlara ilaveten biyomikroskopik muayene, gonyoskopi ve fundus muayenesi yapıldı. Fundus florosein anjiyografisi, tüm olgularda enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon sonrası ikinci ayda çekildi. Fundus florosein anjiyografisinde iskemi saptanan olgular çalışma dışı bırakıldı. Enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon sonrası birinci ve üçüncü ayda optik koherent tomografi (OKT) çekildi. Kontroller sırasında göz içi basıncı 22 mmHg'nin üzerine çıkan hastalara medikal tedavi başlandı.

Bütün hastaların çalışma için rıza onamları alındı. İstatistik analiz için SPSS 22 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanıldı. Ortalamalar arasındaki anlamlılık ise eşlendirilmiş örnekler t-testi ile değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmaya 13'ü kadın 18'i erkek olmak üzere 31 hastanın 31 gözü dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 59.1±1.9 yaş idi. Hastaların 23'ünde (%74.2) RVDT mevcut iken, sekizinde (%25.8) SRVT bulunmaktaydı. Hastaların enjeksiyon öncesi ortalama göz içi basınçları 16.9±0.3 mmHg iken enjeksiyon sonrası birinci günde 18.1±0.5, birinci haftada 18.6±0.4, birinci ayda 18.6±0.5, ikinci ayda 17.5±0.3 ve üçüncü ay da da 17.5±0.3 mmHg olarak ölçüldü (Tablo 1).

Enjeksiyon öncesi görme keskinliği ortalaması Snellen eşeline göre 0.09±0.01 iken enjeksiyon sonrası üçüncü ayda 0.26±0.02 idi. Bu fark yaklaşık olarak 15 harflik bir görme artışına tekabül etmektedir. Enjeksiyon öncesi ile sonrası üçüncü aydaki görme keskinliği ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulundu (p<0.0005). Enjeksiyon sonrası 31 hastanın beşinde (%16.1) glokomun medikal tedavisi için topikal antiglokomatöz ajan başlanması gerekti. İlaç başlanan hastaların dördü RVDT (%80), bir tanesi (%20) ise SRVT hastasıydı. Topikal antiglokomatöz ilaçlarla hastaların tümünde hedeflenen göz içi basıncına ulaşıldı. Hiçbir hastaya göz içi basıncını düşürmeye

Tablo 1. Enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon sonrası takiplerdeki göz içi basınç ortalamaları

	Ortalama göz içi basıncı
	Ort.±SS
İmplant öncesi göz içi basınç	16.9±0.3
İmplant sonrası birinci gün göz içi basınç	18.1±0.5
İmplant sonrası birinci hafta göz içi basınç	18.6±0.4
İmplant sonrası birinci ay göz içi basınç	18.6±0.5
İmplant sonrası ikinci ay göz içi basınç	17.5±0.3
İmplant sonrası üçüncü ay göz içi basınç	17.5±0.3

Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma.

yönelik cerrahi tedavi uygulanmadı. Hastaların göz içi basınçları değerlendirildiğinde, enjeksiyon öncesi ortalamaları ile enjeksiyon sonrası birinci gün, birinci hafta, birinci ay ve ikinci ay ortalamaları arasında (sırasıyla $p=0.007$, $p=0.001$, $p=0.001$, $p=0.03$) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş olup sadece enjeksiyon sonrası üçüncü aydaki göz içi basınç ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Enjeksiyon sonrası birinci gün göz içi basınç ortalamalarıyla enjeksiyon sonrası birinci hafta, birinci ay, ikinci ay ve üçüncü ay göz içi basınç ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (sırasıyla $p=0.32$, $p=0.43$, $p=0.27$, $p=0.23$). Enjeksiyon sonrası birinci hafta göz içi basınç ortalamalarıyla enjeksiyon sonrası birinci ay göz içi basınçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p=1$), enjeksiyon sonrası birinci hafta göz içi basınç ortalamalarıyla enjeksiyon sonrası ikinci ve üçüncü ay göz içi basınç ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (sırasıyla $p=0.006$, $p=0.01$) Enjeksiyon sonrası ikinci ay göz içi basınç ortalamalarıyla enjeksiyon sonrası üçüncü ay göz içi basınç ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=1$).

Tartışma

Retina ven tıkanıklığında oluşan maküla ödemi tedavisinde kullanılacak olan yöntem hakkında net bir tedavi protokolü belirlenememiştir.^[15] Günümüzde intravitreal triamsinolon (İVTA), intravitreal anti VEGF ve en son kullanıma girmiş olan intravitreal deksametazon implant RVT tedavisinde kullanılmaktadır. İnvitreal triamsinolonun maküla ödemi azaltma ve görsel sonuçları iyileştirme üzerine etkili olduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir.^[16] Ancak İVTA ile göz

içi basınç artışı, katarakt gelişimi ve endoftalmi gibi ciddi komplikasyonlar gözlenmiştir.^[17-19] Anti VEGF ile yapılan çalışmalarda aylık ranibizumab enjeksiyonu ile görme keskinliğindeki artışın anlamlı olduğu ve yan etkilerinin intravitreal triamsinolon uygulamasına göre minimal düzeyde olduğu gösterilmiştir.^[20-23] Ranibizumab enjeksiyonu uygulanan BRAVO ve CRUISE çalışmalarında altı aylık sürede RVDT'de hastaların %61'inde, SRVT'de %48'inde 15 harflik görme artışı tespit edilmiş olup intravitreal deksametazon implant çalışması olan GENEVA çalışmasında ise altı aylık sürede en az 15 harflik görme keskinliği artış oranının %25 olduğu görülmüştür. Ancak BRAVO ve CRUISE çalışmalarında maküla ödemi üç aydan daha kısa süreli olan hasta oranı %37-%44 iken GENEVA çalışmasında bu oran %14-%17 olarak saptanmış olup, bahsedilen tüm çalışmalarda maküla ödemi süresinin kısa olmasının görme keskinliği artışında daha olumlu sonuçlar doğurduğu belirtilmiştir.^[12,14,17,24-26] Bizim çalışmamızda intravitreal deksametazon implantın görme keskinliği üzerine üç aylık etkisi incelenmiş olup hastaların %32'sinde en az 15 harf ve üstü görme artışı sağlandı. Snellen eşeline bütün hastaların ortalama görme keskinlikleri enjeksiyon öncesi ortalama 0.09 iken, enjeksiyon sonrası üçüncü ayda 0.26'ya çıkmıştır. Bu artış yaklaşık 15 harflik bir görme artışına üçüncü ay itibarıyla ulaşıldığını göstermektedir. İnvitreal triamsinolon tedavisinin yan etkileri ve anti VEGF'lerin aylık kullanım gerektirmesi nedeniyle artan endoftalmi riski, intravitreal deksametazon implant tedavisini değerli kılmaktadır. Yavaş salınımlı deksametazon içeren biyoçözünür implantın yapılan çalışmalarda etkinliğinin en az altı ay devam ettiği ve subterapatik düzeyde altı aydan sonra da etkinliğinin devam ettiği gösterilmiştir.^[12] Daha önce İVTA ile yapılan çalışmalarda görülen

göz içi basınç artışı ve katarakt gelişimi intravitreal deksametazon implant uygulamalarına göre daha yüksek oranlarda bildirilmiştir.^[12,27-29] Çok merkezli ve yaklaşık 1200 hastayla yapılan GENEVA çalışmasında hastaların %16'sından azında 25 mmHg'nin üzerinde bir göz içi basıncıyla karşılaşılmış ve bu durum medikal tedavi ile rahatlıkla düzeltilmiştir, bizim çalışmamızda da benzer oranda hastada (%16.1) göz içi basınç artışı görmemize rağmen basınç artışının daha erken dönemde ortaya çıktığını ikinci aydan sonra düştüğünü ve stabilize olduğunu gözlemledik.

Yine çok merkezli yaklaşık 290 hastayla yapılan SHASTA çalışmasında intravitreal deksametazon implant uygulanan hastaların yaklaşık %32'sinde 10 mmHg, %33'ünde 25 mmHg ve %9'unda da 35 mmHg ve üzeri artış görülmekle birlikte bu çalışmada enjeksiyon öncesi hastaların yaklaşık %44'ü 25 mmHg üstü göz içi basıncına sahip iken hastaların %24'ü enjeksiyon öncesi topikal antiglokomatöz kullanmakta idi.^[15] Bunlar hariç tutulduğunda hastaların yaklaşık %23'lük bir kısmına topikal antiglokomatöz ilaç başlanması gerektiği bildirilen bu çalışmada enjeksiyon öncesi antiglokomatöz ilaç kullanma hikayesi olan hastaların yaklaşık %11'inin ilacı değiştirirken hastaların %1.4'üne glokom için lazer uygulaması ve %1.7'sine de insizyonel glokom cerrahisi uygulanmış.^[15] Bizim çalışmamızda glokomu olan hastalar çalışma dışı bırakıldığı için bu çalışmadan farklı olarak intravitreal deksametazon implant enjeksiyonu sonrası glokomun tedavisi için lazer veya cerrahi tedavi gereken hastamız olmadı. Sadece enjeksiyon sonrası göz içi basıncı birinci hafta ve birinci ayda yükselen yaklaşık %16'luk hasta grubunda topikal antiglokomatöz ilaçlarla göz içi basınç yüksekliği kontrol altına alındı.

Sonuç olarak, intravitreal deksametazon implant RVT'de makula ödemeine bağlı görme kaybının azaltılmasında etkin bir tedavi yöntemi olup, steroid ihtiva etmesi nedeniyle göz içi basınç takibinin dikkatle yapılması gerekmektedir.^[30] Tedavi esnasında görülen göz içi basınç artışının rahatlıkla kontrol edilebildiği görülmüş olup, daha uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çıkar Çatışması

Yazar(lar) çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

Kaynaklar

1. Argon laser photocoagulation for macular edema in

- branch vein occlusion. The Branch Vein Occlusion Study Group. *Am J Ophthalmol* 1984;98(3):271-82. [CrossRef](#)
2. Zhao J, Sastry SM, Sperduto RD, Chew EY, Remaley NA. Arteriovenous crossing patterns in branch retinal vein occlusion. The Eye Disease Case-Control Study Group. *Ophthalmology* 1993;100(3):423-8. [CrossRef](#)
3. Staurengi G, Lonati C, Aschero M, Orzalesi N. Arteriovenous crossing as a risk factor in branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 1994;117(2):211-3. [CrossRef](#)
4. Feist RM, Ticho BH, Shapiro MJ, Farber M. Branch retinal vein occlusion and quadratic variation in arteriovenous crossings. *Am J Ophthalmol* 1992;113(6):664-8. [CrossRef](#)
5. Duker JS. Retina and vitreous. Yanoff M, Duker JS, editors. *Ophthalmology*. Mosby; 2004.
6. Rehak M, Wiedemann P. Retinal vein thrombosis: pathogenesis and management. *J Thromb Haemost* 2010;8(9):1886-94. [CrossRef](#)
7. Rehak J, Rehak M. Branch retinal vein occlusion: pathogenesis, visual prognosis, and treatment modalities. *Curr Eye Res* 2008;33(2):111-31. [CrossRef](#)
8. Mohamed Q, McIntosh RL, Saw SM, Wong TY. Interventions for central retinal vein occlusion: an evidence-based systematic review. *Ophthalmology* 2007;114(3):507-24.
9. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion. The Branch Vein Occlusion Study Group. *Am J Ophthalmol* 1984;98(3):271-82. [CrossRef](#)
10. Evaluation of grid pattern photocoagulation for macular edema in central vein occlusion. The Central Vein Occlusion Study Group M report. *Ophthalmology* 1995;102(10):1425-33. [CrossRef](#)
11. Hahn P, Fekrat S. Best practices for treatment of retinal vein occlusion. *Curr Opin Ophthalmol* 2012;23(3):175-81.
12. Haller JA, Bandello F, Belfort R Jr, Blumenkranz MS, Gillies M, Heier J, et al. Randomized, sham-controlled trial of dexamethasone intravitreal implant in patients with macular edema due to retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 2010;117(6):1134-46. [CrossRef](#)
13. Chang-Lin JE, Attar M, Acheampong AA, Robinson MR, Whitcup SM, Kuppermann BD, et al. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of a sustained-release dexamethasone intravitreal implant. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(1):80-6. [CrossRef](#)
14. Haller JA, Bandello F, Belfort R Jr, Blumenkranz MS, Gillies M, Heier J, et al. Dexamethasone intravitreal implant in patients with macular edema related to branch or central retinal vein occlusion twelve-month study results. *Ophthalmology* 2011;118(12):2453-60. [CrossRef](#)
15. Capone A Jr, Singer MA, Dodwell DG, Dreyer RF, Oh KT, Roth DB, et al. Efficacy and safety of two or more dexamethasone intravitreal implant injections for treatment of macular edema related to retinal vein occlusion (Shasta study). *Retina* 2014;34(2):342-51. [CrossRef](#)
16. Chen SD, Sundaram V, Lochhead J, Patel CK. Intravitreal triamcinolone for the treatment of ischemic macular

- edema associated with branch retinal vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 2006;141(5):876–83. [CrossRef](#)
17. Ip MS, Scott IU, VanVeldhuisen PC, Oden NL, Blodi BA, Fisher M, et al. A randomized trial comparing the efficacy and safety of intravitreal triamcinolone with observation to treat vision loss associated with macular edema secondary to central retinal vein occlusion: the Standard Care vs Corticosteroid for Retinal Vein Occlusion (SCORE) study report 5. *Arch Ophthalmol* 2009;127(9):1101–14. [CrossRef](#)
 18. Gillies MC, Simpson JM, Billson FA, Luo W, Penfold P, Chua W, et al. Safety of an intravitreal injection of triamcinolone: results from a randomized clinical trial. *Arch Ophthalmol* 2004;122(3):336–40. [CrossRef](#)
 19. Bardak Y, Yıldızoğlu Ü, Çekiç O. İntravitreal triamsinolon asetonidenjeksiyonunun kısa ve uzun dönem yan etkileri. *T Oft Gaz* 2006.
 20. Iturralde D, Spaide RF, Meyerle CB, Klančnik JM, Yannuzzi LA, Fisher YL, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) treatment of macular edema in central retinal vein occlusion: a short-term study. *Retina* 2006;26(3):279–84.
 21. Rabena MD, Pieramici DJ, Castellarin AA, Nasir MA, Avery RL. Intravitreal bevacizumab (Avastin) in the treatment of macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *Retina* 2007;27(4):419–25. [CrossRef](#)
 22. Campochiaro PA. Safety and efficacy of intravitreal ranibizumab (Lucentis) in patients with macular edema secondary to branch retinal vein occlusion: The BRAVO Study. Paper presented at: Retina Congress 2009; October 4. New York NY 2009.
 23. Brown DM. Safety and efficacy of intravitreal ranibizumab (Lucentis) in patients with macular edema secondary to central retinal vein occlusion: The CRUISE Study. Paper presented at: Retina Congress 2009; October 4. New York NY 2009.
 24. Brown DM, Campochiaro PA, Bhisitkul RB, Ho AC, Gray S, Saroj N, et al. Sustained benefits from ranibizumab for macular edema following branch retinal vein occlusion: 12-month outcomes of a phase III study. *Ophthalmology* 2011;118(8):1594–602. [CrossRef](#)
 25. Campochiaro PA, Brown DM, Awh CC, Lee SY, Gray S, Saroj N, et al. Sustained benefits from ranibizumab for macular edema following central retinal vein occlusion: twelve-month outcomes of a phase III study. *Ophthalmology* 2011;118(10):2041–9. [CrossRef](#)
 26. Campochiaro PA. Anti-vascular endothelial growth factor treatment for retinal vein occlusions. *Ophthalmologica* 2012;227 Suppl 1:30–5. [CrossRef](#)
 27. Ramezani A, Entezari M, Moradian S, Tabatabaei H, Kadkhodaei S. Intravitreal triamcinolone for acute central retinal vein occlusion; a randomized clinical trial. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244(12):1601–6. [CrossRef](#)
 28. Kuppermann BD, Blumenkranz MS, Haller JA, Williams GA, Weinberg DV, Chou C, et al. Randomized controlled study of an intravitreal dexamethasone drug delivery system in patients with persistent macular edema. *Arch Ophthalmol* 2007;125(3):309–17. [CrossRef](#)
 29. Ip MS, Gottlieb JL, Kahana A, Scott IU, Altaweel MM, Blodi BA, et al. Intravitreal triamcinolone for the treatment of macular edema associated with central retinal vein occlusion. *Arch Ophthalmol* 2004;122(8):1131–6. [CrossRef](#)
 30. Allingham RR. Visual fields and their relationship to the optic nerve. Chandler and Grant's Glaucoma. 4th ed. Baltimore: Williams&Wilkins; 1997. p. 120–8.