

Retina Ven Dal Tıkanıklığında Lazer Fotokoagülasyon Tedavisinin Uzun Dönem Sonuçları

Long-term Results of Laser Photocoagulation Therapy in Patients with branch Retinal Vein Occlusion

Mahmut KAYA¹, Aylin YAMAN², Ali Osman SAATCİ³

ÖZ

Amaç: Retina ven dal tıkanıklığı (RVDT) nedeniyle lazer fotokoagülasyon tedavisi uygulanan hastalarda uzun takip sonrası görme keskinliği ve ikincil gelişen komplikasyonları değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Mayıs 1991-Mayıs 2001 tarihleri arasında optik koherens tomografi öncesi döneme ait RVDT tanısı alan hastaların dosyaları taranarak incelendi. 2 yıl ve üzeri düzenli takibi yapılan, 134 olgunun 139 gözü çalışmaya alındı. Hastaların demografik ve oftalmolojik bilgileri kaydedildi.

Bulgular: Ortalama takip süresi 4.4±3.3 (2-16 yıl) yıl idi. Tutulan gözlerin tanı esnasında görme keskinliği ortalama 0.69 logMAR ünit iken, son muayenede ortalama 0.58 logMAR ünit olarak saptandı (p=0.012). Gözlerin 38'inde (%27) retinal ve optik disk neovaskularizasyonu gelişmesine karşın, hiçbir olguda neovasküler glokom gözlenmedi. Gözlerin 69'unda (%49.6) maküla ödemi saptandı. Lazer fotokoagülasyon uygulanan RVDT'li gözlerin son muayenesinde 139 gözün 69'unda (%50) görme keskinliğinde (Snellen eşeli ve logMAR eşeli) ortalama bir sıra artış saptandı. 139 gözün 49'unda (%35) 2 sıra ya da daha fazla (Snellen eşeli) görme artışı olduğu gözlendi. LogMAR eşeline göre 2 sıra ya da daha fazla görme artışı 139 gözün 60'unda (%43) saptandı.

Sonuç: Optik koherens tomografi öncesi dönemde, RVDT olan gözlerde uygulanan lazer fotokoagülasyon ile görmede kalıcı stabilizasyon sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Görme, lazer fotokoagülasyon, retina, retinopati, retina ven dal tıkanıklığı.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the visual outcome and secondary complications in the long-run in patients treated with laser photocoagulation for branch retinal vein occlusion (BRVO).

Materials and Methods: Medical records of the patients who were diagnosed with BRVO prior to optical coherence tomography era between May 1991 and May 2001 were evaluated. 139 eyes of 134 patients who were followed-up for two or more years were included into the study. Demographical and ophthalmological data of the patients were recorded.

Results: The mean follow-up period was 4.4±3.3 (Range: 2-16) years. The mean visual acuity of the affected eyes was 0.69 logMAR at the time of diagnosis and 0.58 logMAR at the last visit (p=0.012). Although retinal and optic disk neovascularization occurred in 38 eyes (27%) of all eyes, none of the patients had experienced neovascular glaucoma. Macular edema was present in 69 eyes (49.6%). Visual acuity improved a mean of one line (Snellen chart and logMAR) in 69 of 139 eyes (50%) with BRVO treated with laser photocoagulation at the last follow-up visit. Improvement of two or more lines (Snellen chart) were observed in 49 of 139 (35%) eyes. Improvement of two or more lines were detected in 60 of 139 (43%) eyes by LogMAR chart.

Conclusion: Permanent visual stabilization had been provided by laser photocoagulation in eyes with BRVO before the optical coherence tomography era.

Key Words: Branch retinal vein occlusion, laser photocoagulation, vision, retina, retinopathy.

- 1- M.D. Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY
KAYA M., mahmutkaya78@yahoo.com
- 2- M.D. Associate Professor, Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY
YAMAN A., aylinyaman@hotmail.com
- 3- M.D. Professor, Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY
SAATCİ O., osman.saatci@gmail.com

Geliş Tarihi - Received: 09.09.2013
Kabul Tarihi - Accepted: 13.12.2013
Ret-Vit 2014;22:132-136

Yazışma Adresi / Correspondence Adress: M.D. Professor,
Ali Osman SAATCİ
Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of
Ophthalmology, Izmir/TURKEY

E-Mail: osman.saatci@gmail.com

GİRİŞ

Retina ven dal tıkanıklığı (RVDT) sektöryel retina içi hemoraji, sert ve yumuşak eksudalar ve maküla ödemi ile karakterize yaygın retinal damarsal bir hastalık olup, diyabetik retinopatiden sonra görme azalması nedeni olan en sık ikinci vasküler nedendir.^{1,2} RVDT, santral retina ven tıkanıklığından yaklaşık 2-3 kat daha sık görülür.^{3,4} Erkek ve kadınlar eşit sıklıkta etkilenir ve hastalık 60-70 yaşlar arasında görülür.⁵⁻⁷

RVDT'ye bağlı komplikasyonlar, sıklıkla görme azalmasıyla sonuçlanabilen maküla ödemi, kapiller beslenme bozukluğuna ikincil retina veya disk neovaskülarizasyonu ve sonrasında da vitreus hemorajisi, retina yırtığı ve traksiyonel retina dekolmanıdır.^{8,9}

Yakın zamana kadar, lazer fotokoagülasyon tanımlanmış kriterlere uygun RVDT'li gözler için önerilen tek tedavi seçeneğiydi.¹⁰ Retina ven dal tıkanıklığı çalışma grubunun (BVOS) 1984'te yayınladığı raporun sonuçlarına göre, RVDT bağlı perfüze maküla ödeminde grid lazer fotokoagülasyonun, doğal seyir ile karşılaştırıldığında daha faydalı olduğu belirlenmişti.¹¹

BVOS grubu, grid lazer fotokoagülasyon uygulama kriteri olarak; görme keskinliğinin 20/40 ya da daha az olması, maküla ödeminin 4 ay ya da daha uzun sürmesi ve maküla hemorajisinin çekilmesini belirlemiştir.

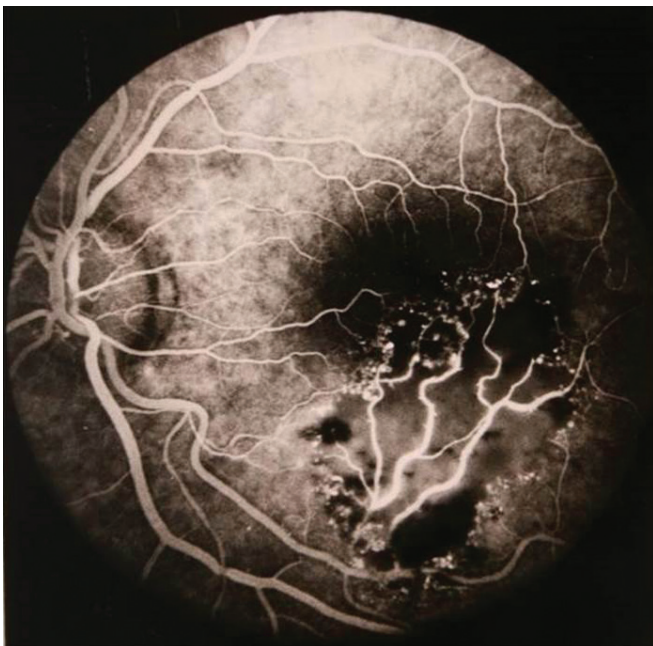
BVOS (1984) sonuçlarına göre, grid lazer fotokoagülasyon ile tedavi edilen ve tedavisiz takibi yapılan kontrol grubu hastaların üç yıllık takiplerinde, tedavi grubunda görmede en az 2 sıra artış anlamlı oranda yüksek bulunmuştur.

BVOS (1986) çalışmasının ikinci kolunda 5 disk çapından daha geniş periferik iskemisi olan 319 RVDT'li gözde sektör lazer tedavisi uygulanan ve tedavisiz takip edilen hastalar karşılaştırıldı. BVOS (1986) çalışmasında RVDT'de sektör lazer fotokoagülasyonun retinal neovaskülarizasyon saptandığında uygulanması önerilmiştir. Aynı çalışmada, üç yıllık takip süresi sonunda lazer fotokoagülasyon tedavisi uygulanan 319 gözün 207'sinde (%65) görme artışı saptandı.¹² Son yıllarda yeni medikal tedavi (intravitreal triamsinolon, anti-vasküler endotelial büyüme faktörü ve deksametazon intravitreal implant) uygulamaları ile maküla ödeminin azaltılması hedeflenmektedir.^{13,14} Ancak geniş retinal iskemisi ve neovaskülarizasyon varlığında halen sektör lazer fotokoagülasyon önerilmektedir.

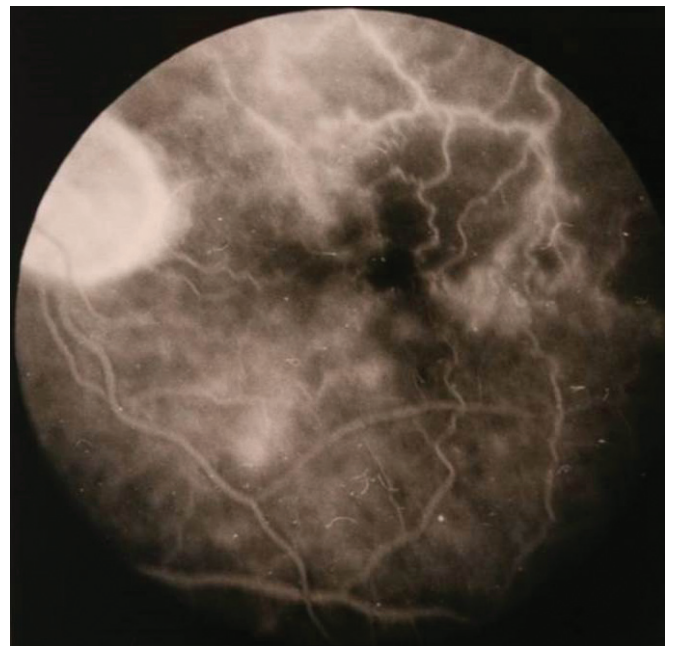
Çalışmamızın amacı RVDT nedeniyle lazer fotokoagülasyon tedavisi uygulanan hastalarda uzun dönem takipte görme keskinliği sonuçlarını ve ikincil gelişen komplikasyonları değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

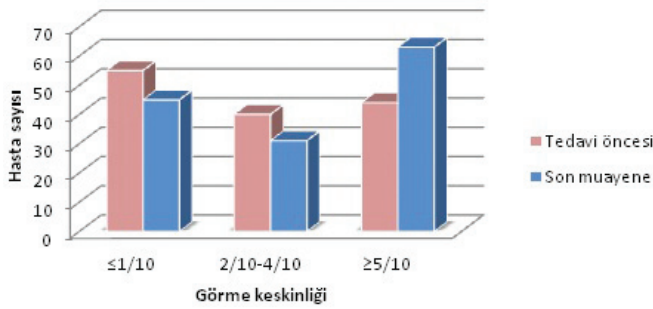
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Retina biriminde Mayıs 1991-Mayıs 2001 tarihleri arasında RVDT tanısı ile lazer fotokoagülasyon uygulanan ve tek bir retina uzmanı tarafından değerlendirilen, 420 hastanın dosyaları retrospektif incelendi. Çalışma kapsamına 2 yıl ve üzeri düzenli takibi olan 134 hastanın 139 gözü alındı. Daha önce ön ve arka segment cerrahisi geçiren, travma öyküsü olan ve enflamatuar ön ve arka segment patolojisi olan hastalar çalışma kapsamına alınmadı.



Resim 1: Floresein anjiyografik olarak 5 disk çapından geniş periferik iskemik retina sahaları.



Resim 2: Floresein anjiyografik olarak 5 disk çapında geniş periferik iskemik retina sahaları ve eş zamanlı maküla ödemi.



Grafik: Tedavi öncesi ve tedavi sonrası uzun dönem takipte görme keskinliği değişimi.

Dosyalardan hastaların yaşı, cinsiyeti, sistemik risk faktörleri, hangi gözün etkilendiği, tanı esnasındaki görme keskinliği (Snellen Eşeli ve logMAR ünit), biyomikroskopik muayenesi, Goldmann applanasyon tonometri ile göz içi basınç ölçümleri, detaylı fundus muayenesi ile saptanan tıkanıklığın tipi ve uygulanan lazer fotokoagülasyon şekli (sektör, grid ve kombine lazer) kaydedildi. Maküla ödemi tanısı; kontakt lens (Goldmann 3 aynalı) biyomikroskopi ve fundus fluorescein anjiyografi (FA) ile konuldu.

Grid lazer için BVOS kriterleri uygulanırken, 5 disk çapından büyük iskemi saptanan gözlerle neovaskülarizasyon gelişimi beklenmeden sektör lazer uygulaması yapıldı. Resim 1 ve 2’de lazer fotokoagülasyon endikasyonu konulan örnek göz anjiyografileri görülmektedir. Takipler süresince RVDT’ye bağlı ortaya çıkan komplikasyonlar ve cerrahi (katarakt, neovasküler glokom, vitrektomi vb.) gerektiren ya da ameliyat olan hastalar da not edildi. Ayrıca kliniğimizin göz anjiyografi arşivleme sisteminden (1991-2001 yılları arası) olguların tanı esnasında çekilen FA resimleri değerlendirildi. Hasta takiplerinde gözlerin 27’sinde (%19.4) retinal neovaskülarizasyon (NVE), 11’inde (%7.9) optik disk neovaskülarizasyonu (NVD) ve 69’unda (%49.6) maküla ödemi saptandı. Hastalar başlangıç görme keskinliği düzeyine göre üç gruba ayrıldı. Görme keskinlikleri 1/10 ve altı, 1/10 ile 4/10 arası ve 5/10 ve üstü olarak sınıflandırıldı.

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 20, Windows bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Tüm verilerin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. Hasta veri analizinde bağımlı-grupta T-testi kullanıldı. Görme keskinliği sınıflamasına göre grup içi analizlerde Wilcoxon testi uygulandı. Anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak alındı.

BULGULAR

Olguların yaş ortalaması 74.3 ± 9.4 (50-95yıl) yılı. Ortalama takip süresi 4.4 ± 3.3 (2-16 yıl) yılı. Hastaların 90’ı (%65) kadın, 49’u (%35) erkekti. RVDT’li hastaların 76’sında (%54.7) sağ göz etkilenmişti.

Tablo: RVDT hastalarında sistemik risk faktörleri.

	Hasta sayısı (%)
Hipertansiyon	68 (51)
Hipertansiyon+Diabetes Mellitus	30 (22)
Diabetes Mellitus	8 (6)
Koroner arter hastalığı	2 (1)
Kan diskrazisi	1 (<1)

On gözde (%7) farklı zamanlarda ikinci gözde tıkanıklık gelişti. RVDT olgularının %81 inde sistemik risk faktörü eşlik etmekteydi (Tablo). Lokal risk faktörleri olarak ise, 5 gözde (%3.6) primer açık açılı glokom veya oküler hipertansiyon mevcuttu.

Tıkanıklığın yeri açısından gözlerin 122’sinde (%87.7) majör ven dal tıkanıklığı (95’inde üst temporal kadran, 27’sinde alt temporal kadran), 10’unda (%7) maküler ven dal tıkanıklığı ve 7’sinde diğer periferik ven dal tıkanıklığında etkilenme olduğu gözlemlendi.

Hastalarımızın tanı esnasında görme keskinliği tüm gözlerde ortalama 0.69 logMAR ünit iken, son muayenede ortalama 0.58 logMAR ünit olarak saptandı ($p=0.012$). Son muayenede 69 gözde (%50) görme artışı, 38 gözde (%27) stabilizasyon ve 32 gözde (%23) görmede azalma tespit edildi.

Görme keskinliği (Snellen) sınıflamasına göre son muayenede görme keskinliğinde en fazla artış 5/10 ve üstü gözlerde saptandı (Şekil 1, $p=0.0001$). RVDT gelişen gözlerin tanı esnasında çekilen FA’ların 44’üne (%32) ulaşılabildi. İncelenen 44 FA’nın 25’inde iskemi saptanmadı, 17’sinde iskemi mevcuttu ve 2 gözde yoğun hemorajiden iskemi değerlendirilemedi.

Klinik uygulamamızda etkilenen retinada 5 disk çapından geniş iskemi varlığında NVE ya da NVD olmasa da ülkemiz şartları dikkate alınarak sektör lazer fotokoagülasyon uygulandı.

Hastalarımızın tedavisinde, 103 göze (%74.1) sektör lazer fotokoagülasyon, 15 göze (%10.8) grid lazer fotokoagülasyon ve 10 göze (%7.2) sektör ve grid kombine lazer fotokoagülasyon uygulandı. Takip süresince 8 gözde epiretinal membran formasyonu, 5 gözde retinal yırtık, 2 gözde retina dekolmanı ve 1 gözde yaşa bağlı maküla dejenerasyonu gelişti.

Hastaların takiplerinde 4/26 göze intravitreal hemoraji nedeniyle pars plana vitrektomi, 3 göze katarakt ameliyatı + intraoküler lens implantasyonu ve 2 göze katarakt ameliyatı + intraoküler lens implantasyonu ve pars plana vitrektomi (retina dekolmanlı gözler) yapıldı.

TARTIŞMA

BVOS (1986) çalışmasında, ortalama 3.7 yıl takip sonucunda sektör lazer uygulanan gözlerde neovaskülarizasyon gelişimi %12 iken, tedavi edilmeyenlerde %22 olarak bulunmuştur. İskemik tipte RVDT olan gözlerin sadece %40'ında neovaskülarizasyon gelişeceğinden, sektör lazer uygulamasının retina neovaskülarizasyonu geliştikten sonra yapılması önerilmiştir. Aynı çalışmada tanı esnasında retina neovaskülarizasyonu saptanan gözlere sektör lazer uygulamasının vitreus hemoraji olasılığını azalttığı (%31) gözlenmiştir. Bizim klinik uygulamamızda hastaların sosyoekonomik durumu ve hekime ulaşabilirliği göz önünde bulundurularak ülkemiz koşullarında 5 disk çapından geniş iskemik alanların varlığında retina neovaskülarizasyon gelişimi beklenmeden ve tanı esnasında yeni damar tespit edilen hastalara olası vitreus hemorajisini önlemek amacıyla derhal sektör lazer fotokoagülasyon uygulandı. Bu nedenle sektör lazer fotokoagülasyon hasta sayısı çalışmamızda BVOS çalışmasına göre daha yüksektir.

Lazer fotokoagülasyon sonrası takibi yapılan olgularımızın uzun dönemde %50'sinde görme keskinliğinde ortalama bir sıra (Snellen eşeli ve logMAR) artış saptandı. Gözlerin %35'inde 2 sıra ya da daha fazla (Snellen eşeli) artış olduğu gözlendi. Görme keskinliği düzeyindeki en büyük artış 5/10 ve üstünde olan gözlerde saptandı. LogMAR eşeline göre 2 sıra ya da daha fazla görme artışı gözlerin %43'ünde saptandı. Olgular klinik olarak RVDT tanısı aldıklarında görme keskinliği 5/10 ve üstü olan göz oranı %31.7 iken, son muayenede bu oran %45.3 olarak tespit edildi.

RVDT'de görme kaybının en önemli nedeni maküla ödemedir. Kistoid maküla ödemi RVDT'de en yaygın görülen komplikasyondur. Her ne kadar maküla ödemi hastaların %50'sinde 1 yıl içinde kendiliğinden kaybolursa da, ödemle ilişkili uzamış hipoksi görme keskinliğinin geri dönüşümsüz azalmasıyla sonuçlanabilir.^{15,16} Çalışmamızda olguların %49.6'da maküla ödemi saptandı. Yakın zamana kadar, RVDT'ye bağlı gelişen maküla ödemi tedavisi için lazer fotokoagülasyon önerilen tek tedavi seçeneğiydi.

Sedney¹⁷ çalışmasında neovaskülarizasyon gelişmeden iskemi saptanan gözlerde lazer fotokoagülasyon tedavisi ile görme artışı hastaların 22 sinde (%84), tedavisiz hastalarda ise 16 sinde (%52) tespit etmiştir. Shilling ve Jones'un¹⁵ çalışmasında ise, lazer fotokoagülasyon uygulanan ve tedavisiz takip edilen hastalar arasında 1. ya da 2. yılda değişiklik olarak görme keskinliğinde 1 ya da 2 sıra artış arasında anlamlı fark saptamamışlardır. 2003 yılında Karabıçak ve ark.,¹⁸ yaptığı çalışmada 34 göz değerlendirilmiş ve olguların 22 sinde (%65) makülada etkilenme tespit edilmiş.

Sektör lazer uygulama kriteri 5 disk çapı ve daha büyük iskemik alan varlığı ve neovaskülarizasyon tespiti olarak alınmıştır. Hastaların 15'inde (%44) görme artışı ve 14'ünde (%41) stabilizasyon sağlamışlardır. Bizim çalışmamızda ise sektör lazer fotokoagülasyon tedavisi sonrası takibi yapılan RVDT'li hastaların 69'unda (%50) görme artışı ve 38'inde (%27) görmede stabilizasyon sağlanmıştır. Olgularımızda gözlerin %77'sinde görme artışı ve/veya stabilizasyon sağlanması retinada neovaskülarizasyon beklenmeden iskemik alanlara lazer fotokoagülasyon yapılmasına bağlandı. Grid lazer fotokoagülasyon etkinliğinin incelendiği çalışmalarda, görme keskinliği 20/40 ve maküla ödemi bulunan olgularda grid lazer uygulaması ile %16 gözde artış saptanırken, kontrol grubu gözlerin %11'inde görme artışı saptanmıştır.¹⁹ Literatürde, grid lazer uygulaması sonrası görme keskinliğinde 2 ya da 3 sıra görme artışı %12 ile %17 olarak tespit edilmiştir.²⁰⁻²²

RVDT'na ikincil gelişen komplikasyonlar maküla ödemi, iskemik makulopati, retinal neovaskülarizasyon, neovasküler glokom, epiretinal membran, makroanevrizma oluşumu, retinal telenjektazi, retinal yırtık, retina dekolmanı ve vitreus hemorajisidir.^{7,23-28} Retinal neovaskülarizasyon ve neovasküler glokom gelişimi, BVOS'un¹² verilerine göre 159 gözün 35'inde retinal neovaskülarizasyon gelişmiştir. Hayreh ve ark.,²⁹ 191 göz üzerinde yaptıkları çalışmalarında, 55 gözde retinal neovaskülarizasyon gelişmesine rağmen, hiçbir gözde neovasküler glokom gelişmemiştir. Çalışmamızda 38/139 gözde retinal neovaskülarizasyon gelişmesine rağmen, hiçbir olguda neovasküler glokom gelişmedi. İntravitreal hemoraji 26 gözde (%19) gelişti. İntravitreal hemoraji gelişen 26 gözün 4'ne yoğun hemoraji nedeniyle pars plana vitrektomi yapıldı. BVOS¹² çalışmasında tedavisiz grubun %41'de intravitreal hemoraji tespit edilmiştir.

Çalışmamızda ortalama 4.4 yıl takipte hastaların %4'ünde ikinci gözde RVT gelişimi gözlendi. Hastaların %58'inde 3 yıl ve üzeri takip yapılabilmektedir. Saatci ve ark.,³⁰ çalışmasında 211 hastanın (69 hasta SRVT, 125 hasta BRVT, 20 hasta hemisferik retinal ven tıkanıklığı) 16'sında (%7.6) ikinci gözde RVT saptanmıştır. BVOS^{11,12} çalışmasında ortalama 3.7 yıl takipte ikinci gözde RVT gelişimi %9 olarak belirtilmiştir. Hayreh ve ark.,³¹ çalışmasında 3 yıl içinde ikinci gözde RVT gelişimini %7 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda uzun dönem takipte ikinci gözde RVT gelişimi literatür verilerine göre daha düşük saptanmıştır. Analizimizde ikinci gözde RVT gelişiminin daha az görülmesinin nedeni uzun dönem takiplerde hasta sayısının azlığına bağlandı. Konsensus belgesi göre,¹⁴ periferik retinada iskemi ya da maküler ödem varsa hasta tedavi edilmelidir. Tedavide ilk tercih yavaş salımlı steroid implant ya da aylık anti-VEGF ajan (3-6 ay) tedavisi uygulanmalıdır.

Takip süresinde intravitreal ajanlara karşı yeterli cevap alınmazsa periferik iskemik alanlara lazer fotokoagülasyon tedavisi önerilmektedir. Takip süresinde herhangi bir zamanda neovaskülarizasyon gelişmesi durumunda iskemik alanlara hızlı bir şekilde lazer fotokoagülasyon önerilmektedir.

Sonuç olarak, lazer fotokoagülasyon ile tedavisi yapılan ve uzun dönem takip edilen RVDT hastalarında görme keskinliğinde anlamlı düzeyde artış saptanmıştır. Fonksiyonel olarak gözlerin %43'ünde 2 ya da daha fazla sıra (logMAR) görme artışı saptandı. Görme keskinliğindeki artış ve/veya stabilizasyonun bu derece iyi olması retinal neovaskülarizasyon beklenmeden iskemik alanlara lazer fotokoagülasyon uygulanmış olmasına bağlandı. Hastaların tedavi edildiği dönemde maküla ödeminin saptanması veya takibinin optik koherens tomografi olmaması nedeniyle yeterli düzeyde yapılamaması da grid lazer fotokoagülasyonun belkide yeterli sayıda hastaya uygulanamamıştır. Lazer fotokoagülasyon günümüzde hala iskemik tip olgularda sektör lazer fotokoagülasyon ve maküla ödemli olgularda enjeksiyon tedavisine ilave olarak grid lazer şeklinde bazı durumlarda kullanılmaktadır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Frangieh GT, Green WR, Barraquer-Somers E, et al. Histopathologic study of nine branch retinal vein occlusions. *Arch Ophthalmol* 1982;100:1132-40.
2. Duker JS, Brown GC. Anterior location of the crossing artery in branch retinal vein obstruction. *Arch Ophthalmol* 1989;107: 998-1000.
3. Zhao J, Sastry SM, Sperduto RD, et al. Arteriovenous crossing patterns in branch retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 1993;100:423-28.
4. Christoffersen NL, Larsen M. Pathophysiology and hemodynamics of branch retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 1999;106:2054-62.
5. Mitchell P, Smith W, Chang A. Prevalence and associations of retinal vein occlusion in Australia. The Blue Mountains Eye Study. *Arch Ophthalmol* 1996;114:1243-7.
6. Cheung N, Klein R, Wang JJ, et al. Traditional and novel cardiovascular risk factors for retinal vein occlusion: the multiethnic study of atherosclerosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49:4297-302.
7. Berk T, Saatci O, Durak I, ve ark., Retina ven kök ve dal tıkanıklığının risk faktörleri açısından karşılaştırılması. *Ret-Vit* 1995;3:81-6.
8. Kir E, Saatci AO, Ozbek Z, et al. Retinal breaks and rhegmatogenous retinal detachment in association with branch retinal vein occlusion. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999;30:285-8.
9. Jaulim A, Ahmed B, Khanam T, et al. Branch retinal vein occlusion: epidemiology, pathogenesis, risk factors, clinical features, diagnosis, and complications. An update of the literature. *Retina* 2013;33:901-10.
10. Saatci AO., Retina ven tıkanıklıklarına bağlı maküla ödeminde lazer uygulamaları. *T Klin Oftalmol-Special Topics* 2013;6:136-9.
11. Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 1984;98:271-82.
12. Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser scatter photocoagulation for prevention of neovascularization and vitreous hemorrhage in branch vein occlusion. A randomized clinical trial. *Arch Ophthalmol* 1986;104:34-41.
13. Margolis R, Singh RP, Kaiser PK. Branch retinal vein occlusion: clinical findings, natural history, and management. *Compr Ophthalmol Update* 2006;7:265-76.
14. Coscas G, Loewenstein A, Augustin A, et al. Management of retinal vein occlusion--consensus document. *Ophthalmologica* 2011;226:4-28.
15. Shilling JS, Jones CA. Retinal branch vein occlusion: a study of argon laser photocoagulation in the treatment of macular oedema. *Br J Ophthalmol* 1984;68:196-8.
16. Greer DV, Constable IJ, Cooper RL. Macula oedema and retinal branch vein occlusion. *Aust J Ophthalmol* 1980;8:207-9.
17. Sedney SC. Photocoagulation in retinal vein occlusion. The Hague: Junk 1976.
18. Karabıçak T, Birinci H, Öge İ. Retinal ven tıkanıklıklarında görsel prognoz. *OMÜ Tıp Dergisi* 2003;20:131-4.
19. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Treatment techniques and clinical guidelines for photocoagulation of diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group report number 2. *Ophthalmology* 1987;94:761-74.
20. McDonald HR, Schatz H. Grid photocoagulation for diffuse macular edema. *Retina* 1985;5:65-72.
21. Lee C, Olk J. Modified grid laser photocoagulation for diffuse diabetic macular edema. *Ophthalmology* 1991;98:1594-602.
22. Degenring RF, Hugger P, Sauder G, et al. Grid laser photocoagulation in diffuse diabetic macular edema. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 2004;221:48-51.
23. Recupero SM, Perdicchi A, Scuderi GL, et al. Visual acuity in central and branch vein retinal occlusion in the presence of macular edema: 1 year of follow-up. *Ann Ophthalmol* 2006;38:107-10.
24. Shilling JS, Kohner EM. New vessel formation in retinal branch vein occlusion. *Br J Ophthalmol* 1976;60:810-15.
25. Parodi MB, Da Pozzo S, Saviano S, et al. Branch retinal vein occlusion and macroaneurysms. *Int Ophthalmol* 1997;21:161-4.
26. Singh M, Dhir L, Kon C, et al. Tractional retinal break and rhegmatogenous retinal detachment consequent to branch retinal vein occlusion. *Eye* 2006;20:1326-7.
27. Apostolopoulos M, Koutsandrea C, Chatjoulis D, et al. Late complications in branch retinal vein occlusion. *Int Ophthalmol* 1995-1996;19:281-5.
28. Takahashi M, Hirokawa H, Trempe CL. Vitreous detachment, neovascularization, and vitreous hemorrhage in retinal branch vein occlusion. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi* 1981;85:731-6.
29. Hayreh SS, Rojas P, Podhajsky P. Ocular neovascularization with retinal vascular occlusion. III. Incidence of ocular neovascularization with retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 1983;90:488-506.
30. Saatci AO, Kir E, Kaynak S, et al. Bilateral in retinal vein occlusions. *Pak J Ophthalmol* 1996;11:19-21
31. Hayreh SS, Zimmerman MB, Podhajsky P. Incidence of various types of retinal vein occlusion and their recurrence and demographic characteristics. *Am J Ophthalmol* 1994;117:429-41.