

DERLEME REVIEW

Diyabetik Kombine Traksiyonel-Regmatojen Retina Dekolmanı Cerrahi Tedavisi

Surgical Treatment of Diabetic Combined Tractional-Rhegmatogenous Retinal Detachment

*Kübra KAHRAMAN KOÇ / ORCID No: 0000-0001-7109-4778, **Güngör SOBACI / ORCID No: 0000-0002-3533-0224

* Uzm. Dr., Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi, Şanlıurfa, Türkiye

**Prof. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Kırıkkale, Türkiye

Geliş Tarihi/Received: 03.07.2022 Kabul Tarihi/Accepted: 25.09.2022 DOI: 10.37783/CRJ-0377

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Kübra Kahraman Koç, Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi, Göz Hastalıkları Polikliniği, Akabe, SSK Cd. No:1, 63050 Eyyübiye/Şanlıurfa Tel./Phone: +90 555 180 75 98, E-posta/E-mail: kubrakahraman92@gmail.com

ÖZ

Proliferatif diyabetik retinopatili gözlerde diyabetik maküla ödemi, traksiyonel retina dekolmanı (TRD) ve kombine regmatojen retina dekolmanı (KTRRD) görme kaybının önemli nedenlerindendir. KTRRD, TRD'ye kıyasla daha az sıklıkla görülür, ancak daha kötü prognozudur. Bu nedenle KTRRD tedavisi güncel oftalmoloji pratiğinde çözüm bekleyen konulardan biridir. Son yıllarda operasyon öncesi vasküler endotelial growth faktör inhibitörlerinin kullanımı sayesinde operasyon sırasında ve operasyon sonrasında göz içi kanama riskinin azaldığı gösterilmiştir. Bimanuel cerrahiye ilaveten vitreoretinal küçük kesiden özelleştirilmiş hızlı kesicilerle proliferatif membranların segmentasyonu ve delaminasyonunun etkin ve emniyetli uygulanabilmesini sağlayan güncel gelişmeler mevcuttur. Ayrıca silikon yağının intraoküler tamponad olarak tercih edilmesi ve vitrektominin optik koherens tomografi ile intraoperatif gerçek zamanlı takibi daha başarılı anatomik ve fonksiyonel sonuçlar sağlayabilme potansiyelindedir.

Anahtar Kelimeler: Diyabetik traksiyonel-regmatojen retina dekolmanı, proliferatif diyabetik retinopati, vitreoretinal cerrahi

ABSTRACT

Diabetic macular edema, tractional retinal detachment (TRD) and combined rhegmatogenous retinal detachment (CTRDR) are important causes of vision loss in eyes with proliferative diabetic retinopathy. CTRDR is less common than TRD but has a worse prognosis. Therefore, the treatment of CTRDR is one of the issues that await solutions in current ophthalmology practice. In recent years, it has been shown that the risk of intraocular bleeding during and after the operation is reduced by the use of vascular endothelial growth factor inhibitors before the operation. In addition to bimanual surgery, there are current developments that enable the effective and safe application of segmentation and delamination of proliferative membranes with customized rapid cutters from vitreoretinal small incisions. In addition, the preference for silicone oil as an intraocular tamponade and intraoperative real-time follow-up of vitrectomy with optical coherence tomography has the potential to provide more successful anatomical and functional results

Keywords: Diabetic tractional rhegmatogenous retinal detachment, proliferative diabetic retinopathy, vitreoretinal surgery

Giriş

Diabetes mellitusun mikrovasküler komplikasyonlarından biri olan diyabetik retinopati (DR) tüm dünyada önde gelen körlük nedenlerindendir.^[1] Diyabetik maküler ödem (DMÖ), DR ile ilişkili görme kaybının %75'inden sorumlu iken, diğer %25'lik kısmı, proliferatif diyabetik retinopatinin (PDR) komplikasyonları oluşturmaktadır. Bunlar arasında diyabetik kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanı (KTRRD) kliniği iyi tanımlanmış, görsel ve anatomik sonuçları açısından en ciddi komplikasyondur.

Diyabetik Kombine Traksiyonel-Regmatojen Retina Dekolmanı Gelişimi

PDR göz içi neovaskülarizasyonun varlığı ile karakterizedir. PDR'li gözler, arka vitreus dekolmanı (AVD) gelişimine göre 2 ana

grupta yer alırlar: (1) AVD gelişmemiş olanlar, (2) AVD gelişmiş olanlar. Bu iki grubun prognozları ve potansiyel komplikasyonları farklıdır. AVD total ya da kısmi (AVD gelişmiş olduğu halde arka hyaloidi kısmi yapışık) olabilir. Total AVD'li gözlerde PDR'deki neovasküler damarlar sadece retinanın yüzeyinde büyüyebilir; traksiyon uygulayacak vitreus çatısı yoktur. Kısmi AVD'li gözlerde ise vitreusun/arka hyaloidin traksiyonu ile traksiyonel retina dekolmanı (TRD) veya vitreus/arka hyaloid yapıların retinadaki temas/birleşme alanlarından çekme kuvvetlerinin retinada oluşturduğu lokal yırtıkların eklenmesi ile KTRRD ortaya çıkabilmektedir. KTRRD oluşum mekanizmaları; (1) TRD'li aktif fibrovasküler proliferasyon (FVP), (2) Fibrotik doku ve vitreusun, atrofik retina üzerinde yaptığı traksiyon, (3) Yapışık FVP dokusu üzerindeki vitreusun anterior-posterior yönlü traksiyonu, (4) Panretinal

fotokoagülasyon (PRF) veya vasküler endotelial growth faktör (VEGF) yönelik anti-VEGF'in yapışık veya ayrılmış retina üzerindeki neden olduğu traksiyon olarak özetlenebilir.^[2]

PDR komplikasyonlarının tedavisinde tek başına veya diğer ajanlarla birlikte anti-VEGF'lerin kullanımı yaygınlaştıkça, klinik özellikler ve cerrahi başarı oranları değişmiştir. Anti-VEGF'ler, DMÖ, neovaskülarizasyona bağlı vitreus hemorajisi ve aktif PDR cerrahisini kolaylaştırmak için preoperatif dönemde yaygın olarak kullanılmaktadır. Anti-VEGF'ler aktif neovaskülarizasyonun gerilemesini sağlayabilir ve neovasküler glokom (NVG) gelişimini önleyebilir. Bununla beraber FVP dokusunun fibrozisini ve kasılmasını indükleyerek TRD veya KTRRD'ye neden olabilirler.^[2] Yapılan bazı çalışmalar var olan bir FVP dokusunun kasılması sonucu TRD'ye ilerlemenin anti-VEGF tedavisinin olası bir komplikasyonu olduğunu göstermiştir. Hsu ve arkadaşlarının PDR'li olgulardaki KTRRD komplikasyonunu inceledikleri bir çalışmada, PDR tedavisinde uygulanan PRF veya anti-VEGF'lerin, KTRRD riskini arttırabileceği vurgulanmıştır.^[2] Hem lazer enerjisi hem de lazer enerjisinin neden olduğu inflamasyon sonucu vitreus kasılmaları meydana gelebilir. Ayrıca aktif FVP'nin lazerle tedavi edilen alanları çekmesiyle bu alanlarda retina yırtıkları oluşabilir. Bu patolojiler KTRRD gelişiminden sorumlu tutulmuştur.^[2] Bununla birlikte, total AVD'li ve DR'li gözlerde lazer fotokoagülasyon ve anti-VEGF enjeksiyonları emniyetle uygulanabilir.^[3] Total AVD oluşmamış gözlerde ise bu tedavilere rağmen vitreus hemorajisi, TRD ve KTRRD oluşma riski daha fazladır.^[3] PDR'de neovaskülarizasyon genellikle arka hyaloid boyunca oluşur. Kontraksiyon yeteneği sınırlı olan bu fragil damarlar ani vitreus kasılması/hareketlenmesi ile yırtılabilir ve göz içi hemorajisi (GİH) gelişebilir. GİH olmadan, daha uzun süreli takiplerde kısmi AVD ve üzerindeki fibro-vasküler membranlarının kontraksiyonuyla, alttaki retina vitreus ortasına doğru çadır tarzında çekilir ve TRD ile sonuçlanabilir.^[4] Bu komplikasyonların tetiklediği makula dekolmanı, DMÖ nedeniyle azalmış görme düzeyini daha da kötüleştirir.

Diyabetik Kombine Traksiyonel-Regmatojen Retina Dekolmanında Klinik Bulgular ve Seyri

KTRRD PDR'nin nadir, fakat ciddi bir komplikasyondur.^[2] Genellikle kötü prognozludur. PDR'li gözlerde aktif FVP aşamasında veya geç dönem komplikasyonu olarak ortaya çıkabilir. Genellikle arkuatlar hizasında perimakuler alana sıkı yapışık pre-retinal doku ve geniş dekolman alanı mevcuttur. Ameliyat öncesi görme keskinliği görme prognozunun en iyi göstergesidir.^[5] Hastalık, çeşitli şiddetlerde FVP ile ilişkili olarak retina yırtıklarının varlığı ile karakterize edilir. Yırtıklar genellikle yuvarlak veya ovaldir.^[2] Kalın proliferatif membranlar, retina kıvrımları veya vitreus opasitesi, retina yırtıklarını gizleyebilir.

TRD'lerin yerleşim yerine göre prognozları farklıdır. Periferik yerleşimli TRD'lerin yaklaşık %15'i makulaya ilerler. Bu nedenle periferik TRD'ler yalnızca izlem ile takip edilebilir. Ancak makulayı tehdit eden veya içeren TRD'ler vitreoretinal cerrahi (VRC) ile tedavi edilmelidir.^[6] Ayrıca kısmi AVD'li ve nonPDR'li gözlerde, periferik retina dejenerasyonu (örn: Lattis) zemininde yırtıklı retina dekolmanı da gelişebilir; ancak, çok nadirdir ve tedavileri TRD ve KTRRD'ye göre daha etkin ve güvenlidir. Görünümleri TRD'deki gibi çadır tarzında değil kubbemsi ve ondülasyonludur.

TRD karakteristik olarak dışbükey veya büllöz bir konfigürasyona sahiptir. Retina yüzeyinde beyaz hidrasyon çizgileri tipiktir ve bunlar sıklıkla vitreus tabanına yakın ya da FVP yakınlarında ve retina kıvrımlarında gizlenmiş retina hollerine bağlıdır. Tam kalınlıkta retinal yırtık alanından geçen vitreus subretinal boşlu-

ğa doğru hareket eder. Bu nedenle, TRD fibrozis ve vitreoretinal traksiyon alanlarıyla sınırlı iken KTRRD genellikle ora serrataya kadar uzanır.^[7] Fibrozis alanlarında meydana gelen traksiyon sonucu, TRD zamanla yırtıklı bileşenli bir dekolmana dönüşebilir. Bunda retinanın metabolik olarak zayıf olması ve FVP etrafına uygulanan PRF'nin retinada ilave çekinti ile yırtık oluşturmaya sorumlu tutulmaktadır.^[8]

Diyabetik Kombine Traksiyonel-Regmatojen Retina Dekolmanında Cerrahi Tedavi

Pars plana vitrektomi (PPV), ileri evre diyabetik göz hastalığı tedavisinde uygulanan bir cerrahi işlemdir. Minimal invaziv, transkonjonktival (sütürlü) vitrektomi tekniklerinin geliştirilmesiyle daha hızlı ve başarılı sonuçlar alınmaktadır.^[9] PPV ile vitreus ile ilişkili kanama ortadan kaldırılırken aynı zamanda fibröz membranlar için iskele görevi gören vitreus da uzaklaştırılmış olur. En yaygın endikasyon ciddi persistan vitreus hemorajisidir.^[10] Diğer endikasyonlar makulayı içeren veya tehdit eden TRD, KTRRD ve premakular subhyaloid hemorajidir.^[11,12] Diyabetik vitrektomide erken uygulamada ve 20 yılı aşmamış tip-1 DM olgularında daha başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Özellikle KTRRD için PPV yanı sıra pars plana lensektomi (PPL)/ IOL implantasyonu ile birlikte silikon yağı enjeksiyonu uygulanmasının daha başarılı anatomic ve fonksiyonel başarı sağladığı bildirilmektedir.^[13]

KTRRD için preoperatif dönemde anestezinin seçimi, hastaya daha önceki anti-VEGF ve lazer uygulamaları, katarakt, glokom ve kornea sağlığı dikkatle irdelenmelidir. Anti-VEGF'ler PDR'li gözlerde retinal neovaskülarizasyonun gerilemesini sağladığı için, PPV öncesi uygulanarak intraoperatif ve postoperatif kanama riski azaltılabilir.^[14] Operasyondan 3-7 gün önce yapılan anti-VEGF enjeksiyonları ile kanamalar önlenebilmektedir.

PPV cerrahisinin ilk aşaması kor vitrektomidir. Vitreusun uzaklaştırılmasıyla retinanın görseelliği iyileştirilmiş olur. Daha sonra arka kutuptaki membranların vitreus bazı ile olan bağlantıları 360 derece serbestleştirilir. Nadiren triamsinolon ile vitreus boyama gerekebilmektedir. İkinci aşama olan fibrovasküler membranların serbestleştirilmesinde kullanılan cerrahi teknikler: delaminasyon, segmentasyon ve en-blok diseksiyondur. Delaminasyon tekniğinde membran ile retina arasındaki vasküler bağlantılar horizontal olarak kesilir. Böylece fibrovasküler doku retina yüzeyinden tamamen kaldırılmış olur.^[15] Segmentasyon tekniğinde ise epiretinal membranlar vertikal olarak kesilerek küçük parçalara ayrılır.^[15] Bu teknik delaminasyon tekniğinin uygulanmasının zor olduğu periferik vitreoretinal traksiyonları serbestleştirmede kullanılır. Bir diğer teknik olan en-blok diseksiyonda arka vitreus dekolmanı oluşturmaya benzer şekilde optik diskteki fibrovasküler membran çıkarılır ve vitreus yüzü retinadan ayrılır.^[15] Bu teknik ile membranların hızlı bir şekilde çıkarılması sayesinde cerrahi aşamanın süresi kısalmış olur. Ancak yapışıklıklar genellikle çok güçlüdür ve tek başına en-blok diseksiyon tekniği kullanıldığında iyatrojenik retina yırtıkları gelişebilir.^[16] Bu maksatla TRD'deki ağır sıvı perflorokarbon ile sabitlemeye kıyasla KTRRD'de ilave aydınlatma altında uygulanan bimanuel membranektominin daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır.^[17] Son yıllarda yüksek hızlı kesicilerle 27 Gauge (G) transkonjonktival yaklaşım sayesinde bu üç klasik yaklaşıma ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu yöntemle membranların retina yüzeyinden segmentasyondakine benzer ayrılması ve diseksiyonu ile iyatrojenik yırtık oluşturmada FVP'lerin temizlenmesi mümkün olabilmektedir. Membranların soyulmasının ardından kanama kontrolü yapıldıktan sonra retina yatıştırılmalıdır. Yırtık arka kutupta ise hava-sıvı değişimi,

periferde ise perfluorokarbon sıvısı kullanılabilir.

Bir sonraki aşama endolazer fotokoagülasyondur. Özellikle PRF'nin tümünün ameliyat sırasında bitirilmesi önerilmektedir.

Ameliyat endotamponad verilerek sonlandırılır. Total membran rezeksiyonu yapılan ve arka kutup alt kadran yırtıklı RD'li olgularda baş pozisyonu ile uzun süreli gaz kullanımı önerilebilir. En yaygın kullanılan tamponadlar hava, gaz ve silikon yağıdır. Tamponad seçimi, retinopati ve dekolmanın boyutu, hastanın istenen pozisyonunu koruma yeteneği, erken/geç rehabilitasyon tercihi gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Hava veya gaz zamanla kendiliğinden rezorbe olur ve bu süreçte hastanın görüşü oldukça kısıtlıdır. Ayrıca, gaz tamponadlar düşük hava basıncında genişler göz içi basıncının yükselmesine neden olurlar. Bu sebeple gaz tamponadların kullanıldığı hastalarda hava yolculuğu kısıtlanır. Buna karşın silikon yağı hastanın görüşünü sınırlamaz ve hava yolculuğu kısıtlaması gerektirmez. Ancak genelde 1,5 ila 3 ay sonra cerrahi olarak çıkarılması gerekir.^[18] TRD'dekinin aksine KTRRD'de özellikle silikon yağı kullanımı önerilmektedir.^[19,20] Ameliyat bitiminde özellikle silikon yağı enjekte edilenlerde küçük kesilerin bile kesi hattının sütürasyonu yapılmalıdır. PPV'nin hemen bitiminde göz içi silikon ile birlikte yarım doz intravitreal Anti-VEGF enjeksiyonu da yapılabilmektedir.^[21]

KTRRD'de makulanın yatışıklığı cerrahi başarıyı etkileyen önemli bir faktördür. Storey ve ark. 359 olguluk geniş serilerinde TRD olguların %80'nde anatomik ve fonksiyonel başarı elde etmişlerdir. Buna karşın göz içi silikon yağı tamponadı kullanılanlarda ve makulanın da dekolle olduğu KTRRD olgularında cerrahi başarının düşük olduğunu ve kesici boyutlarının sonucu etkilemediğini bildirmişlerdir.^[22]

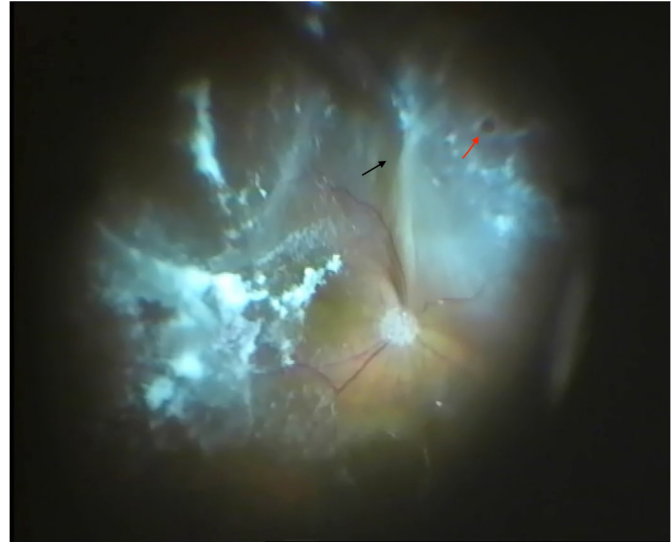
Şekil 1-6 kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanlı gözdeki 4-girişli bimanuel vitreoretinal cerrahi girişim aşamalarını göstermektedir.

Diyabetik Kombine Traksiyonel-Regmatojen Retina Dekolmanı Cerrahi Tedavisinin Komplikasyonları ve Yönetimi

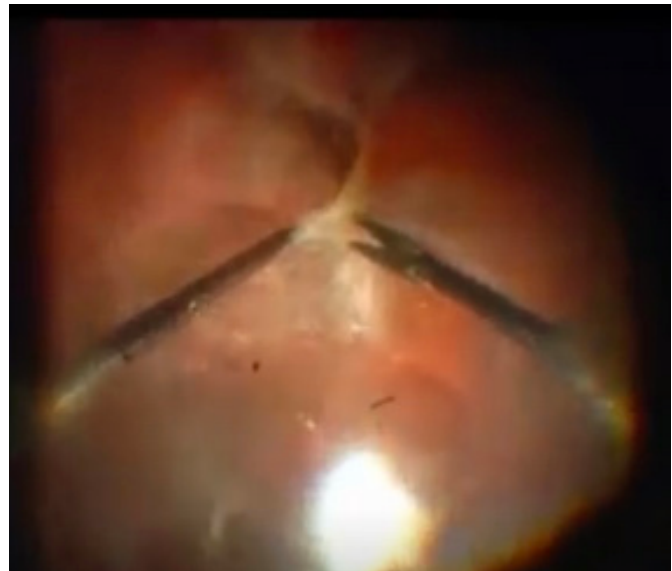
KTRRD için uygulanan PPV cerrahisinde önemli komplikasyonlar da göz önüne alınmalıdır. Diyabetik hastalarda erken yaşlarda görülebilen katarakt PPV ile daha hızlı ilerler ve ameliyatta kullanılan endotamponadlar da bu durumu hızlandırır. Bu nedenle bu tip olgularda PPV ile kombine göz içi lens (GİL) implantasyonu uygulanması önerilmektedir. Bu yöntem komplikasyonlar açısından güvenli ve etkilidir.^[23] Tekrarlayan retina hemorajisi olguların üçte birinde (%33) görülebilir; diğer bir sık görülen komplikasyon ise (olguların %25 kadarı) göz içi basınç artışıdır ve genellikle ilaçla kontrol altına alınabilir.^[24] Diğer komplikasyonlar; koroidal hemoraji, ön segment neovaskülarizasyonu, göz içi basıncı artışı (neovasküler glokom) ve endoftalmidir.^[18] Tam bir FVP temizliği yapılarak bu postoperatif komplikasyonlar önlenir. Bu amaçla ameliyat esnasında geniş alan aydınlatma ve gözetleme aygıtları ile delaminasyonu kolaylaştırmak için perfluorokarbonların ve proporsiyonel hidrodelenasyonun kullanılması avantaj sağlayabilir.^[25,26] KTRRD tedavisinde PPV'ye rağmen nüksler geliştiğinde, özellikle makula dekolle olgularda görsel prognoz kötüdür.^[27]

Sonuç

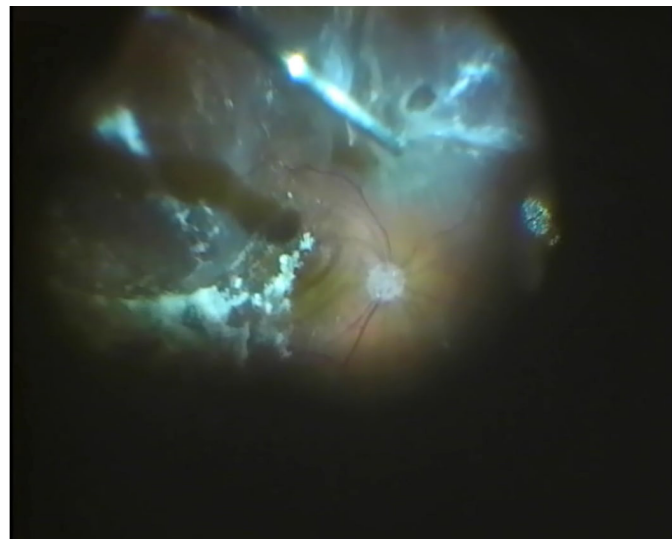
KTRRD tedavisinde makulanın yatışıklığı önemli bir başarı belirticidir. TRD'ye kıyasla daha kötü prognoz ve komplikasyon riskleri olan KTRRD'de güncel VRC tekniklerinin zamanında uygulanması ve silikon yağı tercihinin anatomik ve fonksiyonel başarıyı arttırabileceği anlaşılmaktadır.



Resim 1 Kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanlı gözde kırmızı ok; yırtık. Siyah ok; traksiyon



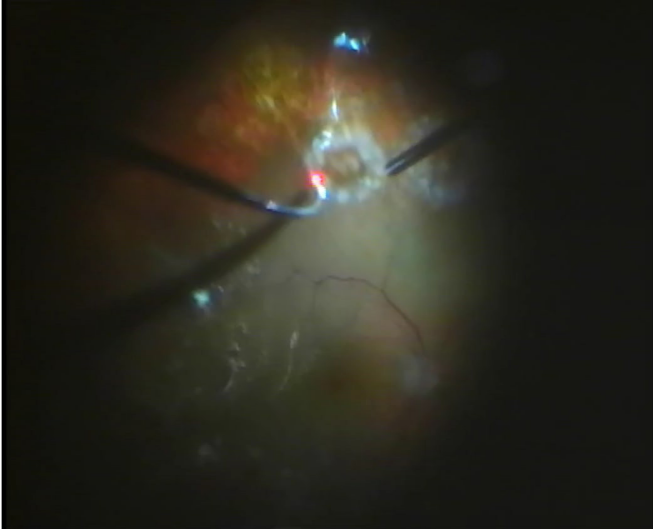
Resim 2 Kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanlı gözde 4-giriş vitrektomi ilave ışık yardımcı bimanuel membranektomi



Resim 3 Kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanlı gözde vitrektör ile subretinal sıvı aspirasyonu



Resim 4 Kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanlı gözde yırtık çevrelerinin endokoter ile işaretlenmesi



Resim 5 Kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanlı gözde endolazer uygulanması



Resim 6 Kombine traksiyonel-regmatojen retina dekolmanlı gözde silikon yağı enjeksiyonu

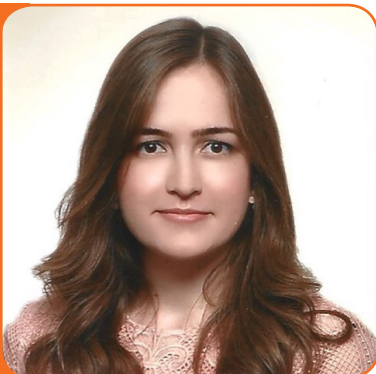
Açıklama

Bu makale ile bağlantılı olarak herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

1. Yau JWY, Rogers SL, Kawasaki R, et al. Global Prevalence and Major Risk Factors of Diabetic Retinopathy. *Diabetes Care*. 2012;35(3):556-564.
2. Hsu YJ, Hsieh YT, Yeh PT, Huang JY, Yang CM. Combined Tractional and Rhegmatogenous Retinal Detachment in Proliferative Diabetic Retinopathy in the Anti-VEGF Era. *J Ophthalmol*. 2014;2014:1-11.
3. Berrocal MH, Acaba-Berrocal L. Early pars plana vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy: update and review of current literature. *Curr Opin Ophthalmol*. 2021;32(3):203-208.
4. Singh R, Ramasamy K, Abraham C, Gupta V, Gupta A. Diabetic retinopathy: An update. *Indian J Ophthalmol*. 2008;56(3):10.
5. Raman R, Rani PK. Combined retinal detachment in proliferative diabetic retinopathy. *Can J Ophthalmol*. 2008;43(4):483.
6. Hamill EB, Ali SF, Weng CY. An Update in the Management of Proliferative Diabetic Retinopathy. *Int Ophthalmol Clin*. 2016;56(4):209-225.
7. Çınar E, Erakgün E. Kombine Traksiyonel/Yırtıklı Retina Dekolmanlarına Güncel Yaklaşım. *Güncel Retina Dergisi*. 2020; 4(3): 212 - 219.
8. Yang CM, Su PY, Yeh PT, Chen MS. Combined rhegmatogenous and traction retinal detachment in proliferative diabetic retinopathy: clinical manifestations and surgical outcome. *Can J Ophthalmol*. 2008;43(2):192-198.
9. Stewart M, Browning D, Landers M. Current management of diabetic tractional retinal detachments. *Indian J Ophthalmol*. 2018;66(12):1751.
10. Yau GL, Silva PS, Arrigg PG, Sun JK. Postoperative Complications of Pars Plana Vitrectomy for Diabetic Retinal Disease. *Semin Ophthalmol*. 2018;33(1):126-133.
11. Schreur V, Brouwers J, Huet RAC, et al. Long-term outcomes of vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2021;99(1):83-89.
12. El-Baha SM, Ahmed ISH. Trimanual vitrectomy for severe proliferative diabetic retinopathy. *Int Ophthalmol*. 2021;41(5):1717-1727.
13. Mark J Douglas, Ingrid U Scott, Harry W Flynn Jr. Pars plana lensectomy, pars plana vitrectomy, and silicone oil tamponade as initial management of cataract and combined traction/rhegmatogenous retinal detachment involving the macula associated with severe proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2003;34(4):270-8.
14. Berk Ergun S, Toklu Y, Cakmak HB, Raza S, Simsek S. The effect of intravitreal bevacizumab as a pretreatment of vitrectomy for diabetic vitreous hemorrhage on recurrent hemorrhage. *Semin Ophthalmol*. 2015;30(3):177-80.
15. Michels RG, Wilkinson CP, and Rice TA. Proliferative diabetic retinopathy in Chap 13. *Vitreous Surgery in Retinal detachment*. Toronto 1990. p: 814-828.
16. Gupta B, Wong R, Sivaprasad S, Williamson TH. Surgical and visual outcome following 20-gauge vitrectomy in proliferative diabetic retinopathy over a 10-year period, evidence for change in practice. *Eye*. 2012;26(4):576-582.
17. Elwan MM, Hagraas SM, Ellayeh AA. Trimanual Versus Unimanual 23-Gauge Vitrectomy in Patients with Diabetes: Li-

- mitations and Expectations. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina. 2019;50(1):42-49.
18. Crabtree GS, Chang JS. Management of Complications and Vision Loss from Proliferative Diabetic Retinopathy. Curr Diab Rep. 2021;21(9):33.
 19. Tao Y, Jiang YR, Li XX, Gao L, Jonas JB. Long-term results of vitrectomy without endotamponade in proliferative diabetic retinopathy with tractional retinal detachment. Retina. 2010;30(3):447-51.
 20. Douglas MJ, Scott IU, Flynn HV. Pars plana lensectomy, pars plana vitrectomy, and silicone oil tamponade as initial management of cataract and combined traction/rhegmatogenous retinal detachment involving the macula associated with severe proliferative diabetic retinopathy. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2003;34(4):270-8.
 21. Baek SK, Lee MW, Lee YH. Effect of Intrasilicone Bevacizumab Injection in Diabetic Tractional Retinal Detachment Surgery: A Retrospective Case-Control Study. J Clin Med. 2020;9(10):3114.
 22. Storey PP, Ter-Zakarian A, Philander SA, et al. Visual and anatomical outcomes after diabetic traction and traction-rhegmatogenous retinal detachment repair. Retina. 2018;38(10):1913-1919.
 23. Sizmaz S, Esen E, Isik P, Cam B, Demircan N. Outcome and Complications of Combined Phacoemulsification and 23-Gauge Pars Plana Vitrectomy. J Ophthalmol. 2019;2019:7918237.
 24. Cruz Iñigo Y, and Berrocal MH. Twenty seven gauge vitrectomy for combined tractional and rhegmatogenous retinal detachment involving the macula associated with proliferative diabetic retinopathy. Int J Retin Vitre (2017) 3:38
 25. Agarwal A, Gupta V. Intraoperative optical coherence tomography and proportional reflux hydrodissection-guided pars plana vitrectomy for complex severe proliferative diabetic retinopathy Indian J Ophthalmol 2020 Jan;68(1):177-181.
 26. Gabr H, Chen Xi, Oscar M Zevallos-Carrasco, et al. Visualization from intraoperative swept-source microscope-integrated optical coherence tomography for complications of proliferative diabetic vitrectomy. Retina 2018;38 Suppl 1(Suppl 1):S110-S120.
 27. Huang CH, Cang YM. Recurrent retinal detachment after diabetic vitrectomy. Int Ophthalmol 2020;40(8):1931-1939.



Op. Dr. Kübra KAHRAMAN KOÇ

1992 yılında Adıyaman'da doğdum. 2016 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldum. İhtisasımı Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ana bilim dalında 2022 yılında tamamladım. Devlet hizmet yükümlülüğü kurası sonucu Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi'ne atandım.