

DERLEME

REVIEW

Vitreoretinal Cerrahide Ön Kamara / İris / Pupil / Lens İlgili Komplikasyonlar**Anterior Chamber / Iris / Pupil / Lens Related Complications in Vitreoretinal Surgery**¹ Murat ERDAĞ / ORCID No: 0000-0001-8857-994X¹ Operatör Doktor, SBÜ Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Van, Türkiye**Geliş Tarihi/Received:** 31/05/2023 **Kabul Tarihi/Accepted:** 31/08/2023 **DOI:** 10.37783/CRJ-0405**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** SBÜ Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği, Van, Türkiye **Tel./Phone:** +90 (432) 222 0010, **E-posta/E-mail:** mderdag@gmail.com**ÖZ**

Pars plana vitrektomi genellikle vitreus opasitelerini gidermek, vitreoretinal traksiyonu azaltmak, retina ve retinal pigment epiteli (RPE) arasındaki normal anatomik ilişkiyi eski haline getirmek ve subretinal alana ulaşmak için yapılır. Bu cerrahi yöntem kristalin merceğinin durumuna bağlı olarak cerrahi limbusun 3-4 mm posterioruna 3 portun (bazen 4) yerleştirildiği bir yaklaşımı içerir. Vitrektomi cerrahisi veya sonrasında konjonktiva, sklera, kornea ve lens ile ilişkili komplikasyonlar görülebilmektedir. Nükleer sklerotik katarakt, vitrektominin en sık görülen komplikasyonudur. Vitrektomiden sonraki 3-6 ay içinde, 50 yaşından büyük hastalardaki fakik gözlerin %90 kadarında katarakt gelişebilir. Refraksiyon değişiklikleri, iris defektleri görülebilir, ayrıca uzun vadeli açık glokom riski artabilir.

Anahtar Kelimeler: Glokom, Kornea, Vitrektomi Komplikasyonları.

Abstract

Pars plana vitrectomy is usually performed to remove vitreous opacities, reduce vitreoretinal traction, restore the normal anatomical relationship between the retina and retinal pigment epithelium (RPE), and reach the subretinal space. This surgical method involves an approach in which 3 ports (sometimes 4) are placed 3-4 mm posterior to the surgical limbus, depending on the condition of the crystalline lens. Complications related to conjunctiva, sclera, cornea and lens can be seen after or after vitrectomy surgery. Nuclear sclerotic cataract is the most common complication of vitrectomy. Cataracts may develop in up to 90% of phakic eyes in patients older than 50 years of age within 3-6 months after vitrectomy. there may also be refraction changes, iris defects, and an increased risk of long-term open-angle glaucoma.

Keywords: Glaucoma, Cornea, Vitrectomy complications.

Ön Kamara Çökmesi

Ön kamara (ÖK) çökmesi genellikle gaz tamponadı ile vitrektomi yapılan afakik gözlerde daha sık görülür. Ameliyat öncesi sıg ÖK, göz içi lensin (GİL) çıkarılması, SF6 kullanımı, postoperatif yüksek ÖK çökmesi riski ile ilişkilendirilmiştir.

İris ile İlişkili Komplikasyonlar

Sklerotomi esnasında hipotoni gibi nedenlere bağlı uygun olmayan manevralar iriste kanama veya iridodiyaliz ile sonuçlanan hasar nadiren meydana gelebilir. Cerrahi sonrası takiplerde iris ve açılı neovaskülarizasyonu, retinal neovaskülarizasyon ve pan-retinal fotokoagülasyonun (PRP) azlığı-olmamasına bağlı gelişebilir.

Eğer vitrektomi retina dekolmanına bağlı ise, iris neovaskülarizasyonunun önlenmesinde en önemli faktör retinanın başarılı şekilde yatırılmasıdır. Antivasküler endotelial büyüme faktörlerinin (anti-VEGF) intravitreal/intrakameral enjeksiyonu, iris neovaskülarizasyonunda hızlı gerileme ile sonuçlanabilir. Postoperatif iritis topikal steroidlerle tedavi edilebilir.

Günümüzde teknolojik gelişmeler sayesinde çok küçük pupillerde görüntüleme çok iyi olsa da, cerrahi öncesi non-steroid ajanların kullanımıyla uygun dilatasyon sağlanabilir. İntraoperatif miyozis, peroperatif iris manüplasyonunun minimum tutulması, iris retraktörleri, koruyucu içermeyen epinefrin solüsyonunun intrakameral veya infüzyon sıvısında kullanılması, Malyugin halkası gibi halkalar yardımıyla dilatasyon sağlanabilir. Sfinkterektomi son çare olarak kullanılmalıdır. ¹

Kornea - Refraktif Değişiklikler

Vitreoretinal cerrahi, epitel hücre hasarı ve endotel hücre hasarı dahil olmak üzere görsel sonuçların bozulmasına neden olan önemli ön segment morbiditeleri ile ilişkilendirilmiştir.² Vitreoretinal cerrahi sonrası postoperatif kornea komplikasyonlarının insidansının %6 ila %50,5 arasında olduğu tahmin edilmektedir.³ Skleral çökertme ve Pars Plana Vitrektomi (PPV)'nin oküler refraktif değişikliklere neden olup ve korneanın şeklini değiştirerek astigmatizma oluşturabilir.⁴ Skleral çökertme, globun ön-arka eksenel uzunluğunu ortalama 0,71 ila 2,02 mm arttırıp 1,05 ila 2,75 D'lik bir miyopik kaymaya neden olabilir.⁵ PPV; psödo-fakik bireylerde ortalama refraksiyon değişim -0,15 ila -0,85 D arasında değişebilmektedir.⁶ Miyopik değişikliklere yol açan mekanizmalar genellikle geçicidir. Göz içi lensin (GİL) gaz tamponadı ile öne doğru yer değiştirmesi, hastanın yüz aşağı pozisyonu nedeniyle lens-iris diyaframının öne kayması, hemen postoperatif dönemde merkezi kornea kalınlığında geçici bir artış ile olduğuna inanılmaktadır.⁷ Silikon yağı kullanımı 2,02 ile 5,75 hipermetrop kaymaya yol açabilir, ancak silikon alındıktan sonra bu değişiklikler düzelebilir.⁽⁸⁾

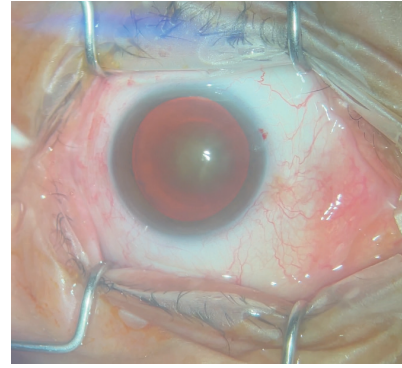
Göz içi tamponadlar tahmini GİL sonuçlarını etkileyebilir. Vitreusun dengeli tuz çözeltisiyle değiştirilmesi, -0,13 ila -0,50 D arasında bir kırılma değişikliğine neden olabilir. Silikon yağı, aköz hümordan daha yüksek kırılma indeksine sahiptir ve afakik gözlerde -6,7 ila -7,4 D miyopi, psödo-fakik gözlerde +3 ila +3,85 D hipermetropi ve fakik gözlerde +5,25 ila +5,57 D indükleyebilir. Bu fark, bikonveks camlarda ön ve arka yüzeylerin her birinin toplam mercek gücünün yarısını sağlamasıyla açıklanabilir.⁹

PPV'yi takiben postoperatif astigmatizm, büyük ölçüde skleral koterizasyon ve dikiş kullanımıyla ilişkilendirilmektedir. Ameliyattan hemen sonraki dönemde vitrektomiler, asimetrik ve düzensiz bir konfigürasyonda korneal dikleşmedeki artışa bağlı olarak 0,3 ila 2,92 D korneal astigmatizmaya neden olabilir.^{5,10} Uzun süreli cerrahi süresi, hem intraoperatif debridman hem de spontan postoperatif korneal epitelyal defekt ile ilişkili en güçlü faktördür. Epitel defektinin geç iyileşmesi, bir yıl içinde kornea skar riski ile ilişkilidir. Vitrektomiyi takiben kornea skarlaşmasının genel oranı <%2'dir.¹¹

Katarakt

Nükleer sklerotik katarakt, özellikle 50 yaş üstü hastalarda vitrektomilerden sonra en sık karşılaşılan katarakt türüdür.¹² (Şekil 1) Araştırmalar operasyon süresinin uzunluğu, ışık toksisitesi ve göz içi gaz kullanımı gibi faktörler ve vitrektominin

gözdeki oksijen geriliminin artmasına yol açarak, lens liflerinin oksidasyonu nedeniyle kataraktın geliştiğini belirtmektedir.¹³ Kristalin lense temas, korteksin hidrasyonuna bağlı arka kapsülü yırtabilir ve beyaz katarakta neden olabilir. Vitrektomide kullanılan gauge ın büyüklüğü ile katarakt oluşumu arasında bir ilişki saptanmamıştır.¹⁴ Gaz veya silikon yağı gibi tamponadlardan göz içi gaz tamponadı lensin geçici kesifleşmesine neden olurken, silikon yağı subkapsüler opaklaşmaya neden olabilir.¹⁵ Lens kesifleşmesi 24 saatte gelişip dört-altı hafta içinde kaybolabilir. Vitrektomi sonrası katarakt gelişimini azaltmak amacıyla tavşan gözünde N-Asetilsistein göz damlasının faydalı olduğu görülmüş, yine bir tavşan hayvan modelinde vitrektomi sonrası benzopiranol esterler ve amidler içeren yeni bir yıkama solüsyonunun da kataraktı azalttığı, gaz ve lensin doğrudan lense temasını azaltmak için yüz üstü durmanın lens cerrahisi sonrası katarakt oluşumunu azalttığı gösterilmiştir.¹⁶⁻¹⁸



Şekil 1: PPV sonrası gelişen nükleer sklerotik katarakt

Fibrin Oluşumu

İntraoküler fibrin sendromu, Toksik anterior segment sendromunun bir formu olarak kabul edilir, ancak vitreus boşluğunda meydana gelir. Machemer vitrektomi geçirmiş proliferatif diyabetik retinopatili hastalarda fibrin iplikçiklerinin kriyoterapiye bağlı oluştuğunu düşünmüş ve herhangi bir tedavi uygulamadan iki hafta içinde temizlendiğini farketmiştir. Schepens, vitrektomiyi takiben hipotonik hale gelen gözlerde benzer bir klinik durumu gözlemlemiştir. Sebestyen vitrektomiyi takiben oluşan ciddi bir fibrin birikimini "fibrinoid sendromu" olarak adlandırmıştır.¹⁹⁻²⁰ Bu tür fibrin reaksiyonları, küçük çaplı vitrektomi cerrahisinin ortaya çıkmasıyla bile belirgin bir şekilde mevcuttur.²¹ Fibrin oluşumu için riskli hastalar, ameliyat olan genç erkekler hastalar, skleral çökertme yapılması, ciddi retinal neovaskülarizasyon, yaygın retinal iskemi, postoperatif rubeosis iridis, tekrarlayan vitreus kanamaları olarak tespit edilmiştir.²²

Tedavide temel yaklaşım topikal ve gerekirse sistemik steroid verilmesidir. Topikal non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar, özellikle kortikosteroidlerle kombinasyon halinde kullanılır.

dıklarında kan-oküler bariyeri üzerine ve prostoglandin salınımını azalttıklarından kullanılabilirler. Argatroban ve hirudin gibi antitrombin ajanlarının fibrin reaksiyonları üzerine çalışmalarında postoperatif fibrin oluşumu kontrol gözlerine göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur.^{23,24}

Vitrektomi sonrası 24 saat içinde 25 mikrogram doku plazminojen aktivatörü kullanılan hastalarda enjeksiyondan sonraki 1 ile 4 saat içinde tam fibrin rezolüsyonu izlenmiştir.^{25,26} Ancak bu vakalardan bazılarında tekrardan kanama gelişip fibrin doku oluşmuştur. Tekrarlayan fibrin oluşumu ve eşlik eden dekolman mevcutsa, fibrin temizlenmesi ve silikon yağı kullanımı için tekrar vitrektomi gerekebilir. Bu bulgunun nadirliği göz önüne alındığında, kanıtlar genellikle anekdot niteliğindedir ve düşük düzeyde destekleyici kanıt sunan vaka raporlarına ve vaka serilerine dayanmaktadır. Hastalığı seyri bu komplikasyonun erken tanınmasına ve yönetimine bağlıdır.

Glokom

Vitreoretinal cerrahide ameliyatın türüne ve prosedürlerle ilgili olarak açık veya kapalı açılı glokom ile gelişebilir. Postoperatif dönemde inflamasyon, skleral çökertme veya gazların kullanımı, göz küresinin hacmini değiştirerek göz içi basıncının (GİB) yükselmesine neden olabilir. Vitreoretinal cerrahilerden sonra sekonder glokom insidansı %8,4-14,8 olarak bildirilmiştir.²⁷ Skleral çökertme, globun yapısında oluşturduğu değişikliğe bağlı açıda bozulmaya neden olabilir. Artan GİB; vorteks ven kompresyonu ile koroidal konjesyon, siliyer cismin anterior rotasyonu, siliyer dekolmanı ve lens-iris diyaframının ileri hareketine neden olan açı bozulmasını içerir.²⁸ Pars-plana vitrektomi sonrası GİB artışı insidansının gözlerin %61'inde 5-22 mmHg arasında olduğu kaydedilmiştir.²⁹ Cerrahiye bağlı enflamasyon ve dejenere eritrositler tarafından trabeküler ağda oluşan blokaj, GİB'i artıran diğer mekanizmalardır.³⁰ Silikon yağı enjeksiyonunu takiben sekonder glokom insidansı %11 ile %48 arasında değişmektedir. Kataraktan sonra glokom gelişimi silikon yağı enjeksiyonunun ikinci sırada görülen geç postoperatif komplikasyondur.³¹

Silikon yağı enjeksiyonu sonrası, önceden var olan glokom, aşırı silikon kullanımı, pupiller blok veya inflamasyondan kaynaklanabilir.³² Pupiller bloğun afakik gözlerde meydana gelme olasılığı daha yüksektir. İnferior periferik iridektominin, afak ve psöfodakik gözlerde, silikon yağının öne doğru gelmesini önlediği ve glokom insidansını azalttığı belirtilmiştir.³³ Açının yapışiklara bağlı kapanması, rubeosis iridis ve yağın ön kamaraya göçü sonucunda trabeküler ağda tıkanıklık, silikona bağlı GİB'de artış yapan diğer mekanizmalar arasında yer alır.³⁰ Tamponad olarak gaz kullanılması

lens-iris diyaframını ileri doğru iterek sekonder açı kapanması glokomuna neden olabilir. Gaz enjeksiyonundan sonra GİB yükselmesi insidansı %6 ila %65 arasında değişebilir.³⁴ Hastalara, dağa tırmanmama ve uçak yolculuğundan kaçınmaları ve nitroz oksit ile genel anestezi uygulanmaması talimatı verilmelidir. Hastaların yüz üstü pozisyonunda yatmaları önerilmelidir. Bu gibi durumlardan kaçınmak yüksek GİB insidansını önlemeye ve azaltmaya yardımcı olabilir. GİB, pnömatik tonometreler yerine Goldmann applanasyon tonometresi veya Perkins tonometre ile değerlendirilmelidir.

Topikal steroidler, inflamasyonu azaltmada önemli bir rol oynar. Glokom, vitrektomi esnasında steroid enjeksiyonuna sekonder ise, mümkünse steroidler kesilmelidir.

Sikloplejikler, lens-iris diyaframını geriye doğru kaydırıp siliyer cisim ödemeine bağlı sekonder açı kapanmasını hafifletir. Lens-iris diyaframında öne kaymaya neden olabileceği ve iltihabı şiddetlendirebileceği için miyotiklerden kaçınılmalıdır. Aköz hümor yapımını azaltan anti-glokomatözler kullanılabilir. Pupiller blokta laser iridotomiden yarar sağlanabilir. Trabekülektomi, önceki ameliyattan kaynaklanan konjonktival skar nedeniyle özellikle vitreoretinal cerrahi ameliyatı sonrası gözlerde zorlayıcı olabilir. Trabeküler osteumu tıkayabileceğinden silikon yağı dolu gözlerde genellikle trabekülektomi tercih edilmez. Glokom drenaj cihazları en uygun cerrahi müdahale seçeneğidir. Trabeküler ağ ile silikon yağı parçacıklarının uzun süreli teması, skleroz oluşturarak TM'nin işlevini bozar. Vitreoretinal cerrahisi sonrası glokom gelişen hastalara Gonyoskopi asisted translüminal trabekülotomi (GATT) uygulanmış ve tüm gözlerde GİB'de anlamlı bir düşüş olmuştur.³⁵

Kaynaklar

1. Manish Nagpal. Complications in Vitreoretinal surgery. Agarwal A, Jacob S, ed. *Complications in Ocular Surgery*. 2012. 299–308 p.
2. Hiraoka M, Amano S, Oshika T et al. Factors contributing to corneal complications after vitrectomy in diabetic patients. *Jpn J Ophthalmol*. 2001;45:492–495.
3. Chen H-F, Yeung L, Yang K-J et al. Persistent corneal epithelial defect after pars plana vitrectomy. *Retina*. 2016;36:148–155.
4. Domniz YY, Cahana M AI. Corneal surface changes after pars plana vitrectomy and scleral buckling surgery. *Cataract Refract Surg*. 2001;27:868–872.
5. Sinha R, Sharma N, Verma L et al. Corneal topographic changes following retinal surgery. *BMC Ophthalmol*. 2004;4:1–4.
6. Byrne S, Ng J, Hildreth A et al. Refractive change following pseudophakic vitrectomy. *BMC Ophthalmol*. 2008;8:1–6.
7. Huang C, Zhang T, Liu J et al. Changes in axial length, central cornea thickness, and anterior chamber depth after rhegmatogenous retinal detachment repair. *BMC Ophthalmol*. 2016;16:1–6.

8. Fang W, Li J, Jin X et al. Refractive shift of silicone oil tamponade in pseudophakic eye. *BMC Ophthalmol.* 2016;16:1–5.
9. Markatia Z, Hudson J, Leung EH et al. The Postvitrectomy Cataract. *International Ophthalmology Clinics*, 2022; 62:3, 79-91.
10. Grandinetti AA, Kniggenndorf V, Moreira LB et al. A comparison study of corneal topographic changes following 20-, 23-, and 25-G pars plana vitrectomy. *Arq Bras Oftalmol.* 2015;78:283–285.
11. Sarici K, Petkovsek D, Martin A et al. Corneal epithelial defects following vitreoretinal surgery: incidence and outcomes from the DISCOVER study. *International Journal of Ophthalmology*, 2022;15:1, 83-88.
12. Do DV, Gichuchi S, Vedula SS et al. Surgery for post-vitrectomy cataract. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;12:CD006366.
13. Holekamp NM, Shui YB BD. Vitrectomy surgery increases oxygen exposure to the lens: a possible mechanism for nuclear cataract formation. *Am J Ophthalmol.* 2005; 139:302–310.
14. Feng H AR. Cataract formation following vitreoretinal procedures. *Clin Ophthalmol.* 2014;8:1957–1965.
15. Petermeier K, Szurman P, Bartz-Schmidt UK et al. Pathophysiology of cataract formation after vitrectomy. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2010;227:175–180.
16. Wang P, Liu X, Yan H et al. Hyperoxia-induced lens damage in rabbit: protective effects of N-acetylcysteine. *Mol Vis.* 2009;15:2945–2952.
17. Kuszak JR, Sivak JG, Moran KL et al. Suppression of post-vitrectomy lens changes in the rabbit by novel benzopyranyl esters and amides. *Exp Eye Res.* 2002;75:459–473.
18. Schaefer H, Al Dwairi R, Singh P et al. Can postoperative accelerated lens opacification be limited by lying in “Face-Down Position” after vitrectomy with gas as tamponade? *Klin Monbl Augenheilkd.* 2015;232:966–975.
19. Schepens CL. Clinical and research aspects of subtotal open-sky vitrectomy. XXXVII Edward Jackson Memorial Lecture. *Am J Ophthalmol.* 1981;91:143–171.
20. Sebestyen JG. Fibrinoid Syndrome: a severe complication of vitrectomy surgery in diabetics. *Ann Ophthalmol.* 1982;14:853–856.
21. Luo C, Ruby A, Neuwelt M et al. Transvitreal fibrinoid pseudoendophthalmitis after diabetic vitrectomy. *Retina.* 2013;33:2069–2074.
22. Lewis H, Han D WG. Management of fibrin pupillary-block glaucoma after pars plana vitrectomy with intravitreal gas injection. *Am J Ophthalmol.* 1987;103: 180–182.
23. Maeno T, Tano Y, Mano T et al. Argatroban inhibits intraocular fibrin formation after vitrectomy in rabbits. *Arch Ophthalmol.* 2000;118:1401–1405.
24. Toth CA, Nasir MA, Ho CL et al. Intraocular injection of recombinant hirudin to prevent experimental postoperative fibrin. *Retina.* 1997;17:315–320.
25. Williams GA, Lambrou FH, Jaffe GA et al. Treatment of post-vitrectomy fibrin formation with intraocular tissue plasminogen activator. *Arch Ophthalmol.* 1988;106:1055–1058.
26. Dabbs CK, Aaberg TM, Aguilar HE et al. Complications of tissue plasminogen activator therapy after vitrectomy for diabetes. *Am J Ophthalmol.* 1990;110:354–360.
27. Koreen L, Yoshida N EP et al. Incidence of, risk factors for, and combined mechanism of late-onset open-angle glaucoma after vitrectomy. *Retina Phila Pa* 2012;32:160-7.
28. Pavlin CJ, Rutnin SS DR et al. Supraciliary effusions and ciliary body thickening after scleral buckling procedures. *Ophthalmology* 1997;104:433-8.
29. Han DP, Lewis H LF et al. Mechanisms of intraocular pressure elevation after pars plana vitrectomy. *Ophthalmology* 1989;96:1357-62.
30. Kolipaka GP RA. Secondary glaucoma following vitreo-retinal surgeries. *Indian Journal of Ophthalmology*, 2023; 71:1, 18-25.
31. Leaver PK, Grey RH GA. Silicone oil injection in the treatment of massive preretinal retraction. II. Late complications in 93 eyes. *Br J Ophthalmol* 1979;63:361-7.
32. Ardjomand N EY. Pupillary block after silicone oil implantation in a phakic eye. *Eye Lond Engl* 2001;15:331.
33. Ando F. Intraocular hypertension resulting from pupillary block by silicone oil. *Am J Ophthalmol* 1985;99:87-8.
34. Abrams GW, Swanson DE SW et al. The results of sulfur hexafluoride gas in vitreous surgery. *Am J Ophthalmol* 1982;94:165-71.
35. Quan AV, Yannuzzi NA CJ et al. Gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy (GATT) in patients with secondary open-angle glaucoma following vitreoretinal surgery. *J Glaucoma* 2020;29:e23-5.



Op. Dr. Murat Erdağ

Diyarbakır doğumludur. 2002 yılında Silvan YİBO'dan, 2006 yılında Diyarbakır Nevzat Ayaz Anadolu Lisesi'nden, 2012 yılından Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. 2020 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniğinden uzmanlık ihtisasını almıştır. FEBO, FICO ve FRSCed(Ophth) ünvanları bulunmaktadır. Evli olup 2 erkek, 1 kız çocuğu babasıdır.