

Diyabetik Traksiyonel Retina Dekolmanı Nedeniyle Pars Plana Vitrektomi ve Silikon Yağı Tamponadı Uygulanan Olgularda Silikon Yağının Boşaltılması Sonrası Klinik Sonuçlarımız

Clinical Results After Removing Silicone Oil in Patients Underwent Pars Plana Vitrectomy and Silicone Oil Endotamponade Due to Diabetic Tractional Retinal Detachment

Seyhan DİKCİ¹, Turgut YILMAZ¹, Pamuk Betül ULUCAN³

ÖZ

Amaç: Diyabetik traksiyonel retina dekolmanı (RD) nedeniyle 23 gauge pars plana vitrektomi (PPV) ve silikon yağı tamponadı uygulanan olguların silikon yağı tamponadının boşaltılmasını takiben anatomik sonuçların yanı sıra postoperatif dönemde karşılaşılan komplikasyonları değerlendirmek.

Gereç ve yöntem: Kliniğimizde Ocak 2015-Nisan 2016 tarihleri arasında diyabetik traksiyonel RD nedeniyle cerrahi uygulanan 54 hastanın 59 gözü çalışmaya dahil edildi. Olguların dosyaları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, silikon yağı tamponadı süresi, cerrahi öncesi ve sonrası iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) ve göz içi basıncı (GİB), nüks RD oranı ve postoperatif dönemde karşılaşılan diğer komplikasyonlar irdelendi.

Sonuçlar: Hastaların 35'i kadın (%64,8), 19'i erkek (%35,2) idi. Ortalama yaş 59,1±10,2 (29-80) yılı. Cerrahi öncesi ortalama EİDGK 0,06±6,6 (0,03-0,4) iken, cerrahi sonrası ortalama EİDGK ise 0,10±13,3 (0,03-0,7) idi. Cerrahi öncesi ve sonrası ortalama GİB'ı sırasıyla 16,3±6,04 ve 14,3±4,1 mmHg idi. Silikon yağının gözde kalma süresi ortalama 6,8±4,01 (2-24) aydı. Olguların 31'inde (%52,5) silikon yağı boşaltılması ile birlikte katarakt cerrahisi uygulanmıştı. Komplikasyon olarak; bir gözde (%1,7) cerrahi sonrası geçici ciddi hipotoni, üç gözde (%5,08) geçici hipertoni, birer (%1,7) gözde ise hipopiyon, hifema ve cerrahi gerektiren düzeyde vitre kanaması saptanırken dört (%6,8) gözde nüks RD gelişmişti.

Tartışma: Diyabetik traksiyonel retina dekolmanı nedeniyle pars plana vitrektomi ve silikon yağı tamponadı uygulanan olgularda silikon yağı tamponadı çıkarılmasını takiben nüks retina dekolmanı yanında nadir olarak hipotoni, hipertoni, vitre kanaması gelişebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Diyabetik Retinopati, Pars plana vitrektomi, Silikon yağı, Traksiyonel retina dekolmanı.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the complications encountered in the postoperative period as well as anatomic results following the removal of silicone oil tamponade in patients undergoing 23 gauge pars plana vitrectomy (PPV) and silicone oil endotamponade for diabetic tractional retinal detachment.

Materials and methods: Fifty-nine eyes of 54 patients who underwent surgery for diabetic tractional RD between January 2015 and April 2016 in our clinic were included in the study. The files of the cases were examined retrospectively. Age, gender, duration of silicone oil endotamponade, best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP), redetachment rate and other postoperative complications were evaluated.

1- Yrd. Doç. Dr., İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi, Göz Hastalıkları AD, Malatya, Türkiye

2- Prof. Dr., İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi, Göz Hastalıkları AD, Malatya, Türkiye

3- Asist. Dr., İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi, Göz Hastalıkları AD, Malatya, Türkiye

Geliş Tarihi - Received: 15.12.2018

Kabul Tarihi - Accepted: 11.04.2019

Ret-Vit 2019; 28: 363-367

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Seyhan DİKCİ

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi, Göz Hastalıkları AD, Malatya, Türkiye

Phone: +90 422 341 0660

E-mail: seyhandikci@gmail.com

Results: 35 of the patients were female (64.8%) and 19 were male (35.2%). The mean age was 59.1 ± 10.2 (29-80) years. The preoperative mean BCVA was 0.06 ± 6.6 (0.03-0.4), while the postoperative mean BCVA was 0.10 ± 13.3 (0.03-0.7). The preoperative and postoperative mean IOP were 16.3 ± 6.04 and 14.3 ± 4.1 mmHg, respectively. The mean duration of silicone oil endotamponade was 6.8 ± 4.01 (2-24) months. Cataract surgery was performed in 31 (52.5%) patients as removing silicone oil endotamponade. Postoperative complications were transient severe hypotony in one eye (1.7%), transient hypertony in three eyes (5.08%), vitreous hemorrhage requiring surgery, hyphema and hypopyon in one eye (1.7%) and redetachment in four eyes (6.8%).

Conclusion: In patients who underwent pars plana vitrectomy and silicone oil endotamponade due to diabetic tractional retinal detachment, ocular hypotonia or hypertonia and vitreous hemorrhage may rarely develop, besides retinal redetachment, following removal of silicone oil endotamponade.

Key words: Diabetic retinopathy, Pars plana vitrectomy, Siliconeoil, Tractional retinal detachment.

GİRİŞ

Diyabetes mellitus (DM) prevalansı her yıl gittikçe artan bir hastalıktır ve 2030'lu yıllarda dünya üzerinde 366 milyon insanın bu hastalıktan etkilenmesi beklenmektedir.¹ Çalışma çağındaki bireylerde görme kaybının önde gelen nedeni olan diyabetik retinopati (DR) diyabetin en önemli komplikasyonudur. DR klinik olarak iki evreye ayrılır: proliferatif olmayan diyabetik retinopati (NPDR) ve proliferatif diyabetik retinopati (PDR). PDR'nin görme kaybına neden olan en önemli iki komplikasyonu traksiyonel retina dekolmanı (TRD) ve vitreus kanamasıdır.^{2,3} The Diabetic Retinopathy Study (DRS) ve Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) çalışmaları panretinal lazer fotokoagülasyon tedavisinin hem TRD gelişimi hem de PDR komplikasyonlarının gerilettilmesinde oldukça etkili olduğunu göstermiştir.^{3,4}

Pars Plana Vitrektomi (PPV) PDR'de gelişen komplikasyonları düzeltmede en önemli tedavi yöntemidir ve PDR'de vitrektomi endikasyonları yıllar içinde genişlemiştir. İlk kez 1971'de açılmayan vitreus kanaması için vitrektomi yapılmıştır ve günümüzde geniş traksiyonel retina dekolmanı, kombine traksiyonel, yırtıklı retina dekolmanı (YRD), fibrovasküler proliferasyonlar, vitreomaküler traksiyon ve vitrektomize gözlerde anterior hyaloidal proliferasyonlar gibi çeşitli nedenlerle vitrektomi yapılmaktadır.^{5,6} Patoanatomisinin daha iyi anlaşılması ile birlikte geniş açılı görüntüleme sistemleri, geliştirilmiş enstrümantasyon ve artmış cerrahi uzmanlık, vasküler endotelyal büyüme faktörlerinin (VEGF) cerrahi öncesi ve cerrahi sırasında kullanımı vitreoretinal cerrahların bu karmaşık vakaları güvenli, etkili ve başarılı bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlamıştır.⁷⁻¹⁰

Günümüzde silikon yağı farklı amaçlarla uzun süreli etkili bir çözüm olarak vitreoretinal cerrahide yaygın olarak kullanılmaktadır. Proliferatif vitreoretinopati (PVR), PDR, dev retina yırtıkları, oküler travma gibi nedenlerle ortaya çıkan kompleks retina dekolmanlarının tedavisinde sıklıkla vitrektomi sonrası silikon yağı endotamponadına ihtiyaç duyulur.^{11,12} Silikon yağı endotamponada bağlı refraktif değişimin yanında silikon yağının gözde uzun

süre kalmasına bağlı daha ciddi komplikasyonlar olarak katarakt, glokom, ön kamarada ters hipopyon, korneal ve retinal toksisite, keratopati, rubeozis iridis, maküler pucker, kistoid maküla ödemi, optik sinir atrofiksi ve silikon yağının ön kamaraya ve hatta beyne göçü görülebilir.^{12,13}

Silikon yağı endotamponadı, hekimin kararına göre gerekli olduğu sürece sürdürülebilir. Ancak, göreceli tolere edilebilirlik ve güvenlik profili nedeniyle retina stabilize olur olmaz veya silikon yağı ile ilişkili komplikasyonlar ortaya çıkar çıkmaz silikon yağının çıkarılması gerekli olur.¹⁴ Silikon yağının çıkarma zamanı tartışmalı olmakla birlikte riskleri en aza indirmek için ameliyattan sonraki ilk yıl içinde çıkarılması önerilmektedir.¹⁵ Silikon yağının çıkarılmasından sonra görülebilen en önemli komplikasyonlardan biri retina dekolmanı rekürrensidir ve silikon yağının erken çıkarılması ile rekürrens ihtimali artabilir.¹⁶ Rekürrens oranı birincil hastalıktan etkilenmektedir. Şiddetli PVR ve komplike travma nedeniyle vitrektomi yapılan olgularda nüks daha yüksek orandayken, PDR ve dev retina yırtıklı olgularda nüks nispeten düşük oranlardadır.¹⁷

Bu çalışmada diyabetik TRD nedeniyle 23 gauge PPV ve silikon yağı tamponadı uygulanan olguların silikon yağı tamponadının boşaltılmasını takiben anatomik sonuçların yanı sıra intra ve postoperatif dönemde karşılaşılan komplikasyonların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL-METOD

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Ocak 2015-Nisan 2016 tarihleri arasında diyabetik traksiyonel RD nedeniyle 23 gauge PPV ve silikon yağı endotamponadı uygulanan 54 hastanın 59 gözü çalışmaya dahil edildi. Tüm olgular aynı cerrah (Dr. TY) tarafından lokal anestezi ile ameliyat edildi.

Olguların dosyaları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, cerrahi öncesi ve sonrası en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) ve göz içi basıncı (GİB), nüks RD oranı, silikon yağı tamponadı süresi, intra- ve postoperatif gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

Hastaların en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri Snellen eşeli ile, göz içi basınçları ise Goldmann aplanasyon tonometrisi ile ölçüldü.

Cerrahi teknik: Cerrahi öncesi pupilla dilatasyonu %1'lik tropikamid (Tropamid) ve %2,5'lük fenilefrin (Mydfirin) damla kullanılarak sağlandı. Silikon yağını aktif olarak uzaklaştırmak için Dorc Eva® cihazı kullanıldı. Katarakt gelişen olgularda temiz korneal kesi ile fakoemülsifikasyon cerrahisi yapıldı. İki girişli sklerotomiler alt temporal, üst kadrantlardan korneoskeral limbua psödoafaklarda 3,5mm, fakiklerde 4 mm uzaklıkta ve limbua paralel ve eğik olarak 23 G transkonjonktival trokar sistemi kullanılarak yapıldı. Sklerotomi yerleri 6/0 emilebilir sütür ile kapatıldı. Göz antibiyotikli pomad ile kapatıldı.

İstatiksel analiz SPSS Windows 17.0 programı kullanılarak yapıldı. Sayısal veriler ortalama±standart sapma olarak, kategorik veriler ise sayı (n) ve yüzde (%) olarak ifade edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanıldı. Tüm testlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

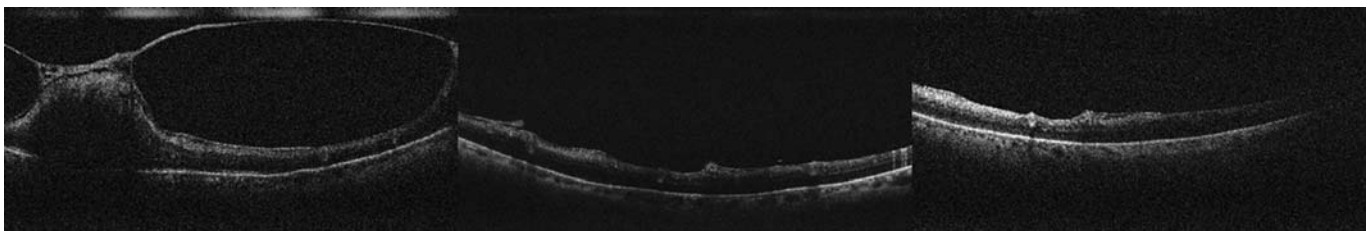
Çalışmaya alınan hastaların 35'i kadın (%64,8), 19'i erkek (%35,2) idi. Ortalama yaş 59,1±10,2 (29-80) yılı. Cerrahi öncesi ortalama EİDGK 0,06±6,6 (0,03-0,4) iken, cerrahi sonrası ortalama EİDGK ise 0,10±13,3 (0,03-0,7) idi (p<0.05). Cerrahi öncesi ve sonrası ortalama GİB'ı sırasıyla 16,3±6,04 ve 14,3±4,1 mmHg idi (p<0.05). Silikon yağının gözde kalma süresi ortalama 6,8±4,01 (2-24) aydı. 59 gözün 34'ünde (%57,6) silikon yağı 6 ay içinde çıkarılırken, bir gözde (%1,7) bir yıldan uzun süre gözde kalmış, kalan 24 olguda (%40,7) ise 6 ila 12 ay arasında çıkarılmıştı. Primer cerrahide 9 göz (%15,3) psödofakdı. Olguların 31'inde (%52,5) silikon yağı boşaltılması ile birlikte katarakt cerrahisi uygulanmıştı. Silikon yağı çıkarılması sırasında intraoperatif komplikasyon görülmemişti. Postoperatif komplikasyonlar olarak; bir gözde (%1,7) cerrahi sonrası geçici hipotoni (GİB: 2 mmHg), üç gözde (%5,08) geçici hipertoni (GİB: 22, 24, 30 mmHg), birer (%1,7) gözde ise hipopiyon, hifema ve cerrahi gerektiren düzeyde vitre kanaması saptanırken dört (%6,8) gözde nüks RD gelişmişti.

TARTIŞMA

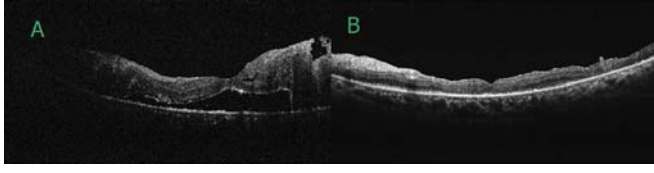
Günümüzde diyabetik hastalarda PPV en sık TRD nedeniyle yapılmakta olup, ayrıca vitreus kanaması, traksiyonel-yırtıklı retina dekolmanı, ilerleyici fibrovasküler proliferasyon ve yoğun premaküler hemoraji nedenleriyle de yapılmaktadır.⁶ TRD'nın makülaya ilerleyip etkilediği ve ani görme kaybı gelişen olgularda acil cerrahi uygulanmalıdır. Makülayı tehdit eden ilerleyici TRD varlığında ise erken cerrahinin yararlı olduğu bildirilmektedir.¹⁸ Diyabetik TRD nedeniyle yapılan vitrektomi ameliyatlarında bildirilen anatomik ve görsel başarı oranları farklılık göstermektedir. Altı aydan daha uzun süren vakalarda anatomik başarı sağlansa da görme keskinliği düşük kalmaktadır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada diyabetik TRD olan olgularda anatomik başarı oranı %95, görsel başarı oranı %78,5 olarak bildirilmiştir.¹⁹ Meier ve ark. ise çalışmalarında anatomik başarıyı %90, görsel başarıyı ise %50 olarak saptamışlardır.²⁰

Diyabetik hastalarda PPV sonrası katarakt, cerrahi aletlerin dikkatsiz kullanımı, silikon endotamponadı ya da intraoküler gaz kabarcığı teması gibi nedenlerle gelişmektedir ve literatürde değişik oranlarda bildirilmektedir.^{19,21,22} Yüksel ve ark.'nın yaptığı çalışmada TRD nedeniyle PPV uyguladıkları olguların %40,4'ünde lens kesafeti geliştiğini ve vakaların %29,5'una silikon alımı ile beraber veya yalnız katarakt cerrahisi uygulandığını bildirmişlerdir.¹⁹ Bizim olgularımızın 31'inde (%52,5) silikon yağı boşaltılması ile birlikte katarakt cerrahisi gerekmişti. Bu oran fakik olgularımızın %62'si (31/50 göz) idi.

Silikon yağının ne zaman çıkarılması gerektiğine dair literatürde kesin veriler bulunmamaktadır. Bununla birlikte silikon yağının mümkün olduğunca erken çıkarılması tavsiye edilir.¹⁵ Trokara veya retinanın iç yüzeyine bağlı kalan silikon damlacıkları daha sonra vitreus boşluğu içine dağılabilir ve serbestçe hareket edebilir. Modern ekipman sayesinde küçük trokarlardan bile yüksek yoğunluklu silikon yağının etkin aktif aspirasyon ile tamamen çıkarılması sağlanabilir. Silikon yağının erken çıkarılması retina dekolmanında rekürrense neden olabilirken, geç çıkarılması ise bazı komplikasyonlara yol açabilir. Ortalama 30 aylık göz içi tamponad %28 optik atrofi, %12 kornea dekompanasyonu, %14 rubeoziridis ve %8 band keratopati gibi önemli oküler



Resim 1. A. Traksiyonel bantlar izleniyor. **B.** Cerrahi sonrası silikonize gözde traksiyonel bantların temizlendiği ve retina iç yüzeyindeki düzensizlik görülüyor. **C.** Silikon alımı sonrası yatışık retina izlenmekte.



Resim 2. A. Makülayı etkileyen diabetik traksiyonel retina dekolmanı olan bir olgu. **B.** PPV ve silikon yağı enjeksiyonu yapılan olguda silikon yağı çıkarımı yapıldıktan sonra makülanın yatışık olduğu görülmektedir.

komplikasyonlara neden olabilir.^{23,24} Yapılan bir çalışmada çeşitli nedenlerle silikon yağı tamponadı uygulanan gözlerde silikon alımı sonrasında olguların %4,08'inde retina dekolmanı rekürrensi, %38,77'sinde geçici hipotoni ve %8,16'sında cerrahi sonrası ilk hafta içinde spontan gerileyen koroid dekolmanı geliştiği bildirilmiştir.¹⁵ Bizim çalışmamızda sadece diyabetik TRD nedeniyle silikon yağı tamponadı uygulanan gözlerde silikon yağı çıkarımından sonra bir gözde (%1,7) cerrahi sonrası geçici hipotoni (GİB: 2 mmHg), üç gözde (%5,08) geçici hipertoni (GİB: 22,24,30 mmHg), birer (%1,7) gözde ise hipopiyon, hifema ve cerrahi gerektiren düzeyde vitre kanaması saptanırken dört (%6,8) gözde nüks RD gelişmişti.

Silikon yağı çıkarılmasından sonra en korkulan postoperatif komplikasyonlardan biri retina dekolmanı nüksüdür ve literatürde %3,5 ile %34 arasında değişen rekürrens insidans oranları bildirilmektedir.^{15,17,25} Dekolman nüksü riski önceki retinal cerrahilerin sayısı, vitreus tabanının tam olmayan şekilde çıkarılması, cerrahin deneyimi gibi faktörlerle ilişkili primer cerrahinin kalitesinin yanında başlangıç PVR'nin ciddiyeti ve silikon yağı alımını takiben ilk üç günde görülen vitreus kanaması gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir.^{17,25} En yüksek redokolman riski PVR varlığıyla ilişkiliyken diyabetik retinopati, yüksek miyopi ve dev retinal yırtık varlığında bu risk biraz daha düşük olmakla birlikte halen devam etmektedir.¹⁷ Vitreus tabanının dikkatli bir şekilde çıkarılması ve epiretinal membranların soyulması, yeterli lazer retinopeksi, ileri PVR'de gevşetici retinotomi kullanımı ve silikon yağı ile tam dolum yapılması retina redokolmanı ihtimalini azaltacaktır.^{16,17} Silikon yağı çıkarılması tekniği ve göz içi tamponad süresinin redokolman riskini etkilemediği bildirilmektedir.^{14,26} Bizim çalışmamızda silikon alımını takiben %6,8 oranında nüks retina dekolmanının geliştiği görüldü.

Silikon yağı çıkarılmasıyla ilişkili sık rastlanılan bir komplikasyon erken hipotonidir. Silikon yağı çıkarıldıktan sonra cerrahi sonrası hipotoni insidansı %25 ile %40 arasında değişmektedir.²⁷ Erken hipotoni için risk faktörlerini daha uzun aksiyel uzunluk, infüzyon kanül retraksiyonu ve

yanlış trokar girişi oluşturmaktadır. 23 G sistemi diğer küçük sütürsüz vitrektomi yöntemlerine kıyasla daha düşük hipotoni riskine sahip görünmektedir.^{28,29} Chen ve ark. sütürsüz sklerotomilerde kesinin açık kalması, yanlış hizalama ve kesi açısındaki önemli varyasyonlar nedeniyle komplikasyonlar gelişebileceğine dikkat çekmiştir.³⁰ Bizim çalışmamızda sadece bir gözde (%1,7) ciddi hipotoni (2 mmHg) görüldü. Bu olguda hipotoni cerrahi müdahaleye gerek kalmadan düzeldi. PPV sonrası göz içi basınç (GİB) artışı çeşitli nedenlerle görülmektedir.³¹ Diyabetik hastalarda yapılan vitrektomilerden sonra GİB artışının önemli bir nedeni de postoperatif geç dönemde afak gözlerde gelişen rubeosis iridis ve neovasküler glokomdur.³² Medikal tedavi genellikle erken dönemde yükselen GİB'lerini kontrol altına almakta yeterli olabilir ancak geç dönemdeki GİB yükselmelerini kontrol etmek daha zor olmaktadır. Bizim olgularımızda silikon yağının çıkarılması sonrasında medikal tedaviye yanıt veren geçici göz içi basınç artışı görüldü.

Literatürde diyabetik hastalarda PPV sonrası vitreus kanaması sık rastlanılan bir komplikasyon olduğu ve %19-75 arasında geliştiği ve çoğunlukla bir iki hafta içinde kendiliğinden çekildiği bildirilmektedir.³³⁻³⁵ Genellikle bu kanamalar cerrahi sonrası retinal yüzeyde kalan kanamaların yayılmasıyla, rezidüel fibrovasküler dokudan devam eden kanamalarla ya da cerrahi sonrası dönemde hipotoniye bağlı görülür.¹⁹ Cerrahi öncesi anti-VEGF (vaskülerendotelial büyüme faktörü) ajanların intravitreal uygulanması, efektif yapılan endolazer fotokoagülasyon veya diatermi cerrahi sonrası kanama riskini azaltmada etkili görünmektedir.^{10,19} Bizim olgularımızdan bir gözde (%1,7) cerrahi gerektiren düzeyde vitre kanaması gelişti.

Bu çalışmada diyabetik TRD nedeniyle PPV ve silikon yağı endotamponadı uygulanan olgular değerlendirildi. Bu olgularda silikon yağı tamponadı çıkarılmasını takiben nüks retina dekolmanına ek olarak nadir olarak hipotoni, hipertoni, veya vitre kanaması gelişebilmektedir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Wild S, Roglic G, Green A, et al. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27:1047-53.
2. Wang W, Lo ACY. Diabetic retinopathy: Pathophysiology and treatments. *Review. Int J Mol Sci* 2018;19. pii:E1916.
3. Fine SL, Patz A. Ten years after the Diabetic Retinopathy Study. *Ophthalmology* 1987; 94:739-40.
4. Flynn Jr HW, Chew EY, Simons BD, et al. Pars plana vitrectomy in the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study ETDRS report number 17. *Ophthalmology* 1992; 99:1351-57.
5. Machemer R, Buettner H, Norton EWD, et al. Vitrectomy: a pars plana approach. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1971; 75:813.

6. Aaberg TM, Abrams GW. Changing indications and techniques for vitrectomy in management of complication of diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 1994; 94:775-9.
7. Abrams GW. En bloc dissection techniques in vitrectomy for diabetic retinopathy. In: Lewis H, Ryan SJ, eds. *Medical and Surgical Retina: Advances, Controversies, and Management*. St. Louis, MO: Mosby; 1994:304-20.
8. Elliott D, Lee MS, Abrams GS. Proliferative diabetic retinopathy: principles and techniques of surgical treatment. In: Ryan SJ, Hinton DR, Schachat AP, Wilkinson P, eds. *Retina. Surgical Retina*. Vol. 3. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Mosby; 2006:2413-15.
9. Shroff C, Gupta C, Shroff D. Bimanual surgery for diabetic retinopathy and vascular disorders. In: Narendran V, Kothari A, eds. *Principles and Practice of Vitreoretinal Surgery*. 1st ed. New Delhi, India: Jaypee Brothers; 2014:41:399-412.
10. Hernandez-Da Mota SE, Nunez-Solorio SM. Experience with intravitreal bevacizumab as a preoperative adjunct in 23-G vitrectomy for advanced proliferative diabetic retinopathy. *Eur J Ophthalmol* 2010; 20:1047-52.
11. Falkner C, Binder S, Kruger A. Outcome after silicone oil removal. *Br J Ophthalmol*. 2001; 85:1324-27.
12. Cibis P, Becker B, Okun E, Canaan S. The Use of Liquid Silicone in Retinal Detachment Surgery. *Arch Ophthalmol*. 1962; 68:590-99.
13. Grzybowski A, Pieczynski J, Ascaso FJ. Neuronal complications of intravitreal silicone oil: an updated review. *Acta Ophthalmol*. 2013; 3:201-4.
14. Nagpal MP, Videkar RP, Nagpal KM. Factors having implications on re-retinal detachments after silicone oil removal. *Indian J Ophthalmol*. 2012; 60:517-20.
15. Constantin BD, Andreea M, Andrei B. Anatomical results and complications after silicone oil removal. *Rom J Ophthalmol*. 2017; 61:261-6.
16. Al-Wadani SF, Abouammoh MA, El-Asrar AMA. Visual and anatomical outcomes after silicone oil removal in patients with complex retinal detachment. 2014; 34:549-56.
17. Choudhary MM, Choudhary MM, Saeed MU, Ali A. Removal of silicone oil: prognostic factors and incidence of retinal redetachment. *Retina*. 2012; 32:2034-8.
18. Ratner CM, Michels RG, Auer C, Rice TA. Pars plana vitrectomy for complicated retinal detachments. *Ophthalmology*. 1983; 90:1323-7.
19. Yüksel K, Baz Ö, Çelik U, ve ark. Diyabetik traksiyonel retina dekolmanlı olgularda 23-gauge pars plana vitrektomi cerrahisi sonuçları. *Journal of Clinical and Experimental Investigations* 2015; 6:27-32.
20. Meier P, Wiedemann P. Vitrectomy for tractional macular detachment in diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1997; 235:569-574.
21. Braunstein RE, Airiani S. Cataract surgery results after pars plana vitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2003; 14:150-154.
22. Biro Z, Kovacs B. Results of cataract surgery in previously vitrectomized eyes. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1003-1006.
23. Morphis G, Irigoyen C, Eleuteri A, et al. Retrospective review of 50 eyes with long-term silicone oil tamponade for more than 12 months. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012; 645-52.
24. Miller JB, Papakostas TD, Vavvasa DG. Complications of Emulsified Silicone Oil after Retinal Detachment Repair. *Semin Ophthalmol*. 2014; 29:312-318.
25. Jonas JB, Knorr HL, Rank RM, Budde WM. Retinal redetachment after removal of intraocular silicone oil tamponade. *Br J Ophthalmol*. 2001; 85:1203-7.
26. Tan HS, Dell'omo R, Mura M. Silicone oil removal after rhegmatogenous retinal detachment: comparing techniques. *Eye*. 2012; 26:444-7.
27. Song ZM et al. A new approach for active removal of 5,000 centistokes silicone oil through 23-gauge cannula. *Retina*. 2010; 30:1302-7.
28. Kim SW, Chen D, Ke ZS, et al. Risk factors for the development of transient hypotony after silicone oil removal. *Retina*. 2010; 30:1228-36.
29. Tarantola RM, Folk JC, Shah SS, et al. Intraoperative choroidal detachment during 23-gauge vitrectomy. *Retina*. 2011; 31:893-901.
30. Chen D, Lian Y, Cui L, et al. Sutureless vitrectomy incision architecture in the immediate postoperative period evaluated in vivo using optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 2010; 117:2003-9.
31. Kangas TA, Bennett SR, Flynn HW Jr, et al. Reversible loss of light perception after vitreoretinal surgery. *Am J Ophthalmol*. 1995; 120:751-756.
32. Rice TA, Michels RG, Maguire MG, Rice EF. The effect of lensectomy on the incidence of iris neovascularization and neovascular glaucoma after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol*. 1983; 95:1-11.
33. Williams DF, Williams GA, Hartz A, et al. Results of vitrectomy for diabetic traction retinal detachments using the en bloc excision technique. *Ophthalmology*. 1989; 96:752-758.
34. La Heij EC, Tecim S, Kessels AG, et al. Clinical variables and the irrelatation to visual outcome after vitrectomy in eyes with diabetic retinal traction detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2004; 242:210-217.
35. Schachat AP, Oyakawa RT, Michels RG, Rice T.A. Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy. II. Postoperative complications. *Ophthalmology*. 1983;90:522-530.