

Fakik ve Fakik Olmayan Hastaların Diyabetik Vitrektomi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Comparement of the Results Diabetic Vitrectomy in Phakic and Non-phakic Patients

Eyyüp KARAHAN¹, Duygu ER², Revan YILDIRIM KARABAĞ², Süleyman KAYNAK³

ÖZ

Amaç: Diyabetes mellitusa bağlı vitreus içi hemoraji nedeniyle pars plana vitrektomi yapılan hastalarda pars plana vitrektomi sonundaki lensin durumunun cerrahi sonrası sonuçlara etkisinin değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Diyabetes mellitusa bağlı vitreus içi hemoraji nedeniyle pars plana vitrektomi yapılmış hastaların dosyaları geriye yönelik olarak incelendi. Pars plana vitrektomi öncesi fakik olan 21 hasta grup 1, fakik olmayan 17 hasta grup 2 olarak kabul edildi. Gruplar yaş, cinsiyet, ortalama takip süresi, takip sonundaki görme keskinliği, intraoperatif komplikasyon, postoperatif ön ve arka segment komplikasyonları, takip sonundaki görme keskinliği artışı, reoperasyon oranı ve anatomik başarı açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: Gruplar arasında yaş, cinsiyet, ortalama takip süresi açısından fark yoktu. Grup 1'de 2 (%9.1), grup 2'de 1 hastada (%5.8) intraoperatif komplikasyon görüldü. Cerrahi sonrası arka segment komplikasyonu grup 1'de 3 hastada (%13.6), grup 2'de 2 hastada (%11.7) gelişti. Grup 1'de 5 hastada (%23.8), grup 2'de 5 hastada (%29.4) ön segment komplikasyonu gelişti. Grup 1'de 17 hastada (%77.3), grup 2'de 14 hastada (%82.3) son muayenede görme keskinliği artışı vardı. Grup 1'de 2 (%9.5), grup 2'de 2 (%11.7) hastada reoperasyon yapıldı.

Sonuç: Diyabetes mellitusa bağlı vitreus içi hemoraji için pars plana vitrektomi yapılan hastalarda hastanın lens durumunun cerrahi sonrası sonuçlara anlamlı derecede etkisinin olmadığı görüldü.

Anahtar Kelimeler: Vitreus içi hemoraji, katarakt, pars plana vitrektomi.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the effect of lens status after pars plana vitrectomy on postoperative results of patients underwent pars plana vitrectomy for vitreous hemorrhage due to diabetes mellitus.

Materials and Methods: Records of the patients who underwent pars plana vitrectomy for vitreous hemorrhage due to diabetes mellitus were studied retrospectively. Twenty-one patients who were phakic before pars plana vitrectomy were accepted as group 1, 17 patients who were non-phakic before pars plana vitrectomy were accepted as group 2. Groups were compared based on age, gender, mean follow-up time, final visual acuity, intraoperative complications, improvement in visual acuity, postoperative anterior and posterior complications, reoperation rate and anatomic success.

Results: There was no difference between groups regarding age, gender and mean follow-up time. Intraoperative complications occurred in 2 patients (9.1%) of group 1, and 1 patient (5.8%) of group 2. Postoperative complications was seen in 3 patients (13.6%) of group 1, and 2 patients (11.7%) of group 2. Anterior segment complications developed in 5 patients (23.8%) in group 1 and 6 patients (29.4%) in group 2. Improvement of visual acuity was achieved in 17 patients (77.8%) of group 1 and 14 patients (82.3%) of group 2 (p=0.624). Reoperation was performed in 2 patients (9.5%) of group 1 and 2 patients (11.7%) of group 2.

Conclusion: There was no significant effect of lens status on postoperative results in patients had pars plana vitrectomy surgery for vitreous hemorrhage due to diabetes mellitus.

Key Words: Vitreous hemorrhage, cataract, pars plana vitrectomy.

1- M.D. Sifa University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY

KARAHAN E., karahaneyup@yahoo.com

2- M.D. Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY

ER D., dr.duyguer@hotmail.com

YILDIRIM KARABAĞ R., revanyildirim@yahoo.com

3- M.D. Pşofessor, Dokuz Eylül University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY

KAYNAK S., skaynak@retina-gm.com

Geliş Tarihi - Received: 12.01.2015

Kabul Tarihi - Accepted: 14.04.2015

Ret-Vit 2015;23:326-330

Yazışma Adresi / Correspondence Adress: M.D. Eyyüp KARAHAN
Sifa University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY

Phone: +90 505 525 21 78

E-mail: karahaneyup@yahoo.com

GİRİŞ

Diyabetes mellitusu (DM) olan hastalarda çeşitli nedenlerle pars plana vitrektomi (PPV) cerrahisine sıkça ihtiyaç duyulmaktadır. Diyabet hastalarında en sık PPV endikasyonu vitreus içi hemorajidir (VİH). Pars plana vitrektomi cerrahisinin en sık geç komplikasyonu katarakt gelişimidir.¹⁻³ Pars plana vitrektomi yapılacak olan diyabetik hastalarda lense nasıl yaklaşılması gerektiği yıllarca tartışma konusu olmuştur. Pars plana vitrektominin ilk yıllarında kristalin lensi bulunan hastalarda lensin pars plana yoluyla alınması sıklıkla uygulanmıştır.^{4,5} Yapılan çalışmalarda kristalin lensin korunmasının lensin bariyer görevi görmesi nedeniyle rubeozis iridis oranlarını azalttığı tespit edilmiştir.⁶⁻¹⁰ Son yıllarda katarakt cerrahisi ve PPV cerrahisindeki gelişmeler sonucunda kristalin lensin korunup korunmaması tartışmalı hale gelmiştir. Pars plana vitrektomi sonrasında özellikle tamponad maddesi kullanıldığı takdirde katarakt gelişimi oranları %100'lere ulaşmaktadır.¹¹ Bu nedenle bu hastaların birçoğuna PPV sonrasında ikinci bir cerrahi yapılması gerekli olmaktadır. Hem bu sebeple hem de kristalin lensin bazı vakalarda periferik vitreus temizliği, membran temizliği, periferik lazer fotokoagülasyon yapılmasına engel olabileceği düşüncesiyle, bu hastalarda PPV sırasında kristalin lensin alınması gerektiği veya kristalin lensin alınmış olmasının avantaj sağladığını belirten çalışmalar yayınlanmıştır.¹²⁻¹⁶

Bu çalışmada, diyabetes mellitusa bağlı VİH nedeniyle PPV yapılmış hastalarda fakik olan ve olmayan hastaların sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda Şubat 2012-Haziran 2013 tarihleri arasında DM'a bağlı VİH nedeniyle PPV yapılmış hastaların dosyaları geriye yönelik incelendi. Çalışmaya DM'a bağlı maküla ödemi ve proliferatif diyabetik retinopati nedeniyle lazer fotokoagülasyon dışında oftalmik müdahale öyküsü olan hastalar dahil edilmedi. Traksiyonel veya regmatojen retina dekolmanı olan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Pars plana vitrektomiden önce rubeozis iridis tespit edilmiş olan olgular ve 6 aydan kısa süreli takibi olan hastalar da çalışmaya dahil edilmedi. Pars plana vitrektomi öncesinde fakik olan hastalar grup 1, fakik olmayan hastalar grup 2 olarak kabul edildi. Gruplar yaş, cinsiyet, takip süresi, takip sonunda görme keskinliği, intraoperatif komplikasyon, postoperatif ön ve arka segment komplikasyonları, takip sonundaki görme keskinliği artışı, reoperasyon oranı ve anatomik başarı açısından karşılaştırıldı. Bütün hastalarda standart 3 girişli 23 Gauge PPV cerrahisi uygulandı ve bütün hastalarda üst kadrandan 2 girişli avize ışık aydınlatması kullanıldı.

Pars plana vitrektomi esnasında kor vitrektomi sonrasında arka hiyaloidi yapışık olan hastalarda vitrektomi probu yardımıyla arka hiyaloid soyuldu. Bütün gözlerde 360 derece indentasyon yapılarak periferik vitreus temizliği yapıldı ve lazer fotokoagülasyon yapıldı. İndentasyon bütün olgularda cerrah tarafından yapıldı, asistan yardımı kullanılmadı. Hastalarda sadece intraoperatif iyatrojenik yırtık gelişmiş ise tamponad kullanıldı. Ameliyat sonrasında hastanın durumuna göre süresi ve dozu değişmek üzere antibiyotik, steroid ve sikloplejik damla tedavisi uygulandı. Cerrahi sırasında gelişen retina yırtıkları not edildi. Cerrahi sonrasında görme keskinliği Snellen Eşeli ile tespit edildi. Cerrahi öncesi ve sonrası lens durumu biyomikroskop ile nükleer skleroz 0 ve 4 arasında derecelendirilmek üzere tespit edildi.

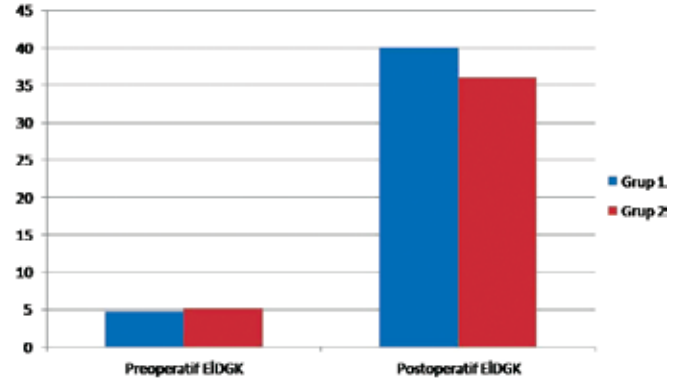
İstatistiksel değerlendirmeler SPSS (SPSS for Windows, version 15.0; SPSS, Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Gruplar arasında fark olup olmadığı nitel değişkenler için ki-kare testi, nicel değişkenler için Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. P<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

DM'a bağlı VİH nedeniyle PPV yapılmış olan 57 hastanın dosyası geriye yönelik olarak tarandı. Altı hasta vitreus içi hemorajiye traksiyonel retina dekolmanı eşlik ettiği için, sekiz hasta 6 aylık takip süresini doldurmadığı için çalışma dışı bırakıldı. Cerrahi öncesinde 26 hasta fakik, 2 hasta afakik, 15 hasta psödo-fakik idi. Fakik olan 26 hastanın 5 tanesinde PPV cerrahisi sırasında standart fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu cerrahisi uygulandı. Bu yüzden bu hastalar da çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya çalışma kriterlerine uyan 37 hastanın 37 gözü dahil edildi. Fakik olan 21 hasta grup 1, fakik olmayan 17 hasta grup 2 olarak kabul edildi. İki grup arasında yaş ve cinsiyet açısından fark yoktu (Sırasıyla p=0.321, p=0.221) Hastaların cerrahi öncesindeki özellikleri tablo 1'de sunulmuştur.

Grup 1'de 2 (%9.1), (1 hastada posterior, 1 hastada anterior retina yırtığı), grup 2'de 1 hastada (%5.8) (1 hastada posterior retina yırtığı) intraoperatif komplikasyon görüldü (p=0.411). İntrooperatif komplikasyon gelişen 3 hastada cerrahi sonunda göze sülfür hekzaflorid (SF₆) gazı verildi. Bu 3 hasta dışındaki hastaların hiçbirinde tampon madde kullanılmadı. Cerrahi sonrası arka segment komplikasyonu grup 1'de 3 hastada (%13.6) (1 hastada üst temporal kadranda regmatojen retina dekolmanı, 2 hastada VİH), grup 2'de 2 hastada (%11.7), (2 hastada VİH) gelişti (p=0.722). Grup1'de retina dekolmanı gelişen hastada PPV yapıldı, tampon madde olarak SF₆ verildi.

Bu hastada 2. cerrahiden 6 ay sonra komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens uygulaması yapıldı, son takipte hastanın retinası yatışıktı. Grup 1'de VİH gelişen iki hastanın bir tanesinde hemoraji 3 ay içinde geriledi ve ek lazer fotokoagülasyon yapıldı, bir hastada VİH için 6 ay beklendikten sonra reoperasyon yapıldı. Grup 2'de VİH gelişen 2 olguda da hemorajide gerileme olmadığı için 6 ay beklendikten sonra reoperasyon yapıldı. Sonuç olarak grup 1'de 2 (%9.5), grup 2'de 2 olguda (%11.7) tekrar PPV gereksinimi oldu ($p=0.347$). Grup 1'de 5 hastada (%23.8), grup 2'de 5 hastada (%29.4) ön segment komplikasyonu gelişti ($p=0.621$). Grup 1'de ön segment komplikasyonu olan 2 hastada birinde 2. birinde 3. ayda olmak üzere pupil kenarında rubeozis gelişti. Grup 2'de 1 hastada 3. ayda pupil kenarında rubeozis gözlemlendi. Her iki grupta da 4 hastada fibrin reaksiyon ve arka sineşi gelişimi gözlemlendi. Grup 1 ve 2'de cerrahi sonrası fibrin reaksiyon ve/veya arka sineşi gelişen bütün olgular medikal tedaviyle tamamen düzelmisti. Grup 1'de 4 hastada (%19.0), grup 2'de 4 hastada (%23.5) tedavi gerektirecek göz içi basıncı (GİB) artışı meydana geldi ($p=0.487$). Göz içi basıncı artışı olan bütün hastalarda GİB medikal tedavi ile kontrol altına alındı. Grup 1'de 17 hastada (%77.3), grup 2'de 14 hastada (%82.3) son muayenede görme keskinliği artışı vardı ($p=0.668$). Görme keskinliği sonuçları grafik'te verilmiştir. Grup 1'de 21 hastada (%100), grup 2'de 17 hastada (%100) anatomik başarı sağlandı ($p=1.000$). Grupların komplikasyon ve cerrahi sonuçlar açısından karşılaştırması tablo 2'de gösterilmiştir.



Grafik: Her iki grupta cerrahi öncesi ve sonrası en iyi düzeltilmiş görme keskinliği sonuçları.

Fakik olan hastaların 12'sinde (%54.5) cerrahi gerektiren katarakt progresyonu oldu. Takip sonunda bu 12 hastanın 8 tanesinde fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu cerrahisi yapılmış idi. Sekiz gözün 1 tanesinde cerrahi sırasında arka kapsül yırtığı gelişmiş bu hastada intraoküler lens siliyer sulkusa konulmuştu.

TARTIŞMA

DM'a bağlı vitreus ve retina problemleri için PPV yapılması gereken hastalarda kristalin lense yaklaşım uzun süredir tartışmalara neden olmaktadır. Diyabetes mellitus hastalığı olanlarda aynı yaştaki hastalara göre daha fazla lens opasitesi olduğu bilinmektedir.¹⁵⁻¹⁷ Aslında PPV gereken hastaların çoğunda görüntülemeyi engelleyecek

Tablo 1: Hastaların pars plana vitrektomi öncesi karakteristik özellikleri.

	Grup 1 (n=21)	Grup 2 (n=17)	P değeri
Yaş (yıl)	58.0±7.3	60.8±14.2	0.385
Cinsiyet(%)			
Erkek	10 (47.6)	9 (52.9)	0.221
Kadın	11 (52.4)	8 (47.1)	
Takip süresi (ay)	12.6±3.1	11.7±3.0	0.224
Preoperatif GİB (mmHg)	14.6±2.9	14.3±2.1	0.491

GİB; Göz İçi Basıncı.

Tablo 2: Hastaların cerrahi sonrası sonuçları ve komplikasyonlar.

	Grup 1 (n=21)	Grup 2 (n=17)	P değeri
İntraoperatif komplikasyon (%)	2 (%9.1)	1 (%5.8)	0.411
Postoperatif ön segment komplikasyonu (%)	5 (%23.8)	5 (%29.4)	0.621
Pastoperatif arka segment komplikasyonu (%)	3 (%13.6)	2 (%11.7)	0.722
Tedavi gerektiren GİB artışı (%)	4 (%19.0)	4 (%18.1)	0.487
Reoperasyon(%)	2 (%9.1)	(%11.7)	0.347
Preoperatif GİB (mmHg)	14.6±2.9	14.3±2.1	0.491

GİB; Göz İçi Basıncı.

kadar ciddi katarakt bulunmamaktadır fakat bu hastalarda PPV sonrasında katarakt gelişimi çok hızlanmaktadır. Pars plana vitrektomi sırasında fakik olan olgularda lensin korunması gerekliliği nedeniyle PPV esnasında özellikle periferik vitreus ve retinaya yönelik manipülasyonların rahatça yapılması mümkün olmayabilmektedir. Ayrıca PPV sonrasında gelişen katarakt için yapılan cerrahi sırasında standart katarakt cerrahisinden daha fazla komplikasyon gelişme ihtimali mevcuttur.¹⁸⁻²⁰ PPV esnasında etkili lazer fotokoagülasyon yapılması ile birlikte lens korunmasında da cerrahi sonrasındaki ön segment neovaskülarizasyonunun ciddi oranda düştüğü görülünce PPV esnasında veya öncesinde lensin korunmasının gerçekten gerekli olup olmadığı sorgulanmaya başlanmıştır. Lens ekstraksiyonu ve PPV'nin kombine edildiği hastalardaki başarılı sonuçlarla ilgili birçok çalışma yapılmıştır.^{13-17,21} Fakik olgularda ön retina bölgelerinin görüntülenmesinin daha zor olması sonucunda sklerotomi ile ilişkili komplikasyonlar, rezidüel hemoraji ve vitreus kalıntılarının lensi alınmış hastalara göre daha fazla olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Ayrıca fakik olgulardaki bu problemlerden dolayı, cerrahi sonrasında daha çok anatomik problemlerle karşılaşılacağı ve bunun sonucunda daha fazla ek cerrahilere gereksinim duyulabileceği belirtilmiştir.^{6,7,22}

Schiff ve ark.,²² yaptığı çalışmada PPV sonunda fakik bırakılan hastalarda cerrahi sonrası regmatojen retina dekolmanı oranı %6.7 iken, lensi alınmış hastalarda bu oran %2.3 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada reoperasyon gerektiren vitreus hemorajisi oranı fakik hastalarda %16.9 iken lensi alınan hastalarda %4.6 olarak tespit edilmiştir.

Kadonosu ve ark.,¹¹ çalışmasında, proliferatif diyabetik retinopati için cerrahi gereken hastalarda, postoperatif rubeozis oranı PPV ile beraber fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens cerrahisi yapılan hastalarda sadece PPV yapılan hastalara göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur.

Tseng ve ark.,²³ çalışmasında sadece PPV yapılan hastalarla kombine PPV ve fakoemülsifikasyon yapılan hastalar karşılaştırılmıştır. Postoperatif iris ve açılı neovaskülarizasyonu sadece PPV yapılan hastalarda %15.1 iken, kombine cerrahi yapılanlarda %0 olarak tespit edilmiştir. Postoperatif nüks vitreus hemorajisi sadece PPV yapılanlarda %35.8, kombine cerrahi yapılanlarda %6.5 olarak belirlenmiştir.

Bizim çalışmamızda fakik olan hastalarda postoperatif rubeozis oranı %9,5 iken fakik olmayan hastalarda %4.5 idi. Fakik olan hastaların 1 tanesinde postoperatif regmatojen retina dekolmanı gelişti, fakik olmayanlarda regmatojen retina dekolmanı gelişmedi (%0).

Fakik hasta grubunda, 1 hastada reoperasyon gerektiren VİH gelişirken diğer grupta 2 hastada reoperasyon gerektiren VİH gelişti. Çalışmamızda tedavi gerektiren GİB artışı yönünden yapılan karşılaştırmada iki grup arasında farklılık tespit edilmedi. Ön segment komplikasyonları açısından bakıldığında da iki grup arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Tseng ve ark.,²³ çalışmasında sadece PPV yapılan hastalarda %32.2 oranında 1 sıra ve üstü görme artışı sağlanabilmişken, kombine cerrahi yapılanlarda %67.7 oranında görme artışı sağlanmıştır. Schiff ve ark.,²² yaptığı çalışmada fakik olgularda %76.2 oranında anlamlı görme artışı sağlanmışken, fakik olmayan hastalarda %86 oranında görme artışı sağlanmıştır. Bizim çalışmamızda fakik olan hasta grubunda 17 hastada (%77.3), fakik olmayan 14 hastada (%82.3) son muayenede görme keskinliği artışı vardı. İki grubun final görme keskinlikleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü.

PPV gereken hastalarda lensin alınmış olması veya PPV sırasında alınmasının avantajlarının olduğunu bildiren çalışmaların yanında özellikle genç yaşta hastalarda lensin korunmasının daha faydalı olacağını bildiren çalışmalar da mevcuttur.²⁴ Özellikle genç hastalarda kataraktın çok yavaş ilerleyebileceğinin mutlaka akılda tutulması gerekir. Bu hastalarda lensin korunmasının, akomodasyonu da korumak anlamına geleceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmamızın bazı eksiklikleri bulunmaktadır: Çalışmanın geriye yönelik planlanmış olması ve olgu sayısının düşük olması önemli bir eksikliktir. Ayrıca literatürde konu ile ilgili çalışmalar kombine yapılmış olgularla ilgili olduğu için tartışmada daha çok kombine cerrahi yapılmış çalışmalar irdelenebilmiştir. Cerrahi öncesi katarakt cerrahisi yapılmış olgularla PPV öncesi ve esnasında kristalin lensin korunduğu olguları karşılaştıran prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, bizim çalışmamızda DM'a bağlı VİH için PPV yapılan hastalarda hastanın fakik olması veya olmamasının cerrahi sonrası sonuçlara anlamlı derecede etkisinin olmadığı görüldü. Her hastanın kendi içinde ayrı ayrı değerlendirilip lense yapılacak müdahalenin hastanın kendi özel koşullarına göre karar verilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. de Bustros S, Thompson JT, Michels RG, et al. Nuclear sclerosis after vitrectomy for idiopathic epiretinal membranes. *Am J Ophthalmol* 1998;105:160-64.
2. Cheng L, Azen SP, El-Bradey MH, et al. Duration of vitrectomy and postoperative cataract in the vitrectomy for macular hole study. *Am J Ophthalmol* 2001;132:881-87.
3. Kapran Z, Acar N. Proliferatif diyabetik retinopati tedavisi. *Ret-Vit* 2008;16:85-90.

4. Faulborn J, Conway BP, Machemer R. Surgical complications of pars plana vitreous surgery. *Ophthalmology* 1978;85:116-25.
5. Rice TA, Michels RG. Long-term anatomic and functional results of vitrectomy for diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 1980;90:297-303.
6. Blankenship GW. The lens influence on diabetic vitrectomy results: report of a prospective randomized study. *Arch Ophthalmol* 1980;98:2196-98.
7. Blankenship G, Cortez R, Machemer R. The lens and pars plana vitrectomy for diabetic retinopathy complications. *Arch Ophthalmol* 1979;97:1263-67.
8. Schachat AP, Oyakawa RT, Michels RG, et al. Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy: Postoperative complications. *Ophthalmology* 1983;90:522-29.
9. Thompson JT, Glaser BM. Effect of lensectomy on the movement of tracers from vitreous to aqueous. *Arch Ophthalmol* 1984;102:1077-78.
10. Thompson JT, Glaser BM. Role of lensectomy and posterior capsule in movement of tracers from vitreous to aqueous. *Arch Ophthalmol* 1985;103:420-21.
11. Federman JL, Schubert HD. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology* 1988;95:870-76.
12. Kadonosono K, Matsumoto S, Uchio E, et al. Iris neovascularization after vitrectomy combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation for proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32:19-24.
13. Chung TY, Chung H, Lee JH. Combined surgery and sequential surgery comprising phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and intraocular lens implantation: comparison of clinical outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:2001-5.
14. Lahey JM, Francis RR, Kearney JJ. Combining phacoemulsification with pars plana vitrectomy in patients with proliferative diabetic retinopathy: a series of 223 cases. *Ophthalmology* 2003;110:1335-39.
15. Douglas MJ, Scott IU, Flynn Jr HW. 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;34:270-78.
16. Bhatnagar P, Schiff WM, Barile GR. Diabetic vitrectomy: the influence of lens status upon surgical outcomes. *Curr Opin Ophthalmol* 2008;19:243-7.
17. Fineberg E, Machemer R, Sullivan P, et al. Sulfur hexafluoride in owl monkey vitreous cavity. *Am J Ophthalmol* 1975;79:67-76.
18. Kayık T, Uçgun Nİ, Önen M, ve ark. proliferatif diyabetik retinopati-de pars plana vitrektomi sonuçlarımız *Ret-Vit* 2009;17:14-18.
19. Smiddy WE, Stark WJ, Michels RG, et al. Cataract extraction after vitrectomy. *Ophthalmology* 1987;94:483-87.
20. Meyers SM, Klein R, Chandra S, et al. Unplanned extracapsular cataract extraction in postvitrectomy eyes. *Am J Ophthalmol* 1978, 86:624-26.
21. Braunstein RE, Airiani S. Cataract surgery and results after pars plana vitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14:150-54.
22. Schiff WM, Barile GB, Hwang JC, et al. Diabetic vitrectomy. influence of lens status upon anatomic and visual outcomes. *Ophthalmology* 2007;114:544-50.
23. Tseng HY, Wu WC, Hsu SY. Comparison of vitrectomy alone and combined vitrectomy, phacoemulsification and intraocular lens implantation for proliferative diabetic retinopathy. *Kaohsiung J Med Sci* 2007;23:339-43.
24. Melberg NS, Thomas MA. Nuclear sclerotic cataract after vitrectomy in patients younger than 50 years of age. *Ophthalmol* 1995; 102:1466-71.