



Katarakt ve Arka Segment Patolojilerinin Tedavisinde Pars Plana Vitrektomi, Fakoemülsifikasyon ve Göz İçi Lensi İmplantasyonu ile Kombine Cerrahi Yaklaşım

Combined Surgical Approach of Pars Plana Vitrectomy, Phacoemulsification, and Intraocular Lens Implantation for the Management of Cataract and Posterior Segment Pathologies

Cem Özgönül, Ali Hakan Durukan*, Fazıl Cüneyt Erdurman**, Gökçen Gökçe***, Güngör Sobacı*, Osman Melih Ceylan*

Anıttepe Jandarma Dispanseri, Göz Hastalıkları Polikliniği, Ankara, Türkiye

*Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**Çanakkale Asker Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Çanakkale, Türkiye

***Sarıkamış Asker Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Kars, Türkiye

Özet

Amaç: Pars plana vitrektomi ve katarakt cerrahilerinin birlikte uygulandığı olguların endikasyon, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar ve görsel sonuçlar yönünden değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2008 ve Ocak 2011 tarihleri arasında kliniğimizde kombine cerrahi uygulanan olguların tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Cerrahi tedavi endikasyonları, komplikasyonlar, tedavi öncesi ve tedavi sonrası görme keskinlikleri kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya 64 olgunun 64 gözü dahil edildi. Olguların 35'i (%55) erkek, 29'u (%45) kadın olmak üzere yaş ortalaması 53±21 (6-88) yılıdır. Olgular ortalama 13±12 (1-51) ay süreyle takip edildiler. Kombine cerrahinin başlıca sebepleri olguların 19'unda (%29,7) intravitreal hemoraji, 12'sinde (%18,8) epiretinal membran, 11'inde (%17,2) göz içi yabancı cisim, dokuzunda (%14,1) retina dekolmanı, 7'sinde (%11) makula ödemi idi. Üç olguda arka kapsül yırtılması, iki olguda korneal ödem ameliyat sırasında karşılaşılan komplikasyonlardı. Ameliyat sonrasında ise beş olguda hipotoni ve bir olguda kornea ödemi oluşurken, silikon verilen bir olguda ve propan gaz enjeksiyonu yapılan bir olguda ameliyat sonrası göz içi basıncında yükselme gözlemlendi. Ameliyat öncesi hastaların görme keskinlikleri ortalaması 1,90±1,9 (0,22-3,10) LogMAR'dı. Ameliyat sonrası son kontrollerindeki görme keskinlikleri ortalaması 1,1±1,0 (0,00-4,00) LogMAR'dı ve görme keskinliği istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdi (p<0,001).

Sonuç: Kombine cerrahi vitreoretinal hastalıkları ve kataraktı olan hastalar için uygun bir seçenektir. Görme keskinliği ve komplikasyonlar öncelikle altta yatan arka segment patolojisine bağlıdır. (*Turk J Ophthalmol 2014; 44: 98-101*)

Anahtar Kelimeler: Fakoemülsifikasyon, kombine cerrahi, pars plana vitrektomi

Summary

Objectives: To evaluate the indications, intra- and post-operative complications, and visual results of combined cataract surgery and pars plana vitrectomy.

Materials and Methods: Medical records of patients who underwent combined surgery between January 2008 and January 2011 were retrospectively evaluated. Indications for surgery, complications, pre-operative and post-operative visual acuities were recorded.

Results: Sixty-four eyes of 64 patients were included in the study. Thirty-five (55%) of the patients were men and 29 (45%) were women; mean age was 53±21 (6-88) years. Mean follow-up time was 13±12 (1-51) months. The main indications for combined surgery were intravitreal hemorrhage in 19 patients (29.7%), epiretinal membrane in 12 (18.8%), intraocular foreign body in 11 (17.2%), retinal detachment in 9 (14.1%), and macular edema in 7 (11%) patients. Posterior capsule rupture in 3 cases and corneal edema in 2 cases were the complications encountered during surgery. Postoperatively, hypotonia occurred in 5 cases and corneal edema in 1. Intraocular pressure elevation was observed in 1 silicon-injected case and 1 propane gas-injected case. The average preoperative visual acuity was 1.90±1.9 (0.22 to 3.10) LogMAR. The average postoperative visual acuity at the last visit was 1.1±1.0 (0.00 to 4.00) LogMAR. The visual acuity increase was statistically significant (p<0.001).

Conclusion: Combined surgery is a feasible option for patients with vitreoretinal diseases and cataract. Visual results and complications depend primarily on the underlying posterior segment pathology. (*Turk J Ophthalmol 2014; 44: 98-101*)

Key Words: Phacoemulsification, combined surgery, pars plana vitrectomy

Giriş

Katarakt ve arka segment patolojilerinin birlikteliği yaşlı popülasyonda nispeten sık rastlanan bir durumdur. Vitrektomi geçiren hastalarda, ilk bir yıl içinde %75, ikinci yılda %95 oranında cerrahi gerekecek düzeyde katarakt gelişimi gözlemlendiği bilinmektedir.¹ Keza genç yaş grubunda bu birlikteliğe daha sık olarak penetran yaralanmalı olgularda rastlamak mümkündür. Fako-vitrektomi tekniğinin gelişmesiyle beraber katarakt cerrahisi ile kombine pars plana vitrektomi (PPV) uygulamalarının sıklığı da artmıştır. Vitrektomize gözlerde, fakoemülsifikasyon cerrahisinin vitreus desteği olmadığından teknik olarak cerrahi biraz daha zorlayacağı da bilinmektedir.² Bu yüzden vitreoretinal cerrahi gereken fakik gözlerde kombine katarakt cerrahisi, ameliyat sırasında retinanın görüntülenmesi, PPV sonrasında ikinci bir cerrahiye gerek kalmaması ve görsel rehabilitasyonun daha hızlı olması sebebiyle tercih edilebilir.³

Bu çalışmada, kliniğimizde uygulanan PPV ve katarakt kombine cerrahilerinin (fakoemülsifikasyon veya lens aspirasyonu) birlikte uygulandığı olguların endikasyon, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar ve görsel sonuçlar yönünden değerlendirmesini yaptık.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2008 ve Ocak 2011 tarihleri arasında üçüncü basamak sağlık hizmeti verilen kliniğimizde kombine katarakt ve PPV cerrahileri uygulanan olguların tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Olguların tümü orta ve ileri düzeyde görmeyi azaltacak lens kesafetine sahipti. Daha önce vitrektomi geçirmiş ve göz içi tamponad alımı ile kombine fakoemülsifikasyon yapılan olgular çalışma dışı bırakıldı. İlave cerrahi işlem gereken olgularda (silikon alımı gibi), ikincil cerrahi sonrası bulgular çalışmaya dahil edilmedi. Bütün olgular vitreoretinal cerrahi birimindeki üç cerrah tarafından ameliyat edildiler.

Yaş, cinsiyet, vitreoretinal cerrahi endikasyonları, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar, ameliyat öncesi ve sonrası en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (EİDGK), goldman aplanasyon tonometre (GAT) ile ölçülen göz içi basınçları (GİB), biyomikroskopik ve fundoskopik muayene bulguları, fundus izlenmeyen olgularda ultrasonografik bulgular kaydedildi. Postoperatif kontroller 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ayda yapıldı.

Cerrahiler genel ya da lokal anestezi (subtenon, retrobulber) altında yapıldı. Yirmi gauge (G) ile PPV yapılan olgularda konjonktiva açılarak sklerotomi yerleri hazırlandı, sklerotomi yapıp irrigasyon takıldıktan sonra katarakt cerrahisine geçildi. Yirmi üç G ile PPV yapılan hastalarda transkonjonktival trokarlar takılıp giriş yerleri hazırlandıktan sonra katarakt cerrahisine geçildi.

Saat 11'den 3,2 mm'lik bıçakla korneal kesi yapıldı, 5-6 mm'lik kurvilineer kapsülöreksis sonrası koaksiyel fakoemülsifikasyon ve bimanuel irrigasyon aspirasyon uygulandıktan sonra üç parçalı katlanabilir hidrofobik akrilik göz içi lensi (GİL) kapsüller keseye yerleştirildi. Lensin yumuşak olduğu, penetran yaralanmalı ve genç olgularda bimanuel irrigasyon aspirasyon ile lens aspire

edildi, kapsül desteği olan ancak arka kapsül rüptürü olanlarda GİL sulkusa yerleştirildi, kapsül desteği olmayanlar afak bırakıldı.

Daha sonra vitrektomiye geçildi. Kor vitrektomi sonrası arka hyaloid ayrıldı ve vitre taban temizliği yapıldı. Dekolmanlı olgularda subretinal sıvı drene edildi, traksiyonel dekolmanlarda membranlar eksize edilip traksiyonlar serbestleştirildi. Retinanın yatışmadığı olgularda retinotomi ve retinektomi yapılarak retina yatıştırıldı. Makula cerrahisi uygulanan olgularda epiretinal membran ve internal limitan membran eksize edildi. Göz içi yabancı cisim (GİYC) bulunan olgularda 20 G forsepsler kullanılarak GİYC çıkarıldı. Retinaya saplı GİYC olan olgularda GİYC çevresine endolazer fotokoagülasyon uygulandıktan sonra çıkarıldı.

Postoperatif kontrollerde GAT ile ölçülen GİB'in 6 mmHg'nin altında olması hipotoni, 22 mmHg'nin üstünde olması GİB yüksekliği olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 64 olgunun 64 gözü dahil edildi. Olguların 35'i (%55) erkek, 29'u (%45) kadın olmak üzere yaş ortalaması 53±21 (6-88) yıldı. Ortalama takip süresi 13±12 (1-51) aydı. Kombine cerrahi uygulama endikasyonları Tablo 1'de özetlenmiştir. En sık endikasyon 19 (%29,7) olgu ile intravitreal hemoraji olarak saptandı.

Otuz olguda 20 G, 34 olguda 23 G girişler kullanıldı. Yirmibeş olguda göz içi tamponad kullanıldı (Tablo 2). Bin cs silikon yağı enjeksiyonu uygulanan olguların sekizi penetran yaralanma, üçü intravitreal hemoraji, üçü retina dekolmanı nedeniyle opere olmuştu. Ağır silikon enjeksiyonu uygulanan olguların tamamı retina dekolmanlı olgulardı. Gaz enjeksiyonu yapılan olgulardan üçü makuler delik, ikisi epiretinal membran, biri retina dekolmanı, biri penetran yaralanma, biri makula ödemi nedeniyle opere olmuştu.

Tablo 1. Kombine cerrahi uygulama endikasyonlarımız

Endikasyon	Olgu sayısı	%
Intravitreal hemoraji	19	
Diyabetik retinopati	17	29,7
Kumadin kullanımı	1	
Penetran yaralanma	1	
Epiretinal membran	12	18,7
Göz içi yabancı cisim	11	17,2
Retina dekolmanı	9	
Regmatojen	6	14
Traksiyonel	3	
Makula ödemi	7	
Diyabetik	6	11
SRVO*	1	
Makuler delik	3	4,7
Diğer	3	
Penetran yaralanma sonrası hipotoni	1	4,7
Penetran yaralanma sonrası endoftalmi	1	
Üveit sekeli	1	
Santral retinal ven oklüzyonu		

Tablo 2. Kullanılan göz içi tamponad maddeleri	
Gözü içi tamponad	Olgu sayısı
1000 cs silikon yağı	14
Ağır silikon yağı	3
Propan gaz	7
SF ₆ *	1
* Sülfür hekzaflorid	

Tablo 3. Kombine cerrahi olgularındaki intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar		
	Olgu sayısı	%
İntraoperatif		
Arka kapsül rüptürü	3	4,7
Korneal ödem	2	3,1
Postoperatif		
Geçici hipotoni	5	7,8
Korneal ödem	1	1,6
GİB yüksekliği	2	3,1
İatrojenik retinal yırtık	1	1,6

Olgularımızın üçünde katarakt cerrahisi sırasında arka kapsül perforasyonu, ikisinde de PPV aşamasında korneal ödem gelişmiştir. Arka kapsül perfore olan olgularda üç parçalı hidrofobik akrilik lens sulkusa yerleştirilmiştir. Kornea ödemi gelişen olgularda, kornea epiteli kazınarak ameliyata devam edilmiştir. Olgularımızda lokal ve genel anesteziye bağlı komplikasyon görülmedi. Postoperatif 1. gün beş olguda hipotoni, bir olguda kornea ödemi görüldü. Hipotoni gelişen olgular 23 G giriş ile opere edilen olgulardı ve sonraki takiplerinde GİB normale döndü. Ağır silikon enjeksiyonu yapılan bir olguda takipler sırasında GİB yüksekliği gelişti ve topikal tedavi ile kontrol altına alındı. Propan gaz enjeksiyonu yapılan bir olguda postoperatif 1. hafta kontrolünde göz içi basıncında yükselme gözlendi, ponksiyon yapılarak gaz eksiltildi ve sonrasında GİB normal seyretti. Bir olguda iatrojenik retinal yırtık saptandı ve argon lazer fotokoagülasyon yapılarak emniyete alındı (Tablo 3). Penetran yaralanmalı dört olgu kapsül desteği olmadığı için afak bırakıldı. Retina dekolmanı nedeniyle opere edilen olgulardan beşinin takipler sonunda tekrar ameliyattan fayda görmeyeceği değerlendirildi ve anatomik şifa sağlanamadı. Makula ödemi nedeniyle opere edilen üç olguda takip sonunda ödem hala devam etmekteydi.

Takipler sonunda preoperatif EİDGK seviyesine göre 6 olgunun görme keskinliği düştü, 10 olgunun görme keskinliği aynı kaldı, 48 olgunun görme keskinliklerinde artış kaydedildi.

Ameliyat öncesi hastaların görme keskinlikleri ortalaması $1,90 \pm 1,9$ LogMAR'dı. Ameliyat sonrası son kontrollerindeki görme keskinlikleri ortalaması $1,1 \pm 1,0$ LogMAR'dı ve görme keskinliği istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdi ($p < 0,001$).

Tartışma

Katarakt ve vitreoretinal patolojilerin birlikte bulunma sıklığı az değildir ve katarakt varlığı retina görüntülemesini bozacağı için yapılacak vitreoretinal cerrahiye güçleştirecek ve başarı şansını azaltacaktır. Böyle olgularda cerrahiye iki aşamalı yapmayı tercih edersek, vitreoretinal cerrahi sonuçları iyi olsa bile hastanın katarakt nedeniyle görme keskinliği sınırlı kalacaktır. Böylece hasta, iki ayrı az görme süreci yaşayacak, iki ayrı değerlendirme ve operasyon için artmış maliyetler, cerrahi riskler ve iyileşme süreci ile karşı karşıya kalacaktır. Bu tür olgularda, kombine cerrahi kataraktı ve vitreoretinal patolojiyi tedavi etmek için tercih edilecek seçenek olabilir.^{4,5} Hatta bazı çalışmalara göre cerrahlar vitreoretinal cerrahiye alacakları hastalarına anlamlı derecede kataraktı olmasa bile eş zamanlı katarakt ekstraksiyonu uygulamaktadır.⁶ Çünkü bilindiği gibi PPV sonrası katarakt gelişimi oldukça sıktır. PPV ile birlikte göz içi tamponad uygulandıysa bu risk daha da artmaktadır ki, silikon enjeksiyonu yapılmış gözlerde katarakt gelişimi riskinin %100'e kadar çıktığı bildirilmiştir.⁷ Kombine cerrahi, postoperatif iyileşme süresinin kısa olması, ikinci cerrahinin gerekmemesi ve vitrektomi sırasında arka segmentin iyi görüntülenmesi gibi avantajları olduğu için tercih edilmektedir. PPV ile kombine edilmiş küçük kesiden yapılan fakoemülsifikasyon, korneal distorsiyonu azaltır ve daha iyi görsel sonuçlar sağlar.⁸ Bununla beraber kombine yöntemin bazı dezavantajları da vardır. Kırmızı refleksinin azalması ya da alınamaması sebebiyle kapsülörekis aşaması zorlaşır, vitrektomi sırasında globun manipüle edilmesiyle saydam korneal keside ayrılma oluşabilir, katarakt ekstraksiyonu sonrası intraoperatif miyozis, ön kamarada hemoraji, korneal ödem, göz içi tamponad uygulama sonrası GİL desantralizasyonu görülebilir ve GİL'e bağlı prizmatik etkiler ve istenmeyen ışık refleksleri vitrektomi sırasında oluşabilir.⁹

Kombine cerrahi çoğu olgu için güvenli ve erken görsel rehabilitasyon sağlayan bir yöntemdir.¹⁰ Kendi kliniğimizin tecrübesine göre, saydam korneal kesi ile beraber fakoemülsifikasyon güvenle PPV ile kombine edilebilmektedir. Fakoemülsifikasyon ile cerrahinin süresi anlamlı düzeyde uzamamaktadır. Özellikle periferik retinayı görüntülemek mümkün olmaktadır. Korneal insizyon da avasküler korneadan yapıldığı için ön kamaraya hemoraji geçişi olmamakta ve postoperatif enflamasyon minimal olmaktadır.¹¹ Korneal insizyonla yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisi vitreoretinal cerrahiye etkilememektedir. İnsizyon göz içi basıncı artışı ve glob manipülasyonuna karşı dirençli olmaktadır.^{4,11} Biz de cerrahiler sırasında insizyon kaçağı ya da GİL dislokasyonu gibi istenmeyen durumlarla karşılaşmadık.

Kombine cerrahilerde önemli olan bir diğer konu da GİL implantasyonunun ne zaman yapılacağıdır. Bazı cerrahlar GİL

implantasyonunu vitrektomiye tamamladıktan sonra yapmayı tavsiye ederler. Gerekçe olarak kesi sızdırmazlığının devamını sağladığını ve özellikle periferik retinayı görmeyi güçleştirecek, GİL'e bağlı oluşan prizmatik etkiyi ve istenmeyen ışık reflelerini azalttığını savunurlar.^{12,13} Ancak biz tüm olgularımızda GİL implantasyonunu vitrektomi öncesinde yaptık. Bu arka kapsülün gerilmesini ve daha görünebilir olmasını sağlayarak, okütomun kapsüle istemeden zarar verme riskini azaltmaktadır. Yine vitreus desteği varlığında implantasyon daha rahat yapılabilir. Yine vitreus desteği varlığında implantasyon daha rahat yapılabilir. Yine vitreus desteği varlığında implantasyon daha rahat yapılabilir. Yine vitreus desteği varlığında implantasyon daha rahat yapılabilir.

Kombine cerrahi için göz önünde bulundurulacak diğer bir durum da, yapılacak kesinin tipi ve implante edilecek GİL'in materyalidir. Silikon yağı, silikon GİL'ler üzerinde kondansasyon oluşturmaya meyilli olduğu için bu tip ameliyatlarda silikon materyalli GİL'ler kullanılmamalıdır. Bunun yerine akrilik veya polimetilmetakrilat (PMMA) materyale sahip GİL'ler kullanılabilir.¹⁴ Olgularımızda saydam korneal tünel insizyon ve hidrofobik akrilik GİL'ler kullanıldı. Heiligenhaus ve ark.¹⁵ yaptığı çalışmada, saydam korneal ve skleral kesilerin her ikisinin de kombine cerrahi için güvenli olduğunu, ancak saydam korneal kesi ile beraber katlanabilen GİL kullanımının, postoperatif enflamasyon ve arka kapsül kesafeti oluşumunu azaltacağını bildirmişlerdir. Çalışmamızda saydam korneal tünel kesinin güvenli olduğunu ve ilave bir zorluk ya da komplikasyona sebep olmadığını tespit ettik. Yara yeri sızdırması, GİL desantralizasyonu ve kapsül kontraksiyonu hiçbir olgumuzda görülmedi.

Scharwey ve ark.¹¹ 38 olguluk saydam korneal kesi ile beraber GİL implantasyonu ve vitrektomi yaptıkları çalışmada, görsel sonuç ve komplikasyonların, kombine cerrahi tekniklerinden ziyade alta yatan vitreoretinal patoloji ile daha yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızdaki görsel sonuçlar, serimiz vitreoretinal işlem geçiren olgulardan oluşmasına rağmen beklenenin üzerindeydi. Altmış dört olgumuzun 48'inde görme keskinliğinde artış kaydedildi. Görme keskinliği artmayan ya da düşen olgularımız değerlendirildiğinde sebebin vitreoretinal duruma bağlı olduğu tespit edildi.

Çalışmamızın retrospektif olması, non-randomize tasarımı ve çalışmaya dahil ettiğimiz olguların tanılarının çeşitlilik arz etmesi, çalışmanın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır. Sonuç olarak, seçilmiş olgularda fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu ile kombine edilmiş PPV'nin sonuçları olumlu ve komplikasyonları kabul edilebilir seviyededir. Ön ve arka segment patolojilerinin

birlikte bulunduğu olgularda güvenli ve etkin bir cerrahi yöntem olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

1. Freeman WR, Azen SP, Kim JW, el-Haig W, Mishell DR, Bailey I. Vitrectomy for the treatment of full-thickness stage 3 or 4 macular holes. Results of a multicentered randomized clinical trial. The Vitrectomy for Treatment of Macular Hole Study Group. Arch Ophthalmol. 1997;115:11-21.
2. Özdek Ş, Aydın B, Aksoy S, Gürel G, Hasanreisioğlu B. Vitrektomize bir gözde katarakt cerrahisi teknik seçimi, cerrahi zorluklar, muhtemel komplikasyonlar ve tedavisi. Ret-Vit. 2003;11:23-5.
3. Kim SH, Chung JW, Chung H, Yu HG. Phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation combined with vitrectomy and silicone oil tamponade for severe proliferative diabetic retinopathy. J Cataract Refract Surg. 2004;30:1721-6.
4. Koenig SB, Han DP, Mieler WF, Abrams GW, Jaffe GJ, Burton TC. Combined phacoemulsification and pars plana vitrectomy. Arch Ophthalmol. 1990;108:362-4.
5. Lam DS, Young AL, Rao SK, Cheung BT, Yuen CY, Tang HM. Combined phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and foldable intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg. 2003;29:1064-9.
6. 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.
7. Federman JL, Schubert HD. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. Ophthalmology. 1988;95:870-6.
8. Hsu SY, Wu WC. Comparison of phacoemulsification and planned extracapsular cataract extraction in combined pars plana vitrectomy and posterior chamber intraocular lens implantation. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2005;36:108-13.
9. Blankenship GW, Flynn HW, Jr, Kokame GT. Posterior chamber intraocular lens insertion during pars plana lensectomy and vitrectomy for complications of proliferative diabetic retinopathy. Am J Ophthalmol. 1989;108:1-5.
10. 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;110:1335-9.
11. Scharwey K, Pavlovic S, Jacobi KW. Combined clear corneal phacoemulsification, vitreoretinal surgery, and intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg. 1999;25:693-8.
12. Hurley C, Barry P. Combined endocapsular phacoemulsification, pars plana vitrectomy, and intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg. 1996;22:462-6.
13. Benson WE, Brown GC, Tasman W, McNamara JA. Extracapsular cataract extraction, posterior chamber lens insertion, and pars plana vitrectomy in one operation. Ophthalmology. 1990;97:918-21.
14. Hainsworth DP, Chen SN, Cox TA, Jaffe GJ. Condensation on polymethylmethacrylate, acrylic polymer, and silicone intraocular lenses after fluid-air exchange in rabbits. Ophthalmology. 1996;103:1410-8.
15. Heiligenhaus A, Holtkamp A, Koch J, et al. Combined phacoemulsification and pars plana vitrectomy: clear corneal versus scleral incisions: prospective randomized multicenter study. J Cataract Refract Surg. 2003;29:1106-12.