

Yırtıklı Retina Dekolmanı Tedavisinde Pars Plana Vitrektomiye Skleral Çökertme Eklenen ve Eklenmeyen Hastaların Sonuçlarının Karşılaştırılması

Pars Plana Vitrectomy Versus Combined Pars Plana Vitrectomy and Scleral Buckle for Repair of Rhegmatogenous Retinal Detachment

Eyyüp KARAHAN,^a
Ömer KARTI,^b
Sinan BİLGİN,^a
Süleyman KAYNAK^c

^aGöz Hastalıkları Kliniği,
Karataş Hastanesi,

^bGöz Hastalıkları Kliniği,
Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
^cGöz Hastalıkları AD,
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,
İzmir

Geliş Tarihi/Received: 14.03.2016
Kabul Tarihi/Accepted: 29.06.2016

Yazışma Adresi/Correspondence:

Ömer KARTI
Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir,
TÜRKİYE/TURKEY
omer.karti@deu.edu.tr

ÖZET Amaç: Yırtıklı retina dekolmanı (YRD) tedavisinde, pars plana vitrektomiye (PPV) skleral çökertme eklenen ve eklenmeyen hastalarda cerrahi sonuçların karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya, Şubat 2012-Temmuz 2013 tarihleri arasında YRD nedeni ile opere edilmiş 51 hastanın 51 gözü dâhil edildi. Hastaların dosyaları geriye dönük olarak tarandı. PPV ile birlikte skleral çökertme yapılan grupta 27 (Grup 1) göz, sadece PPV yapılan grupta ise 24 (Grup 2) göz vardı. Gruplar yaş, cinsiyet, cerrahi sonrası görme keskinliği, göz içi basıncı (GİB) ve nüks retina dekolmanı gelişimi açısından karşılaştırıldı. **Bulgular:** Grup 1'de 23 (%85,2) hastada, Grup 2'de ise 21 (%87,4) hastada cerrahi sonrasında en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) arttı. Grup 1'de 3 hastada (%11,1), Grup 2'de 2 (%8,3) hastada tedavi gerektiren GİB artışı görüldü. Grup 1'de 2 (%7,4) hastada, Grup 2'de ise 3 (%12,5) hastada nüks retina dekolmanı gelişti. Sadece PPV yapılan hastalarda nüks retina dekolmanı oranı hafif derecede yüksek bulursa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. **Sonuç:** Çalışmamızda YRD tedavisinde PPV'ye skleral çökertme eklenmesinin anatomik ve vizüel sonuçlar açısından ek faydası görülmemiştir. Uygun tedavi yönteminin hastanın kliniğine göre belirlenmesi en uygun yaklaşım olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Vitrektomi; retina dekolmanı; skleral çökertme

ABSTRACT Objective: Comparison of pars plana vitrectomy versus combined pars plana vitrectomy and scleral buckle for repair of rhegmatogenous retinal detachment (RRD). **Material and Methods:** We reviewed the records of 51 eyes of 51 patients who were operated for rhegmatogenous retinal detachment between February 2012-July 2013. The files of the patients were retrospectively reviewed. There were 24 eyes in the only PPV group (Group 1) and 27 eyes in the PPV plus scleral buckling group (Group 2). Groups were compared in terms of age, gender, postoperative visual acuity, intraocular pressure and development of recurrent retinal detachment. **Results:** Best corrected visual acuity (BCVA) was improved in 23 (85.2%) patients of Group 1, in Group 2 21 (87.4%) patients had improvement in BCVA. Rise which needed treatment with antiglaucomatous therapy was seen in 3 (11.1%) patients of Group 1 and in 2 (8.3%) patients of Group 2. Two (7.4%) patients had retinal redetachment in Group 1, and 3 (12.5%) patients had redetachment in Group 2. Redetachment rate in patients treated with PPV was slightly higher, however this difference was not statistically significant. **Conclusion:** In our study there was no benefit of adding scleral buckle to PPV in the treatment of RRD. To determine the appropriate treatment according to the clinical condition of the individual would be the best approach.

Keywords: Vitrectomy; retinal detachment; scleral buckling

G ünümüzde yırtıklı retina dekolmanı (YRD) tedavisinde pnömotik retinopeksi, skleral çökertme ve pars plana vitrektomi (PPV) yöntemleri başarıyla uygulanmaktadır. Bu yöntemlerden hangisinin en doğru seçenek olduğu hâlen tartışma konusudur. PPV ve skleral çökertme

yöntemleri YRD tedavisindeki en popüler yöntemlerdir. Özellikle son zamanlarda PPV cerrahisindeki teknolojik gelişmelerle birlikte, YRD tedavisinde sadece PPV uygulamasının yaygınlaştığı gözlenmektedir.¹⁻³ Son yıllarda yapılan çalışmaların bazılarında ise özellikle fakik YRD hastalarında PPV cerrahisine skleral çökertmenin eklenmesinin, cerrahi sonrası anatomik başarı oranlarını artırdığı bildirilmektedir.⁴⁻⁶ Bu hastalarda başarı oranının artmasının sadece PPV cerrahisi ile periferik vitreus temizliğinin yeterince yapılamamasına bağlı olduğu fikri kabul görmektedir. Literatürde bu konuda farklı sonuçların elde edildiği çalışmalar mevcuttur.⁷⁻¹⁰

Bu çalışmada, YRD tedavisinde PPV'ye skleral çökertme eklenen ve eklenmeyen hastalarda cerrahi sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, Şubat 2012-Temmuz 2013 tarihleri arasında YRD nedeni ile opere edilmiş 51 hastanın 51 gözü dâhil edildi. Hastaların dosyaları geriye dönük olarak tarandı. Çalışmamızda Helsinki Deklerasyonu'na uygun hareket edildi. Daha önce RRD nedeni ile opere edilmiş hastalar, cerrahi sırasında lensektomi yapılan hastalar, son 3 ayda herhangi bir göz cerrahisi geçirmiş olan hastalar, traksiyonel retina dekolmanı veya kombine traksiyonel YRD olan hastalar, vitreus hemorajisi olan hastalar ve 3 aydan kısa süreli takibi olan hastalar çalışmaya alınmadı. Çalışmada homojenite sağlanması amacıyla Retina Topluluğu Terminoloji Komitesi tarafından yapılmış sınıflamaya göre; evre C3'ten daha ileri proliferatif vitreoretinopati (PVR) gelişmemiş hastalar değerlendirildi.¹¹ Bütün hastalara operasyon sonunda tamponad olarak %12 konsantrasyonda sülfür hekzaflorid (SF₆) verildi. Konvansiyonel dekolman cerrahisi yapılan hastalar ile SF₆ dışında tamponad madde kullanılan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Skleral çökertme yapılan 27 hasta Grup 1, yapılmayan 24 hasta Grup 2 olarak kabul edildi. Hangi tekniğin kullanılacağına cerrah kendi tecrübesine göre her hastada ayrı ayrı karar verdi. Tüm olgularda PPV cerrahisi klasik 3 girişli 23 Gauge PPV yöntemiyle gerçekleştirildi. Bütün hastalarda 360 derece periferik vitreus bazı temiz-

liği yapıldı. Retinal yırtıkların etrafına ve retina periferine 360° lazer fotokoagülasyon uygulandı. Bütün hastalarda en az 5 gün yüzüstü pozisyon ile yatış önerildi. PPV ve skleral çökertme kombine edilen bütün hastalarda 360° skleral çökertme uygulandı. Skleral çökertme, ön sütür ucu limbustan 12 mm geride olacak şekilde ve bütün hastalarda alt temporal kadranda bağlanacak şekilde uygulandı. Gruplar yaş, cinsiyet, lens durumu, postoperatif görme keskinliği artışı, göz içi basıncı (GİB) gelişimi, birinci cerrahi sonrası nüks retina dekolmanı gelişimi açısından karşılaştırıldı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel değerlendirmeler SPSS (SPSS for Windows, version 15.0;SPSS, Chicago, IL, ABD) 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

Grup 1'deki 27 hastanın 15 (%55,5)'i erkek, 12 (%44,5)'si kadın idi, Grup 1'in yaş ortalaması 60,3±10,5 (39-76 yıl) yıl olup, Grup 2'deki 24 hastanın 14 (%58,3)'ü erkek, 10 (%41,7)'u kadın idi, Grup 2'nin yaş ortalaması ise 59,4±9,2 (41-74 yıl) yıl idi. Gruplar arasında cinsiyet ve yaş açısından anlamlı farklılık yoktu (sırasıyla p=0,381, p=0,824). Ortalama izlem süresi 19,4 (12-29 ay) ay idi. Grup 1'de 16 (%59,2) hasta psödo-fakik, 7 (%25,9) hasta fakik, 4 (%14,9) hasta ise afak idi, Grup 2'de 12 (%50,0) hasta psödo-fakik, 5 (%20,8) hasta fakik, 7 (%29,2) hasta ise afak idi. Gruplar arasında lens durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p=0,441). Grup 1'de 12 (%44,5) hastada PVR yoktu. Dokuz hastada C1 (%33,3), 3 (%11,1) hastada C2, 3 (%11,1) hastada C3 düzeyinde PVR mevcuttu. Grup 2'de ise 11 (%45,8) hastada PVR yoktu, 8 (%33,3) hastada C1, 3 (%12,5) hastada C2, 2 (%8,4) hastada C3 düzeyinde PVR olduğu izlendi. İki grup arasında PVR düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu (p=0,711). Grup 1'de 5 (%18,5), Grup 2'de 4 (%16,7) hastada alt kadranda yırtığına bağlı dekolman mevcuttu. Hastaların cer-

rahi öncesi özellikleri, yırtık sayısı ve özellikleri Tablo 1'de görülmektedir. Grup 1'de 23 (%85,2) hastada cerrahi sonrasında en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) arttı, 1 (%3,7) hastada aynı kaldı, 3 (%11,1) hastada ise azaldı. Grup 2'de 21 (%87,5) hastada EİDGK arttı, 2 (%8,4) hastada aynı kaldı ve 1 (%4,2) hastada azaldı. İki grup arasında görme keskinliği artışı açısından fark yoktu ($p=0,562$). Grup 1'de 29 hastanın 3 (%11,1)'ünde, Grup 2'de 24 hastanın 2 (%8,3)'ünde tedavi gerektiren GİB artışı görüldü. Bütün hastalarda GİB anti-glokomatöz tedaviyle kontrol altına alındı. İki grupta GİB artışı açısından anlamlı fark yoktu ($p=0,246$).

Grup 1'de 27 hastanın 2 (%7,4)'ünde, Grup 2'de 24 hastanın 3 (%12,5)'ünde nüks retina dekolmanı gelişti. İki grup arasındaki fark anlamlı değildi ($p=0,224$). Ortalama nüks retina dekolmanı gelişme süresi Grup 1'de 3 (2-4 hafta) hafta, Grup 2'de 4 (2-6 hafta) hafta idi. Grup 1'de nüks gelişen 1 hasta fakik, 1 hasta psödo-fakik idi, Grup 2'de nüks gelişen 1 hasta psödo-fakik, 2 hasta afak idi. Grup 1'deki 2 hastada 2. operasyon ile anatomik retina yatışıklığı sağlandı. Grup 2'de nüks gelişen 2 hastada 2. cerrahi ile anatomik yatışıklık sağlandı, 1 afak hastada 3 cerrahi yapılmasına rağmen retina yatışıklığı sağlanamadı. Skleral çökertme uygulanan hastalarda skleral çökertmeye bağlı komplikasyon görülmedi. On iki fakik hastanın 7'sinde katarakt, 3 hastada ise komplikasyonsuz katarakt cerrahisi gerçekleştirildi.

TARTIŞMA

Literatürde YRD tedavisinde skleral çökertme yöntemiyle PPV yöntemini karşılaştıran çok önemli prospektif çalışmalar bulunmaktadır.^{12,13} Fakat, YRD tedavisi için PPV yapılacak olan hastalarda skleral çökertmenin cerrahiye eklenmesinin faydalı olup olmadığı hâlâ tartışmalıdır. Mehta ve ark.nın çalışmasında, psödo-fakik hastalarda ek skleral çökertmenin anatomik başarıda anlamlı bir faydasının olmadığı görülmüştür.⁴ Weichel ve ark.nın sadece psödo-fakik hastaları incelediği çalışmada da sadece PPV yapılan hastalarda başarı oranı %92,6 iken, PPV ile skleral çökertmenin kombine edildiği hastalarda ise başarı oranı %94 olarak bulunmuş ve

ek skleral çökertmenin faydası olmadığı sonucuna varılmıştır.¹⁴ Fakik hastaların irdelendiği bir çalışmada ise sadece PPV yapılan hastalarda birinci cerrahi sonrası %83,8 anatomik başarı sağlanır iken, PPV ve skleral çökertmenin kombine edildiği hastalarda %97,1 oranında başarı sağlandığı görülmüştür.⁴ Kinori ve ark.nın çalışmasında, hem psödo-fakik hem de fakik hastaların sonuçları değerlendirilmiş, sadece PPV yapılan hastalarda anatomik başarı %81,3, skleral çökertme ile kombine edilen hastalarda başarı oranı %87,1 olarak bulunmuştur.⁵ Güngel ve ark., vitreus bazı tıraşlama ile yapılan, PPV'nin primer anatomik ve fonksiyonel başarı açısından PPV ve skleral çökertme kombinasyonu kadar etkili olduğunu saptamışlardır.¹⁵ Regmatojen Retina Dekolmanı çalışmasında, fakik hastalarda PPV'ye skleral çökertme eklenmesi nüks dekolman oranını düşürmemiş ama psödo-fakik hastalarda nüks dekolman oranı PPV'ye skleral çökertme eklenmesi ile %41'den %11'e düşmüştür.¹² Wickham ve ark.nın çalışmasında, alt kadran dekolmanlarında vitrektomi ve gaz uygulamasına skleral çökertme eklenmesinin final anatomik başarıya bir katkısının olmadığı, ayrıca skleral çökertme uygulanan hastalarda daha fazla PVR ve epiretinal membran oluştuğu saptanmıştır.¹⁶ Başka bir çalışmada değişik derecelerde PVR olan hastalarda PPV'ye skleral çökertme eklenmesinin anatomik başarıya katkısının olmadığı, ayrıca sadece PPV yapılan hastalarda daha iyi görsel sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir.¹⁷ Bizim çalışmamızda birinci cerrahi sonunda sadece PPV yapılan hastalarda anatomik başarı oranı %87,5, kombine cerrahi yapılanlarda ise %92,6 olarak saptanmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Hastalar lens durumuna göre irdelendiğinde fakik gözlerin 12'sinden 7'sine kombine cerrahi uyguladığımızı gördük. Bu 7 hastanın 1'inde nüks retina dekolmanı gelişmişti. Sadece PPV yapılan 5 hastada ise nüks dekolman gelişmedi. Psödo-fakik olan 28 olgunun 16'sında kombine cerrahi, 14'ünde ise sadece PPV tercih edilmişti. Hem kombine cerrahi hem de PPV yapılan hastalardan sadece 1'inde nüks retina dekolmanı geliştiği görüldü. Çalışmamızda, fakik ve psödo-fakik hastalarda iki yöntem arasında anatomik başarı açısından istatistiksel ola-

TABLO 1: PPV ve PPV+skleral çökertme yapılan hastaların cerrahi öncesi karakteristik özellikleri.

	PPV+Skleral çökertme (n=27)	PPV (n=24)	P değeri
Ortalama yaş (yıl)	60,3±10,5	59,4±9,2	0,381
Cinsiyet (%)			
Erkek	55,5	58,3	0,824
Kadın	44,5	41,7	
Lens durumu (%)			
Fakik	25,9	20,8	
Psödo fakik	59,2	50,0	0,441
Afak	14,9	29,2	
Göz içi basıncı (mmHg)	12,7(±1,5)	12,4(±1,8)	0,541
Semptom süresi (gün)	11,3(±6,6)	9,5(±6,8)	0,412
Maküla tutumu (%)			
Var	85,2	87,5	0,654
Yok	14,8	12,5	
PVR (%)			
Yok	44,5	45,8	
C1	33,3	33,3	0,811
C2	11,1	12,5	
C3	11,1	8,4	
Ortalama yırtık sayısı	1,4(±0,5)	1,5(±0,6)	0,491
Yırtık özelliği (%)			
At nalı	77,8	75,0	
Delik	7,4	12,5	0,634
Dev yırtık	0,0	4,2	
Yırtık görülemedi	14,8	8,3	
Yırtık yerleşimi			
Üst temporal	55,5	66,7	
Üst nazal	11,1	8,3	
Alt temporal	14,6	12,5	0,845
Alt nazal	4,2	4,2	
Yırtık görülemedi	14,6	8,3	

PPV: Pars plana vitrektomi; YRD: Yırtıklı retina dekolmanı; PVR: Proliferatif vitreoretinopati.

rak anlamlı farklılık saptanmadı. Çalışmamızda 11 hastanın afak olduğu görüldü. Bu 11 hastanın 4'ünde kombine cerrahi, 7'sinde sadece PPV tercih edilmişti. Kombine cerrahi yapılanlarda nüks görülmez iken, sadece PPV yapılan 7 hastanın 2'sinde nüks retina dekolmanı geliştiği görüldü. Afak hastalarda sadece PPV yapılanlarda nüks oranının yüksek olması verilen tamponadın, kristalin, lens veya intraoküler lens arkasındaki kapsül veya lens gibi bir bariyer olmaması nedeni ile yeterince görevini yapamamasına bağlı olabileceği düşünüldü. Bu hastalarda skleral çökertmenin eklenmesinin vitreus bazındaki vitreus çekintilerine olumlu etkisinin cerrahi başarıya ek katkıda bulunabileceği öne sürülebilir.

Bazı çalışmalarda, kombine cerrahi yapılan hastalarda görsel sonuçların sadece PPV yapılan hastalara göre daha kötü olduğu sonucuna varılmıştır.^{4,14} Stangos ve ark.nın psödo fakik hastaları değerlendirdikleri çalışmada ise sadece PPV yapılan hastalarda 3 sıra ve daha fazla görme artışı hastaların %60'ında sağlanabilir iken, PPV ve skleral çökertmenin kombine edildiği hastalarda ise bu oranın %69 olduğu saptanmıştır.¹⁸ Ayrıca, PPV'ye skleral çökertme eklenmesinin sadece PPV'ye göre daha fazla refraktif değişime yol açtığı da saptanmıştır.^{18,19} Bizim çalışmamızda ise görsel sonuçlar açısından iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüş, ayrıca cerrahi sonrası GİB artışı açısından da iki grup arasında anlamlı farklılık izlenmemiştir.

Skleral çökertmenin postoperatif miyopik kayma, cerrahi sürenin uzaması, kasların çekilmesi sırasında ağrı ve bradikardi, diplopi, kapak malpozisyonu, çökertme materyalinin uzun dönemde konjonktival erozyona neden olması, skleral sütürasyon sırasında penetrasyon oluşması gibi risklerinin olduğu bilinmektedir. Bu dezavantajlarının yanında özellikle PVR gelişmiş olan hastalarda glob çapının küçülmesi, yırtık üzerine bası uygulaması gibi faydaları göz önünde bulundurulmalıdır. Fakik hastalarda lense zarar vermemek adına periferik vitreus temizliğinde eksiklik olabileceği için, vitreus bazının skleral çökertme ile indente edilmiş olmasının anatomik başarıyı artırabileceği unutulmamalıdır. Çalışmamızda her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da skleral çökertme ve PPV'nin kombine edildiği hastalarda çok hafif oranda daha az nüks retina dekolmanı geliştiği gözlenmiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak, YRD tedavisinde PPV başarılı bir tedavi yöntemidir. Çalışmamızda PPV'ye skleral çökertme eklenmeyen grupta nüks retina dekolmanı oranı hafif derecede yüksek bulunsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. YRD tedavisinde cerrahın kendini emniyetli hissettiği yöntemi kullanması ve her hastanın kendi içinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

Yazar Katkıları

Çalışmada adı geçen tüm yazarların makaleye akademik-bilimsel olarak doğrudan katkısı mevcuttur.

KAYNAKLAR

1. SPR Study Group. View 2: the case for primary vitrectomy. Br J Ophthalmol 2003;87(6):784-7.
2. Heimann H, Zou X, Jandek C, Kellner U, Bechrakis NE, Kreusel KM, et al. Primary vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment: an analysis of 512 cases. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2006;244(1):69-78.
3. Schwartz SG, Flynn HW. Pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment. Clin Ophthalmol 2008;2(1):57-63.
4. Mehta S, Blinder KJ, Shah GK, Grand MG. Pars plana vitrectomy versus combined pars plana vitrectomy and scleral buckle for primary repair of rhegmatogenous retinal detachment. Can J Ophthalmol 2011;46(3):237-41.
5. Kinori M, Moisseiev E, Shoshany N, Fabian ID, Skaat A, Barak A, et al. Comparison of pars plana vitrectomy with and without scleral buckle for the repair of primary rhegmatogenous retinal detachment. Am J Ophthalmol 2011;152(2):291-7.e2.
6. Sodhi A, Leung LS, Do DV, Gower EW, Schein OD, Handa JT. Recent trends in the management of rhegmatogenous retinal detachment. Surv Ophthalmol 2008;53(1):50-67.
7. Alexander P, Ang A, Poulson A, Snead MP. Scleral buckling combined with vitrectomy for the management of rhegmatogenous retinal detachment associated with inferior retinal breaks. Eye (Lond) 2008;22(2):200-3.
8. Chong DY, Fuller DG. The declining use of scleral buckling with vitrectomy for primary retinal detachments. Arch Ophthalmol 2010;128(9):1206-7.
9. Pournaras CJ, Kapetanios AD. Primary vitrectomy for pseudophakic retinal detachment: a prospective non-randomized study. Eur J Ophthalmol 2003;13(3):298-306.
10. Ryan EH Jr, Mittra RA. Scleral buckling vs vitrectomy: the continued role for scleral buckling in the vitrectomy era. Arch Ophthalmol 2010;128(9):1202-5.
11. The classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. Ophthalmology 1983;90(2):121-5.
12. Heimann H, Bartz-Schmidt KU, Bornfeld N, Weiss C, Hilgers RD, Foerster MH; Scleral Buckling versus Primary Vitrectomy in Rhegmatogenous Retinal Detachment Study Group. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment: a prospective randomized multicenter clinical study. Ophthalmology 2007;114(12):2142-54.
13. Day S, Grossman DS, Mruthyunjaya P, Sloan FA, Lee PP. One-year outcomes after retinal detachment surgery among medicare beneficiaries. Am J Ophthalmol 2010;150(3):338-45.
14. Weichel ED, Martidis A, Fineman MS, McNamara JA, Park CH, Vander JF, et al. Pars plana vitrectomy versus combined pars plana vitrectomy-scleral buckle for primary repair of pseudophakic retinal detachment. Ophthalmology 2006;113(11):2033-40.
15. Güngel H, Paşaoğlu I, Ayranlı Osmanbaşıoğlu Ö, Karaman S. Primary rhegmatogenous retinal detachment: scleral buckling and/or pars plana vitrectomy, properties of vitreous base and retinal tears. Ret-Vit 2012;20(1):13-21.
16. Wickham L, Connor M, Aylward GW. Vitrectomy and gas for inferior break retinal detachments: are the results comparable to vitrectomy, gas, and scleral buckle? Br J Ophthalmol 2004;88(11):1376-9.
17. Siqueira RC, Gomes CV, Dalloul C, Jorge R. Vitrectomy with and without scleral buckling for retinal detachment. Arq Bras Oftalmol 2007;70(2):298-302.
18. Stangos AN, Petropoulos IK, Brozou CG, Kapetanios AD, Whatham A, Pournaras CJ. Pars-plana vitrectomy alone vs vitrectomy with scleral buckling for primary rhegmatogenous pseudophakic retinal detachment. Am J Ophthalmol 2004;138(6):952-8.
19. Campo RV, Sipperley JO, Sneed SR, Park DW, Dugel PU, Jacobsen J, et al. Pars plana vitrectomy without scleral buckle for pseudophakic retinal detachments. Ophthalmology 1999;106(9):1811-5.