

Yırtıklı Retina Dekolmanında Pnömatik Retinopeksi Sonuçları*

Outcomes of Pneumatic Retinopexy in Rhegmatogenous Retinal Detachment

Serhad NALÇACI¹, Emine KAYA², Filiz AFRASHI³, Tansu ERAKGÜN³, Jale MENTEŞ³, Cezmi AKKIN³

ÖZ

Amaç: Yırtıklı retina dekolmanlarında pnömatik retinopeksinin anatomik başarı oranları ile bu oranları etkileyen olası faktörlerin değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Fakik yırtıklı retina dekolmanı olan ve pnömatik retinopeksi uygulanan 35 olgunun 35 gözü geriye dönük olarak incelendi. 28 göze 0.3 cc saf C₃F₈, 7 göze 0.3 cc saf SF₆ gazı intravitreal olarak enjekte edildi. Anatomik başarı oranları ve komplikasyonlar incelendi. Veriler Ki-kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 55.97±10.71 (16-75 yaş) idi. Olguların hepsi fakikti. Yırtık sayısı ortalama 1.3 (1-3) olup, tümü üst kadranda yer almaktaydı. Ortalama izlem süresi 16.69±17.96 aydı (1-72 ay). Gaz enjeksiyonu sonrası, 11 göze kriyopeksi, 24 göze argon laser fotokoagülasyon uygulandı. 23 gözde (%65.7) bu tedaviler ile anatomik başarı sağlanırken 12 gözde pars plana vitrektomi veya konvansiyonel dekolman cerrahisi gibi ek cerrahilere gerek duyuldu. Ek cerrahiler ile tüm gözlerde anatomik başarı sağlandı. Anatomik başarıya etki eden faktörler değerlendirildi.

Sonuç: Yırtıklı retina dekolmanının tedavisinde uygulanan pnömatik retinopeksi, seçilmiş fakik gözlerde tatminkar anatomik sonuçlar sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pnömatik retinopeksi, yırtıklı retina dekolmanı.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the anatomic success rate of pneumatic retinopexy in rhegmatogenous retinal detachment and to determine the factors related to anatomic success.

Material and Methods: 35 eyes of 35 phakic patients who had rhegmatogenous retinal detachment and who had been treated with pneumatic retinopexy were analysed retrospectively. In 28 eyes 0.3 cc pure perfluoropropane (C₃F₈) gas and in 7 eyes 0.3 cc pure sulfur hexafluoride (SF₆) gas were injected intravitreally. The rate of anatomic success and complications were analyzed. Data was evaluated statistically with Chi-square and Fisher's exact test.

Results: The mean age of patients was 55.97±10.71 (16 -75 year). All of 35 eyes were phakic. The mean number of retinal tears was 1.3 (1-3). All of them were located in the upper quadrant. The mean follow up period was 16.69±17.96 months (1-72 month). After the intravitreal gas injection; cryopexy was performed in 11 eyes and argon laser photocoagulation was performed in 24 eyes as additional treatment. Anatomic success rate was 65.7% following pneumatic retinopexy. 12 eyes needed additional operations such as pars plana vitrectomy or scleral buckling surgery. Anatomic success was obtained in all of the eyes with second surgery. The factors related to anatomic success rate were analyzed.

Conclusions: Pneumatic retinopexy is an effective treatment in selected patients with phakic rhegmatogenous retinal detachment.

Key Words: Pneumatic retinopexy, rhegmatogenous retinal detachment.

* Bu çalışma TOD 45. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde sunulmuştur.

- 1- M.D., Ege University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, İzmir/TURKEY
NALÇACI S., serhadnalcaci@hotmail.com
- 2- M.D. Asistant, Ege University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, İzmir/TURKEY
KAYA E., dr.emine_kaya@hotmail.com
- 3- M.D. Professor, Ege University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, İzmir/TURKEY,
AFRASHI F., filiz.afrahi@ege.edu.tr
ERAKGUN T., terakgun@hotmail.com
MENTES J., jale.mentes@ege.edu.tr
AKKIN C., cezmi.akkin@ege.edu.tr

Geliş Tarihi - Received: 12.02.2011
Kabul Tarihi - Accepted: 19.06.2012
Ret-Vit 2012;20:208-212

Yazışma Adresi / Correspondence Adress: M.D., Serhad NALÇACI
Ege University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology,
İzmir/TURKEY

Phone: +90 232 388 14 69
E-Mail: serhadnalcaci@hotmail.com

GİRİŞ

Yırtıklı retina dekolmanı, retinadaki yırtık ya da delikten dolayı duyu retinanın retina pigment epiteli tabakasından ayrılması ile ortaya çıkan bir klinik tablodur.¹ Retina dekolmanı sıklığı 1/10.000-1/20.000 arasında değişim gösterir.² Yırtıklı retina dekolmanı ise dekolman nedenleri arasında en sık görüleni olup, insidansı yılda 100.000 olguda 12.9 ile 17.9 arasında değişmektedir.³

Retina dekolmanı tedavisinde amaç, yırtık veya deliklerin kapatılarak duyu retina ile pigment epiteli arasında yapışıklığın sağlanmasıdır. Bugün için tedavide uygulanan yöntemler pnömatik retinopeksi, skleral çökertme ve pars plana vitrektomidir.⁴

Pnömatik retinopeksi, göz içine enjekte edilen gaz kabarcığının yüzme gücü ve yüzey geriliminden faydalanılarak retina yırtık veya yırtıklarının tamponlanmasıdır. 1985'de Hilton ve Grizzard'ın işlemi tanımlamasının ardından o dönemde seçilmiş olgularda yırtıklı retina dekolmanlarının birincil tedavisi olan skleral çökertmeye alternatif bir seçenek haline gelmiştir. Uygun baş pozisyonu ile gaz kabarcığının yırtığın ağzını kapatması, retina pigment epiteli ve koroidin mevcut retina altı sıvıyı absorbe etmesi ile ayrılmış retinanın yatıştırılması temeline dayanır. Retinal yırtık veya delik etrafındaki koryoretinal yapışıklık ise kriyo veya lazer fotokoagülasyon ile sağlanır.⁵

Çalışmamızın amacı, yırtıklı retina dekolmanı nedeniyle pnömatik retinopeksi uygulanan fakik olgularda anatomik başarı oranlarını ve buna etki eden faktörleri değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

2001-2011 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Göz Hastalıkları Kliniği'ne başvurup, yırtıklı retina dekolmanı nedeniyle pnömatik retinopeksi uygulanan 35 fakik olgunun, 35 gözüne ait veriler geriye dönük olarak incelendi. Tüm olguların girişim öncesi ve sonrası görme keskinlikleri, göz içi basıncı (GİB) değerleri, biyomikroskopla ön segment bakıları ile santral ve periferik retina muayenelerine ait veriler tarandı. Hastaların sağlıklı olan gözlerine ait retina muayene bulguları da incelendi. Girişim sonrası 1. gün, 1. hafta, 1., 3. ve 6. ay ile 6 ayda bir elde edilmiş olan kontrol verileri kaydedildi.

Üst kadran yerleşimli tek yırtığı olan veya yine üst kadran yerleşimli, 2 saat kadranı içinde birden fazla yırtığı olan, proliferatif vitreoretinopatisi (PVR) bulunmayan, retinası hareketli ve gaz enjeksiyonu sonrası baş pozisyonuna uyum sağlayabilecek hastalara pnömatik retinopeksi uygulandı.

Tüm hastalara pnömatik retinopeksi uygulanmadan önce, pupil dilatasyonunu sağlamak amacıyla topikal %1 tropamid®, %2.5 mydfrin® ve %1 sikloplejin® damla damlatıldı. Ameliyathane koşullarında topikal anestezi sonrası, göz çevresi %10'luk povidon iyodin ile silindikten sonra göz %5 povidon iyodin ile yıkandı. Binoküler indirekt oftalmoskopi eşliğinde skleral çökertme ile periferik retina muayenesi tekrarlandı.

Yirmi altı çap enjektör ile üst temporal kadrandan, limbusa 3.5-4 mm uzaklıktan tek gaz kabarcığı oluşacak şekilde intravitreal 0.3 cc saf C₃F₈ veya SF₆ gazı enjekte edildi. 28 gözde C₃F₈ kullanılırken, 7 gözde SF₆ kullanıldı. Gaz seçimi belirli bir endikasyon veya yararlanıma yönelik yapılmadı. Tüm gözlere işlem sonrası parasentez uygulandı. Santral retinal arter dolaşımı indirekt oftalmoskop ile kontrol edilerek girişime son verildi. Hiçbir olguda göz içi basınç artışına bağlı olarak santral retinal arter akımında duraklama olmadı. Tüm hastalara tek seans gaz enjeksiyonu uygulandı.

İşlem sonrasında hastalara, retinal yırtık veya deliklerin lokalizasyonlarına göre uygun baş pozisyonu verildi. Hastalar görme keskinlikleri, fundus muayeneleri ve GİB kontrolleri için bir gün hastanede yatırıldı. Topikal tobramycin göz damlası günde 4x1 dozda 1hafta süreyle kullanıldı. Lazer tedavisi veya kriyoterapi yırtık çevresindeki retina yatıştır yatışmaz gaz enjeksiyonundan sonraki ilk 1-5 gün içinde uygulandı. Lazer tedavisi yatışmış yırtık çevresine 2-3 sıra argon lazer fotokoagülasyonu şeklinde Goldmann'ın 3 aynalı lensi ile yapıldı.

Anatomik başarı oranları ve komplikasyonları incelendi. Anatomik başarı ile cinsiyet, yırtığın hangi gözde olduğu, yırtık sayısı, yırtık kadranı, lensin durumu, kullanılan gaz tipi ve adezyon için uygulanan teknikler arasındaki ilişki, SPSS 16.0 bilgisayar programı kullanılarak, Ki-kare testi ve Fisher'in kesin ki-kare testi ile analiz edildi. p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması 55.97±10.71 (16-75 yaş) olarak görüldü. Hastaların cinsiyet dağılımı 19 (%54.3) erkek, 16 (%45.7) kadın şeklindeydi. Görsel şikayetlerinin başlamasından ortalama 4.3 gün (1-12) sonrasında bize başvurdıkları görüldü. Gözlerin hepsi fakikti. Hiçbir hastada refraksiyon kusuru dışında ek oküler veya sistemik patoloji mevcut değildi. 22 hastanın (%62.9) sağ gözüne, 13 hastanın (%37.1) ise sol gözüne tedavi uygulandı. Dekole olmayan diğer gözlerin muayenelerinde ise 7 (%20) hastada periferik retina dejeneransı ile 1 (%2.8) hastada asemptomatik retina yırtığı tesbit edildi. Bu hastaların 4'üne (%50) profilaktik lazer tedavisi uygulandı.

Tablo: Anatomik başarıyı etkileyen faktörler.

		Başarı sağlanamayan gözler	Başarı sağlanan gözler	P değeri *
Cinsiyet	Kadın	5	11	0.72
	Erkek	7	12	
Göz	Sağ	7	15	0.72**
	Sol	5	8	
Yırtık sayısı	Bir	9	19	***
	Birden fazla	3	4	
Yırtık kadranı	Üst temporal	9	14	0.47**
	Üst nazal	3	9	
Gaz tipi	C ₃ F ₈	11	17	***
	SF ₆	1	6	
Adezyon tercihi	Kriyo	6	5	0.13
	Lazer	6	18	

*p<0.05 değeri anlamlı kabul edilmektedir. ** Fisher'in kesin testi p değeri. ***Ki-kare geçersizdir.

Hastalar pnömatik retinopeksi sonrasında ortalama 16.69±17.96ay (1-72) izlendiler. Tedaviye alınmış olan gözlerdeki ortalama yırtık sayısı 1.3 olup, 28 gözde (%80) sadece 1 adet yırtık varken, 4 gözde (%11.4) 2 saat kadranı içinde 2 adet, 3 gözde (%8.6) 2 saat kadranı içinde 3 adet yırtık görüldü. Yırtıkların 12'si (%34.3) üst nazal kadranda, 23'ü (%65.7) üst temporal kadranda yer almaktaydı.

Gaz enjeksiyonu sonrası retinal adezyonu sağlamak için 11 göze kriyokoagülasyon, 24 göze argon lazer fotokoagülasyon uygulandı. Yirmi üç gözde (%65.7) tek uygulama ile anatomik başarı elde edilirken 12 gözde (%34.3) ek cerrahi girişime gerek duyuldu. Ek cerrahi uygulanan 3 gözde PVR mevcuttu.

Cerrahin tercihi yönünde PVR'ı olan 3 ve olmayan 5 göz olmak üzere toplam 8 göze pars plana vitrektomi uygulanırken, PVR'ı olmayan 4 göze konvansiyonel retina dekolmanı cerrahisi uygulandı. Bu girişimlerle tüm gözlerde retina yatışıklığı sağlandı.

Sadece pnömatik retinopeksi yapılmış olan olgularda, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) tedavi öncesi 20/20 ile el hareketleri arasında değişim gösterirken, tedavi sonrası 1 metreden parmak sayma (MPS) ile 20/20 arasında değişim gösterdi. Yirmi bir gözde EİDGK'inde artış izlenirken, 2 gözde değişiklik saptanmadı, hiçbir gözde EİDGK'de azalma görülmedi. Göz içi basınçları (GİB) işlem öncesi ortalama 14.6±2.99 mmHg (10-20) iken, işlem sonrası kontrollerinde ortalama 15±2.41 mmHg (11-19) olarak saptanmış olup hiçbir hastada antiglokomatöz ilaca gereksinim olmadı.

Pnömatik retinopeksi tedavisinin başarısına etki eden faktörler incelendiğinde; cinsiyet, yırtığın olduğu göz, yırtık sayısı, yırtık kadranı, kullanılan gaz tipi ve adezyon için uygulanan tedavi ile elde edilen anatomik başarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (Tablo).

TARTIŞMA

Pnömatik retinopeksi, özellikle fakik, üst kadranda retinal yırtığı bulunan, PVR'si olmayan yırtıklı retina dekolmanı olgularında etkili olarak uygulanabilen bir tedavi seçeneğidir. Ofis şartlarında bile yapılabilmesi nedeni ile yırtıklı retina dekolmanı tedavi seçenekleri arasında en düşük maliyetli olanıdır.^{6,7}

Literatürde, tek uygulama ile anatomik başarıya yönelik %59.4 ile %86 arasında değişen oranlar bildirilmektedir (4.8-18). Bu farklı değerler hasta seçim kriterlerinden ve uygulamadaki farklılıklardan kaynaklanabilir.

Tornambe;⁷ PVR'si olmayan, bir veya bir saat kadranı içinde birden fazla sayıda yırtığı olan, retina muayenesine izin verecek saydamlıkta ön segmenti olan fakik ve psödofakik hastalardan oluşan 302 yırtıklı retina dekolmanı olgusuna uygulanan pnömatik retinopeksi sonuçlarını yayınlamıştır.

Tek seansta anatomik başarı oranının %68 olduğunu, ek kriyoterapi veya lazer tedavisi ile bu oranın %78'e kadar yükseldiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda anatomik başarı oranı %65.7 olarak bulunmuştur.

Tornambe olgularının %40'ında retinal yırtığın etrafına ek olarak periferik retinaya 360 derece lazer uygulamış ve uygulananlarda başarı oranının istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

Periferik retinaya bu şekilde yapılan lazer tedavisinin, gaz enjeksiyonuna bağlı oluşabilen ve gözden kaçabilen sekonder yırtıklarla, tedavi öncesi gözden kaçmış olabilen yırtıkların dekolmana ilerleyişini önleyebileceği düşünülebilir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda %53.3-86 arasında farklı anatomik başarı oranları bildirilmektedir.¹²⁻¹⁵ Gündüz ve ark.,¹² tek başına uygulanan pnömatik retinopeksideki başarı oranlarını %75 olarak bildirmişlerdir.

Kazakoğlu ve ark.,¹³ yaptığı çalışmada ise 15 hastanın 8'inde (%53.3) tek başına pnömatik retinopeksi tedavisi ile anatomik başarı sağlanmıştır. Bardak ve ark.,¹⁴ pnömatik retinopeksi ile tek işlemde anatomik başarı sağlama oranlarını %86 (14/16) olarak bildirmişlerdir. Uyar ve ark.,¹⁵ 41 olguluk çalışmasında ise %80.5 başarı oranı bildirilmektedir.

Ülkemizden yapılmış olan bu çalışmalarda pnömatik retinopeksi uygulanmış olan hastalar sadece fakik hastalar olmayıp, psödo-fak ve afak hastalar da dahil edilmiştir. Bizim vaka serimizde sadece fakik olgular olmasına rağmen başarı oranımız %65.7 olarak saptanmıştır.

Ameliyat sonrası yapılan tüm vizitlerde detaylı periferik retina muayenesi yapılmış olup yeni retinal yırtık görülmemiştir. Bu duruma rağmen tek seans gaz enjeksiyonu sonrasında başarı oranının düşük bulunması retina yatışıklığı sağlanmış olan hastaların hiçbirine 360 derece profilaktik lazer uygulanmamış olması ile kısmen açıklanabilir.

Tornambe⁷ fakik olup dörtte bir kadrandan daha az dekolmana sahip, erken tanı almış, fundusun üst 3'de 2'sinde lokalize tek yırtıklı seçilmiş olgularda 360 derece lazer ilavesi ile başarı oranının %97'lere kadar ulaştığı bildirilmektedir. Bizim çalışmamızda ise tanı anındaki dekolman miktarı göz önünde bulundurulmamıştır.

Davis ve ark.,¹⁹ da çalışmalarında retina dekolmanı düzeyi saat kadranı ifadesiyle ne kadar fazla olursa başarı oranının o kadar olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir. Öyleki 4.5 saat kadranından daha fazla olan dekolmanlarda başarı oranlarının %48.6 iken 4.5 saat kadranından daha az olan dekolmanlarda başarı oranlarının %68.2 olduğunu ifade etmişlerdir.

Literatürde vitreus içerisine gaz enjeksiyonunun hem biyokimyasal hem de yapısal değişikliklere neden olabileceği ve bu durumun PVR gelişimini kolaylaştırabileceği belirtilmektedir.²⁰

Ayrıca ikinci gaz enjeksiyonunun da başarısız olması durumunda tedavinin sonuçlanmasına dek olası zaman kayıpları yaşanacak ve yine PVR gelişimine olası katkı sağlanmış olacaktır. Bu nedenlerden dolayı çalışmamızda hastalara 2. seans gaz enjeksiyonu uygulanmamıştır. Bu da sadece pnömatik retinopeksi ile elde edilmiş olan başarı oranımızın literatüre göre daha düşük çıkmış olmasının nedenlerinden biri olabilir.

Tornambe;⁷ başarı oranını, yırtık sayısının kötü etkilediğini belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da birden fazla yırtığı olup başarısız olunan hasta sayısı başarılı olunanlardan daha fazladır (4/3). Ancak bu sayılar bize istatistiksel analiz için yeterli veri sağlayamamıştır. Önce gaz verip retina altı sıvısı ortadan kaldırıldıktan sonra lazer veya kriyo yapmanın dekolle retinaya kriyo uygulamaya göre retina pigment epitel dökülmesini ve PVR gelişimini azaltacağı tahmin edilmektedir.²¹

Biz de aynı düşünceden yola çıkarak yırtık çevresi retina yatıştıktan sonra lazer veya kriyoterapi uygulamaktayız. Ancak adezyon yönteminin gaz enjeksiyonundan önce veya sonra uygulanmasının başarıyı etkilemediğini belirten çalışmalar da vardır.⁷ Bu uygulamanın dezavantajı ameliyatı iki basamaklı hale getirmesidir.

Çalışmamızda; kullanılan gaz tipi ve adezyon için uygulanan yöntem başarı oranını etkilememiştir. Tornambe de yırtığın tipinin; kullanılan gazın cinsinin, volümünün, adezyon için kriyo veya lazer kullanımının tek cerrahide başarı oranını etkileyen faktörler arasında olmadığını belirtmiştir. Jenzeri S ve ark.,⁹ da adezyon için kriyo veya lazer kullanımının başarıyı etkilemediğini söylemişlerdir.

Çalışmamızda öncelikli amacımız regmatojen retina dekolmanı olgularında gaz ile yapılan pnömatik retinopeksiye ait kendi klinik sonuçlarımızı ortaya koymak olmuştur. Oysaki saf hava ile yapılmış olan bir pnömatik retinopeksi çalışmasında tek seansta %80.5 gibi oldukça tatminkar bir sonuç bildirilmektedir.²² Saf havanın PVR gelişimini gaza göre daha düşük oranda tetikleme ve maliyetinin çok daha düşük olması nedeniyle pnömatik retinopekside avantajlı gibi görünen bu tekniğin değerlendirilebilmesi için yeni çalışma verilerine gereksinim vardır.

Sonuç olarak pnömatik retinopeksi yırtıklı retina dekolmanı olan, yırtık veya yırtıkların üst kadrana sınırlı olduğu, PVR gelişmemiş fakik olgularda yüksek anatomik başarı oranları sağlayabilen, önemli bir cerrahi tedavi seçeneğidir. Ancak cerrahi başarı oranlarının arasındaki farklılıkların ortaya konulabilmesi adına geniş vaka serilerinden oluşan daha tanımlayıcı ve geriye dönük çalışmalar gereklidir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Ghazi NG, Green WR. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. *Eye* 2002;16:411-21.
2. Lincoff H, Kreissig I. Retinal Detachment. In: Freunfelder F, Roy FH. *Current Ocular Therapy 4 Philadelphia*: W.B. Saunders. 1995:786-90.
3. Rowe JA, Erie JC, Baratz KH, et al. Retinal detachment in Olmsted County, Minnesota, 1976 through 1995. *Ophthalmology* 1999;106:154-9.
4. Schaal S, Sherman MP, Barr CC, et al. Primary Retinal Detachment Repair: Comparison of 1-Year Outcomes of Four Surgical Techniques. *Retina* 2011;31:1500-4.
5. Hilton GF, Grizzard WS. Pneumatic Retinopexy: A two step out-patient operation without conjunctival incision. *Ophthalmology* 1986;93:626-41.
6. Gelişken Ö, Güler K. Pnömatik Retinopeksi. *Ret-Vit* 1993;1:25-31.
7. Tornambe PE. Pneumatic retinopexy: the evolution of case selection and surgical technique. A twelve-year study of 302 eyes. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1997;95:551-78.
8. Grizzard WS, Hilton GF, Hammer ME, et al. Pneumatic retinopexy failures. Cause, prevention, timing, and management. *Ophthalmology* 1995;102:929-36.
9. Jenzeri S, Yahia SB, Jelliti B, et al. Treatment of rhegmatogenous retinal detachment by pneumatic retinopexy: a review of 50 patients. *Journal Français D'ophtalmologie* 2009;32:715-20.
10. Day S, Grossman DS, Mruthyunjaya P, et al. One-year outcomes after retinal detachment surgery among medicare beneficiaries. *Am J Ophthalmol* 2010;150:338-45.
11. Han DP, Mohsin NC, Guse CE, et al. Comparison of pneumatic retinopexy and scleral buckling in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment. Southern Wisconsin Pneumatic Retinopexy Study Group. *Am J Ophthalmol* 1998;126:658-68.
12. Gündüz K, Günalp İ. Pnömatik retinopeksi. *MN Oftalmol* 1994;2:180-8.
13. Kazakoğlu H, Yenice Ö, Özcan E, ve ark. Yırtıklı retina dekolmanlarında pnömatik retinopeksi. *Ret-Vit* 2005;13:289-93.
14. Bardak Y, Çekiç O, Tığ UŞ, ve ark. Pnömatik retinopeksi sonuçlarımız. *Ret-Vit* 2007; 15:103-6.
15. Uyar OM, Akkan F, Eryiğit T, ve ark. Pnömatik retinopeksi sonuçları. *Ret-Vit* 2009;17:28-31.
16. Amber JS, Meyers SM, Zegarra H. Delayed reabsorption of subretinal fluid after pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1990;97:695-6.
17. Chen JC, Robertson JE, Coonan P, et al. Results and complications of pneumatic retinopexy. *Ophthalmology* 1988;95:601-5.
18. Assi AC, Charteris DG, Pearson RV, et al. Pneumatic retinopexy in the treatment of primary rhegmatogenous retinal detachment. *Eye* 1999;13:725-8.
19. Davis MJ, Mudvari SS, Shott S, et al. Clinical characteristics affecting the outcome of pneumatic retinopexy. *Arch Ophthalmol* 2011;129:163-6.
20. Sinawat S, Ratanapakorn T, Sanguansak T, et al. Air vs perfluoropropane gas in pneumatic retinopexy: a randomized noninferiority trial. *Arch Ophthalmol* 2010;128:1243-7.
21. Tornambe PE. Pneumatic retinopexy. Current status and future directions. *Int Ophthalmol Clin* 1991;32:61-80.
22. Yee KM, Sebag J. Long-term results of office-based pneumatic retinopexy using pure air. *Br J Ophthalmol* 2011;95:1728-30.