

DERLEME REVIEW

Pnömotik Retinopeksi - Endikasyonlar ve Uygulamalar

Pneumatic Retinopexy - Indications and Techniques

Eylem YAMAN PINARCI**/ORCID No: 0000-0001-8653-043X, Gürsel YILMAZ*/ORCID No: 0000-0000-2589-7294,

*Doç. Dr. Başkent Üniversitesi Hastanesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul.

**Prof. Dr. Başkent Üniversitesi Hastanesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.

Geliş Tarihi/Received: 01.08.2018 Kabul Tarihi/Accepted: 26.11.2018

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Eylem YAMAN PINARCI, Başkent Üniversitesi Hastanesi İstanbul Uygulama ve Araştırma Merkezi
Mahir İz Cad. No: 43Altunizade-İstanbul Tel./Phone: +90 000 000 00 00 E-posta/E-mail: dreyaman@hotmail.com

ÖZ

Pnömotik retinopeksi (PR) yırtıklı retina dekolmanının(YRD) tedavisinde kullanılan minimal invaziv bir girişimdir. Uygun seçilmiş vakalarda çok iyi bir seçenek olan PR'nin uygulanması için indirekt oftalmoskopun iyi kullanılabilmesi, ameliyat öncesi hastanın hazırlanması, eğitilmesi ve muayenesi için daha fazla zaman harcanması gerekmektedir. Skleral çökertme ve vitrektomi ile karşılaştırıldığında morbiditesi ve maliyeti daha düşük ve ameliyat sonrası iyileşme daha hızlı olmasına rağmen, günümüzde az uygulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: retina dekolmanı, pnömotik retinopeksi

ABSTRACT

Pneumatic retinopexy is a minimally invasive procedure for repairing rhegmatogenous retinal detachment. PR is an excellent option in carefully selected patient, but skillful use of indirect ophthalmoscopy and more preoperative time are required for examination and to prepare and educate patient. Although it is associated with reduced morbidity, reduced cost and faster postoperative rehabilitation compared to pars plana vitrectomy and scleral buckling, it is currently underutilized.

Keywords: retinal detachment, pneumatic retinopexy

GİRİŞ

Yırtıklı retina dekolmanı (YRD)'nın tedavisinde pnömotik retinopeksi(PR), skleral çökertme(SÇ) ve pars plana vitrektomi(PPV) gibi başarıyla uygulanan tedavi seçeneklerinden biridir. Cerrahi yöntemin seçiminde ve sonuç başarıda dekolmanın özellikleri ve cerrahın tercihleri önemli rol oynar. Tüm dünyada son yıllarda YRD'nin tedavisinde vitrektomi lehine artan bir eğilim olup, skleral çökertme daha az oranda tercih edilmekte, pnömotik retinopeksi de endikasyonuna göre daha az uygulanmaktadır.

Amerikan Akademisinin Retina Uzmanları ile yaptığı bir anket çalışmasında (The Preferences and Trends (PAT) surveys by the American Society of Retina Specialists) 2011 yılında cerrahlar arasında skleral çökertme tercih etme oranları ankete cevap verenlerin %45'inin %20'si ve %25'inin %60'ı şeklindeydi. 2012 yılında yapılan PAT survey'de 3 D miyop, fakik, üst yarı dekolmanı, ekvator önünde üst yarı yerleşimli tek yırtığı olan maküla tutulumu olmayan vakada tercihleri sorulduğunda %25 SÇ, %21 PPV, %7 PPV+SÇ ve %46 PR olarak belirtmişlerdir. 2013 yılında yine benzer özelliklerde fakat psödotakik vaka için görüş sorulduğunda %8 SÇ, %53 PPV, %13 PPV+SÇ ve %25 PR tercihlerinde bulunmuşlardır. Tüm bu veriler öğrenme eğrisi bir sanat dalı gibi zahmetli ve uzun olan SÇ'nin giderek daha az tercih edildiğini, PPV'nin daha çok tercih edildiğini ama PR'nin de RD tedavisinde önemli bir potansiyeli olduğunu göstermektedir ^[1].

Tüm YRD'larının yaklaşık %40'ının PR için uygun olduğu göz önüne alınırsa uygulanma sıklığı bunun çok altındadır. Amerika ve İngiltere'de ancak %15-16 civarında uygulanmaktadır^[2-4]. Endikasyonuna göre daha az uygulanmasının nedenleri arasında cerrahlar arasında vitreoretinal traksiyonu ortadan kaldırmadığına dair kanı, indirekt oftalmoskopiye hakimiyet gerektirmesi, ameliyat öncesi muayenenin uzun zaman alması ve hastanın uyumu sayılabilir.

PR'de amaç vitreus boşluğuna verilen gaz baloncuğunun yardımıyla retinanın yatışmasının sağlanması ve yırtık etrafına lazer ve/veya kriyopeksi uygulanmasıdır. İlk olarak Ohm 1911'de göz içi hava vermiş ^[5]. 1930'larda Rosengren tarafından bu yöntem yeniden gündeme getirilmiştir^[6]. Ancak Hilton ve Grizzard 1986'da deneyimlerini yayınlamaya kadar bu yöntem retina cemiyetinin dikkatini çekmemiştir^[7]. İspanya'dan D.A. Domiguez, Almanya'dan Ingrid Kreissig ve Amerika'dan Harvey Linkoff PR'nin uygulanmasında önemli rol oynamışlardır ^[8]. Aslında 1982'de Linkoff ilk defa hızla emilen Xenon gazını intravitreal olarak uygulayıp uygun pozisyonla sub-retinal sıvının emildiğini ve dekolmanın yatıştığını yayınlamıştır^[9]. Linkoff kriyopeksi de uygulamış olsaydı teknik sadece onun adıyla anılabilirdi.

Retina dekolmanı olan gözlerde ameliyatın amacı retinayı yeniden yatıştırmaktır. Bunu sağlayan cerrahi seçeneklerden biri olan PR uygulaması kolay, subkonjonktival veya topikal anestezi ile muayenehane şartlarında da yapılabilen, refraktif

değişikliğe ve şaşılığa neden olmayan maliyeti düşük, güvenli bir cerrahi yöntemdir.

PR'de başarıyı etkileyen önemli faktörlerin başında hasta uyumu gelmektedir. Yöntemin hastaya doğru anlatılması, postoperatif dönemde uygun baş pozisyonunda durmasını engelleyecek bir hastalığının olmaması tedavi başarısında önemlidir. Yırtığın yeri, dekolmanın yerleşimi, proliferatif vitreoretinopati (PVR) mevcudiyeti, lensin durumu, gözün aksiyel uzunluğu ve glokom varlığı önemli parametrelerdir.

PR ile ilgili bilgilerimizin önemli bir kısmını bu konuda en fazla deneyimi olan Tornambe'nin 1985-95 yılları arasında bu tekniği uyguladığı ve 1997'de yayınlanan 302 hastalık çalışmasından almaktayız ^[10].

Muni'nin PR ile PPV'yi karşılaştırdığı ve 1 yıllık sonuçlarını geçen sene sunduğu çalışmasında anatomik ve fonksiyonel açıdan PR'yi özendirecek sonuçlar bildirmişlerdir. Görme keskinliği PR grubunda PPV grubuna göre 4.93 harf (ETDRS) daha iyi bulunmuştur. Görmeyi azaltan katarakt nedeniyle cerrahi gereksinimi 1 yıl sonunda PR grubunda %13 iken PPV grubunda %62 olmuştur. Ayrıca hastanın fakik veya psödo-fakik olması, makülanın tutulup tutulmaması sonuç başarıyı etkilememiştir. Tüm hastalarda sonuçta %99 cerrahi başarı elde etmişlerdir ^[11].

Muni'nin bu (PIVOT) çalışmasının OCT ve metamorfopsi bulgularının kıyaslandığı çalışmanın sonuçları 2018 ASRS toplantısında sunuldu. PR ve PPV grubunda objektif vertikal ve horizontal metamorfopsi açısından karşılaştırıldı. OCT metamorfopsi ile ilişkili mikro ve makro değişiklikler açısından değerlendirildi. İki grup arasında intraretinal kist ve epiretinal membran açısından fark saptanmadı. Interdigitasyon zonun (IDZ) bozulması PR grubunda PPV grubundan daha düşük saptandı (%60'a %77). Elipsoid zon (EZ) bozulması yine PR grubunda daha düşük bulundu (%8'e %22). Eksternal limitan membran (ELM) düzensizliği de PR grubunda daha düşük bulundu (%3'e %15). Bu farkın PR ve PPV zamanlaması, subretinal sıvı emilim mekanizmasının farklılığı ve girişimin invazivliği ile ilişkili olabileceği düşünülmüş. 1.yıl sonunda daha iyi görsel sonuç daha az vertikal distorsiyon saptanması, IDZ, EZ ve ELM bozulmasının daha az saptanması nedeniyle PIVOT kriterlerini taşıyan YRD hastalarında PPV'den ziyade PR düşünülmesi ve hastaya önerilmesi sonucu paylaşılmıştır ^[12].

2018 ASRS toplantısında Frabiscioni'nin sunduğu PIVOT çalışmasının sub-analizinin yapıldığı, görme ile ilişkili fonksiyonlar açısından PR ve PPV'yi karşılaştıran anket çalışmasında, PR ve PPV için geçen cerrahi süre PR'de istatistiksel olarak anlamlı oranda kısa (3.8'e 21.8 saat) saptanmış. Cinsiyet, yaş, maküla tutulumu ve lensin durumu açısından fark saptanmamış. Ankete verilen yanıtlara göre 6. ayda uzak mesafe aktiviteler, mental sağlık, zorlanm ve periferik görme açısından karşılaştırıldığında PR lehine istatistiksel olarak olumlu yanıtlar alınmıştır. Genel sağlık, genel vizyon, oküler ağrı, yakın aktiviteler, sosyal hayat, araba kullanma ve renk görme açısından fark saptanmamış. 6. ayda uzak aktiviteler, mental sağlık ve periferik görmede yine PR lehine sonuçlar elde edilmiştir. PR lehine olan fark özellikle fakik hasta grubunda belirgin olarak saptanmıştır. 12. ayda bu fark saptanmamıştır. Sonuç olarak ilk 6 ayda görme ile ilişkili fonksiyonlarda PR üstün saptanmıştır. Bu fark 12. Ayda kapanmıştır. Bu fark PR'nin vitrektomiye

göre daha az invaziv olması, daha hızlı uygulanabilmesi, daha hızlı iyileşme süresi ve daha az morbiditesinin olmasına bağlanmıştır. ^[13].

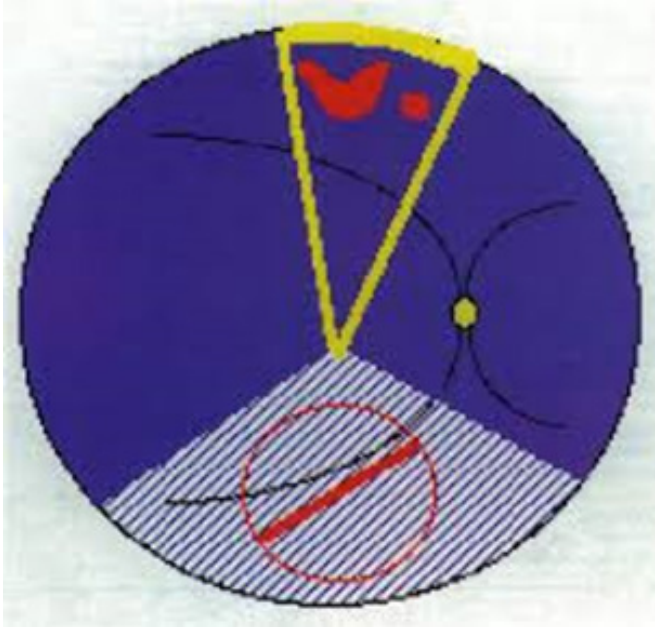
Retina dekolmanında amaç hastayı dekolman öncesi görmesine tekrar kavuşturmaktır. Bunu başarmak için retinayı yeniden yatıştırmak birinci şart olmakla birlikte çalışmaların çoğu başarı olarak "tek ameliyat başarısı"nı değerlendirmektedir. PR'de tek ameliyat başarısı %54-82, sonuç başarı oranı ise %94-100 arasında değişmektedir ^[14-21]. Hastanın kaç ameliyat geçirdiği süreç sonunda önemini yitirmekte ve en önemli parametre elde edilen veya korunulan fonksiyonel görme olmaktadır. Görme keskinliği ile görmenin aynı şey olmadığını düşünen Tornambe başarılı olması durumunda ameliyat öncesi görmeye ulaşılmasının mümkün olması nedeniyle PR'yi özel bir yere koymaktadır. Tekniğe karar verilirken görmenin yeniden kazanılmasının yanında ameliyatın güvenliği de önemli bir faktördür. Muayenehane koşullarında subkonjonktival anesteziyle de yapılabilen pnömotik retinopeksinin refraktif değişikliğe ve motilite problemlerine neden olmaması önemli avantajlarından. Tornambe pnömotik retinopeksinin uygun endikasyonlarda kullanıldığında, başarılı olmadığı durumlarda da zamanında ve doğru teşhis edilip uygun tedavinin uygulanması halinde en güvenli dekolman cerrahisi olduğunu düşünmektedir.

PR veya SÇ cerrahisi geçirmiş ve sonuç görme keskinlikleri arasında fark olmayan hastalar üzerinde yapılan ve görme ile ilişkili yaşam kalitesini değerlendiren bir anket çalışmasında yöntemler arasında fark bulunmazken, hastalara yeniden cerrahi geçirmek zorunda kalsalar hangi cerrahi yöntemi seçecekleri sorulduğunda %56'sı PR'yi seçmiştir. Bu cevap da aslında uygulaması daha kolay olan bu yöntemin hasta yönünden de daha fazla tercih edildiğini gösteren bir durumdur ^[21].

Aşırı kriyopeksi uygulanması ve tekrar ameliyat için bir veya iki hafta beklenmesi durumunda enflamasyon, puker oluşması ve PVR kaçınılmaz olacaktır. Oysa yöntemin başarılı olup olmadığına ikinci veya üçüncü günde karar vermek mümkündür. Kriyopeksi aşırı kullanılmazsa ve başarısız gözler erken ameliyat edilirse sonuç başarı etkilenmemektedir ^[11]. Maliyet açısından da pnömotik retinopeksi oldukça avantajlı bir yöntemdir.

Tornambe'nin çalışmasında retinal yırtıkların yeri, tipi ve sayısı, latis dejenerasyonu, makülanın dekolman olup olmaması, subretinal sıvının miktarı, fakik lensin varlığı, arka kapsülün durumu, ameliyat öncesi görme, hastanın yaşı, kullanılan gazın tipi ve volümü, retinopeksi yöntemi, sayısı değerlendirilmiştir. Ameliyattaki ve ameliyat sonrası komplikasyonlar, yeni veya gözden kaçan yırtıklar, PVR, reoperasyonlar, anatomik başarı ve görme keskinliği açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Uygun vaka seçimi ve en başarılı teknik değerlendirilip, maliyet analizi yapılmıştır.

Vaka seçimine göre olgular iki büyük gruba ayrılmıştır. Birinci grup klinik çalışma grubu (KÇG) olup Hilton ve Grizzard tarafından tanımlanan kriterlere uyan hastalardan oluşmuştur. PVR olmayan, ortamın saydam olduğu, bir yırtık veya bir saat kadranını aşmayan alanda birden fazla yırtığın olduğu, yırtıkların fundusun 2/3 üst kadranında yer aldığı gözler bu gruba alınmıştır. 3 saat kadranını aşmayan latis dejenerasyonu varlığı, psödo-faki, herhangi boyuttaki retina dekolmanı gruba dahil edilmiştir (Figür 1).



Figür 1: Klinik çalışma grubu kriterleri: Ortamın saydam oluşu, PVR olmayan retina dekolmanı, bir saat kadranını aşmayan bir veya daha fazla yırtık varlığı. Yırtıklar 2/3 üst yarıda yerleşimli. 3 saat kadranını aşmayan latis dejenerasyonu, pseudofak ve tutulumun miktarının önemli olmadığı dekolle alan kriterlere dahil olabilir. Subretinal sıvı miktarı önemli değildir ancak dekolman yırtıktan en az 3 optik disk çap alana uzanmalıdır [10].



Figür 2: Pnömatik retinopekside fokal tedavi. A. At nalı yırtık ve superiyor retina dekolmanı B. Retinal yırtığa kriopeksi uygulaması yapılmakta C. Gaz baloncuğu enjekte edilip hastaya pozisyon verilmekte D. Baloncuk genişleşip yırtığı örtmekte E. Subretinal sıvı emilmekte F. Baloncuk emilmekte [10].



Figür 3: Pnömatik retinopekside 12 saat kadranına retinopeksi yapılması. A: Yatışık retina alanlarına vitre bazı ve ora serrata arasına skatter lazer uygulanması B: Gaz enjeksiyonu ve hastaya pozisyon verilmesi C: Superiyor retina yatıştığında lazerin tamamlanması. Eğer lazer tedavi alanında yeni bir yırtık gelişir (saat 6'da olduğu gibi) dekolman gelişmeyecektir [10].

Bu kriterleri aşan hastalar ikinci grubu oluşturmuştur. Bir saatten fazla alanı tutan yırtık veya yırtıkların varlığı, inferiyor yırtık, Evre C2(2 kadrana kadar retinal fold)'ye kadar PVR varlığı ve vitreus hemorajisi gibi tüm retinanın değerlendirilmesine engel olan ortam opasitesinin varlığı gibi.

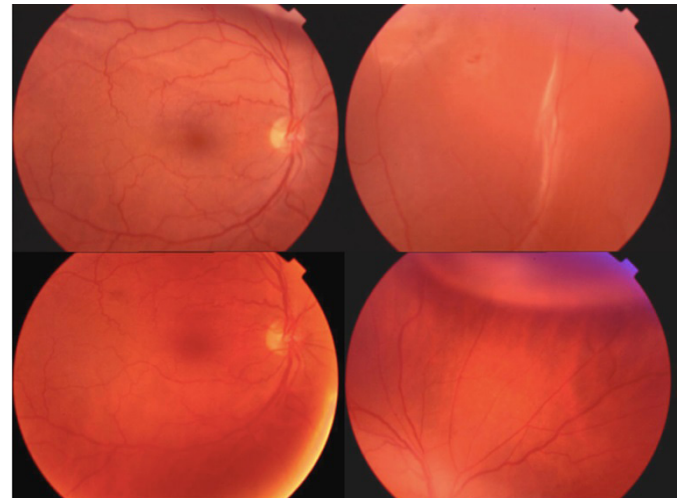
PR tekniği başlarda kriyopeksinin ardından vitreusa gaz enjeksiyonu ve bazı vakalarda parasentez yapılması şeklinde zamanla evrim geçirmiştir. İndirekt lazer ile yatışık alanlara dağınık tarzda ora serrata ve vitreus bazı arasına lazer uygulanmıştır. Dekole alanda subretinal sıvı fazlaysa yırtıklara kriyo uygulanmıştır. Parasentezi takiben 0.5 cc SF6 büyük yırtıktan uzak alandan pars planadan enjekte edilmiştir. Hastaya 24-48 saat gaz baloncuğu yırtığı tampone edecek şekilde pozisyon verilmesini takiben retina yatışırsa 360 derece lazer tamamlanmıştır. Pozisyonun 3-5 gün boyunca günün en az 16 saati korunması sağlanmıştır. Gaz gözden kaybolana kadar okuma dahil aktiviteler kısıtlanmıştır.

“Bizim uygulama teknigimizde önce yatışık alanlara lazer uyguladıktan sonra göz içine gaz (0.5 cc SF6 veya 0.3 cc C3F8) enjekte ediyoruz. Ertesi gün yatışık alanlara ve yırtık etrafına lazer yapıp en kısa sürede 360 derece lazer fotokoagulasyonu tamamlıyoruz, asla kriyopeksi uygulamıyoruz.” (Resim 1, 2, 3)

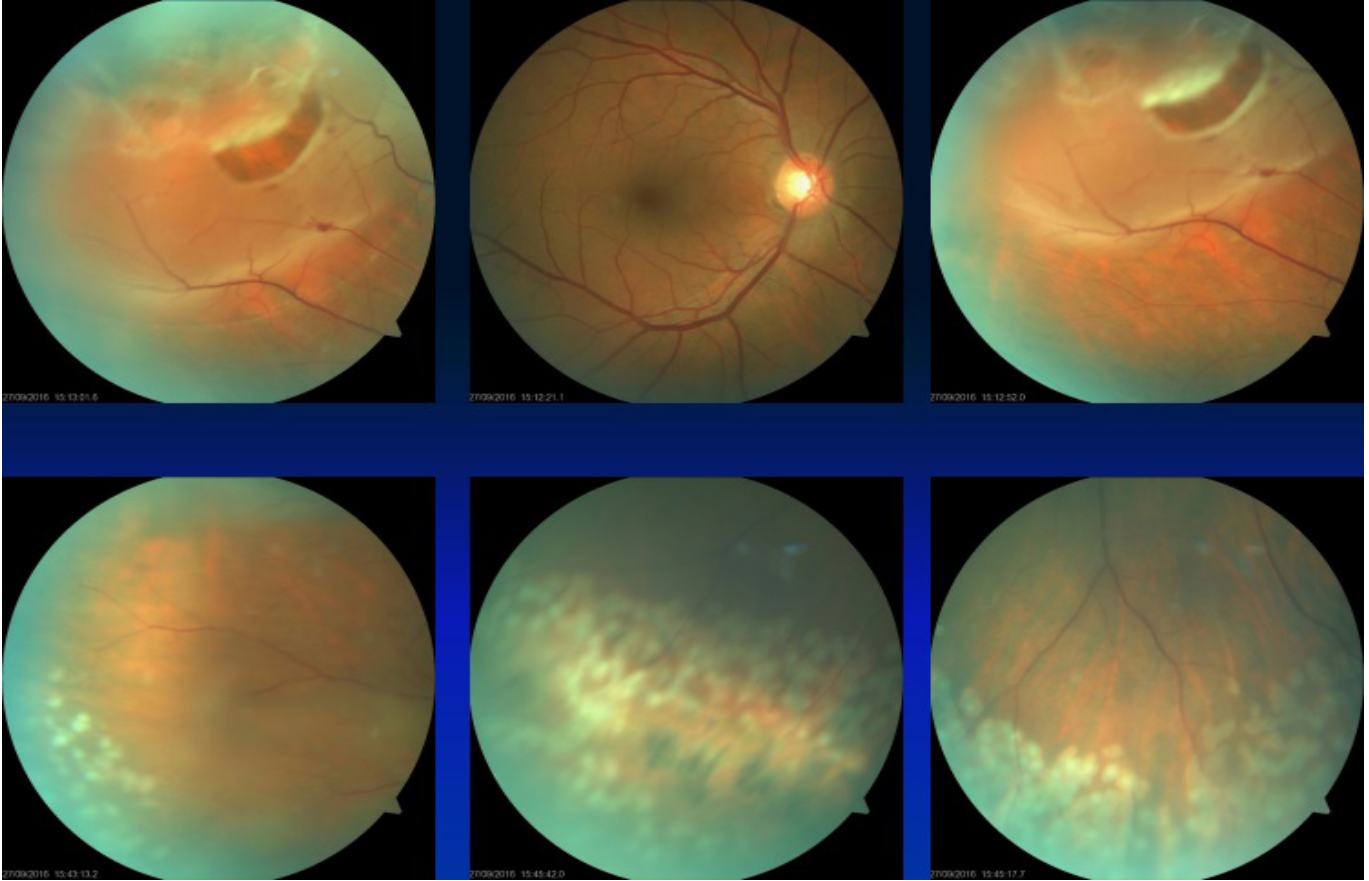
Anatomik başarıyı etkileyen olumlu faktörler; 360 derece periferik lazer yapılması, fakik olma, tek retinal yırtık olması, dekolmanın tutulum alanının az olması ve KÇG kriterlerine uyan hastalardır. PR başarısı zamanla ve deneyimin artması ile artmıştır. İlk 100 vakada başarı oranı %54, ikinci 100 vakada %72 ve son 102 vakada %78 olarak bildirilmiştir.

Vaka seçimi ve teknik göz ardı edilirse tek ameliyat başarısı 302 göz için %68'dir. Cerrahi olmayan diğer yöntemler eklendiğinde lazer, kriyo, yeniden gaz enjeksiyonu gibi, başarı oranı %78'e çıkmıştır. Skleral çökertme ve/veya vitrektomi gibi ek cerrahi girişimle sonuç başarı %95'i bulmuştur. KÇG kriterlerini karşılayan alt grup analiz edildiğinde fokal lazer yapılan grupta (Figür 2) başarı %63 iken 360 derece lazer yapılan grupta (Figür 3) başarı %91 saptanmıştır.

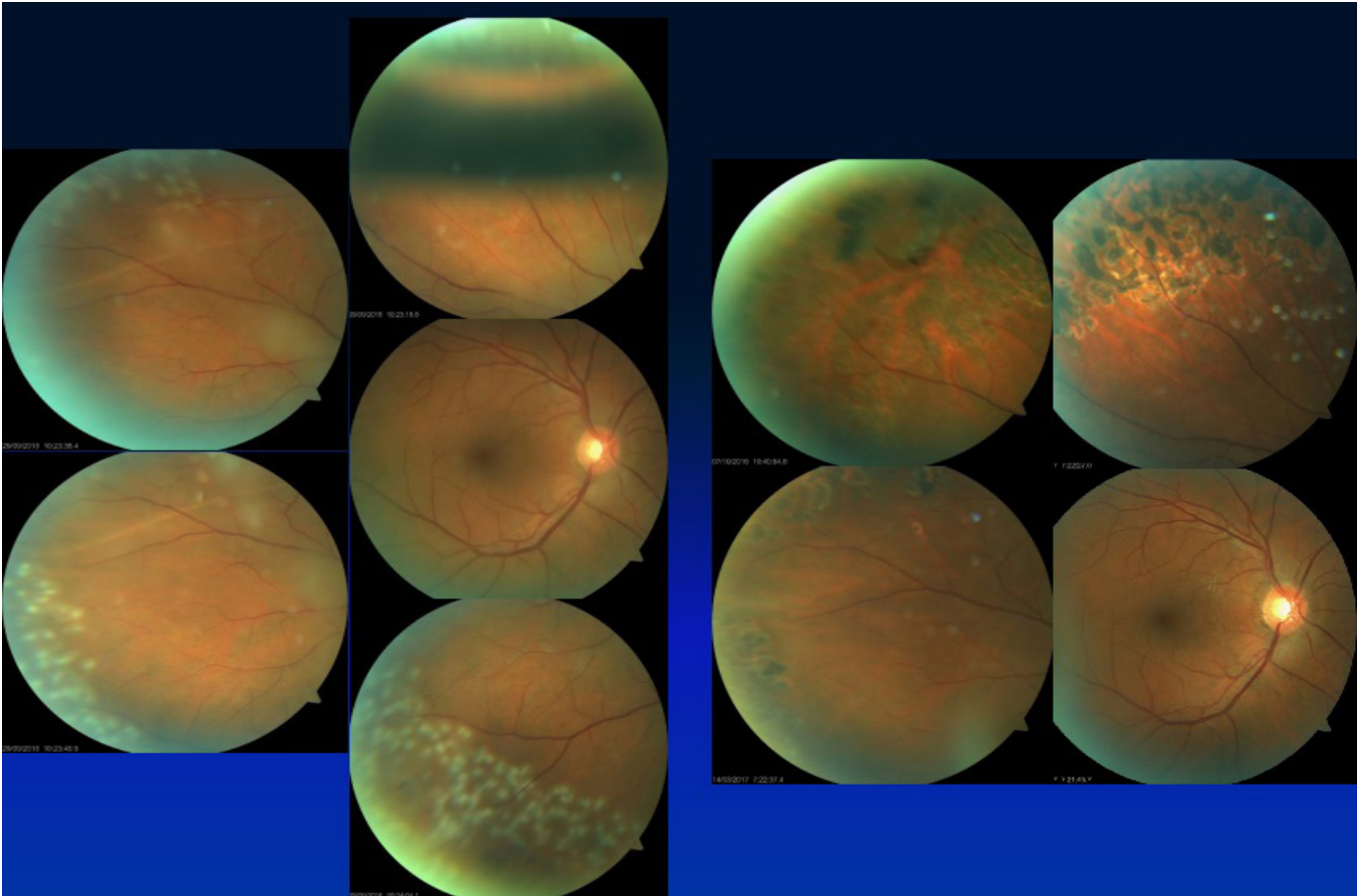
Tek ameliyat başarısında etkili olmayan faktörler şunlardır; yırtığın tipi, latis dejenerasyon varlığı (3 saat kadranını aşmayan), gazın tipi, volümü, retinopeksi tipi (kriyo veya lazer).



Resim 1: Pnömatik retinopeksi için ideal olgu saat 12'de tek yırtıklı lokalize dekolmanlardır. Böyle bir olgumuzun PR öncesi ve sonrası görülmektedir.



Resim 2: Teknik olarak önce yatışık alanlara lazer uygulayıp, göz içi gaz enjekte ediyoruz.



Resim 3: Ertesi gün de yırtık etrafına ve diğer yatışık alanlara lazer uygulayıp hızla 360 derece lazeri tamamlıyoruz. Gaz emildikten sonra retina yatışık ve lazer skarları seçilmekte.

Cinsiyet, gaz enjeksiyonunun kriyopeksi öncesi veya sonrası yapılması da sonucu etkilememiştir.

Görmeyi olumlu etkileyen faktörler şunlardır; tek cerrahi başarısı, daha iyi başlangıç görme keskinliği, makülanın yatışık olması, makülanın bir haftadan daha az süre dekolle olması ve yaşı genç olmasıdır. Ameliyatın 6. ayında 20/40 üzeri görme düzeyi tek ameliyatla başarılı olanlarda %86 iken birden fazla ameliyat geçirenlerde %52 olarak saptanmıştır.

Retina dekolmanının özelliğine göre tek ameliyat başarısı en yüksek %97 olarak tanımlanmış olup bu hastaların özellikleri şöyle saptanmıştır; dekolle retina oranının %25'ten az olması, fundusun 2/3 üst yarısında ve bir saat kadranından az alanı tutan tek yırtık yırtık varlığı, fakik olma, ortamın saydam ve PVR'ın evre B'den az olması ve 360 derece retinopeksinin tamamlanmasıdır. Dekolle retina alanının %50'den fazla olması durumunda başarı %10, 2'den fazla yırtığın olması durumunda %10, hastanın psödofoak veya afak olması durumunda %10 ve tedavide sadece fokal retinopeksi yapıldıysa %20 azalmaktadır (Tablo 1).

Ameliyata bağlı komplikasyonlar arasında ön hyaloidin önüne Petit boşluğuna gaz verilmesi en sık rastlanan komplikasyondur. Gaz vitre içine daha derine ön hyaloidi penetre edilerek bu komplikasyonun önüne geçilebilir. Vitreusa çok sayıda küçük gaz kabarcığı şeklinde gazın verilmesi (fish eggs), gazın konjonktiva altına, ön kamaraya veya retina altına kaçması, göz içi basıncında artış, enjeksiyon yerinden vitreus

inkarserasyonu, hifema, vitreus veya retina hemorajisi görülebilen komplikasyonlardır.

Ameliyat sonrası en sık rastlanan komplikasyonlar yeni yırtık oluşması veya gözden kaçan yeni yırtık, PVR, retina altında gaz, nüks retina dekolmanı, epiretinal membran, yırtığın yeniden açılması, vitreus bulanıklığı, göz içi basınç artışı, santral retinal arter tıkanıklığı, endoftalmi, katarakt, suprakoroidal gaz, maküla deliği, kistoid maküla ödemi, iskemik optik nöropatidir. Aslında yeni yırtık ile gözden kaçan yırtık ayrımını yapmak önemlidir. Eğer retina hiç yatışmadıysa ve yeniden operasyon yapılırken dekolle alanda yırtık saptandıysa buna gözden kaçan yırtık demek, yeni bir yırtık saptanması durumunda ise yeni yırtık denmesi daha uygun bulunmuştur. Bu tanımları kullanınca vakaların %16 yeni yırtık %14 ise gözden kaçan yırtık saptanmıştır. Yeni yırtık oluşumu ile gaz miktarı, gaz tipi ve süresi arasında bağlantı bulunmamıştır. Yeni yırtık oluşması ve dekolmanın nüksü arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için yapılan analizde reoperasyonların %70'i ilk ayda %87'si ise ilk 3 ayda yapıldığı görülmüştür.

PR uygun vakalarda kullanıldığında hızlı görsel rehabilitasyon sağlayan, minimal invaziv ve maliyeti düşük bir yöntemdir. Başarılı olmadığı durumlarda da erken yapılan ek cerrahiler ile sonuç başarısını arttırmak mümkündür. Her hasta kendi özelliklerine göre değerlendirilmeli ve endikasyonu olduğunda kullanımının hem uygulayan hem de hasta açısından oldukça avantajı olduğu unutulmamalıdır.

Retina dekolmanının özelliği	Tek ameliyat başarı oranı
Durum 1: Dekolle retina oranının %25'ten az olması, fundusun 2/3 üst yarısında ve bir saat kadranından az alanı tutan tek yırtık yırtık varlığı, fakik olma, ortamın saydam ve PVR'ın evre B'den az olması ve 360 derece retinopeksinin tamamlanması.	%97
Durum 2: Durum 1 fakat dekolle retina alanının %50'den fazla olması	%10 çıkar
Durum 3: Durum 1 fakat 2'den fazla yırtık olması	%10 çıkar
Durum 4: Durum 1 fakat psödofoaki veya afaki	%10 çıkar
Durum 5: Durum 1 fakat sadece fokal retinopeksi yapılması	%20 çıkar

Tablo 1: Retina dekolmanının özellikleri ve muhtemel tek ameliyat başarı oranı [8].

Kaynaklar:

- 1-American Society of Retina Specialists 2013 Preferences and Trends Survey. Access for members only. <http://www.asrs.org/asrs-community/pat-survey>
- 2- Hilton GF, Grizzard WS. Pneumatic retinopexy: A two-step outpatient operation without conjunctival incision. *Ophthalmology* 1986;93:626-641.
- 3-Hwang JG. Regional practice patterns for retinal detachment repair in the United States. *Am J Ophthalmol*. 2012;153(6):1125-1128
- 4-Assi AC, Chateris DG, Gregor ZJ. Practice patterns of pneumatic retinopexy in the United Kingdom. *Br J Ophthalmol*. 2001;85(2):244.
- 5- Ohm J. Über die Behandlung der Netzhautablösung durch operative Entleerung der subretinalen Flüssigkeit und Einspritzung von Luft in den Glaskörper. *Albrecht von Graefes Archive for Ophthalmology* 1911; 79:442-50.
- 6- Rosengren B. Results of treatment of detachment of the retina with diathermy and injection of air into the vitreous. *Acta Ophthalmol Scand* 1938;16:573-9
- 7-Dominguez DA. Cirugia precoz y ambulatoria del desprendimiento de retina. *Arch. Soc Esp Oftalmol* 1985;48:47-54

8-Kreissig I. Clinical experience with SF6 gas in detachment surgery. *Bericht der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft* 1979;76:553-60.

9- Lincoff H, Kreissig I. Application of xenon gas to clinical retinal detachment. *Arch Ophthalmol* 1982;100:1083-5

10- 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.

11-Muni RH. Randomized trial comparing pneumatic retinopexy vs. vitrectomy in the management of primary rhegmatogenous retinal detachment (PIVOT): 1-year results. Presented at: American Society of Retina Specialists 35th Annual Meeting, Aug. 11-15, 2017; Boston.

12- Muni RH. Differences in Metamorphopsia and OCT Changes After Retinal Detachment Repair: RCT Comparing Pneumatic Retinopexy to Vitrectomy at 1 Year (PIVOT Trial) Presented at: American Society of Retina Specialists 35th Annual Meeting, July. 10-25, 2018; Vancouver.

13- Francisconi C. Vision-Related Functioning in Patients Undergoing Pneumatic Retinopexy Versus Vitrectomy for Primary Retinal Detachment: Subanalysis of the PIVOT Trial. Presented at: American Society of Retina Specialists 35th Annual Meeting, July. 10-25, 2018; Vancouver.

14- Cohen E, Zerach A, Mimouni M, Barak A. Clin Ophthalmol. 2015;9:2033-7. Reassessment of pneumatic retinopexy for primary treatment of rhegmatogenous retinal detachment.

15- Fabian ID, Kinori M, Efrati M, et al. Pneumatic retinopexy for the repair of primary rhegmatogenous retinal detachment: a 10-year retrospective analysis. JAMA Ophthalmol. 2013;131(2):166-171.

16- Gilca M, Duval R, Goodyear E, Olivier S, Cordahi G. Factors associated with outcomes of pneumatic retinopexy for rhegmatogenous retinal detachments: a retrospective review of 422 cases. Retina. 2014;34(4):693-9.

17- Jenzeri S, Ben Yahia S, Jelliti B, Ammari W, Attia S, Messaoud R, Khairallah M. Treatment of rhegmatogenous retinal detachment by pneumatic retinopexy: a review of 50 patients. J Fr Ophtalmol. 2009;32(10):715-20.

18- Rahat F, Nowroozzadeh MH, Rahimi M, et al. Pneumatic retinopexy for primary repair of rhegmatogenous retinal detachments. Retina. 2015 Jun;35(6):1247-55.

19- Zaidi AA, Alvarado R, Irvine A. Pneumatic retinopexy: success rate and complications. Br J Ophthalmol. 2006;90(4):427-8.

20- Lisle C, Mortensen KK, Sjolie AK. Pneumatic retinopexy. Acta Ophthalmol Scand 1998;76:486-490.

21- Gauthier AC, Adelman RA. A quality of life study comparing scleral buckle and pneumatic retinopexy for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment. Clin Ophthalmol 2017 Jun 6;11:1069-1071.



Doç. Dr. Eylem YAMAN PINARCI

1999'da Cerrahpaşa Tıp Fakültesinden mezun olup 2004'te Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma hastanesinde uzmanlığını tamamlamış ve sonrasında Retina departmanında 2008 yılına kadar çalışmıştır. 2008'den beri görev yaptığı Başkent Üniversitesi İstanbul hastanesinde 2014 yılında doçentliğini almıştır.