

## PNÖMATİK RETİNOPEKSİ

Öner GELİŞKEN<sup>1</sup>, Kazım GÜLER<sup>2</sup>

### ÖZET:

Retina dekolmanı cerrahisinde yeni bir alternatif yöntem pnömatik retinopekside vitre içine gaz verilerek yırtık(lar)ın kapanması ve böylelikle subretinal mayinin emilimi sağlanmaktadır. Üst kadranda tek veya birden fazla yırtıklı retina dekolmanlarında uygulanması önerilen bu işlemin başarı oranı %80-%98 arasında değişmektedir.

En sık karşılaşılan posoperatif sorunlardan %13 oranında yeni yırtıkların oluşması, %4 oranında proliferatif vitreoretinopati ve yatışık yırtığın yeniden açılması işlemin başarısız olmasının en önemli nedenleridir.

**Anahtar kelimeler:** Pnömatik retinopeksi, retina dekolmanı, intra oküler gaz enjeksiyonu.

### SUMMARY

### PNEUMATIC RETINOPEXY

Pneumatic retinopexy is an alternative method in the treatment of rhegmatogenous retina detachment. Sulfurhexafluoride (SF6) and perfluopropane (C3F8) are being utilized for internal tamponad in this procedure. 80-98% success rate can be achieved in the treatment of retinal detachment with tear(s) located in the 2/3 rd upperquadrant. The most frequent postoperative complications leading to failure are new tears, proliferative vitreo-retinopathy and reactivation of the tamponated orijinal tear(s). *Ret-Vit 1993; 1:25-31*

**Key Words:** Pneumatic retinopexy, retinal detachment, intraocular gas injection.

Yırtıklı retina dekolmanı her yıl 10.000 kişiden birinde görülmektedir.<sup>1</sup> Tedavi edilmediği takdirde görme kaybına yol açan bu hastalığın etyolojisinde retina yırtıklarının rölü anlaşıldıktan sonra son 40 yıldır skleral çökertme temelinde dayalı olarak başarı ile tedavi edilmektedir. Bu cerrahinin %95 lere

ulaşan anatomik başarısına rağmen yöntemin zorlukları, belirgin doku travması oluşturması komplikasyonları, hastanede kalma gerekliliği ve maliyetinin yüksek olması gibi sakıncaları bulunmaktadır. Bu nedenlerle daha kolay uygulanabilir alternatif yöntemler araştırılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de retina yırtıklarının içten baskıyla kapatılmasını amaçlayan pnömatik retinopeksidir.

Bu yöntemde vitre içine tamponad oluşturmak için genişleme özelliğine sahip gazlar verilmektedir.

Retina dekolmanı tedavisinde intravitreal gaz enjeksiyonlarının tarihçesi 1911 lere kadar

Geliş:11.5.1993

Kabul:27.5.1993

Yazışma: Öner Gelişken, Uludağ ÜTF Göz Hast ABD, Görükle Bursa

1 Doç.Dr. Uludağ ÜTF Göz Hast ABD,

2 Uz. Dr. Uludağ ÜTF Göz Hast ABD,

uzanmaktadır. Bu tarihte Ohm<sup>2</sup> patogenezde yırtıların rolü bilinmesine rağmen retina dekolmanında intravitreal hava enjeksiyonu sonuçlarını bildirmiştir. Daha sonraki yıllarda Rosengren<sup>3</sup> diatermi subretinal sıvının drenajı intravitreal hava enjeksiyonunu takiben baş pozisyonu verilmesi tekniğini ortaya koyarak günümüzdeki pnömotik retinopeksinin temelini oluşturmuştur.

1957 de Swalbach'ın<sup>4</sup> SF6 gazını intraperitoneal olarak denemesi 1975 de Fineberg'in<sup>5</sup> maymunlarda kullandığı SF6 nın toksik olmadığını ortaya koyması ile bu ve diğer gazlar göz içinde kullanıla gelmişlerdir.

1985 li yıllarda ise Hilton ve Grizzard<sup>6</sup> subretinal sıvı drenajı yapılmaksızın sadece genişlebilir gazın intravitreal enjeksiyonu ve baş pozisyonu verilerek krio ve/veya laser koagülasyonu yardımı ile retina dekolmanının tedavi edilebileceğini kanıtlayarak modern pnömotik retinopeksinin tanımını yapmışlardır.

### Genel bilgiler:

Intravitreal olarak kullanılan sülfür hekzaf-lorid (SF6) ve perfloropropan (C3F8) gazlarının retina dekolmanı tedavisinde etkileri 3 temel nedene dayanmaktadır.

1-Özgül ağırlıklarının sudan hafif olmaları nedeni ile üstte toplanarak retinal baskı oluşturmaları.

2- Gaz bülünün sahip olduğu yüzey gerilimi nedeni ile retina yırtığının kapatılması ve gaz bülünün yırtıktan içeriye geçişinin olamaması

3-Vitreus içinde subretinal mesafeye sıvı geçişinin engellenmesi

Sülfür hekzaf-lorid renksiz kokusuz kimyasal olarak inert ve non toksiktir. Havadan ortalama 5 kat daha ağır olup molekül ağırlığı 146 dır. %99.9 saflıkta elde edilebilir. Genişleme kapasitesi 1.8-2 kattır. Çok yüksek sıcaklıkta (500°C) hidrolize olur. 1ml si gözden yaklaşık 10 gün sonra kaybolur. Intravitreal enjeksiyondan 24-36 saat sonra maksimum volume ulaşır.<sup>7,8</sup> Enjeksiyondan kısa bir süre sonra çevreden gaz bülü içine hızlı bir azot girişi olur. Bu dönemde SF6 dan az bir miktarda çevre dokulara geçer. Bu geçişin çok az oluşu SF6 nın yüksek molekül ağırlığına

düşük diffüzyon katsayısına ve suda erirliğinin az olmasına bağlıdır. Gaz bülü ile çevre doku arasında azot, oksijen, karbondioksit ve su buharı dengesi yaklaşık 48 saat sonra oluşur. Bunun sonra gazlar bülünden dışarı çıkmaya başlar (Şekil 1).

Perfluorokarbonlar renksiz kokusuz yanıcı olmayan inert gazlardır. Karbon zinciri büyüdükçe suda erirliği azalır, dolayısı ile genişleme oranı ve gözde kalış süreleri de uzar. Perfluoropropan havadan 6 kat daha ağırdır ve genişleme oranı 4 kattır Enjeksiyondan 72 ile 96 saat sonra maksimum volume ulaşır. 1 cc saf C3F8 enjeksiyonundan sonra 50-69 gün gözde kalabilmektedir.

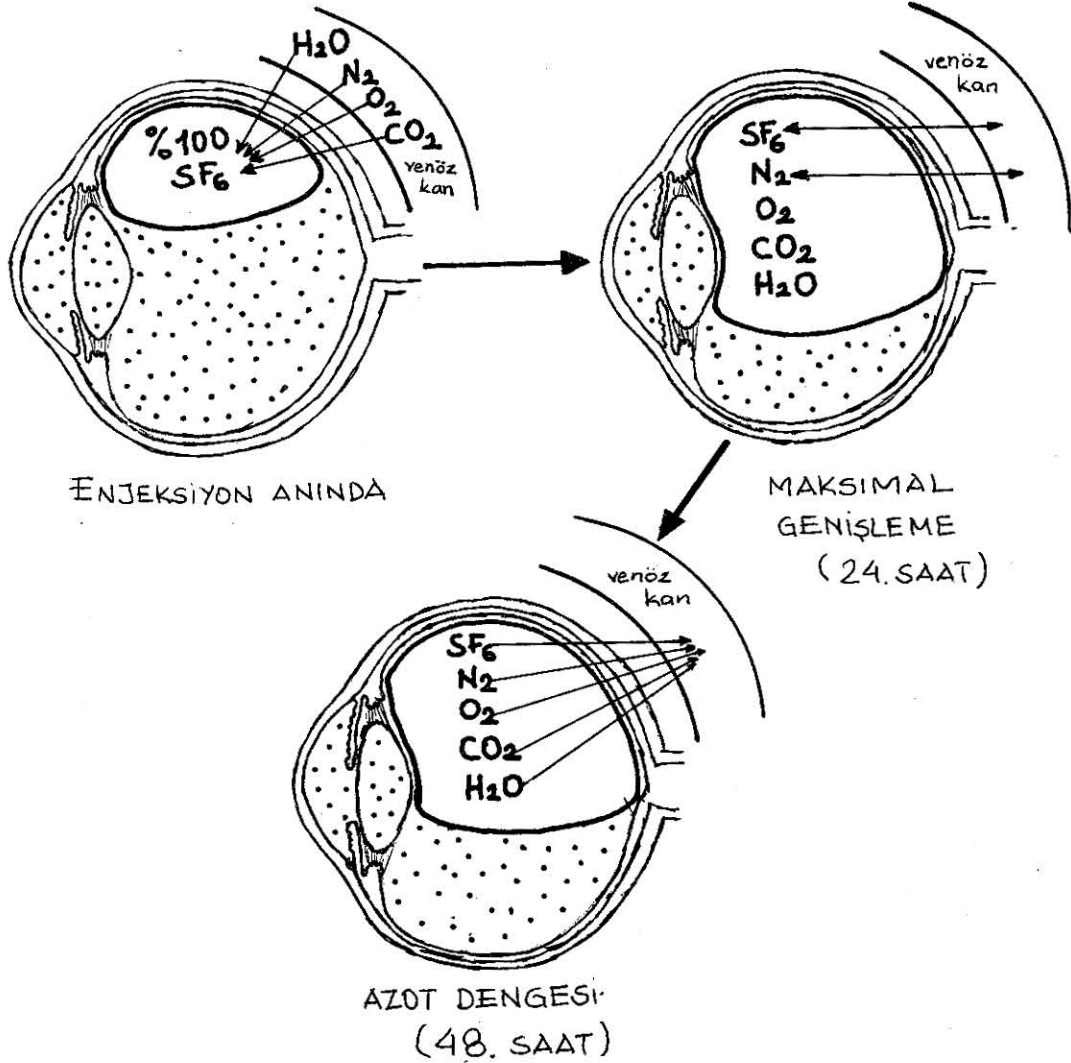
Pnömotik retinopekside uygulamanın başarısı retinal yırtık(lar)ı örtebilecek yeterli gaz volumünün bulunmasına bağlıdır. Bu nedenle yırtıklar büyük ise uygulanması gereken gaz volumüde fazla değildir. Diğer yandan gözün uzunluğu da gazın etki alanını etkilemektedir. 21 mm çaplı bir gözde 0.3 cc gaz 90° lik bir alanı, 1cc gaz ise 126° lik bir alanı örtebilmektedir.<sup>9</sup>

Skleranın esnek olmaması nedeni ile gaz enjeksiyonundan sonra göz içi basıncı artışı izlenir. Bu artış bazen retinal arter ile koroidal arter tıkanmasına yol açabilir. Her ne kadar yapılan çalışmalarda retinanın arter oklüzyonuna 60 dakika dayanabileceği gösterildi ise de<sup>10,11</sup> iskeminin olumsuz etkilerinden kaçınmak amacı ile, 10dk süre ile arter dolaşımı görülmediği takdirde parasentez uygulanmalıdır.

Gazın vitre içine enjeksiyonundan sonra şekil 2 de görüldüğü gibi göz içi basıncı değişiklikleri oluşmaktadır. Şekilde de göz-lendiği gibi erken dönemde yükselen basınç 1 saat içinde normale düşmektedir. Burada artan volüme karşın dışa akımın artması ile göz içi basıncında denge oluşmaktadır.

Göz içi basıncındaki bu değişiklikler bu yöntemin uygulanacağı hastalarda glokom ve dışa akımı engelleyen preoperatif bir sorun açısından dikkatle incelenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Gaz enjeksiyonu yapılan gözlerde göz içi basıncı ölçümü schiötz tonometrisi ile yapılmamalıdır. Bu ölçümde gaz volümünün büyüklüğüne bağlı olarak daha düşük değerler elde edilmektedir.<sup>12</sup>

İntraoküler gazlar sadece lokal anestezi



Şekil 1: İntravitreal SF6 gazı dinamiği

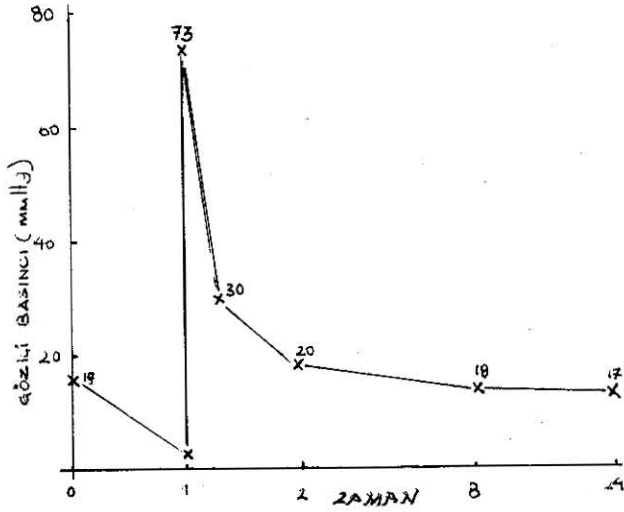
altındaki hastalara değil genel anestezi olması gereken diğer bazı işlemlerde de kullanılmaktadır. Genel anestezi esnasında kullanılan azotprotoksit göz içi gazın aniden genişlemesine yol açabileceğinden çok dikkatli olunmalıdır. Bu nedenle gaz uygulanacak hastalara azot protoksit inhalasyonu en az 15 dakika önce kesilmelidir.<sup>13</sup>

Göz içine gaz verilen hastalara yüksek rakımlara çıkması yasaklanmalıdır. Yüksek rakımlarda göz içi gazın genişmesi artarak olumsuz etkiler ortaya çıkabilir. Günümüzde

uçaklar içindeki basınç dengeleme sistemleri ile bir ml den fazla gaz enjekte edilmeyen kişiler sorunsuz uçak yolculuğu yapabilirler.

### Endikasyon

Modern pnömotik retinopeksinin öncülüğünü yapan Hilton'a göre<sup>14</sup> retina dekolmanlarının %40'ı bu yöntemle tedavi edilebilme şansına sahiptir. Klasik olarak pnömotik retinopeksi ile tedavi edilebilecek retina dekolmanı olgularının şu özelliklere sahip olması



Şekil 2: Bir olgumuzda gözlediğimiz postoperatif göziçi basıncı seyri

gerekmektedir.

- 1-Üst 2/3 kadranda tek bir yırtık.
- 2-Üst 2/3 kadranda 1 saat kadranı mesafede birden fazla yırtık ve/veya delik.
- 3-Yırtıkların yatışmasını engelleyecek vitre traksiyonunun veya fikse retinal kıvrımın olmaması.
- 4-Fundusun gözlenmesi ve laser ile tedavi edilebilme şansını sağlayabilecek visualizasyonu engelleyecek bir sorun olmaması.
- 5-Glokom veya iridokorneal açığı sorununun olmaması.
- 6-Hasta kooperasyonunun iyi olması .
- 7-Hastanın düzenli takibinin iyi olması.

Diğer yandan bu klasik endikasyon grubu dışında da pnömatik retinopeksi ile başarılı sonuçlar alınabilecek olgular bulunmaktadır. Kendi deneyimlerimizle konu ile ilgili araştırmacıların çalışmaları endikasyon alanının şu şekilde genişletilebileceğini göstermektedir.

- 1-Periferik yırtıkla beraber veya tek başına dekolmana yol açabilen maküla delikleri.
- 2-Klasik çökertme işlemine yardımcı yöntem olarak (büllöz dekolmanda subretinal sıvının intravitreal gaz enjeksiyonu ile boşaltımı ve lokal eksplantın drenaj uygulanmadan gerçekleştirilmesi)

### Teknik:

Pnömatik retinopeksi işlemi için endikasyon konduktan sonra herşeyden önce bu işlemin tüm etapları ve hastanın uyması gereken şartlar açıklıkla anlatılmalıdır. Bu

işlemin yapılabilmesi için uygun şartlar hazırlanmalıdır. Özellikle steril şartlar harfiyen yerine getirilmelidir. Bu şartlarda en ufak bir şüphe söz konusu ise işlem muhakkak ameliyathane koşullarında gerçekleştirilmelidir.

Öncelikle dekolman sınırları delik veya yırtıkların lokalizasyonu dekolman kartına retina vasküler yapısı topografisine uygun olarak çizilmelidir. Tüm inceleme alanları, aktif olmayan delikler, dejenerasyon alanları bu kartta gösterilmelidir.

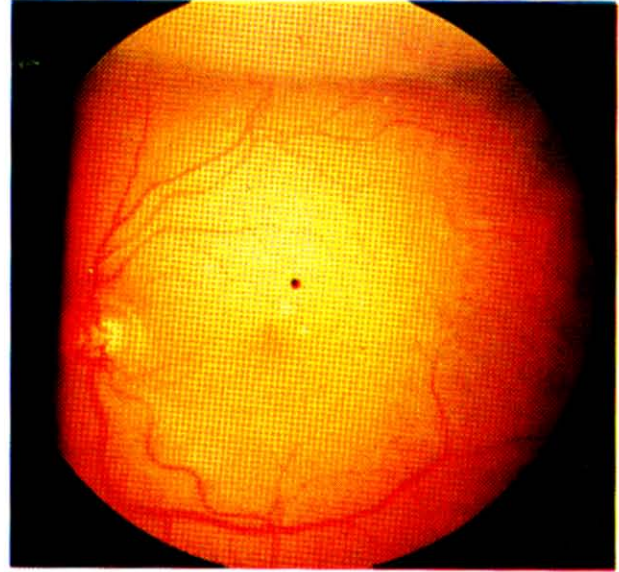
### Gerekli malzemeler:

- 1- Steril şartlarda gazın alınabileceği tüp ve bağlantılar veya hazır gaz içeren enjeksiyon tüpleri
- 2- Micro-pore filtre
- 3- Tüberkülin enjektörü.
- 4- 28G 12-15mm iğne
- 5- Steril örtü ve drape.
- 6- Hiç açılmamış göz anestezi damlası
- 7- %10 luk betadin solüsyonu
- 8- İndirekt oftalmoskop ve steril looplar (20, 24, 28 D)
- 9- Krio ve/veya laser cihazı
- 10- Parasentez için insülin şırıngası (27G)
- 11- Hastaya her türlü pozisyonun verilebileceği bir alan ve istirahat edebileceği oda ve yatak
- 12- 5 dakika içinde ulaşılabilecek bir mikroskop.

Hazırlık işleminde özellikle dikkat edilecek husus eğer hazır gaz içeren enjektör yoksa (ülkemizde şu anda mevcut değil) gaz tüpünden gazın şırıngaya çekimi ile uygulanması arasında sadece birkaç dakikanın olduğudur. Yapılan çalışmalarda tüpten gaz alındıktan çok kısa bir süre sonra gazın %99.9 luk saf hali hızla azalma göstermektedir. Uygulanan gazın saflığı işlemin başarısı için büyük önem taşımaktadır. Gazlar silikon tüplerde emilebileceğinden muhakkak polipropilen plastik şırıngalar kullanılmalıdır.<sup>15</sup>

### Uygulama:

- 1- Preoperatif asetozolamid ve/veya lokal masaj ile göz hipoton hale getirilir.
- 2- Hasta sırtüstü yatırılarak göz ve etrafı steril edilir. (%10 luk betadin)
- 3- Eğer uygulanacak ise krio ile yırtık yeri



**Resim 1 a,b:** Retina dekolmanlı bir olgumuzun pnömatik retinopeksi işleminden önce ve 2 gün sonraki görünümü. Görme keskinliği preoperatif EH, postoperatif 8/10

koagule edilir.

4- Gaz 28G iğne ile limbustan 4mm mesafeden uygulanır ve bu uygulama öncesinde uygulama alanı steril sponge ile iyice kurutulur.

5- İğnenin vitre boşluğuna girdiğinden gözlem altında emin olunduktan sonra geri çekilerek gaz hızlı bir şekilde tek bir defada vitre boşluğuna bırakılır.

6- İğne göz içindeyken baş pozisyonu ile intraoküler gaz ile iğne ucunun ve giriş deliğinin temas etmemesi sağlanır. Giriş deliğine steril sponge tutularak enjektör iğne ile birlikte geri çekilir.

7- Özellikle büllöz dekolmanlı olgularda hasta göz yere bakılacak şekilde tutularak, gaz büllü ile yırtığın hemen teması engellenir.

8- Santral arter dolaşımı ilk ondakika içinde gözlenir. Eğer pulsasyon alınamıyorsa önce masaj sonra gerekirse parasentez uygulanır.

9- İntraoküler gaz eğer tek bir bül oluşturmadıysa, tek bir bül haline gelinceye kadar hastaya yırtık-gaz teması sağlanmamalıdır.

10- Tüm kontroller yapıldıktan sonra subretinal bir gaz kaçağı olmadığından emin olduktan sonra hastaya gaz yırtık temasını sağlayacak pozisyon verilir, bu pozisyon kalem ile alınaya işaretlenir ve hastadan en az 16 saat bu pozisyonda kalması istenir.

11- Hastaya kesinlikle gazın göz içinde bulunduğu süre zarfında sırt üstü yatmaması gerekliliği anlatılır ve refakatçısına bu konuda bilgi verilir.

12- 3., 5., 7. gün hasta gözlenir ve laser tedavisi gerçekleştirilir.

13- Herşeyin yolunda gitmesi durumunda düzenli takip kaydıyla hasta 1 hafta içinde aktif yaşantısına döner.

### Sonuçlar

Literatürde 26 değişik seride 1274 gözde uygulanan pnömatik retinopekside başarı oranının ortalama %80 olduğu gözlenmektedir.<sup>7</sup> Birden fazla müdahale söz konusu olduğunda ise başarı oranı %98'e ulaşmaktadır. Kliniğimizde daha önceki çalışmalarımızda da belirttiğimiz gibi başarı oranımız %80'in üstündedir.<sup>16</sup> Resim 1. de dekolmanlı bir olgumuzun pre ve postoperatuar görünümü izlenmektedir.

Yine ABD'de yapılan bir anket araştırmasında özellikle 10 yıl ve daha az deneyimi olan retina cerrahlarının büyük bir kısmının uygun olgularda pnömatik retinopeksiyi skleral çökertmeye tercih ettikleri görülmektedir.<sup>17</sup> Bu araştırma pnömatik retinopeksinin en azından kabul edilebilir bir alternatif yöntem olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır.

Görsel prognoz açısından pnömatik retinopeksi özellikle erken dönemde çok iyi bir visüel rehabilitasyon sağlamaktadır. Çok merkezli randomize çalışmada görsel prognozun pnömatik retinopekside skleral çökertmeden daha iyi olduğu belirtilmektedir.<sup>18</sup>

## **Komplikasyonlar**

Pnömatik retinopekside başarılı sonuçlar elde edilmesinin yanısıra komplikasyonlara da rastlanmaktadır. Bu izlem süresinde ve sonrasında karşılaşılabileceğimiz iki ana sorun bulunmaktadır.

1. Peroperatuvar
2. Postoperatuvar sorunlar

### **Peroperatuvar sorunlar**

1. Konjonktiva hemorajisi
2. Subkonjonktival gaz kaçağı
3. İstemsiz göz hareketleri
4. Multipl gaz bülleri
5. Vitre hemorajisi
6. Vitre enkarserasyonu
7. Vitre kaybı
8. Retina delinmesi

Konjonktiva hemorajisi nadir olmayarak görülebilmektedir. Hiçbir önlem alınmaksızın düzeltilmektedir. Subkonjonktival gazın oluşmasını engellemek için iğne göz içindeyken göz iğnenin yapıldığı alan doğrultusunda hareket ettirilir ve iğne çıkarılırken bir sponge ile çıkış deliğine bası uygulanmalıdır. İstemsiz göz hareketleri önemli bir sorundur. Bu bakımdan hastanın çok iyi koopere olması gerekmektedir. Eğer bu sağlanamaz ise retro ve peri bulber anestezi yapılmalıdır. Multipl gaz bülleri oluşmasını engellemek için gaz şırıngadan bir seferde göz içine hızlı şekilde verilmelidir.

Vitre hemorajisi çok nadiren görülebilmektedir. Serimizde vitre enkarserasyonu, kaybı veya retina delinmesine rastlanmamıştır. Ancak literatürde çok nadir olarak görüldüğü ifade edilmektedir.<sup>19</sup>

### **Postoperatuvar sorunlar**

1. Göz içi basıncı artması
2. Santral arter okluzyonu
3. Yeni ve gözden kaçmış yırtıklar
4. Proliferatif vitreo-retinopati
5. Yırtığın tekrar açılması
6. Subretinal gaz kaçağı
7. Subretinal mayi resorpsiyonu gecikmesi
8. Silier epitel ve/veya pars plana altı gaz kaçağına bağlı dekolman
9. Boyun ağrısı
10. Subretinal mayinin yer değiştirmesi
11. Uveal reaksiyon
12. Endoftalmi
13. Katarakt
14. Koroid dekolmanı

Listede gözlenen komplikasyonlar işlemin sanıldığı kadar sorunsuz bir işlem olmadığını ve her olgunun yukarıda belirtilen komplikasyonlar açısından çok dikkatli bir postoperatif bakım ve titiz inceleme gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Göz içi basıncının artması hemen hemen her olguda gözlenmektedir. Ancak bu artış çoğunlukla kısa bir sürede düzeltilmektedir. Göz içi basıncının aniden artmasına bağlı santral retinal arter oklüzyonuna çok dikkat edilmelidir. Oküler masaj ve diğer bazı yöntemlerle bu oklüzyon 10 dakika içinde düzelmezse muhakkak parasentez ile ön kamara sıvısı boşaltılarak santral arter pulsasyonu elde edilmelidir. Bu sorun, bizim ve literatürde bazı serilerde %50'yi aşkın oranda karşımıza çıkabilmektedir.

Yeni ve gözden kaçmış yırtıklarla, aynı yırtığın tekrar açılması pnömatik retinopeksinin başarısızlığa uğramasının en önemli nedenleridir. Yeni yırtık oluşma oranının %13'lere kadar çıkabildiği ifade edilmektedir. Proliferatif vitreo-retinopati (PVR) gelişimi %4 gibi azımsanmayacak bir oranda görülmektedir.<sup>19</sup> Skleral çökertme temeline dayalı uygulanan klasik dekolman cerrahisinde de bu orana yakın PVR görüldüğü bilinmektedir.

Subretinal gaz kaçağı hemen belirlenip düzeltilmediği takdirde önemli sorunlar ortaya çıkartacağından, özellikle multipl gaz bülleri gözleendiğinde, bunu tek bül haline getirmeden, hastaya gaz yırtık teması sağlanmamalıdır.

Pnömatik retinopekside intravitreal gaz subretinal mayinin yer değiştirmesine ve yatışık durumda olan makulanın dekole olmasına yol açabilmektedir. Bu bakımdan gaz göz içine verilir verilmez, gaz ile subretinal mayinin yırtık dışına çıkarılması için çabalanmalıdır. Hastaya pozisyon verilmesi bu işlemten sonra gerçekleştirilmelidir. Çok nadiren görüldüğü çalışmalarda belirtilmesine karşın, endoftalmi komplikasyonundan korunmak amacıyla steril şartlara uygunluk aranmanın çok önemli olduğu açıklıkla ortaya çıkmaktadır.

**KAYNAKLAR**

1. Michaelson IC, Stein R: A study in the prevention of retinal detachment. *Ann Ophthalmol* 1969; 1: 49.
2. Hilton GF: Pneumatic retinopexy an alternative technique. In: Ryan SJ(ed), *Retina*. Vol 3. The C. V. Mosby Co 1989; St Louis.
3. Rosengren B: Results of treatment of detachment of retina with diathermy and injection of air into vitreous. *Acta Ophthalmol* 1938; 16: 573
4. Swalbach WG, Schwartz SI, Rahn H, Hodge HC: Use of a new gas, sulfur hexafluoride, SF<sub>6</sub> in pneumoperitoneum: treatment for tuberculosis. *Am Rev Tuberc Pulm Dis* 1957; 76: 1083
5. Fineberg E, Machemer R, Sullivan P, Norton EWD, Hawasaki D, Anderson D: Sulfur hexafluoride in the owl monkey vitreous cavity. *Am J Ophthalmol* 1975; 79: 67
6. Hilton GF, Grizzard WS: Pneumatic retinopexy. A two-step outpatient operation without conjunctival incision. *Ophthalmology*. 1989; 93: 626.
7. Chang S: Intraocular gases. In: Ryan SJ (ed), *Retina*, Vol 3. The C.V. Mosby Co 1989; St Louis.
8. Vygantas CM, Peyman GA, Daily MJ, Ericson ES: Octafluorocyclobutane and other gases for vitreous replacement. *Arch Ophthalmol* 1973; 90: 235.
9. Parver LM, Lincoff H: Geometry of intraocular gas used in retinal surgery. *Mod Probl Ophthalmol (Basel)* 1977; 18: 338.
10. Foulds WS, Johnson NF: Rabbit electroretinogram during recovery from induced ischaemia. *Trans Ophthalmol Soc UK*, 1974; 94: 383.
11. Hayreh SS, Kolder HE, Weingeist TA: Central retinal artery occlusion and retinal tolerance time. *Ophthalmology* 1980; 87: 75.
12. Moses RA: Schiötz tonometry with an air bubble in the eye. *Am J Ophthalmol* 1966; 62: 281.
13. Wolf GL, Capuano C, Hartung J: Effect of nitrous oxide on gas bubble volume in the anterior chamber. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 418.
14. Hilton GF, Kelly NE, Salzano TC, et al: Pneumatic retinopexy: A collaborative report of the first 100 cases. *Ophthalmology* 1987; 94: 307.
15. Schrader W, Rodermann K, Schrader B: Dosierungsfehler bei der pneumatischen Retinopexy und nach Vitrektomie. *Fortchr-Ophthalmol* 1991; 88: 633.
16. Gelişken Ö, Güler K: Pnömatik retinopeksi: Teknik, endikasyon ve sonuçlarımız.
17. Synder WB, Bloome MA: Pneumatic retinopexy versus scleral buckle. Preferences of Vitreous Society members. *Retina* 1992, 12: 43.
18. Wong D, Chignell AH, Inglesby DW, Little BC, Fronks W: The treatment of bullous rhegmatogenous retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1992; 230: 218.
19. Hilton GF, Tornambe PE: The Retinal Detachment Study Group. Pneumatic retinopexy: An analysis of intraoperative and postoperative complications. *Retina* 1991; 11: 285.