



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

23 GAUGE VİTREKTOMİ SONUÇLARIMIZ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ahmet EROĞLU

Antalya, 2013



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

23 GAUGE VİTREKTOMİ SONUÇLARIMIZ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ahmet EROĞLU

Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. A. Burak BİLGİN

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

Antalya, 2013

TEŞEKKÜR

Asistanlık dönemim boyunca eğitimimde büyük emeği olan, tez çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübesinden faydalandığım tez danışmanım, saygıdeğer hocam Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Yrd.Doç.Dr. A.Burak BİLGİN'e,

Eğitimim süresince birçok konuda bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr. K.Cemil APAYDIN'a, Sayın Prof.Dr. İclal YÜCEL'e, Sayın Prof.Dr. Yaşar DURANOĞLU'na, Sayın Prof.Dr. Yusuf AKAR'a, Sayın Prof.Dr. Mustafa ÜNAL'a, Sayın Uzm.Dr. H.Deniz İLHAN'a,

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında birlikte çalıştığım tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, hemşire ve çalışanlara,

ıçtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	iii
Tablo ve Grafikler Dizini	iv
Şekiller Dizini	v
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Vitreus Cerrahisi Tarihçesi	2
2.2. Pars Plana Vitrektomi Endikasyonları	3
2.3. Pars Plana Vitrektomi	5
2.3.1. Preoperatif değerlendirme	5
2.3.2. Pars Plana vitrektomi - anestezi	6
2.3.3. Pars plana vitrektomide kullanılan cihazlar - aletler	7
2.3.4. Pars plana vitrektomi - cerrahi teknik	8
2.3.5. Vitreusun kesilerek alınması	9
2.3.6. Lensektomi	10
2.3.7. Perflorokarbon sıvıları	10
2.3.8. Endofotokoagulasyon	13
2.3.9. Gaz ve sıvı tamponadlar	15
2.3.10. Cerrahi komplikasyonlar	20
2.3.11. 23 G vitrektominin avantaj ve dezavantajları	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Ameliyat Tekniği	25
4. BULGULAR	28
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇLAR	44
7. ÖZET	46
8. ABSTRACT	48
9. KAYNAKLAR	50

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

20 G	20 Gauge
23 G	23 Gauge
25 G	25 Gauge
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CST	Centistoke
C8F18	Perfloro-n-oktan
C8F16	Perfloroetilsikloheksan
C10F18	Perflorodekalin
C14F24	Perflorofenantren
C12F27N	Perflorotribütilamin
C3F8	Perfloropropan
ERM	Epiretinal Membran
EH	El Hareketi
GK	Görme Keskinliği
GİB	Göz İçi Basıncı
GİL	Göz İçi Lens
IH	Işık Hissi
İLM	İnternal Limitan Membran
İMD	İdiyopatik Maküler Delik
logMAR	Logarithm Of The Minumum Angle Of Resolution
MVR	Mikrovitreoretinal
OKT	Optik Koherens Tomografi
PPV	Pars Plana Vitrektomi
PVR	Proliferatif Vitreoretinopati
PFK	Perflorokarbon
RRD	Regmatojen Retina Dekolmanı
RPE	Retina Pigment Epiteli
SF6	Sülfür Hegzaflorür
SD	Standart Deviasyon
TPA	Doku Plazminojen Aktivatörü
TRD	Traksiyonel Retina Dekolmanı
VİH	Vitre İçi Hemoraji

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Perflorokarbon sıvılarının kimyasal özellikleri	11
2.2. Göz içi gaz emilim kinetikleri	17
3.1. Çalışmamızdaki 23 G vitrektomi endikasyonları	24
4.1. Çalışmamızdaki olguların cinsiyeti, ortalama yaş ve takip süreleri	28
4.2. Çalışmamızdaki endotamponadların dağılımı	28
4.3. VİH, RRD, ERM olgularındaki görme keskinlikleri değişimi ve takip süreleri	30
4.4. Çalışmamızda istatistiksel olarak yeterli sayıya olmayan hastaların preoperatif ve postoperatif GK de artma –azalma ve takip süreleri (↑:GK de artma, ↓: GK de azalma)	31
4.5. Postoperatif hipertoni-tamponad ilişkisi	32
4.6. Çalışmamızda gaz ve hava tamponad uygulanan olguların postoperatif takip boyunca GK değerlerindeki değişim.	32
4.7. Çalışmamızdaki olgularda gelişen postoperatif hipertoninin tedavisi	32
4.8. Çalışmamızdaki postoperatif tüm komplikasyonlar ve uygulanan tedavi yöntemleri	33

GRAFİKLER DİZİNİ

<u>Grafik</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Preoperatif ve postoperatif ortalama görme keskinlikleri oranları	29

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Vitrektomi aletleri (A: Vitrektomi cihazı, B: Vitreus kesici, endoilüminasyon ve endolazer probu, C: Trokarlar, endodiatemi, aspirasyon kanülleri ve forcepsler)	8
2.2. Pars planadan üç girişli vitrektomi tekniği	9
2.3. Perflorokarbon sıvılarının (PFK) vitrektomi sırasında kullanımı (oklar PFK sıvısının sınırlarını belirtmektedir)	11
2.4. Ameliyat mikroskobuna monte edilmiş endolazer filtresi (oklar cerrah ve asistanı koruyan filtreyi göstermektedir)	13
2.5. 23 G endofotokoagulasyon	15
3.1. Tünel insizyon ve mikrokanül insersiyon tekniği	25
3.2. Sabitleyici ile konjonktivanın kaydırılması	26
3.3. 23 G trokarların yerleşimi	26
5.1. Vitrektörlerin esneklikleri: 20-23 ve 25 G vitrektörlerin ucuna 20 cc sıvı ile dolu enjektör asılmış problemlerin esneklikleri karşılaştırılmıştır. A- 20 G, B- 23 G, C- 25 G	35
5.2. 20 G, 23 G, 25 G boyutlarındaki vitreus kesicilerin boyutlarının karşılaştırılması kesicilerin çapları sırayla 0,9 mm, 0,6 mm 0,5 mm'dir. 23 Gkesicinin çapı 25 G'den 1/5 kat daha büyüktür.	36
5.3. 20 G, 23 G, 25 G'lik forsepslerin karşılaştırılması	36

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Vitreoretinal cerrahi alanında ilerleyen teknolojik gelişmeler, uzun zamandır bilinen ancak oftalmolojide özellikle retina alanında tedavisi zor sayılan bazı hastalıkların cerrahi tedavisini de mümkün kılmıştır.

Machemer'in 1970'li yılların başında ortaya koyduğu "pars plana vitrektomi" tekniği, kısıtlı miktarda müdahale imkanı olan gözün arka segmentine ait hastalıklarda, gittikçe gelişerek, başarı vaad eden bir tedavi imkanı doğurmuştur. Retina dekolmanı, vitreus içi hemoraji, proliferatif diabetik retinopati ve membranlar, idiyopatik ve sekonder epiretinal membran, maküla deliği, vitreomaküler traksiyon, endoftalmi, vitreus opasiteleri gibi gözün arka segmentini ilgilendiren patolojilerde ilerleyen pars plana vitrektomi teknikleri ile oldukça iyi anatomik ve görsel başarı elde edilebilmektedir.

İlk kez Claus Eckardt tarafından 2005 yılında tarif edilen 23 G transkonjonktival vitrektomi tekniği günümüzde vitreoretinal cerrahlar tarafından oldukça kabul görmüştür.

Bu çalışmadaki amacımız, kliniğimizde gerçekleştirilen farklı vitreoretinal tanılar nedeniyle PPV uygulanan 144 olguda 23 G pars plana vitrektomi sonuçlarımızı inceleyip, çeşitli vitreoretinal hastalıklarda 23 G transkonjonktival vitrektomi sisteminin etkinliğini ve güvenilirliğini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Vitreus Cerrahisi Tarihçesi

Vitreus ve vitreus opasitelerinin uzaklaştırılmasına yönelik cerrahi müdahale pek çok nesil için bir ilgi alanı olmuştur. Vitreus, fizyolojik rolünün az bilinmesi ve örneğin katarakt cerrahisi sırasında vitreusun bütünlüğünün bozulması sonucu ortaya çıkan komplikasyonlar nedeniyle göz içi eksplorasyon için son sınır kabul edilmekteydi (1). Pars planadan posterior vitreus cerrahisi ilk olarak 1863 yılında Von Graefe tarafından, bir vitreus membranının iğne ile transrezeksiyonu ve intraoküler yabancı cismin forseps yardımıyla çıkarılması olarak tarif edilmiştir (2,3). Görme artışı sağlamak amacıyla opasifiye vitreusun uzaklaştırılması ilk olarak 1890 yılında Ford tarafından uygulanmıştır (4).

Bu gelişmelerle kıyaslandığında, anterior vitreus cerrahisi bir hayli geç tanımlanmıştır. Landegger 1950 yılında, katarakt ekstraksiyonu ile birlikte opasifiye vitreusun çıkarılması ve yerine beyin omurilik sıvısı veya kadavra vitreusu yerleştirilmesini bildirmiştir (5). Vitreusun tama yakın çıkarılması ise Kasner tarafından 1968 yılında, amiloidozlu bir gözde havaya açık (open-sky) teknik ile gerçekleştirmiştir (6). Vitreusun neredeyse tamamının çıkarıldığı, görece güvenli ve gözde tahripkar sonuçları olmayan bu uygulama, modern vitreus cerrahisinin gelişiminde bir kilometre taşı olmuştur.

Machemer ve arkadaşları 1970 yılında 17 gauge vitreus kesici ile 2,3 mm skleral insizyon yaparak diyabetik vitre içi hemorajili bir gözde pars plana vitrektomi yapmışlardır. O'Malley ve Heintz 1974 yılında ilk kez 20 gauge (0,9 mm çapında) vitreus kesiciyi geliştirmişlerdir. İlk olarak 1990 yılında De Juan ve Hickingbotham tarafından 25 gauge vitrektör, membran disektör ve mikroforseps geliştirilmiş olup bu tekniğin uygulamaya konması Fuji ve arkadaşları tarafından 2002 yılında gerçekleştirilmiştir. Claus Eckardt tarafından 2005 yılında geliştirilen 23 gauge transkonjonktival vitrektomi tekniği, vitreoretinal cerrahinin gelişimindeki en önemli aşamalardan biridir (7). Oshima tarafından 2010 yılında uygulanmaya başlanan 27 gauge vitrektomi tekniğinin, diğer küçük kesili vitrektomilerde olduğu gibi yüksek kesim hızı ve stabil bir akışkanlık sağlayarak vitreus türbülansını azaltmasından dolayı

güvenilir olduğu belirtmiş ise de bu teknikle ilgili tatmin edici veriler için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (8).

2.2. Pars Plana Vitrektomi Endikasyonları

➤ *Diabetik Retinopati*

- ✓ Temizlenmemiş ya da tekrarlayan vitreus içi kanama
- ✓ Traksiyonel retina dekolmanı
- ✓ Kombine traksiyonel ve regmatojen retina dekolmanı
- ✓ Progressif fibrovasküler proliferasyon
- ✓ Fibrovasküler proliferasyona bağlı makula distrosiyonu
- ✓ Sıkı arka hyaloide bağlı makula ödemi

➤ *Retina Dekolmanı*

- ✓ Primer yırtıklı retina dekolmanı
- ✓ Proliferatif vitreoretinopati ile beraber retina dekolmanı
- ✓ Dev yırtıklı retina dekolmanı
- ✓ Arka kutup yırtıklarına bağlı retina dekolmanı

➤ *Ön segment cerrahisi komplikasyonları*

- ✓ Disloke lens materyali
- ✓ Disloke GİL
- ✓ Afakik ya da psödo fakik kistoid makula ödemi
- ✓ Endoftalmi
- ✓ Malign glokom
- ✓ Koroidal kanama
- ✓ Epitel içe büyümesi

➤ *Travma*

- ✓ Hifema temizliği, travmatik katarakt ya da disloke lens
- ✓ Vitreus kanaması ve/veya retina dekolmanı ile beraber penetrasyon
- ✓ Reaktif intraoküler yabancı cisim
- ✓ Subretinal kanama/membran
- ✓ Travmatik makula deliği

➤ ***Makula cerrahisi***

- ✓ Epiretinal membran
- ✓ Makula deliği
- ✓ Koroidal neovaskülerizasyon
- ✓ Masif subretinal kanama
- ✓ Vitreomakuler traksiyon sendromu
- ✓ Makula translokasyonu
- ✓ Optik pit'e sekonder seröz retina dekolmanı
- ✓ Retinal fotoreseptörler ya da retina pigment epitelinin transplantasyonu

➤ ***Pediyatrik retina bozuklukları***

- ✓ Prematür retinopatisi
- ✓ Persistan hiperplastik primer vitreus
- ✓ Familial eksudatif vitreoretinopati
- ✓ Dev retinal yırtıklar/diyalizler
- ✓ Juvenil retinoskizis
- ✓ Koroidal koloboma, 'Morning Glory' sendromu ya da optik sinir kolobomuna sekonder retina dekolmanı

➤ ***Tümörler***

- ✓ Koroid tümörlerinin internal rezeksiyonu
- ✓ Retinal anjiomatözün komplikasyonları
- ✓ Kombine retina ve retina pigment epiteli hamartomu
- ✓ İntraoküler lenfoma
- ✓ Tanısal vitrektomi
- ✓ Retinal biyopsi

➤ ***Üveit***

- ✓ İntraoküler infeksiyonlar;
 - Bakteriyel,
 - Viral; sitomegalovirüs, akut retinal nekroz
 - Fungal,
 - Parazitik
- ✓ Enflamatuar durumlar; sarkoidoz, Behçet hastalığı, üveal efüzyon sendromu, pars planit, Whipple hastalığı vb.
- ✓ Familial amiloidoz
- ✓ Oftalmomiyozis

2.3. Pars Plana Vitrektomi

2.3.1. Preoperatif değerlendirme

Vitrektomi uygulanacak hastaların preoperatif değerlendirilmesi, öncelikle dikkatli bir göz muayenesi ve daha sonra hastanın genel tıbbi durumu ile anestezi riskinin incelenmesini kapsar. Cerrah, hastayla beraber planlanan operasyonun amaçlarını, potansiyel yarar ve risklerini konuşmalıdır. Bazı durumlarda görme fonksiyonunun çok fazla düzelmesi beklenmemektedir. Bu gibi durumlarda hasta operasyondan önce bilgilendirilmelidir.

Ön segment yapılarını incelemek için yarıklı lamba biyomikroskopisi kullanılmalıdır. Gaz tamponad kullanılması planlanıyorsa postoperatif açı kapanması glokomuna sebep olmamak için ön kamara derinliği dikkatlice değerlendirilmelidir. Eğer ön kamara sık ve açı darsa operasyondan önce profilaktik periferik lazer iridotomi yapılabilir. Ayrıca diyabetik retinopatili ve üveit tanılı gözlerde gonyoskopi yapılmalıdır. Ameliyat sırasında retinanın iyi görülebilmesi için kornea, dilate pupilin büyüklüğü, lensin şeffaflığı incelenip not edilmelidir. Psödo fakik gözlerde intraoküler lensin tipi ve kompozisyonu araştırılmalıdır. Hidrofobik yapısından dolayı silikon yapıdaki bir intraoküler lens üzerinde sıvı hava değişimi sırasında kondensasyonlar olabilir. İnternal tamponad olarak silikon yağı kullanıldığı taktirde yağ damlalarının lens yüzeyinde birikimi ve optik zonun şeffaflığının bozulması daha sonra problem yaratabilir.

Arka segment muayenesinde gerek yarıklı lamba biyomikroskopisi gerekse binoküler indirekt oftalmoskopi kullanılabilir. 78 ya da 90 diyoptrili bir lens yardımıyla arka segment incelenebilir. Daha geniş alanı inceleyen ve odak derinliği daha fazla olan 90 diyoptrili lens ile proliferatif diyabetik retinopatideki fokal vitreoretinal yapışıklıklar güzel değerlendirilebilirken, 78 diyoptrili lens, makülanın daha büyük görünmesini sağlayarak detaylı incelemeye olanak vermektedir. Bu bulgulardan başka indirekt oftalmoskopi, epiretinal proliferasyonun genişliği, retinal yırtıkların yerleşimi, vitreus bazının anatomik değişimi ve periferik retina dokularının yapısı incelenebilir. Arka vitreus dekolmanının gerçekleşip gerçekleşmemiş olması pekçok maküla cerrahisinin yaklaşımını etkileyeceğinden, ilk olarak incelenmelidir.

Ortam opasitesi varlığında A ve B mod ultrasonografi kullanılmalı ve vitreoretinal yapıların ilişkisi gözlenmelidir. Örneğin; ultrasonografi yardımıyla retina dekolmanı

durumunda retinanın mobilitesi, traksiyon bulunan bölgelerin yeri, vitreus ve subretinal kanamanın lokalizasyonu anlaşılabilmektedir. Oküler travma durumunda yabancı cisim ihtimaline karşı bilgisayarlı tomografi (BT) tetkiki yapılmalıdır.

2.3.2. Pars Plana vitrektomi - anestezi

Vitrektomilerin çoğu anestezi monitorizasyonu ile birlikte lokal anestezi altında uygulanabilmektedir. Böylece daha çabuk cerrahi sonrası rehabilitasyon sağlanmaktadır. Ancak kooperasyonun mümkün olmadığı durumlarda veya uzun sürecek cerrahilerde genel anestezi tercih edilebilir. Geniş açık glob yaralanması olan hastalarda da üveal dokunun prolapsusunu önlemek için genel anestezi uygulanmalıdır.

Lokal anestezide retrobulber anestezi ve sub-tenon anestezi olasılıkları mevcuttur. Retrobulber anestezide keskin uçlu bir enjektörle orbital duvarından dış ve orta 1/3'lük mesafelerinin birleşim noktasından transkonjonktival ya da transdermal olarak orbitaya girilip retrobulber mesafeye lokal anestezi (Lidokain HCL %2 + Bupivakain HCL %0.5) madde enjekte edilmektedir. Sub-Tenon anestezi tekniği ise ilk kez Stevens JD tarafından 1992'de künt bir sub-Tenon kanülü yardımıyla katarakt cerrahisinde kullanılmıştır (9). Bu teknikte geniş serilerde dahi glob perforasyonu, optik sinir hasarı, subaraknoid mesafeye anestezi madde enjeksiyonu, santral arter tıkanıklığı gibi retrobulber anestezi uygulamalarında görülebilen yan etkilere rastlanmamıştır (10).

Sub-Tenon anestezi tekniğinde, anestetik etki hızlı başlar ve iki saat kadar sürebilmektedir. Peroperatif anestezi ve akinezi etkisi oldukça güçlüdür. Cerrahi öncesi göz ve çevresindeki cilt yüzeyi %10 povidon-iyot solüsyonuyla dezenfekte edilir ve topikal anestezi amacıyla göze proparakain HCl damla (Alcaine %0.5-Alcon) damlatılır, ardından kapaklar açılarak steril yapışkanlı göz örtüsü yerleştirilir. Saydam cerrahi alan künt makasla kesilir ve kapak aralığına hasta boyutlarına uygun steril kapak ekartörü yerleştirilir. Göz yüzeyi %5'lik povidon-iyot çözeltisi ile yıkanır ve üç dakikalık bekleme süresi ardından salin solüsyonla irrije edilir. Westcott makas yardımıyla alt nasal konjonktiva ve tenon limbustan 4-5 mm mesafede skleradan ayrıştırılır. Açılan giriş yerinden 19 gauge künt sub-Tenon kanülü yardımıyla skleraya paralel glob arkasına kadar ilerlenir ve 1-2 ml lidokain HCl ve epinefrin (Jetokain amp., Adeka) enjekte edilir. Subtenon anestezi etki ortalama 1-5 dakika içinde başlamaktadır.

2.3.3. Pars plana vitrektomide kullanılan cihazlar - aletler

Vitrektomi aletleri; trokarlar, aspirasyon kanülleri, forsepsler, vitrektomi probaları (vitreus kesici, endodiatermi, endoilüminasyon probu, endolazer probu) ve bunları kontrol eden sürücü sistemlerinden oluşmaktadır (Şekil 2.1).

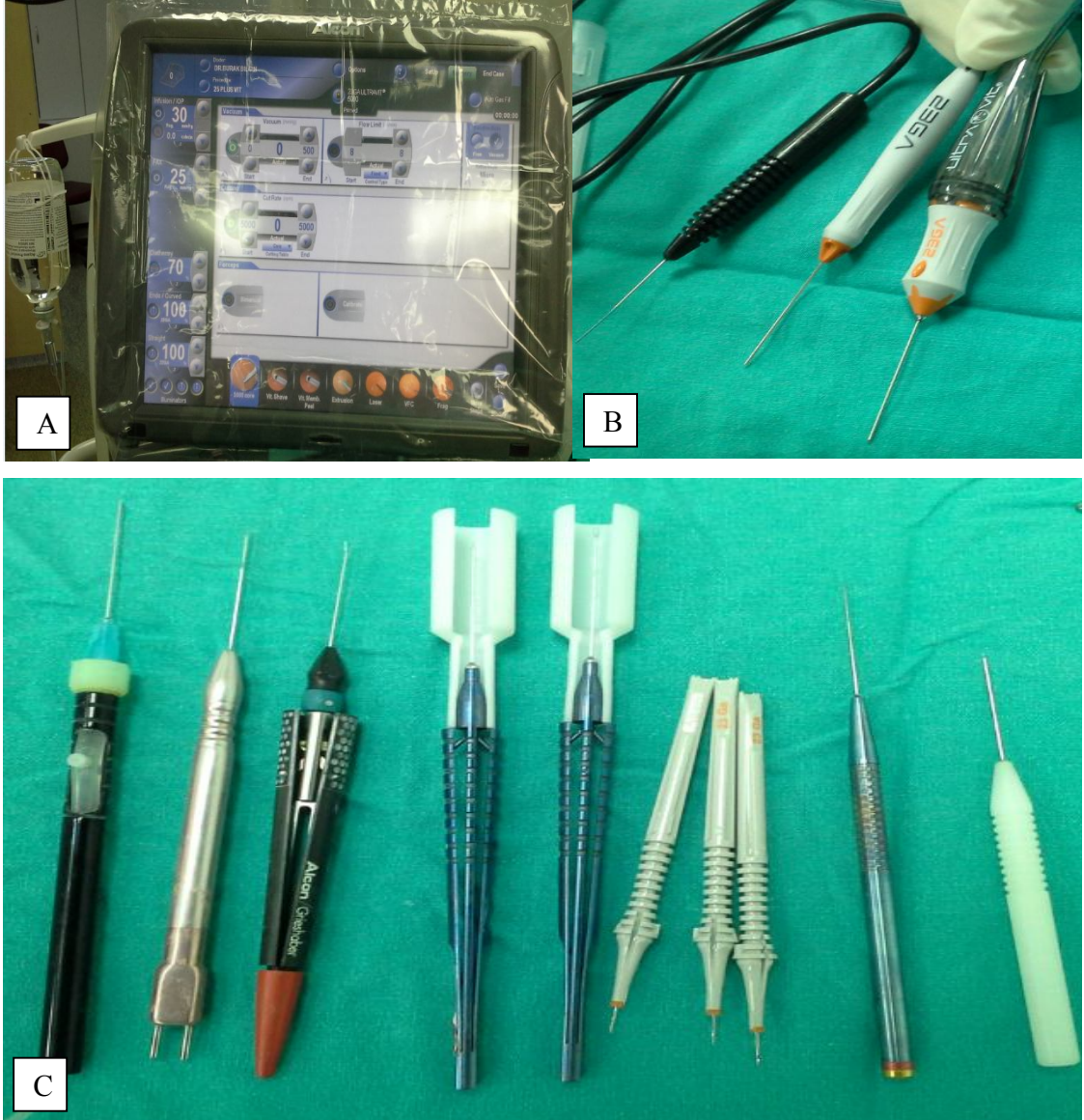
Vitreoretinal cerrahi için farklı modellerde vitrektomi cihazları bulunmaktadır. Ancak hepsinin temel bileşenleri ortaktır. Her cihazda cerrahi sırasında GİB kontrol etme olanağı sağlayan infüzyon sistemi bulunur. İnfüzyon sisteminde dengeli tuz solüsyonunun hava pompasına bağlı olduğu, sıvının infüzyon hortumuna bağlı olduğu gaz basıncı ile itildiği düzenek kullanılabilir.

Pars plana vitrektomi sırasında kullanılan temel alet şekilli vitreusun yüksek hızda kesilmesini sağlayan ve vitreus jelinin kontrollü bir şekilde alınmasını temin edebilen vitreus kesicidir. Yan kesici ağzı prob ucundan farklı mesafelerde olabilen pek çok farklı çeşit ve boyda vitreus kesici bulunmaktadır.

Trokar sistemi, skleral giriş yerini travmalardan korumak için geliştirilmiştir. Bu klavuz tüpler sayesinde koroid ve vitre bazı korunduğu gibi, cerrahi sırasında sklerotomi yerleri genişlemez, özellikle valvli trokar sisteminde sıvı kaçağı azalır ve göz içi basıncı daha iyi korunur.

Vitreus cerrahisinin temel enstrümanlarından biri de aspirasyon kanülüdür. Görevi göz içi basıncı aracılığıyla drenaj oluşturmaktır. Parmakla sap üzerindeki delik tıkanarak aspirasyon duraklatılabilir. Backflush kanülünde ise farklı olarak sap üzerinde delikli silikon bir tüp bulunmaktadır. İstenmeyen bir dokunun kanülün ucuna takılması durumunda, delikli silikon tüpe baskı yapılmakta ve aktif geri kaçış oluşmaktadır. Aktif geri kaçış oluşturduğu sıvı dalgaları ile preretinal hemorajilerin temizlenmesi ve dağıtılması için de kullanılmaktadır. Bu enstrümanların uçları düz, kıvrık ve silikonlu olabilir. Silikonlu olanlar retinal kırışıklıkların düzeltilmesinde ve subretinal sıvı drenajında da kullanılmaktadır.

Mikroforcepsler değişik açı ve uzunlukta üretilmekte ve retina üzerindeki membranların soyulmasında kullanılır. Endodiatermi probu ise cerrahi sırasındaki hemoraji oluşturan damarların koagülasyonunda ve yırtık kenarlarını işaretlemek için kullanılmaktadır.

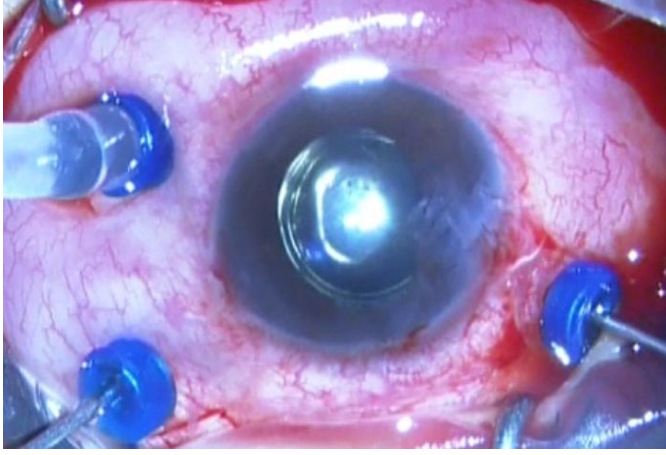


Şekil 2.1. Vitrektomi aletleri (A: Vitrektomi cihazı, B: Vitreus kesici, endoilüminasyon ve endolazer probu, C: Trokarlar, endodiatermi, aspirasyon kanülleri ve forcepsler)

2.3.4. Pars plana vitrektomi - cerrahi teknik

Vitreoretinal cerrahide rutin uygulanan teknik 20 G enstrümanlarla yapılan pars planadan üç girişli vitrektomi tekniğidir (Şekil 2.2). Genellikle bu girişler fakik gözlerde limbustan 3.5 mm geriden, afakik yada psödo fakik gözlerde 3 mm geriden yapılır. Konjonktiva açılarak infüzyon kanülü sıklıkla inferotemporale suture edilir ve dengelenmiş salin solüsyonu, eksize edilen materyalin yerini alarak stabil bir intraoküler

basınç sağlanmaya çalışılır. Diğer iki giriş sayesinde vitrektomi bimaue olarak kontrollü bir şekilde yapılabilir.



Şekil 2.2. Pars planadan üç girişli vitrektomi tekniği.

2.3.5. Vitreusun kesilerek alınması

Başlıca vitreus kesim teknolojileri giyotin ya da döner kesicilerdir. Giyotin kesici, 20 G künt uçlu bir enstrüman olup, dokunun aspire edildiği yan girişleri ile probun aksında hareket eden bir iç kesici sistemden oluşmaktadır. Günümüzde kesme hızı dakikada 7500 kesime kadar arttırılabilmektedir. Yüksek kesici hızı kullanıldığında dokuya daha az traksiyon uygulanacağından retinaya yakın çalışılırken iyatrojenik retina yırtığı ihtimali azalmaktadır.

Döner kesicide ise probun ucuna daha yakın bir yan giriş mevcut olup probun içerisinde dönen bir bıçak yardımı ile vitreus kesimi ve aspirasyonu sağlanır. Yan giriş prob ucuna daha yakın olduğu için retinanın yüzeyine daha yakın çalışılabilmektedir. Ancak, bu tip vitrektomi kesicilerinin üretimi daha zor ve pahalı bir işlemdir ve tekrar kullanılmak üzere üretilmemektedirler.

Son yıllarda diğer kesici teknolojileri de gelişmektedir. En çok ümit verici olan erbium-YAG (*yttrium-aluminium-garnet*) kesicilerdir. Bu tip enstrümanlar ile altındaki retinaya zarar vermeden epiretinal dokunun katmanlarının kesilebileceği umulmaktadır (11).

2.3.6. Lensektomi

Lensektomi, lensin sublukse olduğu durumlarda ya da lens opasiteleri nedeniyle retinanın görüntülenmesinde zorluk yaşandığı durumlarda uygulanır. Vitreoretinal traksiyonun, vitreus tabanının önünde olduğu proliferatif vitreoretinopati (PVR) ya da travma gibi durumlarda da yapılabilir.

Vitrektomi sırasında lensektomiye ihtiyaç duyulduğunda pars plana girişıyle arka plandan lens yenmeye başlanmalı ve intraoküler lens konulması planlanmayan ön PVR gibi durumlarda kapsülün tamamı alınmalıdır. Son yıllarda preoperatif katarakt tespit edilen ve görme prognozunun yüksek olduğu olgularda ön girişıli fakoemülsifikasyon cerrahisi, intraoküler lens implantasyonu ile vitrektominin kombine uygulanması tercih edilmektedir (12). Önce katarakt cerrahisi uygulanıp, ardından vitrektomiye geçilir. Arka kapsülün açılma ihtimaline karşın, silikon yapıda bir intraoküler lens yerine akrilik yapıda bir lens tercih edilmelidir (Bkz. sf 5).

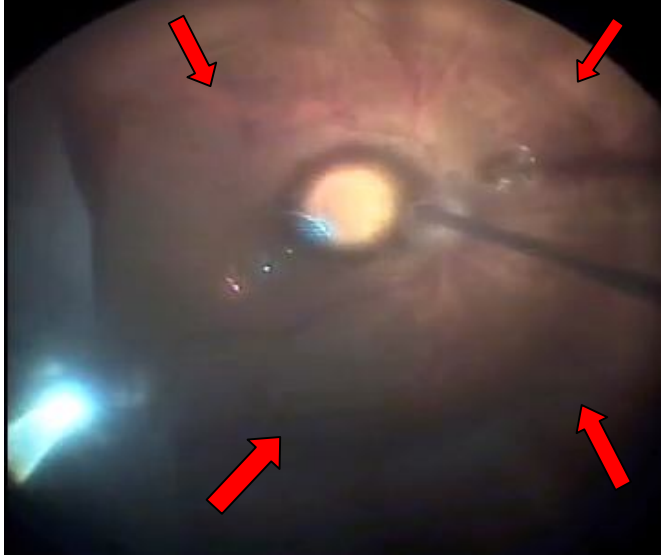
2.3.7. Perflorokarbon sıvıları

Perflorokarbon sıvıları (PFK) ilk olarak oksijen taşıyıcı özelliklerinden dolayı kan yerine geçmek üzere geliştirilmişlerdir. Bu amaçla en sık kullanılan PFK sıvıları perflorotributilamin, perflorodekalin ve perfloropropilamin karışımlarını içermektedir. Oftalmolojide ise ilk olarak perflorotributilamin ve perflorometildekalin tavşanlarda deneysel alt yarı yırtıklarında vitreus yerine konmak amacıyla kullanılmıştır (13,14). İnsanlarda ise PFK sıvılarını ilk kez Chang kullanmıştır (15).

Perflurokarbon sıvıları vitrektomi sırasında cerrahi manipölasyonu kolaylaştıran maddelerdir (16). Bu '*sudan ağır*' sıvılar neredeyse suyun 2 katı özgül ağırlığa sahiptirler ve silikon yağı ya da salin solüsyonuyla karışmayacak kadar yüksek yüzey gerilimleri vardır. Bu özelliklerden dolayı dekole retinayı arkadan öne doğru düzleştirir ve bu sırada subretinal sıvının sıvazlanarak periferal retinal yırtıklardan boşalmasını sağlar (Şekil 2.3). Böylelikle perflorokarbon kullanımıyla internal drenaj amaçlı bir arka retinotomi açılmasına gerek kalmaz. Perflorokarbonlar özellikle dev retinal yırtıklı dekolman cerrahisinde değerlidir.

Perflorokarbon sıvıları optik olarak saydamdır ve suyla karışmaz, suya yakın bir kırılma indeksine sahiptirler. Cerrahi sırasında PFK verildiğinde görüntü bozulmaz. Düşük yüzey gerilimi ve buna karşılık gelen yüksek ara yüzey gerilime sahip olmaları tek bir damla olarak kalmalarına yardımcı olur ve yırtıklardan subretinal alana

geçmelerini zorlaştırır. Düşük viskozitede olmaları ise (+25 C°'de 0.8-8.03) küçük çaplı kanüllerle göz içine kolaylıkla verilip alınabilmelerine olanak tanır. Yüksek kaynama sıcaklıklarına sahip olmalarının getirdiği avantaj ise endolazer uygulamalarında buharlaşma ve kimyasal bozunma olmamasıdır.



Şekil 2.3. Perflorokarbon sıvılarının (PFK) vitrektomi sırasında kullanımı (oklar PFK sıvısının sınırlarını belirtmektedir).

Çok sayıda PFK sıvısı vitreoretinal cerrahide kullanım amacıyla araştırılmıştır. Bunlar arasında perfloro-n-oktan (C8F18), perfloroetilsikloheksan (C8F16), perflorodekalin (C10F18), perflorooktilbromid, perflorofenantren (C14F24), foralkil AC-6, perflorotribütilamin (C12F27N) ve perflorotri-n-propilamin sayılabilir. Vitreoretinal cerrahide en çok kullanılan PFK sıvıları ve özellikleri Tablo 2.1’de görülmektedir.

Tablo 2.1. Perflorokarbon sıvılarının kimyasal özellikleri.

Özellikler	Perfloro-n-oktan	Perflorodekalin	Perflorofenantren
Kimyasal formülü	C8F18	C10F18	C14F24
Molekül ağırlığı	438	462	624
Spesifik gravite	1.76	1.94	2.03
Yüzey gerilimi (Dyne/cm)	14	16	16
Refraktif indeks	1.27	1.31	1.33
Buharlaşma basıncı (mmHg)	50	13.5	<1
Viskozite (centistokes)	0.8	2.7	8.03

Retinayı yatıştırmak için yapılan standart hava-sıvı değişimi retinanın malpozisyonu ile sonuçlanabilir. Dev yırtıklı olgularda çoğunlukla ters dönmüş arka flep mevcuttur ve bunlar hava yardımıyla düzelmez. Perflorokarbon kullanarak kolaylıkla flep düzleştirilerek, retina olması gereken normal anatomik pozisyonuna getirilebilir.

Proliferatif vitreoretinopatinin eşlik ettiği retina dekolmanlarında perflorokarbon, total retina dekolmanının içini doldurarak daha önde yerleşmiş olan traksiyonların, yırtıkların ve membranların daha iyi görülmesine olanak verir. Retinayı stabilize ederek membran disseksiyonunun ve rahatlatıcı retinotomilerin yapılmasını kolaylaştırır.

Perflorokarbon sıvılarının vitrektomi sırasında diğer kullanım amaçları; disloke olmuş lens materyalinin ya da intraoküler lensin yüzdürülerek çıkarılmasına yardım etmesi ve intraoküler hemostaz sağlayarak kanamayı lokalize etmeleridir.

Perflorokarbon sıvılarının intraoperatif kullanımı güvenli olmasına karşın, operasyon bitiminde göz içinde bırakılmaları oküler toksisiteye neden olabilmektedir. Perflorokarbon sıvılarının vizkositesi ve çözünürlüğü ile ilişkili olan küçük damlalara ayrılması durumunda optik ortam bulanmakta ve bu küçük damlacıklar yırtıklardan retina altına geçebilmektedir. Aynı zamanda bu damlacıkları fagosite eden makrofajlar trabeküler ağı tıkayabilmektedir. Kimyasal toksisite bileşim içinde hidrojen varlığı gibi saflığın az olduğu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bu durumda lipoprotein ve proteinlerin absorpsiyonu artmakta, bu da fibroblastik reaksiyonu tetikleyerek preretinal membranların gelişimine neden olmaktadır.

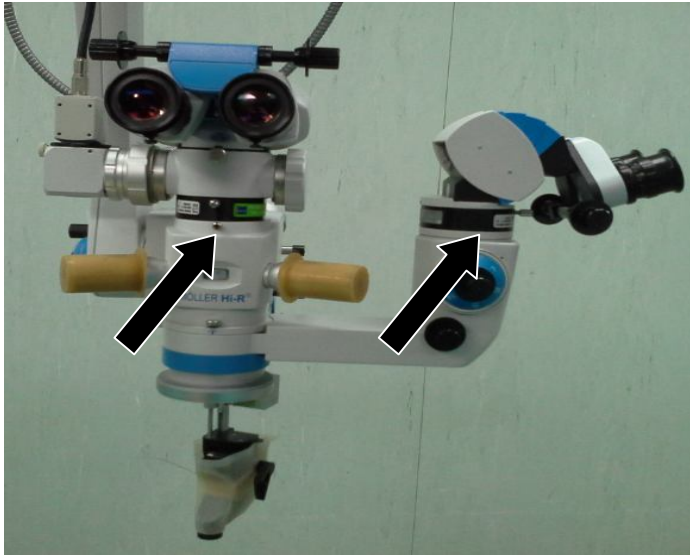
Afak gözlerde görülebilen diğer bir komplikasyon ise ön kamaraya geçen PFK sıvısının kornea endoteline mekanik temasıyla gelişen kornea endotel toksisitesidir. Tavşan gözlerinde endotel teması olduğunda belirgin korneal toksisite gözlenmektedir. Özellikle perfloropolieterin perfloro-n-oktandan çok daha toksik olduğu gösterilmiştir. Perfloro-n-oktanın göz içine verilmesinden 2 hafta sonra tipik bir bulgu olarak yarı-ışık mikroskopide küçük damlacıklara ayrılması "balık yumurtası" fenomenini ortaya konmuştur. Aynı zamanda perfloro-n-oktanın endotel içinde de biriktiği de saptanmıştır. Bu fenomen insan gözünde 3 haftadan sonra ortaya çıkmakta ve zamanla giderek fazlalaşmaktadır (17).

2.3.8. Endofotokoagülasyon

Endofotokoagülasyonun kullanılması vitreoretinal cerrahideki başarıyı anlamlı olarak arttırmıştır. Vitreoretinal cerrahi için en sıklıkla argon yeşil lazer ve diod lazer kullanılır. İlk fotokogülasyon probu Charles tarafından 1979 yılında taşınabilir xenon ark koagülatörü kullanılarak geliştirilmiştir (18). Charles, endofotokoagülasyonu, kanamanın durdurulması, retina yırtıklarının tedavi edilmesi, panretinal fotokoagülasyon uygulanması, silier cisimlerin koagüle edilmesi, miyotik pupilla ve iris neovaskülarizasyonunda pupillanın genişletilmesi için kullanmıştır.

Argon lazerin konforlu ve güvenli çalışma mesafesi, daha küçük spot çapı ve tekrarlanabilir sonuç oluşturabilen küçük diverjans açısı xenon ışığa avantajlarıdır. Bunlara ek olarak, argon lazer prob ucu, hızlı lazer uygulamalarına dayanır ve hava veya gaz içinden kullanılabilir.

Pars plana vitrektomi operasyonu sırasında cerrahı lazer ışınından korumak için endolazer filtresi ilk olarak 1981 yılında Carroll ve Peyman tarafından geliştirilmiş olup günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (19) (Şekil 2.4).



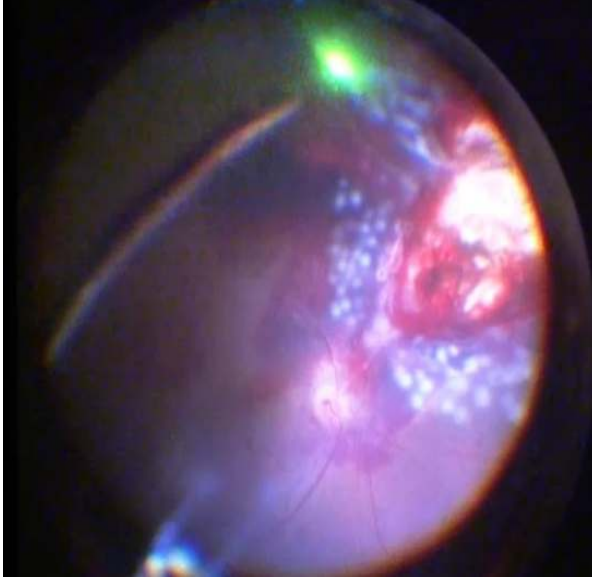
Şekil 2.4. Ameliyat mikroskobuna monte edilmiş endolazer filtresi (oklar cerrah ve asistanı koruyan filtreyi göstermektedir)

Endolazer probunun çok farklı tipleri olmakla birlikte en sık kullanılanları künt veya ince uçlu düz problardır. Kıvrık uçlu olanlar, kıvrım alanlarına, üst retina kadrantlarına ve periferik retinanın daha ön kısmına lazer uygulamasında kullanılır. Bu uç, özellikle lazerin skleral çökertme ile desteklenen ön-üst retina kenarına ve cerrahın

dominant eline yakın periferik retina alanlarına lazer tedavisi uygulanmasında kullanışlıdır. Fakik gözlerde kıvrık uçlu lazer probu kullanımı, standart düz lazer probu kullanımına göre kristalin lense daha az oranda hasar verme ihtimali ile periferik retinaya ulaşmaya olanak sağlar. Temel endolazer probundaki modifikasyonlar, aydınlatma, emme ve bu iki fonksiyonunun kombinasyonunu içermektedir. Pasif emme sistemleri retina deliği kenarlarından kan veya birikmiş subretinal sıvıyı uzaklaştırır. Aydınlatmalı endolazer probu, cerrahin diğer elini serbestleştirir; bu durum lazer uygulaması sırasında perifer retinanın görüntülenebilmesine, cerrahin diğer eliyle skleral çökertme yapabilmesine veya diğer bimanuel cerrahi teknikleri uygulayabilmesine olanak sağlar (20).

Argon lazerin başlangıç ayarları, süre için 0.1-0.2 sn ve güç için 200 mW olmalıdır. Başlangıç diod lazer ayarları, 0.2-0.3 sn ve 200-300 mW şeklindedir. Güç, açık gri-beyaz bir spot elde edilene kadar azar azar arttırılmalıdır (30-50 Mw). Lazerin sürekli modda kullanılması retinotomilerin tedavisi için ve aktif kanama alanlarında hemostaz sağlanabilmesi için yararlıdır. Lazer yanığının yoğunluğu lazerin güç ve süre ayarına, alttaki dokunun pigmentasyon dercesine, endolazer ucunun retina yüzeyi ile olan mesafesine ve açısına bağlıdır. Retina yüzeyindeki kan, lazer enejisini emecek ve yetersiz retinal skar oluşmasına neden olacaktır; bu durumdan kaçınılmalıdır. Diod lazerin de, argon lazer kadar emniyetli ve güvenilir olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (21). Diod lazerin kullanıldığı zaman maksimum güce erişebilmesi ve lazer spotunun görünür hale gelmesi için birkaç saniye beklenmelidir. Bu yüzden lazer gücü ve diğer parametrelerin ayarlanması, lazer spotlarının olgunlaşmasına izin verecek şekilde aşamalandırılmalıdır.

Endofotokoagülasyon, çevresel gevşetici retinotomiler dahil olmak üzere tüm retinal yırtıkların etrafına uygulanmalıdır (Şekil 2.5). Genel olarak 2 ya da 3 sıra tedavi yeterli olmaktadır. PVR'lı retina dekolmanı gibi ileri evre vakalarda lazer spotları skleral çökertmenin üzerine de 2 ya da 3 sıra olacak şekilde uygulanmalıdır. Proliferatif diyabetik retinopatide hem aktif arka segment neovaskülarizasyonunu engellemek hem de neovasküler glokom gelişimini önlemek için periferik olarak panretinal fotokoagülasyon uygulanmalıdır.



Şekil 2.5. 23 G endofotokoagulasyon.

Retinal nekroz, koroidal neovaskülarizasyon ve yırtıkları içeren endolazer tedavisinin retina komplikasyonları, retina yüzeyi üzerinde çok yoğun veya direkt etki gösteren tedaviden kaynaklanır. Koroidal neovaskülarizasyon, yoğun lazer uygulamasının bilinen bir komplikasyonudur. Bruch membranındaki yırtık koroidal neovaskülarizasyonu büyümesi için yatak görevi görebilir. Prob ucunun retinaya çok yakın pozisyonda tutulması, prob ucu ile retina arasında istenmeyen yapışıklıkların oluşmasına neden olabilir. Prob ucu nedeniyle meydana gelen kontüzyonlar retina deliklerine, subretinal kanamalara ve gelecekte olası neovaskülarizasyon veya skar oluşumuna yol açabilir (22).

2.3.9. Gaz ve sıvı tamponadlar

Göz içi kabarcıkları vitreoretinal cerrahide önemli araçlar olup, iç tamponad özellikleri nedeniyle primer olarak retina yırtıkları için kullanılmaktadır. İntravitreal verilen gaz karışımları tarafından oluşturulan kabarcıklar yüzücü ve genişletici olduğundan retinayı pigment epiteline doğru yaklaştırdığı için retinal yırtığı kapatır. Böylece vitreus içinde bulunan sıvı subretinal yüzeye geçemez, daha önceden subretinal yüzeyde bulunan sıvı da koroid ve RPE tarafından emilir. İntravitreal verilen gaz karışımları tarafından oluşturulan kabarcıkların ulaşamayan yerlerdeki retina kıvrımlarının mekanik olarak açılmasını sağlamak ve göz içi proliferasyonu azaltmak gibi avantajları olduğu bilinmektedir. Hangi tip gaz tamponadın kullanılacağı klinik

duruma göre belirlenir (23). Basit retina dekolmanlarında internal tamponad koryoretinal adezyonların oluşması için gerekli sürede kalmalıdır.

Vitreoretinal cerrahide sıklıkla üç çeşit gaz kullanılmaktadır: hava, sülfür heksaflorür (SF₆), perfloropropan (C₃F₈). Bu gazların tümü vitreus boşluğunda dokular ile reaksiyona girmemektedir. Hava, eğer vitreus boşluğuna enjekte edilirse genişlemez, fakat saf SF₆, C₂F₆ ve C₃F₈, kan dolaşımındaki çözünmüş hava-gaz kabarcığına girerek, göz içi gaz kabarcığı ile dengeye gelinceye kadar genişler. Her bir gazın fiziksel özelliği vitreoretinal cerrahide kullanım endikasyonlarını belirlemeye yardımcı olur. Gazların farklı emilim oranları, cerrahın çeşitli retinal hastalıklarda uygun tamponad süresi sağlayacak gazı seçmesine imkan tanır.

Göz içi gaz baloncuğunu ile ilgili iki değişken, gazın büyüklüğü ve gözde kalma süresidir. Vitreoretinal traksiyonu olmayan vitreus içi kanama için yapılmış vitrektomili gözlerde alt yerleşimli retinal yırtıkların tedavisinde büyük, kısa etkili göz içi kabarcığı tercih edilir. Küçük kısa etkili gaz kabarcığı, örneğin subretinal koroid neovasküler membranın uzaklaştırılmasını takiben retinotomi alanlarının kapatılmasında kullanılabilir (24). Küçük, uzun etki süreli genişleyebilen gaz kabarcığı pnömatik retinopekside üst retina yırtığının tamponade edilmesi için gereklidir. PVR, travma ya da dev yırtığın eşlik ettiği daha komplike retina dekolmanlarında tek, büyük, genişleyebilen ve 4 ile 6 hafta arasında tamponad etkisini sürdüren C₃F₈ (perfloropropan) kullanılır.

Göz içi tamponad olarak kullanılan gazın genişmesi, gaz kabarcığı ile kan dolaşımında çözünmüş havanın (%80 nitrojen / %20 oksijen) göz içindeki gaz kabarcığına girmesiyle gerçekleşir. Kabarcığa giren havanın net etkisi göz içi gaz kabarcığının hacmini arttırmakta ve sonuç olarak artmış gaz hacmine adapte olmak için sklera genişleyemediğinden dolayı göz içi basınç artabilmektedir. Aközün dışı akımı da artmış gaz kabarcık hacmini kompanse etmek için artacaktır, kabarcık yavaş olarak genişlediğinde, normal dışı akım kolaylığı olan çoğu gözde göz içi basıncı tekrar dengeye gelecektir. Perioperatif dönemde potansiyel olarak göz içi basıncında fazla bir artış istenmeyen bir durum olup, çoğu cerrah vitrektomi bitiminde gaz karışımlarını minimal genişleyecek ya da genişlemeyecek şekilde kullanır. Genleşmeyen maksimum SF₆ konsantrasyonu %20 SF₆ / %80 hava iken; C₃F₈ için genleşmeyen maksimum konsantrasyon %12 C₃F₈ / %88 havadır (24,25). Tablo 2.2'de göz içi gaz emilim kinetikleri gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Göz içi gaz emilim kinetikleri.

Gaz Karışım	Yarılanma Ömrü (gün)	Tamponadın Maksimum Etki Süresi (gün)
<i>Hava</i>	1.3	4
<i>%20 SF6</i>	2.6	8
<i>%5 C3F8</i>	4.2	13
<i>%10 C3F8</i>	6.5	20
<i>%15 C3F8</i>	8.0	24
<i>%20 C3F8</i>	12.5	38

Hastanın postperatif uygun pozisyonu, göz içi gaz baloncuğunun hacmi, retina yırtığının lokalizasyonu ve kristalin lensin bulunup bulunmaması ile belirlenir. Eğer hasta fakik ise göz içi gaz baloncuğu kristalin lensten uzak tutulacak şekilde hastaya pozisyon verilmelidir, çünkü “lens tüylenmesi” olarak adlandırılan arka kapsül değişiklikleri gelişecektir. Lens tüylenmesi gazın lens ile temasından oluşan arka kapsüler değişikliklerin bir çeşitidir. Arka kapsülün gaz ile daimi temasından saatler içinde tüylenme oluşacaktır, fakat hasta yüzüstü pozisyona uyum gösterirse, geri dönebilir. Yüzüstü pozisyonun süresi retina yırtığının lokalizasyonu ve göz içi gazın absorpsiyon oranına göre belirlenir. Çoğu fakik hasta, gaz vitreus boşluğunun yaklaşık %20’sine azalana kadar yüzüstü pozisyonda kalmalıdır ve dik pozisyonda bulunduğu kristalin lens ile gaz temasından kaçınılabilir.

Göz içi gaz kullanımı, gaz kabarcığı halen büyük iken hava yolu ile yolculuk ya da yüksek irtifada bulunma zorunluluğu olan kişilere tavsiye edilmez. Azalmış atmosferik basınç, bu şartlar altında gaz kabarcığında genişlemeye ve göz içi basıncında artışa sebep olur. Gaz kabarcığı %5 ve daha az oluncaya kadar hava yolculuğundan kaçınılmalıdır.

Göz içine gaz kabarcığı yerleştirildiğinde retina cerrahisi sırasında nitroz oksit anestezişinden mutlaka kaçınılmalıdır. Eğer nitroz oksit anestezi kullanılacaksa gazın göze verilmesinden en az 15 dakika ve tercihen 30 dakika öncesinde anestezi kesilmelidir. Kanda çözünmüş olan nitroz oksit vitreus boşluğunda da oldukça çözünür özelliktedir ve göze gaz enjekte edilir edilmez gaz kabarcığına girmeye başlar. Nitroz oksit anestezişisi, gaz dolu gözde sklerotominin kapanmasını takiben 10-15 dakika içinde kan dolaşımındaki nitroz oksitin gaz kabarcığına girmesiyle göz içi basıncında artışa

sebeptir. Daha sonra gaz kabarcığındaki nitroz oksit kan dolaşımına geri döner ve kabarcığın hacminin azalmasına, sonuç olarak da hipotoniye sebep olur (27).

Göz içi gaz kabarcığı olan gözlerdeki en önemli komplikasyonlardan biri göz içi basıncının artmasıdır, ancak gözlerin büyük çoğunluğunda göz içi basıncındaki yükselme geçici olup topikal ya da sistemik aköz baskılayıcıları ile genellikle kontrol altına alınabilir. Eğer cerrahi sırasında uygun gaz seçilirse artmış göz içi basıncı kontrolü için gaz baloncuğunun bir kısmının uzaklaştırılması nadiren gerekir. Artmış göz içi basıncı santral retinal arter oklüzyonuna sebep olabilir (28).

Gaz kabarcığının ön kamaraya geçişi nadiren bir problem olup, hasta yüzüstü pozisyonda kaldığı sürece aköz endoteli ıslatır. Fakik gözlerin ön kamarasındaki küçük hava kabarcıklarının lens ön kapsülü ile teması genellikle katarakt oluşturmaz. Kornea endotelinin uzun süre gaz kabarcığı ile teması endotel hücre harabiyetine sebep olur (29).

Hiperbarik şartlar göz içi gaz baloncuğu olan gözlerde problemlere sebep olabilir. Hiperbarik basınç, su altı dalıcılık ve yanıkların tedavisi ile yara iyileştirmesini kolaylaştırmak için kullanılan hiperbarik oksijen tedavisiyle ortaya çıkar. Atmosferik basınç yükseldiğinde küçülen gaz baloncuğu hiperbarik şartlar altında hipotoniye yol açar. Fakat hiperbarik şartlardan normal deniz seviyesi atmosferik basıncına dönülmesi göz içi gaz kabarcığının tekrar genişlemesine ve göz içi basıncın artmasına neden olur. Vitrektomi sırasında yüksek basınçlı hava girişine bağlı retina hasarı, infüzyon kanülünün standart alt temporal yerleşiminden dolayı üst nazal sinir liflerine uyan bölgede görme alanı defekti oluşturabilir (30).

Göz içi gaz tamponadların fiziksel özellikleri, gözde kalma süreleri ve komplikasyonları değerlendirildiğinde; göz içinde bırakılacak tamponad uzun süre göz içerisinde kalacaksa, belirgin PVR varlığında, operasyon sonrasında hastanın uçak yolculuğu yapması zorunluysa ve daha önce tamponad olarak gaz karışımı kullanılmasına rağmen retinal yatışma sağlanamamışsa; silikon yağı kullanılır.

Vitreoretinal cerrahide internal tamponad olarak kullanılan silikon yağları visköz hidrofobik polimer bileşimler içeren polidimetilsiloksanlardır. Polimerin uzunluğu silikon yağının viskozitesini belirler. Silikon yağının kırma indeksi 1.405'dir ve vitreustan biraz daha kırıcı bir maddedir. Silikon yağı vitreustan daha yüksek kırma indeksine sahip olduğundan gözün refraktif durumunda belirgin değişikliğe neden olur. Göz içindeki silikon yağının ön yüzeyi afakik hastalarda konveks olacağından pozitif

lens etkisi, fakik ve psö dofakik hastalarda da konkav olacağından negatif lens etkisi gösterir (31). Silikon yağı için oldukça az sayıda mutlak endikasyon vardır. Silikon yağı tarafından sağlanan uzun süreli tamponad, bu ilkelerin başında gelir. Belirgin proliferatif vitreoretinopati (PVR) varlığında ya da PVR gelişimi için yüksek riskli gözlerde olduğu gibi, başta kapanan ancak yeniden açılması muhtemel yırtıklarda önemlidir. Silikon yağı ortopedik sorunu olanlar, çocuklar ya da herhangi bir sebeple intraoküler gaz tamponadı için gerekli pozisyonu alamayacak olanlar için düşünülebilir.

Silikon yağı verilmesi sırasında görülebilecek en önemli intraoperatif komplikasyon, fazla dolumdur. Silikon yağı visküz karakterdedir ve uygun basınç altında verilmelidir. Enjeksiyon sırasında GİB kontrol edilmezse ve aşırı dolum gerçekleşirse, zonüler rüptür meydana gelebilir ve silikon yağı ön kamaraya geçer (32). Bir diğer sorun, silikon yağı mevcut bir retina yırtığından yada deliğinden subretinal alana kaçtığına ortaya çıkmaktadır (33). Bu komplikasyon, intravitreal enjeksiyon öncesi yırtık etrafındaki traksiyonların ortadan kaldırılmasıyla, subretinal sıvının önceden drene edilmesiyle ve ilk önce hava-sıvı değişiminin yapılmasıyla önlenir. Silikon yağı subretinal alana kaçarsa, hava sıvıyla değiştirilmeli ve silikon yağı anterior yırtık ya da retinotomiden aspire edilmelidir (34).

Silikon yağı enjeksiyonunun erken komplikasyonları, ön segment ile sınırlıdır ve silikon yağının ön segmente geçmesi önlenmediği takdirde engellenebilir. Geri dönüşümsüz silikon keratopatisi ön segmente geçişi önlenemeyen olgularda ortalama 8,5 aylık takip süresinde yaklaşık %50 oranında ortaya çıkmaktadır. Kornea değişiklikleri, ileri yaştaki hastalarda büllöz keratopati, genç hastalarda band keratopati şeklinde görülür (35).

Lens yerinde bırakıldığında, gözlerin %60-100'ünde belli oranlarda katarakt gelişir. Bunun sebebinin toksik olmaktan çok, lens fonksiyonu için gerekli besin maddelerinin difüzyonunun mekanik olarak silikon damlacığı tarafından engellenmesi sonucu olduğu düşünülmektedir (36). Kataraktan sonra, postoperatif glokom, göz içi silikon yağının en sık komplikasyonudur (37). Emülsifiye silikon yağı damlacıkları trabeküler ağı tıkararak konvansiyonel tıbbi tedaviye yanıt vermeyen, hatta silikon alınsa bile geri dönmeyen refrakter glokoma sebep olur (38). Fibrin ve serum, kuvvetli emülsifikasyona sebep olan maddelerdir. Ek olarak, silikon yağının viskozitesi azaldıkça, emülsifikasyona eğilim de artar. Bu farklılık, viskoziteleri 1000 ile 5000 centistoke (cst) arasında değişen silikon yağlarında belirgindir (39).

2.3.10. Cerrahi komplikasyonlar

Vitreoretinal cerrahide komplikasyon oranının belirlenmesinde cerrahi deneyim ve becerinin önemi büyüktür.

Diyabetik retinopatinin proliferatif evresinde, retinal arter ve ven tıkanıklıkları gibi retinal vasküler hastalığı olan vakalarda rubeosis iridis ve/veya neovasküler glokom oluşabilir. Bu sinsi ilerleyen ve kontrolü zor olan neovasküler gelişime *anterior fibrovasküler proliferasyon* denir. Genellikle lazer fotokoagülasyona iyi sonuç vermez ve cerrahi başarının düşük olmasına yol açar. Cerrahi sırasında panretinal lazer fotokoagülasyon uygulanması, anterior neovasküler komplikasyon oranını azaltmaktadır (40). Diyabetik retinopati ve ciddi iskemisi olan gözlerde periferik retinada ve pars planada neovasküler proliferasyon oluşarak tekrarlayan kanamalara, retina dekolmanına ve iris neovaskülarizasyonuna sebep olabilir.

Pars plana vitrektomi sırasında anterior ya da posterior yerleşimli iatrojenik retinal yırtıklar oluşabilir. Posterior yerleşimli yırtıklar genellikle epiretinal membran (ERM) soyulması ya da diseksiyonu sırasında proliferasyonlar retinaya sıkı yapışık olduğunda oluşur. Bu yırtıkların etrafındaki traksiyonlar farkedildiğinde ortadan kaldırılmalıdır. Periferde veya anteriorda bulunan yırtıklar cerrahi sırasında oluşabileceği gibi cerrahi sonrasında oluşarak postoperatif regmatojen retina dekolmanına yol açabilir, genellikle sklerotomi alanlarında görülürler.

Komplike ve uzun süren vitrektomi prosedürlerinden sonra özellikle ön segmentte intraoküler fibrin akümüasyonu oluşabilir. Topikal steroidlerin sık kullanımıyla tedavi edilen bu durum genellikle 1-2 haftada geriler. Ancak eğer fibrin akümüasyonu yoğun ise doku plazminojen aktivatörü (t-PA) ön kamaraya enjekte edilerek fibrinin çözülmesi sağlanabilir.

Gaz tamponad kullanıldığında postoperatif dönemde GİB monitörize edilmelidir. Erken dönemde GİB artışı gazın genişlemesinden, pupiller blok oluşmasından ya da aköz dışa akımını tıkayan enflamatuar debristen kaynaklanabilir. Geç dönemde GİB artması topikal steroid cevabından ya da açının sineşilerle kapanmasından kaynaklanabilir. İntraoperatif irrigasyon solüsyonlarının trabeküler sisteme hasarı, intraoküler inflamasyon ve steroidlerin uzun süreli kullanımı, pupilla bloğu ve açının kapanması, gaz genişlemesine bağlı olarak GİB’nde yükselme veya glokom meydana gelebilir.

Ciddi bir komplikasyon olan endoftalmi, diyabetik hastalarda daha fazla görülmekte, ancak endoftalminin klasik semptomları olan ağrı ve konjonktival enjeksiyon diyabetik olgularda ileri evrelere kadar görülmemektedir. Hastalar endoftalminin, ağrı, kızarıklık, görme kaybı gibi ana belirtilerine karşı uyarılmalı, böyle bir durumla karşılaştıklarında vakit kaybetmeden kontrol muayenesine gelmeleri sağlanmalıdır.

Fakik gözlerde vitrektomi sonrası lenste progressif nükleer skleroz oluşumu sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Lens vitreoretinal cerrahi sırasında yüksek oksijene maruz kalmaktadır. Vitreoretinal cerrahi sonrasında jel kıvamındaki vitreusun kaybının lensin oksijene daha çok maruz kalmasına ve lenste oksidatif hasar ve koruyucu mekanizmalar arasındaki dengeyi bozarak nükleer katarakt gelişmesine zemin hazırladığı varsayılmaktadır (41). Yaşın ilerlemesi katarakt progresyonu için bir risk faktörü olarak kabul ediliyor olsa da vitrektomi olan hastalarda bu progresyon daha belirgin ve daha hızlı gelişmektedir. Katarakt direkt mekanik hasar, irrigasyon solüsyonlarının toksik etkisi, intravitreal gaz ile uzun süreli temas ve operasyon süresinin uzun olması gibi faktörlere bağlı olarak da ortaya çıkabilir.

Pars plana vitrektomi sırasında ve sonrasında ortaya çıkan komplikasyonlar; preoperatif tanı, hastanın sistemik problemleri, cerrahi süre, kullanılan cihazların ve cerrahi aletlerin kalitesi, cerrahın tecrübesi ve operasyon sonrası verilen tedavilere hastanın uyumu ile ilişkilidir. Vitreus içi hemoraji, retina yırtığı ve retina dekolmanı, optik nöropati, RPE değişiklikleri, geç dönemde nüks VİH veya retina dekolmanı, endoftalmi, sempatik oftalmi, ftizis bulbi görülebilen komplikasyonlardır. Kornea komplikasyonları çoğunlukla peroperatif oluşur. İntraoküler solüsyonların bileşimi, hacmi ve türbülansına bağlı kornea ödemi oluşabilir. Enflamasyon, operasyon süresi, tutulan dokuların genişliği, lazer, kriyo, gaz tamponadı gibi ek cerrahi tekniklerin kullanılıp kullanılmaması gibi faktörlere bağlıdır. Operasyon sırasında sklerotomiye inkarserasyon görülebileceği gibi, postoperatif dönemde ise bu bölgede fibröz proliferasyon gelişebilir.

2.3.11. 23 G vitrektominin avantaj ve dezavantajları

23 G vitrektomi sisteminin konvansiyonel 20 G vitrektomi tekniğine göre bazı üstünlükleri vardır. 23 G vitrektomi sistemi daha az invazif bir yöntemdir. Konjonktiva ve sklera manipülasyonu daha azdır ve sütürasyon yapılmadığından sütün neden

olabileceği korneal astigmatizma ve postoperatif enflamasyon ve irritasyon daha azdır (42,43). Konjonktiva diseksiyonu olmadığından limbal kök hücreler zarar görmez. Bu, özellikle kuru göz hastalığı ve glokom bulunan olgularda önemlidir.

Operasyon süresi, konjonktiva diseksiyonu ve sütürasyon gerektirmemesi nedeniyle daha kısadır (42). Operasyon sırasında kullanılan sıvı miktarı daha azdır. Bunun, sıvıya bağlı lens toksisitesinin ve katarakt oluşumunun azalması açısından önemli olabileceği düşünülmektedir. Cerrahi sürenin kısalması durumunda kullanılan endoillüminasyonun aletinin retinayla temas süresi de kısılacaktır. Bu da, retinanın fototoksik etkiye daha az maruz kalması ve buna bağlı gelişebilecek komplikasyonların daha az olabileceğini düşündürür.

23 G vitrektominin en önemli avantajlarından birisi ise cerrahi travmanın, enflamasyonun ve kornea ile skleradaki anatomik değişikliklerin azalmasına bağlı olduğu düşünülen postoperatif iyileşmenin ve postoperatif görme artışının aynı olgu grubunda yapılan 20 G vitrektomiye göre daha hızlı olmasıdır (44).

23 G sütürsüz vitrektomi sisteminin 20 G vitrektomiye göre kısıtlamaları da vardır. 23 G sütürsüz vitrektomi kullanımı, özellikle yoğun fibröz proliferasyonun eşlik ettiği ağır proliferatif diyabetik retinopati, PVR'li retina dekolmanı gibi olgularda kısıtlıdır. 23 G giriş yerlerinin küçük olması, göz içi yabancı cisim, organize hemoraji gibi daha büyük çaplı aletlerin kullanımını gerektiren olgularda sistemin kullanımını kısıtlamaktadır. Günümüzde 23 G fakofragmatom bulunduğu fakoemülsifikasyon sırasında nükleusun vitreye disloke olduğu olgularda kullanılabilir.

Ameliyat bitiminde sütürsüz 23 G sklerotomiler sıvı veya gaz endotamponadı kaçağı açısından iyi izlenmeli, gerektiğinde ek intravitreal endotamponad enjeksiyonu veya sütürasyon uygulanmalıdır. Potansiyel komplikasyonlar; hipotoni ve buna bağlı gelişebilecek koroid efüzyonu, makülopati, VİH ve endoftalmidir (45). Endoftalmi ve hipotoni riski özellikle önemlidir.

Giriş yerlerinin modifiye edilmesi ile sıvı kaçağı ve endoftalmi riski daha da azaltılmaya çalışılmıştır. Göze giriş yaparken girilecek noktanın dışındaki konjonktivanın limbua doğru sıvazlanarak konjontival ve skleral kesi yapılması ve buna bağlı olarak kesilerin aynı planda olmaması teorik olarak skleradan göz içerisine bakteri geçişi riskini azaltacaktır. Ayrıca skleradan trokarlarla oblik olarak giriş yapılarak postoperatif dönemde sklerotomilerden sızıntı olması ve buna bağlı gelişebilecek hipotoni engellenmeye çalışılmaktadır (42).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Aralık 2010 – Ağustos 2012 tarihleri arasında 144 olgunun 144 gözüne 23 G transkonjonktival vitrektomi uygulandı. Cerrahinin olası riskleri ve tedaviye faydaları tüm hastalara anlatıldı ve cerrahi öncesinde Helsinki deklarasyonuna uygun olarak düzenlenmiş bilgilendirilmiş onam formları alındı.

Hastaların demografik özellikleri ve preoperatif muayene bulguları aşağıda görüldüğü şekilde kaydedildi:

1. Yaş,
2. Cinsiyet,
3. Oküler hastalık,
4. Sistemik ve oküler anamnez,
5. Görme keskinliği muayenesi,
6. Biomikroskopik muayene,
7. Göz içi basınç (GİB) ölçümü,
8. Non-kontakt lensle fundus muayenesi,
9. Arka segmentin muayene edilemediği olgularda ultrasonografik muayene bulguları

Çalışmaya alınan hastaların cerrahi endikasyonları; regmatojen retina dekolmanı, traksiyonel retina dekolmanı, vitreus içi hemoraji, idiyopatik maküler delik, epiretinal membran, lens parçalarının vitreusa dislokasyonu, göz içi lensin vitreusa dislokasyonu, intraoküler yabancı cisim, vitreus opasiteleri ve endoftalmi idi. (Tablo 3.1). Hastaların postoperatif 1.gün, 3.gün, 1.ay ve son görme keskinlikleri, GİB değerleri, inflamatuvar reaksiyon varlığı ve indirekt oftalmoskopi ile göz dibi muayene bulguları değerlendirildi.

Tablo 3.1. Çalışmamızdaki 23 G vitrektomi endikasyonları.

Endikasyon	Sayı (n)	Yüzde (%)
Regmatojen retina dekolmanı (RRD)	42	29,2
Vitreus içi hemoraji (VİH)	41	28,5
Epiretinal membran (ERM)	31	21,5
Traksiyonel retina dekolmanı (TRD)	10	6,9
İdiyopatik maküler delik (İMD)	7	4,9
Endoftalmi	5	3,5
Lens partiküllerinin vitreusa dislokasyonu	3	2,1
Göz içi lensin (GİL) vitreusa dislokasyonu	2	1,4
İntraoküler yabancı cisim	2	1,4
Vitreus opasiteleri	1	0,7

En iyi görme keskinliği (GK), Snelllen eşeli kullanılarak ölçüldü. Görme keskinlikleri analiz edilebilmeleri için logMAR (logarithm of the minimum angle of resolution) skoruna çevrildi.

Göz içi basınç (GİB) ölçümü non-kontakt tonometre ile yapıldı. Göz içi basıncının 10 mmHg ve altında olması hipotoni, 21 mmHg üzerinde olması hipertoni olarak kabul edildi.

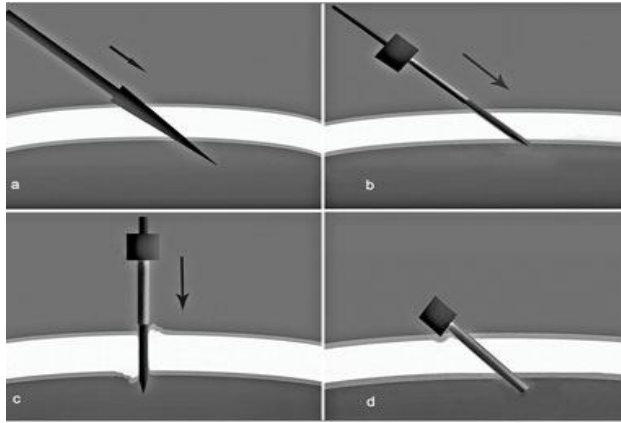
Kornea, konjonktiva ve ön kamaranın biomikroskopik bulguları not edildi. Fundoskopik muayene non-kontakt lensler ile binoküler indirekt oftalmoskopi ya da biomikroskopi kullanılarak yapıldı. Fundus görüntülenmesinin mümkün olmadığı durumlarda A ve B mod ultrasonografik muayene uygulandı. Çalışmamızda vitreus hemorajisi bulunan tüm gözlere preoperatif dönemde B-mod ultrasonografik muayene uygulandı. Vitreomaküler yüzey bozukluğu (epiretinal membran, vitreomaküler traksiyon sendromu, maküler delik) olan hastaların tümüne Optik Koherens Tomografi (OKT) tetkiki yapıldı. İntraoperatif dönemde iyatrojenik yırtık, lense dokunma, koroidal efüzyon gibi komplikasyonlar ve sklerotomilere sütür ihtiyacı kaydedildi. Postoperatif re-operasyon, GİB değişiklikleri, koroidal dekolman ve endoftalmi insidansı değerlendirildi.

İstatistiksel analizler SPSS 18.0 paket programı ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama standart sapma, median ve minimum-maksimum değerleriyle sunuldu. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde Pearson ki-kare testi kullanıldı. Bağımlı ölçümlerin birbirleri arasındaki farkların analizinde Wilcoxon eş testi kullanıldı. P değeri 0,05'in altında olan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.1. Ameliyat Tekniği

Operasyonlar lokal ve genel anestezi altında gerçekleştirildi. Cerrahi ncesi pupilla, %1 tropikamid damla ve %1 siklopentalat damla ile dilate edildi. Lokal (retrobulber, sub-Tenon) veya genel anestezi sonrası periorbital bölge ve göz kapakları %10'luk povidon-iyot ile temizlendi. Tek kullanımlık drape ile kirpikler drape altında kalacak şekilde örtüldü. Kapak ekartrleri ile kapaklar açıldı. Gz yüzeyi %5'lik povidon-iyot zltisi ile yıkandı ve  dakikalık bekleme süresi ardından salin solüsyonla irriğe edildi.

Üç girişli sklerotomiler st temporal, alt temporal ve st nazal kadranslardan kornea-skleral limbusa afak ve psdofaklarda 3 mm, fakiklerde 3,5 mm uzaklıkta ve limbusa paralel-eğik olarak 23 G MVR bıçağı kullanılarak yapıldı (şekil 3.1)(62).



şekil 3.1. Tünel insizyon ve mikrokanül insersiyon tekniği (62).

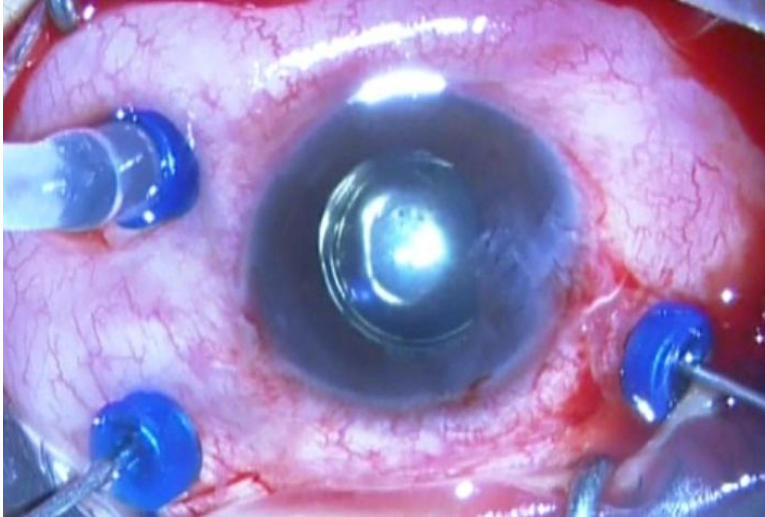
şekil 4.1'de gösterilen tünel insizyon ve mikrokanül yerleştirilmesi tekniğinde ilk olarak 23 G MVR bıçağıyla 30-45 derece aı ile skleral giriş yapılır. Sonrasında tünel insizyondan rehber metal iğne implante edilir. Rehber metal iğne üzerine giydirilmiş olan 23 G trokarlar aılmış olan skleral tünele yerleştirilir. Son adımda rehber metal iğnenin geri çekilmesi ile trokarlar skleral tünele yerleşir.

Bu teknikle yapılan sklerotomide, konjonktiva sabitleyicisi yardımıyla posterior yerleşimli konjonktiva öne doğru kaydırılır ve bu hizadan sklerotomi aılır. Bu manevranın amacı sklerotomi üzerinde bulunan konjonktivada defekt olmaması, dolayısıyla olası enfeksiyon giriş hattını engellemektir (şekil 3.2).



Şekil 3.2. Sabitleyici ile konjonktivanın kaydırılması.

İlk mikrokanül alt temporal sklerotomiye takıldı ve ardından infüzyon kanülünün ucu vitre boşluğunda görülerek sıvı açıldı. İnfüzyon kanülünün ucu görülemediği durumlarda retina veya koroid altına sıvı geçişini önlemek amacıyla infüzyon limbustan açılan parasentez yardımıyla ön kamaraya yerleştirildi. Cerrahinin ilerleyen aşamalarında infüzyon kanülü tekrar trokara yerleştirildi (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. 23 G trokarların yerleşimi.

Vitrektomi operasyonu ile kombine katarakt cerrahisi planlanan hastalarda, ilk olarak infüzyon kanülüne ait sklerotomi açıldı ve kanül yerleştirildikten sonra 3.2 mm'lik korneal kesi ile ön kamaraya girilerek fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulandı. Katarakt cerrahisi sonunda gereken olgulara göz içi lens yerleştirildi ve kesi yeri hidrasyonla ya da 10/0 monoflaman sütür ile kapatıldı. Katarakt cerrahisi bitiminde diğer sklerotomiler açılarak trokarlar yerleştirildi.

İnfüzyon sıvısı olarak dengeli tuz solüsyonu kullanıldı. Kullanılan tüm aletler (pnömatik vitrektomi probu, endoilluminasyon probu, düz forseps, backflush, aspirasyon kanülü, endodiyatermi probu ve endolazer probu) 23 G idi. Gereken tüm olgularda fakofragmotom için 20 G lik ilave sklerotomi açıldı.

Cerrahi bitiminde mikrokanüller çıkarıldıktan sonra sklerotomilerin kapanmasına yardımcı olmak amacı ile yumuşak uçlu pamuk aplikatör yardımı ile sklerotomi yerlerine hafif masaj uygulandı. Gereken olgularda endotamponad olarak hava, uzun etkili gaz veya silikon yağı (1000 cst, 5000 cst) kullanıldı. Silikon ile internal tamponat uygulanan afak gözlerde saat 6 hizasında, irise periferik iridektomi uygulandı. Operasyon sonunda sklerotomilerden uzakta olacak şekilde subkonjonktival antibiyotik ve steroid enjeksiyonu yapıldı. Göz antibiyotikli pomad ile kapatıldı.

4. BULGULAR

Çalışmamızda 76'sı erkek (52,8) ve 68'i kadın (%47,2) olmak üzere toplam 144 olgunun 144 gözü incelendi. Hastaların ortalama yaşları $61,3 \pm 13,9$ idi. Ortalama takip süresi olarak 9,4 (3-19) ay idi (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Çalışmamızdaki olguların cinsiyeti, ortalama yaş ve takip süreleri.

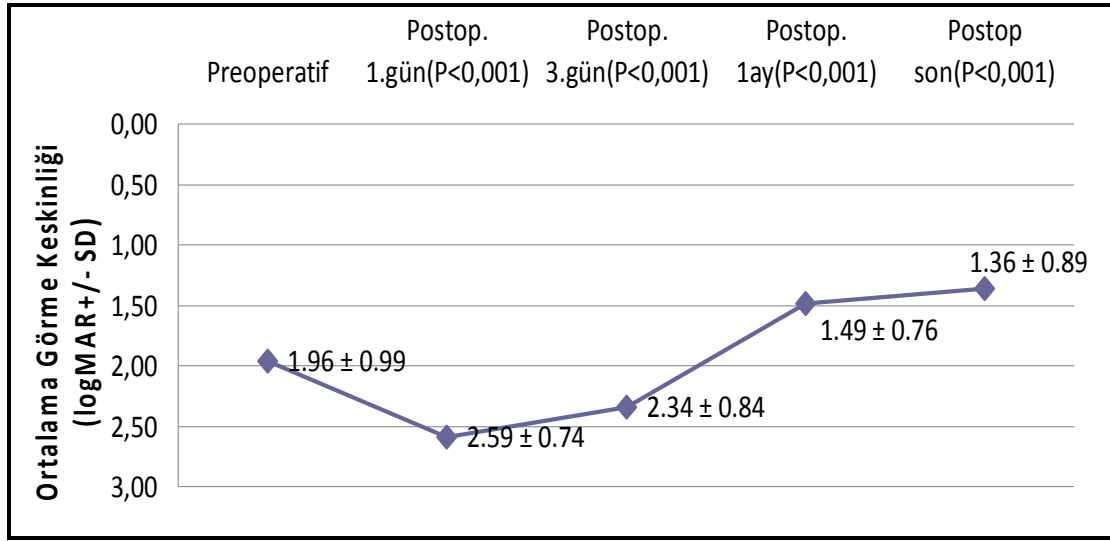
Cinsiyet (erkek/kadın)	76 (%52,8) / 68 (%47,2)
Ortalama yaş	$61,3 \pm 13,9$
Ortalama takip süresi (ay)	9,4 (3-19)

Endotamponad olarak, 49 (%34) gözde silikon, 42 (%29,2) gözde C3F8, 31 (%21,2) gözde sıvı, 22 (%15,3) gözde hava bırakıldı (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Çalışmamızdaki endotamponadların dağılımı.

Endotamponad	Sayı (n)	Yüzde (%)
Silikon	49	34
C3F8	42	29,2
Sıvı	31	21,2

Görme keskinliği, 23 olguda el hareketi (EH) düzeyinin altında olduğundan logMAR birimine çevrilemedi ve dolayısıyla değerlendirme 121 olgu üzerinden yapıldı. Ortalama takip süresi 9,6 ay idi. Ortalama GK, preoperatif logMAR 1.96 ± 0.99 , postoperatif 1.günde logMAR 2.59 ± 0.74 , 3.günde logMAR 2.34 ± 0.84 , 1.ayda logMAR 1.49 ± 0.76 ve son muayenesinde logMAR 1.36 ± 0.89 idi. Ortalama GK'inde, preoperatif değere göre, postoperatif 1.günde ve 3.günde anlamlı bir azalma saptanırken (sırasıyla $p < 0,001$, $p < 0,001$), postoperatif 1.ay ($p < 0,001$) ve son kontroldeki muayenede ($p < 0,001$) ise istatistiki olarak anlamlı bir yükselme görüldü (Grafik 4.1).



Grafik 4.1. Preoperatif ve postoperatif ortalama görme keskinlikleri.

Vitre içi hemoraji nedeniyle 23 G vitrektomi uygulanan 41 olgudan 35'inin (%85,4) GK'i istatistiğe alıldı. Ortalama takip süresi 8,3 ay idi. Ortalama GK; preoperatif logMAR 2.65±0.63, postoperatif 1.günde logMAR 2.40±0.83, 3.günde logMAR 2.21±0.90, 1.ayda logMAR 1.53±0.80 ve son GK'i logMAR 1.51±0.91 idi. Ortalama GK, preoperatif değere göre postoperatif 1.günde anlamlı bir artış saptanmazken ($p=0,16$), 3.günde anlamlı bir artış saptandı ($p=0,018$). Birinci ay ve son kontroldeki muayenede de istatistiki olarak anlamlı bir yükselme görüldü (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$). Vitre i i hemorajili 41 olgunun 5'ine (%12.1) nüks V H nedeniyle ikinci kez operasyon uygulandı.

Regmatojen retina dekolmanı nedeniyle 23 G vitrektomi uygulanan 42 olgudan 30'unda (%71,4) GK'i istatistiğe alıldı. Ortalama takip süresi 11 ay idi. Ortalama GK, preoperatif logMAR 2.29±0.89, postoperatif 1.günde logMAR 2.66±0.59, 3.günde logMAR 2.44±0.69, 1.ayda logMAR 1.57±0.67 ve son muayenesinde logMAR 1.41±0.92 idi. Ortalama GK, preoperatif değere göre postoperatif 1. ve 3.günde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmazken ($p>0,05$), 1.ay ve son muayenede anlamlı bir artış görüldü (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$). Regmatojen retina dekolmanı nedeniyle 23 G vitrektomi uyguladığımız gözlerden sadece 1'inde (%2,3) eş zamanlı serklaj bant geçirildi. Dekolman cerrahisinde anatomik başarı, tamamen yatışık bir retina olarak tanımlandı ve postoperatif takiplerinde hiçbir hastamızda nüks gelişmedi.

Epiretinal membran nedeniyle 23 G vitrektomi uygulanan 31 olgunun GK'ı istatistiğe alındı. Ortalama takip süresi 10,2 ay idi. Ortalama GK, preoperatif logMAR 1.16±0.55, postoperatif 1.günde logMAR 2.64±0.69, 3. günde logMAR 2.24±0.89, 1.ayda logMAR 1.26±0.61, son muayenesinde logMAR 1.16±0.82 idi. Ortalama GK, preoperatif değere göre postoperatif 1. ve 3.günde anlamlı bir azalma saptanırken (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$), 1.ayda ve son muayenede anlamlı bir artış saptanmamış fakat preoperatif değere göre aynı kalmıştır ($p=0,05$). Vitre içi hemoraji, RRD ve ERM olgularının görme keskinliklerindeki değişimler ve takip süreleri Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. VİH,RRD,ERM olgularındaki görme keskinlikleri değişimi ve takip süreleri.

Preoperatif Tanı	Preoperatif GK (logMAR±SD)	Postoperatif son GK (logMAR±SD)	Ortalama takip süresi (ay)	P değeri
Vitre içi hemoraji	2.65±0.63	1.51±0.91	8,3	$<0,001$
Regmatojen retina dekolmanı	2.29±0.89	1.41±0.92	11	$<0,001$
Epiretinal membran	1.16±0.55	1.16±0.82	10,2	0,05

Vitre içi hemoraji, RRD ve ERM tanıları dışında kalan hasta gruplarında yeterli sayı olmadığı için preoperatif ve postoperatif ortalama GK arasındaki ilişki istatistiksel olarak hesaplanamadı ve bu olguların GK'larındaki artma-azalma Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Vitreusa lens dislokasyonu olan 3 (%2,1) gözde tek sklerotominin 20 G'e dönüştürülmesi gerekti. Bu hastalara GİL yerleştirilmesi işlemi eş zamanlı yapılmadı ve hastalar afak bırakıldı. GİL'in vitreusa dislokasyonu olan 2 (%1,4) hastada GİL ön kamaraya alınarak korneal kesi ile çıkarıldı ve eş zamanlı olarak 2 hastaya da skleral fiksasyon ile GİL yerleştirildi.

Endoftalmi nedeniyle 23 G vitrektomi uygulanan 5 olgunun (%3,5) hepsine silikon tamponad uygulandı. Postoperatif 3 gözde hipopion gelişmesi üzerine bu hastalara endoftalmi kabul edilerek intravitreal vankomisin ve seftazidim uygulandı. İdiyopatik maküler delik tanılı 7 gözden (%4,9) hepsinde internal limitan membran (İLM) soyulması ve sıvı/gaz değişimi uygulandı. Postoperatif takiplerinde OKT ile değerlendirildi ve son muayenelerinde makula deliğinin kapanmış olduğu görüldü.

Tablo 4.4. Çalışmamızda istatistiksel olarak yeterli sayıya olmayan hastaların preoperatif ve postoperatif GK’de artma –azalma ve takip süreleri (↑:GK de artma, ↓: GK de azalma).

Preoperatif Tanı	Sayı (n)	Preoperatif GK (logMAR)	Postoperatif son GK (logMAR)	Ortalama takip süresi (ay)	GK (↑/↓)
TRD	7	1,90	1,52	8,4	↑
İMD	7	1,10	1,20	6	↓
Lens partikülleri vitreusa dislokasyonu	3	1,30	0,45	12,6	↑
GİL vitreusa dialokasyonu	2	1,75	0,85	10,5	↑
İntraoküler yabancı cisim	2	0,50	0,35	7	↑
Vitreus opasiteleri	1	2,10	1,80	3	↑

Postoperatif hipotoni (<10 mmHg) erken dönemde 4 olguda (%2,8) saptandı. Bu olguların preoperatif tanıları 2 olguda VİH, bir olguda RRD ve bir olguda endoftalmi idi. Hipotoni nedeniyle hiçbir göze ek bir prosedür uygulanmadı. Postoperatif takipte preoperatif tanıları VİH ve RRD olan sadece 2 gözde (%1,4) koroidal dekolman gelişti. Bu iki hastadaki koroid dekolmanı, retinal apozisyonu sağlayacak derecede koroidal elevasyona sebep olmadığından, ek bir tedavi uygulanmadı ve takipleri boyunca kendiliğinden rezorbe oldular.

Postoperatif oküler hipertansiyon (>21 mmHg) 29 olguda (%20,1) saptandı. Postoperatif hipertoni ile tamponad ilişkisi değerlendirildiğinde; silikon tamponad uygulanan 49 gözün 13’ünde (%26,5), C3F8 uygulanan 42 gözün 6’sında (%14,3), sıvı bırakılan 31 gözün 6’sında (%19,4), hava bırakılan 22 gözün 4’ünde (%18,2) postoperatif hipertoni saptandı (Tablo 4.5). Postoperatif hipertoniye sebep olmaları açısından tamponadlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,53).

Gaz ve hava tamponadlı olgulardaki ortalama postoperatif GK’nin, 1.gün ve 3.günde düşük olacağından, en iyi görme keskinlikleri tamponad rezorbsiyonundan sonra değerlendirildi. Postoperatif takipte internal gaz endotamponadının rezorbsiyonu ile birlikte (2-8 hafta), 1.ayda ortalama GK preoperatif değere göre yükselmiş ve artış son kontrol muayenesinde de devam etmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.5. Postoperatif hipertoni-tamponad ilişkisi.

			Postoperatif hipertoni	
			Yok	Var
Tamponad	Silikon	Sayı (n)	36	13
		Yüzde (%)	73,5	26,5
	C3F8	Sayı (n)	36	6
		Yüzde (%)	85,7	14,3
	Hava	Sayı (n)	18	4
		Yüzde (%)	81,8	18,2
	Sıvı	Sayı (n)	25	6
		Yüzde (%)	80,6	19,4
Total		Sayı (n)	115	29
		Yüzde (%)	79,9	20,1

Tablo 4.6. Çalışmamızda gaz ve hava tamponad uygulanan olguların postoperatif takip boyunca GK değerlerindeki değişim.

Tamponad	Sayı (n)	Postoperatif 1.gün GK (logMAR±SD)	Postoperatif 3.gün GK (logMAR±SD)	Postoperatif 1.ay GK (logMAR±SD)	Postoperatif son GK (logMAR±SD)	P*
C3F8	42	3,02±0,26	2,80±0,52	1,50±0,80	1,20±0,82	< 0,001
Hava	22	2,85±0,54	2,31±0,90	1,49±0,83	1,24±0,86	< 0,001

Postoperatif hipertoni saptanan 29 gözden 19'una (%65,5) anti-glokomatöz damla, 7'sine (%24,2) kısmi silikon yağı alınması için cerrahi işlem, 3 göze (%10,3) glokom cerrahisi (2 göze trabekülektomi, 1 göze seton cerrahisi) uygulandı (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Çalışmamızdaki olgularda gelişen postoperatif hipertoninin tedavisi.

Tedavi Şekli	Sayı (n=29)	Yüzde (%)
Antiglokomatöz medikal tedavi	19	65,5
Kısmi silikon ekstraksiyonu	7	24,2
Glokom cerrahisi	3	10,3

Fundusun görüntülenmesini engelleyen kataraktlı 35 olguya (%24,3) 23 G vitrektomiyle eş zamanlı fakoemülsifikasyon cerrahisi ile GİL yerleştirildi. Eş zamanlı katarakt cerrahisi uygulanan 4 olguda (%11,4) postoperatif ön kamarada fibrin reaksiyon izlendi. Tüm hastaların postoperatif reaksiyonu değerlendirildiğinde; 129 gözde (%89,6) ön kamara sakin, 9 gözde (%6,3) fibrin reaksiyon, 3 gözde (%2,1) ön

kamara +1/+4 reaksiyon, 3 gözde (%2,1) hipopion izlendi. Fibrin reaksiyon saptanan hastalara antibiyotik damla ve steroid tedavisi saat başı, dilatasyon günde 3 kez verildi. Postoperatif hipopion izlenen gözlerin preoperatif tanıları endoftalmiydi ve postoperatif erken dönemde intravitreal vankomisin+seftazidim uygulandı. Tüm hastalarda uygulanan tedaviler sonunda ön kamara reaksiyonu, fibrin ve hipopionda rezolüsyon izlendi. Sadece postoperatif hipopionu olan 1 olguda rezolüsyon izlenmedi. Sklerotomilere sütür ihtiyacı 25 göze (%17,4) gerekti. Çalışmamızdaki endoftalmi görülme oranımız %2,1 idi. Postoperatif tüm komplikasyonlar ve uygulanan tedavi yöntemleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Çalışmamızdaki postoperatif tüm komplikasyonlar ve uygulanan tedavi yöntemleri.

Komplikasyonlar	Sayı (%)	Seyir
Rekürren vitre içi hemoraji	5/41 (%12,1)	Revitrektomi
Hipotoni (<10 mmHg)	4 (%2,8)	Spontan rezolüsyon
Koroidal dekolman	2 (%1,4)	Spontan rezolüsyon
Hipertoni (>21 mmHg)	29 (%20,1)	Medikal / cerrahi tedavi
Ön kamara reaksiyonu (+1/+4)	3 (%2,1)	Medikal tedavi
Fibrin reaksiyon	9 (%6,3)	Medikal tedavi
Hipopion	3 (%2,1)	İntravitreal antibiyotik

5. TARTIŞMA

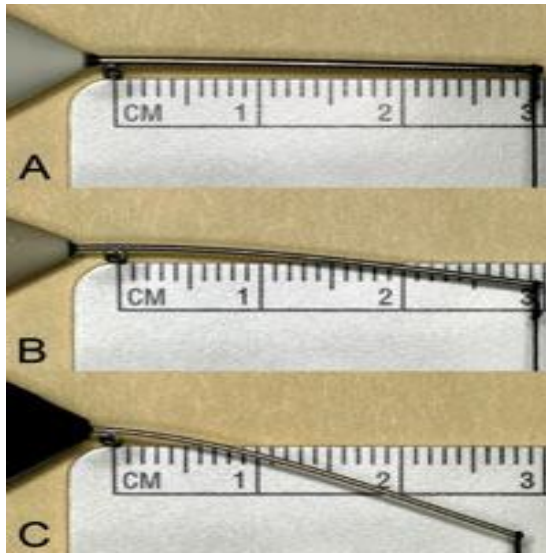
20 G vitrektomi tekniği 20 yılı aşkın süredir cerrahlar tarafından kabul görmüş bir tekniktir. Büyük ve hızlı vitreus kesici, kalın hemorajileri, fibröz bantları temizlemede oldukça etkilidir ve geniş bir klinik uygulama potansiyeli vardır. Fakat konjonktival kesi yapılması gereksiniminin olması, postoperatif inflamasyon ve ağrı olması nedeniyle bu metod günümüzde yerini transkonjonktival tekniklere bırakmaya başlamıştır.

Fuji ve arkadaşları tarafından 2002 yılında geliştirilen 25 G transkonjonktival sütürsüz vitrektomi tekniği vitreoretinal cerrahide gelinmiş en önemli aşamalardan biridir. Bu prosedürde 3 poliamide mikrokanül pars planadan konjonktivayı açmadan implante edilir. Daha sonra da vitreoretinal enstrumanlar ve infüzyon kanülü takılır. 25 G enstrumanları çok ince olduğundan suture gerek kalmadan sklera iyileşmesi sağlanır. Dolayısı ile suture bağlı olarak gelişen astigmatizma ve rahatsızlık hissi oluşmamaktadır. Fakat 25 G vitrektomide de bazı olgularda konjonktivanın açılması ve sonrasında sutureasyon gerekebilir. Bilindiği gibi sklerotomi alanlarını kapatmada kullanılan sutureler irritasyona ve sklerotomi alanında pigmentasyona neden olmaktadır (46). Dakron ile %32, poliglikolik asit ile %5 oranında lokal enflamatuvar reaksiyon geliştiği bildirilmektedir. Sütürsüz cerrahi ile suture bağlı irritasyon ve lokal enflamatuvar yanıtın kaçınılmaktadır. Çeşitli çalışmalarda sütürsüz küçük kesili katarakt cerrahisinin postoperatif enflamatuvar cevabı azalttığı belirtilmiştir (47,48,49). Karaçorlu ve ark. 20 G PPV uyguladıkları sklerotomilerin sütürsüz kapatıldığı 14 gözle, sklerotomilerin suture edilerek kapatıldığı 20 gözü kıyaslamışlardır. Suture edilen 8 hastada oküler yüzey irritasyonu ve 1 gözde sklera pigmentasyonu izlenirken, suture edilmeyen gözlerin hiçbirinde bu komplikasyonların görülmediği bildirilmiştir (50).

Konvansiyonel PPV'ye göre 25 G vitrektominin daha az postoperatif inflamasyona ve daha hızlı postoperatif iyileşme sürecine sahip olduğu düşünülmektedir (51). Rizzo ve ark.'nın yaptığı çalışmaya göre, epiretinal membran vakalarında 25 G sütürsüz vitrektomi ile 20 G PPV karşılaştırılmış ve 25 G sütürsüz vitrektomi ile postoperatif enflamatuvar cevabın daha az olduğu ve böylece daha hızlı rehabilitasyona sağladığı görülmüştür (52). Ayrıca hastalardaki rahatsızlık hissi 25 G sütürsüz vitrektomi grubunda daha az olarak saptanmıştır. Romero ve ark. 25 G sütürsüz vitrektomi ile standart 20 G vitrektomiyi inflamasyon ve cerrahi süre

bakımından karşılaştırmışlar ve 25 G vitrektominin daha kısa sürede gerçekleşebildiğini, cerrahi sonrasında daha az enflamasyon oluştuğunu göstermişlerdir (53). Benzer bir şekilde Chen ve ark, 25 G sütürsüz vitrektominin daha kısa sürede gerçekleşebildiğini ve cerrahi sonrasında oluşan enflamasyonun daha az olduğunu göstermişlerdir (54).

25 G enstrumanların esnekliğinin çok fazla olması nedeniyle 2005 yılında Claus Eckart tarafından 23 G sistemi geliştirilmiştir. Şekil 5.1’de 20 G, 23 G, 25 G vitrektör esneklikleri karşılaştırılmıştır (55).



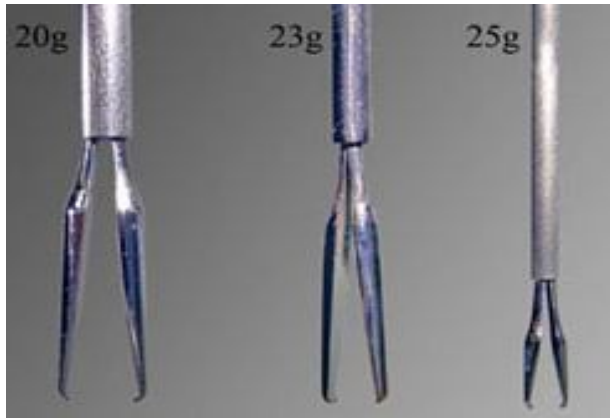
Şekil 5.1. Vitrektörlerin esneklikleri: 20-23 ve 25 G vitrektörlerin ucuna 20 cc sıvı ile dolu enjektör asılmış problemlerin esneklikleri karşılaştırılmıştır. A-20 G ,B-23 G, C 25 G (55)

Pars planadan 23 G vitrektomi tekniği 20 ve 25 G’un avantajlarını birarada içeren bir tekniktir. 25 G’a göre daha geniş bir sıvı akım karakteri vardır. Akım hızını belirleyen en önemli faktör sıvının içinden geçtiği tüpün çapıdır, çaptaki %19’luk bir azalma sıvı akım hızını %50 azaltır. Buna göre tüp çapları; 20 G=1,1 mm, 23G=0.71 mm, 25 G=0.50 mm iken, akım hızları sırasıyla: 20G=73ml/dak, 23 G=11 ml/dak, 25G=1 ml/dak şeklindedir. Ayrıca 25 G’a göre daha fazla endikasyona uygulanma seçeneği bulunmaktadır. Vitre tabanı temizliği, problemler 25 G’a göre daha az esnek olduğundan daha rahat yapılır ve daha kısa sürer, tüpün çapının genişliğinden dolayı silikon yağı enjeksiyonu daha hızlı yapılır. Skleraya oblik giriş yapıldığı için 25 G’un

kalibrasyonu daha ince olduğu halde, 23 G ile postoperatif hipotoni daha az görülür. Şekil 5.2 ve 5.3'te 20 G, 23 G, 25 G vitreus kesici ve forsepsleri karşılaştırılmıştır (56).



Şekil 5.2. 20 G, 23 G, 25 G boyutlarındaki vitreus kesicilerin boyutlarının karşılaştırılması kesicilerin çapları sırayla 0,9 mm, 0,6 mm 0,5 mm'dir. 23 G kesicinin çapı 25 G'den 1/5 kat daha büyüktür (56).



Şekil 5.3. 20 G, 23 G, 25 G'lik forsepslerin karşılaştırılması (56)

23 G vitrektomi tekniğinin de bazı dezavantajları vardır. Bunlardan en önemli olanları postoperatif geçici hipotonidir. Fakat bu oran 25 G'a göre daha düşük olarak bulunmuştur. Kusuhara ve arkadaşları 314 gözde yaptıkları çalışmada 23 G vitrektomi sonrası postoperatif hipotoni oranını %1,5 olarak bulurken 25 G vitrektomi sonrasında bu oranı %18,4 olarak bulmuşlardır (57).

Lakhanpal ve ark, 25 G vitrektomi uyguladıkları 140 gözden oluşan serilerinde total cerrahi süreyi kaydetmişler ve ayrıca sklerotomi açılması ile vitrektomi sürelerini

incelemişlerdir (58). Konjonktival peritomi ve skleranın açılması ile sütürle kapatılması basamaklarının yaptıkları 25 G vitrektomi serisinde yer almaması nedeni ile total cerrahi süresinin kısaldığını belirtmişlerdir. Fine ve ark. 23 G vitrektomi serilerinde sklerotomilerin ortalama açma süresini 1.7 dakika, ortalama kapama süresini 1.3 dakika, prosedür zamanını ise ortalama 24.1 dakika olarak bulmuşlardır (59). Fuji ve ark. çalışmasında, 20 G uygulanan gözlerdeki total cerrahi süreyi 26 dakika, 25 G uygulanan gözlerdeki total cerrahi süreyi ise 17 dakika olduğunu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir ($p=0,011$) (60). Rizzo ve ark.'nın 20 G ve 25 G total cerrahi süreyi inceledikleri çalışmasında ise sırasıyla total cerrahi süreyi 29.2 dakika ve 15.6 dakika bulduklarını ve sütürsüz vitrektomi ile ortalama total cerrahi sürenin daha kısa olduğu bildirilmiştir (61).

Çalışmamızda 10 ayrı vitreoretinal sorunu olan 144 olgunun 144 gözündeki transkonjonktival vitrektomi sonuçları incelendi (Bkz. Tablo 3.1). 23 G tekniğine bağlı intraoperatif komplikasyon görülmedi. Cerrahi aletlerin birkaç kullanım sonrası trokarlardan geçişlerinde zorluklar olabilmekteyken, ilk kullanımlarında herhangi bir zorlukla karşılaşılmadı.

Çalışmamızda, genel olarak tüm olgularda postoperatif GK'de anlamlı bir artış saptandı. 144 gözün 23'üne (%16) GK'i el hareketi (EH) veya ışık hissi (IH) düzeyinde olduğundan değerlendirme 121 göz üzerinden yapıldı. Ortalama GK, preoperatif logMAR 1.96 ± 0.99 , postoperatif 1.günde logMAR 2.59 ± 0.74 , 3.günde logMAR 2.34 ± 0.84 , 1.ayda logMAR 1.49 ± 0.76 ve son muayenesinde logMAR 1.36 ± 0.89 idi. Ortalama GK, preoperatif değere göre, postoperatif 1.günde ve 3.günde anlamlı bir azalma saptanırken (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$), postoperatif 1.ay ve son kontroldeki muayenede ise istatistiki olarak anlamlı bir yükselme görüldü (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$). Tüm olgulardaki ortalama postoperatif GK'nın erken dönemde düşük saptanmasının olmasının sebebinin ise %29,2 olguda C3F8, %15,3 olguda hava tamponad kullanılmış olmasına, postoperatif ilk günlerde enflamasyonun daha yoğun olmasına ve bazı olgularda postoperatif oküler yüzey problemlerinin bulunmasına bağlı olduğu düşünüldü.

Hasta grupları incelendiğinde; RRD, VİH'li olgularda istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanırken (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$), epiretinal membranlı olgularda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır ($p=0,05$). Traksiyonel retina dekolmanı, idiyopatik maküler delik, endoftalmi, lens partiküllerinin ve GİL'in vitreusa

dislokasyonu, intraoküler yabancı cisim ve vitreus opasiteleri nedeniyle çalışmaya alınan hasta grupları ise yeterli sayıya ulaşamadıklarından istatistiğe alınmamıştır. Preoperatif GK'leri EH ve IH düzeyinde olan 23 hastanın postoperatif GK 'lerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmamıştır. Bu hastaların preoperatif tanıları; 3 gözde traksiyonel retina dekolmanı, 8 gözde vitre içi hemoraji, 7 gözde regmatojen retina dekolmanı ve 5 gözde endoftalmi idi.

Traksiyonel retina dekolmanı ve vitre içi hemorajisi olan hastaların ileri dönem proliferatif diyabetik hastalar olduğu ve makulayı da içine alan yoğun fibrovasküler membranları ile optik disk atrofisi varlığının hastaların görme keskinliklerindeki artışı engellediği düşünmekteyiz. Ayrıca diyabetik hastaların yara iyileşmesine verdikleri gecikmiş cevap postoperatif takiplerinde inflamasyonun kontrolünü ve ortaya çıkan komplikasyonların tedavisini de güçleştirmektedir. Çalışmamızdaki RRD'li 7 gözde görme keskinliği artışı olmaması; yırtıkların yerleşimi, sayısı, dekolmanın makulayı da içine alması, proliferatif vitreoretinopatinin varlığı/derecesi ve hastaların vitreoretinal cerrahi uygulanan bir kliniğe başvurma süresi ile ilişkilendirilebilir. Preoperatif endoftalmi tanısıyla operasyon uyguladığımız hastalarda; hastaya ne kadar kısa sürede tedaviye başlandığı, infeksiyöz ajanın türü ve göz içindeki enflamasyonun retina katmanlarında ve özellikle maküler bölgede oluşturduğu enflamatuar birikimlerin hastalardaki görme keskinliklerindeki artışı engellediği düşünülmektedir.

23 G vitrektomi ile ilgili yapılmış yayınlar incelendiğinde de regmatojen retina dekolmanı, vitre içi hemoraji, traksiyonel retina dekolmanı, epiretinal membran ve maküler delik olgularında preoperatif değerlere oranla postoperatif takip döneminde GK'de istatistiki olarak anlamlı bir artış göze çarpmaktadır (59,62).

Ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlara baktığımızda, bunların çok önemli bir kısmının sklerotomi ile ilişkili komplikasyonlar olarak gözlemekteyiz. Bunların başında hipotoni gelmektedir. Yapılan çalışmalarda 25 G vitrektomi sisteminde literatürde %3 ile %25 oranında, 23 G vitrektomi sisteminde ise %0,7 ile %21 oranında hipotoni bildirilmiştir (63-66). Çalışmamızda 23 G vitrektomi cerrahisi uyguladığımız 144 olgudan 4'ünde (%2,8) postoperatif geçici hipotoni ile karşılaşıldı.

Postoperatif dönemde hipoton olan gözlerde, enflamasyon ve venöz konjesyona bağlı olarak koroid damarlarının geçirgenliğinin artmasıyla transüde olan sıvı, suprakoroidal aralıkta ve intersellüler sahada birikerek seröz dekolmana sebep olur. Dekolman uzadıkça silyer cisimden hüner aköz yapımı azalır ve uveoskleral dışa akım

artar. Buna bağılı olarak hipotoni ve koroid dekolmanında artma, ön kamarada sığılaşma ile giden kısır bir döngü başlar. Durum bu aşamaya gelmeden aşırı filtrasyona karşı önlem alınması ve inflamasyonu azaltmak için midriyatiklerin ve topikal ya da sistemik steroidlerin kullanılması gerekir. Eğer bir sonuç alınamazsa cerrahi olarak suprakoroidal sıvının boşaltılması gerekebilir (67,68). Postoperatif koroid dekolmanlarının çoğu transüdatif olup, çok az bir kısmı hemorajiktir. Küçük koroid dekolmanları, sadece pars plana ve retinanın periferini etkilediğinden sıklıkla fark edilmemekte ve kendiliğinden düzelmektedir (69). Lommatzsch ve ark. 625 olguda yaptıkları transkonjonktival sütürsüz PPV sonrası 9 olguda (%1,4) hipotoni ve koroid dekolmanı geliştiğini bildirmişlerdir (70). Çalışmamızda, postoperatif takipte sadece 2 olguda (%1,4) koroid dekolmanı gelişti ve bu durum retinal apozisyonu sağlayacak derecede koroidal elevasyona sebep olmadığından, ek bir tedavi uygulanmadı ve takipleri boyunca kendiliğinden rezorbe oldular.

İntraoperatif olarak mikrokanüllerin çıkarılmasından hemen sonra karşımıza çıkan en önemli komplikasyon ise sklerotomilerden sıvı kaçağıdır. Bunu mikrokanül çıkarıldığı anda hemen tüm olgularda görebiliriz. Fakat birçoğunda metal indentör ile masaj yaptığımızda sklerotominin kapanması sağlanabilir ve bu sıvı kaçaklarının çoğu ortadan kalkar. Bazı olgularda ise herşeye rağmen sıvı kaçağı devam edebilir ve bu olgularda suture kaçınılmazdır. Woo ve ark., 2009 yılında yaptıkları çalışmada 23 G vitrektomi cerrahisi uyguladıkları 322 gözde %11,2 oranında peroperatif suture ihtiyacı duyduklarını ifade etmektedirler ve daha önceden vitrektomi geçirmiş gözlerin, 50 yaş altındaki genç olguların ve dejeneratif miyopisi olan olguların risk oluşturduğunu ileri sürmüşlerdir (66).

Avcı ve ark. 23 G vitrektomi uyguladıkları 1128 olgunun %13,6'sında peroperatif suture ihtiyacı gerektiğini belirtmişlerdir (71). Çalışmamızda ise 25 gözde (%17,4) sklerotomilerden bir veya daha fazlası suture edildi. Kliniğimizdeki deneyimlerimize göre, postoperatif sklerotomilerin sızdırmaz özelliğini sağlamak için kendi kendine kapanan güvenli bir skleral kesi elde etmek önemlidir. Bunun için de oluşturulan skleral insizyonun açısı ve şeklinin, genişliğinden çok daha önemli olduğunu, insizyon ne kadar eğik yapılırsa sızdırmaz özelliğinin çok daha iyi sağlandığını kanıslındayız. Vitrektomi uygulanan gözlerdeki ciddi komplikasyonların çoğunun sklerotomi ilişkili olduğunu göz önüne alırsak gerekli görüldüğünde sklerotomilerin suture edilmesinden kaçınılmamalıdır.

Vitreoretinal cerrahi sonrası geçici veya sürekli GİB yüksekliği sıklıkla rastlanılan bir problemdir. Pars plana vitrektomi sonrası gelişen GİB yüksekliği için, intraoperatif ya da önceden band serklaj uygulanması, intraoperatif lensektomi, intraoperatif endolaser, preoperatif GİB yüksekliği, ileri hasta yaşı, postoperatif fibrin oluşumu, gaz ve silikon yağı gibi intraoküler tamponad kullanımı olası risk faktörleri olarak değerlendirilmiştir (72,73).

Vitreoretinal cerrahi sonrası görülen glokom, sekonder glokomların %14'ünü oluşturmaktadır. Özellikle ileri yaş grubunda sekonder glokomların en sık nedenlerinden biridir. Yapılan çalışmalarda, vitrektomi sonrası gelişen glokomların %8-42'sinin silikona bağlı olduğunu tespit edilmiştir (74). Gaz tamponad kullanımı sonrası GİB yüksekliği oranı %26-59 arasında bildirilmiştir (75,76). Çalışmamızda, postoperatif hipertoni (>21 mmHg) 29 gözde (%20,1) saptandı. Postoperatif hipertoni ile tamponad ilişkisi değerlendirildiğinde; silikon tamponad uygulanan 49 gözün 13'ünde (%26,5), C3F8 uygulanan 42 gözün 6'sında (%14,3), sıvı bırakılan 31 gözün 6'sında (%19,4), hava bırakılan 22 gözün 4'ünde (%18,2) postoperatif hipertoni saptandı. Postoperatif glokom saptanan 29 gözden 19'una (%65,5) anti-glokomatöz damla, 7'sine (%24,2) kısmi silikon yağı alınması ve 3 göze (%10,3) glokom cerrahisi (2 göze trabekülektomi, 1 göze seton cerrahisi) uygulandı.

Yazıcı ve ark.'nın 23 G vitrektomi uyguladıkları gözlerdeki tamponad-GİB ilişkisini değerlendirdikleri çalışmada, silikon kullandıkları gözlerde 6.4 aylık takip sonucunda %17 olguda GİB geçici olarak yükselirken, %47 olguda son kontrolde antiglokomatöz tedaviye devam ettiklerini göstermişlerdir. Göz içi tamponad olarak gaz kullandıkları olguların %34.7'sinde ameliyat sonrası dönemde GİB yükselmesi görüldüğünü ifade etmişlerdir (77).

23 G vitrektomi sonrası GİB yüksekliği sık görülen bir komplikasyondur. Cerrahi sonrası göz içi basınç takibi bu gözlerde önemlidir. Özellikle silikon yağı ve gaz tamponad kullanılan olgularda GİB'i yakından takip edilmelidir. Gaz tamponad kullanılan gözlerde erken dönemde, silikon kullanılan gözlerde ise silikon alınana kadar takip önemlidir ve bu olgularda optik sinir hasarından kaçınmak için agresif tedavi geciktirilmemelidir.

Sütürsüz vitrektomi cerrahisinde karşımıza çıkabilecek en önemli komplikasyon endoftalmidir. Chen ve ark., yaptıkları çalışmada 20 G klasik vitrektomi cerrahisi ve 25 G sütürsüz vitrektomi cerrahisi arasında endoftalmi açısından anlamlı bir fark

gözlemezken, diğer çalışmalarda endoftalmi oranının 25 G sütürsüz vitrektomi cerrahisinde anlamlı derecede daha fazla bildirmişlerdir (78,79). Çalışmamızda, tüm hastaların postoperatif reaksiyonu değerlendirildiğinde; 129 gözde (%89,6) ön kamara sakin, 9 gözde (%6,3) fibrin reaksiyon, 3 gözde (%2,1) ön kamara +1/+4 reaksiyon, 3 gözde (%2,1) hipopion izlendi. Çalışmamızda endoftalmi 3 gözde (%2,1) izlendi. Fakat postoperatif endoftalmi olduğu düşünülüp tedavi kararı verilen olgularımızın hepsinin tanısı endoftalmi idi ve diyabet ve ilave sistemik problemleri olan hastlardı. Bu 3 olgudan 2'sinde postoperatif intravitreal vankomisin+seftazidim, saat başı antibiotik ve steroid tedavisiyle bulgularında iyileşme izlendi. Ancak preoperatif ışık hissi düzeyindeki görme keskinlikleri postoperatif aynı kaldı. Hipopionu devam eden bir olgumuzda ise postoperatif tedavileri cevap vermemesi, ışık hissinin negatif olması ve medikal tedaviye cevap vermeyen şiddetli ağrıları olması nedeniyle evisserasyon+sfer implantasyonu uygulandı. Fakat preoperatif tanısı endoftalmi olmayan olgularımızın hiçbirinde endoftalmi izlenmedi.

Japon mikroinsizyon vitrektomi çalışma grubunun 2010 yılında 27 merkezde 43868 göz üzerinde yaptığı çok merkezli çalışma sonuçlarında hem 20 G klasik vitrektomi cerrahisi ile sütürsüz vitrektomi cerrahisi arasında hem de 23 G ve 25 G sütürsüz vitrektomi cerrahileri arasında endoftalmi riski açısından anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (80). Parolini ve ark. ise 3078 göze uyguladıkları 20 G vitrektomi sonrası endoftalmi oranını %0,03 bulurlarken, 23 G vitrektomi uyguladıkları 943 gözün hiçbirinde endoftalmi görmemişler ve her iki grupta da endoftalmi riski açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (81).

Recchia ve ark., yaptıkları metanaliz çalışmasında 2009 yılına kadar yayınlanmış küçük kesili vitrektomi cerrahisi ile ilgili 328 makalenin sonuçlarını irdediler. Bu çalışmada transkonjonktival küçük kesili vitrektomi cerrahi tekniğinin güvenlik profilinin klasik 20 G vitrektomi cerrahisi ile aynı olduğu, buna karşın daha az enflamasyon olduğu, görmenin rehabilitasyonunun daha hızlı sağlandığı ve hasta memnuniyetinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (82).

Endoftalmi tedavisinde başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden biri semptomların başlangıcı ile tedaviye başlama arasında geçen süredir. Postoperatif olgularda endoftalmiden şüphelenildiği anda ampirik tedavinin başlanması, daha sonra elde edilecek kültür sonuçlarına göre gerekli durumlarda tedavinin yeniden düzenlenmesi esastır. Ayrıca hızlı ilerleyen postoperatif ve posttravmatik endoftalmi

olgularında erken vitrektomi ve silikon yağı enjeksiyonunun, kültür ortamı ve abse oluşumunu ortadan kaldıracabileceği, bu olgularda sıklıkla birlikte olabilen veya daha sonra gelişebilen dekolman oluşumunu geciktirebileceği veya önleyebileceği kanısındayız.

Çalışmamızda retina dekolmanı cerrahisi uyguladığımız hastalarda anatomik olarak tamamen yatışık ve fonksiyonel açıdan sağlıklı bir retina elde etmek görme keskinliğindeki artışın en önemli kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca postoperatif hipotoni ya da glokom tedavisi, postoperatif enflamasyonun kontrolü, oküler yüzey problemlerin tedavisi ve hastaların postoperatif takiplerinin düzenli olarak yapılması, cerrahi sonrası erken ve geç dönemde ortaya çıkabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından son derece önemlidir. Özellikle proliferatif retinopatili diyabetik hastalarda oluşan fibrovasküler membranların yarattığı traksiyonların ortadan kaldırılması, cerrahi sırasında uygulanan lazer fotokoagülasyonun ön ve arka segmentteki iskemiye azaltması ve makula ödemi iyileştirmesinin cerrahi sonrası görme keskinliğindeki artışa katkıda bulunduğu kanısındayız. Ayrıca kullanılan cerrahi aletlerin ne 20 G kadar sert ne de 25 G kadar esnek olması cerrahi sırasında büyük kolaylıklar sağlamakta ve bununla birlikte oluşabilecek komplikasyonları azaltmaktadır. 23 G sistemin, 20 G ve 25 G sistemlerinin avantajlarına sahip olması bu sistemi etkili kılmaktadır.

Sklerotomilerin küçük ve 30-45° insizyonlarla yapılması postoperatif sklerotomilerden oluşabilecek sızdırmaları önlemekte ve sütür ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Ancak çalışmamızda gereken olgularda sklerotomileden bir yada daha fazlası sütüre edildi. Sklerotomilerle ilişkili en ciddi komplikasyonun endoftalmi olduğu göz önüne alındığında gereken her vakada sütürasyondan kaçınılmamalıdır. Çalışmamızda endoftalmi sadece 3 (%2,1) olguda görüldü. Fakat bu olguların preoperatif tanısı endoftalmi idi. Diğer tanı gruplarının hiçbirinde endoftalmi saptamadık. İntraoperatif dönemde bazı vakalarda trokarların sklerotomi yerlerinden çıkması cerrahi başarıyı etkilemedi ve herhangi bir komplikasyonla karşılaşılma. Postoperatif dönemde ortaya çıkan geçici hipotoni takip boyunca düzelirken, postoperatif glokom medikal tedaviyle kontrol altına alındı. Göz içi basıncında medikal tedaviye dirençli olgularda glokom cerrahisi uygulandı. Sadece 2 olgumuzda retinal apozisyon yaratmayan ve kendiliğinden düzelen koroidal dekolman izlendi. İntraoperatif ve postoperatif komplikasyonları 20 G ve 25 G vitrektomi sistemleri ile karşılaştırıldığında, uyguladığımız 23 G sisteminin güvenli olduğu kanısındayız.

Sonuç olarak 23 G vitrektominin gelişen endikasyon alanı, iyi hasta konforu ile 20 ve 25 G vitrektomi tekniklerine ciddi bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. İlk gündeme geldiği 2005 yılından günümüze kadar büyük oranda kabul görmüştür ve muhtemelen kullanımı giderek yaygınlaşacaktır.

6. SONUÇLAR

- 1) 23 G vitrektomi, RRD, VİH, ERM gibi çeşitli vitreoretinal hastalıkların cerrahi tedavisinde etkili bir yöntem olarak bulundu. Çalışmamızdaki idiyopatik maküler delik, endoftalmi, lens partiküllerinin (20 G ile kombine) ve GİL'in vitreusa dislokasyonu, introküler yabancı cisim, vitreus opasitesi olan olgular yeterli sayıda olmadıklarından istatistiğe alınamadı. Fakat bu hasta grupları kendi içersinde değerlendirildiğinde endoftalmi dışında hepsinde görme artışı sağlandı ve tedaviyle düzelen postoperatif ön kamara reaksiyonu dışında bir komplikasyonla karşılaşılmadı.
- 2) Bu cerrahi tedaviyle RRD, VİH, ERM gibi vitreoretinal hastalıklarda postoperatif GK'de artış sağlanmıştır. Ortalama GK'inde, preoperatif değere göre, postoperatif 1. ve 3. günde anlamlı bir azalma saptanırken (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$), postoperatif 1.ay ve son kontroldeki muayenede ise istatistiki olarak anlamlı bir yükselme görüldü (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$).
- 3) 23 G vitrektomi sonrası postoperatif hipotoni (<10 mmHg) erken dönemde 4 gözde (%2,8) saptandı. Hipotoni nedeniyle hiçbir göze ek bir prosedür uygulanmadı. Postoperatif takipte 2 gözde (%1,4) koroidal dekolman gelişti.
- 4) 23 G vitrektomi sonrası postoperatif hipertoni (>21 mmHg) 29 gözde (%20,1) saptandı. Postoperatif hipertoni ile tamponad ilişkisi değerlendirildiğinde; silikon tamponad uygulananlarda %26,5, C3F8 uygulananlarda %14,3, sıvı bırakılanlarda %19,4, hava bırakılanlarda %18,2 postoperatif hipertoni saptandı. Postoperatif hipertoni saptanan 29 gözden 19'una (%65,5) anti-glokomatöz damla, 7'sine (%24,2) kısmi silikon yağı alınması için cerrahi işlem, 3 göze (%10,3) glokom cerrahisi (2 göze trabekülektomi, 1 göze seton cerrahisi) uygulandı (Bkz.Tablo 4.5).
- 5) 23 G vitrektomi uygulanan VİH'li 41 olgunun 5'inde (%12,1) nüks VİH nedeniyle ikinci kez operasyon uygulandı. Regmatojen retina dekolmanı için operasyon uygulanan 42 olgudan sadece 1'inde (%2,3) eş zamanlı serklaj bant geçirildi ve hiçbir olguda nüks gelişmedi. Vitreusa lens dislokasyonu olan 3 gözde (%2,1) tek sklerotominin 20 G'e dönüştürülmesi gerekti. GİL'in vitreusa

dislokasyonu olan 2 göze (%1,4) eş zamanlı skleral fiksasyon ile GİL yerleştirildi.

- 6) Endoftalmi nedeniyle 23 G vitrektomi uygulanan 5 gözün (%3,5) hepsine silikon tamponad uygulandı. Postoperatif 3 gözde (%2,1) hipopiyon gelişti ve endoftalmi kabul edildi. Bu olgulara intravitreal vankomisin+seftazidim, saat başı antibiyotik ve steroid, günde 3 kez dilatasyon uygulandı. Hipopiyon gelişen gözlerin tümü diyabetik hastalara ait idi. Postoperatif tedaviler sonunda 2 hastada iyileşme izlendi. Fakat ışık hissi düzeyindeki görme keskinliklerinde değişme olmadı. Hipopiyonu gerilemeyen ışık hissi olmayan ve şiddetli ağrıları olan 1 hastaya evisserasyon+sfer implantasyonu uygulandı.
- 7) 23 G vitrektomi ile kombine olarak 35 göze (%24,3) fakoemülsifikasyon ile GİL yerleştirildi. Eş zamanlı katarakt cerrahisi uygulanan 4 gözde (%11,4) postoperatif ön kamarada fibrin reaksiyon izlendi.
- 8) Çalışmamıza alınan 144 gözün postoperatif reaksiyonu değerlendirildiğinde; 129 gözde (%89,6) ön kamara sakin, 9 gözde (%6,3) fibrin reaksiyon, 3 gözde (%2,1) ön kamara +1/+4 reaksiyon, 3 gözde (%2,1) hipopion izlendi. Fibrin reaksiyon saptanan hastalara antibiyotik damla, dilatasyon ve steroid tedavisi saat başı verildi ve tedaviler sonunda ön kamara reaksiyonu ve fibrin reaksiyonunda rezolüsyon izlendi.
- 9) Retina dekolmanı ve diyabetik retinopati gibi komplike ve uzun süren olgularda, peroperatif trokarlarla ilgili sorun yaşanan 25 gözde (%17,4) sklerotomiler sütüre edildi.

7. ÖZET

23 GAUGE VİTREKTOMİ SONUÇLARIMIZ

Amaç: Çalışmamızda çeşitli vitreoretinal hastalıkların tedavisinde uyguladığımız 23 G pars plana vitrektominin (PPV) etkinlik ve güvenilirliğini belirlemeyi incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Aralık 2010 – Ağustos 2012 tarihleri arasında 23 G PPV uygulanan 144 olgunun 144 gözü çalışmaya alındı. Olguların postoperatif görme keskinlikleri (GK) ve göz içi basınçlarındaki (GİB) değişiklikleri ile cerrahi öncesinde ve sonrasında oluşan komplikasyonlar incelendi. Çalışmaya alınan hastaların cerrahi endikasyonları; regmatojen retina dekolmanı (RRD), traksiyonel retina dekolmanı (TRD), vitreus içi hemoraji (VİH), idiyopatik maküler delik (İMD), epiretinal membran (ERM), lens parçalarının vitreusa dislokasyonu, göz içi lensin (GİL) vitreusa dislokasyonu, intraoküler yabancı cisim, vitreus opasiteleri ve endoftalmiydi.

Bulgular: Çalışmamıza 76'sı erkek (%52,8) ve 68'i kadın (%47,2) olmak üzere toplam 144 olgunun 144 gözü alındı. Hastaların ortalama yaşları $61,3 \pm 13,9$ idi. Takip süresi ortalama olarak 9,4 (3-19) ay idi. Ortalama GK'nde, preoperatif değere göre, postoperatif 1. ve 3. günde anlamlı bir azalma saptanırken (sırasıyla $p < 0,001, p < 0,001$), postoperatif 1. ay ve son kontroldeki muayenede ise istatistiki olarak anlamlı bir yükselme görüldü (sırasıyla $p < 0,001, p < 0,001$). Postoperatif hipotoni (< 10 mmHg) erken dönemde 4 gözde (%2,8), glokom (> 21 mmHg) 29 gözde (%20,1) saptandı ve 2 gözde (%1,4) koroidal dekolman gelişti. Oküler hipertoni saptanan 29 gözden 19'una (%65,5) anti-glokomatöz damla, 7'sine (%24,2) kısmi silikon yağı alınması ve 3 göze (%10,3) glokom cerrahisi (2 göze trabekülektomi, 1 göze seton cerrahisi) uygulandı. Vitre içi hemorajili 41 olgunun 5'inde (%12,1) nüks VİH nedeniyle ikinci kez operasyon uygulandı. Regmatojen retina dekolmanlı 42 olgudan sadece 1'inde (%2,3) eş zamanlı serklay bant geçirildi ve hiçbir olguda nüks gelişmedi. Pars plana vitrektomi ile fakoemülsifikasyon cerrahisi 35 göze (%24,3) uygulandı ve bu gözlerin dördünde (%11,4) postoperatif ön kamarada fibrin reaksiyon izlendi. Çalışmamızdaki 144 gözün postoperatif reaksiyonu değerlendirildiğinde; 129 gözde (%89,6) ön kamara sakin, 9 gözde (%6,3) fibrin reaksiyon, 3 gözde (%2,1) ön kamara +1/+4 reaksiyon, 3 gözde

(%2,1) hipopion izlendi. Postoperatif hipopion gelişen 3 olgu (%2,1) endoftalmi kabul edildi. Sklerotomilere sütür ihtiyaç 25 göze (%17,4) gerekti.

Sonuc  : Vitreoretinal hastalıkların cerrahi tedavisinde 23 G vitrektomi tekniği etkin ve güvenilir bulunmuştur. Genişleyen endikasyonlar ve yüksek hasta konforu nedeniyle, diğer vitrektomi metodlarına ciddi bir alternatif oluşturmaktadır. Cerrahinin etkinlik ve güvenilirliğinin artması için, cihazların, mikrocerrahi enstrümanlarının ve tekniklerin geliştirilmesine ve daha geniş serili ve kontrol gruplu çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: 23 G PPV, komplikasyonlar, etkinlik, güvenilirlik.

8. ABSTRACT

23 GAUGE VITRECTOMY RESULTS

Aim: In our study, analyzed the efficacy and safety of 23 G pars plana vitrectomy (PPV) in the treatment of various vitreoretinal diseases, and analyze the complications.

Material and Methods: We enrolled 144 eyes of 144 patients to whom 23-gauge PPV was performed between December 2010 - August 2012. The postoperative changes of visual acuity (VA), intraocular pressure (IOP) , and complications before and after the surgery were evaluated. Indications for surgery were; rhegmatogenous retinal detachment (RRD), tractional retinal detachment (TRD), vitreous hemorrhage (VH), idiopathic macular holes (IMH), epiretinal membrane (ERM), dislocation of lens fragments and intraocular lens (IOL) into the vitreous, intraocular foreign body, vitreous opacities and endophthalmitis.

Results: In our study, 76 men (52.8%) and 68 women (47.2%) for a total of 144 eyes of 144 patients were included. The mean age of the patients was 61.3 ± 13.9 . Average follow-up period was 9.4 (3-19) months. There was a significant decrease of average VA at postoperative day 1 to 3 ($p < 0.001$ and $p < 0.001$ respectively) in comparison with preoperative VA, whereas at postoperative 1 month or at the last examination, statistically significant increases were found ($p < 0.001$ and $p < 0.001$ respectively). In the early period postoperative hypotony (< 10 mmHg) in 4 eyes (2.8%) and hypertension (> 21 mmHg) in 29 eyes (20.1%) were detected, temporary choroidal detachment developed in 2 eyes (1.4%). In patients with postoperative hypertension local drops were used in 19 (65.5%), partial silicon oil extraction in seven (24.2%), glaucoma surgery (trabeculectomy in 2 eyes, 1 eye seton surgery) in three (10.3%) eyes, as a treatment. Five among 41 patients (12.1%), who had been performed surgery because of vitreous hemorrhage previously, were re-operated because of recurrent VH. In one of 42 cases with rhegmatogenous retinal detachment (2.3%) cerclage band was performed, and no recurrence were detected. Pars plana vitrectomy and phacoemulsification surgery were performed to 35 eyes (24.3%), and postoperative fibrin reaction was seen in four eyes (11.4%) in the anterior chamber. When post-operative reaction of 144 eyes in our study were evaluated, 129 (89.6%) eyes had quiet anterior chamber, in 9 eyes (6.3%) there were fibrin reaction, 3 eyes had a reaction of

+1 to +4 (2.1%) in anterior chamber, three eyes (2.1%) had hypopyon. Three cases (2.1%) with postoperative hypopyon developed were considered endophthalmitis. In 25 eyes (17.4%) , sclerotomies needed to have sutures.

Discussion: 23 G vitrectomy technique has been considered a safe and effective technique in the surgical treatment of vitreoretinal diseases. Due to the expanding indications and patient comfort, 23 G vitrectomy technique is a serious alternative to conventional methods of vitrectomy. In order to increase the efficiency and reliability of the surgery, the advances in the technological of and microsurgical instruments and techniques. Larger series of studies with the control groups are needed.

Key words: 23 G PPV, complications, effectivity, safety.

9. KAYNAKLAR

1. Michels RG, Machemer R, Mueller-Jensen K. Vitreous surgery-past, present and future. *Adv Ophthalmol* 1974; 29: 22-85.
2. Von Graefe A. Therapeutische Miscellen. *Graefes Arch Ophthalmol* 1863; 9: 42-152.
3. Von Graefe A. Ueber operative Eingriffe in die tieferen Gebilde des Auges. B. Perforation von abgelösten Netzhäuten und Glaskörpermembranen. *Arch Ophthalmol* 1863; 9: 85-104.
4. Ford V. Proposed surgical treatment of opaque vitreous. *Lancet* 1890; i: 462-3.
5. Landegger GP. Clinical experiences with vitreous replacement. *Am J Ophthalmol* 1950; 33: 915-21.
6. Kasner D, Miller GR, Taylor WH. Surgical treatment of amyloidosis of the vitreous. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1968; 19: 849-928.
7. Eckart C. Transconjunctival sutureless 23 G vitrectomy. *Retina* 2005; 25: 208-11.
8. Oshima Y, Wakabayashi T, Sato T, Ohji M, Tano Y. A 27-gauge instrument system for transconjunctival sutureless microincision vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2010; 117(1): 93-102.
9. Stevens JD. A new local anesthesia technique for cataract extraction by one quadrant sub-Tenon's infiltration. *Br J Ophthalmol* 1992; 76: 670-4.
10. Guise PA. Sub-Tenon anesthesia: A prospective study of 6,000 blocks. *Anesthesiology* 2003; 98: 964-8.
11. D'Amico DJ, Blumenkranz MS, Lavin MJ. Multicenter clinical experience using an erbium: YAG laser for vitreoretinal surgery. *Ophthalmology* 1996; 103: 1575-85.
12. Koenig SB, Mieler WF, Han DP. Combined phacoemulsification, pars plana vitrectomy and posterior chamber lens insertion. *Arch Ophthalmol* 1992; 110: 1101-4.
13. Haidt SJ, Clark LC, Ginsberg J. Liquidperfluorocarbon replacement of the eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1982; 22: 233-8.
14. Zimmerman NJ, Faris D. The use of Nperfluorocarbonamines in complicated retinal detachments. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1984; 25: 258-65.
15. Chang S. Low viscosity liquid fluorochemicals in vitreous surgery. *Am J Ophthalmol* 1987; 103: 38-43.

16. Chang S. Perfluorocarbon liquids in vitreoretinal surgery. *Int Ophthalmol Clin* 1992; 32: 153-64.
17. Gürelık G, Akata F, Bilgihan K. Effects of perfluorophenanthrene on the human corneal endothelium. *Int Ophthalmol* 2000; 22: 377-83.
18. Charles S. Endophotocoagulation. *Ophtalmol Times* 1979; 4: 68-9.
19. Carroll CP, Peyman GA. A microscope filter for endophotocoagulation. *Arch Ophtalmol* 1981; 99: 327.
20. Chalam KV, Shah VA, Gupta SK, Tripathi RC. Evalution and comprasion of lens and peripheral retinal relationships with the use of endolaser probe and newly designed curved vitrectomy probe. *Retina* 2003; 23: 815-9.
21. Sasoh M, Smidy WE. Diod laser endophotocoagulation. *Retina* 1995; 15: 388-93.
22. Escoffery RF. Subretinal neovascularization following endophotocoagulation. *Retina* 1981; 1: 211-5.
23. Chang S. Perfluorocarbon liquids in vitreoretinal surgery. *Int Ophthalmol Clin* 1992; 32: 153-64
24. Escoffery RF. Subretinal neovascularization following endophotocoagulation. *Retina* 1981; 1: 211-5.
25. Abrams GW, Edelhauser HF, Aaberg TM, Hamilton LH. Dynamics of intravitreal sulfur hexafluoride gas. *Invest Ophtalmol* 1974; 13: 863-8.
26. Peters MA, Abrams GW, Hamilton LH. The nonexpansile, equilibrated concentration of perfloropropane gas in the eye. *Am J Ophtalmol* 1985; 100: 831-9.
27. Kodjikian L, Fleury J, Garweg J. Blindness after nitrous oxide anesthesia and intravitreal gas tamponade. *J Fr Ophtalmol* 2003; 26: 967-71.
28. Polk JD, Rugaber C, Kohn G. Central retinal artery occlusion by Proxy: a cause for sudden blindness in a airline passenger. *Avait Space Environ Med* 2002; 73: 385-7.
29. Gren K, Cheeks L, Stewart DA, Norman BC. Intraocular gas effect on corneal endothelial permeability. *Lens Eye Toxic Res* 1992; 9: 85-91.
30. Welch JC. Dehydration injury as a possible cause of visual field defect after pars plana vitrectomy for macular hole. *Am J Ophtalmol* 1997; 124: 698-9.
31. Wilkinson CP. Retinal detachment following intraocular lens implantation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* Greven CM, Sanders RJ, Brown GC, et al. *Pseudophakic* 1986; 224: 64-6.

32. Federman JL, Schubert HD. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology* 1988; 95: 870-6.
33. Kanski JJ, Daniel R. Intravitreal silicone injection in retinal detachment. *Br J Ophthalmol* 1973; 57: 542-5.
34. Peyman GA, Schulman JA. *Vitreous Substitutes*. Appleton & Lange: Norwalk, CT, 1995; 1-52.
35. McCuen BW II, de Juan E Jr, Landers MB III, Machemer R. Silicone oil in vitreoretinal surgery: II. Results and complications. *Retina* 1985; 5: 198-205.
36. Moisseiev J, Bartov E, Cahane M. Cataract extraction in eyes filled with silicone oil. *Arch Ophthalmol* 1992; 110: 1649-51.
37. Leaver PK, Grey RH, Garner A. Complications following silicone –oil injection. *Mod Probl Ophthalmol* 1979; 20: 290-4.
38. Moisseiev J, Barak A, Maniam T, Treister G. Removal of silicone oil in the management of glaucoma in eyes with emulsified silicone. *Retina* 1993; 13: 290-5.
39. Heidenkummer HP, Kampik A, Thierfelder S. Emulsification of silicone oils with specific physicochemical characteristics. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1991; 229: 88-94.
40. Thompson JT, de Bustros J, Michels RG. Results and prognostic factors in vitrectomy for diabetic vitreous hemorrhage. *Arch Ophthalmol* 1987; 105: 191-227.
41. Holecamp NM, Shui YB, Beebe DC. Vitrectomysurgery increases oxygen exposure to the lens: a possible mechanism for nuclear cataract formation. *Am J Ophthalmol* 2005; 139(2): 302-10.
42. Yanyali A, Celik E, Horozoglu F, Nohutcu AF. Corneal topographic changes after transconjunctival (25Gauge) sutureless vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2005; 140(5): 939-41.
43. Romero P, Salvat M, Almena M, Baget M, Méndez I. Experience with 25 Gauge transconjunctival vitrectomy compared to a 20-gauge system. Analysis of 132 cases *J Fr Ophthalmol* 2006; 29(9): 1025-32.
44. Kellner L, Wimpissinger B, Stolba U, Brannath W, Binder S. 25 Gauge vs 20 Gauge system for pars plana vitrectomy: a prospective randomised clinical trial. *Br J Ophthalmol* 2007; 91(7): 945-8.
45. Yanyalı A, Çelik E, Nohutçu AF, Horozoğlu F. Transkonjoktival sütürsüz pars plana vitrektomi. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 2005; 35: 431-6.

46. Fujii GY, De Juan E Jr, Humayun MS. A new 25 Gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2002; 109: 1807- 13.
47. Sanders DR, Spigelman A, Kraff C, Lagouros P, Goldstick B, Peyman GA. Quantative assessment of postsurgical breakdown of the blood-aqueous barrier. *Arch Ophthalmol* 1983; 101: 131-3. 1: *Arch Ophthalmol*. 1983; 101(1): 131-3.
48. Kaiya T. Observation of blood-aqueous barrier function after posterior chamber intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16: 320-4.
49. Oshika T, Yoshimura K, Miyata N. Postsurgical inflammation after phacoemulsification and extracapsular extraction with soft or conventional intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1992; 18: 356-61.
50. Karaçorlu M, Özdemir H, Karaçorlu S: sütürsüz pars plana vitrektomi. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 2003; 33: 77-80.
51. Fujii GY, De Juan E Jr, Humayun MS. Initial experience using the transconjunctival sutureless vitrectomy system for vitreoretinal surgery. *Ophthalmology* 2002; 109: 1814-20.
52. Rizzo S, Genovesi-Ebert F, Murri S. 25 Gauge, sutureless vitrectomy and standard 20-gauge pars plana vitrectomy in idiopathic epiretinal membrane surgery: a comparative pilot study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006; 19: 1-8.
53. Romero P, Salvat M, Almena M, Baget M, Méndez I. Experience with 25 Gauge transconjunctival vitrectomy compared to a 20-gauge system. Analysis of 132 cases. *J Fr Ophtalmol* 2006; 29(9): 1025-32.
54. Chen E. 25 Gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2007; 18(3): 188-93.
55. Charles S. Debating the Pros and Cons of 23-g vs. 25-g Vitrectomy. *Retinal Physician*, Issue: January 2006.
56. Tomic Z, Gili J, Theocharis I. Comparison between 25-gauge and 23-gauge sutureless vitrectomy techniques. *Retina Today*, January 2007.
57. Kusahara S, Ooto S, Kimura D. Outcomes of 23- and 25-gauge transconjunctival sutureless vitrectomies for idiopathic macular holes. *Br J Ophthalmol* 2008; 92(9): 1261–4.
58. Lakhanpal RR, Humayun MS, de Juan E Jr. Outcomes of 140 consecutive cases of 25 Gauge transconjunctival surgery for posterior segment disease. *Ophthalmology* 2005; 112: 817-24.

59. Fine H, Iranmanesh R, Ituralde D, Spaide R. Outcomes of 77 consecutive cases of 23 gauge transconjunctival sutureless vitrectomy for posterior segment disease, *Ophthalmology* 2007; 114: 1197-200.
60. Fujii GY, De Juan E Jr, Humayun MS. A new 25 Gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2002; 109: 1807-13.
61. Rizzo S, Genovesi-Ebert F, Murri S. 25Gauge, sutureless vitrectomy and standard 20-gauge pars plana vitrectomy in idiopathic epiretinal membrane surgery: a comparative pilot study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006; 19: 1-8.
62. Eckardt C. Transconjunctival 23 G sutureless vitrectomy. *Retina* 2005; 25: 208-11.
63. Acar N, Kapran Z, Altan T. Primary 25 G sutureless vitrectomy with oblique sclerotomies in pseudofakic retinal detachment. *Retina* 2008; 28: 1068-74.
64. Hsu J, Chen E, Gupta O. Hypotony after 25-gauge vitrectomy using oblique versus direct cannula insertions in fluid-filled eyes. *Retina* 2008; 28: 937-40.
65. Hikichi T, Matsumoto N, Ohtsuka H. Comparison of one-year outcomes between 23- and 20 -gauge vitrectomy for preretinal membrane. *Am J Ophthalmol* 2009; 147: 639-43.
66. Woo SJ, Park KH, Hwang JM. Risk factors associated with sclerotomy leakage and postoperative hypotony after 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *Retina* 2009; 29: 456-63.
67. Obuchowska I, Mariak Z. Choroidal detachment--pathogenesis, etiology and clinical features. *Klin Oczna* 2005; 107(7-9): 529-32.
68. Dural A. Açık açılı glokomlu olgularda trabekülektomi ameliyatının başarısı üzerine etkili faktörlerin incelenmesi. Uzmanlık Tezi, Edirne, Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, 1996.
69. Schepens CL. Retinal detachment and allied disease. Philadelphia: WB Saunders 1983; 26-7.
70. Lommatzsch A, Heimes B, Trieschmann M, Spital G, Pauleikhoff D. Long-term results after pars plana vitrectomy with 25 gauge technique. *Ophthalmology* 2008; 115(5): 445-51.
71. Avcı R, Kurt M. Küçük kesili sutureless transkonjonktival vitrektomi cerrahisi komplikasyonları. *Retina-Vitreus* 2011; 19: 217-20.
72. Chao WJ, Lui SB, Dai RP. Clinical analysis of intraocular pressure elevation following vitreoretinal surgery. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2009; 89: 318-20.
73. Singh CN, Lezzi R, Mahmoud TH. Intraocular pressure instability after 23-gauge vitrectomy. *Retina* 2010; 30: 629-34.

74. Gadia R, Sihota R, Dada T. Current profşe of secondary glaucomas. *Indian J Ophtalmol* 2008; 56: 285-9.
75. Chang S, Sparrow JR. Vitreous substitutes. In Guyer D et al (eds): *Retina, Vitreous, Makula*. Philadelphia, WB Saunders 1999; 1320-7.
76. Desai UR, Alhalel AA, Schiffman RM. Intraocular pressure elevation after simple pars plan vitrectomy. *Ophtalmology* 1997; 104: 781-6.
77. Yazıcı AT, Dündar H, Kara N. 23 Gauge Transkonjonktival Sütürsüz Pars Plana Vitrektomi Uygulanan Gözlerde Göz İçi Tamponadların Göz İçi Basıncına Etkisi. *Retina-Vitreus* 2010; 18: 305-9.
78. Chen JK, Khurana RN, Nguyen QD. The incidence of endophtalmitis following transconjunctival sutureless 25- vs 20- gauge vitrectomy. *Eye* 2009; 23: 780-4.
79. Hu Y, Chen W, Hou P. Comprasion of 25 and 23 gauge sutureless microincision vitrectomy surgery in the treaatment of various vitreoretinal diseases. *Eye* 2010; 24: 191-2.
80. Oshima Y, Kadonosso K, Yamaji H. Japan Microincision Vitrectomy Surgery Study Group Multicenter survey with a systematic overview of acute-onset endophtalmitis after transconjunctival microincision vitrectomy surgery. *Am J Ophtalmol* 2010; 150: 716-25.
81. Parolini B, Romanelli F, Prigione G. Incidence of endophtalmitis in a large series of 23-gauge and 20-gauge transconjunctival pars plana vitrectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophtalmol* 2009; 247: 895-8.
82. Recchia FM, Scott IU, Brown GC. Small-gauge pars plana vitrectomy: a report by the American Academy of Ophtalmology. *Ophtalmology* 2010; 117: 1851-7.