



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**FAKİK VE PSODOFAKİK OLGULARDA PARS
PLANA VİTREKTOMİ SONRASI SİLİKON
TAMPONAT UYGULAMASININ ÖN SEGMENT
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Serhat Kenan
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Oğuzhan Saygılı**

EKİM- 2015

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**FAKİK VE PSODOFAKİK OLGULARDA PARS
PLANA VİTREKTOMİ SONRASI SİLİKON
TAMPONAT UYGULAMASININ ÖN SEGMENT
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Serhat Kenan
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Oğuzhan Saygılı**

EKİM- 2015

TEZ ONAY SAYFASI

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

07.10.2015

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

(imza).....
Prof.Dr. Levent ELBEYLİ
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

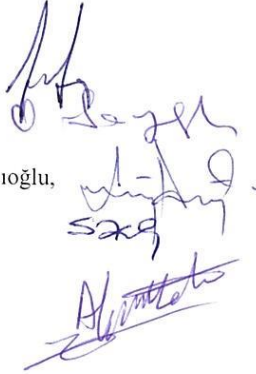
(imza)
Prof.Dr.İbrahim ERBAĞCI
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

(İmza).....
Doç. Dr. Oğuzhan Saygılı
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

1. Prof.Dr.İbrahim ERBAĞCI
2. Doç.Dr. Oğuzhan Saygılı
3. Yrd. Doç.Dr. Mutlu Cihan Dağhoğlu,
4. Doç. Dr. Seydi Okumuş
5. Yrd. Doç. Dr. Alper Mete



I. ÖNSÖZ

Oftalmoloji eğitimim boyunca, bilgili ve iyi bir göz hekimi olma yolunda değerli bilgi ve deneyimleri ile her türlü emeği gösteren başta tez danışman hocam Doç. Dr. Oğuzhan SAYGILI'ya , Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. İbrahim ERBAĞCI'ya, tüm uzmanlık eğitimim boyunca yetişmemde emeği olan sayın hocalarım Prof. Dr. Necdet A. BEKİR, Prof. Dr. Kıvanç GÜNGÖR, Doç. Dr. Seydi OKUMUŞ, Doç. Dr. Erol COŞKUN, Yrd. Doç. Dr. Alper Mete, Yrd. Doç. Dr. Necip Kara ve Yrd. Doç. Dr. Sabit Kimyon'a, birlikte çalışmaktan her zaman zevk duyduğum tüm arkadaşlarıma, bugüne kadar eğitim hayatım boyunca sonsuz destekleri ve sevgileri ile her zaman yanımda olan eşimeve aileme, sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Dr. Serhat Kenan

Gaziantep- 2015

II. İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
I. ÖNSÖZ	I
II. İÇİNDEKİLER	II
III. ÖZET	III
IV. ABSTRACT	IV
V. SİMGE ve KISALTMALAR	V
VI. TABLO ve ŞEKİL LİSTESİ	VII-IX
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1. Glob anatomisi	2
2.1.1.Ön Segment Anatomisi	3
2.1.2. Kornea	3
2.1.3. Kornea Tabakaları	4
2.1.4. Ön kamara	5
2.1.5. Ön kamara açısı	6
2.1.6. Ön kamara açısı genişliğinin derecelendirilmesi	7
2.1.7. Lens	8
2.2. Vitreus anatomisi	9
2.3. Retinal Embryogenez	11
2.4. Retina Anatomisi	12
2.4.1. Retina Pigment Epiteli	13
2.4.2. Duyusal Retina	14
2.4.3. Retinanın Bölgeleri	16
2.4.4. Retina Kan Dolaşımı	18
2.4.5. Koroid	18
2.5. Pars Plana Vitrektomi	19
2.5.1. Preoperatif Değerlendirme	22
2.5.2. Anestezi	22
2.5.3. Genel Teknikler	23
2.5.4. Tamponlar	27
2.5.5. PPV Komplikasyonları	30
2.5.6. Silikon Yağı Komplikasyonları	32
2.6. Ön Segment Görüntüleme Teknikleri	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
4. BULGULAR	41
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
7. KAYNAKLAR	55

III. ÖZET

FAKİK VE PSODOFAKİK OLGULARDA PARS PLANA VİTREKTOMİ SONRASI SİLİKON TAMPONAT UYGULAMASININ ÖN SEGMENT PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Dr. Serhat Kenan
Uzmanlık Tezi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Oğuzhan Saygılı
Ekim-2015, 64 Sayfa

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, pars plana vitrektomi (PPV) sonrası silikon tamponat uygulanan fakik ve psodofakik olgularda ön segment parametrelerindeki değişimlerin incelenmesi, bu değişimlerin PPV sırasında fakik olup kombine fakovitrektomi ve silikon tamponat uygulanan olgularla, PPV sırasında psodofakik olup sadece vitrektomi ve silikon tamponat uygulanan olguların karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Gaziantep Üniversitesi Göz Kliniği'nde pars plana vitrektomi uygulanan 50 olgunun 50 gözü çalışmaya dahil edildi. Olgular PPV sırasında fakik olup kombine fakovitrektomi ve silikon tamponat uygulanan olgularla, PPV sırasında psodofakik olup sadece vitrektomi ve silikon tamponat uygulanan olgular olarak iki gruba ayrıldı. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazıyla elde edilen ön kamara hacmi (ÖKH), ön kamara derinliği (ÖKD), merkezi kornea kalınlığı (MKK), ön kamara açısı (ÖKA) parametreleri değerlendirildi.

Bulgular: Her iki grupta da 25 hasta mevcuttu. Grup 1'de ÖKH, ÖKD ve ÖKA değerlerinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası anlamlı artış saptanırken ($p<0,05$); Grup 2'de ise anlamlı değişim izlenmedi ($p>0,05$). Grup 1 ve Grup 2'nin 1. hafta ve 1. aydaki ön kamara parametrelerindeki değişim oranları arasında anlamlı fark izlenmedi. Her iki grupta da postoperatif 1. haftada MKK artışı ve 1. ayda MKK'nın yeniden azalması anlamlı bulundu ($p<0,05$).

Sonuç: Kombine pars plana vitrektomi ve silikon tamponand uygulaması ön segment parametrelerini önemli ölçüde etkilemektedir ve bu değişim ilk bir haftada en belirgin olarak görülmekle birlikte sonrasında bu değişiklikler korunmaktadır. Preoperatif psodofak olanlarda ise ön segment parametreleri oldukça stabil seyretmiş, klinik anlamlı olmayan değişiklikler bulunmuştur ($p<0,05$).

Anahtar Kelimeler: Ön segment parametreleri, Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazı, silikon tamponat uygulaması

IV. ABSTRACT

THE EFFECT OF ANTERIOR SEGMENT PARAMETERS IN SILICONE OIL INJECTED PHAKIC AND PSEUDOPHAKIC PATIENTS AFTER PARS PLANA VITRECTOMY

Dr. Serhat Kenan

Resident Thesis, Department of Ophthalmology

Supervisor: Doç. Dr. Oğuzhan Saygılı

October 2015, 64 Pages

Summary

Purpose: The aim of this study is to evaluate anterior segment changes after pars plana vitrectomy and silicone oil injected, to compare these changes with silicone oil filled phakic and pseudophakic eyes.

Material and Method: 50 eyes of 50 patients who underwent pars plana vitrectomy by one surgeon in Gaziantep University Hospital Eye Clinic were evaluated preoperatively, first week and first month after surgery. The patients were divided into two groups, eyes with silicone injection after combined cataract and vitrectomy and eyes who are previously pseudophakic with silicone injection after only vitrectomy. Preop and postop anterior chamber volume (ACV), anterior chamber depth (ACD), anterior chamber angle (ACA) and central corneal thickness (CCT) obtained with Sirius^R (CSOTM, Italy) were compared.

Results: Each group consisted of 25 patients. In group 1 significant difference was detected among preop and postop changes in ACV, ACD and ACA values ($p < 0,05$); In group 2 no significant difference was detected ($p > 0,05$). In each group no significant difference was detected among postop 1 week and 1 month rate of changes in anterior segment parameters. The increase of CCT in both of groups at postop 1 week and then decrease at postop 1 month were also significant ($p < 0,05$).

Conclusion: Combined pars plana vitrectomy has reasonable effects on cornea and anterior segment. This change is more evident in the first week. In previously pseudophakic eyes, anterior segment parameters remained fairly stable and no significant difference was detected ($p < 0,05$).

Key Words: Anterior segment parameters, Sirius^R (CSOTM, Italy), silicone oil tamponade

V. SİMGE ve KISALTMALAR

AS-OCT	ÖN SEGMENT OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ
C3F8	PERFLOROPROPAN
C2F6	PERFOROETAN
cSt	SANTI STOK
CSO	CORNEA ANALYSIS SCHEİMPFLUG CAMERA
D	DİOPTRİ
ERM	EPİRETİNAL MEMBRAN
G	GAUGE
GİL	GÖZ İÇİ LENS
GİB	GÖZ İÇİ BASINÇ
GR	GRAM
GAG	GLİKOZAMİNOGLİKAN
İOL	İNTRAOKULER LENS
MKK	MERKEZİ KORNEAL KALINLIK
μ	MİKRON
μm	MİKROMETRE
MM	MİLİMETRE
MM ³	MİLİMETREKÜP
MM ²	MİLİMETREKARE
MMHG	MİLİMETRECİVA
ML	MİLİLİTRE
NM	NANOMETRE
ÖKDA	ÖN KAMARA DERİNLİK ANALİZÖRÜ
ÖKD	ÖN KAMARA DERİNLİĞİ
ÖKH	ÖN KAMARA HACMİ
ÖKA	ÖN KAMARA AÇISI
PPV	PARS PLANA VİTREKTOMİ
PVR	PROLİFERATİF VİTREORETİNOPATİ
PDR	PROLİFERATİF DİYABETİK RETİNOPATİ
PFKS	PERFLOROKARBON SIVILAR
RPE	RETİNA PİGMENT EPİTELİ
SF6	SÜLFÜR HEKZAFLORİD
UBM	ULTRASON BİYOMİKROSKOPİ
VİH	VİTRE İÇİ HEMORAJİ
YAG	YTRİUM ALUMİNİUM GAMET

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen olguların klinik ve demografik özellikleri	41
Tablo 2. Grup 1'in ameliyat öncesi ve sonrası ön segment parametreleri	42
Tablo 3. Grup 2'nin ameliyat öncesi ve sonrası ön segment parametreleri	43



ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1. Glob boyutlarını gösteren gözün kesiti	2
Şekil 2. Schaffer'ın ön kamara açısı evreleme sistemi	8
Şekil 3. Retinanın histolojik kesiti	13
Şekil 4. Makular anatomi	17
Şekil 5. Sirius ^R (CSO TM , Italy) topografi cihazı	37
Şekil 6. Grup 1 ve 2'de ÖKH değişimleri	44
Şekil 7. Grup 1 ve 2'de ÖKD değişimleri	45
Şekil 8. Grup 1 ve 2'de MKK değişimleri	46
Şekil 9. Grup 1 ve 2'de iridokorneal açıların değişimleri	47
Şekil 10. Grup 1 ve 2'de nazal açıların değişimleri	47
Şekil 11. Grup 1 ve 2'de temporal açıların değişimleri	48

1. GİRİŞ

Vitreoretinal cerrahi alanında ilerleyen teknolojik gelişmeler oftalmolojide tedavisi zor sayılan bazı hastalıkların cerrahi tedavisini mümkün kılmıştır (1). Ön segment görüntüleme sistemlerinin kullanımı oküler cerrahilerin ön segment parametreleri üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Glokomda ve refraktif cerrahide geniş kullanım alanı bulan ön segment görüntüleme sistemleri kornea, ön kamara, iris, iridokorneal açı ve lens hakkında kantitatif bilgi ve kalitatif görüntüleme imkanı sunar (2,3).

Vitreoretinal cerrahideki son aşama, vitreus boşluğunu doldurmak için hangi tamponatın gerektiğine karar vermektir. Kullanılan tamponatlar arasında serum, hava, göz içi gazlar ve silikon yağı yer almaktadır (4). Silikon yağının vitreoretinal cerrahide çok çeşitli kullanım alanı bulunmaktadır. Preoperatif vitreus kanaması ile komplike olan ileri diyabetik retinopatiler, yoğun membran diseksiyonu ve retinotomi yapılan gözlerde, hızlı görsel rehabilitasyon istenen olgularda, enfeksiyöz retinit ve komplike retina dekolmanlarında ya da başarısız primer retina dekolmanı cerrahilerinde retinaya uzun süreli destek ve tamponat sağlamak amaçlı tercih edilmektedir (5). Gaz tamponatlarının kullanımının uygun olmadığı hastalarda, ameliyat sonrası verilecek uygun pozisyona uyamayacak mental retarde hastalar, küçük yaşlardaki çocuklarda ve hemen uçak yolculuğu yapması gereken hastalarda ilk tercih olarak silikon tamponat tercih edilmektedir (6). Ancak silikon yağının ön segment parametreleri üzerine başta kornea olmak üzere bütün oküler yapılar üzerine bir çok etkisi mevcuttur. Bu etkileri çoğunlukla ameliyat sonrası erken ve geç dönem komplikasyonları olarak da görülmektedir (7).

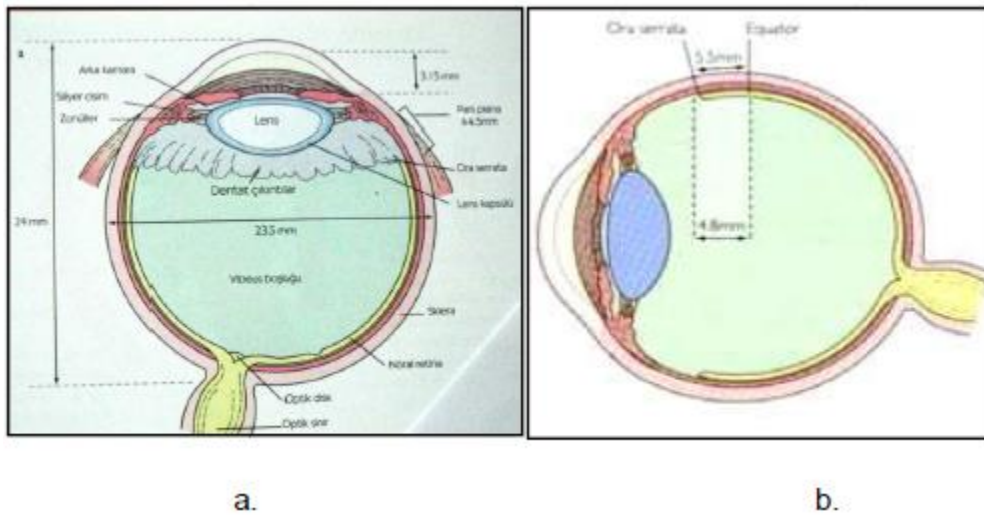
Bu çalışmanın amacı, pars plana vitrektomi (PPV) sonrası silikon tamponand uygulanan fakik ve psodofakik olgularda ön segment parametrelerindeki değişimlerin incelenmesi, bu değişimlerin PPV sırasında fakik olup kombine fakovitrektomi ve silikon enjeksiyonu yapılan olgularla, PPV sırasında psodofakik olup sadece vitrektomi ve silikon enjeksiyonu yapılan olguların karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Glob anatomisi

Erişkin globu ortalama aksiyel uzunluğu 24 mm olan hafif asimetrik bir küredir. Vertikal ve horizontal çapları 23 mm ve 23.5mm olacak şekilde daha küçüktür (8). Ortalama kornea çapı 10,6 mm olup ön kamara derinli yaklaşık 3,15 mm'dir. Ora serratada retina ile birleşen pars plana 4-4,5 mm genişliğe sahiptir.

Globun anatomik ekvatoru ora serratanın düz çizgi olarak 4,8 mm gerisinde başlar, bu değer sklera dış yüzeyinde 5.5mm'dir (9). Erişkin göz küresinin ekvatordaki çevresi ortalama 74 mm'dir (Şekil 1).



Şekil 1: (a) Glob boyutlarını gösteren gözün sağıtal kesiti (b) Anatomik ekvator ora serratanın dikey olarak 4,8 mm gerisinde başlar, bu değer sklera dış yüzeyinde 5,5 mm olarak ölçülür. (Peyman GA, Meffert SA, Conway MD (Çeviri Karaçorlu M, Karaçoğlu SA, Özdemir H, Şentürk F). Vitreoretinal Cerrahi Teknikleri. 2nd edn. (Hayat Tıp : İstanbul, 2008):4)

Skleral kalınlık ekstraoküler kasların yapı en ince (0,3 mm), optik sinir komşuluğunda en kalın en kalın (1,2 mm) olmak üzere değışkenlik gösterir. Ekvatorda ortalama sklera kalınlığı yaklaşık 1mm'dir.

2.1.1. Ön Segment Anatomisi

Göz ön segmenti, önde kornea, arkada lensin pupiller parçası ve irisin ön yüzü ile sınırlandırılmıştır. Ön kamaranın iris kökü ve kornea arasında kalan bölgesinde 'ön kamara açısı' bulunur.

Göz, organogenez sırasında 4-6. gestasyonel haftalarda gelişirken ön segment oluşumları (ön kamara, iris, iridokorneal açı) 6-16. Gestasyonel haftalarda gelişirler. Embriyolojik olarak, kornea epiteli yüzey ektoderminden, kornea stroması, kornea endotel hücreleri ve sklera ise nöral krestten köken alan mezensimal hücrelerden gelişir (10).

2.1.2. Kornea

Kornea, dış yüzünün vertikal çapı erişkinlerde 9-11 mm, horizontal çapı 11-12 mm olan horizontal oval bir şekle sahip avasküler, saydam bir dokudur. İç yüzü daha yuvarlaktır, iç yüzde horizontal ve vertikal çaplar hemen hemen eşit olup, ortalama 11.6 mm'dir. Korneanın nazal periferi temporal perifere göre daha düzdür. Korneanın santral 1/3' lük bölümünün kalınlığı 0.52 mm'dir. Periferik korneanın kalınlığı ise 0.65 mm'dir

Kornea ön yüzü asferik olup, sadece santral 3-4 mm'lik alanda tam bir sfer gibidir. Genelde keratometri cihazlarının referans kabul ettiği santral bölgeden uzaklaştıkça kornea eğimi azalır, kırıcılığı düşer. Gözün toplam kırıcılığının 2/3'ü korneadan kaynaklanmaktadır, ortalama kornea kırıcılığı 40-44 dioptri (D) arasındadır.

Korneanın refraktif indeksi 1,376 olmasına rağmen birçok keratometri cihazı suyun refraktif indeksine yakın olan 1,3375 olarak kabul eder (11). Kornea epiteli gözyaşı filmi ile beraber mükemmel bir optik yüzey oluşturur. Gözyaşı filmi yaklaşık 7 μ kalınlığındadır ve yüzeydeki hücrelerin apikal membranlarındaki mikrovillusların aralarını doldurarak korneada düzgün bir yüzey oluşmasını sağlar.

Kornea avasküler bir doku olduğu için glukoz ihtiyacını aköz hümörden difüzyon yolu ile oksijen ihtiyacını ise, gözyaşından difüzyonla ve limbal damarlardan sağlanmaktadır.

Korneanın duyu sinirleri ise uzun siliyer sinirlerden ve subepitelyal sinir pleksuslarından gelmektedir.

Duyu sinirleri uzun siliyer sinirden ve subepitelyal sinir pleksuslarından gelmektedir (12).

2.1.3. Kornea Tabakaları

Kornea dıştan içe doğru 5 tabakadan oluşmuştur:

1. Epitel
2. Bowman tabakası
3. Stroma
4. Descemet membranı
5. Endotel

Epitel: Keratinize olmayan, salgı yapmayan, 4-6 hücre tabakasından oluşan çok katlı yassı epitel hücrelerinden oluşmaktadır. 3 hücre tabakası vardır: En üstte yüzeysel hücreler, ortada kanat hücreleri, altta tek katlı bazal hücreler. Limbustaki kök hücrelerden mitozla çoğalan hücreler kornea merkezine ilerleyerek epitelin bazal hücrelerini oluştururlar. Epitel üzerindeki gözyaşı düzgün optik yüzey oluşturur. Ayrıca epitel, biyolojik ve kimyasal etkenlere karşı bariyer oluşturur (13). Bazal membran epitel hücrelerinden salınan tip IV kollajen ve lamininden oluşur.

Bowman tabakası: Bazal laminanın hemen altında bulunan ve kollajen fibrillerden oluşan sert bir tabakadır. Bowman tabakası stromanın yüzeysel kısmını oluşturan asellüler, 8-10 mm kalınlığındaki kollajen liflerden meydana gelir ve hasara uğradığında yenilenemez. Elektron mikroskopisi ile bakıldığında önde görülen saydam tabakaya lamina lusida, arkada görülen karanlık bölgeye de lamina densa denir. Bowman tabakası bazal membran, hemidesmozomlar ve birleştirici fibriller epitelyal hücrelerin stromaya yapışmasını sağlar.

Bundan dolayı desme membranı gibi kolay ayrılmaz. 30 nm çapında olan tip I, III ve V kollajen lifleri, proteoglikan ve glikoproteinlerden meydana gelen bir matriks içinde ağ gibi sarılmışlardır. n yüzeyinde kornea sinir uçlarının geçtiği porlar bulunmaktadır.

Stroma: Kornea kalınlığının %90'ını oluşturur. Tip I kollajenin tek tip dizilimi, yavaş ancak sürekli yıkım-üretim halinde oluşu, korneanın saydamlığı için esastır. Kornea stroması kollajen, ekstrasellüler matriks, keratositler ve sinir liflerinden oluşur. Saydamlığa katkısı olan diğer faktörler, korneada damar bulunmaması ve keratositler hariç hücre bulunmamasıdır (10).

Descemet membranı: Endotel hücrelerinin bazal membranıdır. Tip IV kollajen, laminin ve fibronektin içerir. Matriks metalloproteinazlara karşı dayanıklıdır. Descemet zarı periferde ön kamara açısına 2 mm mesafede, ön kamara açısının n sınırı olan Schwalbe çizgisini oluşturarak sonlanır (14).

Endotel: Korneanın en iteki tabakasıdır. Tek sıra halinde dizilmiş, altıgen şekilli hücrelerden oluşur. Doğumda 3000–4000 hücre/mm² olan hücre sayısı, yaşla beraber azalarak erişkinde 2500–3000 hücre/mm²'ye kadar düşer. Endotelin mitotik aktivitesi olmadığından 6. ve 7. dekata kadar progresif endotel kaybı olur. Kayıp hücre alanları, komşu hücrelerin genişleyerek bu bölgeyi doldurmak için yayılmaları ile kapatılır. Hücre boyutunda farklılıklar (polimegatizm) ve şekil değişiklikleri (polimorfizm) içeren endotel hücreleri normal morfolojiye sahip endotel hücrelerine göre hipoksik strese daha az dayanıklıdırlar (15). Endotelde kayıp, stromadan hümör akze doğru sürdürülen aktif su pompalanması işlevini azaltır ve stroma demlenerek saydamlığını yitirir.

2.1.4. n kamara

n kamaranın en büyük çapı 12.4 mm veya yaklaşık olarak kornea çapı kadardır. n kamarada en dar bölge açıdır. Bununla birlikte, irisin siliyer cisme doğru hareketi açıyı biraz genişletebilir.

n kamara derinliğini etkileyen başlıca faktörler; kırma kusurları, ırk, cinsiyet, yaş ve genetikdir (16). n kamara, miyoplarda hipermetroplara gore daha derindir.

Genelde hipermetroplarda ön kamara derinliği 3-3.5 mm, emetroplarda 3.1-3.6 mm iken miyoplarda 3-3.8 mm'dir.

2.1.5. Ön kamara açısı

Gestasyonun 5. haftasında korneanın periferik, arka yüzeyindeki nöral krest hücreleri değişime uğrayarak ön kamara açısı, trabeküler ağ ve Schlemm kanalını oluştururlar.

Ön kamara açısı ya da diğer adıyla iridokorneal açı, periferik kornea ve iris kökünün bileşke noktasında oluşur. Hümör aközün ön kamarayı terketmesinde rol oynayan en önemli anatomik yapıdır. Bu yapı içinde arkaya doğru sırasıyla Schwalbe çizgisi, trabeküler ağ, skleral mahmuz, siliyer bant ve iris kökü bulunur.

Schwalbe çizgisi: Descemet membranının kornea periferinde sonlandığı noktadır ve iridokorneal açının ön sınırını oluşturur. Schwalbe hattı uveal trabekülün limbal stromaya oblik olarak insersiyonuyla meydana gelir (17).

Trabeküler ağ: Tepesini schwalbe hattı, tabanını ise skleral mahmuz ve siliyer cisim oluşturur. Trabeküler ağ ön kamarayı çepeçevre kusatır. Kevgiri andıran üçgenimsi delikli, elastik ve kollajen doku katmanlarından oluşmuş bir drenaj yoludur. Pupilla açıklığından ön kamaraya ulaşan aköz'ün %90'ı trabekülumdan (konvansiyonel drenaj) geçerek gözü terk eder. Trabekülum, uveal ağ, korneoskleral ağ ve endotelyal (juktakanaliküler, kribriform) ağ olmak üzere üç kısımdan meydana gelir.

Schlemm kanalı: Ön kamarayı 360° çevreleyen, iç çapı yakla 350 µm olan, oval kesitli bir kanaldır. İç duvarını oluşturan endotel hücreleri arasında transendotelyal porlar mevcuttur.

Toplayıcı kanallar: Limbusa gömülü olan dış duvarda 25-30 adet kollektör kanal tarafından, derin skleral ağ oluşturulur. Bu ağ aracılığıyla, Schlemm kanalına süzülen göz içi sıvısı, ön siliyer ven ve episkleral venlere boşalır.

Skleral Mahmuz: Trabeküler ağın hemen altında yer alan beyaz banttır. Skleranın ön kamaraya ulaşan en uç uzantısıdır ve siliyer adelenin longitudinal liflerinin tutunma noktasıdır.

Siliyer bant: Skleral mahmuzun gerisinde iris köküne yakın yerleşmiştir. Tam açık açı varlığında, iris kökünün siliyer cisimle birleştiği yerde koyu kahverengi bir bant şeklinde görülür. Genişliği irisin yapışma yerine göre değişir. Hipermetroplarda daha dar, miyoplarda ise daha geniştir.

İris kökü: İrisin bittiği yerdir ve bazen uveal trabeküler ağ üzerine ince uzantılar gönderir (18).

2.1.6. Ön kamara açısı genişliğinin derecelendirilmesi

Shaffer sisteminde, ön kamara açısı, iris ön yüzeyi ile trabekulumun iç yüzeyinden geçen iki hayali çizginin açıklığında görülen yapılar göre 0 ile IV arasında değerlendirilir (19) (Şekil 2).

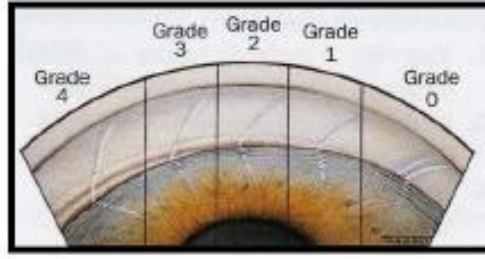
1. Grade 4 (35–45°) : Siliyer cismin rahatlıkla görülebildiği en geniş açıdır. Kapanması mümkün değildir.

2. Grade 3 (20–35°) : Skleral mahmuzun seçilebildiği açık bir açıdır. Kapanması mümkün değildir.

3. Grade 2 (20°) : Sadece trabekulumun izlenebildiği orta derecede dar bir açıdır. Açının kapanma olasılığı az da olsa vardır.

4. Grade 1 (10°) : Sadece Schwalbe hattının veya trabekulumun en üst kısmının izlenebildiği oldukça dar bir açıdır. Kapanma riski yüksektir.

5. Grade 0 (0°) : İridokorneal temasın olduğu ve hiçbir açı elemanının görülemediği, kapalı açı tipidir.



Şekil 2: Schaffer'in ön kamara açısı evreleme sistemi (Kanski J (Çeviri: Orağlı K):Glokomlar. Kanski J (Ed.). Klinik Oftalmoloji. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2001:193)

Spaeth sistemi, muhtemelen en çok tercih edilen derecelendirme sistemidir. Bu sistemde önemli üç unsur vardır. İlk olarak irisin (görünür şekilde) sokulduğu yer tayin edilir (20):

- A:** Trabeküler ağın ön kısmı
- B:** Schwalbe hattının arkası
- C:** Skleral mahmuzda
- D:** Derin biçimde, görünür siliyer cisim ile birlikte
- E:** Aşırı derin

İkinci olarak, (Shaffer sistemi ile) 10 ile 50 derece aralığında, iris ile kornea arasındaki geometrik açı tahmin edilir. Üçüncü olarak, periferal iris konturü yerleştirilir.

- s:** dik ve konveks
- r:** düzenli
- q:** uyumsuz ve konkav

2.1.7. Lens

Kristalin lens, iris ve pupillanın arkasına yerleşmiş yaklaşık 9 mm çapında ve 5 mm kalınlığında olan tamamen şeffaf, bikonveks bir yapıdır. Lens ön yüzü arka yüzüne göre daha düzdür. Lensin ön ve arka yüzlerinin eğrilikleri küresel değil, paraboliktir. Ön yüzün eğrilik yarıçapı 10 mm, arka yüzün eğrilik yarıçapı 6 mm'dir.

Lens arka yüzünün meydana getirdiği 0.5 D kurala aykırı astigmatizma korneanın 0.5 D kurala uygun fizyolojik astigmatizması ile yok edilir. Lens +20 D dolayındaki kırma gücüyle, korneadan sonra gözün ikinci önemli refraktif gücünü oluşturur.

Lens üç bölümden oluşur:

1-Lens kapsülü: Lens kapsülü, lensin yapısal elamanları olan epitelyum hücreleri ve fibrilleri saran ve koruyan dıştaki elastik ve seffaf zardır. Lens kapsülü, yumuşak, homojen, aselüler bir yapıdadır. En kalın bölgesi hem ön hem de arka yüzeylerde, ekvatora yakın bir yerde bulunurken en ince bölge arka kutupta yer almaktadır.

2-Anterior lens epiteli: Anterior lens kapsülünün hemen altında yerleşmiş tek sıra hücrelerden oluşur.

3-Korteks ve nükleus: Lensten hiçbir zaman hücre kaybı olmaz. Yeni olusanlar en dışta iken eski üretilen fibriller merkezde sıkıştırılmış halde kalırlar. En eskileri olan embriyonik ve fetal nükleuslar ise lensin en ortasındadır ve klinik pratikte buna ‘nükleus’ denilir. Bunun etrafındaki yumuşak olan infantil ve erişkin nükleusa ise ‘epinükleus’ denilir. Biyomikroskopide görülen multipl optik zonlar hayat boyunca değişik optik dansitesi olan epitel hücrelerinin demarkasyonun oluşturduğu zonlardır. Korteks ve nükleus arasında belirgin bir morfolojik fark yoktur ve aralarındaki geçiş kademelidir.

2.2. Vitreus anatomisi

Embriyolojik olarak mezodermden gelişen vitreus, lens ile retina arasında uzanan saydam, renksiz ve jelatinöz yapıdır. %99’dan fazlası sudan oluşur (21). Vitreus glob hacminin %70-80’ini oluşturur, hacmi yaklaşık 3,9 ml, ağırlığı ise 3,9 gr’dır. Refraktif indeksi 1,334’tür ve hümör aköze benzemektedir.

Tip II kollajen, hyalürik asit, glikoprotein ve proteoglikanların karışımından oluşan yapısı bir fibril ağı olusturur. Kollajen ve hyaluronik asitin birbirlerine oranları vitreusun sıvı veya jel olmasını belirler. Kollajen lifler düşük miktarda ise sıvı, yüksek miktarda ise jel kıvamındadır. Genç insanlarda vitreusun %80’i jel, %20’si sıvı yapıdadır. Yaşlandıkça sıvı

vitreusun volümü %50'ye ulaşır (22). Jelin rijiditesi kollajen içeriğinin fazla olduğu yerlerde fazladır. Kollajen lifler gerici kuvvetlere karşı direnç sağlar ve viskoelastik özellikler kazandırır. Vitreus cismindeki histiosit kökenli hücrelerin kollajen öncülleri ve glikozaminoglikan (GAG) sentezlediği gösterilmiştir. Patolojik durumlarda bu hücreler fagosit görevini yüklenmişlerdir. Bununla beraber retinal glial hücrelerin de elektron mikroskopik incelemelerinde vitreal kollajene benzer kollajen ürettiği gösterilmiştir. Bu da vitreusun nöroektodermal kökenli olduğunun göstergesidir.

Vitreus topografik olarak üç bölümde incelenebilir : Kortikal vitreus, santral vitreus ve vitreus bazı.

Vitreus cisminin dıştaki 100 mikrometre kalınlığındaki yoğun kısmı kortikal vitreus olarak adlandırılır. Kortikal vitreus ve internal limitan membran yapışıklığını sağlayan iki önemli eleman laminin ve fibronektindir. Ön hyaloid membran ora serratanın önüne uzanan kortikal vitreustur. Ön hyaloid membran arka lens yüzeyine Wiegert ligamenti aracılığıyla sıkıca yapışıktır (23). Lensin arka yüzeyi ile ön hyaloid yüzü arasındaki potansiyel boşluk Berger alanı olarak adlandırılır. Vitreusun ora serratanın hemen arkasındaki periferik retina ve hemen önünde pars plana epiteline olan sıkı yapışıklık bölgesine vitreus tabanı denir. Vitreusun retina ve pars planaya en güçlü yapışma noktası vitreus tabanıdır. Ora serratanın 2 mm önüne ve 4 mm gerisine kadar uzanır. Bu bölgede kortikal vitreus, yoğun kollajen fibriller içermektedir. Diğer sıkı yapışıklık gösterdiği bölgeler ise optik disk etrafı, fovea kenarı ve büyük damarlar üzerindedir.

Yoğunlaşmış arka kortikal vitreus iç limitan membranla iç içe giren arka hyaloid membranı oluşturur (21). Arka hyaloid optik sinire yapışmaz. Bu potansiyel boşluk Martegiani alanı olarak adlandırılır.

Vitreusun merkezi kısmı, santral vitreus daha az yoğun bir yapı olup daha az kollajen fibril içerir. Fetal hayatta hyaloid kanal (Cloquet kanalı) içindeki hyaloid arter doğumdan hemen sonra kaybolur. Cloquet kanalı ise yaşam boyu devam eder. Bazen arterin güdük bir uç kısmı lens arka yüzüne yapışık olarak vitreusta dalganır. Bu yapışma noktası (Mittendorf lekesi) siyah bir leke olarak izlenebilir.

2.3. Retinal Embryogenez

İnsan gözünün gelişimi, fetal hayatın 22. gününde primitif ön beyin diye de bilinen nöroektodermal diensefalonun her iki tarafından tomurcuklanan optik primordiumların gelişimiyle başlar. Ardından 3mm'lik gelişim fazında nöral tüpün ventrolateralinde ve her iki yanında optik veziküller şekillenir. Fetal hayatın 4. haftasında optik veziküller invajinasyon yoluyla optik çukurluklara dönüşürler (24). Takip eden 5. haftada ise optik çukurlukların inferomedialinde 'embriyonik fissür' denilen bir açıklık meydana gelir.

Bu açıklıktan mezenkimal kökenli dokular ve vasküler yapılar optik veziküle giriş yapar. Bu fissür 7. haftada kapanır ve bu kapanmadaki olası anomaliler kolobom oluşumuna neden olur.

Optik çukurlukların iç yüzeyini kaplayan hücreler çok katlı olacak şekilde çoğalarak 6. hafta itibariyle iç ve dış nöroblastik katmanlardan oluşan nöroepiteli oluştururlar. Yine bu dönemde primitif retina diyebileceğimiz bu katmanların en iç yüzeyinde primitif Müller hücreleri oluşmaya başlar ve internal limitan membranı meydana getirirler. 8. haftadan sonra nöroblastik katmanlar içten dışa doğru olmak üzere differansiye olarak retinal tabakaları oluştururlar. Optik çukurluğun dış yüzeyindeki tek sıralı hücre tabakası ise özelleşerek retina pigment epiteline dönüşür. Optik çukurluğun iç ve dış tabakaları arasında yer alan boşluk subretinal alan olacaktır.

Kural olarak retinal differansiyasyon optik diskten perifere olmakla beraber maküla bu konuda istisnai bir şekilde postnatal 4. aya kadar özelleşmeye devam eder. Gelişimin 4. ayında retinal damar yapısı belirmeye başlar.

Retinal hücreler prenatal 8. aya kadar periferdeki özelleşmemiş multipotent öncü hücreler vasıtası ile çoğalmaya ve retinal yüzeyi genişletmeye devam eder, 8. aydan sonra retina daha fazla genişlemese de erişkinlerde ora serratada multipotent, öncü hücreler bulunmaktadır.

2.4. Retina Anatomisi

Retina içte duyuşal retina ve dışta pigment epiteli olmak üzere iki esas bölümden oluşan ve optik sinirden ora serrataya kadar uzanarak vitreus boşluğunun arka kısmını çevreleyen şeffaf bir dokudur. Ön tarafta siliyer cismin epiteli olarak devam eder. Kalınlığı optik disk kenarında 0,56 mm, ora serratada 0,1 mm olup fovea merkezinde en incedir.

Retina, vorteks venlerinin skleraya girdiği yerde meydana gelen daire ile santral (posterior) ve periferel (anterior) olmak üzere iki kısma ayrılabilir. Anatomik ekvator bu dairenin iki disk çapı önünde yer alır.

Bireyin refraktif durumuna bağlı olarak değişmekle birlikte, emetropik erişkin göz retinasında ekvator, ora serratadan temporalde 6,0 mm, nazalde 5,8 mm, üstte 5,1 mm ve altta 4,8 mm geride bulunur (22).

Retina arkada optik sinirden önde ora serrataya kadar uzanır. Ora serratanın ön kısmında, iris ve siliyer cismin pigmentli ve pigmentsiz epitelleri, bir hücreler arası bağlantılar sistemiyle apekslerinden bağlanmıştır. Bu sistem nöral retinanın dış limitan membranı ve retina pigment epitelinin (RPE) apikal bağlantıları ile devam eder. Ora serratada, pigmentli epitel, RPE olarak devam eder; bazal membranı, Bruch membranı haline gelir. Siliyer cisim ve pars plananın pigmentsiz epiteli, arkaya doğru nöral retina olarak devam eder. Kalınlığı optik disk kenarında 0,56 mm, ora serratada 0,1 mm olup fovea merkezinde en incedir. Işık mikroskobu bulgularına dayanarak retina dıştan içe doğru 10 ayrı tabakadan oluşmaktadır :

1-Retina pigment epiteli

2-Fotoreseptörler

3-Dış limitan membran (fotoreseptörler arası zonula adherensler ve Müller hücrelerinin radyal çıkıntıları)

4-Dış nükleer tabaka (fotoreseptör çekirdekleri)

5-Dış pleksiform tabaka (fotoreseptör, bipolar, horizontal hücreleri sinaptik bağlantıları)

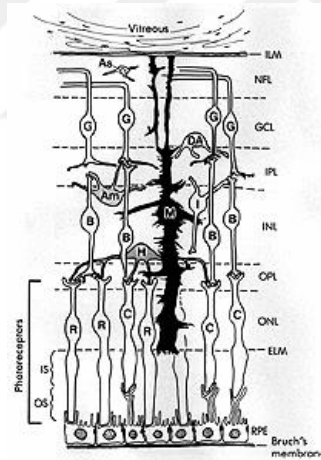
6-İç nükleer tabaka (bipolar, horizontal, amakrin ve Müller hücre çekirdekleri)

7-İç pleksiform tabaka (bipolar, amakrin, ganglion hücreleri sinaptik bağlantıları)

8-Ganglion hücre tabakası (ganglion hücre çekirdekleri)

9-Sinir lifi tabakası (ganglion hücre aksonları)

10-İç limitan membran (Müller Hücreleri terminal uzantıları ve bazal membran)
(Şekil 3).



Şekil 3: Retinanın histolojik kesiti (Retina pigment epiteli(RPE), Koniler(C), Basiller(R), Dış limitan membran(ELM), Dış nükleer tabaka(ONL), Dış pleksiform tabaka(OPL), İç nükleer tabaka(INL), İç pleksiform tabaka(IPL), Ganglion hücre tabakası(GCL), Sinir lifleri tabakası(NFL), İç limitan membran(ILM)).

2.4.1. Retina Pigment Epiteli

Retina pigment epiteli fotoreseptör fonksiyonunun korunması için hayati bir dokudur. Tek sıralı, 4-6 milyon hücreden oluşmuştur. Optik diskten ora serrataya kadar uzanır, ön tarafta siliyer epitelin pigmentli katı olarak devam eder. Hücreler kesitlerde farklı şekildedir.

Posterior polar bölgede küçüktürler, buna karşın perifere gidildikçe ince ve geniş bir hal alırlar. Ora serratada RPE düzgün küboidal hücrelerden oluşmuştur. Sıklıkla birden çok nukleusludur. Bazal membranları Bruch membranına sıkıca yapışık olup apekslerinde villöz uzantıları vardır. Bu uzantılar mukoid bir ortamda koni ve basil dış segmentlerini çevreler. Her bir RPE hücresine düşen fotoreseptör sayısı kabaca sabittir (Her bir RPE hücresine yaklaşık 45 fotoreseptör).

Hücrelerin tepe kısımları hem zonula okludens hem de zonula adherenslerle birbirlerine sıkıca bağlıdır ve kan-retina bariyerinin oluşumuna katkıda bulunur. RPE'ye ismini veren pigment melanindir. Melanozom adı verilen sitoplazmik granüllerde yer alır. Hücrelerin gövde kısımlarında lipofusin granülleri vardır. Lipofusinin RPE'ye alınıp sindirilen lipid dış segmentlerinden oluştuğu düşünülmektedir. Bu granüller fundus floressein anjiyografide koroid floresansını engeller.

RPE, A vitamini metabolizmasında rol oynar, fotoreseptör dış segmentlerinin fagositozunu yapar, ışık emilimini sağlar, ısı değişimi yapar, dış segmentleri saran mukopolisakkarit matriksi üretir ve hücre dışına aktif taşıma yapar.

2.4.2. Duyusal Retina

3 tip hücre içerir:

- nöral
- gliyal
- vasküler

Nöral hücreler, fotoreseptör hücreleri içerir. Burada ışık sinyalleri sinir impulslarına dönüştürülür.

Gliyal hücreler, duyusal retinaya destek sağlar. En fazla göze çarpan gliyal element müller hücreleridir ve retinanın hemen hemen tüm kalınlığını oluşturur. Diğer gliyal elementlerin büyük çoğunluğunu küçük fibroz astrositler oluşturur. Gliyal ve nöral elementler nöroektodermal orijinli iken vasküler yapılar mezoderminden köken alır.

Fotoreseptör Tabakası : Koni ve basiller retinanın ışığa duyarlı hücreleri olup sinir sisteminin diğer son organları gibi davranırlar. İç ve dış segmentleri vardır. Dış segmentler mukopolisakkarit matriks ile sarılmıştır ve RPE ile temas halindedir. RPE ile fotoreseptör dış segmentleri arasında sıkı bağlantı veya diğer hücrel bağlantılar yoktur. Retinada çoğunluğu merkeze yerleşmiş 7 milyon koni ve çoğunluğu perifere yerleşmiş 130 milyon rod hücresi vardır.

Dış Limitan Membran : Koni ve basillerin dış ve iç segmentlerinin arasından geçer.

Dış Nükleer Kat: Fotoreseptörlerin çekirdek ve stoplazmalarının bulunduğu bölgedir.

Dış Pleksiform Kat: Birinci nöron fotoreseptörler ile bipolar hücrelerin arasındaki sinapsların bulunduğu bölgedir. İç zonunda horizontal, müller ve bipolar hücreleri içerir.

İç Nükleer Kat: İkinci nöron bipolar hücreleri, bağlantı hücreleri, amakrin ve yatay hücreler ile destek hücreleri müller hücrelerinin çekirdeklerinin bulunduğu bölgedir.

İç Pleksiform Kat: Foveolada bulunmaz. II. nöron bipolar ile III. nöron ganglionlar ve amakrin hücreleri arasındaki sinapsların bulunduğu bölgedir.

Ganglion Hücreleri Katı: İç pleksiform katı gibi foveolada bulunmaz.

Sinir Lifi Tabakası: 1,2 milyon dolayındaki gangliyon hücresi aksonları tarafından oluşturulur. Optik sinir aracılığıyla lateral genikulat cisme kadar uzanır. Optik sinire girdikten sonra myelinleşirler.

İç Limitan Membran: Müller hücrelerinin iç retinaya uzantılarıdır. Müller hücresi retinadaki en büyük hücredir. Dış limitan membrandan iç limitan membrana uzanırlar. Diğer glial hücrelerle birlikte (astrositler, mikroglialar ve oligodendrositler) retinanın destek ve beslenmesinde rol oynar.

2.4.3. Retinanın Bölgeleri

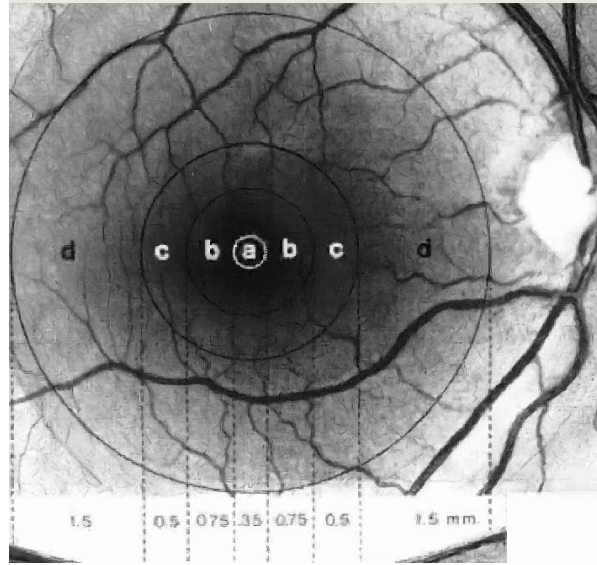
Ora Serrata: Retinanın ön ucudur. Limbusa yaklaşık olarak 6-8 mm mesafede yerleşmiştir. Nazal tarafta temporalden 1 mm daha yakındır. Burada duyuşal retinanın çok katlı yapısı aniden pigmentsiz siliyer epitele dönüşür.

Ekvator: Arka kutup (maküla) ile ora serrata arasında kalan bölgedir. Burada karanlık adaptasyonu sağlayan basiller çoğunluktadır. Koniler santral retinadakilerden daha kalın ve ganglion hücreleri de daha geniş ve tek kat olarak düzenlenmiştir.

Santral retina (Maküla): Retinanın 6 mm çapta merkezi bölümüdür. Bu bölümde dış nükleer kattan itibaren iç katlarda sarı karotenoid bir pigment olan ksantofil (makula lutea) bulunur. Mavi ışığın bu pigmentler tarafından emilimi ayrıca maküladaki kromatik aberasyonları da azaltmaktadır (25). Ayrıca ganglion hücreleri de birden fazla kat oluşturur. Makula santralindeki 1,5 mm çaplı çukur alana fovea santralis adı verilir.

Optik diskin 3 mm temporal ve 0,8 mm inferiorunda yer alır. Merkezindeki 400 µm çaplı alan ise foveola olarak bilinir. Bu bölgede fotoreseptörler esas olarak konilerdir. Kapiller yapı içermez ve sadece koriokapillaristen beslenir.

Maküla topografik incelemede 5 bölümden oluşur: Umbo, foveola, fovea, parafovea, perifovea (26) (Şekil 4).



Şekil 4: Makular Anatomi. foveola (a), fovea (b), parafovea (c), ve perifovea (d).
(Hogan MJ, Alvarado JA, Weddell JE: Histology of the Human Eye. Philadelphia: WB Saunders, 1971.)

Umbo: Foveolanın merkezine umbo denir. Retinanın en keskin görme Konilerin en yüksek konsantrasyonu umboda 150-200µm çapında bir alanda görülür ve santral koniler buketi olarak adlandırılır.

Foveola: Santral koniler buketi, çapı 350 µm olan foveola tarafından sarılmıştır. Avasküler foveola kapillerlerin oluşturduğu bir halka ile çevrelenir. Bu damarlar iç nükleer tabaka seviyesinde bulunurlar ve aralarında 250- 600 µm'lik bir avasküler zon bırakırlar.

Foveolada 1. ve 2. nöronlar kenara itildiğinden dış pleksiform tabakadaki lifler, iç nükleer tabakayı oluşturan hücrelerin uzantıları ile sinaps yapmadan önce iç limitan membrana paralel seyrederek. Yani bu bölgede dış pleksiform tabakaya ait hücresel uzantıların horizontal seyri ile Henle tabakası oluşur (27,28).

İnternal limitan membran kalınlığı ve vitreal yapışıklıkların kuvveti ters orantılıdır, yapışıklıklar foveolada en kuvvetlidir (29).

Fovea: Optik sinir başı merkezinden 4.0 mm temporal ve 0.8 mm aşağısında yaklaşık 1.5 mm çaplı alandır. İç yüzeyi incelmeye bağlı olarak konkavdır. Foveoladan uzağa doğru retina tabakalarının yer değiştirmesi foveanın kenarı çevresinde bipolar ve ganglion

hücrelerinin birikmesine yol açar. Fovea kenarı biyomikroskopik olarak sıklıkla çapı 1500 µm ve kalınlığı 0.55 mm olan iç limitan membranın halka benzeri bir yansıması olarak görülür.

Parafovea: Fovea kenarını çevreleyen 0.5 mm kalınlığında bölgedir. Merkezden bu mesafeden itibaren retina tabakaları 4-6 tabaka ganglion hücresi ve 7-11 tabaka bipolar hücreleri içerir. Koni-rod oranı 1:1 dir.

Perifovea: Parafoveyı 1.5 mm genişliğinde bir kemer gibi çevreler. Çok sayıda ganglion hücre tabakası ve 6 tabaka bipolar hücre tabakası içerir. Koni-rod oranı 1:2 dir.

2.4.4. Retina Kan Dolaşımı

Retinanın dış pleksiform kata kadar uzanan dış bölgesini koriokapillaris ile koroidal dolaşım beslerken, iç kısmını da santral retinal arter ve dalları besler. Retina kapillerleri çoklu arterioler bağlantılar içerir. Bu sayede bir besleyici damarın kapanması ile kapiller yatakta dolaşım durmaz. Kapillerler sinir lifleri katında yüzeyel ağ, iç nükleer katta intraretinal ağ olmak üzere birbiri ile ilişkili iki kat oluşturlar. Retina kapillerlerinde endotel hücreleri düzenli bir dizilim gösterip terminal bağlarla birbirlerine bağlanırlar ve kan-retina bariyerini oluştururlar.

Retina venleri de esas olarak arterlerin dağılımını izler. Arterlerin çaprazladığı bölgelerde aynı adventisyayı paylaşırlar. Santral retinal ven de arterle aynı yerden optik siniri terk eder.

2.4.5. Koroid

Koroid optik sinir çevresinde 0,25 mm, siliyer cisme yakın ön bölümde 0,1 mm'dir. Optik sinir çevresinde ve vorteks venlerinin gözü terk ettiği bölgelerde skleraya sıkıca tutunmuştur. Hemen hemen tamamı damarlardan oluşmuştur. Klasik olarak 3 tabakadan oluşmuştur:

1-Geniş damarlardan oluşan dış tabaka (Haller tabakası).

2-Orta büyüklükte damarlardan oluşan orta tabaka (Koroidal stroma - Sattler tabakası).

3-Kapiller damarlardan oluşan iç tabaka (Koriokapillaris)

Koroidin dolaşımı kısa ve uzun posterior siliyer arterlerden ve anterior siliyer arterin rekürren dallarından oluşur. Venöz drenajı ise vorteks venleri ile olur. Koroidin kan akımı diğer dokularla karşılaştırıldığında yüksektir. Sonuçta koroidin venöz kanının O₂ içeriği arteriel kandan % 2-3 daha düşüktür.

Koriokapillaris pencereci bir endotel yapısına sahiptir. Bu pencereler 700-800 nm çapındadır. Fundus floressein anjiografisindeki sızıntılardan bu pencereler sorumludur. Koroid ile retina altı alan arasında bir onkotik basınç farkı vardır. Bu basınç farkı retina pigment epiteli ve Bruch membranını geçemeyen proteinler nedeniyle oluşur. Bu basınç farkı ile retinadan koroide doğru sürekli bir akım vardır. Bu da retinayı yerinde tutan faktörlerden biridir. Bruch membranı yaklaşık 7 µm kalınlıktadır ve koriokapillaris retina pigment epitelinden ayırır. Dış katı koriokapillarisin bazal membranıdır ve ince bir kat kollajenden yapılmıştır. Merkezde bir kat elastik doku lifleri ve bunun etrafında iç ve dışta birer kat olacak şekilde kollajen lifler bulunur.

2.5. Pars Plana Vitrektomi

30 yıl içinde vitreus cerrahisinde kaydedilen ciddi ilerlemeler, vitrektomiyi katarakt cerrahisinden sonra ikinci en sık intraoküler cerrahi haline getirmiştir.

1971’de Machemer ve Parel vitreusu kesen ve uzaklaştıran ilk cihazı tanıtmış ve ilk planlanmış vitrektomi uzun süreli vitreus kanaması olan diyabetli bir hastaya yapılmıştır (30). ‘Primer vitrektomi’ terimi ile bizi ilk Klöti tanıştırmıştır.

Retinayı etkileyen patoanatomik değişikliklerin anlaşılması, yeni teknoloji ve enstrumantasyonların kullanılması ile birlikte vitreus cerrahisinin endikasyonları çok genişlemiştir.

Vitrektomi endikasyonları arasında:

1-Diyabetik Retinopati

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

2-Retina dekolmanı

Proliferatif vitreoretinopati ile beraber retina dekolmanı
 Dev yırtıklı retina dekolmanı
 Arka kutup yırtıklarına bağlı retina dekolmanı
 Seçilmiş primer retina dekolmanları

3-Ön segment cerrahisi komplikasyonları

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

4-Anestetik iğne perforasyonu –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 maküla deliği

5-Maküla cerrahisi

Epiretinal membran
 Maküla deliği
 Koroidal neovaskülarizasyon
 Masif subretinal kanama

Vitreomaküler traksiyon sendromu

Makula translokasyonu

Optik pit'e sekonder seröz retina dekolmanı

Retinal fotoreseptörler ya da retina pigment epitelinin transplantasyonu

6-Pediyatrik retina bozuklukları

Prematür retinopatisi

Persistan hiperplastik primer vitreus

Familiyal eksudatif vitreoretinopati

Dev retinal yırtıklar/diyalizler

Jüvenil retinoskizis

Jüvenil romatoid artrit

Koroidal koloboma, 'Morning Glory' sendromu ya da optik sinir kolobomuna sekonder retina dekolmanı

7-Tümörler

Koroid tümörlerinin internal rezeksiyonu

Retinal anjiyomatözün komplikasyonları

Kombine retina ve retina pigment epiteli hamartomu

İntraoküler lenfoma

Tanısal vitrektomi

Retinal biyopsi

8-Üveit

Viral retinit-sitomegalovirüs, akut retinal nekroz

İntraoküler enfeksiyonlar- bakteriyel, viral, fungal, parazitik

Oftalmomiyasis

Enflamatuar durumlar- sarkoidoz, Behçet hastalığı, üveal efüzyon

Pars planit

Whipple hastalığı

Familiyal amiloidoz

2.5.1. Preoperatif Değerlendirme

Vitrektomi uygulanacak bir hastanın preoperatif değerlendirilmesi klinik durumun dikkatli muayenesini ve hastanın medikal ve anestezi risk değerlendirmesini kapsar. Yarıklı lamba biyomikroskopisi ön segment yapılarını, indirekt oftalmoskopi vitreoretinal ilişkileri saptamak için yapılmalıdır. Gaz tamponad kullanılması planlanıyorsa postoperatif açı kapanması glokomu ihtimaline karşılık ön kamara derinliği değerlendirilmelidir. Eğer ön kamara açısı darsa operasyondan önce profilaktik periferik lazer iridotomi yapılabilir. Kornea, pupilla büyüklüğü, lensin saydamlığı ameliyat öncesi muayene edilmelidir. Psödoşik gözlerde intraoküler lensin (İOL) tipi ve kompozisyonu ameliyat öncesi araştırılmalıdır. Hidrofobik özelliklerinden dolayı silikon yapıdaki bir İOL üzerinde sıvı hava değişimi sırasında kondensasyonlar geliştirebilir ve internal tamponad olarak silikon yağı kullanılması halinde yağ damlacıkları İOL yüzeyine yapışabilir, optik zon saydamlığının bozulmasına yol açabilir.

78 ya da 90 diyoptrili bir lens kullanarak yapılan arka segment muayenesinde arka hyaloid yüzey ayrışmasının olup olmadığı, pek çok maküla cerrahisinin yaklaşımını etkileyeceğinden değerlendirilmelidir. İndirekt oftalmoskopi, epiretinal membran (ERM) proliferasyonun ciddiyeti, retinal yırtıkların yerleşimi, vitreus tabanıyla periferik retina yapıları incelenebilir.

Ortam opasitesi varlığında A ve B mod ultrasonografik değerlendirme yapılmalıdır. Ultrasonografi yardımıyla retina dekolmanının hareketliliği, traksiyon bölgelerinin sınırları, vitreus içi ve subretinal kanamaların tasviri mümkün olmaktadır. Daha evvel bir çökertme elemanının uygulanıp uygulanmadığı ve uygulanmışsa lokalizasyonu saptanabilir. Oküler travma durumunda yabancı cisim ihtimali için bilgisayarlı tomografi tetkiki yapılmalıdır.

2.5.2. Anestezi

Vitrektomilerin çoğu monitorize anestezi ile birlikte lokal, infiltratif anestetikler (retrobulbar, peribulber veya sub-tenon anestezi) altında yapılır. Kooperasyonun mümkün olmadığı durumlarda veya uzun sürecek cerrahilerde genel anestezi tercih edilebilir.

Geniş açık glob yaralanması olan hastalarda üveal dokunun prolapsusunu önlemek için genel anestezi uygulanmalıdır.

2.5.3. Genel Teknikler

Ameliyata başlamadan önce topikal anestezi amacıyla göze proparakain hidroklorür damla (Alcaine % 0.5-Alcon) damlatılır. Biz kliniğimizde lokal anestezi tekniklerinden vitrektomi cerrahisinden önce retrobulbar anesteziyi tercih etmekteyiz. Retrobulbar anestezi iki saat süresince etkili bir anestezi ve akinezi sağlamaktadır. Cerrahi öncesi göz ve çevresindeki cilt yüzeyi %10 povidon-iyot solüsyonuyla dezenfekte edilir. Kapaklar açılarak steril yapışkanlı göz örtüsü yerleştirilir. Hasta için uygun olan steril kapak ekartörü yerleştirilir. Göz yüzeyinin %5'lik povidon-iyot çözeltisi ile yıkanması postoperatif endoftalmi sıklığını azaltmaktadır (31).

23-gauge vitrektomi sisteminde vitrektomi girişleri nazal kesi horizontalden yaklaşık 1.5-2 saat kadranı yukarıya uzanırken, temporal kesi 4 saat kadranı uzanır. Transkonjokival giriş fakik gözlerde limbusa 3.5-4 mm mesafeden, afakik veya psödo-fakik gözlerde limbusa 3.0-3.5 mm mesafeden yapılır. Bir infüzyon kanülü alt temporalde yerleştirilerek intraoküler basınç idame ettirilir. İnfüzyon kanülü 2, 4 ya da 6 mm uzunlukta olabilir. Standart pars plana vitrektomi için çoğu cerrah 4 mm kanül kullanır.

Üst temporal ve üst nazalde ilave iki adet sklerotomi enstrumantasyonun yerleştirilmesi için kullanılır, enstrumanlardan birisi endoilluminasyon için bir ışık kaynağına bağlanır. Bu yaklaşımla göz hareketlerinin bimanuel kontrolü sağlanmakta ve dokunun yakalanması için iki el kullanılabilir.

Cerrahi sırasında ameliyat mikroskobu ve retinanın ve vitreus boşluğunun görüntülenebilmesini kolaylaştırmak için çok sayıda farklı görüntüleme sistemleri mevcuttur. En sık olarak planokonkav kontakt lensler kullanılır ancak intraoperatif görüntülemeyi iyileştirmek için prizma lensleri veya daha yüksek kırıcılık indeksine sahip lensler de kullanılabilir. Binoküler indirekt oftalmoskopi prensiplerine dayanan, geniş alan veya panoramik görüntüleme sistemleri giderek daha çok tercih edilmektedir. Bunlarla görüntü ters oluşacağından, mikroskop üzerine monte edilen bir çevirici gerektirmektedirler.

Vitreus Kesicileri: Vitreus kesicisi temel tipleri giyotin ya da dönen (rotari) kesicilerdir. Giyotin kesici, içinden dokunun geçtiği ve probun uzun aksı boyunca hareket eden bir iç manson (sleeve) tarafından kesildiği bir yan girişi olan, 23 gauge künt uçlu bir enstrümandır. Günümüzde kesme hızı 8000 kesi / dakikaya kadar ulaşabilmektedir.

Daha yüksek kesici hızı kullanıldığında dokuya daha az traksiyon uygulanacağından, teorik olarak iyatrojenik retina yırtığı ihtimali azalmaktadır.

Döner kesiciler ise probun en ucuna yakın bir girişi olan ve dokuyu bir dış iğnenin içinde döner bir kesici bıçakla kesen bir enstrümandır. Girişi probun ucuna yakın olduğundan retina yüzeyine yakın kesi yapmak mümkündür. Ancak bu tip vitrektomi kesicileri daha pahalıdır ve kullan-at enstrümanlar değildir.

Son yıllarda diğer kesici teknolojileri de gelişmektedir. En çok ümit verici olan erbium-YAG (yttrium-aluminium-garnet) kesicilerdir. Bu tip enstrümanlar ile altındaki retina zarar vermeden epiretinal dokunun katmanlarının kesilebilmesi umulmaktadır (32).

Lensektomi: Lensektomi, katarakt fundusun görüntülenmesine engelse veya lens sublukse ise endikedir. Ayrıca, sıklıkla proliferatif vitreoretinopati (PVR) veya travmada görülen, vitreus tabanı önünde yerleşik vitreoretinal traksiyonun kesilmesi gerekiyorsa lens alınabilir.

Vitrektomi sırasında lensektomiye ihtiyaç duyulduğunda lensin ultrasonik fragmentasyonu pars planadan yapılır. İOL konulması planlanmayan ön PVR gibi durumlarda kapsülün tamamı alınabilir.

Son yıllarda standart fakoemülsifikasyon ve akrilik katlanabilir İOL implantasyonu ile kombine vitrektomi görme prognozunun yüksek olduğu ameliyat öncesi kataraktı olan olgularda daha fazla tercih edilmektedir (33).

Epiretinal Membran Diseksiyonu: İki tip epiretinal proliferasyon tanımlanmaktadır:

1- Fibrovasküler proliferasyon: Neovaskülarizasyon içerir ve en çok proliferatif diyabetik retinopatide (PDR) görülür.

2- Nonvasküler membranlar: PVR ve maküla kırıxıklığında bulunur.

Cerrahinin amaçları, arka hyaloidi retina yüzeyinden ayırştırmak ve epiretinal proliferatif dokuyu uzaklaştıırıp merkezi traksiyon etkisini gevşetmektir. Bunun için kullanılan cerrahi teknikler segmentasyon, delaminasyon ve en bloc diseksiyondur.

Diseksiyonlar mikromakas veya tutucu uçlu forseps gibi mikrocerrahi enstrumanlarıyla yapılır.

Günümüzde arka hyaloidin vitreoretinal ara yüzeydeki mekanik etkileri maküla deliğı olusumuna ve merkezi görme kaybına neden olabilmektedir. Cerrahi yönetimde kritik bir asama arka hyaloidi retinadan ayırmaktır.

Merkezi vitrektomi yapıldıktan sonra vitreoretinal ara yüzeydeki yapışık vitreus, silikon uçlu kanül kullanılarak, yüksek aspirasyon düzeylerinde yakalanır ve kaldırılır. Hyaloidin ayrılması Weiss halkasıyla anlaşılır. Bundan sonra vitreus perifere kadar eksize edilir.

Vitrektomi sırasında arka hyaloid ve membranların görüntülenmesini kolaylaştırmak için çeşitli boyalar ve triamsinolon asetonide enjeksiyonu kullanılabilir. Arka hayoidin boyanmasında triamsinolon asetonide; epiretinal membranlar için tripan mavisi, iç limitan membran için ise brillant mavisi veya indosiyanin yesili tercih edilmektedir.

Perflorokarbon Sıvılar: Perflurokarbon sıvıları vitrektomi sırasında kullanılan cerrahi manipölasyonu kolaylaştıran maddelerdir. 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 periferel retinal yırtıklardan boşalmasını sağlar. Böylelikle perflorokarbon kullanımıyla internal drenaj amaçlı bir arka retinotomi açılmasına gerek kalmaz.

Sudaki yüksek yüzey gerilimi nedeniyle PFKS, hem etkin bir tamponad özelliğine sahiptir, hem de sıvının yırtıktan retina altı boşluğa kaçmasına engel olur. Silikon yağı ve PFKS'nin yüzey gerilim özellikleri birbirine benzer, fakat PFKS silikon yağından daha fazla tampon gücü oluşturur.

PFKS kullanımı için en iyi klinik endikasyon dev yırtıklı retina dekolmanıdır (34). Dekole retina arkadan önde doğru düzleşir. İleri derecede katlanmış flep varlığında, PFKS flebin altından verilir ve retina flebi açılır. Bu sırada subretinal sıvı öne doğru yer değiştirir. Böylece kanama veya membran oluşumu gibi komplikasyonlara yol açan arka retinotomiden kaçınılmış olur (35).

PVR'ın eşlik ettiği retina dekolmanlarında PFKS posterior retinayı yatıştırır, katlantılar açılır ilave membranlar varsa traksiyone hale geçirip daha iyi görülmesini sağlar (36). Membran disseksiyonuna devam edilerek retina stabilize edilir ve gerekirse geniş retinotomiler daha emniyetle yapılabilir.

Hem kristalin lens hem de İOL PFKS'den daha hafiftir ve PFKS habbeciğinin üzerinde yüzerler (37). PFKS, arkaya disloke kristalin lensin, lens parçalarının ve İOL'nin emniyetli olarak çıkarılmasını kolaylaştırır.

Endofotokoagülasyon: Çevresel gevşetici retinotomiler dahil olmak üzere tüm retinal yırtıkların etrafına lazer fotokoagülasyon uygulanır, genellikle 2- 3 sıra tedavi yeterli olmaktadır. PVR'li retina dekolmanı gibi daha ağır olgularda lazer spotları skleral çöktürmenin ön eğimi üzerine aralıksız olarak 2 ya da 3 sıra yerleştirilebilir. PDR'de arka segmentte neovaskülarizasyonu önlemek ve neovasküler glokom riskini azaltmak için periferik panretinal fotokoagülasyon uygulanır. Submaküler cerrahideki tecrübelerle göre küçük arka kutup retinotomileri lazer fotokoagülasyon gerektirmez.

2.5.4. Tamponlar

Vitreus cerrahisindeki son asama vitreus boşluğunu bir tamponad ajanıyla doldurmak gerekip gerekmediğine kara vermektir.

Sıvı- hava değişimini gerçekleştirmek için otomatik hava infüzyonu pompası kullanılır. İnfüzyon kanülünden göze hava girerken sıvıyı aktif ya da pasif olarak almak üzere fülüt (flute) iğnesi kullanılır. Vitreus kavitesine hava girmeye başladığı andan itibaren gözün optik güçleri değişir.

Retina dekolmanının olmadığı durumlarda tamponad gerekmebilir; fakat bazı durumlarda retinal katlantıları düzeltmek ve postoperatif hemorajik ortamdan fundusun görülebilmesini mümkün kılmak için hava kullanılabilir. Maküla deliği cerrahisinde daha uzun etkili bir gaz tamponad deliğin kapanmasına yardımcı olur.

Retina dekolmanı varlığında gazın tamamen globu doldurması için subretinal sıvının uzaklaştırılması gereklidir. Genellikle perflorokarbon sıvı periferik retinal yırtıklarının seviyesine kadar injekte edilir, posterior subretinal sıvı öne doğru gelerek boşalır ve kalan sıvının hava altında internal drenajı yapılır. Tüm subretinal sıvı drene edildikten sonra perflorokarbon sıvı uzaklaştırılabilir.

Gaz Tamponlar: Primer olarak retina yırtıkları için kullanılmaktadır. Gaz ve salin arasındaki yüksek yüzey gerilimi, gaz kabarcığı retina yırtığını kapattığı sürece vitreus sıvısının retina yırtığından girmesini önler. Böylece kalan subretinal sıvı RPE tarafından geri emilebilir. Daha az sıklıkla intravitreal gaz enjeksiyonu kanlı vitreusu uzaklaştırmak ve abzorbe edilecek kan miktarını azaltmak için vitrektomiye takiben vitreus replasmanında kullanılır. Oküler dokuları ayırmak ve hacim oluşturmak için de kullanılabilir. Nadiren dev retina yırtıklarının kenarını açmada kullanılır.

Vitreoretinal cerrahide sıklıkla üç çeşit gaz kullanılmaktadır: hava, sülfür hekzaflorid (SF₆), ve perfloropropan (C₃F₈). Perfloroetan (C₂F₆) da araştırılmıştır, fakat klinik kullanımda fazla tercih edilmemektedir. Gazlarla ilgili olarak iki değişken cerrah tarafından kontrol edilebilmektedir; büyüklük ve süre. Gazlar vitreus boşluğunda dokular ile reaksiyona

girmemektedir. Hava, vitreus boşluğuna enjekte edilirse genişlemez, fakat SF₆, C₂F₆ ve C₃F₈ enjekte edildiğinde enjeksiyon sonrası 96 saate kadar, gazın konsantrasyonu, hacmi gibi birçok faktöre bağlı olarak yavaşça genişler. Kabarcığın genişlemesi, gaz kabarcığı ile kan dolaşımında çözülmüş havanın kompozisyonu arasında bir denge oluşturmak için, havadaki nitrojen ve oksijenin intraoküler gaz kabarcığına girmesiyle gerçekleşir.

Hangi tip gaz tamponadın kullanılacağı klinik duruma göre belirlenir (38). Kabarcığın kompozisyonunun ve boyutunun seçimindeki amaç yeterli süre tamponat sağlayarak retina yırtıkları çevresinde stabil korioretinal yapışıklığın oluşmasına izin vermektir. Vitreus çekintisi olmayan küçük yuvarlak bir delik yalnızca birkaç günlük tamponada gerek duyar. Basit retina dekolmanlarında genellikle hava veya 10- 14 gün kalan SF₆ kullanılabilir. PVR, travma ya da dev yırtığın eşlik ettiği daha komplike retina dekolmanlarında 4 ile 6 hafta arasında tamponad etkisini sürdüren C₃F₈ tercih edilmektedir. Maküla deliklerinde de uzun süreli gazlar kullanılır.

Gazların göze enjeksiyonu iki temel teknikle yapılır. İlk teknik vitreusun gaz kabarcığı ile yer değiştirilmesi, vitrektomi sırasında sıvı- hava değişiminden sonra intravitreal gaz enjeksiyonudur. İkinci teknik ise küçük bir göz içi gaz kabarcığının öncelikli vitrektomi yapılmaksızın enjeksiyonunu içerip, retina yırtığı için fokal tamponad sağlar (pnömotik retinopeksi).

Silikon Tamponlar: Silikon yağı, çeşitli viskozitelere sahip siloksan kimyasına dayalı bir grup saydam, inert, hidrofobik polimer bileşiklerini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Polimerin uzunluğu viskoziteyi belirler. Silikon yağları 1000 ile 12500 santi stok (cSt) arasında değişen viskozitelere sahiptir (39). Klinikte en çok kullanılan silikonlar viskozitelerine göre 1000 cSt ve 5000 cSt'dir. Yüksek viskoziteli silikon yağı, düşük viskoziteliye göre daha az emülsifiye olmaktadır. İki silikon arasında tamponad gücü açısından herhangi bir farklılık yoktur. Silikon yağının refraktif indeksi 1.4035 olup vitreustan daha yüksektir.

Yoğunluğu sudan daha düşüktür, vitreus boşluğunda her zaman üstte yer alır, bu şekilde üst yarı yırtıkları kolaylıkla silikon yağı ile kapatılabilir. Tüm vitreusu tamamen

silikon yağı ile doldurmak mümkün olmadığından, alt yarı yırtıklarını kapatmak için sıklıkla skleral çökertme gereklidir.

Silikon yağının yüzey gerilimi yüksektir, fakat gaz-su yüzey geriliminden düşüktür (40). Bu yüzden retinayı yatıştırmak için önce hava kullanılır, ardından hava uzun dönem endotamponad sağlamak için silikon yağı ile değiştirilir (41).

Silikon yağı kullanımı için endikasyonlar şunlardır (42):

1-Uzun süreli tamponad: Belirgin PVR varlığında ya da PVR gelişimi için yüksek riskli gözlerde ve basta kapanan ancak açılması muhtemel yırtıklarda önemlidir.

2-Postoperatif yatış şekli: Silikon yağı daha sabit bir dolum sağladığından, postoperatif yatış şekli gaz enjeksiyonundan daha az önem taşımaktadır. Ortopedik sorunu olanlar, çocuklar için düşünülebilir.

3-Vitreus kanaması: Postoperatif vitreus kanaması ile komplike olan diyabetik vitrektomiler, yoğun membran diseksiyonları ve retinotomiler silikon yağı kullanımı ile sınırlandırılabilir (43). Silikon yağının, kanama bölgesinde pıhtılaşma faktörlerini hapsedme etkisi vardır.

4-Hızlı görsel rehabilitasyon: Hasta tek gözlü ya da acil görsel beklenti içinde ise, silikon yağı daha hızlı ve erken görsel rehabilitasyon sağlar. Hasta uçak seyahati yapacaksa silikon yağı daha güvenli bir tercihtir.

5-Proliferatif vitreoretinopati: Günümüzde PVR cerrahisinde başarının artmasında silikon yağının etkisi büyüktür.

6-Diyabetik vitrektomi: Ağır traksiyonel retina dekolmanı, PVR'ın eşlik ettiği veya etmediği kombine traksiyonel/ yırtıklı retina dekolmanlı gözler, tekrarlayıcı vitreus kanamaları, PDR ile birlikte bulunana rubeozis iridis silikon yağı kullanımının önerildiği durumlar arasındadır (44). Silikon yağının rubeozis progresyonunu önlediği veya durdurduğu

bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Silikon yağının sağladığı ortam saydamlığı PDR'li gözlerde lazer fotokoagülasyonunu kolaylaştırmaktadır (45).

7-Enfeksiyöz retinit: Sitomegalovirüs gibi viral retinitler nedeni ile oluşan retina dekolmanında skleral çökertme ve pnömatik retinopeksi gibi konvansiyonel teknikler başarısız kalmaktadır. Silikon yağı, daha hızlı görme sağlanması için oldukça avantajlıdır. Endolazer fotokoagülasyon ve silikon yağı endotamponadı ile kombine vitrektomi, bu tarz retinitle oluşan retina dekolmanlarında en uygun tedavi şeklidir (46).

8-Travma: Penetran travmalarda silikon yağının kullanımı ameliyat sırasında ve sonrasında hemorajilerin gelişme olasılığını, hemorajiye bağlı PVR gelişimini azaltmaktadır.

9-Maküla deliği: Maküla deliğine bağlı gelişen retina dekolmanlarında başarısız gaz tamponadı cerrahisinden sonra ya da diğer nedenlerle yüzüstü yatamayacak hastalarda tercih edilebilir.

2.5.5. PPV komplikasyonları

İntraoperatif Komplikasyonlar:

Retinal yırtıklar ve retina dekolmanı: Retina yırtığı ve dializi, sklerotomi yerinde oluşabileceği gibi, vitrektomi esnasında uygulanan traksiyona bağlı olarak da gelişebilir. Ayrıca sklerotomi alanlarında ameliyat sırasında inkarserasyon gelişebilir. Modern vitrektomi cihazlarının gelişimi ile giriş yerlerinde yırtık oranları azalmaktadır (47). Cerrahi sırasında periferik retina yırtıklarına bağlı gelişen retina dekolmanlarına skleral serklaj yapılabilir. Hava ya da gaz tamponad kullanılması gerekebilir.

Lens komplikasyonları: İntraoperatif lens hasarı genellikle periferik vitreus temizlenirken, lens periferine alet temasından veya cerrahi sırasında uygun olmayan infüzyon solüsyonları kullanımından kaynaklanır.

Vitreus ve Retina inkarserasyonu: Sklerotomi yerine vitreus inkarserasyonu, fibröz proliferasyona ve traksiyona bağlı periferik yırtıklara neden olabilir.

Suprakoroidal bosluğa infüzyon: İnfüzyon kanülünün pars plana pigment epitelini perfore edemediği durumlarda oluşur.

Postoperatif Komplikasyonlar:

Kornea komplikasyonları: Kornea komplikasyonları arasında epitel ve/veya stromal ödem, persistan veya rekürren epitel erozyonları, filamenter keratit ve büllöz keratopati ile kornea dekompanasyonu bulunur.

Yağ Keratopatisi: Ön kamaranın silikon ile dolu olduğu gözlerde meydana gelir. Erken görünümü kornea içinde horizontal bant şeklindedir. Geç keratopati dejeneratif korneada ektopik kalsifikasyon şeklindedir.

Enflamasyon: Tüm olgularda enflamasyon olmaktadır, ancak miktar, süre ve etkileri değişkendir. Operasyonun uzunluğu, peroperatif temas edilen dokular, lazer ve kriyoterapi uygulaması ve intraoküler gaz tamponadı gibi ek cerrahi girişimler postoperatif enflamasyonu etkiler.

İntraoküler basınç artışı: Çok sayıda potansiyel neden bulunmaktadır. Postoperatif yüksek basınç gelişiminde; intraoperatif irrigasyon solüsyonların trabeküler ağa hasarı, trabeküler dışa akım yollarının kan hücreleri ile tıkanması, intraoküler enflamasyon veya uzun süre kortizon kullanımı, ön kamara açısının neovasküler doku ile tıkanması, pupilla bloğu ile açı kapanması, gaz tamponadındaki genleşme ve skleral çökertmenin etkisi bulunmaktadır. Cerrahi ne kadar uzun sürerse ve ne kadar fazla komplikasyon olursa postoperatif göz içi basınç artış riski de o kadar yüksektir (48).

Hipotoni: En sık rubeozisli olgularda ve PVR nedeni ile lensektomi, vitrektomi ve geniş sklera çökertmesi yapılan gözlerde ortaya çıkar.

İris neovaskülarizasyonu: Forme vitreus, hipoksik retina tarafından salgılanan vazoproliferatif faktörlerin öne difüzyonunu engeller ve inhibe eder. Vitrektomi sonrası, bu faktörler öne difüze olurlar.

Lens komplikasyonları: Katarakt, vitrektomi sonrasında oldukça sık görülen bir komplikasyondur.

2 yıllık takip süresinde vitrektomili olguların yaklaşık % 70-80'inde nükleer skleroz görülmektedir (49). Lens opasiteleri intravitreal gaz veya silikon kullanılmamışsa genellikle nükleer tipte, kullanılmışsa genelde arka subkapsüler tiptedir (50).

Pars plana lensektomi sonrası arta kalan lens materyali postoperatif komplikasyonlara neden olur.

Vitre içi hemoraji: Persistan vitre içi hemoraji (VİH) fakik diyabetik gözlerde vitrektomi sonrası çok sıktır (%44). Afakik gözlerde kanama genellikle daha çabuk çekilir. Kanama, "eritroklastik" glokoma neden olabilir ve altta yatan retina dekolmanını gizleyebilir (51).

Retina dekolmanı: Postoperatif retina dekolmanı iatrojenik retina yırtıkları, postoperatif yeni yırtıklar veya rezidüel vitreus jelinin ve/veya retina önü membranların kontraksiyonları neticesi ortaya çıkar. Proliferatif vitreoretinopati veya dev retina yırtıklarında nüks dekolman oranı %22-40 arasındadır. Maküla deliğini takiben uygulanan vitrektomi sonrası retina yırtığı ve dekolmanı da sık görülmektedir.

Endoftalmi: Vitrektomi sonrası endoftalmi nadir olup, insidansı %0.7 düzeyindedir. Endoftalmi sıklıkla cerrahiden sonra ilk 36-48 saat sonra ağrı ve görme kaybı belirtileriyle ortaya çıkar.

2.5.6. Silikon Yağı Komplikasyonları

İntraoperatif Komplikasyonlar: Görülebilecek en önemli intraoperatif komplikasyon, fazla dolumdur. Enjeksiyon sırasında göz içi basıncı (GİB) kontrol edilemezse ve dolum aşımı gerçekleşirse, zonüler rüptür meydana gelebilir ve silikon yağı ön kamaraya geçer (52). Silikon yağı enjeksiyonuna başlandığında hava basıncı düşürülmeli ve silikon yağı arka kapsülle temas edince ya da infüzyon kanülünden gelmeye başlayınca enjeksiyon durdurulmalıdır.

İntraoperatif bir başka komplikasyon, silikon enjeksiyonu sırasında vitreus kanamasıdır (53).

Silikon yağı mevcut bir retina yırtığından veya deliğinden subretinal alana geçebilir. Bu komplikasyon, enjeksiyon öncesinde yırtık etrafındaki traksiyonların ortadan kaldırılması ile, subretinal sıvının önceden drene edilmesi ile ve ilk önce hava- sıvı değişiminin yapılması ile önlenabilir. Silikon yağı subretinal alana kaçarsa, hava sıvıyla değiştirilmeli ve silikon yağı, yırtık ya da retinotomiden aspire edilmelidir (42).

Postoperatif Komplikasyonlar:

Refraktif değişiklikler: Silikon yağının refraktif endeksi 1.40 olup aközden ya da lens korteksinden yüksek olduğu için, refraktif hata değişimi, silikon baloncuğunun ön yüzeyinin şekli ile belirlenir. Negatif lens etkisi, lensin arka yüzeyinin etkisiyle konkav hal almış silikon yağının bulunduğu fakik gözlerde görülür. Fakik gözler, silikon yağı ile dolu iken daha hipermetropik olurlar. Afak gözler, silikon yağının konveks ön yüzü nedeni ile daha miyop olurlar (54).

Ön segment komplikasyonları: Silikon yağı enjeksiyonunun erken komplikasyonları, ön segment ile sınırlıdır ve silikon yağının ön segmente geçmesi önlendiği zaman komplikasyonlar engellenebilir. Ön segmente geçiş önlenemeyen olgularda geri dönüşümsüz silikon keratopatisi 8.5 aylık bir takip süresinde yaklaşık %50 oranında ortaya çıkmaktadır.

Kornea değişiklikleri genç hastalarda band keratopati, ileri yaştaki hastalarda büllöz keratopati şeklinde görülür (55). Silikon yağı ve endotel arası kontakt endotel hücre kaybına yol açar. Gençlerde keratopatinin erken görünümü kornea içinde horizontal bant şeklinde iken geç keratopati dejeneratif korneada ektopik kalsifikasyon şeklindedir. Sonunda periferik kornea neovaskülarizasyonu ve komple kornea opasifikasyonu gelişir.

Korneal dekompanseasyonun yüksek oranı, sıkı takibin ve ön kamaradaki silikon partiküllerinin alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Ön kamaraya silikon yağı geçişini önleyen cerrahi metodlar, yağın aşırı dolumundan kaçınmak, cerrahi sonunda normal bir GİB bırakmak, afak gözlerde enjeksiyon öncesi ön kamarayı hava ile doldurmaktır (56). Her ne

kadar PVR ile uğraşanlar kristalin lensi almayı tercih etseler bile lensin korunması silikon yağı keratopatisine karşı önemli bir faktördür. Afak gözlerde silikona bağlı ön kamara komplikasyonları, alt yarıda açık bir periferik iridotomi ile azaltılabilir (57).

Bu pupil bloğunu ve silikonun öne geçmesini engeller. Nüks retina dekolmanı intravitreal hacimde daralmaya yol açarak silikon yağının ön kamaraya geçişine neden olur. Bu nedenle nüks retina dekolmanının tedavisi bir an önce yapılmalıdır.

Lens yerinde bırakıldığında, gözlerin %60-100'ünde belli oranlarda katarakt gelişir (58). Bunun sebebinin toksik olmaktan çok, lens için gerekli besin maddelerinin difüzyonunun mekanik olarak silikon yağı tarafından engellenmesi sonucu olduğu düşünülmektedir (59). Katarakt oluşum hızı silikon yağının lens ile temas süresi ile doğru orantılıdır (60).

İntraoküler lensler: Silikon yağı kullanımında önem gerektiren iki konu: Silikon verilmesi sırasında yağın lens ile etkileşime girmesi (61) ve silikonla dolu bir gözde katarakt ameliyatı uygulanınca implante edilecek lensin tipidir (62).

Silikon materyalden üretilmiş bir İOL ile temasa geçtiği zaman silikon yağı geri dönüşümsüz olarak lensin üzerini kaplar ve görüntüyü engeller. Diğer lens biomateryalleri ile de bu komplikasyon gelişebilse de, yapışıklık en fazla silikon lenslerle görülür (61).

Silikonlu gözlerde katarakt ameliyatı ve İOL implantasyonu gerektiğinde kullanılacak lens materyali, şekli ve gücü de önemlidir. Lens gücünü hesaplamada standart formüller kullanılacak olursa, birçok lens tipinde büyük refraktif hatalar ortaya çıkmaktadır. Menisküs stili lensler ve planokonveks lenslerle, umulan refraksiyona en yakın sonuçlar elde edilmektedir. Bu lensler, silikon yağı geri alımından sonra da refraktif hataları en aza indirgerler. Silikon yağı içindeki ses hızı, normal vitreustan farklıdır. Aksiyel uzunluk hesaplanırken bu farklı ses hızı kullanılmalıdır.

Glokom ve Hipotoni: Kataraktan sonra, postoperatif glokom, intravitreal silikon yağının en sık rastlanan ikinci komplikasyonudur (63). Silikon Çalışma Grubu'na göre, şiddetli PVR'lı gözlerde kronik olarak yüksek seyreden GİB insidansı %5'tir. Silikon verilen

gözlerde glokom insidansı %8 iken, C3F8 verilen gözlerde bu oran %2'dir (64). Silikon yağı verilmiş afakik gözlerde pupiller blok ve aç kapanması, açık bir alt iridotomi ile önlenabilir. Emülsifiye silikon yağı damlacıkları trabeküler ağı tıkayarak, tıbbi tedaviye cevap vermeyen, silikon alınsa bile geri dönmeyen refrakter glokoma neden olabilir (65).

Silikonlu gözlerde görülebilen GİB yükselmesinin, rubeozis iridis, hemolitik ya da eritroklastik nedenler, fakolitik nedenler, inflamasyon, steroid yanıtı gibi diğer nedenlerle de oluşabileceği akılda tutulmalıdır (66).

Silikon Çalışma Grubu'nun sonuçlarına göre hipotoni, artmış GİB'dan daha önemli bir problemdir. Çalışmada %24 gözde hipotoni görülmüştür ve silikonlu gözlerde hipotoni %31 iken, C3F8 verilen gözlerde hipotoni %18'dir (59) (2 kat daha sık).

Arka segment komplikasyonları: Retinaya etkisiz tamponad nedeni ile nüks dekolman değişik serilerde %8 ile 25 arasında değişen oranlarda verilmektedir (67). Diyabetik gözlerdeki %12'lik nüks retina dekolmanı insidansı, diyabetik olmayan vakalardan daha düşüktür (68).

Silikonun retinayı girmesi ile atrofik delikler oluşabilir. Silikon retina arkasına sızabilir. PVR'li gözlerde nüks ERM gelişmesi sıktır. Bu durum gaz verilen hastalarda da gözleendiğinden silikon direkt sorumlu olmayabilir.

Silikon emulsifikasyonu: Silikon yağı sıvı ile temas edince, yüzeyler arası gerilim iki sıvıyı birbirinden ayrı tutar ve silikon balonu bütün halini korur. Emulsifikasyon, oküler dokuların yüzeyinde ya da silikon yağı ile intraoküler sıvılar arasındaki yüzeyde oluşan silikon yağı damlacıklarını tanımlamak için kullanılan bir terimdir (69). Emülsifiye damlacıkların boyutları ışığın dalga boyundan ufak olduğunda slit lamp biyomikroskop ile görülmez. Büyük damlacıklar ön kamarada hücre gibi görülüp yanlışlıkla iritis tanısı konabilir. Bu damlacıkların ön kamara üst kısmında progressif birikimi ters hipopyon denilen görünümü oluşturur.

Silikon ne kadar uzun süre kalırsa, o derece fazla emulsifikasyon meydana gelir, 12 ayın sonunda emulsifikasyon oranı hemen hemen %100'dür (52).

Emulsifikasyon, silikonun ön kamaraya geçişini kolaylaştırarak kornea ile mekanik temas sonucu keratopati ya da trabeküler ağın tıkanması sonucu glokom gelişimine neden olur.

Fibrin ve serum, kuvvetli emulsifikasyona sebep olan maddelerdir (70). Silikonun viskozitesi azaldıkça, emulsifikasyon eğilimi de artar.

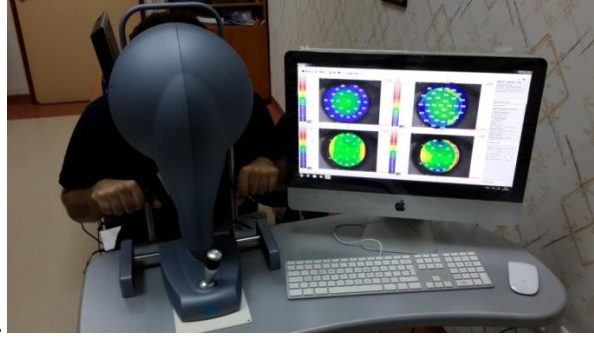
Tedavide vitreus kavitesindeki silikon alınmalı ve ön kamara yıkanmalıdır. Emülsifiye damlacıklar siliyer proçeslere yapışıp kaldığından temizlenmeleri için birden fazla kez yıkama gerekmektedir.

Diğer komplikasyonlar : İritis, optik nöropati, endoftalmi, sempatik oftalmi ve fitizis bulbidir (52).

2.6. Ön Segment Görüntüleme Teknikleri

Ön segment muayenesi oftalmolojide büyük önem taşımaktadır. Klinik uygulamalarda ön segment yapılarını değerlendirmede yarıklı lamba biyomikroskopisi kullanılmakta fakat bazı alanlarda yetersiz kalmaktadır. Bu amaçla yeni ön segment görüntüleme sistemleri geliştirilmiştir. Sirius^R (CSO, Italy) topografi cihazı, ön segment optik koherens tomografi (AS-OCT) (Visante OCT, Carl Zeiss Meditec Inc, Dublin, CA, USA, ve SL-OCT, Heidelberg engineering GmbH, Heidelberg, Germany), IOL Master (Carl Zeiss Meditec, Germany) ve ön kamara derinlik analizörü (ÖKDA) günümüzde klinik kullanıma giren sistemlerdendir. Kontakt olmayan bu metodlar lokal anestezi gerektirmemeleri ve korneal erozyona neden olmamaları açısından avantaj sağlarlar (71)

Sirius ÖAS yeni bir topografi cihazıdır. Cihaz monokromatik 360 derece rotasyon yapan Scheimpflug kamera ve 22 halkalı Placido-diski kombine eder, kornea ve ön kamaradan 25 radial kesit alır (Şekil 5).



Şekil 5: Sirius^R (CSOTM, Italy) topografi cihazı

Tek bir kesitte kornea ön ve arka yüzeyinin tanjansiyel ve aksiyel kurvatür bilgisini sağlar, korneanın global refraktif gücünü verir, çoğu göz içi yapıların biometrik ölçümünü verir, tüm korneanın pakimetri haritalamasını ve wavefront analizini sağlar (72,73). Kornea ön yüzeyinden 35632 nokta ve kornea arka yüzeyinden 30 000 nokta 475 nm mavi LED ışığı ile incelenir.

Cihaz ön kamara derinliğini (ÖKD) santralde, kornea arka yüzeyi ve lens ön yüzeyi arasındaki mesafeyi ölçerek hesaplar. Ön kamara hacmi (ÖKH) ve ön kamara açısı (ÖKA) glokom hastalarının takibinde ve katarakt hastalarının preoperatif değerlendirilmesinde kullanılabilen parametrelerdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Gaziantep Üniversitesi Göz Kliniği'nde pars plana vitrektomi uygulanan 50 olgunun 50 gözü çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen olgular arasında; regmatojen retina dekolmanı , beraberinde 3 aydan uzun süren vitre içi hemoraji (VİH), makülayı etkileyen veya tehtit eden traksiyonel retina dekolmanının veya kombine traksiyonel ve regmatojen retina dekolmanının olduğu proliferatif diyabetik retinopatili fakik ve psödo fakik olgular yer almakta idi.

Geçirilmiş pars plana vitrektomi (PPV) veya skleral serklaj ameliyatı öyküsü olanlar, endotamponad olarak gaz enjeksiyonu yapılanlar, komplike katarakt operasyonu geçirip sulkus veya skleral GİL (göz içi lens) implante edilenler, PPV yapılmasına engel oluşturacak korneal opasitesi olanlar, ön kamara parametrelerini etkileyecek sistemik ya da topikal ilaç kullananlar ve düzenli takibe gelemeyecek hastalar çalışmamıza dahil edilmedi.

Preoperatif tüm hastalara ayrıntılı göz muayenesi yapıldı. Sistemik ve oftalmolojik hikayeleri kayıt altına alındı. Snellen eşeli ile camlı ve camsız görmeler kaydedildi. Yarıklı lamba biyomikroskopik muayene ile ön segment yapıları değerlendirildi. Goldmann aplanasyon tonometrisi kullanılarak göz içi basınçları ölçüldü. 90 D lens ve biomikroskop yardımı ile fundus muayenesi yapılarak mevcut retinal patoloji kaydedildi. Retina dekolmanı olan hastaların ayrıntılı fundus haritaları çizildi. Gerek görülen hastalarda periferik retina Goldman'ın 3 aynalı lensiyle değerlendirildi. Fundusu aydınlanmayan hastalara A ve B mod ultrasonografi yapıldı. Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazı ile hastaların ön segment görüntülemesi yapıldı ve otomatik salınım modu kullanılarak monokromatik 360 derece rotasyon yapan Scheimpflug kamera ve 22 halkalı Placido-diski ile kornea ve ön kamaradan üç kez ölçüm alınarak çıkan değerlerin ortalaması kaydedildi.

Operasyona başlamadan önce gözlere %1 siklopentolat hidroklorid ve % 1 tropikamid damla damlatılarak yeterli pupilla dilatasyonu sağlandı. Tüm hastalara retrobulbar anestezi yapıldıktan sonra periorbital bölge ve göz kapakları %10 povidon-iyot solüsyonuyla

temizlendi, disposable drape ile kirpikler drape altında kalacak şekilde örtülerek kapak ekartörleri ile kapaklar açıldı. % 5 povidon-iyot solüsyonu ile kornea ve konjonktiva yıkandı, 3 dakika beklenerek salin solüsyonuyla irriye edildi. Fakik hastalarda operasyona saat 12’de standart 2.85 mm saydam korneal kesi ile fakoemülsifikasyonu takiben kapsüler kese içerisine katlanabilir tek parçalı hidrofobik akrilik lens (Zarracom, Türkiye) implante edildi. Vitrektomi sırasında ön kamara stabilitesini bozmamak adına saydam korneal kesi yerine bir adet 10.0 naylon sutur yerleştirildi. Tüm olgularda transkonjoktival olarak limbustan 3,5-4 mm geriden 23-gauge sklerotomi (DORC™, Hollanda) yapıldı. İnfüzyon kanülünün ucunun vitreus boşluğunda olduğundan emin olununca sıvı akışına başlandı. İnfüzyon sıvısı olarak ringer laktat kullanıldı.

Korvitrektomi yapıldıktan sonra yarı yarıya sulandırılmış triamsinolon asetonat yardımı ile arka hyaloidin görülebilmesi sağlandı ve vitreus periferiye kadar eksize edilerek vitrektom ile temizlendi. Retina dekolmanı bulunan olgularda retina, perfluorokarbon sıvısı yardımı ile yatıştırılarak subretinal sıvı yırtık, delik veya iyatrojenik retinotomi alanından boşaltıldı. Membranlar mikrocerrahi aletleri ile soyularak, traksiyonlar serbestleştirildi. Yırtık, delik ve iyatrojenik retinotomi alanları endolazer fotokoagülasyon ile 360 derece çevrelendi. Sklerotomi alanları 8/0 vikril ile kapatıldı. Operasyon sonunda subkonjoktival antibiyotik ve steroid enjeksiyonu yapılarak ameliyat sonlandırıldı. Olguların hiçbirine ameliyat sonrası özel bir yatış pozisyonu verilmedi. Tüm operasyonlar aynı cerrah (Dr. Saygılı) tarafından gerçekleştirildi.

Hastalar PPV sırasında fakik olup kombine fakovitrektomi ve 1000cST silikon tamponat uygulanan olgularla (Grup 1) , PPV sırasında psö dofakik olup sadece vitrektomi ve 1000 cST silikon tamponat uygulanan olgular (Grup 2) olarak iki gruba ayrıldı.

Hastalara ameliyat öncesi ve sonrası 1. hafta ve 1. ayda Sirius^R (CSO™, Italy) topografî cihazı ile ön segment görüntülemesi yapıldı. Sadece PPV ve silikon tamponat uygulanan psö dofakik hasta grubu ile kombine fakovitrektomi ve silikon tamponat uygulanan hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Sirius^R (CSO™, Italy) topografî cihazı ile ölçülen ön segment parametreleri değerlendirildi. Ön segment parametreleri arasında merkezi korneal kalınlık (MKK), ön kamara hacmi (ÖKH), ön kamara derinliği (ÖKD) ve ön kamara

açısı (ÖKA)'daki değişiklikler mevcuttu. Üst ve alt açılarda göz kapağı etkisi olabileceği düşünülerek nazal ve temporal açıda değişiklikler değerlendirilmeye alındı.

İstatistiksel Analiz :

Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluk kontrolünde Kolmogorov Smirnov testi kullanılmıştır. Normal dağılan değişkenlerin 2 bağımsız grup karşılaştırılmasında Student t testi, normal dağılmayanlar için Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Tekrarlanan ölçümlerin analizlerinde Friedmann'ın iki yönlü varyans analizi testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilmesinde Ki-kare testi kullanılmıştır. Tanıtıcı istatistik olarak sayısal değişkenler için ortalama±std.sapma, sözel değişkenler için ise sayı ve % değerleri verilmiştir. İstatistiksel analizler için SPSS for Windows version 22.0 paket programı kullanılmıştır.

$P<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 50 olgunun 50 gözü dahil edildi. Kombine fakovitrektomi ve 1000 cst silikon tamponat uygulanan 25 olgunun (Grup 1) 14'ü erkek, 11'i kadındı. Psödotakik olup sadece vitrektomi ve 1000 cst silikon tamponat uygulanan 25 olgunun (Grup 2) 16'sı erkek, 9'u kadındı. Olguların ortalama yaşı $62,18 \pm 13,28$ idi. Kombine fakovitrektomi ve silikon tamponat uygulanan olgularda vitrektomi endikasyonlarını 10 olguda regmatojen retina dekolmanı, 14 olguda vitreus içi hemoraji, 1 olguda proliferatif diyabetik retinopatiye bağlı traksiyonel retina dekolmanı oluşturmuyordu. Sadece vitrektomi ve silikon tamponat uygulanan grupta ise vitrektomi endikasyonlarını 16 olguda regmatojen retina dekolmanı, 8 olguda vitreus içi hemoraji, 1 olguda proliferatif diyabetik retinopatiye bağlı traksiyonel retina dekolmanı oluşturmamakta idi.

Gruplar arasında mevcut okuler hastalık, cinsiyet, yaş ve opere olan göz açısından anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p=0.837$, $p=0.564$, $p=0.729$, $p=0.825$) (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen olguların klinik ve demografik özellikleri

	Grup 1 n, (%)	Grup 2 n, (%)	P Değeri
Cinsiyet			0,564*
Erkek	14, (56)	16, (64)	
Kadın	11, (44)	9, (36)	
Yaş, yıl			0,729#
Ortalama $\pm$ SD	61,52 $\pm$ 13,15	62,84 $\pm$ 13,65	
Minimum-Maksimum	18-85 yaş	25-87 yaş	
Göz			0,825*
Sağ/sol	13/12	10/15	
PPV Endikasyonu			0,837*
Vitre İçi Hemoraji	10, (40)	8, (32)	
Regmatojen Retina Dekolmanı	14,(56)	16, (64)	
Proliferatif Diyabetik Retinopati	1, (4)	1, (4)	

PPV, Pars plana vitrektomi; SD, Standart sapma; *, Ki-kare testi; #, Student t testi

Grup 1'nin ameliyat öncesi ve sonrası ön segment parametreleri aşağıdaki gibidir (Tablo 2);

Tablo 2. Grup 1'in ameliyat öncesi ve sonrası ön segment parametreleri

	AMELİYAT ÖNCESİ	AMELİYAT SONRASI	
		1. HAFTA	1. AY
ÖKH, mm³ Minimum-Maksimum	126.16 $\pm$ 30.73 (83-191)	155.72 $\pm$ 35.78 (66-261)	168.40 $\pm$ 29.05 (88-242)
ÖKD, mm Minimum-Maksimum	3.30 $\pm$ 0.40 (2.55-4.14)	4.08 $\pm$ 0.53 (2.59-4.97)	4.08 $\pm$ 0.44 (2.66-4.80)
MKK, μm Minimum-Maksimum	529.44 $\pm$ 31.66 (460-583)	563.12 $\pm$ 32.73 (501-615)	531.32 $\pm$ 34.67 (455-588)
ÖKA, derece Minimum-Maksimum	42.52 $\pm$ 8.44 (27-57)	51.48 $\pm$ 8.33 (25-66)	51.04 $\pm$ 7.90 (23-67)
ÖKA-NAZAL Minimum-Maksimum	47.92 $\pm$ 10.10 (32-69)	53.24 $\pm$ 10.36 (28-74)	52.24 $\pm$ 9.22 (29-76)
ÖKA-TEMPORAL Minimum-Maksimum	35.76 $\pm$ 11.43 (16-53)	47.24 $\pm$ 9.95 (34-74)	45.44 $\pm$ 9.83 (24-64)

ÖKH, ön kamara hacmi; ÖKD, ön kamara derinliği; MKK, merkezi korneal kalınlık; ÖKA, ön kamara açısı; ÖKA-nazal, nazal ön kamara açısı; ÖKA-temporal, temporal ön kamara açısı

Grup 2'nin ameliyat öncesi ve sonrası ön segment parametreleri aşağıdaki gibidir (Tablo 3);

Tablo 3. Grup 2'nin ameliyat öncesi ve sonrası ön segment parametreleri

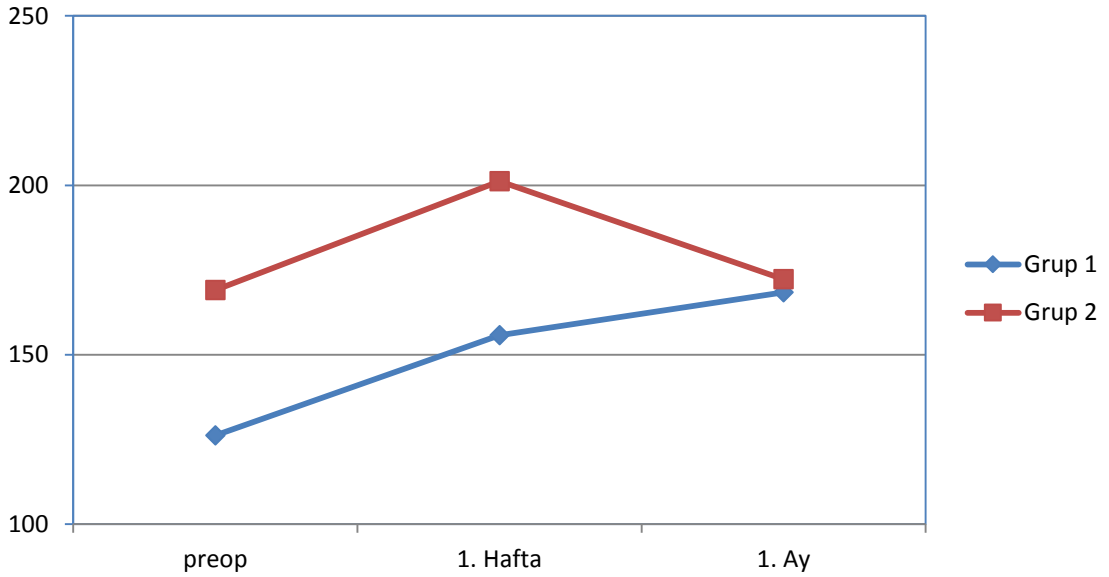
	AMELİYAT ÖNCESİ	AMELİYAT SONRASI	
		1. HAFTA	1. AY
ÖKH, mm³ Minimum-Maksimum	169.04 ± 38.79 (102-257)	201.16 ± 108.53 (109-505)	172.24 ± 26.42 (129-249)
ÖKD, mm Minimum-Maksimum	4.09 ± 0.47 (3.0-4.77)	4.12 ± 0.38 (3.65-5.25)	4.15 ± 0.41 (3.46-5.59)
MKK, µm Minimum-Maksimum	515.92 ± 39.79 (433-597)	539.0 ± 54.10 (448-684)	522.56 ± 43.38 (434-642)
ÖKA, derece Minimum-Maksimum	51.52 ± 7.26 (30-67)	49.76 ± 8.17 (26-65)	49.68 ± 8.18 (25-59)
ÖKA-NAZAL Minimum-Maksimum	53.20 ± 6.28 (37-64)	54.48 ± 8.50 (35-79)	52.68 ± 5.77 (38-60)
ÖKA-TEMPORAL Minimum-Maksimum	46.76 ± 10.86 (10-65)	49.28 ± 9.32 (15-64)	45.80 ± 9.53 (13-61)

ÖKH, ön kamara hacmi; ÖKD, ön kamara derinliği; MKK, merkezi korneal kalınlık; ÖKA, ön kamara açısı; ÖKA-nazal, nazal ön kamara açısı; ÖKA-temporal, temporal ön kamara açısı

Ön Kamara Hacmindeki Değişimler

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. hafta ve 1. aydaki ortalama ön kamara hacmi (ÖKH) değişim değerlerine bakıldığında kombine fakovitrektomi ve silikon tamponat uygulanan grupta (Grup1) ameliyat sonrası 1. hafta ve 1. ayda ÖKH değeri artmıştır ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,028$, $P=0.001$). Sadece vitrektomi ve silikon tamponat uygulanan grupta (Grup 2) ameliyat sonrası 1. hafta ve 1. ayda ÖKH değişimleri istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,610$) (Şekil 6).

Grup 1 ve Grup 2'nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ÖKH değişim oranları birbiri ile karşılaştırıldığında Grup 1'deki ameliyat öncesi ile 1. aydaki değişim oranı Grup 2'den anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu ($p=0.001$). 1. hafta ile 1. aydaki değişim oranları arasında ise gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,097$).

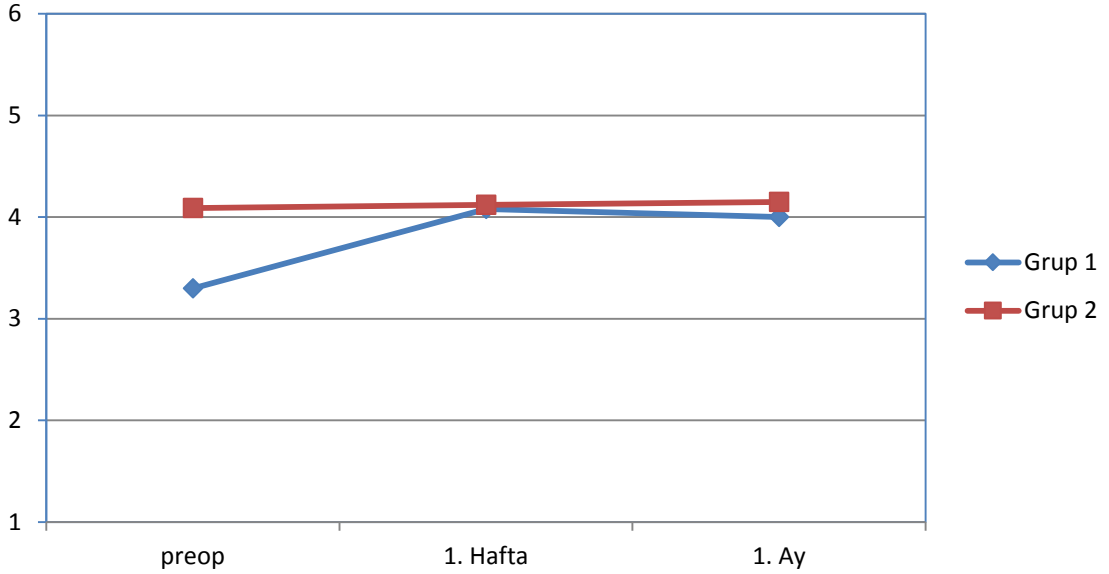


Şekil 6. Grup 1 ve 2'de ÖKH değişimleri

Ön Kamara Derinliğindeki Değişimler

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ön kamara derinliği (ÖKD) değerleri karşılaştırıldığında Grup1'de ameliyat sonrası 1. hafta ve 1. aydaki ÖKD artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p=0,001$, $P=0.002$); Grup 2'de ameliyat sonrası ÖKD değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,261$) (Şekil 7).

Grup 1 ve Grup 2'nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ÖKD değişim oranları birbiri ile karşılaştırıldığında Grup 1'deki ÖKD değerlerinin ameliyat öncesine göre 1. haftadaki ve 1. aydaki değişim oranı Grup 2'den anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulundu ($p=0.003$, $P=0.002$). 1. hafta ile 1. aydaki değişim oranları arasında ise gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,662$).

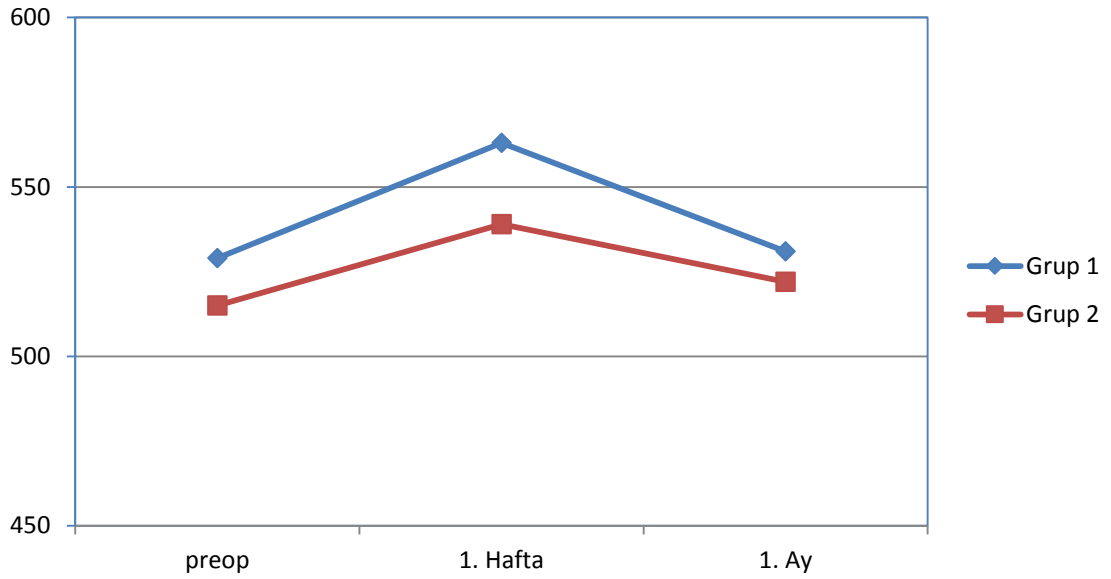


Şekil 7. Grup 1 ve 2'de ÖKD değişimleri

Merkezi Korneal Kalınlıktaki Değişimler

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası merkezi korneal kalınlık (MKK) değerlerine bakıldığında Grup1 ve 2'de ameliyat sonrası 1. haftadaki kalınlık artışı ve 1. aydaki kalınlık azalması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup 1'de MKK'da 1. haftadaki artış Grup 2'den daha fazla olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.062$) (Şekil 8).

Grup 1 ve Grup 2'nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası MKK değişim oranları karşılaştırıldığında 1. haftadaki MKK değişim oranı Grup 1'de anlamlı olarak daha yüksek iken ($p=0.034$); 1. hafta ve 1. aydaki değişim oranları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.101$).



Şekil 8. Grup 1 ve 2’de MKK değişimleri

Ön Kamara Açısındaki Değişimleri

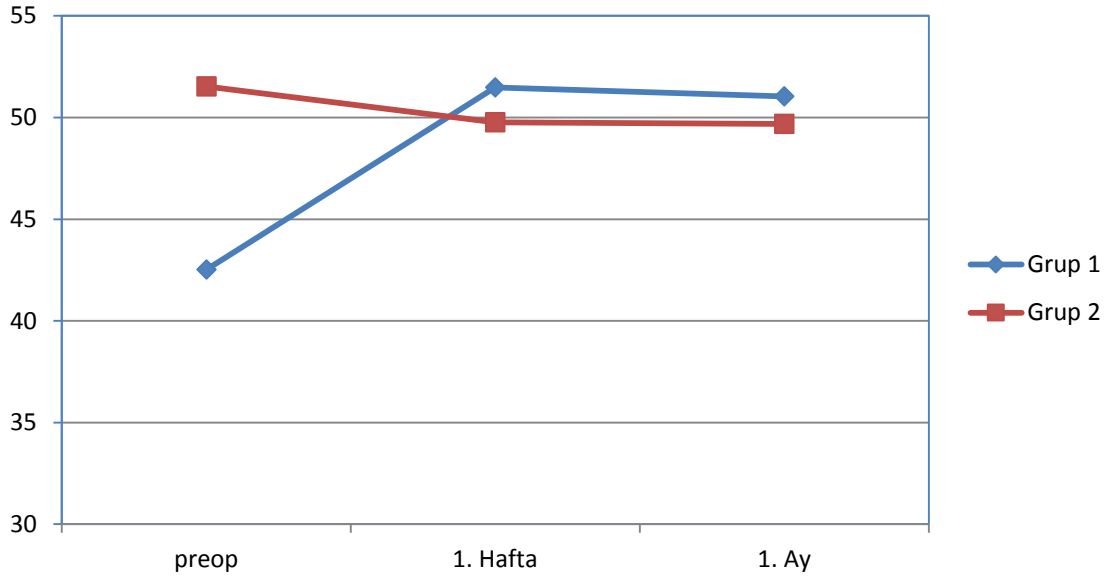
Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ön kamara açısı (ÖKA) değerlerine bakıldığında Grup 1’de 1. hafta ve 1. aydaki açı artışı istatistiksel olarak anlamlı iken ($p=0.005$, $p=0.003$); Grup 2’deki ameliyat sonrası açı değişimleri istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.506$) (Şekil 9).

Grup 1 ve Grup 2’nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ÖKA değişim oranları karşılaştırıldığında Grup 1’de ameliyat öncesi ile 1. haftadaki ve 1. aydaki açı değişim oranı Grup 2’den daha fazla iken ($p=0.005$, $p=0.007$); 1.hafta ile 1. aydaki değişim oranları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.729$).

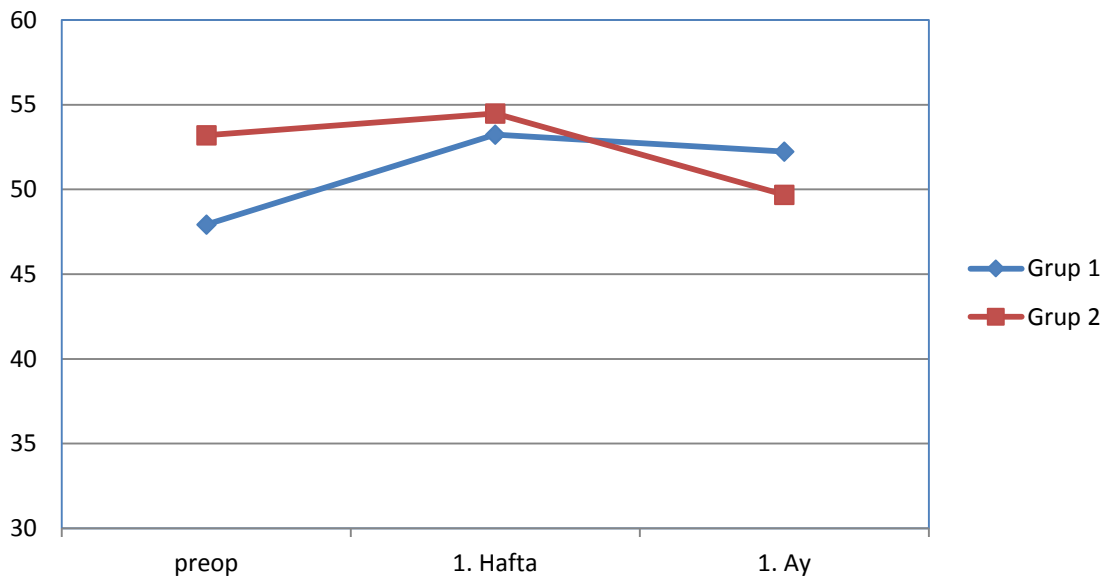
İki Kadranda Açı Değişimleri

Grup 1 ve Grup 2’nin nazal ve temporal kadrarlarda ameliyat öncesi ve sonrası açı değişimlerine bakıldığında her iki grupta da nazal açıdaki değişimler anlamlı bulunmazken ($p=0.453$, $p=0.483$); temporal kadrardaki açı değişimleri Grup 1’de 1. hafta ve 1. aydaki artış anlamlı iken ($p=0.024$, $p=0.048$); Grup 2’deki 1. hafta ve 1. aydaki değişimler anlamlı değildi ($p=0.087$) (Şekil 10, Şekil 11).

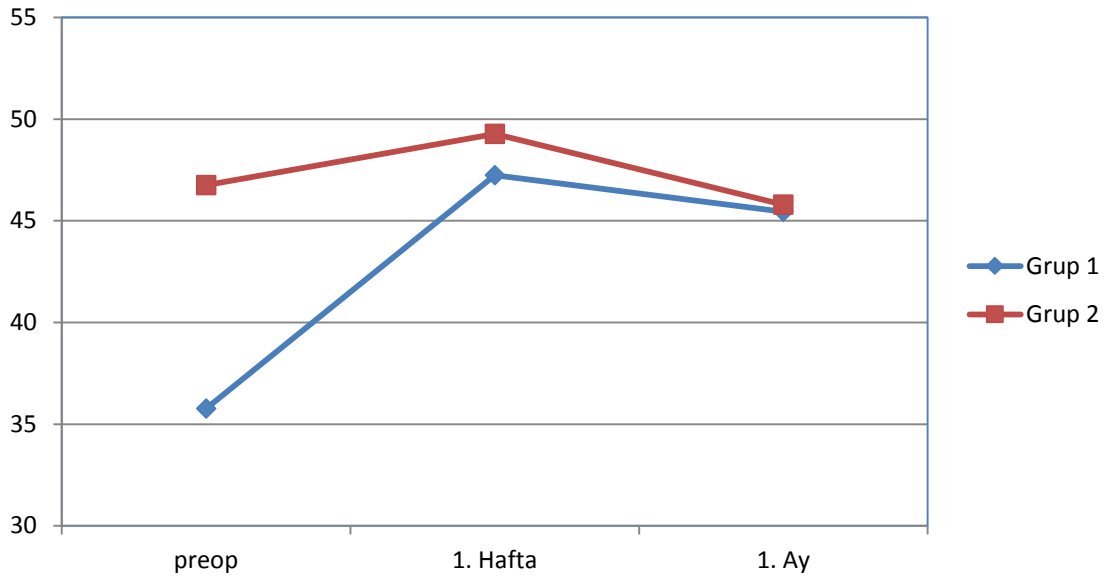
Grup 1 ve Grup 2'nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası temporal kadrandaki açı değişimleri oranları karşılaştırıldığında Grup 1'de ameliyat öncesi ile 1. haftadaki ve 1. aydaki açı değişim oranı Grup 2'den daha fazla iken ($p=0,017$, $p= 0,001$); 1.hafta ile 1. aydaki değişim oranları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.337$).



Şekil 9. Grup 1 ve 2'de iridokorneal açılarının değişimleri



Şekil 10. Grup 1 ve 2'de nazal açılarının değişimleri



Şekil 11. Grup 1 ve 2’de temporal açıların değişimleri

Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası göziçi basınç (GİB) değerlerine bakıldığında her iki gruptaki 50 hastanın ameliyat öncesinde GİB 21 mmHg altında idi ve hastaların hiçbirinde bilinen glokom öyküsü mevcut değildi. Grup 2’de 2 hastada ameliyat sonrası 1. haftada 29 mmHG ve 32 mmHg olmak üzere GİB artışı izlendi. GİB yükseklikleri medikal tedavi ile kontrol altına alındı.

5. TARTIŞMA

Vitreus yerine silikon yağının tamponand olarak kullanımı ilk kez 1958’de Stone tarafından tanımlanmıştır (74). Silikon yağının kullanım endikasyonları arasında ciddi PVR ile birlikte retina dekolmanı, ciddi proliferatif diyabetik retinopati, dev retina yırtığı, hipotoni ile birlikte seyreden kronik üveit, seçilmiş maküler hole, enfeksiyöz retinit ve penetran travma sonrası vitre içi hemoraji yer almaktadır (42). Avantajları arasında uzun süreli retinal tamponad sağlaması, rubeozis iridisi stabilize etmesi, gaza göre ameliyat sonrası baş pozisyonunun daha az önem taşıması, erken görsel rehabilitasyon sağlaması sayılabilir Ancak silikon yağının ön segment parametreleri üzerine başta kornea olmak üzere bütün oküler yapılar üzerinde bir çok etkisi mevcuttur. Bu etkileri çoğunlukla ameliyat sonrası erken ve geç dönem olarak görülmektedir. Kompikasyonlar arasında; refraktif değişiklikler, katarakt, band keratopati, ileri yaşta büllöz keratopati ve glokom sayılabilir (75,76).

Günümüzde gelişen ön segment görüntüleme teknikleri ile birlikte, oküler cerrahilerin ön segment parametreleri üzerindeki etkileri incelenebilmektedir (77). Ön segment görüntülenmesi ile yapılan cerrahilerin hem kornea hem de ön segment üzerindeki etkileri kantitatif olarak değerlendirilebilmekte ve ameliyat sonrası daha iyi bir görsel rehabilitasyon sağlanabilmektedir (3). Çalık ve ark. (7) pars plana vitrektomi sonrası silikon enjeksiyonu yapılan olgularda ön segment parametrelerinin değişimini pentacam cihazı ile değerlendirdikleri çalışmalarında ön segment parametrelerinin ameliyat sonrası 1. haftada oluşan değişikliklerin 1. ayda ameliyat öncesi değerlerine yaklaştığını göstermişlerdir. Park ve ark. (78) kombine fakoemülsifikasyon, GİL implantasyonu ve PPV yapılan proliferatif diyabetik retinopatili hastalarda ön segmentteki morfolojik değişimleri inceledikleri çalışmalarında kombine cerrahi (fakovitrektomi) yapılan 25 olgu ile sadece PPV yapılan 25 olguyu ameliyattan önce ve ameliyattan sonra ultrason biyomikroskopi (UBM) ile değerlendirmişler ve her iki grupta da ön kamara derinliğinde ve ön kamara açısında daralma olduğunu fakat fakovitrektomi grubunda sadece PPV yapılan gruba göre bu daralmanın daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Pars plana vitrektominin kan-aköz bariyerinin yıkımına

neden olduğu ve böylece siliyer cisim etrafındaki suprasiliyer efüzyon gibi anatomik değişikliklerden sorumlu olduğu sonucuna varmışlardır.

PPV sonrası gelişen suprasiliyer efüzyonun, ön kamara açısı ve derinliğinde azalmaya neden olabileceği vurgulanmıştır. Altan ve ark. (79) yaptıkları bir çalışmada fakoemülsifikasyon cerrahisinin GİB'i düşürdüğünü, ÖKD'yi arttırdığını ve iridokorneal açığı genişlettiğini bildirmişlerdir. AS-OCT ile yapılan bir başka çalışmada ise fakoemülsifikasyonun ön kamaranın nazal ve temporal açısında genişlemeye ve ön kamara derinleşmesine neden olduğu belirtilmektedir (80).

Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazının tekrarlanabilirliği ve güvenilirliği ile ilgili yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Bayhan ve ark. Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazı ve Lenstarı karşılaştırdıkları çalışmalarında ÖKD verileri açısından cihazların birbirleriyle uyumunun iyi olduğunu ve aralarında ortalama 0.07 mm farkın klinik olarak ihmal edilebilir düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (81). Daha önceki çalışmalarda benzer olarak Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazının Pentacam ve Keratron ile uyumlu ölçümler verdiği bildirilmiştir (82,83). SKK ölçümünde Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazı ile Lenstar'ın karşılaştırıldığı bir çalışmada aralarında ortalama 4.29 µm fark olduğu ve cihazların %95 uyumluluk sınırın dar olduğunu belirterek SKK açısından birbiriyle uyumlu olduğunu bildirmişlerdir (84).

Kombine ve tek başına pars plana vitrektomi sonrasında ön segment değişimi ile ilgili çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle çalışmamızda kombine fakovitrektomi ve 1000cST silikon tamponat uygulanan 25 olgu ile sadece PPV yapıp 1000cST silikon tamponat uygulanan psödo-fakik 25 olgunun Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazı ile ölçülen ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ön segment parametrelerini karşılaştırdık.

Kombine fakovitrektomi ve silikon tamponat uygulanan gözlerde ÖKH ve ÖKD ameliyat sonrası 1. haftada ve 1. ayda artmıştır ($p<0.05$). Sadece PPV yapıp silikon tamponat uygulanan psödo-fakik gözlerde ÖKH ve ÖKD ameliyat sonrası 1. haftada bir miktar artış göstermiş ancak 1. ayda ameliyat öncesi değerlerine yaklaşmıştır ($p>0.05$). Silikon tamponat uygulanan gözlerde ÖKH ve ÖKD'nin erken dönemde artması, silikon yağının lens arka yüzeyinde etkili olan kohezif gücüne bağlanabilir. Sırtüstü yatan bir hastada

göz içine enjeksiyonundan sonra silikon, yoğunluğu sudan daha düşük olduğundan vitreus boşluğunun üst kısmında yer alır. Böylece silikonun lensin arka yüzeyi ile temas ederek ön kamaraya hareketine sebep olup ÖKH ve ÖKD’de daralmaya yol açabileceğini; yüzükoyun yatan hastalarda ise silikonun kohezif etkisi sayesinde lens diyaframının siliyer cisimden geriye çekilip ÖKH ve ÖKD’nin genişleyebileceğini bildirilmiştir (7,52). Grup 1’deki ÖKH ve ÖKD’deki artış, fakoemülsifikasyon cerrahisinin ön kamara hacmini ve derinliğini artırıcı etkisi, suprasiliyer efüzyonun azalması ve silikonun lens üzerindeki kohezif etkisi ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz (78,80). Ayrıca Çalık ve ark. (7) pars plana vitrektomi sonrası silikon tamponat uygulanan fakik olgularda ÖKH ve ÖKD’nin 1. haftada artarken 1. ayda ameliyat öncesi değerlerine yaklaştığını bildirmişler Grup 2’de ÖKH’nin erken dönemde bir miktar artması ve 1. ayda ameliyat öncesi değerlerine yakınlaşması psödo fakik lens ve fibroze olmuş lens kapsülünün ön kamarayı çok daha stabil tutması ve ön segmentte ek bir cerrahi gerçekleştirilmediğinden ön segment parametrelerinin oldukça stabil kaldığı kanısındayız.

Kombine fakovitrektomi ve silikon tamponat uygulanan gözler ile sadece PPV yapıp silikon tamponat uygulanan psödo fakik gözlerde ameliyat sonrası 1. haftadaki merkezi korneal kalınlık artışı ve 1. aydaki kalınlık azalması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Grup 1 ve Grup 2’nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası MKK değişim oranları karşılaştırıldığında 1. haftadaki MKK değişimi oranı Grup 1’de anlamlı olarak daha yüksek iken ($p=0.034$); 1. hafta ve 1. aydaki değişim oranları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0.101$). Grup 1’de oransal olarak MKK’da daha fazla artışı komplike retina cerrahisine ek olarak gerçekleştirilen fakoemülsifikasyon cerrahisine bağlayabiliriz (87). Silikon verilen gözlerde ilk haftada korneal kalınlık artması, komplike retina cerrahisine bağlı olarak oluşan kornea ödemi ile ilişkilendirilebilir (55,58).

Grup 2’de 2 hastada ameliyat sonrası 1. haftada 29 mmHG ve 32 mmHg olmak üzere GİB artışı izlenmiştir. Bazı regmatojen retina dekolmanı olgularında ön kamarada hücre sel reaksiyon ve gonioskopik olarak açık açı ile seyreden bir sekonder glokom tablosu ortaya çıkmaktadır (85). Schwartz-Matsuo sendromu adı verilen bu olgularda retinal fotoreseptörlerin dış segmentleri retinal delikten aköz hümöre geçmekte ve trabeküler ağı tıkanmaktadır (86). Olgularda ciddi siliyer enjeksiyon ve arka sineşi görülmemekle birlikte genellikle periferik yırtık ve dializlerle karakterize dekolmanın cerrahi olarak yatıştırılması, göz içi basıncını normale döndürmekte, ön kamara reaksiyonunu yatıştırmaktadır. PPV

sonrasında silikon kullanılması retinadaki yırtıklardan aköz hümöre fotoreptör dış segmenti geçişini kolaylaştırabilmektedir.

Ayrıca Seyhan Soner ve ark. (87) kombine ve tek başına vitrektomi ve silikon yağı kullandıkları bir çalışmada kombine fakovitrektomi ve silikon tamponand uygulanan hasta grubunda ameliyat sonrası birinci günde GİB 12.3 ± 6.47 birinci ayda 13.8 ± 6.22 iken sadece vitrektomi ve silikon tamponand uygulanan hasta grubunda GİB ameliyat sonrası 1. günde $13,7 \pm 7,28$ mmHg, altıncı ayda 16.1 ± 4.38 mmHg olarak bulmuşlardır. Altan ve ark. (79) yaptıkları çalışmada fakoemülsifikasyon cerrahisinin GİB'i düşürdüğünü, ÖKD'yi arttırdığını ve iridokorneal açığı genişlettiğini bildirmişlerdir. Grup 2'de göreceli olarak yırtıklı retina dekolmanı olgularının daha fazla olması ve Grup 1'de fako cerrahisin GİB düşürücü etkisine bağlı nedenler Grup 2'deki 2 hastanın GİB artışından sorumlu olabilir. Tüm hastalarda GİB artışı medikal tedavi ile normale dönmüştür.

Ön kamara açısı Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazı, OCT, UBM, Orbscan ve Pentacam ile ÖKA kantitatif olarak değerlendirilebilmektedir. Açı hesaplanması iris ile kornea arka yüzeyi arasındaki açının hesaplanması ile yapılmaktadır. Sirius^R (CSOTM, İtalya) topografi cihazı ön kamara açısını aralıklı olarak 360 derece tüm kadrantlarda kantitatif olarak ölçebilmektedir (82). Rabsilber ve ark'nın (77) Pentacam ile yaptıkları çalışmada 60 ile 77 yaşları arasındaki 24 normal hastanın ÖKA değeri ortalama $34,17 \pm 5,19^\circ$ olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ÖKA değerlerine bakıldığında Grup1'de 1. hafta ve 1. aydaki açı artışı istatistiksel olarak anlamlı iken ($p<0.05$); Grup 2'deki ameliyat sonrası açı değişimleri istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Grup 1 ve Grup 2'nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ÖKA değişim oranları karşılaştırıldığında ameliyat öncesi Grup 1'de 1. haftadaki ve 1. aydaki açı değişimi Grup 2'den daha fazla iken ($p<0,05$); 1. hafta ve 1 .aydaki değişim oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Üst ve alt açıların üst ve alt göz kapaklarının etkisiyle yanlış ölçülebileceğini düşünerek nazal ve temporal açılarının değişimine bakıldığında her iki grupta da nazal açıdaki değişimler anlamlı bulunmazken ($p>0.05$), temporal kadrandaki açı değişimleri Grup 1'de 1. hafta ve 1. aydaki artış anlamlı iken Grup 2'deki değişimler anlamlı değildi ($p>0.05$). Grup 1 ve Grup 2'nin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası temporal kadrandaki açı değişimleri oranları karşılaştırıldığında ameliyat öncesi Grup 1'de 1. haftadaki ve

1. aydaki açı değişimi Grup 2'den daha fazla iken ($p<0,05$); 1. hafta ve 1. aydaki değişim oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Grup 1'de ön kamara açısındaki artışın fako cerrahisinin katkısı olduğu kanaatindeyiz (78,79).

Grup 2'de ise açı değişimlerinin klinik olarak önemsiz düzeylerde olması fibroze olmuş lens kapsulünün ve GİL'in oldukça stabil bir ön kamara sağlamasına bağlanabilir. ÖKH ve ÖKD değerleri ile benzer olarak 1. hafta ve 1. aydaki açı değişim oranları açısından gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiştir.

Diğer oküler cerrahilerde olduğu gibi, pars plana vitrektominin de ön segment üzerinde anlamlı etkileri gözlenmektedir. Silikon tamponat uygulanan fakik gözlerde ÖKH, İKA ve ÖKD postoperatif erken dönemde artmış ve geç dönemde bu artış korunmuştur. PPV yapılan psödo-fakik gözlerde ise erken ve geç dönemde ÖKH, İKA ve ÖKD değerleri klinik olarak anlamlı sayılmayacak değişiklikler göstermiştir. İki grupta da 1. haftadaki MKK artışı korneal ödemin gerilemesine bağlı olarak 1. ayda düşmektedir. 1. hafta ve 1. aydaki ön segment parametrelerindeki değişim oranları açısından gruplar arasında anlamlı fark izlenmemesi kombine operasyon geçiren olguların da postoperatif 1. haftadan sonra preoperatif psodofak olan olgularla benzer olarak ön segment parametrelerin stabil seyrettiğini göstermiştir.

Sonuç olarak pars plana vitrektomi ameliyatları kornea ve ön segmentte farklı değişikliklere neden olabilmektedir ve önceden geçirilen komplikasyonsuz katarakt operasyonlarının ön segment parametrelerini oldukça stabil tuttuğu görülmüştür. Benzer olarak kombine yapılan vitrektomi ameliyatlarında ön segment parametreleri ilk bir haftada önemli ölçüde değişiklik gösterirken 1. haftadan sonra bu değişimler korunmuştur. Psödo-fakik hastalarda oldukça stabil bir ön kamara değerlerinin bulunması özellikle psödo-fakik ve dar ön kamarası olup vitrektomi planlanan ve postoperatif açı daralması ve induklenmiş glokomdan kaçınılması gereken olgularda göz içi tamponand seçiminde silikon uygulamasının güvenilir olabileceği sonucuna varılabilir. Daha geniş serili ve daha uzun takip süreli çalışmaların yapılmasının yararlı olacağı kanısındayız.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Pars plana vitrektominin ön segment üzerinde anlamlı etkileri gözlenmektedir. Fakovitrektomi sonrası silikon tamponat uygulanan olgularda ÖKH, İKA ve ÖKD postoperatif erken dönemde artmış ve 1. ayda bu artış korunmuştur.

2. Silikon tamponat uygulanan psödotakik gözlerde ise ÖKH, İKA ve ÖKD değerleri klinik olarak anlamlı sayılmayacak değişiklikler göstermiştir. İki grupta da 1. haftadaki MKK artışı korneal ödemin gerilemesine bağlı olarak 1. ayda düşmektedir.

3. 1. hafta ve 1. aydaki ön segment parametrelerindeki değişim oranları açısından gruplar arasında anlamlı fark izlenmemesi kombine operasyon geçiren olguların da postoperatif 1. haftadan sonra preoperatif psödotakik olan olgularla benzer olarak ön segment parametrelerin stabil seyrettiğini göstermiştir.

4. Psödotakik hastalarda oldukça stabil bir ön kamara değerlerinin bulunması özellikle psödotakik ve dar ön kamarası olup vitrektomi planlanan ve postoperatif açı daralması ve indüklenmiş glokomdan kaçınılması gereken olgularda göz içi tamponand seçiminde silikon uygulaması güvenilirdir.

7. KAYNAKLAR

- 1- 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.
- 2-Chen W, McAlinden C, Pesudovs K, Wang Q, Lu F, Feng Y, Chen J, Huang J. Scheimpflug-Placido topographer and optical low-coherence reflectometry biometer: repeatability and agreement. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38(9):1626-32.
3. Jinhai Huang, Weicong Lu, Giacomo Savini, Liang Hu, Chao Pan. Evaluation of corneal thickness using a Scheimpflug–Placido disk corneal analyzer and comparison with ultrasound pachymetry in eyes after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2013; 39(8):1074–1080.
- 4-Rizzo S, Barca F. Vitreous substitute and tamponade substances for microincision vitreoretinal surgery. *Dev Ophthalmol.* 2014;54(76):92-101.
- 5-Barca F, Caporossi T, Rizzo S. Silicone oil: different physical proprieties and clinical applications. *Biomed Res Int.* 2014; 2014:502143.
6. Kertes PJ, Peyman GA. Use of silicone oil in vitreous surgery. Peyman GA., Meffert SA., Conway MD. *Vitreoretinal Surgical Techniques* (3rd edn). Informa UK, London, 2007: 193-206.
- 7-Burcu Çalık, Muzaffer Öztürk, Hüseyin Serdaroğulları, Mustafa Elçioğlu. Evaluation of anterior segment parameters using pentacam in silicone oil–injected patients after pars plana vitrectomy. *Indian J Ophthalmol.* 2013;61(11):621-5.

8. Last RJ (ed.). Wolff's Anatomy of the Eye and Orbit including the Central Connections, Development, and Comparative Anatomy of the Visual Apparatus (6th edn). WB Saunders, Philadelphia, 1968:30.
9. Greve MD. Vitreoretinal surgical anatomy. Peyman GA, Meffert SA, Conway MD. Vitreoretinal Surgical Techniques (3rd edn). Informa UK, London, 2007:2-10.
10. Fine BS, Yanoff M. Ocular Histology. A text and atlas. New York, Harper & Row, 1979; 163-168.
11. Eğilmez S. Korneanın anatomi, fizyoloji ve doku iyileşmesi. 27. Ulusal Oftalmoloji Kursu, Kornea ve kontakt lens, Ankara, 2007: 201-213.
12. Nishida T, Cornea. Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ. Cornea: Fundamentals, Diagnosis and Management. China, Elsevier Mosby, 2005:3-28.
13. Cameron JG. Corneal reaction to injury. In Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ (eds). Cornea: Fundamentals, Diagnosis and Management. China, Elsevier Mosby, 2005: 115-131.
14. Özçetin H. Klinik Göz Hastalıkları. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2003: 39–102.
15. Mcdermott ML, Atluri HKS. Corneal endothelium. Janoff M, Dukers JS. Ophthalmolgy (2nd edn). 4th. St Louis, Mosby-Year Book, 2004; 423.
16. Cosar CB, Senar AB. Orbscan corneal topography system in evaluating the anterior structures of the human eye. Cornea. 2003; 22:118.
17. Shields B. Aqueous humor dynamics. Anatomy and Physiology. Textbook of Glaucoma, Sixth edition. Baltimore, Williams&Wilkins, 2014;1-24.
18. Malihi M, Sit AJ. Aqueous humor dynamics and implications for clinical practice. Int Ophthalmol Clin, 2011:119-39.
19. Kanski J. (Çeviri: Gürsoy H.): Glokom. Kanski J (Ed.). Klinik Oftalmoloji. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2013:311.

20. Smith MF, Doyle JW. Glaucoma. Janoff M, Dukers JS. Ophthalmolgy 2nd edition. 4th. St Louis, Mosby-Year Book, 2004:1431-1440.
21. Thomas H. Williamson. Vitreoretinal Surgery 2nd edn. Verlag Berlin Heidelberg, 2013:1.
22. Daniel A. Brinton, Wilkinson C.P. Retinal Detachment Principles and Practice 3rd ed. Oxford New York, 2009:10-15.
23. Sebag J. Structure, function, and age- related changes of the human vitreous. In: Schepens CL, Neetens A (eds). The Vitreous and Vitreoretinal Interface. Springer-Verlag, New York, 1987:37-57.
24. Ann H. Milam, Julie E. Smith, Sinoy K. John. Anatomy and Cell Biology of the Human Retina, in Duane's Ophthalmology on CD 2006, Lippincott, Clinical Vol 3 Chapter 1.
25. Nolan JM, Stack J, O'connell E, Beatty S. The relationships between macular pigment optical density and its constituent carotenoids in diet and serum. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2007;71:571-82.
26. Kozart DM. Anatomic Corralates of the Retina (ch 1). Benson EW, Parrish II RK. Diseases of the Retina, Glaucoma (vol 3) İn: Tasman W, Jaeger EA, eds. Duane's foundations of Clinical Ophthalmology. USA, Lippincott-Raven, 1995.
27. Kanski J (Çeviri: Gürsoy H.). Akiz maküla hastalıkları. Kanski J (Ed.). Klinik Oftalmoloji. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi, 2013:593.
28. Aydın P, Akova YA. Temel göz hastalıkları, Ankara, 2001:289-91.
29. Sebag J. Vitreus Anatomisi ve Patolojisi. Janoff M, Dukers JS. Ophthalmolgy 2nd edition, 4th. St Louis, Mosby-Year Book, 2004:1029-1038.
30. Machemer R, Buettner H, Norton EW, Parel JM. Vitrectomy: a pars plana approach. Trans Am Acad Ophtalmol Otolaryngol. 1971;75(9):813-20.

31. Wu PC, Li M, Chang SJ, Teng MC, Yow SG, Shin SJ, Kuo HK. Risk of endophthalmitis after cataract surgery using different protocols for povidone-iodine preoperative disinfection. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2006; 54-61.
32. Hutchens TC, Darafsheh A, Fardad A, Antoszyk AN, Ying HS, Astratov VN, Fried NM. Detachable microsphere scalpel tips for potential use in ophthalmic surgery with the erbium:YAG laser. *J Biomed Opt.* 2014;103:1575-1585.
33. Balaggan KS, Dong B, Tanner V, Poon WK, Williamson TH: Unsutured posterior chamber lens implantation in eyes requiring lens extraction at the time of pars plana vitrectomy with silicone oil tamponade. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(1):161-7.
34. Gonzalez MA, Flynn HW Jr, Smiddy WE, Albini TA, Tenzel P. Surgery for retinal detachment in patients with giant retinal tear: etiologies, management strategies, and outcomes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina.* 2013;107:232-7.
35. McDonald HR, Lewis H, Aaberg TM, Abrams GW. Complications of endodrainage retinotomies created during vitreous surgery for complicated retinal detachment. *Ophthalmology.* 1989;96:358-63.
36. Chang S, Ozmert E, Zimmerman NJ. Intraoperative perfluorocarbon liquids in the management of proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol.* 1988;106:668-74.
37. Wallace RT, McNamara JA, Brown G, Benson W, Belmont J, Goldberg R, Federman J. The use of perfluorophenanthrene in the removal of intravitreal lens fragments, *Am J Ophthalmol.* 1993;116:196-200.
38. Chang S. Intraocular gases. In Ryan S, Glaser BM (eds): *Retina* 2nd ed. Mosby, St. Louis, 1994:2115-2129.

39. Gabel VP, Kampik A, Burkhardt j. Analysis of intraocularly applied silicone oils of various origins. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1987;225:160-2.
40. De Juan E Jr, Mc Cuen B, Tiedeman J. Intraocular tamponade and surface tension. *Surv Ophthalmol.* 1985;30:47-51.
41. Kreiner CF. Chemical and physical aspects of clinically applied silicones. *Dev Ophthalmol.* 1987;14:11-19.
42. Peyman GA, Schulman JA. *Vitreous Substitutes.* Appleton& Lange, Norwalk, CT, 1995:1-52.
43. Peyman GA, Kao GW, de Corral LR. Randomized clinical trial of intraocular silicone vs gas in the management of complicated retinal detachment and vitreous hemorrhage. *Int ophthalmol.* 1987;10:221-34.
44. Heiman K, Dhal B, Dimopoulos S, Lemmen KD. Pars plana vitrectomy and silicone oil injection in proliferative vitreoretinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1989;227:152-6.
45. Li JK, Jin XH, Fang W, Feng LG, Zhai J, Li YM. . Preretinal hemorrhage and prognosis following vitrectomy and silicone oil tamponade for severe proliferative diabetic retinopathy. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2015;44:167-73.
46. Gore SK, Gore DM, Chetty K, Visser L. Cytomegaloviral retinitis-related retinal detachment: outcomes following vitrectomy in the developing world. *Int Ophthalmol.* 2014;34:205-10.
47. Scartozzi R, Bessa AS, Gupta OP, Regillo CD . Intraoperative sclerotomyrelated retinal breaks for macular surgery, 20- vs 25-gauge vitrectomy systems. *Am J Ophthalmol.* 2007;143(1):155-6.

48. Wu L, Berrocal MH, Rodriguez FJ, Maia M, Morales-Canton V, Figueroa M, Serrano M. Intraocular pressure elevation after uncomplicated pars plana vitrectomy: results of the Pan American Collaborative Retina Study Group. *Retina*. 2014;34:1985-9.
49. Bustros S , Thompson JT, Michels RG. Vitrectomy for idiopathic epiretinal membranes causing macular pucker. *Br J Ophthalmol*. 1988;72(9):692-5.
50. Sima P, Zoran T. Long-term results of vitreous surgery for proliferative diabetic retinopathy. *Doc Ophthalmol*. 1994;87:223-32.
51. Schiff WM, Barile GR, Hwang JC, Tseng JJ, Cekiç O, Del Priore LV, Chang S. Diabetic vitrectomy: influence of lens status upon anatomic and visual outcomes. *Ophthalmology*. 2007; 114:544-50.
52. Federman JL, Schubert HD. Complications associated with the use of silicon oil in 150 eyes after retina -vitreus surgery. *Ophthalmology*. 1988;95(7):870-6.
53. Kanski JJ, Daniel R. Intravitreal silicone injection in retinal detachment. *Br J Ophthalmol*. 1973;57:542-5.
54. Randleman JB, Hewitt SM, Stulting RD. Refractive changes after posterior segment surgery. *Ophthalmol Clin North Am*. 2004; 17:521-6.
55. Farrahi F, Fegghi M, Ostadian F, Alivand A. Pars plana vitrectomy and silicone oil injection in phakic and pseudophakic eyes; corneal endothelial changes. *J Ophthalmic Vis Res*. 2014;9:310-3.
56. Gao R, Neubauer L, Tang S, Kampik A. Silicone oil in the anterior chamber. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1989;227:106-9.
57. Gentile RC, Elliott D. Silicone oil retention sutures in aphakic eyes with iris loss. *Arch Ophthalmol*. 2010;128:1596-9.

58. Pang MP, Peyman GA, Kao G. Early anterior segment complications after silicone oil injection. *Can J Ophthalmol*. 1986;21:271-5.
59. Lucke K, Laqua H. *Silicone Oil in the Treatment of Complicated Retinal Detachments: Techniques, Results and Complications*. Springer-Verlag, New York, 1990:21-4.
60. Franks WA, Leaver PK. Removal of silicone oil: rewards and penalties. *Eye Sci*. 1991;5: 333-7.
61. Apple DJ, Isaacs RT, Kent DG. Silicone oil adhesion to intraocular lenses: an experimental study comparing various biomaterials. *J Cataract Refract Surg*. 1997;23:536-44.
62. McCartney DL, Miller KM, Stark WJ. Intraocular lens style and refraction in eyes treated with silicone oil. *Arch Ophthalmol*. 1987;105:1385-7.
63. Wang L, Liu J, Lu T. Clinical analysis of early and mid-late elevated intraocular pressure after silicone oil injection. *Eye Sci*. 2014;29:85-9.
64. Barr CC, Lai MY, Lean JS. Postoperative intraocular pressure abnormalities in the Silicone Study, Silicone Study Report 4. *Ophthalmology*. 1993;100:1629-35.
65. Honavar SG, Goyal M, Majji AB. Glaucoma after pars plana vitrectomy and silicone oil injection for complicated retinal detachments. *Ophthalmology*. 1999;106:169–176.
66. Weinberg RS, Peyman GA, Huamonte FU. Elevation of intraocular pressure after pars plana vitrectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1976;200:157-61.
67. Schwartz SG, Flynn HW Jr, Lee WH, Wang X. Tamponade in surgery for retinal detachment associated with proliferative vitreoretinopathy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;14;2.

68. Pearson RV, McLeod D, Gregor ZJ. Removal of silicone oil following diabetic vitrectomy. *Br J Ophthalmol.* 1993;77:204-7.
69. Dresch JH, Menz DH. Interaction of different ocular endotamponades as a risk factor for silicone oil emulsification. *Retina.* 2005; 25:902–910.
70. Heidenkummer HP, Kampik A, Thierfelder S. Emulsification of silicone oils with specific physicochemical characteristics. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1991;229:88-94.
71. Konstantopoulos A, Hossain P, Anderson DF. Recent advances in ophthalmic anterior segment imaging; a new era for ophthalmic diagnosis. *Br J Ophthalmol.* 2007; 91: 551–557.
72. Hasan Ali BAYHAN, Seray ASLAN BAYHAN, Ersin MUHAFAZ İzzet CAN. Comparison of Anterior Segment Parameters with Optical Low Coherence Reflectometer and Combined Scheimpflug-Placido Disk Topographer. *Glo-Kat.* 2013;8:78-82.
73. Mustafa KALAYCI, Alime GÜNEŞ, Yusuf ÖZERTÜRK. Comparison of central corneal thickness measurements by ultrasonic pachymetry, optical coherence tomography and scheimpflug camera combined with placido-disk corneal topography. *Yeni Tıp Dergisi.* 2014;31:37-39.
74. Stone W Jr. Alloplasty in surgery of the eye. *N Engl J Med.* 1958;258:486-90.
- 75- Citirik M, Sargon MF, Has S, Bilgin S. Alterations of the anterior lens capsule in vitrectomized eyes with silicone oil tamponade. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2012; 43: 388-94.
- 76- McCuen BW, de Juan EJ, Landers MB, Machemer R. Silicone oil in vitreoretinal surgery. Part 2: Results and complications. *Retina.* 1985; 5: 198-205.
77. Rabsilber TM, Khoramnia R, Auffarth GU. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32:456-9.

78. Park SP, Ahn JK, Lee GH. Morphologic changes in the anterior segment after phacovitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35(5):868-73.
79. Altan C, Bayraktar S, Altan T et al. Anterior chamber depth, iridocorneal angle width and intraocular pressure changes after uneventful phacoemulsification in eyes without glaucoma and with open iridocorneal angles. *J Cataract Refract Surg.* 2004; 30:832–838.
80. Küçümen RB, Yenerel NM, Görgün E, Kulaçoğlu DN, et al. Anterior segment optical coherence tomography measurement of anterior chamber depth and angle changes after phacoemulsification and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(10):1694-8.
81. Hasan Ali BAYHAN, Seray ASLAN BAYHAN, Ersin MUHAFAZ, İzzet CAN. Comparison of Anterior Segment Parameters with Optical Low Coherence Reflectometer and Combined Scheimpflug-Placido Disk Topographer. *Glo-Kat.* 2013;8:78-82.
82. Savini G, Carbonelli M, Sbriglia A, et al. Comparison of anterior segment measurements by 3 Scheimpflug tomographers and 1 Placido corneal topographer. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37:1679-85.
83. Shammas HJ, Hoffer KJ. Repeatability and reproducibility of biometry and keratometry measurements using a noncontact optical low-coherence reflectometer and keratometer. *Am J Ophthalmol.* 2012;153:55-61.
84. Chen W, McAlinden C, Pesudovs K. Scheimpflug-Placido topographer and optical low coherence reflectometry biometer: repeatability and agreement. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38:1626-32.
85. Schwartz A. Chronic open angle glaucoma secondary to rhegmatogenous detachment. *Am J Ophthalmol.* 1973;75:205-11.

86. Matsuo N, Takabatake M, Ueno H, Nakayama T. Photoreceptor outer segments in the aqueous humor in rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Ophthalmol.* 1986;101:673-9.

87- Seyhan Sonar Ozkan, Mehmet Citirik, Emrullah Beyazyildiz, Ozlem Beyazyildiz. 23-gauge vitrectomy and silicone oil tamponade with and without phacoemulsification in rhegmatogenous retinal detachment. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(3):4257-4262.

