

T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
MERAM TIP FAKÜLTESİ  
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**FARKLI YÖNTEMLER İLE RETİNA DEKOLMANI TEDAVİSİ YAPILAN HASTALARDA  
MAKÜLA SEGMENT KALINLIKLARININ OPTİK KOHORENS TOMOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**



DR.HALİT MÜSTAKİM

UZMANLIK TEZİ

KONYA, 2017



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
MERAM TIP FAKÜLTESİ  
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**FARKLI YÖNTEMLER İLE RETİNA DEKOLMANI TEDAVİSİ YAPILAN HASTALARDA  
MAKÜLA SEGMENT KALINLIKLARININ OPTİK KOHORENS TOMOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**



DR.HALİT MÜSTAKİM

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN: PROF.DR.HÜRKAN KERİMOĞLU

KONYA, 2017

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimimin boyunca her zaman yanımda olan, bilgi ve desteğini esirgemeyen bölüm başkanımız Prof.Dr. Ahmet ÖZKAĞNICI'ya, tezimin planlaması ve hazırlanmasında her türlü desteği sağlayan tez danışmanım Prof.Dr.Hürkan KERİMOĞLU'na, bilgi ve desteklerini bizlerden esirgemeyen tüm hocalarıma, asistan arkadaşlarıma ve hemşire, teknisyen, sekreter, yardımcı personelimize sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca hayatımın her aşamasında sevgi ve destekleriyle yanımda olan aileme, sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Halit MÜSTAKİM**

**KONYA, 2017**

## ÖZET

**Amaç:** Pnömatik retinopeksi (PR) veya pars plana vitrektomi (PPV) ile retina dekolmanı tedavisi yapılan hastalarda tedavi sonrası 6. ayda maküla segment kalınlıklarındaki değişimin optik kohorens tomografi (OKT) ile değerlendirilmesi.

**Yöntem:** Ocak 2010 – Mayıs 2016 tarihleri arasında Meram Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Polikliniğine başvurup anamnez ve rutin oftalmolojik muayene sonrası regmatojen retina dekolmanı teşhisi konulmuş ve PR veya PPV ile silikon tamponad verilerek tedavi edilen 54 hastanın 6. ay maküla segment kalınlıkları sağlam gözleri ile karşılaştırılarak retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** PR ve PPV yapılan hastalarda her iki grupta tüm sektörlerin ortalaması alındığında maküla toplam kalınlığında (sırasıyla  $p=0.02$ ,  $p<0.001$ ), sinir lifi tabakası ( $p=0.01$ ,  $p=0.01$ ), iç nükleer tabaka ve iç retinal tabaka kalınlığında ( $p=0.02$ ,  $p<0.001$ ) artış olduğu, PPV grubunda gangliyon hücre tabakası ( $p=0.03$ ) ve dış nükleer tabaka kalınlığında ( $p=0.05$ ) artış, iki grupta da RPE tabakasının kalınlığında azalma olduğu ( $p=0.01$ ,  $p=0.01$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca PPV grubunda maküla off hastalarda maküla santralinde fotoreseptör hücrelerin olduğu dış nükleer tabakanın kalınlığında azalma olduğu ( $p=0.03$ ) tespit edilmiştir. PR yapılan hastaların preoperatif en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK) ortalaması minimum açı rezolüsyonu logaritması (LogMAR) eşeline göre  $1.14 (\pm 0.62)$ , postoperatif EİDGK ortalaması  $0.16 (\pm 0.17)$  olarak bulunmuştur ( $p<0.001$ ). PPV yapılan hastaların preoperatif EİDGK ortalaması  $1.28 (\pm 0.76)$ , postoperatif EİDGK ortalaması  $0.34 (\pm 0.37)$  olarak bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Retina dekolmanı tedavisi sonrasında PR ve PPV yapılan hastalarda 6. ayda maküla toplam kalınlığında, sinir lifi tabakası ve iç retinal tabaka kalınlığında artış olduğu, RPE tabakası kalınlığında ise azalma olduğu izlenmiştir. Ayrıca PPV grubunda maküla off hastalarda maküla santralinde fotoreseptör hücrelerin bulunduğu dış nükleer tabakanın kalınlığında azalma olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Retina dekolmanı, Optik Kohorens Tomografi, Maküla Segment Kalınlıkları

## ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the thickness of macula segments by using optical coherence tomography (OCT) in patients who treated with pneumatic retinopexy (PR) and pars plana vitrectomy (PPV) after 6. month by treatment .

**Method:** Fifty four eyes of 54 patients who received PR or PPV and silicone tamponade were evaluated retrospectively six month macular segment thickness for the diagnosis of regmatogen retinal detachment after anamnesis and routine ophthalmologic examination between January 2010 and May 2016, at Meram Medical Faculty Ophthalmology Clinic.

**Results:** When the macular segment thicknesses were measured at 6 months in PR and PPV patients, when the average of all sectors was taken in both groups, macula total thickness ( respectively  $p=0.02$ ,  $p<0.001$ ), nerve fiber layer ( $p=0.01$ ,  $p=0.01$ ), internal nuclear ,internal retinal layer thickness ( $p=0.02$ ,  $p<0.001$ ) and ganglion cell layer ( $p=0.03$ ) in PPV group,outer nuclear layer thickness ( $p=0.05$ ) was higher compared with control eyes, RPE layer ( $p=0.01$ ,  $p=0.01$ ) in both groups was thinner. Also outer nuclear thickness was thinner ( $p=0.03$ ) in macula off patients at macula central. The mean best corrected visual acuity (BCVA) of the minimum angle resolution logarithm (logMAR) of the PR patients was preoperative  $1.14 (\pm 0.62)$ , postoperative  $0.16 (\pm 0.17)$  ( $p<0.001$ ). The mean BCVA of the LogMAR of the PPV patients was preoperative  $1.14 (\pm 0.62)$ , postoperative  $0.16 (\pm 0.17)$  ( $p<0.001$ ).

**Conclusion :** It was observed that PR and PPV patients after retinal detachment treatment, the thickness of macula , the nerve fiber layer and the inner retinal layer increased but the thickness of RPE layer decreased. In PPV group macula off patients, It has been found that the thickness of the outer nuclear layer in which the photoreceptor cells are present in the macula is reduced.

**Keywords:** retinal detachment, optic coherence tomography, macula segment thickness

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar.....	vii
ŞEKİL VE GRAFİKLER.....	viii
SİMGE VE KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. TARİHÇE.....	2
2.2. RETİNANIN ANATOMİ, HİSTOLOJİ VE FİZYOLOJİSİ.....	2
2.3. MAKÜLANIN YAPISI VE ANATOMİSİ.....	8
2.4. VİTREUS YAPISI VE ANATOMİSİ.....	10
2.5. RETİNA DEKOLMANI.....	10
2.6. OPTİK KOHORENS TOMOGRAFİ.....	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
4. BULGULAR.....	26
4.1. OLGULARIN ÖZELLİKLERİ.....	26
4.2. KATMANLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	28
5. TARTIŞMA.....	45
6. SONUÇLAR.....	51
7. KAYNAKLAR.....	52

## TABLÖLAR

**Tablo 1** Genişleme Özelliğine Sahip Gazlar

**Tablo 2** Hastaların Genel Özellikleri

**Tablo 3** Tüm Sektör Ortalamalarının Gruplara Göre Tüm Katman Değerleri

**Tablo 4** Sektör 1 Kalınlığının Gruplara Göre Tüm Katman Değerleri



## ŞEKİL VE GRAFİKLER

**Şekil 1** Gözün Anatomisi

**Şekil 2** Retina Histolojisinin Şematik Görünümü

**Şekil 3** Fotreseptörlerin Şematik Görünümü

**Şekil 4** Makülanın Yapısı ve Anatomisi

**Şekil 5** Arka Vitreus Dekolmanı (AVD)

**Şekil 6** Regmatojen RD Gelişimi

**Şekil 7** Pnömatik Retinopeksi İle Retina Yırtığı Tamponadı

**Şekil 8** OKT Çalışma Prensibi

**Şekil 9** SD-OKT Retina Katmanları Sınırları

**Şekil 10** SD-OKT Retina Sektörleri

**Grafik 1** Makülanın Toplam Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

**Grafik 2** Sinir Lifi Tabakası Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

**Grafik 3** Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

**Grafik 4** İç Pleksiform Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

**Grafik 5** İç Nükleer Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

**Grafik 6** Dış Pleksiform Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

**Grafik 7** Dış Nükleer Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

**Grafik 8** RPE Tabakası Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

**Grafik 9** İç Retinal Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

**Grafik 10** Dış Retinal Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

## SİMGE VE KISALTMALAR

**AVD** Arka Vitreus Dekolmanı

**Cst** Sentistok

**DM** Diabetes Mellitus

**EİDGK** En İyi Düzeltilmiş Görme Keskinliği

**ELM** Dış (External) Limitan Membran

**ETDRS** Early Treatment Diabetic Retinopathy Study

**HT** Hipertansiyon

**ILM** İç (Internal) Limitan Membran

**OKT** Optik Kohorens Tomografi

**PDMS** Polidimetilsiloksan

**PPV** Pars Plana Vitrektomi

**PR** Pnömatik Retinopeksi

**PVR** Proliferatif Vitroretinopati

**RD** Retina Dekolmanı

**RPE** Retina Pigment Epiteli

**RRD** Regmatojen Retina Dekolmanı

**SD-OKT** Spektral Domain Optik Kohorens Tomografi

**SiO** Silikon Yağı

**C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>** Perfluoroethan

**C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>** Perfluoropropan

**C<sub>4</sub>F<sub>10</sub>** Perfluoro-n-butane

**CF<sub>4</sub>** Perfluoromethan

**SF<sub>6</sub>** Sülfür Heksaflorür

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Retina ite duyuşal retina ve dışta pigment epiteli olmak üzere iki esas bölümden oluşan, optik sinirden ora serrataya kadar uzanarak vitreus boşluğunun arka kısmını çevreleyen bir dokudur ve histolojik olarak on tabakadan oluşmaktadır (1).

Retina dekolmanı (RD) duyuşal retinanın retina pigment epitelinden (RPE) ayrılmasıdır (2). Klinik olarak regmatojen, traksiyonel ve eksudatif olarak üç farklı şekilde görülebilir. Bunların içerisinde en sık olarak regmatojen (yırtıklı) RD izlenmektedir (3,4).

RD erken tedavi edilmediğinde körlüğe kadar gidebilen görme kaybına neden olabilir. Retina dekolmanında tedavi amacıyla farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler; skleral çökertme, pars plana vitrektomi ve pnömatik retinopeksidir (5). Tedavideki amaç dekolman olan duyuşal retina dokusunun RPE ile tekrar temas etmesini sağlamaktır.

Optik koherens tomografi (OKT) ışık dalgaları kullanarak retinanın yüksek çözünürlüklü ve kesitsel görüntülemesini sağlayan, günümüzde özellikle retinal hastalıkların tanı ve takibinde yaygın olarak kullanılan, bilinen herhangi bir oküler veya sistemik yan etkisi izlenmemiş, invaziv olmayan ve temassız ölçüm yapabilen bir görüntüleme yöntemidir. Özellikle maküla bölgesinin incelenmesinde son derece avantajlıdır. Günümüzde spektral domain OKT (SD-OKT) ile maküla bölgesinin tüm katmanlarının kalınlıkları hesaplanabilmektedir (6-8).

Çalışmamızda, pnömatik retinopeksi veya pars plana vitrektomi ile silikon tamponad verilerek tedavi edilen retina dekolmanı hastalarında tedavi sonrası maküla segment kalınlıklarını değerlendireceğiz.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. TARİHÇE

1850'de Helmutz tarafından direkt oftalmoskopun, 1852'de Route tarafından da indirekt oftalmoskopun keşfedilmesi ile beraber, oftalmolojide retina hastalıklarının tanımlanmasında büyük aşamalar gerçekleşmiştir. Ancak 1817 yılında Beer retina dekolmanını bir hastada gözlemlemiş ve ilk kez klinik olarak tanımlamıştır. Coccius 1853 yılında ilk defa retina yırtıklarını, 1854 yılında Von Graefe yırtıklı retina dekolmanını tanımlamıştır (9).

Wave 1930 yılında ilk kez diatermiyi kullanılmıştır. Rosengreen 1938 yılında, skleral diatermi ve subretinal sıvının drene edilmesinden sonra, rutin olarak intravitreal hava enjeksiyonu yapmış ve hava kabarcığının retinayı yırtık bölgesinde tampone ettiğini bildirmiştir (10).

Custodis 1949 yılında dekole retinayı yerine yatıştırmak için skleranın dıştan çökertilmesini tanımlamıştır. Schepens 1958 yılında polietilen bir tüple globu 360 derece sararak skleral çökertme uygulamıştır. Girard ve McPherson çökertme materyali olarak silikon bant kullanarak sklerada nekroz oluşma olasılığını ortadan kaldırmışlardır (11).

1961 yılında Paul Cibis hem retina yüzeyindeki membranları temizlemiştir hem de vitreus ile sıvı silikon değişimini yapmıştır (12).

Pars plana yolu ile vitrektomi ilk kez 1970 yılında Machemer tarafından yapılmıştır. Kapalı vitrektomi de denilen bu yöntemde, kesici, emici infüzyon sistemi ve göz içi basıncını sürekli olarak istenildiği gibi düzenleyebilen aygıtlar vardır (13).

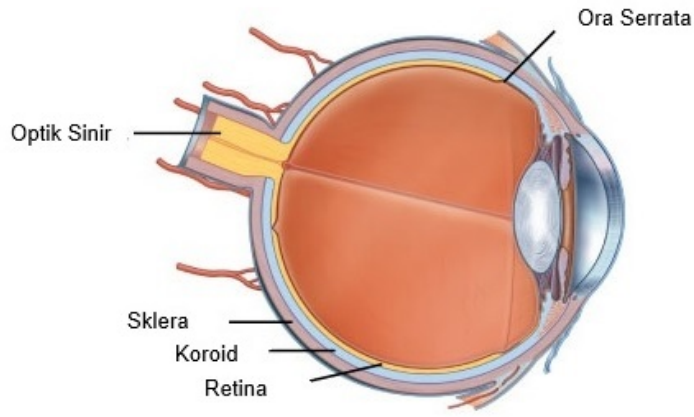
Ford 1980 yılında ilk kez başarılı olarak vitreus opasitelerinin temizlendiğini bildirmiştir. Bu aşamadan sonra, başka araştırmacılar vitreus temizliğinin yanı sıra çeşitli gazlar ve sıvılar vererek ameliyatı kombine hale getirmişlerdir. Kullanılan tamponad olarak tavşan vitreusu, tuzlu su, hava, serebrospinal sıvı, insan vitreusu kullanılmış ancak bu uygulamaların nadiren başarılı olduğu bildirilmiştir (14).

### 2.2. RETİNANIN ANATOMİ, HİSTOLOJİ VE FİZYOLOJİSİ

Optik vezikül 22 günlük embriyoda, gelişmekte olan gözler, primitif ön beyin de denilen nöroektodermal diensefalonun her iki yanında derin olmayan yüzey ektodermine doğru mezensefimde genişleyen bir oluk şeklinde belirir. Gelişimin 4. ayında retinal

damar yapısı belirmeye başlar. Retinal hücreler prenatal 8. aya kadar periferdeki özelleşmemiş multipotent kök hücreler aracılığı ile çoğalmaya ve retinal yüzeyi genişletmeye devam eder. Birincil optik keseciğin kılıflanmasıyla meydana gelen ikincil optik keseciğin iç yaprağından gelişen duyu retina ile, dış yaprağından gelişen RPE potansiyel bir boşluk bırakacak şekilde birlikte uzanırlar. Bu iki tabaka arasında gerçek yapışıklık sadece papilla kenarında ve ora serratada mevcuttur (15,16).

Retina vorteks venlerinin skleraya girdikleri yerlerin arka kenarından geçtiği düşünülen çizgisel kesit ile santral (posterior) retina ve periferik (anterior) retina olmak üzere ikiye ayrılır. Periferik retina ekvator ve ora serrata olmak üzere iki farklı bölge olarak incelenir. Ora serrata ekvatoryal bölgenin daha periferinde kalan yaklaşık 3 disk alanı genişliğindeki, retinanın dairesel olarak ön sınırını oluşturan bölgesidir. İnce ve avasküler bir bölgedir (17).

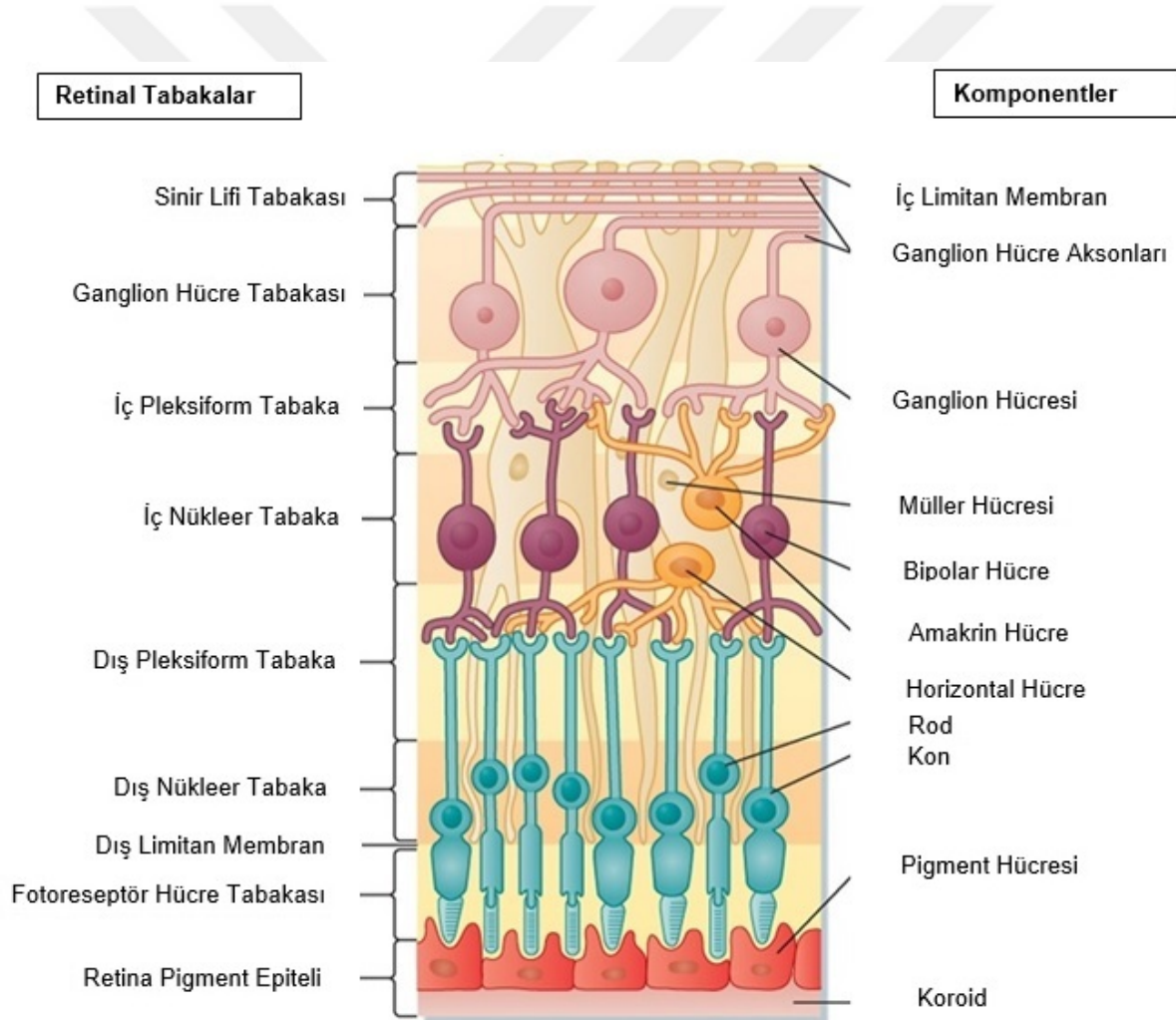


**Şekil 1** Gözün Anatomisi

Retina, içte duyu retina ve dışta RPE olmak üzere iki bölümden oluşan ve optik sinirden ora serrataya kadar uzanan bir dokudur. Duyusal retina ışığı algılayan, bu bilgiyi kısmi olarak işleyen ve optik sinir aracılığı ile beyindeki görme merkezlerinin iletimine yardımcı olan birçok hücre tabakasından oluşmuştur. Ön tarafta siliyer cismin epiteli olarak devam eder. Kalınlığı optik disk kenarında yaklaşık olarak 0,56 mm, ora serratada 0,1 mm olup fovea merkezinde en incedir (1,17).

Retina içten (vitreus tarafından) dışa (koroid tarafına) doğru 10 ayrı tabaka şeklinde incelenmektedir;

1. İç limitan membran
2. Sinir lifi tabakası
3. Gangliyon hücre tabakası
4. İç pleksiform tabaka
5. İç nükleer tabaka
6. Dış pleksiform tabaka
7. Dış nükleer tabaka
8. Dış limitan membran
9. Fotoreseptör hücre tabakası
10. Retina pigment epiteli



**Şekil 2** Retina Histolojisinin Şematik Görünümü

### **2.2.1. İç (Internal) Limitan Membran (ILM)**

Retina iç yüzeyinde Müller Hücrelerinin hyaloid membranına bağlantıları ile oluşan gerçek bir membrandır (18). Retinal yüzey Müller hücrelerinin ayakları çıkıntılarında oluşmaktadır. Tip I, tip IV kollajen, laminin ve fibronektin içerir. Vitreal yüzeydeki tip II kollajen demetleri ile komşuluğu sebebiyle vitreus iç limitan membrana yapışmıştır. Optik disk kenarında astroglial hücrelerin bazal laminası olarak devam eder ve Elschnig membranı adını alır. Kalınlığı arka kutupta en fazla olmakla beraber foveada yaklaşık 15µm kadardır (19).

### **2.2.2. Sinir Lifi Tabakası**

Gangliyon hücrelerinin aksonlarından oluşan tabakadır. Fovea santralisten çıkan aksonlar, direk medial yönde optik sinire katılırken temporaldeki lifler bu liflerin alt ve üst kısmından radyal tarzda geçerler ve optik sinirin oluşumuna katılırlar. En kalın optik sinir çevresinde, en ince periferik retinada izlenir. Santral retinal arter ve venin ana dalları bu tabaka içerisinde seyretmektedir (20).

### **2.2.3. Gangliyon Hücre Tabakası**

Nöroglial hücrelerin arasına dağılmış gangliyon hücrelerinin hücre gövdelerinin olduğu tabakadır, aksonları sinir lifi tabakasındadır. Yaklaşık 1-1.2 milyon hücre olduğu düşünülmektedir. Makülada 1 fotoreseptör hücreye, tek gangliyon hücresi düşerken, retinanın diğer alanlarında bu oran 130 reseptöre tek gangliyon hücresidir (17, 21).

Gangliyon hücreleri bipolar ve amakrin hücrelerden uyarı alırlar. Yaklaşık 20 çeşit gangliyon hücresi tanımlanmıştır. Bunlar üç ana grupta sınıflandırılırlar; L ve M kon güdümlü tonik hücreler, S kon güdümlü tonik hücreler ve fazik hücrelerdir. L ve M kon güdümlü tonik hücreler foveada yüksek yoğunlukla olan hücreler olup, yüksek görme keskinliğinden sorumludurlar. Lateral genikülat cisimciğinin parvosellüler tabakalarında sonlanırlar. Yüksek uzayasal çözünürlük ve görme keskinliği sağlarlar. S kon güdümlü tonik hücreler ise renk, kontrast, mavi/sarı veya gri/kahve renk sınırlarını farkedebilirler (17).

### **2.2.4. İç Pleksiform Tabaka**

Bipolar hücrelerin aksonları ile amakrin hücrelerin sinaps yaptıkları tabakadır. Bu sinapslar ile nöronal sinyal gangliyon hücrelerine iletilir (22).

Bipolar hücreler horizontal hücrelerle beraber retinada ikincil nöronları oluşturmaktadır. Görevleri fotoreseptörlerden gelen sinyali gangliyon hücrelerine aktarmaktır. Kon ve rodler için ayrı bipolar hücreler vardır (17).

Amakrin hücreler çoğunlukla inhibitör ara nöronlardır. Yaklaşık 30 çeşit amakrin hücresi tespit edilmiştir. Üç ana bağlantısı vardır. Bunlar; bipolar hücrelere inhibitör geri bildirim, gangliyon hücrelerine inhibitör ileri bildirim ve diğer amakrin hücrelere inhibitör bildirimdir (17).

### **2.2.5. İç Nükleer Tabaka**

Bipolar hücrelerin gövde ve nükleuslarını, Müller liflerinin oval nükleuslarını, amakrin ve horizontal hücrelerin gövdelerini içerir (23).

Müller hücreleri retinanın gıllal yapısını oluşturan en önemli hücrelerdir. Retinada mikroglia ve makroglia (Müller hücreleri, astrosit, oligodendrosit ve Schwann hücreleri) olmak üzere iki tip nöronal olmayan hücre gurubu bulunur. Mikroglial hücreler yardımcı immün hücreler, makroglial hücreler ise nöronların fonksiyonlarını destekleyen hücrelerdir (17).

Horizontal hücreler fotoreseptörleri inhibe eden antagonistik ara nöronlardır. Depolarize olduklarında gamma-aminobütirik asit (GABA) salgırlar. Horizontal hücre dendritleri, kon ve rodlerden glutamayı alırlar. GABA salgılayarak fotoreseptörler üzerinde negatif uyarımda bulunurlar. Işık stimulusu ile hiperpolarize olan rodlerde glutamat salgısı durur ve horizontal hücreler de hiperpolarize olarak GABA salınımını azaltırlar (17).

### **2.2.6. Dış Pleksiform Tabaka**

Rod ve konların terminal uçları ile, bipolar ve horizontal hücrelerin dendritlerinin sinaps yaptıkları bölgedir. Rod sonlanmalarına 'sferül', kon sonlanmalarına ise 'pedikül' denir. Bunun nedeni rod ve konların terminal uçlarının birbirinden farklı yapıda olmalarındandır. Fotoreseptörlerin sinapsları invajinasyon yoluyla şekillenmiş olup her sinapsta bir bipolar ve iki horizontal hücre ile bağlantı kurularak bu yapıya 'triad' adı verilir. Rod hücrelerinin tek triadı olurken, kon hücrelerinin triadı birden fazladır (24).

### **2.2.7. Dış Nükleer Tabaka**

Rod ve konların nükleuslarının bulunduğu tabakadır (22).

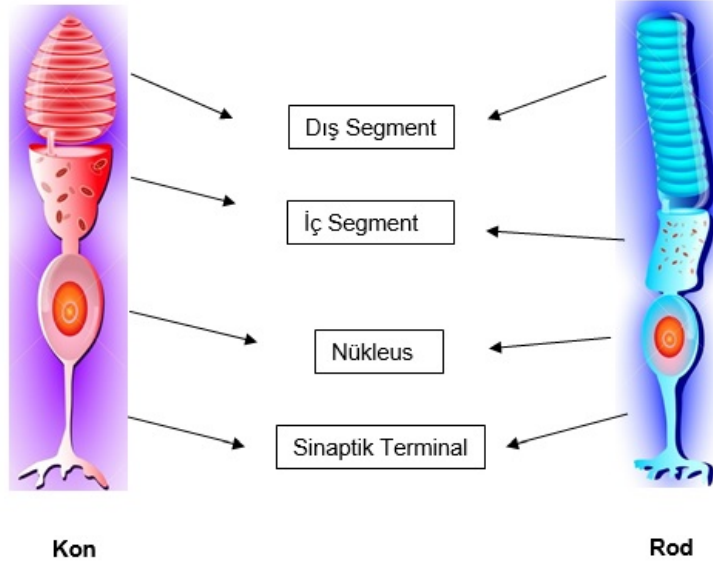
### 2.2.8. Dış (External) Limitan Membran (ELM)

Gerçek bir membran değildir. Fotoreseptör ve müller hücrelerinin arasındaki zonüler bağlantılardan oluşmaktadır. Müller hücreleri ILM-ELM arasında hemen hemen tüm retina kalınlığı boyunca uzanırlar (20).

### 2.2.9. Fotoreseptör Hücre Tabakası

Rod ve kon olmak üzere oldukça gelişmiş iki tip fotoreseptör hücrelerinin yer aldığı tabakadır. Tüm retinada yaklaşık 7 milyon kon, 130 milyon rod bulunmaktadır. Rodlar fovea merkezinde bulunmazlar. Retina periferine doğru rod sayısı giderek azalır. Kon yoğunluğu ise foveada en yüksek orandadır (17).

**Fotoreseptörler;** Işığın bir dizi karmaşık fotokimyasal reaksiyonlar sonucunda, elektriksel enerjiye dönüşmesi (fototransdüksiyon) ile görme fonksiyonunun temelindeki hücrelerdir. Dış segment, iç segment, nükleus ve sinaptik terminal bölge olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır (17).



**Şekil 3** Fotoreseptörlerin Şematik Görünümü

Dış segment, fotonların yakalandığı ve fototransdüksiyonun başladığı bölgedir. İç segment golgi cisimciği, endoplazmik retikulum ve mitokondrinin çok olduğu, protein sentezinin gerçekleştiği bölgedir. Sinaptik terminalde *ribbon* adı verilen, uyarıcı bir

nörotransmitter olan glutamatın salınması ve bipolar ve horizontal hücrelerin uyarılmasını sağlayan yapılar vardır. Bu sayede fotoreseptörlerin elektriksel sinyale dönüştürdükleri uyarıcı stimulus olan ışık, retinanın elektriksel devresinden geçerek beyindeki görme merkezlerine ulaştırılır (17).

Rod ve konların yapı, fonksiyon ve ilişkide olduğu hücre grupları farklılık gösterir. Rodlar loş ışıktaki skotopik görmeden sorumlu olup, tek bir fotonla uyarılabilirler. Konlar ise rodlara göre ışığa yaklaşık 100 kat daha hassas olup, yüksek ışık yoğunluğuna yüksek ışık yoğunluğuna kolay adapte olmaları nedeniyle parlak ışıktaki fotoptik görmeden sorumludurlar. Konların ışığa cevabı rodlara kıyasla çok daha hızlıdır (17).

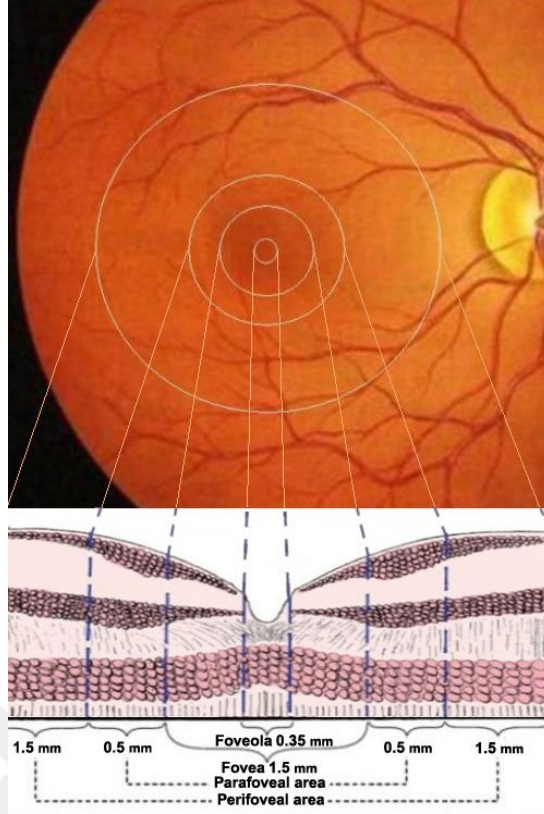
Kon hücrelerinin dış segmentlerinde diskler bulunur ve rodlarınınkinin aksine bu diskler plazma membranı ile bir bütün olup sitoplazmaya girinti yapacak şekildedirler. Yapısındaki opsinlere göre üç tip kon hücresi vardır; S (mavi; 430nm), M (yeşil; 530nm) ve L (kırmızı; 561nm). Bu hücrelerin her biri farklı dalga boyundaki ışığı emerek farklı renk kombinasyonlarının algılanmasını sağlamaktadır (17).

#### **2.2.10. Retina Pigment Epiteli**

Nöroektodermal kökenli, tek katlı küboidal altıgen hücre tabakasıdır. Apikal kısmında melanin içerir. Hücreler birbirlerine zonula okludens ile bağlıdır. Bu sıkı bağlantılar dış kan-retina bariyerini oluşturarak su ve iyonların serbest geçişine izin vermez. RPE'nin apikal kısmındaki villöz çıkıntılar fotoreseptör hücrelerin dış kısmını sarar. Yaklaşık 45 fotoreseptör hücresine bir RPE hücresi düşer. Fotoreseptör dış segmentlerinde fotooksidasyon sonucunda toksik madde oluşumu söz konusudur. Fototransdüksiyonun devam etmesi için dış segmentlerin dökülüp fagozitozu ve ardından yeniden yapılanması gerekir. Bu fagozitozu RPE hücreleri sağlarlar. Dökülen kısımlar hücre içinde lizozomlarda sindirilirler (25).

### **2.3. MAKÜLANIN YAPISI VE ANATOMİSİ**

Maküla, ortalama 4.5-6 mm çapında ve üst ve alt temporal damar arkaları arasında yer alan alandır. Makroskopik olarak keskin sınırlar belirlenememekle beraber umbo, foveola, fovea, parafovea ve perifovea makülayı oluşturmaktadır. Bu ayırım daha çok histolojik kesitlere göre yapılmaktadır. Makülada gangliyon hücre tabakası periferik retinadan farklı olarak birkaç kattan oluşmaktadır (17,25).



**Şekil 4** Makülanın Yapısı ve Anatomisi

**Umbo (Clivus):** 0.15-0.20 mm çapında, foveolanın merkezidir. Koni dansitesinin yüksek olmasından dolayı en yüksek görme keskinliğine karşılık gelen noktadır (17).

**Foveola:** Fovea tabanını meydana getiren, 0.35 mm çapındaki alandır. Avasküler yapıdadır. İç nükleer tabaka ve gangliyon hücre tabakası bu alanda bulunmamaktadır (20).

**Fovea:** Maküla merkezindeki 1.5 mm çapındaki bölgedir. İç nükleer tabakada bulunan ikinci ve üçüncü nöronların dışarı doğru itilmesi ile yaklaşık 22 derecelik konkavite oluşur. Bu bölgede iç pleksiform tabaka, gangliyon hücre tabakası ve sinir lifi tabakası bulunmaz. Santralde 0.57 mm çapındaki alanda sadece kon hücreleri bulunmaktadır (20, 22).

**Parafovea:** Foveayı çevreleyen 0.5 mm çapındaki alandır. 7-10 sıra bipolar hücre ve 4-6 sıra gangliyon hücrelerini içermektedir. Bu bölge normal retina yapısındadır (17,20).

**Perifovea:** Makülanın perifer sınırını oluşturur ve 5.5mm çapındadır. 1.5 mm çapında parafoveal alanı çevreler. Bu bölgede koni-rod oranı 1:2 dir (20).

## 2.4. VİTREUS YAPISI VE ANATOMİSİ

Siliyer cisim ve retina arasında yerleşen, hacim olarak gözün en büyük olan elemanıdır. En önemli görevi ışığın saçılmaya uğramadan retinaya ulaşmasını sağlamaktır. Erişkin bir bireyde yaklaşık olarak 4 ml hacminde olup toplam göz hacminin %80'ini oluşturmaktadır. İçeriğinde % 98 su ve % 0,1 kolloid vardır. Kalan kısmı düşük molekül ağırlıklı bileşikler ve iyonlardan meydana gelir. Fiziksel yapısı hidrate hyaluronik asit molekülleri ve kollajenden oluşan saydam jel şeklindedir. Hyaluronik asit, viskoziteyi ve kollajen ağ stabilizasyonunu sağlar. Kollajen lifler vitreus tabanında, pars planada ve optik disk etrafında sıkı yapışıklık gösterir (26).

Vitreusu çevreleyen iç limitan membran, yıllar boyunca göz hareketleri sırasında oluşan vitreus traksiyonu sonucu kalınlaşır. Vitreus fibrillerinin retina içerisinde sıkı yapışıklık yaptıkları vitreus tabanının yapısında yaşın ilerlemesi ile birlikte demetler halinde kollajen fibrillerinin agregasyonu artar. Vitreus tabanındaki lifler ile pars plana pigmentsiz epitelinin bazal membranı ve retinanın iç limitan membranı ile birleşir. En kuvvetli yapışıklık bu bölgede görülür (27).

## 2.5. RETİNA DEKOLMANI

### 2.5.1. Tanım, Epidemiyoloji ve Sınıflama

RD, duyuşal retinanın altındaki aralığa sıvı dolması ile retina pigment epitelinden ayrılmasıdır. Birçok nedene bağılı olabilir. Primer olarak oluşabileceğı gibi, konjenital bozukluklar, vasküler hastalıklar ve travmaya bağılı olarak gelişebilir (15).

Hastalığın insidansı genel popülasyonda yıllık 1/10000-2/10000'dir (28). Miyop ve afak hastalarda görülme sıklığı ise %1-3.6'dır. Bir gözünde RD görülen fakik hastaların yaklaşık %10'unda ve afakik hastaların %20-36'sında diğere gözünde de RD görülür (29,30).

Klinik olarak 3 şekilde izlenir:

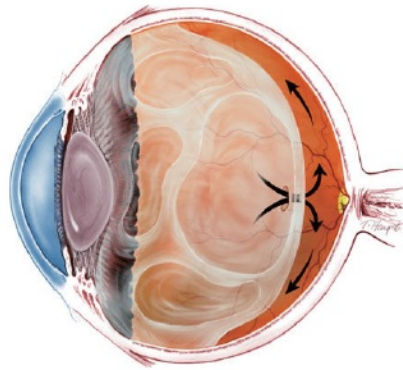
1. Regmatojen
2. Traksiyonel
3. Eksudatif

En çok görülen tip regmatojen (yırtıklı) RD (RRD), likefiye vitreusun retina yırtığından duyu retina ve RPE arasındaki potansiyel boşluğa ilerlemesi ile oluşur. Daha az yaygın olarak görülen traksiyonel dekolman proliferatif membranların kasılarak retinayı kaldırmaları sonucunda oluşmaktadır. Eksudatif dekolmanlar ise retina deliği ya da traksiyon olmaksızın retina ve koroid kökenli hastalıklardan dolayı duyu retina arkasına sıvının sızıp birikmesi ile meydana gelir (2).

### 2.5.2. Patogenez

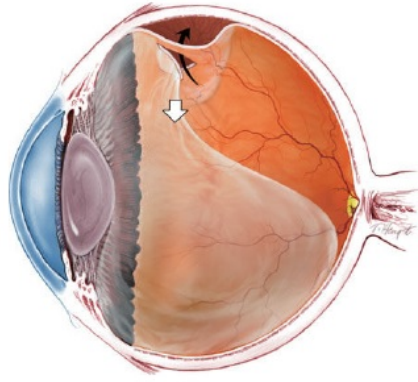
Yaşlanmayla birlikte ora serratanın gerisindeki vitreus tabanı genişler ve arka sınırı yer yer ekvatora yaklaşır. Viterus genişlemesindeki bu artış temporalde daha belirgindir. Vitreus tabanının geriye doğru yer değiştirmesi periferik retinada yırtık oluşumunda ve retina dekolmanı patogenezinde önemli rol oynamaktadır (27).

Retina dekolmanı gelişiminde vitreusun önemi çok büyüktür. Vitreusun jel kıvamının sağlanması, hiyalüronik asit moleküllerinin su moleküllerini tutması ile olmaktadır. Yaşlanma ile birlikte su molekülleri hiyalüronik asitten serbestleşir ve lakün denilen içi sıvı dolu vitreus cepleri oluşur. Kollojen moleküllerinin birleşmesi ile vitreus çatısı bozulur, vitreus jeli kollabe olur ve jel kıvamındaki vitreus sıvı hale dönüşür. Vitreusun bu şekilde likefaksiyonuna sinerezis adı verilir. Maküla bölgesindeki kortikal vitreustaki muhtemel bir yırtıktan sıvılaşmış vitreusun kortikal vitreus ve retina arasına geçmesi sonucu arka vitreus dekolmanı (AVD) gelişir (2)



**Şekil 5** Arka Vitreus Dekolmanı (AVD)

RRD gelişiminde başlıca sebep, total veya parsiyel AVD sırasında retinal yırtık oluşması ve likefiye olmuş düşük viskoziteli vitreusun subretinal alana geçmesidir (31).



**Şekil 6** Regmatojen RD Gelişimi

RD gelişimi için önemli predispozan faktörler;

1. Yüksek miyopi
2. Psö dofaki
3. Afaki
4. Göz travmaları

RD izlenen gözlerin %40'ının psö dofakik olduğu bildirilmiştir (32). RD, katarakt cerrahisi sonrası %1 sıklıkla gelişebilen ciddi komplikasyonlardandır (33). Lensin çıkarılmasının, vitreus likefaksiyonu ve erken AVD gelişimi üzerine etkisi olduğu ve bu yolla RD riskini artırdığı düşünülmektedir (34). Cerrahi sırasında ya da nd: YAG laser ile yapılan arka kapsül açıklığı, RD insidansında artışa neden olmaktadır (35).

Altı diyoptrinin üzerindeki miyopilerde RD insidansının arttığı gösterilmiştir (36). Erkek cinsiyet, beyaz ırk ve ileri yaşta daha sık izlenmektedir. Hareket, çalışma ve travmanın arttığı yaz mevsiminde daha fazla oluştuğu bildirilmiştir (37,38).

Fundus muayenesi sırasında periferik retinada birtakım değişikliklere rastlanılabilir. Bu değişikliklerin birçoğunun klinik olarak anlamı yoktur ancak retina periferinde izlenen birtakım lezyonlar RD gelişimi patogeneğinde rol alırlar.

#### **2.5.2.1. Lattis Dejenerasyonu**

Şekli kafese benzediği için bu isim verilmiştir. Retina yırtığı ve dekolman gelişimi yönünden büyük öneme sahiptir. Alttaki duyuşal retinanın değışken atrofisi ile birlikte iç

limitan membranda düzensizlik söz konusudur. Sıklıkla miyop gözlerde görülmekle birlikte sadece miyop gözlere özgü bir durum değildir ve ailesel bir yatkınlığın olduğu bilinmektedir (39).

Lattis dejenerasyonu görülme sıklığı erişkinlerde %7-8 düzeyindedir. RRD olan gözlerin %20-30'unda lattis dejenerasyonunun olduğu gösterilmiştir (40).

#### **2.5.2.2. Merdiyonal Katlantılar**

Genellikle retina üst nazalinde görülen retina fazlalıklarının katlantılarıdır. Nadiren retina yırtığına sebep olabilir. RRD bulunan olgularda, meridyonal katlantıların arka sınırları retina yırtığı açısından dikkatle değerlendirilmelidir (41).

#### **2.5.2.3. Pars Plana Kistleri, Ora Serrata İncileri ve Kistoid Dejenerasyonlar**

Pars plana kistleri, ora serratanın önünde yerleşim gösteren, pigmentli ve pigmentsiz epitel arasındaki şeffaf kistoid boşluklardır. Ora serrata incileri parlayan opasiteler şeklinde görülür. Yaşla birlikte sıklığı artar ve diğer fundus patolojileri ile birlikteliği yoktur.

Periferik kistik dejenerasyon perifer retinada mikrokistik alanlar ile karakterizedir, 20 yaşın üzerindeki hemen tüm bireylerde izlenir. Bu bölgede retina delikleri meydana gelse de dekolmana yol açma olasılıkları nadirdir (42).

#### **2.5.2.4. Retina Tüyleri (Püskülleri)**

Vitreus çekintisi ile ilişkili küçük glial hiperplazi alanlarıdır. Kistik retina püskülleri, kistik olmayan retina püskülleri ve zonül çekintisi olan retina püskülleri olmak üzere üç tipte izlenirler.

Kistik ve çekintili retina püskülleri RD'ye neden olabilirler. Kistik olmayan retina püskülleri daha sık ve daha küçüktür ancak RD riskini artırmazlar (43).

#### **2.5.3. Semptomlar**

Spontan RRD gelişen hastaların yaklaşık %60'ındaki öncül belirtiler, kollaps ile birlikte akut AVD'ye bağlı ışık parlamaları ve vitreus içerisinde yüzen cisimciklerdir. Bir süre sonra hasta periferik görme alanında göreceli bir görme alanı defektinin farkına varır, bu da zamanla merkezi görmeyi de etkileyebilir (2).

- Göz önünde uçuşan siyah noktalar;

Optik disk kenarındaki anüler vitreus yapışıklığının dekole olması ile oluşan Weiss halkası, kollabe olmuş vitreus korteksi içerisindeki kondanse vitreus korteksi nedeniyle oluşan örümcek ağı şeklinde uçuşmalar ve genellikle periferik retinal kan damarlarının yırtılmasına bağlı olarak gelişen vitreus hemorajisi bu duruma neden olabilir.

- Işık çakmaları (Fotopsi);

Sübjektif olarak bir ışık parlaması algılanmasıdır. Genellikle temporal alanda ve göz hareketlerini takiben karanlıkta ortaya çıkar.

- Görme alanı defekti;

Siyah bir perde olarak algılanır. Bazı hastalarda gece subretinal sıvının çekilmesinden dolayı semptomlar günün ilerleyen saatlerinde ortaya çıkabilir. Alt yarıdaki görme alanı defekti üst yarıdakine göre daha erken fark edilir. Subretinal sıvının maküla altına geçip foveanın eleve olması ile merkezi görme kaybı meydana gelir (2).

- Çarpık, eğri görme (metamorfopsi) ve cisimleri büyük ya da küçük görme (mikropsi - makropsi) semptomları izlenebilir.

#### 2.5.4. Tanı

İlk olarak detaylı bir anamnez alınmalıdır. Eğer posterior segmenti görmeye bir engel yok ise yoğunlaştırıcı mercekler yardımı ile indirekt oftalmoskop veya biyomikroskop kullanılarak fundusun stereoskopik görüntüsü incelenir. Ekvatorun önündeki periferik retinanın görülebilmesi için skleral indantasyon yapılabilir. Goldmann üç aynalı merceği kullanılarak geniş retina alanı taranabilir (2).

Fundusun görülmesini engelleyen ciddi vitreus hemorajisi gibi opasitesi olan gözlerde B-tarama ultrasonografi ile RD tespit edilebilir.

#### 2.5.5. RRD'de Ayırıcı Tanı

##### 1. Traksiyonel RD;

Proliferatif diabetik retinopati ve diğer retinopatiler, penetran arka segment yaranmaları.

## 2. Eksudatif RD;

İnflamasyon (Harada, posterior sklerit), koroidal tümörler, büllöz santral seröz koryoretinopati, hipertansif koroidopati.

## 3. Dejeneratif retinoskizis

## 4. Kabarık koroid lezyonları;

Koroid dekolmanı, koroid tümörleri.

### 2.5.6. Tedavi

RRD tedavisinde amaç retinanın en kısa sürede, göze en az zararı verecek şekilde ve mümkünse tek cerrahi girişim ile retinanın yatışmasını sağlamaktır.

Retina dekolmanı cerrahisinin temel prensipleri şunlardır:

- Tüm yırtıkları saptamak
- Yırtığı tamamen kapatacak korioretinal yapışıklık oluşmasına yetecek kadar retina ve koroidi temas haline getirmek
- Tüm yırtıkların etrafında korioretinal irritasyon yapmak

RRD tedavisi amacıyla kullanılan yöntemler başlıca şunlardır:

1. Skleral çökertme
2. Pnömatik retinopeksi
3. Pars plana vitrektomi (PPV)

RRD tedavisinde başarı oranı % 68,4-95 arasında geniş bir aralığa sahiptir (44-46).

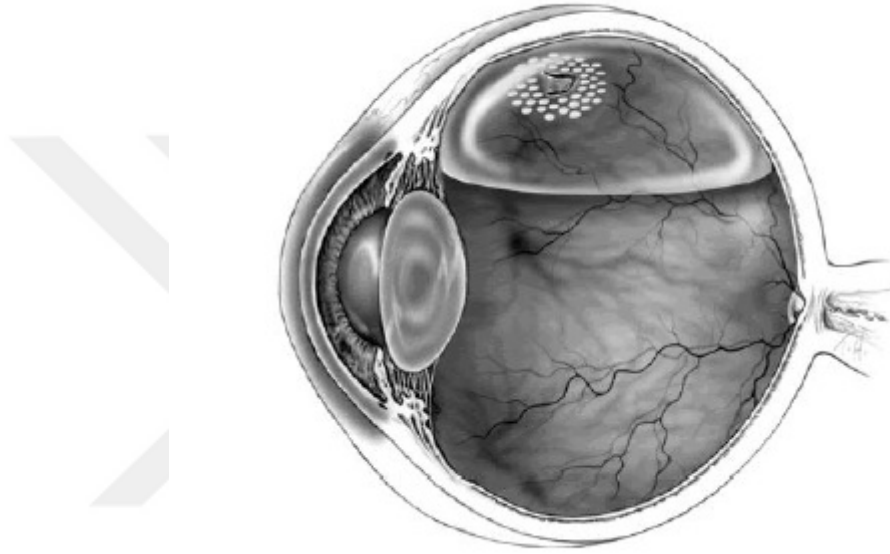
#### 2.5.6.1. Skleral Çökertme

Skleral çökertme duysal retina ile RPE'yi karşı karşıya getirmek amacıyla çevresel veya lokal olarak yapılır. Skleral çökertmede sklera retina yırtığı boyunca çökertir ve bu yolla duysal retinayı RPE'ye, vitreus traksiyonunu azaltarak ve vitreus sıvısının retina yırtığı boyunca akımını yok ederek yaklaştırır. Çökertme materyali olarak çeşitli büyüklük ve şekillerde sert silikon lastik ve bantlar veya yumuşak silikon süngerler kullanılır. Bu materyaller ile lokal veya çevresel çökertme yapılabilir. Lokal çökertme limbusa dik veya paralel, çevresel çökertme limbusa paralel veya oblik olabilir.

Afak ve psö dofak hastalarda ekvator önünde saptanamamış küçük retina delikleri olabileceği için çevresel skleral çökertme tercih edilir (47-49).

### 2.5.6.2. Pnömatik Retinopeksi (PR)

Pnömatik retinopeksi, göz içerisine pars plana bölgesinden enjektör ile enjekte edilen bir gaz kabarcığının yüzme gücü ve yüzey geriliminden faydalanarak retinal yırtık veya yırtıklarının tamponadına denir (50).



**Şekil 7** Pnömatik Retinopeksi İle Retina Yırtığı Tamponadı

Gaz kabarcığının retinal yırtığın ağzını kapaması ile birlikte vitreus boşluğundaki sıvı yırtıktan retina gerisine geçemez. Subretinal sıvının RPE ve koroid tarafından drene edilmesi ile retina eski yerine gelir. Yani duyuşal retinanın tekrar RPE ile teması sağlanmış olur. Daha sonra yırtığın etrafında koryoretinal yapışıklık meydana getirilir. Bu, ya girişim öncesi veya sonrasında uygulanan kriyoterapi ile ya da retinanın yerine oturması sonrasında laser fotokoagülasyon ile yırtığın etrafının çevrelenmesi şeklinde gerçekleştirilebilir (51).

	Molekül Ağırlığı	Genişleme Katsayısı	Gözde Kalma Süresi (Gün)
Sülfür Heksaflorür (SF <sub>6</sub> )	146	2	10-14
Perfluorometan (CF <sub>4</sub> )	88	1.9	10-14
Perfluoroethan (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	138	3.3	30-35
Perfluoropropan (C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> )	188	4	50-60
Perfluoro-n-butane (C <sub>4</sub> F <sub>10</sub> )	238	5	70-90

**Tablo 1** Genişleme Özelliğine Sahip Gazlar

Genişleyebilen gazlar içinde en sık kullanılanlar sülfürheksaflorid (SF<sub>6</sub>) ve perfluoropropan (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>). SF<sub>6</sub> gazı renksiz, kokusuz ve non-toksiktir. Havadan yaklaşık 5 kat daha ağırdır. Saf olarak göze enjekte edildiğinde genişleme kapasitesi 2 kattır. Bir mililitresi gözden yaklaşık 10-14 gün sonra kaybolur. Enjeksiyondan 24-36 saat sonra maksimum hacime ulaşır. SF<sub>6</sub> gazının hava ile % 20'lik karışımı verildiğinde göz içinde genişleme olmaz. C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gazları da renksiz, kokusuz, yanıcı olmayan gazlardır. Karbon zincirleri büyüdükçe suda erime düzeyleri azalır. Dolayısıyla genişleme oranı ve göz içerisinde kalma süreleri de uzar. C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gazının genişleme katsayısı 4 ve gözde kalış süresi 50-60 gündür. Kısa süreli tamponad etkisi istenildiğinde daha çabuk emilen SF<sub>6</sub> kullanılırken, uzun süre tamponada ihtiyaç duyulduğunda C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>'den faydalanılır (51,52).

Pnömatik retinopekside ideal olgu özelliklerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Yırtık lokalizasyonunun süperiora, saat 10-2 arasında olduğu olgular. (saat 9 ve 3 pozisyonlarında uygulama zor, 8 ve 4 pozisyonlarında çok zordur).
2. Yırtığın bir saat kadrından küçük olduğu olgular (yırtığın 1-2 saat kadrını genişliğinde olduğu durumlarda genellikle vitreoretinal traksiyon da çok daha fazla olacağı için başarı oranı azalır). Yırtık üzerinde vitreoretinal traksiyonun olmadığı gözler pnömatik retinopeksi için uygundur.
3. Fakik hastalar ya da intraoküler lensin kapsül içinde olduğu ve kapsülün saydam olduğu psödo fakik hastalar.

4. Proliferatif vitreoretinopatinin (PVR) olmadığı dekolmanlar. Evre A ve B PVR klinik sonucu belirgin derecede etkilemez ancak preretinal membran oluşumu ile karakterize evre C PVR'de başarı düşüktür (50-52).

### **2.5.6.3. Pars Plana Vitrektomi**

PPV'de limbusun 3-4 mm gerisinden sklerotomiler yapılarak göze girilir. Günümüzde kullanılan birçok cihazın çapı 25 gauge olup 20 ve 23 çaplı sistemler de bulunmaktadır.

Standart PPV cerrahisinde üç girişli yaklaşım tercih edilir. Yerleştirilen portlardan infüzyon kanülü, ışık kaynağı probu ve vitreus kesicisi ile göze girilerek işlem gerçekleştirilir. İnfüzyon kanülü için sklerotomi manüplasyonların rahat yapılabilmesi için inferotemporal kadrandan yapılır. Işık kaynağı probu ve vitreus kesicisi için gerekli olan sklerotomiler süperonazal ve süperotemporal kadranslardan yapılmaktadır (53).

PPV'de genel görüş ön vitrektomi, santral (kor) vitrektomi ve arka vitrektomi şeklinde önden arkaya doğru gidilmesi şeklindedir. Bunun yanında gerekli olgularda yapışık olan arka hyaloidin ayrılması, epiretinal ve internal limitan membranın soyulması ve vitreoretinal traksiyonların temizlenmesi gerekmektedir (54).

Kliniğinde AVD ile vitreus hemorajisi olan olgularda RD tespit edildiğinde, mevcut hemorajinin temizlenmesi ve vitreus traksiyonunun ortadan kaldırılabilmesi amacıyla PPV ilk seçenektir. Yine ciddi proliferatif vitreoretinopatili gözlerde diğer cerrahi teknikler yetersiz kalmakta, tüm traksiyon uygulayan preretinal ve gerekirse subretinal proliferatif membranların temizlenebilmesi PPV yolu ile mümkün olabilmektedir. Ekvator arkasına yerleşmiş yırtıklarda, bir saat kadransından fazla alanda ön ve arka yerleşimli yırtıklarda, dev retinal yırtıklarda, vitreus patolojilerinin bariz olduğu afakik ve psödo-fakik retina dekolman olgularında, herhangi bir yırtık saptanamayan olgularda retina dekolman cerrahisinde PPV endikasyonu vardır (5,55).

Tek operasyonla yüksek yatışma oranının elde edilebilmesi, refraktif değişikliklerin minimal düzeyde kalması, tüm vitreus traksiyonlarının ortadan kaldırılması, psödo-fak olgularda perifer patolojilerini daha iyi görmek için arka kapsül opasitelerinin ortadan kaldırılabilmesi, ameliyat mikroskobu ile periferik yırtıkların daha iyi görülebilmesi, vitreus hücrelerinin ortadan kaldırılması PPV'nin avantajlarıdır (5).

Postoperatif pozisyon gerektirmesi, endoftalmi riski, katarakt gelişimi riski, internal drenaj retinotomilerine ait komplikasyonlar, maküler traksiyonla birlikte periretinal membran proliferasyonu, iatrojenik yırtıklar, internal tamponadın retina altına geçmesi gibi komplikasyonların ortaya çıkabilmesi ise PPV'nin dezavantajlarıdır (5).

## PPV'de Kullanılan Tamponadlar

PPV'de internal tamponad için kullanılan maddeler şu şekilde sıralanabilir.

1. Gazlar
2. Sıvı perflorokarbonlar
3. Silikon yağı

İdeal bir internal tamponadda aranan özellikler sırasıyla; aköz sıvılarda yüksek yüzey gerilimine sahip olması, aköz sıvılara karışmaması, düzensiz yüzeylerde iyi tampon etkisi yapması, mikrocerrahi aletlerinin kullanımını zorlaştırmaması, optik berraklık, toksik olmaması ve göz içi proliferasyonu arttırmaması olarak sayılabilmektedir (26).

### Gazlar

#### a) Genişlemeyen Gazlar:

Hava, azot, helyum, oksijen, argon, ksenon vb.

#### b) Genişleyen Gazlar:

Sıklıkla pnömatik retinopekside olduğu gibi SF<sub>6</sub> ve C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gazları tercih edilmiştir. Gazın tamponad etkisi silikonun tamponad etkisinin yaklaşık 10 katıdır (56).

### Sıvı Perflorokarbonlar

Perflorokarbonlar karbon atom zinciri ve hidrojen atomlarından oluşan bir hidrokarbon bileşiği olup karbon hidrojen bağları florür atomları ile doyurulmuştur (Perfluorodecalin, C<sub>10</sub>F<sub>18</sub>). Moleküldeki karbon atomu sayısı 6'dan fazla ise bileşik sıvı halde bulunur ve sıvı perflorokarbonlar grubunu oluşturur. Özgül ağırlıkları serumun yaklaşık iki katı olup göz içine verildiklerinde dekole retinayı yatıştırırlar. Yüzey gerilimi yüksek olup tek bir büyük kabarcık olma eğilimindedirler. Enjeksiyon esnasında iğnenin ucu sıvı perflorokarbon içinde kalırsa kabarcık parçalanmaz. Yüksek yüzey gerilimi sayesinde serum, kan, hava ve silikon ile karışmazlar. Düşük viskoziteleri sebebiyle göze enjeksiyonu ve geri alınması kolaydır. Kaynama noktası serumdan yüksek olduğu için göz içindeyken buharlaşma olmadan endolaser yapılabilir. Kırma indeksleri serumdan hafif farklıdır, optik olarak saydamdırlar ve ameliyat esnasında görüntüyü engellemediklerinden cerrahi manipülasyona engel olmazlar.

Perflorokarbon sıvıları ayrıca vitreosa düşmüş yabancı cisim, kristalin lens veya intraoküler lensin çıkarılması veya retina altına kaçan silikon yağının çıkartılması amacıyla da kullanılırlar (1,26,57).

### **Silikon Yağı**

Silikon yağı (polidimetilsiloksan veya PDMS), silikon kimyasında, visköz, hidrofobik polimer yapısındadır. Polidimetil siloksan, oligodimetil siloksan moleküllerinin polimerizasyonu ile oluşur  $(CH_3)_2 SiO$ . Kimyasal reaksiyon sonunda çok sayıda orta moleküler ağırlıklı, az sayıda düşük moleküler ağırlıklı, ondan daha da az sayıda yüksek moleküler ağırlıklı molekül içeren PMDS meydana gelir. Düşük moleküler ağırlıklı moleküller silikonun fiziksel özelliklerini bozarak emülsifikasyona neden olur ve dokulardaki değişimleri hızlandırır. Sonuçta düşük molekül ağırlıklı molekül buhar şeklinde komşu dokulara yayılır ve inflamatuvar toksik reaksiyona veya makrofaj göçüne yol açar (58,59).

Silikon inert, saydam bir maddedir. Göz içine kullanılan silikonun viskozitesi 1000 ile 12500 centistoke (cst) arasındadır. Diğer vitreusun yerini tutan maddelerden farklı olarak gözde kalıcı olarak bırakılabilir. Silikon sıvıları islatılmaz, 50 cst üstü viskoziteye sahip olanlar ısıya dayanıklıdır, bu nedenle ısı ile sterilize edilebilirler (58). Özgül ağırlığı  $0.975g/cm^3$  olup sudan düşüktür, bu nedenle su üzerinde yüzer (26).

Klasik silikon yağı ile tüm retinayı destekleyen tam bir dolum oluşması zordur. Çünkü hidrofobik silikon yağı taneciği yuvarlaktır ve göz içerisinde boşluklar bırakır. Göz bir küre şeklinde olduğu için geometriye bağlı olarak hafif bir eksik dolum büyük bir alanı desteksiz bırakabilir. Bu yetersiz dolum sonucu silikon yağı yüzme özelliği nedeni ile alt bölgede desteksiz bir alan bırakır ve burada repliferasyon oluşabilir. Göz içi tamponad ajanların bir diğer önemli fonksiyonu aközün retina yüzeyinden uzaklaştırılmasıdır çünkü aközdeki sitokinler ve büyüme faktörleri repliferasyonu artırır. Klasik silikon yağı ile iyi desteklenemeyen alt retinada biriken aközdeki proliferatif faktörlere bağlı PVR oluşabilirken, iyi desteklenen üst retinada proliferatif faktörler ve bu kısımda PVR olmayabilir. Alt kadrandaki yırtıkları ve repliferasyonu önlemek içinse sudan ağır silikon yağları kullanılmaktadır (60).

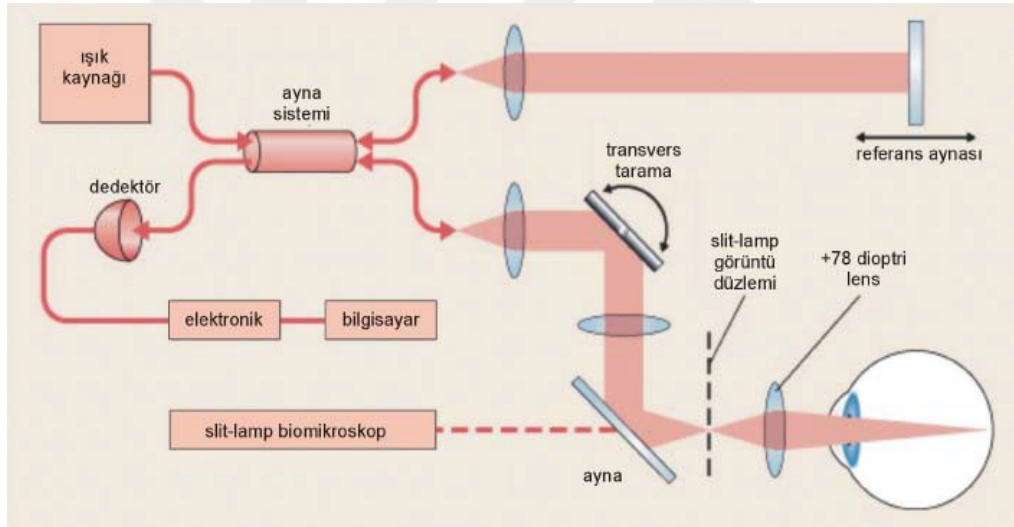
Silikonun refraksiyon indeksi suyunkine yakın olduğundan silikon altında cerrahi manevra kolaylıkla gerçekleşir ve erken dönemde iyi bir görme sağlar (1).

Gaz ile karşılaştırıldığında silikon yağı uzun süreli internal tamponaddır. Bu da yatıştırılmasına rağmen tekrar açılacağı düşünülen retina yırtıklarının tedavisinde

önemlidir. Yırtığın açılması PVR'lı gözlerde gaz tamponadın rearsorpsiyonu sonrası sık olarak gelişir, bu tür olgularda yırtık etrafındaki retinanın kışalmasına bağlı olarak nüks dekolman gelişebilir. Gözde çok daha uzun süre duran bir tamponad olan silikon yağı yırtığın devamlı kapalı kalmasını ve aynı zamanda subretinal sıvı birikimi ve tekrar RD gelişmesini önler (26,57).

## 2.6. OPTİK KOHORENS TOMOGRAFİ

OKT, kızıl ötesi ışık ile biyolojik dokularda yüksek çözünürlüklü, gerçek zamanlı, non-kontakt, kesitsel görüntüleme elde eden, optik temelli çalışan bir görüntüleme yöntemidir (61). OKT, dokunun farklı katlarından yansıyan ışığın şiddetini ve gecikmeyi hesaplayarak kesitsel görüntü elde eder (62). Bu teknik dokulardan yansıyan ışığın koherensini ölçüp, kesit görüntüler aldığı için OKT olarak isimlendirilmiştir (63). OKT ile retina ve ön segment görüntüleri elde edilebilir ve bu nedenle oftalmolojide sık ve etkin olarak kullanılmaktadır.



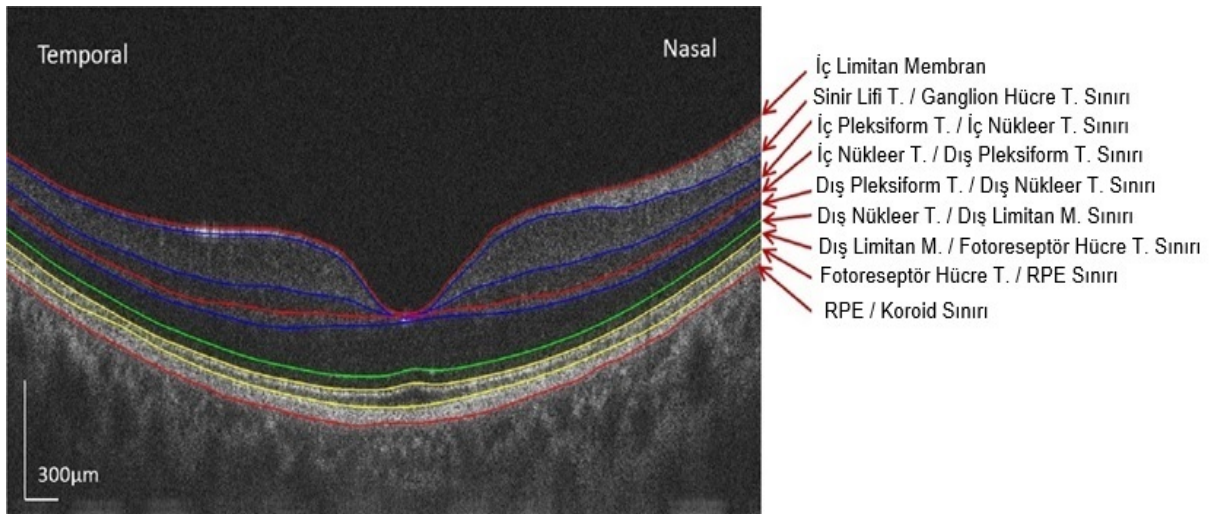
**Şekil 8** OKT Çalışma Prensibi

OKT, ilk olarak Huang ve arkadaşları tarafından Massachusetts Teknoloji Enstitüsünde geliştirilmiş ve 1991 yılında yayınlanmıştır (64). O dönemde, Fujimoto femtosaniye laserler üzerine çalışmaktadır. Bu laserler çok kısa sürede enerji yaymakta ve interferometre ile dokulardan yansıyan ışığı gecikmeyi ölçerek, mikron düzeyinde duyarlılıkla ölçümler yapabilmektedir. Bu laserler klinik kullanım için çok büyük ve pahalı olduğu için, Huang aynı duyarlılıkta ölçüm yapabilen, daha ucuz ve kompakt yapıda olan diot laserle çalışan interferometre üzerinde araştırma yaptı. Optik koherens domain

interferometre olarak isimlendirilen bu tekniğin, retina ve diğer dokularda mikron düzeylerinde çözünürlükte, girişimsel olmayan yeni bir görüntüleme tekniği olduğunu buldu (64). Görüntüleme hızını arttırmak için, fiber optik OKT sistemi geliştirilmiştir (65). Oftalmolojide ilk kullanımı ise Boston Tufts Üniversitesi New England Göz Merkezinde, cihazın bir biomikroskop üzerine monte edilmesi ile yapılan prototip OKT'nin Dr. Puliafito ve Dr. Schuman tarafından ön segment, retina hastalıkları ve glokomda uygulanmasıyla gerçekleştirilmiştir (66). Pratik uygulamayı etkileyen en önemli gelişme spektral domain OKT (SD-OKT) teknolojisinin geliştirilmesidir. Bu teknoloji ile yeni ışık kaynağı kullanılarak daha yüksek çözünürlüğe sahip bir OKT geliştirilmiştir. SD-OKT; yüksek hızlı, çok yüksek çözünürlüklü OKT olarak da adlandırılır (17).

OKT'de görüntü retinal katmanlardaki dokuların farklı yansıtıcılıkta olması prensibinden faydalanılarak elde edilir. Retina sinir lifi tabakasında aksonal uzantılar çok olduğu için yüksek yansıtıcılık özelliği vardır. Retina pigment epitelindeki yüksek melanin pigment seviyesi ve koryokapillardaki hemoglobinin düzeyinden dolayı bu yapıların optik yansıtıcılığı yüksektir (64). Fotorseptör tabakanın orta derecede yansıtıcılık özelliği vardır. Vitreus ve aközün yansıtıcılığı ise düşüktür. OKT görüntülemeye yüksek yansıtıcılığı (hiperreflektif) olan dokular gri skalada beyaz, renkli skalada ise kırmızı-sarı renkte gösterilir. Düşük yansıtıcılığı olan dokular ise gri skalada siyah, renkli skalada lacivert-siyah olarak gösterilir (63).

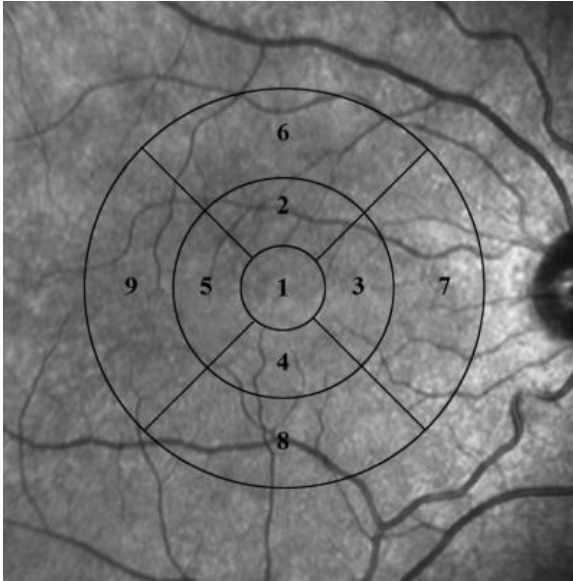
OKT, retinada optik disk ve maküla gibi anatomik yerlerin görüntülenmesinin yanında retina sinir lifi tabakası, ganglion hücre tabakası ve retina pigment epiteli gibi retina katmanlarının incelenmesini de sağlar. Ayrıca OKT görüntülemesi ile retinanın kantitatif ölçümleri elde edildiğinden, hastalıkların tanı ve takibinde önemli bir tanı yöntemidir (63,67).



Şekil 9 SD-OKT Retina Katmanları Sınırları

SD-OKT içerisindeki mevcut yazılım ile retinayı 10 katmana, bu katmanları da kendi içerisinde 9 sektöre ayırmaktadır. Sektörler Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS)'ye göre belirlenmiş 1,3 ve 6mm'lik alanı göstermektedir. Katmanlar sırası ile;

- Katman 1; Makülanın tamamının kalınlığı
- Katman 2; Sinir lifi tabakası kalınlığı
- Katman 3; Gangliyon hücre tabakası kalınlığı
- Katman 4; İç pleksiform tabaka kalınlığı
- Katman 5; İç nükleer tabaka kalınlığı
- Katman 6; Dış pleksiform tabaka kalınlığı
- Katman 7; Dış nükleer tabaka kalınlığı
- Katman 8; Retina pigment epiteli tabakası kalınlığı
- Katman 9; İç retinal tabaka kalınlığı (İç limitan membran ile dış limitan membran arası kalınlık)
- Katman 10; Dış retinal tabaka kalınlığı (Dış limitan membran ile RPE alt sınırı arasındaki kalınlık) olarak belirlenmiştir.



- Sektör 1; santral  
Sektör 2; perifoveal süperior  
Sektör 3; perifoveal nazal  
Sektör 4; perifoveal inferior  
Sektör 5; perifoveal temporal  
Sektör 6; parafoveal süperior  
Sektör 7; parafoveal nazal  
Sektör 8; parafoveal inferior  
Sektör 9; parafoveal temporal

**Şekil 10** SD-OKT Retina Sektörleri

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2010 – Mayıs 2016 tarihleri arasında Meram Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Polikliniğine baş vurup anamnez ve rutin oftalmolojik muayene sonrası regmatojen retina dekolmanı teşhisi konulmuş ve PR veya PPV ile silikon tamponad verilerek tedavi edilen yaklaşık 500 hastanın dosya verileri ve OKT görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Çalışma kriterlerine uygun olan 25 PR uygulanan hastanın işlem sonrası 6.ay, 29 PPV ile silikon tamponad verilen hastanın silikon alındıktan sonraki 6. ay OKT verileri çalışma kapsamına alındı. Kontrol grubu olarak hastaların sağlam gözleri ve 23 sağlıklı erişkinin verileri değerlendirildi.

Hastaların;

- Yaş
- Cinsiyet
- Sistemik hastalık
- Sferik ekivalan
- İntraoküler lens durumu
- Göz içi basıncı
- Preoperatif ve postoperatif görme keskinlikleri
- Tanısından veya şikayetinden tedaviye kadar geçen süre
- Makülanın tutulma durumu
- Uygulanan tedavi
- Kullanılan göz içi tamponad
- Silikon tamponadın gözde kalma süreleri değerlendirmeye alındı.

Çalışmaya alınmama kriterleri;

- Hasta veya sağlam gözde daha önce geçirilmiş vitroretinal cerrahi öyküsü
- Daha önce geçirilmiş glokom cerrahisi öyküsü
- Glokom tanısı almış olmak
- Retinal arter veya ven tıkanıklığı öyküsü

- Proliferatif vitroretinopati varlığı
- Sferik ekivalan değerinin +6 veya -6'dan büyük olması
- Dejeneratif miyopi bulgularının var olması
- Dekolman süresinin 4 haftadan uzun olması
- Postoperatif 6. Ay OKT verileri olmaması
- Makülada intraretinal veya subretinal sıvı varlığı
- Makülada skar dokusu varlığı gibi ölçümün doğru yapılmasını engelleyecek durumlar olarak belirlenmiş olup bu hastalar çalışmaya alınmamıştır.

İstatistiksel analizler SAS University Edition 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) programı ile yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama,  $\pm$  standart sapma, kategorik değişkenler frekans ve yüzde olarak verildi. Sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında T testi ve ANOVA (varyans analizi), kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Kalınlıkların katmanlara ve sektörlere göre karşılaştırılmasında ve görme keskinliklerinin karşılaştırılmasında doğrusal karma modellerden (linear mixed models) faydalanıldı.  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edildi.

OKT cihazı olarak Heidelberg Spectralis (Spektral domain) cihazı kullanıldı. Maküla katmanları OKT cihazının kendi segmentasyon programı ile otomatik olarak hesaplandı. Çalışmada OKT cihazının ölçtüğü 10 katman, her katmandaki makülanın 6mm çapını oluşturan 9 sektörün kalınlıkları hesaba katılarak ve ayrıca maküla santralindeki 1mm çapındaki alanın (sektör 1) değerlendirilmesi yapıldı.

Çalışma için etik kurul onayı T.C. Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 10.06.2016 tarihli 2016/592 karar sayısı ile alınmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Olguların Özellikleri

Çalışmaya 25 PR, 29 PPV ile silikon verilen hasta alındı. Kontrol grubu olarak 23 sağlıklı insanın verileri alındı. Hastaların sağlam gözlerinin OKT verileri ile kontrol grubu OKT verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.27$ ).

PR yapılan hastaların 15'i erkek 10'u kadın, PPV yapılan hastaların 16'sı erkek, 13'ü kadın, kontrol grubunun 11'i erkek, 12'si kadın idi. Gruplar arasında cinsiyet bakımından istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.69$ ).

PR uygulanan hastaların 16'sında, PPV uygulanan hastaların 19'unda herhangi bir sistemik hastalık öyküsü yoktur. İki grupta 1'er hastada diabetes mellitus (DM), 5'er hastada sistemik hipertansiyon (HT) öyküsü mevcuttur. PR uygulanan 3 hastada, PPV uygulanan 4 hastada diabetes mellitus ve hipertansiyon birlikte bulunmaktadır. Hastaların muayenelerinde diyabetik retinopati bulgusu saptanmamıştır.

PR uygulanan hastaların 20'si, PPV uygulanan hastaların 12'si fakik, PR grubunun 5'i, PPV grubunun 17'si psödo fakik idi. Psödo fakik hastaların tamamında intraoküler lens kapsüller kese içerisinde ve arka kapsül intakt idi.

PR grubunda 5, PPV grubunda 3 hastanın makülası tutulmamıştı (Maküla 'on'). PR grubunda 20, PPV grubunda 26 hastanın makülası tutulmuştu (Maküla 'off').

Göz içi kullanılan tamponad olarak PR uygulanan hastalarda 8 hastaya SF<sub>6</sub>, 17 hastaya C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> gazı kullanılmıştır. PPV yapılan hastalarda 25 hastaya 1000cst, 4 hastaya ağır silikon yağı kullanılmıştır.

PR grubunun yaş ortalaması 59.32 ( $\pm 10.25$ ), PPV grubunun yaş ortalaması 59.0 ( $\pm 12.14$ ) olup gruplar arasında yaş farkı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p=0.91$ ). PR grubunun sferik ekivalan ortalaması -1.42 ( $\pm 2.38$ ) diyoptri (D), PPV grubunun ortalaması -0.89 ( $\pm 1.35$ ) D, kontrol grubunun ortalaması -0.97 ( $\pm 1.43$ ) D'dir. 3 grup arasında sferik ekivalan açısından anlamlı istatistiksel fark saptanmamıştır ( $p=0.51$ ).

PR grubunun göz içi basıncı (GİB) ortalaması 13.84 ( $\pm 2.91$ ) mmHg, PPV grubunun ortalaması 14.66 ( $\pm 2.64$ ) mmHg'dir. Tedaviye kadar geçen süre PR grubunda ortalama 1.12 hafta, PPV grubunda ortalama 1.72 haftadır. PPV grubundaki hastalarda silikonun gözde kalma süresi ortalama 14.21 haftadır.

PPV grubunda cerrahiden ortalama 14.21 ( $\pm 2.93$ ) hafta sonra silikon yağı cerrahi olarak gözden çıkartılmıştır.

**Tablo 2** Hastaların Genel Özellikleri

		<b>PR</b>	<b>PPV</b>
<b>Yaş</b>		59.32 ( $\pm$ 10.25)	59.0 ( $\pm$ 12.14)
		223	214
<b>Cinsiyet</b>	Erkek (%);	15 (60)	16 (55.17)
	Kadın (%);	10 (10)	13 (44.83)
<b>Sistemik H.</b>	Yok (%)	16 (64)	19 (65.52)
	DM (%)	1 (4)	1 (3.45)
	HT (%)	5 (20)	5 (17.24)
	DM + HT (%)	3 (12)	4 (13.79)
<b>Lens Durumu</b>	Fakik (%)	20 (80)	12 (41.38)
	Psödofakik (%)	5 (20)	17 (58.62)
<b>Sferik Ekvivalan (D)</b>		-1.42 ( $\pm$ 2.38)	-0.89 ( $\pm$ 1.35)
<b>GİB (mmHg)</b>		13.84 ( $\pm$ 2.91)	14.66 ( $\pm$ 2.64)
<b>RD Süre (Hafta)</b>		1.12 ( $\pm$ 0.44)	1.72 ( $\pm$ 1.44)
<b>Silikon Süre (Hafta)</b>		-	14.21 ( $\pm$ 2.93)
<b>Maküla</b>	On (%)	5 (20)	3 (10.34)
	Off (%)	20 (80)	26 (89.66)
<b>Tamponad</b>	SF <sub>6</sub> (%)	8 (32)	-
	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> (%)	17 (68)	-
	1000Cst (%)	-	25 (86.21)
	Ağır SiO (%)	-	4 (13.79)

Hastaların Snellen eşeline göre kaydedilmiş en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (EİDGK) LogMAR eşeline çevirilerek değerlendirildi. Ayrıca parmak sayma ve el hareketi seviyelerindeki görme düzeylerinin istatistiksel olarak değerlendirilebilmesi amacıyla

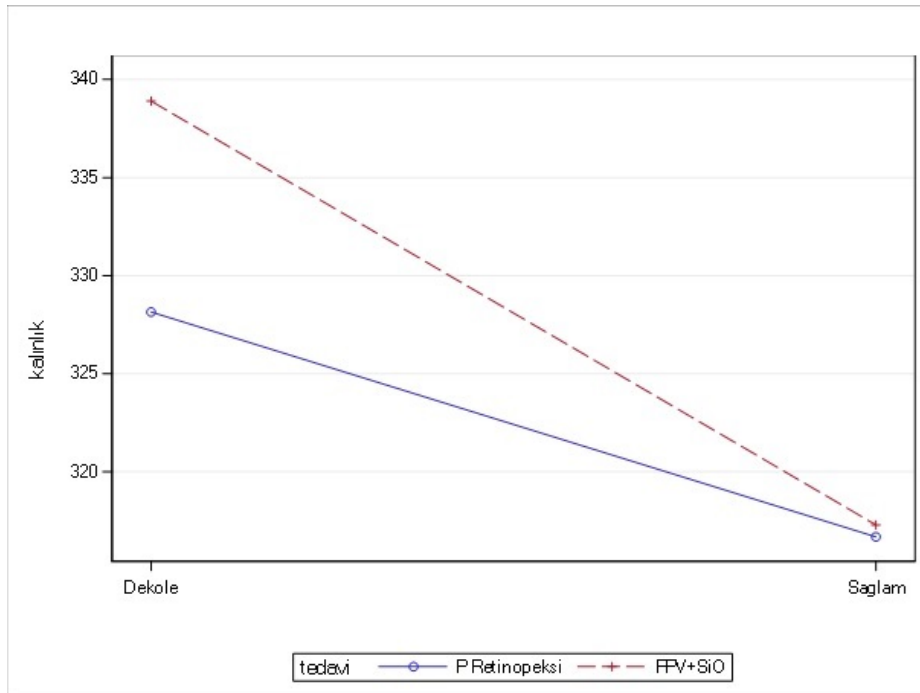
LogMAR eşeline çevirilmesi işleminde Holladay'in "Visual Acuity Conversion Chart" tablosundan yararlanıldı (68).

PR yapılan hastaların preoperatif EİDGK ortalaması 1.14 ( $\pm$  0.62), postoperatif EİDGK ortalaması 0.16 ( $\pm$  0.17), aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.001$ ). PPV yapılan hastaların preoperatif EİDGK ortalaması 1.28 ( $\pm$  0.76), postoperatif EİDGK ortalaması 0.34 ( $\pm$  0.37), aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.001$ ). İki grup arasında preoperatif ve postoperatif EİDGK'leri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p = 0.40$  ve  $p = 0.26$ ).

## 4.2. Katmanların Değerlendirilmesi

### 4.2.1. Toplam Maküla Kalınlığı

Bu katmanda makülanın toplam kalınlığı değerlendirilmiştir. PR grubunda 9 sektör de hesaba katıldığında dekole gözlerin ortalama kalınlığı 328.14 $\mu$ m, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 316.68 $\mu$ m bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p = 0.02$ ). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 338.90 $\mu$ m, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 317.29 $\mu$ m bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0.001$ ). Yani her iki grupta da makülanın toplam kalınlığında dekole gözlerde kalınlık artışı tespit edilmiştir (Şekil 11).



**Grafik 1** Makülanın Toplam Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

Her iki grupta da sağlam gözler ve dekole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.93$ ,  $p=0.17$ )

PR grubunda maküla on (etkilenmemiş) hastaların dekole gözlerinde maküla kalınlığı  $338.45\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $320.56\mu\text{m}$  bulunmuştur. Maküla off (etkilenmiş) hastaların dekole gözlerinde maküla kalınlığı  $317.83\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $312.79\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.04$ ). Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.2$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerindeki maküla kalınlığı  $350.75\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $320.49\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinde maküla kalınlığı  $327.05\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $314.08\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off ve on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.001$ ,  $p=0.009$ ).

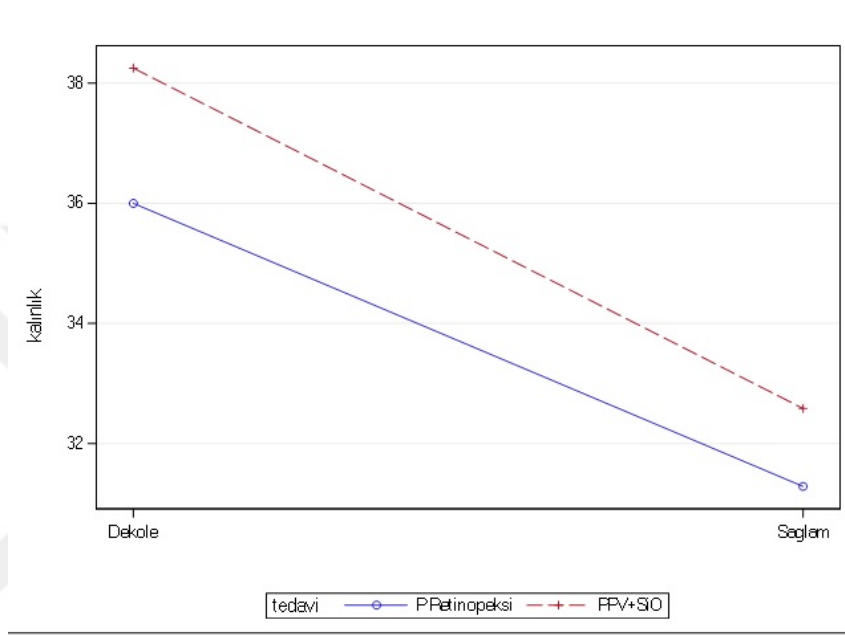
Sadece sektör 1'in değerlendirmesi yapıldığında, PR grubundaki dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $307.17\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $288.12\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.02$ ). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $321.18\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $297.39\mu\text{m}$  bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.01$ ). Yani her iki grupta da sektör 1 yani maküla 1mm santralinde dekole gözlerde sağlam gözlere göre kalınlık artışı tespit edilmiştir.

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $325.82\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $291.02\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinde maküla kalınlığı  $288.53\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $285.23\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.01$ ). Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.65$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $336.83\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $310.16\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinde maküla kalınlığı  $305.54\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $284.62\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.001$ ). Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.15$ ).

#### 4.2.2. Sinir Lifi Tabakası Kalınlığı

PR grubunda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $35.99\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $31.28\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.01$ ). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $38.25\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $32.58\mu\text{m}$  bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.01$ ). Yani her iki grupta da sinir lifi kalınlığında dekole gözlerde kalınlık artışı tespit edilmiştir (Şekil12).



**Grafik 2** Sinir Lifi Tabakası Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

Her iki grupta da sağlam gözler ve dekole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.56$ ,  $p=0.31$ )

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerdeki kalınlığı  $36.92\mu\text{m}$ , sağlam gözlerdeki kalınlığı  $32.69\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerdeki kalınlığı  $35.07\mu\text{m}$ , sağlam gözlerdeki kalınlığı  $29.87\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.003$ ). Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.21$ ).

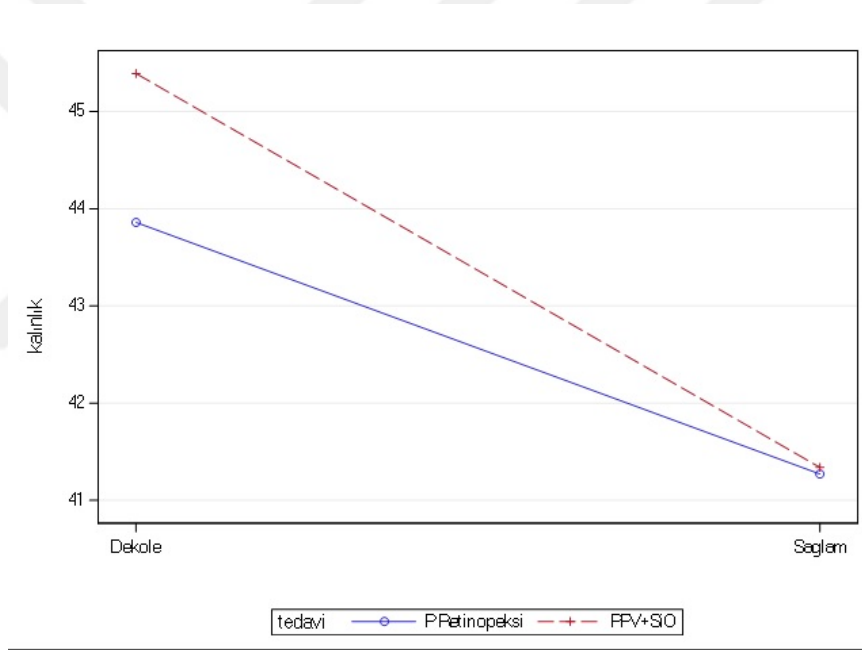
PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerdeki kalınlığı  $41.31\mu\text{m}$ , sağlam gözlerdeki kalınlığı  $34.64\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerdeki kalınlığı  $35.19\mu\text{m}$ , sağlam gözlerdeki kalınlığı  $30.52\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

( $p=0.002$ ). Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.13$ ).

Fovea bölgesinde sinir lifi tabakası olmadığı için sektör 1'in değerlendirilmesi yapılmamıştır.

#### 4.2.3. Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlığı

PR grubunda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $43.85\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $41.27\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.10$ ). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $45.39\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $41.33\mu\text{m}$  bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.03$ , Şekil13).



**Grafik 3** Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

Her iki grupta da sağlam gözler ve dekole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.97$ ,  $p=0.51$ )

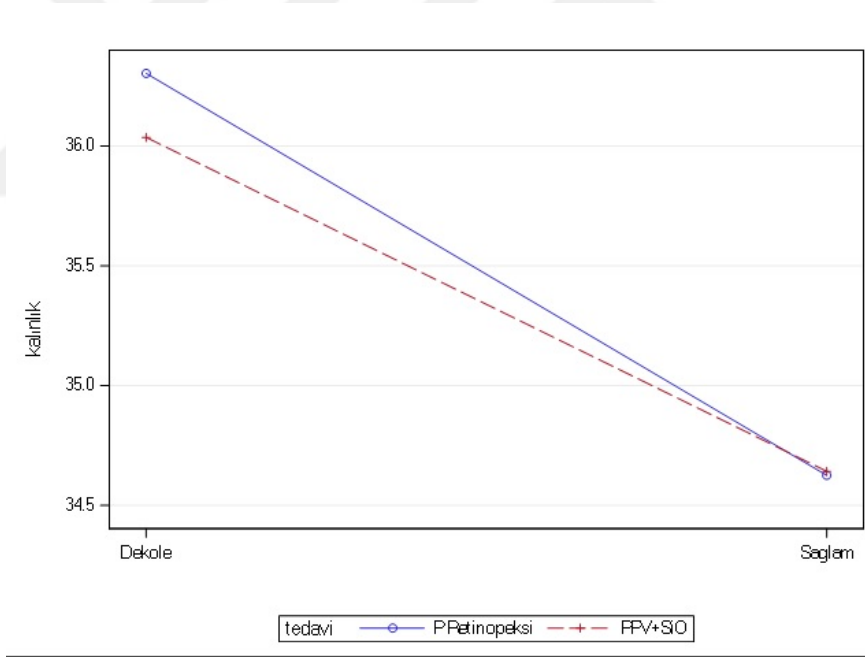
PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $45.58\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $41.98\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $42.13\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $40.55\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.19$ ,  $p=0.25$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $49.07\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $42.47\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $41.71\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $40.19\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.07$ ,  $p=0.21$ ).

Fovea bölgesinde gangliyon hücre tabakası olmadığı için sektör 1'in değerlendirilmesi yapılmamıştır.

#### 4.2.4. İç Pleksiform Tabaka Kalınlığı

PR grubunda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $36.30\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $34.62\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.09$ ). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $36.03\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $34.64\mu\text{m}$  bulunmuştur. Ancak bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.24$ , Şekil 14).



**Grafik 4** İç Pleksiform Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

Her iki grupta da sağlam gözler ve dekole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.99$ ,  $p=0.86$ )

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $37.97\mu\text{m}$ , sağlam gözlerindeki kalınlığı  $35.51\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin

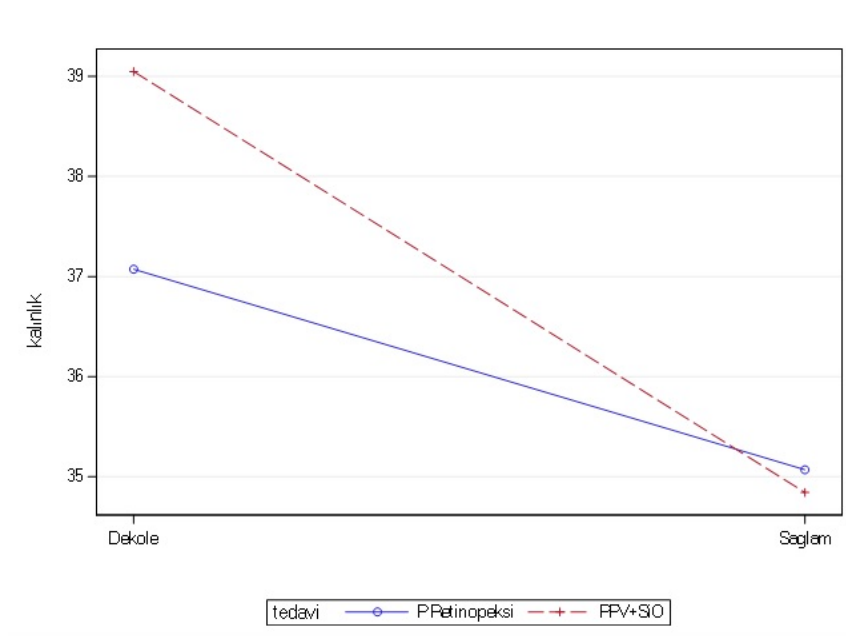
kalınlığı 34.62µm, sağlam gözlerinin 33.73µm olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.16, p=0.31).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 38.32µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 35.91µm olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 33.74µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 33.36µm olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.29, p=0.62).

Fovea bölgesinde iç pleksiform tabaka olmadığı için sektör 1'in değerlendirilmesi yapılmamıştır.

#### 4.2.5. İç Nükleer Tabaka Kalınlığı

PR grubunda 9 sektör de hesaba katıldığında dekole gözlerin ortalama kalınlığı 37.07µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 35.07µm olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.04). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 39.04µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 34.84µm bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.001). Yani her iki grupta da iç nükleer tabaka kalınlığında dekole gözlerde kalınlık artışı tespit edilmiştir (Şekil 15).



**Grafik 5** İç Nükleer Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Durumu

Her iki grupta da sağlam gözler ve decole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.87$ ,  $p=0.17$ )

PR grubunda maküla on hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $38.00\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $35.06\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $36.14\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $35.07\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.09$ ,  $p=0.22$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $38.79\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $34.23\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $39.30\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $35.44\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarındaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.04$ ,  $p<0.001$ ).

Sadece sektör 1'in değerlendirmesi yapıldığında, PR grubundaki decole gözlerin ortalama kalınlığı  $29.42\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $23.52\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.05$ ). PPV grubundaki hastalarda decole gözlerin ortalama kalınlığı  $34.64\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $28.57\mu\text{m}$  bulunmuştur. Ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.09$ ).

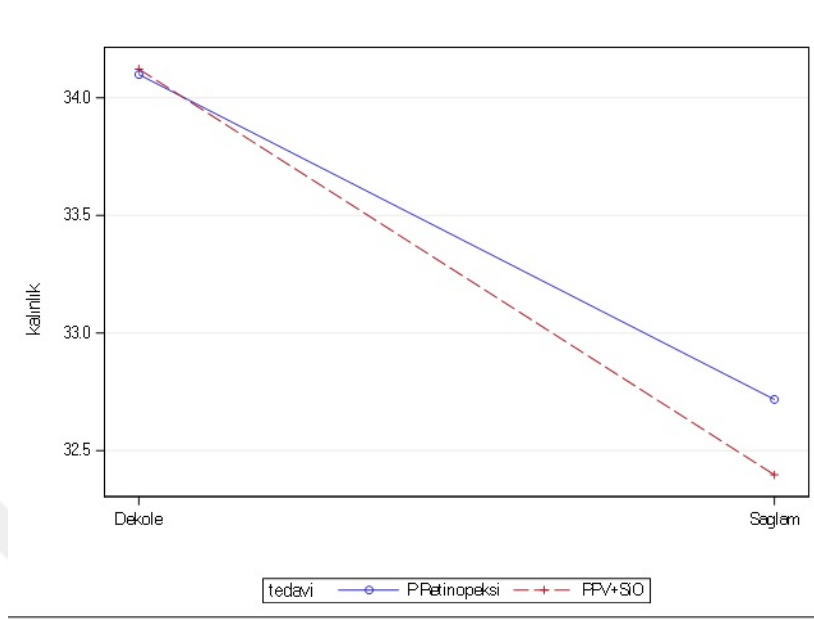
PR grubunda maküla on hastaların decole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $29.43\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $21.83\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $29.40\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $25.20\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.15$ ,  $p=0.11$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların decole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $34.77\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $30.77\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $34.52\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $26.36\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.55$ ). Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

#### **4.2.6. Dış Pleksiform Tabaka Kalınlığı**

PR grubunda 9 sektör de hesaba katıldığında decole gözlerin ortalama kalınlığı  $34.09\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $32.71\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.19$ ). PPV grubundaki hastalarda decole gözlerin ortalama kalınlığı  $34.12\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $32.39\mu\text{m}$  bulunmuştur.

Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.18$ ). Yani her iki grupta da dış pleksiform tabaka kalınlığında dekole gözlerde kalınlık artışı vardır ama bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Şekil 16)



**Grafik 6** Dış Pleksiform Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

Her iki grupta da sağlam gözler ve dekole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.83$ ,  $p=0.98$ )

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $35.64\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $33.40\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $32.54\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $32.03\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.24$ ,  $p=0.58$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $34.67\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $33.22\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $33.57\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $31.56\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarındaki artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.55$ ). Maküla off hastalarda dekole gözlerde sağlam gözlere göre kalınlıktaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.01$ ).

Sadece sektör 1'in değerlendirilmesi yapıldığında, PR grubundaki dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $32.76\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $31.66\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.64$ ). PPV grubundaki

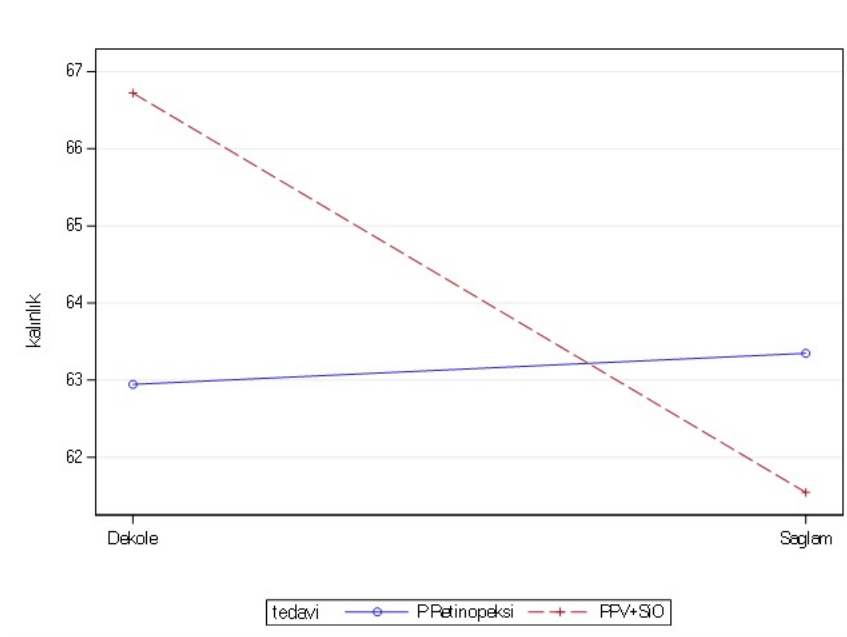
hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 42.52µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 31.57µm bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.001).

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı 34.66µm, sağlam gözlerinde 31.66µm olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 30.87µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 31.67µm olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı, maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık azalması istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.47, p=0.70).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı 49.13µm, sağlam gözünde 32.80µm olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 35.92µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 30.34µm olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.04, p=0.03).

#### 4.2.7. Dış Nükleer Tabaka Kalınlığı

PR grubunda 9 sektör de hesaba katıldığında dekole gözlerin ortalama kalınlığı 62.94µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 63.34µm olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.85). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 66.72µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 61.54µm bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.05, Şekil 17).



**Grafik 7** Dış Nükleer Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

Her iki grupta da sağlam gözler ve decole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.63$ ,  $p=0.31$ )

PR grubunda maküla on hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $66.48\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $63.84\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $59.40\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $62.85\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış, maküla off olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmıştır ancak bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.50$ ,  $p=0.08$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $68.21\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $59.10\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $65.22\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $63.9\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarındaki artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.07$ ,  $p=0.47$ ).

Sadece sektör 1'in değerlendirmesi yapıldığında, PR grubundaki decole gözlerin ortalama kalınlığı  $89.28\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $87.96\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.76$ ). PPV grubundaki hastalarda decole gözlerin ortalama kalınlığı  $86.83\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $88.35\mu\text{m}$  bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.77$ ).

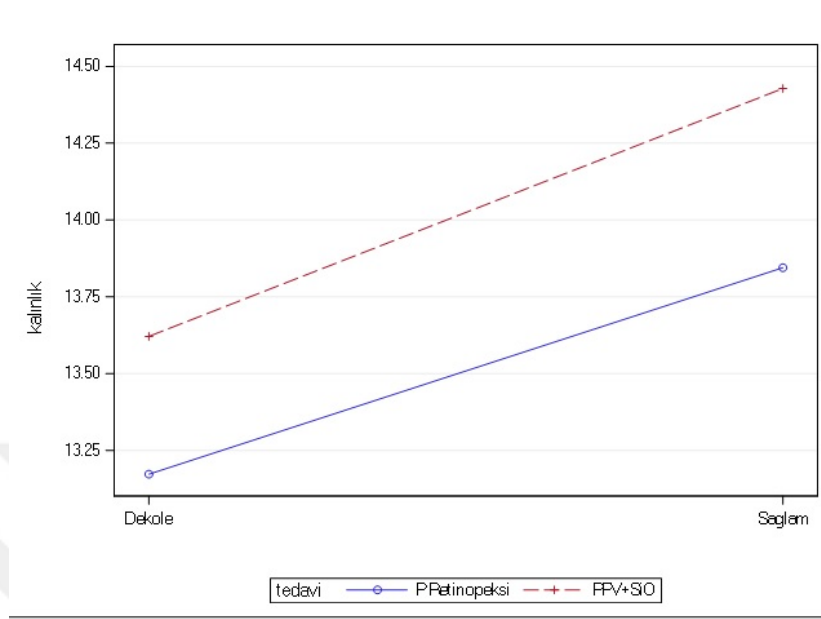
PR grubunda maküla on hastaların decole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $99.02\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $87.82\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $79.55\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $88.10\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında anlamlı fark saptanmadı ( $p=0.16$ ). Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında anlamlı azalma saptanmıştır ( $p=0.03$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların decole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $88.26\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $87.26\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $85.39\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $89.43\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların kalınlıklarında sağlam gözlerine göre kalınlıklarında artış, maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta azalma saptanmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.92$ ,  $p=0.24$ ).

#### **4.2.8. Retina Pigment Epiteli Tabakası Kalınlığı**

PR grubunda 9 sektör de hesaba katıldığında decole gözlerin ortalama kalınlığı  $13.17\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $13.84\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Decole gözlerdeki sağlam gözlerle göre azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.01$ ). PPV

grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 13.62µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 14.42µm bulunmuştur. Dekole gözlerdeki sağlam gözlere göre azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.01, Şekil 18).



**Grafik 8** RPE Tabakası Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

Her iki grupta da sağlam gözler ve dekole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0.13, p=0.24)

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 13.10µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 13.61µm olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 13.24µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 14.07µm olarak bulunmuştur. Maküla on olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.26). Maküla off olan hastaların da sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.001, Şekil 20).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 14.27µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 14.76µm bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 12.96µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 14.09µm olarak bulunmuştur. Maküla on olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.41). Maküla off olan hastaların da sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.001, Şekil 21).

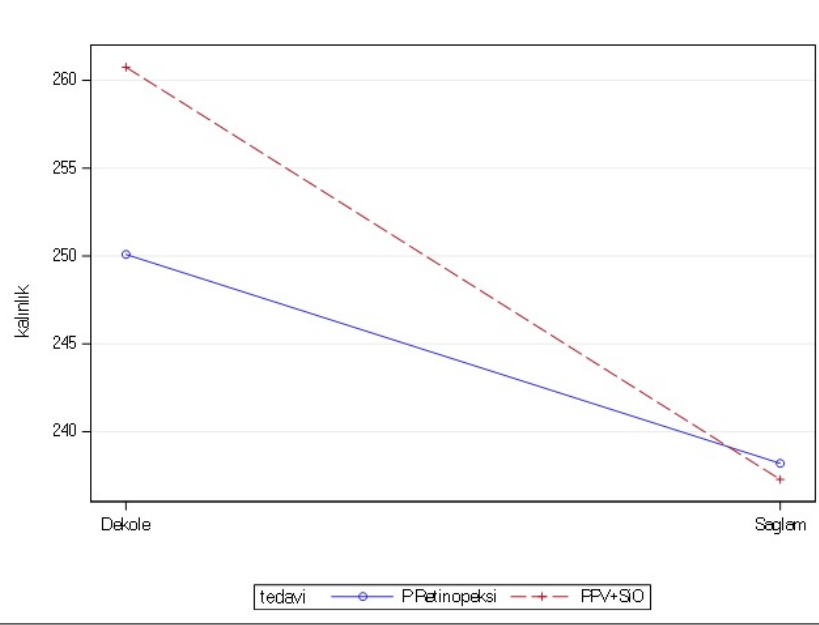
Sadece sektör 1'in değerlendirmesi yapıldığında, PR grubundaki dekole gözlerin ortalama kalınlığı 14.89µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 16.59µm bulunmuştur. Dekole gözlerdeki sağlam gözlere göre azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.01). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 15.43µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 17.39µm bulunmuştur. Dekole gözlerdeki sağlam gözlere göre azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.01, Şekil 22).

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerindeki sektör 1'in kalınlığı 14.69µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 16.69µm bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 15.08µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 16.48µm olarak bulunmuştur. Maküla on olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.10). Maküla off olan hastaların da sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.02, Şekil 23).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı 16.62µm, sağlam gözlerinde 18.62µm bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 14.23µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 16.16µm olarak bulunmuştur. Maküla on olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.20). Maküla off olan hastaların da sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.001, Şekil 24).

#### **4.2.9. İç Retinal Tabaka (ILM - ELM Arası) Kalınlığı**

PR grubunda 9 sektör de hesaba katıldığında dekole gözlerin ortalama kalınlığı 250.09µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 238.19µm olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.02). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 260.75µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 237.27µm bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.001). Yani her iki grupta da iç retinal tabaka kalınlığında dekole gözlerde kalınlık artışı tespit edilmiştir (Şekil 19).



**Grafik 9** İç Retinal Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

Her iki grupta da sağlam gözler ve dekole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.9$ ,  $p=0.16$ )

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $260.47\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $242.47\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $239.71\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $233.91\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.05$ ). Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p=0.2$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $273.06\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $239.76\mu\text{m}$  bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı  $248.45\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $234.78\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off ve on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.001$ ,  $p=0.006$ ).

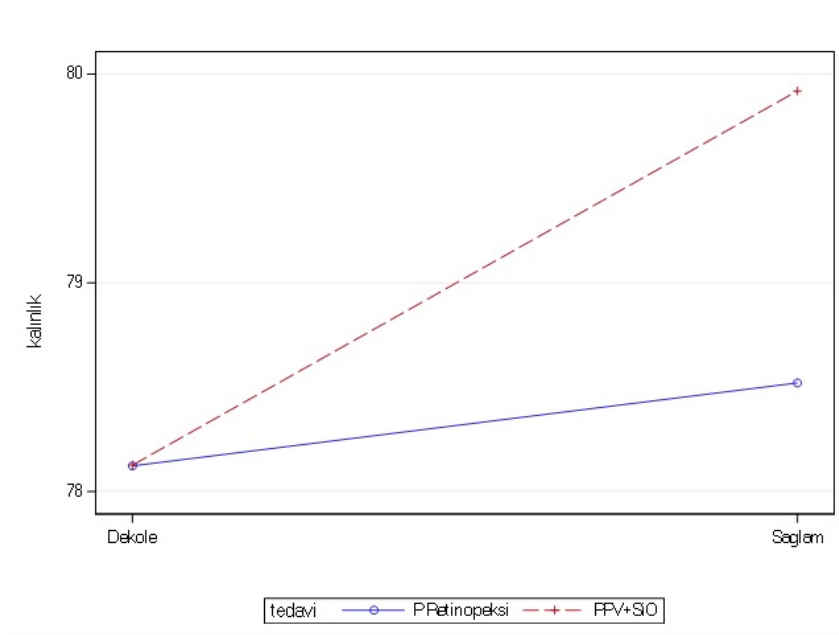
Sadece sektör 1'in değerlendirilmesi yapıldığında, PR grubundaki dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $222.48\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $203.66\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.03$ ). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı  $238.98\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $211.39\mu\text{m}$  bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.009$ ). Yani her iki grupta da sektör 1'de dekole gözlerde sağlam gözlere göre kalınlık artışı tespit edilmiştir.

PR grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı 242.13µm, sağlam gözlerinde 207.33µm bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 202.84µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 199.99µm olarak bulunmuştur. Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.02). Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.58).

PPV grubunda maküla on hastaların dekole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı 255.21µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 223.88µm bulunmuştur. Maküla off hastaların dekole gözlerinin kalınlığı 222.75µm, sağlam gözlerinin kalınlığı 198.90µm olarak bulunmuştur. Maküla off hastaların sağlam gözlerine göre kalınlık artışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.007). Maküla on hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkta artış saptanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0.11).

#### 4.2.10. Dış Retinal Tabaka (ELM – RPE Alt Sınırı Arası) Kalınlığı

PR grubunda 9 sektör de hesaba katıldığında dekole gözlerin ortalama kalınlığı 78.12µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 78.52µm olarak bulunmuştur. Dekole gözlerdeki sağlam gözlere göre azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.47). PPV grubundaki hastalarda dekole gözlerin ortalama kalınlığı 78.12µm, sağlam gözlerin ortalama kalınlığı 79.91µm bulunmuştur. Dekole gözlerdeki sağlam gözlere göre azalma istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.01, Şekil 20).



**Grafik 10** Dış Retinal Tabaka Kalınlığının Gruplara Göre Dağılımı

Her iki grupta da sağlam gözler ve decole gözler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.13$ ,  $p=0.99$ )

PR grubunda maküla on hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $78.12\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $78.19\mu\text{m}$  bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $78.12\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $78.84\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on ve maküla off olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.94$ ,  $p=0.14$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $77.73\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $80.66\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $80.66\mu\text{m}$  bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $78.51\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $79.17\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla off olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.13$ ). Maküla on olan hastaların da sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.02$ , Şekil 20).

Sadece sektör 1'in değerlendirmesi yapıldığında, PR grubundaki decole gözlerin ortalama kalınlığı  $84.57\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $84.67\mu\text{m}$  bulunmuştur. Decole gözlerdeki sağlam gözlere göre azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.93$ ). PPV grubundaki hastalarda decole gözlerin ortalama kalınlığı  $82.33\mu\text{m}$ , sağlam gözlerin ortalama kalınlığı  $86.00\mu\text{m}$  bulunmuştur. Decole gözlerdeki sağlam gözlere göre azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.01$ ).

PR grubunda maküla on hastaların decole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $84.02\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $84.22\mu\text{m}$  bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $85.12\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $85.12\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.92$ ). Maküla off olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıkları aynı bulunmuştur ( $p=1.00$ ).

PPV grubunda maküla on hastaların decole gözlerinde sektör 1'in kalınlığı  $81.96\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinde  $86.29\mu\text{m}$  bulunmuştur. Maküla off hastaların decole gözlerinin kalınlığı  $82.70\mu\text{m}$ , sağlam gözlerinin kalınlığı  $85.70\mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Maküla on olan hastaların sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmış ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p=0.10$ ). Maküla off olan hastaların da sağlam gözlerine göre kalınlıklarında azalma saptanmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p=0.001$ ).

Katmanlar (Tüm Sektörler)	PR S/D*	<i>p</i>	PPV S/D	<i>p</i>	PR On S/D	<i>p</i>	PR Off S/D	<i>p</i>	PPV On S/D	<i>p</i>	PPV Off S/D	<i>p</i>
Total Maküla	316 / 328	<b>0.02</b>	317 / 338	<b>&lt;.001</b>	320 / 338	<b>0.04</b>	312 / 317	<b>0.2</b>	320 / 350	<b>0.001</b>	314 / 327	<b>0.009</b>
Sinir Lifi T.	31.2 / 35.9	<b>0.01</b>	32.5 / 38.2	<b>0.01</b>	32.6 / 36.9	<b>0.21</b>	29.8 / 35.0	<b>0.003</b>	34.6 / 41.3	<b>0.13</b>	30.5 / 35.1	<b>0.003</b>
Gangliyon Hücre T.	41.2 / 43.8	<b>0.10</b>	41.3 / 45.3	<b>0.03</b>	41.9 / 45.5	<b>0.19</b>	40.5 / 42.1	<b>0.25</b>	42.4 / 49.0	<b>0.07</b>	40.1 / 41.7	<b>0.25</b>
İç Pleksiform T.	34.6 / 36.3	<b>0.09</b>	34.6 / 36.0	<b>0.24</b>	35.5 / 37.9	<b>0.16</b>	33.7 / 34.6	<b>0.31</b>	35.9 / 38.3	<b>0.29</b>	33.3 / 33.7	<b>0.62</b>
İç Nükleer T.	35.0 / 37.0	<b>0.04</b>	34.8 / 39.0	<b>&lt;.001</b>	35.0 / 38.0	<b>0.09</b>	35.0 / 36.1	<b>0.22</b>	34.2 / 38.7	<b>0.04</b>	35.4 / 39.3	<b>&lt;.001</b>
Dış Pleksiform T.	32.7 / 34.0	<b>0.19</b>	32.3 / 34.1	<b>0.18</b>	33.4 / 35.6	<b>0.24</b>	32.0 / 32.5	<b>0.58</b>	33.2 / 34.6	<b>0.55</b>	31.5 / 33.5	<b>0.01</b>
Dış Nükleer T.	63.3 / 62.9	<b>0.85</b>	61.5 / 66.7	<b>0.05</b>	63.8 / 66.4	<b>0.50</b>	62.8 / 59.4	<b>0.08</b>	59.10 / 68.2	<b>0.07</b>	63.9 / 65.2	<b>0.47</b>
RPE T.	13.8 / 13.1	<b>0.01</b>	14.4 / 13.6	<b>0.01</b>	13.6 / 13.1	<b>0.26</b>	14.0 / 13.2	<b>&lt;.001</b>	14.7 / 14.2	<b>0.41</b>	14.0 / 12.9	<b>&lt;.001</b>
İç Retinal T.	238 / 250	<b>0.02</b>	237 / 260	<b>&lt;.001</b>	242 / 260	<b>0.05</b>	233 / 239	<b>0.2</b>	239 / 273	<b>0.006</b>	234 / 248	<b>0.001</b>
Dış Retinal T.	78.5 / 78.1	<b>0.47</b>	79.9 / 78.1	<b>0.01</b>	78.1 / 78.1	<b>0.94</b>	78.8. / 78.1	<b>0.14</b>	80.6 / 77.7	<b>0.02</b>	79.1 / 78.5	<b>0.13</b>

\* S/D; Sağlam gözlerin ortalama kalınlığı (µm) / Dekole gözlerin ortalama kalınlığı (µm)

**Tablo 3** Tüm Sektör Ortalamalarının Gruplara Göre Tüm Katman Değerleri

Katmanlar (Sektör 1)	PR S/D*	p	PPV S/D	p	PR On S/D	p	PR Off S/D	p	PPV On S/D	p	PPV Off S/D	p
Total Maküla	288 / 321	<b>0.02</b>	297 / 321	<b>0.01</b>	291 / 325	<b>0.01</b>	285 / 288	<b>0.65</b>	310 / 336	<b>0.15</b>	284 / 305	<b>0.001</b>
İç Nükleer T.	23.5 / 29.4	<b>0.05</b>	28.5 / 34.6	<b>0.09</b>	21.8 / 29.43	<b>0.15</b>	25.2 / 29.4	<b>0.11</b>	30.7 / 34.7	<b>0.55</b>	26.3 / 34.5	<b>&lt;.001</b>
Dış Pleksiform T.	31.6 / 32.7	<b>0.64</b>	31.5 / 42.5	<b>&lt;.001</b>	31.6 / 34.6	<b>0.47</b>	31.6 / 30.8	<b>0.70</b>	32.8 / 49.1	<b>0.04</b>	30.3 / 35.9	<b>0.03</b>
Dış Nükleer T.	87.9 / 89.2	<b>0.76</b>	88.3 / 86.8	<b>0.77</b>	87.8 / 99.0	<b>0.16</b>	88.1 / 79.5	<b>0.03</b>	87.2 / 88.2	<b>0.92</b>	89.4 / 85.3	<b>0.24</b>
RPE T.	16.5 / 14.8	<b>0.01</b>	17.3 / 15.3	<b>0.01</b>	16.6 / 14.6	<b>0.10</b>	16.4 / 15.0	<b>0.02</b>	18.6 / 16.6	<b>0.20</b>	16.1 / 14.2	<b>&lt;.001</b>
İç Retinal T.	203 / 222	<b>0.03</b>	211 / 238	<b>0.009</b>	207 / 242	<b>0.02</b>	199 / 207	<b>0.58</b>	223 / 255	<b>0.11</b>	198 / 222	<b>0.007</b>
Dış Retinal T.	84.6 / 84.5	<b>0.93</b>	86.0 / 82.3	<b>0.01</b>	84.2 / 84.0	<b>0.92</b>	85.1 / 85.1	<b>1.00</b>	86.2 / 81.9	<b>0.10</b>	85.7 / 82.7	<b>0.001</b>

\* S/D; Sağlam gözlerin ortalama kalınlığı (µm) / Dekole gözlerin ortalama kalınlığı (µm)

**Tablo 4** Sektör 1 Kalınlığının Gruplara Göre Tüm Katman Değerleri

## 5. TARTIŞMA

RD duyusal retinanın RPE'den ayrılmasıdır ve erken tedavi edilmediğinde körlüğe kadar gidebilen görme kaybına neden olabilen ciddi bir sağlık sorunudur (2).

Yapılan klinik çalışmalarda RRD'na erkek cinsiyette ve 40-70 yaş aralığında daha sık rastlandığı gösterilmiştir (69-77). Hasanreisoğlu ve arkadaşlarının 1015 olgudan oluşan serisinde RRD tanısı alan olguların %61.1'inin erkek olduğu ve en sık (%21) 50-59 yaş aralığında izlendiği saptanmıştır (71). Bizim çalışmamızda da hastaların %54.4'ü erkek, %45.6'sı kadındır ve yaş ortalaması 59.14'tür. Hastalar arasında cinsiyet ve yaş bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

RD izlenen gözlerin %40'ünün psödo fakik olduğu bildirilmiştir (32). Lensin çıkarılmasının, vitreus likefaksiyonu ve erken AVD gelişimi üzerine etkisi olduğu ve bu yolla RD riskini artırdığı düşünülmektedir (34). Bizim hasta grubumuzun %59.2'si fakik, %40.8'i psödo fakiktir. Afak hasta yoktur.

Altı diyoptrinin üzerindeki miyopilerde RD insidansının arttığı gösterilmiştir (36). Çalışmamızda PR grubunda ortalama sferik ekivalan  $-1.42 (\pm 2.38)$  diyoptri, PPV grubunda  $-0.89 (\pm 1.35)$  diyoptridir, aralarında istatistiksel fark yoktur ( $p=0.51$ ). Miyop gözlerde skleral ve retinal incelmenin arttığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (78). Retina kalınlığı normal popülasyon ile farklılık gösterebileceğinden dolayı +6 ve -6 dan büyük sferik ekivalan değeri olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Hastaların %64.8'inde herhangi bir sistemik hastalık öyküsü yoktur. 2 hastada (%3.7) DM, 10 hastada (%18.5) HT, 7 hastada ise (%13) DM ve HT birlikte bulunmaktadır. Diyabetik makülopati, hipertansif retinopati ya da maküla kalınlığını etkileyecek herhangi bir patolojisi olan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

Silikon yağı verilen hastalarda irisin arkadan itilmesi ile meydana gelen pupil bloğu nedeni ile erken dönemde, emülsüfiye silikon partiküllerinin ön kamaraya geçerek trabeküler ağı tıkanması sonucunda geç dönemde glokom ortaya çıkabilir (79). Çalışmamızda göz içi basınçları ortalamaları PR grubunda  $13.84 (\pm 2.91)$  mmHg, PPV grubunda  $14.66 (\pm 2.64)$  mmHg'dir. Silikon yağının göz içerisinde kalma süresi  $14.21 (\pm 2.93)$  haftadır. Glokom tanısı almış olan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

Dekolman sonrası retinadaki hasar dekole alanın büyüklüğü ve dekolmanın süresi ile ilişkilidir. RD'de erken dönemde iç retinal dolaşım etkilenmez. Retinanın bir hafta

içerisinde yatıştırılması durumunda çoğu hücreyel değişiklikler geri dönebilir (80). Retina yatıştırılmazsa tüm retina katlarında progressif atrofi, kistik boşluklar, RPE'de atrofi ve depigmentasyon meydana gelebilir (81).

Bruton ve arkadaşları maküla off RD'de retina dekolmanı süresi dokuz gün ve daha az olan hastaların 20/50 ve daha üzeri görme keskinliğine sahip olma şansının dekolman süresi 10-19 gün ve 19 günden daha uzun olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğunu saptamıştır (82). Ross'un yaptığı çalışmada ise maküla off RRD tanısı almış 100 hastada retina dekolman süresi 1-2 gün, 3-4 gün ve 5-7 gün olarak üç gruba ayrıldığında ortalama 10.8 aylık takip sonunda üç grup arasında sonuç görme keskinliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir (83). Çalışmamızda hastaların şikayetinden tedaviye kadar geçen süreler baktığımızda PR grubunda 1.12 ( $\pm$  0.44), PPV grubunda 1.72 ( $\pm$  1.44) haftadır (Tablo2), aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Bu süreler hastanın dosya bilgilerinden şikayetinin başladığı zaman ile tedavi yapılan zaman hesaplanarak değerlendirilmiştir. Şikayeti 4 haftadan daha uzun süre olan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

PR yapılan hastaların preoperatif EİDGK ortalaması LogMAR eşeline göre 1.14 ( $\pm$  0.62), postoperatif EİDGK ortalaması 0.16 ( $\pm$  0.17) olarak bulunmuştur, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0.001$ ). PPV yapılan hastaların preoperatif EİDGK ortalaması 1.28 ( $\pm$  0.76), postoperatif EİDGK ortalaması 0.34 ( $\pm$  0.37) olarak bulunmuştur, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0.001$ ). Yani her iki grupta da görme keskinliklerinde anlamlı artış olduğu görülmüştür.

Çalışmamızın amacı PR ve PPV yapılan RD tanılı hastalarda 6. ay maküla segment kalınlıklarının değerlendirilmesi idi. Çalışmamızda hastaların maküla segment kalınlıkları hem maküla 6mm çapının 9 sektöre ayrılmış şekilde ortalaması alınarak hem de maküla santralindeki 1mm çapındaki alanın değerlendirilmesi ile yapılmıştır. Literatürdeki bu konu ile ilgili çalışmalarda sadece santral bölgenin değerlendirilmeleri yapılmıştır. Tüm segmentleri değerlendirmemizdeki amacımız makülanın tamamı hakkında da bir değerlendirme yapmak ve özellikle foveada bulunmayan sinir lifi tabakası, gangliyon hücre tabakası ve iç pleksiform tabakayı değerlendirmektir.

Hastaların tedavi sonrası 6. ay OKT verileri değerlendirilirken kontrol grubu olarak hastaların sağlam gözleri alınmıştır. Bunun sebebi hastaların tedavi öncesi OKT verilerinin olmaması ya da OKT verileri olan hastaların özellikle maküla off hastalarda cihazın hatalı ölçümler yapmasından kaynaklandı. Hastaların sağlam gözleri değerlendirildiğinde ise PPV ve PR yapılan hastaların sağlam gözleri arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Ayrıca hastaların sağlam gözleri ile sağlıklı popülasyon karşılaştırıldığında aralarında

anlamli fark saptanmamıştır. Ayrıca her iki grubun da yaklaşık tüm segmentlerinde sağlam gözlerin birbirine yakın değerlerde oldukları görülmektedir.

Dell'Omo ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada maküla off RD onarımı yapılan hastalarda santral maküla kalınlığında 12. ayda 1. aya oranla artış tespit edilmiştir. Bu artışın sebebi olarak maküla off RRD sonrası makülada meydana gelen yeniden yapılanma sorumlu gösterilmiştir (84). Lee ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise maküla on RD onarımı yapılan hastalarda, dekole gözlerin cerrahiden 6 ay sonra preoperatif ölçümleri ile karşılaştırıldığında foveal tüm segment kalınlıklarında PPV grubunda azalma tespit edilirken PR grubunda anlamlı fark saptanmamıştır. Saptanan sonucun silikon yağının yaptığı mekanik etkiye bağlı olabileceği yorumu yapılmıştır (85).

Hagimura ve arkadaşları ve benzer şekilde Lee ve arkadaşları maküla-off RD tanılı hastalarda tedavi öncesi dekolmanın süresinden bağımsız olarak intraretinal kistik formasyon, intraretinal ayrışma ve dış retinal tabakada ondülasyon gibi yapısal değişiklikler meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Machamer'in maymunlar üzerinde yaptığı çalışmada, RD sonrası 3. gün gangliyon hücre tabakasında ve iç nükleer tabakadaki kistik kaviteğin görüldüğü, 1. hafta sonrası iç nükleer tabakada kistik kaviteğin genişlediği, 2. haftada kaviteğin iç pleksiform ve dış nükleer tabakaya doğru genişlediği izlenmiştir (86, 87).

Çalışmamızda 9 sektör ortalamaları alındığında total maküla kalınlığında PR ve PPV grubunda artış saptanmıştır. Bu artış tüm gruplarda saptanmıştır ancak PR grubunda maküla on hastalarda, PPV grubunda ise maküla on ve maküla off gruplarında istatistiksel olarak anlamlıdır. Benzer şekilde iç retina kalınlığında da artış saptanmıştır.

Maküla santralindeki 1mm'lik alana, yani sektör 1'e baktığımızda da benzer olarak her iki grupta da total maküla kalınlığında ve iç retinal tabakada kalınlığında artış saptanmıştır.

Ayrıca çalışmamızda PPV yapılan hastalarda gangliyon hücre tabakasında anlamlı kalınlık artışı saptanmışken, PR grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Geber ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada silikon yağı verilen hastalarda sinir lifi tabakası kalınlığında postoperatif 6. ayda artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu artışın sebebi olarak silikon yağının sinir lifi tabakasına infiltrasyonu olduğunu ileri sürmüşlerdir (88). Bizim çalışmamızda da her iki grupta sinir lifi tabakasında anlamlı artış olduğu görülmüştür.

Dekolman yüksekliği arttikça, foveadaki kon hücrelerinin oksijen ve nutrisyonel maddeleri koryokapillaristen yeterli şekilde alamadığı için, fotoreseptör dejenerasyonunun arttığı gösterilmiştir (87). Menke ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PPV yapılan maküla off RD hastalarında 2. ayda iç nükleer - dış pleksiform tabakada kalınlık artışı saptanırken, gangliyon hücre tabakası – iç pleksiform tabaka kalınlığında azalma olduğu saptanmıştır (89).

Nakanishi ve arkadaşları da benzer şekilde yaptıkları çalışmada RRD tanılı hastalarda, preoperatif dönemde iç nükleer tabakada kistoid boşluklar, dış nükleer tabakada maküler ödem, fotoreseptör tabakada ondülasyon izlemişlerdir (90).

Lecleire-Collet ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, preoperatif iç ve dış nükleer tabakada intraretinal kistik kaviteler izlenmiş ve anlamlı şekilde düşük görme keskinliği ile ilişkili bulunmuştur (91). Terauchi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada silikon yağı verilen hastalarda dış nükleer tabaka kalınlığında postoperatif 6. ayda azalma meydana geldiği tespit edilmiştir (92).

Quintyn ve arkadaşları fotoreseptör dejenerasyonunun sebebi olarak maymunlardaki deneysel RD çalışmasında vitreustaki lizozomal enzimleri de içeren çeşitli proteinazların ekstraselüler matriks yıkımına ve fotoreseptör dış segmentinin dejenrasyonuna neden olabileceği olarak belirtilmiş (93).

Cook ve arkadaşlarının apoptotik fotoreseptör ölümünü gösterdiği deneysel çalışmada T hücrelerinin retinanın dış nükleer tabakasında RD'den sonraki 72 saate kadar pik yaptığı ve sonraki haftalarda sayıları azalarak devam ettiği tespit edilmiştir (94).

Kim ve arkadaları başarılı RD cerrahisi yapılmış olan hastalarda, RD süresi ortalama bir haftadan daha az olmasına rağmen, dekole olan ve olmayan retinal tabakalar karşılaştırıldığında postoperatif en az 6 ay sonraki SD-OKT görüntülemesinde, dekole olan retinal alanda dış nükleer tabaka ve bununla ilişkili olarak görme keskinliğinin anlamlı derecede daha azaldığı, iç retinal tabakaların kalınlığının ise etkilenmediğini göstermişlerdir (95). Delolme ve arkadaşlarının PPV uyguladıkları 30 hastanın cerrahiden en erken 1 yıl sonra yapılan SD-OKT görüntülemesinde 20 hastada (%66,7) fotoreseptör tabakada bozukluk izlenmiş (96). Schocket ve arkadaşları da başarılı RD cerrahisinden sonra görme keskinliği düşük olan 17 hastayı değerlendirmişler ve 14 hastada (%82) fotoreseptör tabakada bozukluk olduğunu tespit etmişler (97).

Bizim çalışmamızda 9 sektör ortalaması alındığında iç nükleer tabakada her iki grupta anlamlı kalınlık artışı saptanırken, dış nükleer tabakada sadece PPV grubunda anlamlı artış saptanmıştır. Sektör 1'e baktığımızda ise fotoreseptörlerin olduğu dış nükleer

tabakada maküla off olan hastalarda kalınlığın azaldığını, bu azalmanın PR grubunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

Anderson ve arkadaşlarının yaptığı deneysel çalışmada RPE hücrelerinin apikal mikrovilluslarının retrakte olması ile RPE hücrelerinin apeksinde yuvarlak bir şekil aldığı ve RD'den bir gün sonra RPE-fotoreseptör tabakası ara yüzünde RPE proliferasyonu olduğu izlenmiştir. Retinanın cerrahi ile yatıştırılması sonucunda maymunlarda retinal ödemin cerrahi işlemde bir gün sonra absorbe olduğu izlenmiştir (98). Ancak Immel ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada deneysel olarak RD oluşturulduktan sonra RPE'de apikal mikrovillusların progresif olarak kaybolduğu gösterilmiştir (99).

Lewis ve arkadaşlarının kedilerde yaptığı deneysel çalışmada, 1 saat - 3 gün dekole ve 1 - 2 gün dekole retinanın histolojik incelenmesinde RPE apikal mikrovilluslarının tepesi kesik şekilde olduğu veya kaybolduğu, kon hücresi kılıflarının ve matriks yapısının daha kısa olduğu izlenmiş. 3 - 28 gün dekole retinanın histolojik incelenmesinde ise RPE çıkıntılarının olmadığı ve kısalmış olan kon hücresi dış segmentinin RPE ile anormal şekilde birleştiği izlenmiştir (100).

Benson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada maküla off RD'li hastalarda maküla-on olan hastalara kıyasla postoperatif dönemde subretinal sıvının daha fazla izlendiğini göstermişler (101, 102).

Veckeneer ve arkadaşlarının RD sonrası meydana gelen subretinal sıvının biyokimyasal ve immünohistokimyasal özelliklerini incelediği bir çalışmada, sıvı içerisinde rodopsin, immünopozitif hücreler ve hücre fragmanları görülmüş. Ayrıca subretinal sıvıda tespit edilen hiyalüronik asitin RPE'nin fagositik aktivitesini azalttığı için sıvı rezorbsiyonun yavaşlamasına neden olabileceği belirtilmiş (9). Gregory ve arkadaşlarının yaptığı deneysel çalışmada ise hiyalüronik asit gibi glükozaminoglikanların RPE'nin fotoreseptör dış segmentinin fagositozunu engellediği gösterilmiştir (103).

Shimoda ve arkadaşları maküla off RRD tanısı ile PPV ile başarılı cerrahi uyguladıkları hastalarda subretinal sıvının 15 ayda bütün hastalarda rezorbe olduğunu izlemişlerdir (104).

Bizim çalışmamızda her iki grupta da hem 9 sektör ortalamalarına hem de sektör 1'e bakıldığında RPE tabakası kalınlığında azalma tespit edilmiştir. Bu azalma maküla off gruplarda da anlamlıdır.

Genel olarak baktığımızda RD sonucu maküla katmanlarında kistik oluşumlar, ondülasyonlar, subretinal sıvı meydana geldiği bilinmektedir. Bunun sonucunda makülanın

sinir lifi tabakası, iç ve dış nükleer tabaka ve sonuç olarak da maküla iç retinal tabaka kalınlığında artış meydana geldiği düşünülmektedir. Ayrıca RPE ve fotoreseptör tabakada meydana gelen dejenerasyonlar, bu tabakaların kalınlıklarında incelmeye neden olmakta ve sonuç olarak fonksiyon kaybı olduğunu düşündürmektedir. Bu sonuç daha önce yapılan klinik ve hayvan deneyleri çalışmalarında da bildirilmiştir.



## 6. SONUÇLAR

Bu tez çalışmasında PR ve PPV yapılan RD tanılı hastalarda 6. ayda maküla segment kalınlıklarına bakıldığında her iki grupta maküla toplam kalınlığında, sinir lifi tabakası kalınlığında ve iç retinal tabaka kalınlığında artış olduğu, RPE tabakasının kalınlığında azalma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca PPV grubunda maküla off hastalarda maküla santralinde fotoreseptör hücrelerin olduğu dış nükleer tabakanın kalınlığında azalma olduğu tespit edilmiştir. Bulunan sonuçlar literatürle benzerlik göstermektedir.

Çalışmayı sınırlandıran bazı kısıtlamalar söz konusudur. Kontrol grubu olarak RD nedeniyle tedavi edilen hastaların tedavi öncesi hasta olan gözleri yerine hastaların sağlam gözleri değerlendirmeye alınmıştır.

RD onarımı yapılan yapılan daha fazla olguda farklı zaman dilimlerinin incelenmesi ile yapılacak prospektif çalışmalar retinada meydana gelen morfolojik değişimler ve fonksiyonel yansımaları ile ilişkili daha ayrıntılı ve detaylı sonuçlar verebilir.

## 7. KAYNAKLAR

- 1) Akbatur H, Aydın P, Akova Y. Temel Göz Hastalıkları Ankara, Güneş Kitabevi, 2001, 339-369
- 2) Kanski JJ. Retina Dekolmanı, Bölüm 16. Güneş Tıp Kitapevleri. Klinik Oftalmoloji, 7. Baskı; 2013 688-728
- 3) Wilkes SR, Beard CM, Kurland LT, Robertson DM, O'Fallon WM. The incidence of retinal detachment in Rochester, Minnesota, 1970-1978. Am J Ophthalmol. 1982 Nov; 94 (5) : 670-3.
- 4) Ivanisevic M, Bojic L. The incidence of nontraumatic phakic rhegmatogenous retinal detachment in Split-Dalmatia County, Croatia. Int Ophthalmol. 1998-1999;22 (4) :197-9
- 5) Schwartz S, Flynn H. Pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment Clinical Ophthalmology 2008;2(1) 57-63
- 6) LoDuca AL, Zhang C, Zelkha R, Shahidi M. Thickness Mapping of Retinal Layers by Spectral Domain Optical Coherence Tomography, Am J Ophthalmol, 2010 December ; 150(6): 849-855
- 7) Cense B, Nassif N, Chen T, Pierce M, Yun SH et al. Ultra high resolution high speed retinal imaging using spectral domain optical coherence tomography, Opt. Express 12(11)(2004)2435–2447.
- 8) Rubin L, Zhang W, Liu Q. Automated retinal layers segmentation in SD-OCT images using dual-gradient and spatial correlation smoothness constraint, Sijie Niu, Qiang Chen, Luisde Sisternes, Daniel; Computers in Biology and Medicine 54(2014)116–128
- 9) Rezaei KA, Abrams GW. The History of Retinal Detachment Surgery. In: Ingrid K (Ed.) Primary Retinal Detachment Options for Repair Berlin Springer Publ, 2005:1-24
- 10) Chignell AH, Wong D. Management of vitreoretinal diseases: A Surgical Approach. Springer 1998: 10-45
- 11) Boke W. The Custodis technic in retinal surgery Klin Monatsbl Augenheilkd. 1973;162(2): 147-9

- 12) Peyman GA, Schulman JA. Intravitreal Surgery. 2nd edition Prentice Hall International Inc. 1994; 59-113
- 13) Brazitikos A, Periklis D. 'The Expanding Role of Primary Pars Plana Vitrectomy in the Treatment of Rhegmatogenous Noncomplicated Retinal Detachment', Seminars in Ophthalmology, .2000;15: 2, 65 — 77
- 14) Ronald GM, Wilkinson CP, Thomas AR. History of Retinal Detachment Surgery. Retinal Detachment. Mosby Company. 1990;243-323
- 15) Newell FE. Ophthalmology. Principles and Concepts. 6th ed, Mosby. St Louis, 1986:23-104.
- 16) Kozart DM. Anatomic correlates of the retina. In: Duane TD, Jaeger EA, eds. Clinical ophthalmology. Harper&Row, Philadelphia, 1991:1-13.
- 17) Özdemir H, Arf S, Karaçorlu M. Maküla Hastalıklarında Optik Kohorens Tomografi, Güneş Kitapevi, 2015, 3-20
- 18) Matsumoto B, Blanks JD, Ryan SJ. Topographic variations in the rabbit and primate ILM. Invest Ophthalmol Vis Sci 1984;25:71.
- 19) Green WR. Vitreoretinal interface. In Ryan SJ (ed). Retina. Vol III. St Louis: Mosby, 2000;1882–960..
- 20) Aydın P. Temel Göz Hastalıkları İstanbul Güneş Tıp Kitapevleri 2011. s 513-18
- 21) Choplin NT. Retinal Nerve Fiber Layer Analysis. In Yanoff M (eds). Oftalmoloji. Barcelona,Spain: Mosby International Ltd, 2004:248-9.
- 22) Türk Oftalmoloji Derneği yayınları No:10 Tıbbi Retina.İstanbul 2009. s 1-6
- 23) Williamson TH. Anatomy and Clinical Examination of the Eye. Heidelberg; Springer, 2008, 1-10
- 24) Hogan MJ, Alvarado JA, Weddell JE. Histology of the Human Eye. Philadelphia: WB Saunders, 1971:345-6
- 25) Yanoff M, Duker JS. Ophthalmology. Third Edition Mosby, St Louis, 2009, s 511-17
- 26) Karagül S, Özçetin H, Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları No:3 Vitreoretinal Cerrahi, İstanbul, Scala Basım Yayım, 2005, 43-55

- 27) Galloway NR., Amoaku WMK, Galloway PH, Browning AC. Retinal Detachment. In: Common Eye Diseases and their Management Third Edition Singapore, Springer, 2006: 103-11
- 28) Straasma BR, Foos RY, Kreiger AE. Rhegmatogenous retinal detachment. In Duane, TD, Jaeger EA: Clinical Ophthalmology. Harper and Row Publishers, Philadelphia, 1986;3:1-10.
- 29) Gilbert CE, Lamb RJ, Martin B. Aphakic retinal detachment prophylaxis in the second eye. Trans Ophthalmol Soc U.K. 1983;103:161-164.
- 30) Coonan P, Fung WE, Webster RG, Allen AW, Abbot RL. The incidence of retinal detachment following extracapsular cataract extraction. A ten-year study. Ophthalmology 1985; 92: 1096-1101.
- 31) Daniel A, Brinton CP. Wilkinson Retinal detachment principles and practice. Third Edition 2009 s 3 – 73
- 32) Haimann MH, Burton TC, Brown CK. Epidemiology of retinal detachment. Arch Ophthalmol 1982,100: 289-92
- 33) Javitt JC, Street DA, Tielsch JM. Retinal detachment and endophthalmitis after outpatient cataract surgery. Ophthalmology 1994;101:100-106.
- 34) Duker JS. In Steinert, ed. Cataract surgery: technique, complications, management, Ch 37. Philadelphia: Saunders; 1995: 434-38.
- 35) Javitt JC, Tielsch JM, Caner JK. Increased risk of retinal complications associated with nd: YAG laser capsulotomy. Ophthalmology 1992; 99: 1487-98.
- 36) Austin KL, Palmer JR, Seddon JM. Case control study of idiopathic retinal detachment. Int J Epidemiol 1990; 19: 1045-50.
- 37) Dürük K. Delikli retina dekolmanı ve cerrahi tedavi sonuçları. Türk Oftalmoloji Gazetesi (1987) 17; 1: 62-68.
- 38) Dürük K. Retina dekolmanı profilaktik tedavi kriterleri ve olgularımız. Türk Oftalmoloji Gazetesi (1987) 17; 2: 293-305.
- 39) Straatsma BR, Zeegan PD, Feman SS, Shabo AL. Lattice degeneration of retina. Edward Jackson Memorial Lecture. Am J Ophthalmol 1974; 77: 619-49.
- 40) Byer NE. Lattice degeneration of the retina. Surv Ophthalmol 1979; 23: 213-47.
- 41) Rutnin U, Schepens CL. Fundus appearance in normal eyes. 2. The standart peripheral fundus and development variations. Am J Ophthalmol 1967; 64:840-52.

- 42) Lonn LI, Smith TR. Ora serrata pearls. Arch Ophthalmol 1967;77: 809-13.
- 43) Byer NE. Cystic retinal tufts and their relationship to retinal detachment. Arch Ophthalmol 1981; 99: 1788-1790.
- 44) Birinci H, Öge İ, Avcı S, ve ark. Yırtıklı retina dekolmanı olgularında klasik dekolman cerrahisi sonuçları. Türk Oft Gaz 2002; 32: 313-20.
- 45) Mangouritsas G, Rothbacher HH, Heidenkummer PH, et al. Risk factors for surgical failures in rhegmatogenous retinal detachment. Klin Monatsbl Augenheilkd 1995; 206:20-8.
- 46) Ivanisevic M. Conventional retinal surgery for rhegmatogenous retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. Acta Med Croatica. 1995;49:207-9
- 47) Williams GA, Aeberg TM. Techniques of scleral buckling in retina. Ed: Glaser BM, Michels RG. Mosby Company, St.Louis 1989;3:111-149.
- 48) Günalp G. Retina dekolmanı tedavisi. 19. Ulusal Türk Oft. Kong. Bült. Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 1986:33-39.
- 49) Tuzmen SB. Retina dekolmanı tedavisinde belli başlı çevreleme metodları. 12. Ulusal Türk Oft. Kong. Bült. 1977;16.
- 50) Ovalı T. Pnömotik Retinopeksi Retina-Vitreus, Eylül 2000; Özel sayı: 52-63
- 51) Daniel A, Brinton CP. Wilkinson. Retinal detachment principles and practice Third Edition 2009 s 149 – 227
- 52) Yanoff M, Duker JS. Ophthalmology. Third Edition Mosby, St Louis, 2009 s 534-53
- 53) Wilkinson CP, Rice TA. Retinal detachment Ch 4. Philadelphia Mosby- Yearbook 1997: 175-250
- 54) Ovalı T. Retina Dekolmanı. Nobel Kitabevi. İstanbul. 2001.
- 55) Schwartz S, Flynn H, Primary retinal detachment : scleral buckle or pars plana vitrectomy Curr. Opin. Ophtalmol. 2006, 17:245-250
- 56) Spalton D, Hitchings R, Hunter P. Atlas of Clinical Ophtalmology Third Edition, Spain, Elsevier Mosby, 2005, 397-437
- 57) Duker J. Retina ve Vitreus Yanoff M. Duker J. Ophtalmology Türkçe Baskı Hayat Tıp Kitapçılık 2007 İkinci Basım 973-990

- 58) Çıtırık M, Batman C, Zilelioğlu O. Silikon Yağlarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Ret-Vit 2006;14:315-3
- 59) Gürelık G, Silikon Yağı Ret - Vit 2003; 11 : 93-97
- 60) Avcı R, Önoł M, Evren Ö, Özdemir Y. PVR ile Komplike Retina Dekolmanının Cerrahi Tedavisi Retina "Güncel Tanı ve Tedavi" Ankara, 2008, 289-99
- 61) Fujimoto JG, Pitris C, Boppart SA, Brezinski ME. Optical coherence tomography: an emerging technology for biomedical imaging and optical biopsy. Neoplasia, 2000;2 (1-2):9- 25
- 62) Schuman JS, Puliafito AC, Fujimoto JG. Everyday OCT, A handbook for Clinicians and Technicians. Slack Incorporated. 2006; s 53-116
- 63) Mumcuoglu T, Erdurman C, Durukan AH. Optik Koherens Tomografi Prensipleri ve Uygulamadaki Yenilikler T. Oft. Gaz. 38, 168-175, 2008
- 64) Huang D, Swanson EA, Lin CP, Schuman JS, Stinson WG et al Optical coherence tomography Science. 1991 Nov 22;254 (5035) :1178-81
- 65)Swanson EA, Izatt JA, Hee HA. In vivo retinal imaging by optical coherence tomography. Opt. Lett. 1993; 18: 1864-1866
- 66) Schuman JS, Hee MR, Puliafito CA, Wong C, Pedut-Kloizman T, Lin CP at al. Quantification of nerve fiber layer thickness in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography. Arch Ophthalmol. 1995 May;113(5):586-96
- 67) Hee MR, Izatt JA, Swanson EA, at al. Optical coherence tomography of the human retina. Arch Ophthalmol. 1995;113(3):325-32
- 68) Holladay JT. Visual acuity measurements. J Cataract Refract Surg. 30(2):287-90 2004
- 69) Schepens CL, Marden D. Data on the natural history of retinal detachment. 1. Age and sex relationship. Arch Ophthalmol 1961; 66: 631.
- 70) Schepens CL, Marden D. Data on the natural history of retinal detachment. Further characterisation certain unilateral nontraumatic cases. Am J Ophthalmol 1966; 61: 213.
- 71) Hasanreisoglu B, Aksünger A, Or M, Önal M, Öz Ö, at al. 1015 yırtıklı retina dekolmanı olgusunda klasik dekolman cerrahisi sonuçları. Retina-vitreus 1996; 1: 482-91.
- 72) Erşanlı D, Ünal M, Gülecek O, Öрге Y, Çelik Y at al. Kliniğimizde uygulanan yırtıklı retina dekolmanı cerrahi ve sonuçlarımızın incelenmesi. Retina-vitreus 1997; 5: 162-7.

- 73) Eldem B, İlhan B, Elgin U, Saraçbaşı O. Yırtıklı retina dekolmanı hastalarının klinik özellikleri ve tedavi sonuçları. *Retina-vitreus* 1998; 6: 22-31.76
- 74) Tornquist R, Tornquist P, Stenkula S. Retinal detachment. A study of population based patient material in Sweden 1971-1981. *Acta Ophthalmologica* 1987; 65: 223-30.
- 75) Avcı R, Şahin S, Yücel AA, Gelişken Ö. Yırtıklı retina dekolmanları III. Anatomik ve görsel sonuçlar. *Retina-vitreus* 1996; 2: 562-7.
- 76) Totuk M, Öz Ö, Tarkan F, Göka G, Köklü G at al. 113 yırtıklı retina dekolmanı olgusuna uygulanan klasik dekolman cerrahisi sonuçları. *Retina-vitreus* 2000; 8: 223-234.
- 77) İnal A, İnal B, Bayraktar Z, Alkın Z, Kapran Z. Yırtıklı retina dekolmanında skleral çökertme cerrahisi sonuçlarımız. *Retina-vitreus* 2004; 12: 16-21
- 78) Lim MC, Hoh ST, Foster PJ, Lim TH, Chew SJ at al. Use of optical coherence tomography to assess variations in macular retinal thickness in myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46:974-8.
- 79) Honavar SG, Goyal M, Majji AB, Sen PK, Naduvilath T at al. Glaucoma after pars plana vitrectomy and silicone oil injection for complicated retinal detachments. *Ophthalmology*. 1999 Jan;106(1):169-76; discussion 177.
- 80) Regillo CD, Benson WE. Retinal detachment, diagnosis and management. Lippincott-Raven, Philadelphia, New York, 1998, P: 1-13.
- 81) Hay A, Landers MB. Types of pathogenic mechanisms of retinal detachment. In Ryan SJ: *Retina* Mosby St Louis, 1984, Vol 3 P: 1971-1977.
- 82) Burton TC. Recovery of visual acuity after retinal detachment involving the macula. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1982;80:475-97.
- 83) Ross WH. Visual recovery after macula-off retinal detachment. *Eye (Lond)*. 2002 Jul;16(4):440-6
- 84) Dell’Omo R, Viggiano D, Giorgio D, Filippelli M, Di Lorio R at al. Restoration of Foveal Thickness and Architecture After Macula-Off Retinal Detachment Repair, *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015;56:1040–1050. DOI:10.1167/ iovs.14-15633
- 85) Lee SH, Han JW, Byeon SH, Kim SS, Koh HJ at al. Retinal layer segmentation after silicone oil org as tamponade for macula-on retinal detachment using optical coherence tomography. *Retina* 0:1-10, 2017
- 86) Hagimura N, Suto K, Iida T, Kishi S. Optical coherence tomography of the

neurosensory retina in rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Ophthalmol.* 2000 Feb;129(2):186-90

87) Lee SY, Joe SG, Kim JG, Chung H, Yoon YH, Optical coherence tomography evaluation of detached macula from rhegmatogenous retinal detachment and central serous chorioretinopathy. *Am J Ophthalmol.* 2008 Jun;145(6):1071-76

88) Geber MZ, Bencic G, Vatauvuk Z, Ivekovic R, Friberg TR. Retinal nerve fibre layer thickness measurements after successful retinal detachment repair with silicone oil endotamponade. [10.1136/bjophthalmol-2014-305839](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2014-305839)

89) Menke MN, Kowal JH, Dufour P, Wolf-Schnurrbusch UE, Ceklic L et al. Retinal layer measurements after successful macula-off retinal detachment repair using optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55:6575–6579. DOI:10.1167/iovs.14-14412

90) Nakanishi H, Hangai M, Unoki N, Sakamoto A, Tsujikawa A, Kita M, Yoshimura N. Spectral-domain optical coherence tomography imaging of the detached macula in rhegmatogenous retinal detachment. *Retina.* 2009 Feb;29(2):232-42

91) Lecleire-Collet A, Muraine M, Ménard JF, Brasseur G. Evaluation of macular changes before and after successful retinal detachment surgery using stratus-optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2006 Jul;142(1):176-9

92) Terauchi G, Shinoda K, Matsumoto CS, Watanabe E, Matsumoto H et al. Recovery of photoreceptor inner and outer segment layer thickness after reattachment of rhegmatogenous retinal detachment. [10.1136/bjophthalmol-2014-306252](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2014-306252)

93) Quintyn JC, Brasseur G Subretinal fluid in primary rhegmatogenous retinal detachment: physiopathology and composition. *Surv Ophthalmol.* 2004 Jan-Feb;49(1):96-108

94) Cook B, Lewis GP, Fisher SK, Adler R. Apoptotic photoreceptor degeneration in experimental retinal detachment. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1995 May;36(6):990-6

95) Kim JH, Park do Y, Ha HS, Kang SW. Topographic changes of retinal layers after resolution of acute retinal detachment. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012 Oct 23;53(11):7316-21

96) Delolme MP, Dugas B, Nicot F, Muselier A, Bron AM, Creuzot-Garcher C.

Anatomical and functional macular changes after rhegmatogenous retinal detachment with macula off. *Am J Ophthalmol.* 2012 Jan;153(1):128-36

97) Schocket LS, Witkin AJ, Fujimoto JG, Ko TH, Schuman JS, Rogers AH, Bauman C, Reichel E, Duker JS. Ultrahigh-resolution optical coherence tomography in patients with decreased visual acuity after retinal detachment repair. *Ophthalmology.* 2006 Apr;113(4):666-72

98) Anderson DH, Stern WH, Fisher SK, Erickson PA, Borgula GA. Retinal detachment in the cat: the pigment epithelial-photoreceptor interface. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1983 Jul;24(7):906-26.

99) Immel J, Negi A, Marmor MF. Acute changes in RPE apical morphology after retinal detachment in rabbit. A SEM study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1986 Dec;27(12):1770-6.

100) Lewis GP, Charteris DG, Sethi CS, Fisher SK. Animal models of retinal detachment and reattachment: identifying cellular events that may affect visual recovery. *Eye (Lond).* 2002 Jul;16(4):375-87

101) Benson SE, Schlottmann PG, Bunce C, Xing W, Charteris DG. Optical coherence tomography analysis of the macula after scleral buckle surgery for retinal detachment. *Ophthalmology.* 2007 Jan;114(1):108-12

102) Veckeneer M, Derycke L, Lindstedt EW, van Meurs J, Cornelissen M et al. Persistent subretinal fluid after surgery for rhegmatogenous retinal detachment: hypothesis and review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2012 Jun;250(6):795-802

103) Gregory CY, Converse CA, Foulds WS. Effect of glycoconjugates on rod outer segment phagocytosis by retinal pigment epithelial explants in vitro assessed by a specific double radioimmunoassay procedure. *Curr Eye Res.* 1990 Jan;9(1):65-77

104) Koinzer S, Elsner H, Klatt C, Pörksen E, Brinkmann R et al. Selective retina therapy (SRT) of chronic subfoveal fluid after surgery of rhegmatogenous retinal detachment: three case reports. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008 Oct;246(10):1373-8