

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

YATIŞMIŞ RETİNA DEKOLMANLARINDA
RETİNAL MİKROVASKÜLER DEĞİŞİKLİKLERİN
VE OPTİK SİNİR DOLAŞIMININ OPTİK
KOHORENS TOMOGRAFİ ANJİOGRAFİ (OKTA)
İLE GÖSTERİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Nur Kevser BAŞ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Özcan Rasim KAYIKÇIOĞLU

Manisa,2024



ÖNSÖZ

Çalışmamın planlanmasında, yürütülmesinde ve tamamlanmasında emeğini ve yardımlarını esirgemeyen, asistanlığım süresince eğitime büyük katkıları olan değerli tez danışmanım, sayın hocam Prof. Dr. Özcan Rasim Kayıkçioğlu hocama başta olmak üzere, uzmanlık eğitimimin her aşamasında büyük emeği bulunan, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, mesleki eğitime büyük katkıları bulunan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Süleyman Sami İlker, Prof. Dr. Emin Kurt, Doç. Dr. Hüseyin Mayalı, Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Altınışik, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Erdoğan'a ,

bu süreçte birlikte çalışmaktan keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma, hemşirelerimize ve klinik çalışanlarımıza ve

destekleriyle bana güç veren, bu günlere gelebilmemde çok büyük emekleri olan ve daima yanımda olduklarını hissettiğim canım annem, babam ve kardeşlerime teşekkürü bir borç bilirim.

Dr. Nur Kevser BAŞ

Manisa, 2024

İÇİNDEKİLER

TABLO DİZİNİ	v
RESİM DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
I.GİRİŞ VE AMAÇ	1
II.GENEL BİLGİLER	3
1. RETİNA.....	3
1.1. RETİNA HİSTOLOJİSİ.....	3
1.2. RETİNA ANATOMİSİ	6
1.3. RETİNANIN VASKÜLER YAPISI.....	8
2.KOROİD.....	11
2.1. KOROİD ANATOMİSİ	11
3. VİTRORETİNAL ARAYÜZ	13
4. RETİNA DEKOLMANI	14
5.TEDAVİ.....	25
6.OPTİK KOHORENS TOMOGRAFİ ANJİOGRAFİ.....	30
III.GEREÇ VE YÖNTEM	32
IV.BULGULAR	42
V.TARTIŞMA	54
VI.SONUÇLAR	64
VII.ÖZET	66
VIII.ABSTRACT	68
IX.KAYNAKLAR	70

TABLO LİSTESİ:

Tablo 1. Retinal ve koroidal dolaşım sistemleri arasındaki farklar

Tablo 2: OKTA yöntemlerinin özeti

Tablo 3. Katılımcıların sosyodemografik veri formu dağılımı

Tablo 4. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin DKP değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 5. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin YKP değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 6. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin FAZ, koroid ve retinal kan akımı değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 7. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin optik disk vasküler dansite değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 8. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin retina kalınlık değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 9. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin DKP değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 10. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin YKP değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 11. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin FAZ, koroid ve retinal kan akımı değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 12. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin optik disk vasküler dansite değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 13. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin retina kalınlık değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 14. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. ay ile postop. 3.ay DKP değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 15. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. ay ile postop. 3.ay YKP değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 16. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. Ay ile postop. 3.ay arasında FAZ ve retinal kan akımı değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 17. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. Ay ile postop. 3.ay optik disk vasküler dansite değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 18. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. Ay ile postop. 3.ay retina kalınlık değerlerinin karşılaştırılması

RESİM LİSTESİ

Resim 1 Göz anatomisi

Resim 2 Retina tabakaları

Resim 3 Makula anatomisi

Resim 4a Göz küresinin şematik gösterimi

Resim 4b Fundus gösterimi

Resim 5 OKT de Koroid tabakaları

Resim 6 Koroid ve retinanın vasküler yapısını gösteren sagittal illüstrasyon

Resim 7 Pnömotik retinopeksi

Resim 8 Skleral çökertme

Resim 9 Pars Plana Vitrektomi

Resim 10 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait vasküler dansite değerleri

Resim 11 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait FAZ alanı değeri

Resim 12 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait dış retina akımı değeri

Resim 13 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait koriyokapilaris akımı değeri

Resim 14 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait peripapiller vasküler dansite değerleri

Resim 15 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait vasküler dansite değerleri

Resim 16 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait FAZ alanı değeri

Resim 17 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait dış retina akımı değeri

Resim 18 Dekolman cerrahisi geçiren posoperatif 3. aya ait koryokapillaris akımı değeri

Resim 19 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait peripapiller vasküler dansite değerleri



SİMGE VE KISALTMALAR:

RD: Retina dekolmanı

RRD: Regmatojen retina dekolmanı

PPV: Pars plana vitrektomi

OKTA: Optik koherens tomografi anjiografi

OKT: Optik kohorens tomografi

G: Gauge

FEVR: Ailesel eksüdatif vitreoretinopati

LASIK: Laser in situ keratomileus

FAZ: Foveal avasküler zon

YKP: Yüzeyel kapiller pleksus

DKP: Derin kapiller pleksus

RPE: Retina pigment epiteli

PVR: Proliferatif vitreoretinopati

PVD: Posterior vitre dekolmanı

AVD: Arka vitreus dekolmanı

İLM: İnternal limitan membran

ELM: Eksternal limitan membran

İVH: İntravitreale hemoraji

SF6: Sülfür hekzaflorid

C3F8: Perfloropropan

C2F6: Perfloroetan

KKA: Koriyokapillaris akımı

I.GİRİŞ VE AMAÇ:

Retina dekolmanı (RD), retinanın nörosensöriyel tabakası ile retina pigment epiteli (RPE) arasındaki potansiyel boşluğa sıvı girmesi sonucu, bu iki tabakanın birbirinden ayrılması durumunu ifade eder. (1) En yaygın olanı, retinal yırtığa eşlik eden vitreoretinal traksiyon varlığında likefiye vitreusun nörosensöriyel retina altında birikerek; nörosensöriyel retinanın, retina pigment epitelinden ayrılmasına yol açması ile karakterize olan regmatojen (yırtıklı) retina dekolmanıdır.(2)

Yaşam boyu retina dekolmanı riski yaklaşık %0,1'dir. Yaşlılarda, miyopik gözlerde(-6,0 diyoptriden fazla miyopi), oküler travma veya daha önce göz ameliyatı öyküsü olan, ailede retina dekolmanı öyküsü olan hastalarda daha yüksektir.(3) Erkeklerde risk kadınlara göre farklı çalışmalarda 1,3-2,3 kat daha fazladır.(4)

Retina dekolmanı riski, en yüksek olduğu yaş aralığını 6. ve 7. dekadlar oluşturur ve erkeklerde kadınlara göre daha sık görülür.(5)

Retina dekolmanı görme fonksiyonunu ciddi şekilde tehdit eden bir patoloji olup, acil olarak tedavi edilmesi gerekmektedir.(2)

Retina dekolmanı tedavisindeki temel amaç, dekolmanı tetikleyen faktörlerle mücadele etmek ve nöral retina ile retinal pigment epiteli (RPE) arasındaki normal bağlantıyı yeniden kurmaktır. Günümüzde, retina dekolmanının tedavisinde bir dizi yöntem kullanılmaktadır, bunlar arasında lazer demarkasyon, pnömotik retinopeksi, skleral çökertme, primer vitrektomi ve bu tekniklerin kombinasyonları bulunmaktadır.(5)

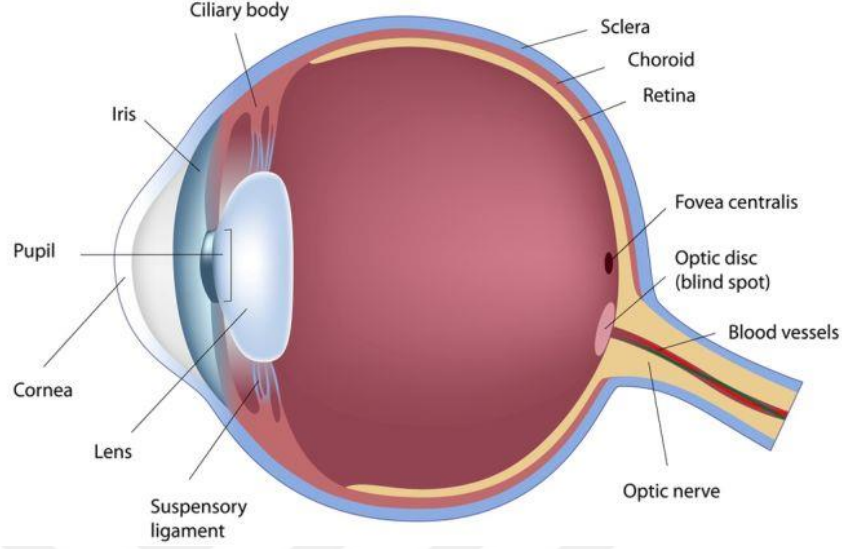
Optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA), retinal damar yapısının detaylı bir şekilde görüntülenmesini sağlayan hızlı ve invaziv olmayan, kontrast madde kullanılmayan, yeni bir görüntüleme yöntemidir. Geleneksel yöntemlerden farklı olarak görüntülerin üç boyutlu olması, çeşitli parametrelerin kantitatif değerlendirilebilmesi retina, koroid ve optik sinir başı hastalıklarının tanı ve takibinde objektif değerlendirilmelerin

gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamaktadır. (6) Literatürde retina dekolmanı geçiren gözlerde, hastalığın doğası gereği ve yapılan cerrahin yarattığı etkiye bağlı olarak OKTA ile makular ve optik sinir başı mikrodolaşımında değişiklikler saptanmıştır.(7,8)

Biz çalışmamızda RD nedeniyle opere olan gözlerde OKTA ile retinal mikrovasküler yapıda meydana gelen değişiklikleri incelemeyi ve sağlıklı gözlerle karşılaştırma yaparak hastalığın retinal ve optik sinir başındaki vaskülarizasyon üzerindeki etkisini araştırmayı amaçladık.



II. GENEL BİLGİLER



Resim 1 Göz anatomisi

1. RETİNA

1.1 RETİNA HİSTOLOJİSİ

Retina, gözün arka segmentinde; önde vitreus, arkada koroid ve sklera arasında yer almakta ve retinal pigment epiteli (RPE) üzerinde uzanmaktadır. (9) Ora serratada 0.1 mm, ekvatorunda 0.2 mm olan optik sinir yakınında 0.56 mm kalınlığı sahip ince saydam bir dokudur. (10) Nöral retina, farklı histolojik yapıya sahip ve çeşitli fizyolojik fonksiyonları olan hücrelerin bir araya geldiği bir dokudur. Bu özel hücreler, görme duyusu ve retinanın fizyolojik fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde devam edebilmesi için katmanlar halinde organize olarak retina dokusunun yapısını oluştururlar. (11)

Retina dıştan içe 10 tabakaya ayrılmıştır.

1. Retina Pigment Epiteli: Nöral retina ile koroid arasında uzanan bir tabakadır ve fotoreseptör tabaka için hayati rol oynar. Retinal Pigment Epiteli (RPE), dış kan-retina bariyerini oluşturmak ve sürdürmek, A vitamini metabolizmasını ve rodopsin sentezini düzenlemek, elektriksel hemostazı sağlamak, ışığın absorpsiyonunu yönetmek, fotoreseptörlerin dış segment fagositozunu gerçekleştirmek, subretinal alandaki sıvı ve besin kontrolünü sağlamak, ve

retina adezyonunu sürdürmek gibi önemli görevlere sahiptir. (12)RPE, tek tabakalı hegzagonal hücrelerden oluşur. Makula bölgesindeki hücreler daha ince ve uzun yapılı olup, 10-14 μm çapındadırlar ve daha fazla melanozom içerirler. Perifere doğru uzandıkça, hücreler düzleşir, daha az pigment içerir ve çapları 60 mikronun üzerine çıkar. Komşu RPE hücreleri, zonula okludens ve zonula adherens adı verilen bağlantı kompleksleri ile birbirine bağlanır ve bu kompleksler dış kan-retina bariyerini oluşturur. Zonula okludensler, su ve iyonların serbest geçişini engeller.(13)

Basiller: Alacakaranlıkta ve gece görüşünden sorumlu olan basillerin çapları 2–5 μm arasında değişmekte olup, boyutları 100–120 μm kadardır. Basiller, fovea bölgesinde hiç bulunmazlar, perifere doğru ilerledikçe sayıları hızla artar, uç periferde ise hafifçe azalır.

Koniler: Bu hücreler parlak ışıkta görme, renkli görme ve keskin görmeden sorumludurlar. İnsan retinasındaki koniler, ışık spektrumundaki fotonları 419 nm (mavi), 531 nm (yeşil) ve 558 nm (kırmızı) olmak üzere üç farklı dalga boyunda absorbe ederler.

Koniler boyutları 65–75 μm arasında değişen, kalınlıkları 5–8 μm olan ve foveada 1,5 μm 'ye kadar inen silindirik şeklindeki hücrelerdir. Toplam sayıları 6,3-6,8 milyon civarındadır.

3- Dış Limitan Membran: Komşu fotoreseptörlerin yapışıklıkları ve Müller destek hücrelerinin sitoplazmik uzantılarından meydana gelir; ancak gerçek bir membran değildir.

4- Dış Nükleer Tabaka: Koni ve basil hücrelerinin nükleuslarını içeren tabakadır.

5- Dış Pleksiform Tabaka: Retinanın 1. sinaptik tabakası, fotoreseptörlerin sinaptik cisimleri ile horizontal ve bipolar hücreler arasındaki sinapsları içerir. Makula bölgesinde, basil ve konilerin aksonları daha uzun olduğu için dış pleksiform tabaka daha kalın ve fibröz bir yapıya sahiptir; bu alana Henle tabakası adı verilir. Sistemik hipertansiyon gibi durumlarda, lipid ve diğer kan

ürünlerinin yıldız paterninde birikmesi, Henle tabakasının bu özelliği nedeniyledir.

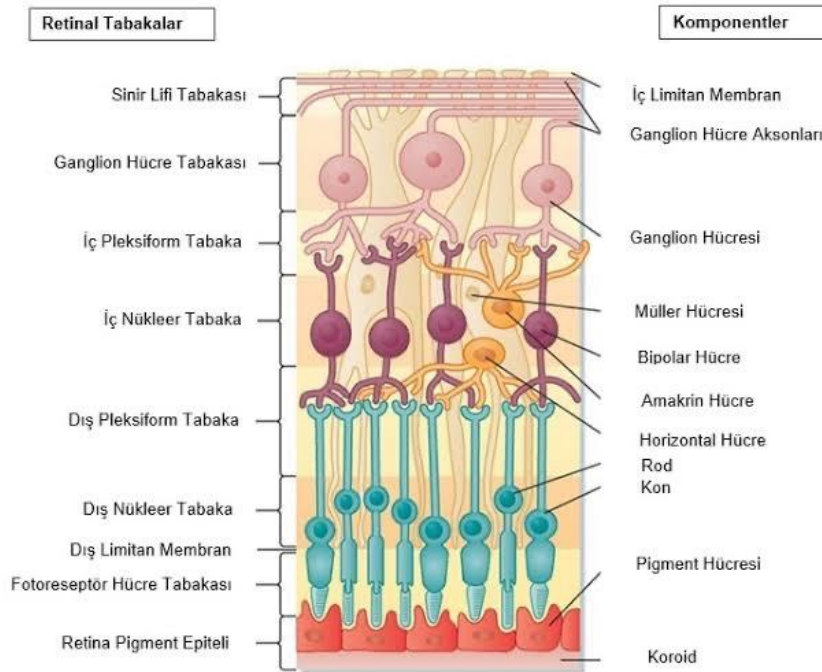
6- İç Nükleer Tabaka: Bipolar hücreler, Müller hücreleri, horizontal ve amakrin hücrelerin çekirdeklerini içeren tabakadır.

7- İç Pleksiform Tabaka: Bipolar ve amakrin hücre aksonlarıyla ganglion hücrelerinin dendritlerini ve bu dendritler arasındaki sinapsları içerir.

8- Ganglion Hücre Tabakası: Ganglion hücrelerinin çekirdeklerinden oluşan tabakadır

9- Retina Sinir Lifi Tabakası: Ganglion hücrelerinin aksonlarından meydana gelen tabakadır

10- İnternal limitan membran: Müller hücrelerinin uzantıları ve bazal laminaya yapışıklıklarından oluşur, gerçek bir membran değildir. (13,14)



Resim 2 Retinanın histolojik tabakaları

1.2 RETİNA ANATOMİSİ

1.2.1 ARKA KUTUP RETİNA TOPOGRAFIK ANATOMİSİ

Umbo: Makulanın santraline verilen isimdir. Retinanın en yüksek görme keskinliğine sahip alanı olup fovea reflexinden sorumludur. Konilerin en yüksek konsantrasyonu umbodadır. Umbonun çapı 150-200 mikron arasındadır.

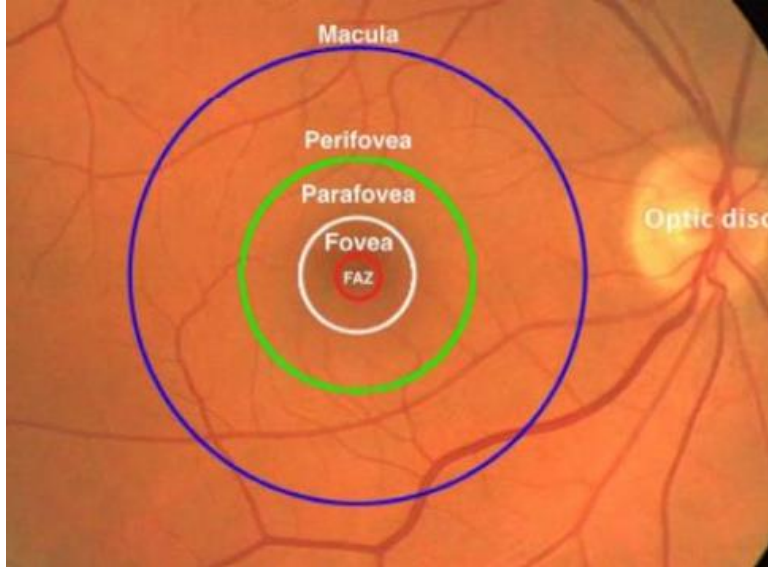
Foveola: 350 mikron çapında ve 150 mikron kalınlığında olan, yalnızca konilerin bulunduğu bir fovea çukurudur. Avasküler foveola kapillerlerin oluşturduğu bir halka ile çevrelenir. Söz konusu damarlar, iç nükleer tabaka düzeyindedir ve 350-600 mikron genişliğindeki avasküler zonu meydana getirirler. Foveola, optik disk santralinden 4 mm temporalde ve 0,8 mm altında yer alan merkezi bir alandır. Retinanın en ince kısmıdır ve bu bölgede ganglion hücreleri bulunmaz. Foveola, Müller hücreleri, glial hücreler ve fotoreseptörleri içermektedir.

Fovea: Makula merkezinde 1500 µm çapında olan bir alandır. Fovea içinde, sinir lifi, ganglion hücre ve iç pleksiform tabakalar bulunmaz. İç nükleer tabaka, fovea kenarında iki sıra hücre şeklinde azalma gösterir. Foveanın santral 0.57 mm çapındaki bölgesi yalnızca konilerden oluşur.

Parafovea: Fovea kenarını çevreleyen 0,5 mm genişliğinde olan bölgedir ve 4–6 tabaka gangliyon hücresi ve 7–11 tabaka bipolar hücreler ile retinanın normal mimari yapısı gözlenmektedir. Koni-basil oranı 1:1 dir

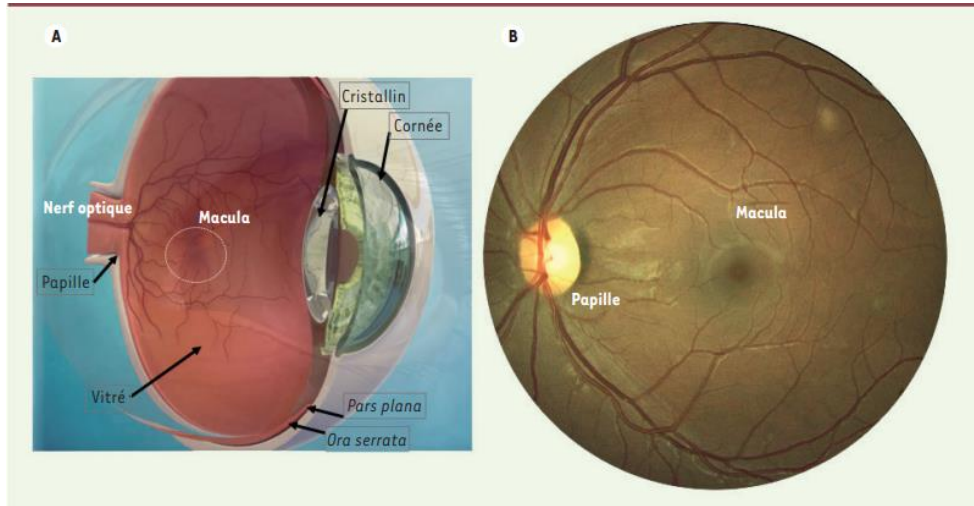
Perifovea: parafoveayı çevreleyen 1,5 mm genişliğinde olan bölgedir. Çok sayıda gangliyon hücre tabakası ile yaklaşık 6 bipolar hücre tabakası içerir (5). Koni-basil oranı 1:2 dir

Makula: Umbo, foveola, fovea, parafovea ve perifovea birlikte makulayı oluşturur. Makulada gangliyon hücre tabakaları birkaç hücre kalınlığında iken perifer retinada sadece bir hücre kalınlığındadır. Makula sınırı; majör temporal arkatlar ile belirlenir ve çapı yaklaşık 5,5 mm dir.



Resim 3 Makula anatomisi

Optik Disk: 1,5 mm çapında soluk pembe–beyaz renkteki optik disk, çevre retinadan daha soluk bir görüntüye sahiptir ve makulanın 3 mm medialinde konumlanmıştır. Optik sinir lifleri, sklerayı delip geçerek bu bölgeyi lamina kribrosa olarak adlandırılan bir yapıya dönüştürür. Göreceli olarak zayıf olan bu bölge, göz içi basıncının artmasıyla dışa doğru çıkabilir. Optik disk, basil ve konileri içermez, ışığa duyarlıdır ve bu nedenle bu alan, görme alanında "kör nokta" olarak bilinir.(1,11)



Resim 4a Göz küresinin şematik gösterimi

Resim 4b Fundus gösterimi

1.2.2 PERİFER RETİNA ANATOMİSİ

Yakın, orta, uzak ve uç perifer olmak üzere 4 bölgeye ayrılır. Perifer retina ora serrataya yaklaştıkça inceliyor ve pars plana nonpigmente epitel ile devam eder. Ora serrata temporalde 2,1 mm, nazalde 0,7-0,8 mm genişliğindedir. Ora serrata terimi, bu bölgenin dişli görünümünden dolayı gelmektedir. Ora serrata nazalde temporal kadranla karşılaştırıldığında daha öndedir. Nazal ora, limbusun 6 mm arkasında bulunurken, temporal ora 7 mm arkasındadır. Ekvator, Ora serrata'nın 6–8 mm arkasında bulunur ve makula, ekvatorun 18-20 mm arkasındadır. Ora serrata ve pars plana, uç perifer olarak tanımlanır. Ora serrata'dan optik sinire olan mesafe ortalama olarak temporalde 32.5 mm, nazalde 27 mm, üst ve altta ise 31 mm'dir.(10,11)

1.3 RETİNANIN VASKÜLER YAPISI:

Retina, birim ağırlık başına yüksek oksijen tüketimine sahip bir doku olarak bilinir. Bu yüksek metabolik aktiviteyi sürdürebilmek için retina, iki ayrı dolaşım sistemi tarafından desteklenir. Retinanın 1/3 dış kısmı (dış pleksiform, dış nükleer tabakalar, fotoreseptörler ve pigment epitel) koroid dolaşımından beslenirken, iç kısmının 2/3'ü ise santral retina arter tarafından beslenir. Bu iki sistem arasındaki anatomik ve fizyolojik ilişkiler tamamen farklıdır. Koroid dolaşımı, daha yüksek akımlı ve değişken bir yapıya sahiptir ve metabolitlerin serbestçe koroid ve çevre dokular arasında transferine olanak tanır. Retina dolaşımı ise daha düşük akımlı ancak daha istikrarlı bir sistemdir ve daha fazla oksijen temin eder. Santral retina arter, retina dolaşımının esas kaynağıdır, ancak normal gözlerin %25'inde optik disk temporalindeki küçük bir alan silioretinal arter tarafından beslenir. Retina kan damarlarının otonom sinir sistem innervasyonu bulunmaz. Özellikle metabolik ürün birikimi, pH değişiklikleri ve oksijen ihtiyacı gibi faktörler, retina dolaşımını etkileyebilir.

1.3.1 ARTERLER

Santral retinal arter, optik sinire globun yaklaşık olarak 1 cm arkasından giren bir uç arterdir. Genellikle optik diskten çıktıktan sonra, santral retina arter superior ve inferior papiller dallara ayrılır. Bu dallar daha sonra temporal ve nazal dallara ayrılır. Retina arterlerinin superior ve inferior dallara ayrılması genellikle retina boyunca devam eder. Arterler, retinanın sinir lifi ve ganglion hücre tabakası içinde seyrederler. Genellikle birinci ayrımdan sonra elastik fibril ve internal limitan membran içermezler, bu nedenle arteriol terimi daha uygundur. Retina arterleri ve arteriyoller iç tabakada kalır; sadece kapillerler derinleşerek iç nükleer tabakaya geçer. Siliyoretinal arter, retinaya papilladan giren ancak koroidal damar sisteminden kaynaklanan bir damardır. Bu arter, maküler bölgeyi besler ve santral retinal arter tıkanırsa, makula canlılığını koruyabilir.

Retina venöz drenajı genellikle arteriyel dallanmayı takip eder. Retina venleri (başlıca venüller) iç retinada bulunurlar, bazen bu venler eşlik ettikleri arterlerin arasında seyrederler.

1.3.2 VENLER

Optik sinir içinde arterin temporalinde yer alan santral retina veninin göz küresine giriş yerinde çapı 200 mikron ve duvar kalınlığı 35 mikrondur. Duvarı tek tabaka endotel hücresi, subendotelyal bağ dokusu tabakası, media ve ince bir adventisyadan oluşur. Lamina kribrosa bölgesi tıkanmanın en sık rastlandığı bölgedir. Optik diskte retina ve koroid dolaşımları arasında potansiyel anastomozlar mevcuttur. Santral retinal ven tıkanıklığında bu anastomozlar genişleyerek oftalmoskopik olarak görülebilen optosilyer şantlar halini alırlar. Optik sinir içindeki santral retina veni pia venleriyle birleşir ve bu bölümde daha fazla sayıda potansiyel kollateral mevcuttur. Venlerin çapı eşlik ettikleri arterlerin çapından daha büyüktür ve genellikle arterler daha yüzeysel seyreder ve venleri üstten çaprazlama eğilimindedirler (6). Bu çaprazlaşma bölgelerinde arter ve ven tunika adventisya olarak adlandırılan ortak bir kılıf ile sarılır (9). Venler de arterler gibi periferde gittikçe daralır ve venül halini alırlar. Dallanmaları genelde ikiye ayrılma şeklinde olur.

Arteriol ve venül arasında bağlantı kapillerler aracılığı ile olur (1). Retina venleri santral retina venine drene olurlar. Santral retina veni ise ya superior oftalmik ven yolu ile veya direk olarak kavernöz sinüse drene olur.

Optik sinir içinde yer alan santral retina ven, göz küresine giriş yerinde çapı 200 mikron ve duvar kalınlığı 35 mikron olan bir yapıya sahiptir. Venin duvarı, tek tabaka endotel hücresi, subendotelyal bağ dokusu tabakası, media ve ince bir adventisya katmanından oluşur. Lamina kribrosa bölgesi tıkanıklıkların en sık rastlandığı yerdir. Optik diskte, retina ve koroid dolaşımları arasında potansiyel anastomozlar bulunmaktadır. Santral retinal ven tıkanıklığında, bu anastomozlar genişleyerek oftalmoskopik olarak görülebilen optosilyer şantlar halini alır. Optik sinir içindeki santral retina veni, pia venleriyle birleşir ve bu bölgede daha fazla sayıda potansiyel kollateral dolaşım bulunmaktadır. Venlerin çapı genellikle eşlik ettikleri arterlerin çapından daha büyük olup, arterler genellikle daha yüzeysel seyir eder ve venleri üstten çaprazlama eğilimindedir. Bu çaprazlaşma bölgelerinde, arter ve venler ortak bir kılıf olan tunika adventisya ile sarılır. Venler, periferde doğru gidildikçe daralır ve venüllere dönüşür. Dallanmaları genellikle ikiye ayrılma şeklinde olur. Arteriol ve venül arasındaki bağlantı, kapillerler aracılığıyla gerçekleşir. Retina venleri, santral retina venine drene olurlar. Santral retina veni ise ya superior oftalmik ven yoluyla veya doğrudan kavernöz sinüse drene olarak boşalır.

1.3.3 KAPİLLERLER

Retina kapillerleri, retinanın iç 2/3'ünü beslerken, dış 1/3'ünün beslenmesi koryokapillaris tarafından sağlanır. Kapiller duvarı, tek katlı endotel hücre tabakası, perisit ve bazal membran olmak üzere üç ana bileşenden oluşur. Endotel hücreleri arasında sıkı bağlantılar bulunur, bu da iç kan-retina bariyerini oluşturur. Kapiller ağ, afferent arteriol, efferent venül ve arada kalan kanalı içerir. Retina dolaşımında iki ayrı kapiller ağ bulunur. Derin kapillerler iç nükleer tabakada, yüzeysel kapillerler ise sinir lifleri ve gangliyon hücre tabakaları arasında yer almaktadır.

2. KOROID

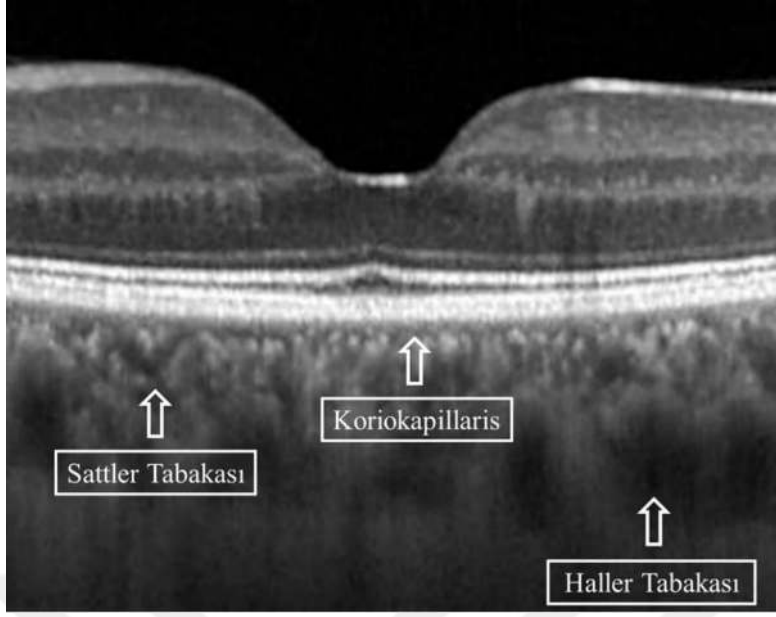
2.1 KOROID ANATOMİSİ

Koroid, retina ve sklera arasında bulunan, optik diskten pars planaya uzanan açık ara gözün en vasküler dokusudur. Koroid, dış retinanın vasküler desteğinden sorumlu olan bir yapıdır. Yapısal ve işlevsel olarak sağlıklı bir koroidal vasküler yapı, retinanın normal işlevi için kritiktir. Anormal koroidal kan hacmi veya akışındaki azalma, fotoreseptör ve retinal pigment epiteli (RPE) disfonksiyonuna sebep olabilir. Bunun yanı sıra, koroidin diğer olası işlevleri arasında ışık Emilimi, termoregülasyon, vazomotor kontrol aracılığıyla göz içi basıncının modülasyonu da sayılabilir. Koroidin aköz humorun ön kamaradan uveoskleral yolla boşaltılmasında da önemli bir rolü vardır.

Koroide kan temini, oftalmik arterin dalları olan ön ve arka siliyer arterlerin dallarından sağlanır. Koroidin genel yapısı segmentaldir; kanın bu segmental dağılımı arka siliyer dallar seviyesinde başlar ve vorteks boşaltıcı sisteminde yansıtılır. Segmental dağılımın bir sonucu olarak, büyük ve orta büyüklükteki koroidal arterler uç arterler olarak işlev görür. Koroide kan temini, oftalmik arterin dalları olan ön ve arka siliyer arterlerin dalları aracılığıyla gerçekleşir. Koroidin genel yapısı segmental bir düzeni takip eder; bu segmental dağılım, arka siliyer arter dallarının seviyesinde başlar ve vorteks boşaltıcı sistemi içerisine yansıtılır. Segmental dağılımın bir sonucu olarak, büyük ve orta büyüklükteki koroidal arterler, uç arterler olarak işlev görür.

Retinal iç taraftan başlayarak koroid 5 tabakaya ayrılmaktadır.

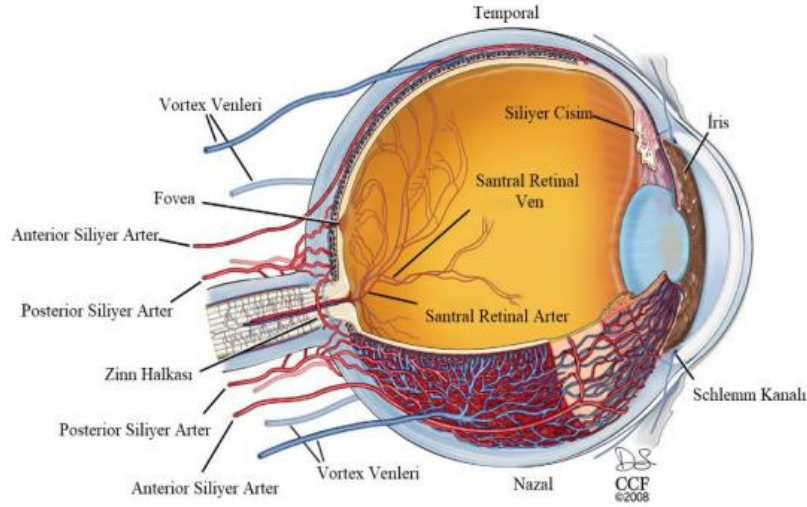
- 1.Brunch membranı
- 2.Koriyokapillaris (Kılcal damar tabakası)
- 3.Sattler tabakası (Orta çaplı kan damarların tabakası)
4. Haller tabakası (Büyük çaplı kan damarların tabakası)
5. Suprakoroid (Koroid ve sklera arasındaki geçiş bölgesi)



Resim 5 OKT de Koroid tabakaları

Koriyokapillaris, brunch membranına bitişik bulunan ince, oldukça anastomozlu bir kılcal damar ağıdır. Koriyokapillaris, foveada en büyük kılcal damar yoğunluğuna sahiptir ve burada yaklaşık 10 μm kalınlığındadır; periferde ise yaklaşık 7 μm 'ye kadar incelir. Koriyokapillaris, Sattler tabakasındaki arteriyollerden türemiş olan kılcal damarlar aracılığıyla oluşur. Bu damarlar, her biri tek katlı kapiller damar tabakasının altıgen bir alanını oluşturarak koriyokapillaris yama benzeri bir görünüme kavuşturur. Koriyokapillaris, herhangi bir anda birden fazla eritrositin geçişine izin veren 20-25 μm genişliğinde kılcal damarlar içerir. Retinal kapillerlerden farklı olarak, koriyokapillarisin 700-800 nm çapında fenestrasyonlara sahip olması, moleküllerin daha hızlı taşınmasına olanak tanır.

Koroid, koriyokapillarisin yanı sıra iki başka vasküler bölgeye de ev sahipliği yapmaktadır. Bunlar; büyük kan damarları katmanı olan en dıştaki haller tabakası ve kapiiler ağı ve venleri besleyen orta ve küçük arter ve arteriyol katmanı olan içteki sattler tabakasıdır. Stroma adı verilen ekstravasküler doku, kollajen ve elastik lifler, fibroblastlar, vasküler olmayan düz kas hücreleri ve kan damarlarına yakın çok sayıda büyük melanositleri içerir. Diğer bağ dokusu türleri gibi, bu alanda çok sayıda mast hücresi, makrofaj ve lenfosit bulunmaktadır.



Resim 6 Koroid ve retinanın vasküler yapısını gösteren sagittal illüstrasyon

Tablo 1. Retinal ve koroidal dolaşım sistemleri arasındaki farklar

Özellik	Retinal dolaşım	Koroidal dolaşım
Kaynak	Santral retina arter	Siliyer arterler
Kan akımı	Doku için normal	Vücutta en yüksek
Doku beslenmesi	Retinanın üçte ikisi	Retinanın dış üçte biri (fotoreseptör ve RPE kompleksi)
Hücresel bağlantılar	Endotel hücreleri arasında sıkı bağlantılar	Koriyokapillaris fenestrasyonlar
Damarların yapısı	Uç arter sistemi	Fonskiyonel uç arter sistemi (lobüler şekilli alan)
Kan akımı kontrolü	Otoregülasyon	Otonom sinir sistemi

3. VİTRORETİNAL ARAYÜZ

Vitreus, %97-99'u sudan oluşan, jel kıvamında yaklaşık 4 ml hacime sahip damarsız bir yapıdır. Globun 4/5'ini kaplar. Vitreustaki kolajenin %70'inden fazlası tip II kolajendir. Hyaluronan insan vitreusundaki başlıca glikozaminoglikandır (15)

Vitreus, anatomik olarak santral vitreus (çekirdek, kor vitreus), kortikal vitreus (periferik vitreus), ve vitreus tabanı olarak üç ana bölüme ayrılır.

Santral vitreus, periferik bölgeye göre daha düşük yoğunluğa sahip olup içerdiği kollajen lif miktarı daha azdır. Kortikal vitreus, santral vitreusun çevresinde yaklaşık 100 µm genişliğinde bir bölgeyi kapsar; bu bölgede kollajen fibriller daha sıkı bir şekilde paketlenmiştir.

Ora serratanın 4 mm gerisine kadar olan periferik retina ve 2 mm kadar ön tarafındaki pars planaya çok sıkı yapışıklık gösteren vitreus korteksi parçası vitreus tabanı olarak tanımlanır. Vitreus tabanının ön kısmına "ön hyaloid membran" adı verilir. Arka tarafta ise yoğunlaşan ve iç içe geçen arka kortikal vitreus, iç yüzeyde iç limitan tabaka ile birleşerek arka hyaloid membranını oluşturur. Vitreusun retina ile en sıkı bağlantı gösterdiği yer vitreus tabanıdır. Diğer sıkı bağlantı bölgeleri arasında retina damarları, optik disk çevresi ve fovea kenarı bulunmaktadır.(16)

Sağlıklı bireylerde, vitreusta yaşam boyunca meydana gelebilecek iki temel yaşa bağlı değişiklik bulunmaktadır. Bunlar vitreus sıvısının jel formunu kaybetmesi ile meydana gelen likefaksiyon(sıvılaşma) ve kollajen fibrillerinin yoğun demetler halinde bir araya gelmesidir(sinerezis). Yaşa bağlı bu değişimlerin ilerlemesi, arka vitreus dekolmanına (PVD) neden olabilir. Yaşa bağlı vitreus değişiklikleri sonucunda ortaya çıkan fizyolojik PVD, belirli aşamalarda gelişim gösterir. Yapılan incelemeler, PVD'nin sadece retinanın merkezi bölgesinde değil, aynı zamanda arka kutup bölgesinden başlayarak çevresel bölgelere doğru genişleyebileceğini vurgulamaktadır. Anormal bir PVD durumu, vitreoretinal arayüz bölgesindeki çekişmelerin bir sonucu olarak vitreusun yanı sıra retina üzerinde de çeşitli olumsuz etkilere neden olabilir.(17)

4. RETİNA DEKOLMANI

4.1 TANIM

Retina dekolmanı (RD), retinanın nörosensöriyel tabakası ile retina pigment epiteli (RPE) arasındaki potansiyel boşluğa sıvı girmesi sonucu, bu iki tabakanın birbirinden ayrılması durumunu ifade eder.(1) RD, görme fonksiyonunu ciddi şekilde tehdit eden bir patoloji olup üç alt tipi içermektedir.

(2) Bu tiplerden ilki ve en yaygın olanı, retinal yırtığa eşlik eden vitreoretinal traksiyon varlığında likefiye vitreusun nörosensoryel retina altında birikerek; nörosensoryel retinanın retina pigment epitelinden ayrılmasına yol açması ile karakterize regmatojen (yırtıklı) retina dekolmanıdır. İkinci tip, traksiyonel RD olarak adlandırılır ve geniş vitreoretinal adezyon alanları üzerinde fibrovasküler membranların kontraksiyonu sonucu gelişir. Üçüncü tip ise retinal çatlak veya traksiyon yokluğunda subretinal sıvı birikimi ile karakterize olan eksudatif retina dekolmanıdır. Bu tip retina, RPE ve koroidi etkileyerek damar dışına sıvı sızıntısına ve retina altında sıvı birikimine yol açacak birtakım vasküler, inflamatuvar ve neovasküler hastalıklara bağlı olarak gelişir. RPE, sızan sıvıyı koroidal dolaşıma pompalayarak dengelediği sürece, retina dekolmanı gelişmez. Mekanizma kapasitesi aşılsa veya normalden az işlerse subretinal boşlukta sıvı birikir.(1)

4.2 REGMATOJEN RETİNA DEKOLMANI

4.2.1 EPİDEMİYOLOJİ

Regmatojen retina dekolmanı görülme sıklığına dair bilgiler arasında önemli farklılıklar gözlemlenmektedir. Bu durumun temel sebepleri, çeşitli hasta grupları, dahil edilme kriterleri ve dekolman tanımları arasındaki çeşitliliklerdir. Regmatojen retina dekolmanının ortalama insidansı genellikle yılda 100.000 kişi başına 6 ila 18 vaka arasında değişmektedir. Bu değerlerde büyük coğrafi farklılıklar gözlenmektedir.

Yakın bir tarihli bir meta-analiz, Avrupa'da regmatojen retina dekolmanının yıllık görülme sıklığının 100.000 kişi başına 13,3 vaka olduğunu ortaya koymuştur. Bu tür veriler, hastalığın yaygınlığına dair daha kapsamlı bir perspektif sunsa da, buna rağmen, bölgesel ve yerel faktörlerin bu sıklığı etkileyebileceği önemlidir. Kafkas ve Asyalı popülasyonlar nispeten daha yüksek risk altındadır.(18)

İkinci gözde de retina dekolmanı gelişme olasılığı, göreceli risk açısından %5 ile %30 arasında değişmektedir. Danimarka'da gerçekleştirilen bir

araştırma, ikinci gözde retina dekolmanı insidansının %1 olduğunu ortaya koymuştur.

Retina dekolmanı riski, en yüksek olduğu yaş aralığını 6. ve 7. dekadlar oluşturur ve bu risk 8. dekatta yavaşça azalmaya başlar.(19) Arka viteus dekolmanı genellikle 8. dekatta gerçekleşmiş olabilir, bu nedenle dekolmanlar daha düşük sıklıkta ortaya çıkar. Ayrıca, dekolmanlar için hastalığın başka bir zirvesi 20-30 yaşları arasında görülür. Bu durum, daha önceki yıllarda yüksek miyopiye bağlı dekolmanların yaygınlığından kaynaklanmaktadır.

RRD, çocuklarda daha düşük bir sıklıkta görülmekte olup, yılda 100.000 kişi başına düşen insidansı 0,4- 2,9 vakadır. Çocukluk döneminde retina dekolmanı risk faktörleri arasında geçirilmiş travma ve yüksek miyopi öne çıkar. Bunun yanı sıra, sistemik hastalıklar, kalıtsal vitreoretinopati, prematüre retinopatisi ve diğer göz gelişim bozuklukları da diğer risk faktörleri arasında yer alır. Her iki gözde de retina dekolmanı olasılığı nispeten yaygındır.

4.2.2 RİSK FAKTÖRLERİ:

ARKA VİTREUS DEKOLMANI:

Arka vitreus dekolmanı genellikle arka kutuptan başlar ve ardından ekvatora doğru ilerler. Vitreus cisminin optik diskten ayrıldığı bağlanma noktasında, vitreus cisim boşluğunda Weiss halkası olarak adlandırılan bir oluşum göz doktoru ve hastalar tarafından gözlemlenebilir. Periferde, ora serrata ile siliyer cismin pars planasına geçiş bölgesinde, vitreus tabanı retina ile güçlü bir şekilde birleşir. Bu durum, vitreus gövdesinin retina üzerinde meydana getirdiği kuvvetli çekme etkileri nedeniyle retina yırtılmalarına yol açabilir.

Arka vitreus dekolmanı, RRD gelişimi için önemli bir risk faktörüdür. Bu durum genellikle 45-65 yaş aralığında ortaya çıkar, ancak miyopik gözlerde daha erken yaşlarda görülebilir. Nadiren 30 yaşından önce görülür. Arka vitreus dekolmanı tipik olarak arka kutuptan başlar ve ardından ekvatora ilerler. Vitreusun optik diskten ayrıldığı bağlanma noktasında, göz doktoru ve hastalar tarafından gözlemlenen Weiss halkası olarak adlandırılan bir oluşum meydana gelir. Periferde, ora serrata ile siliyer cismin pars planasına geçiş

bölgesinde, vitreus tabanı retina ile güçlü bir şekilde birleşir. Bu durum, vitreusun retina üzerinde oluşturduğu kuvvetli çekme etkileri nedeniyle retinada yırtılmalara sebep olabilir.

Dekolman riski özellikle vitreoretinal yapışıklıklar ve çekişmelerin bulunduğu, tam olmayan arka vitreus dekolmanı vakalarında artmaktadır; bu durum semptomlara yol açabilir ve retinal neden olabilir. Semptomatik arka vitreus dekolmanı durumunda, genellikle fotopsiler, uçuşan cisimler, veya is yağmuru algılanır. RRD gelişimi, vitreus gövdesinin retina üzerindeki çekme etkisi nedeniyle ortaya çıkan yaygın bir retina defektine dayanmaktadır. Sıvılaşmış vitreus gövdesi subretinal boşluğa ulaşabilir ve sonuç olarak retinanın ayrılmasına neden olabilir.

MIYOPİ:

Retina dekolmanı için bir diğer önemli risk faktörü miyopidir. Miyopik gözler, daha sık ve daha erken bir şekilde retina dekolmanına maruz kalma eğilimindedir. Ayrıca, miyopik gözlerde iki taraflı retina dekolmanı riski de artmaktadır. Bu durumun temel nedenleri, vitreus gövdesinin daha erken sıvılaşması ve miyopik gözlerde daha erken ortaya çıkan, tam olarak ayrılmayan arka vitreus dekolmanıdır.

Retina dekolmanı riski, aksiyal uzunluk arttıkça artış gösterir; örneğin, -3 diyoptriye kadar olan miyopik gözlerde 4 kat, -3 ile -6 diyoptri arasındaki miyopik gözlerde ise 10 kat daha yüksektir.

PERİFERİK RETİNAL DEJENERASYONLAR:

Periferik, ekvatorial vitreoretinal dejenerasyonlar tüm gözlerin yaklaşık %6-10'unda bulunur ve yaklaşık %45'inde her iki tarafta meydana gelir. Bu bölgelerde retina incilir ve üzerini örten vitreusta lokal sıvılaşma olabilir.

Retina dekolmanı olan gözlerin yaklaşık üçte birinde dejenerasyon alanları bulunabilir. Vitreoretinal dejenerasyonlar ise nadiren retina dekolmanına yol açar. Risk 11 yılda yaklaşık %1'dir.

Periferik ve ekvatorial vitreoretinal dejenerasyonlar, tüm gözlerin yaklaşık %6-10'unda görülür ve yaklaşık %45 oranında her iki gözde mevcuttur. Bu bölgelerde retina incelir ve üzerindeki vitreusta lokal sıvılaşma görülebilir.

Retina dekolmanına sahip olan gözlerin yaklaşık üçte birinde dejenerasyon bölgeleri tespit edilebilir. Bu dejenerasyonlar nadiren retina dekolmanına neden olur, bu risk 11 yılda yaklaşık %1 civarındadır.

TRAVMA:

Künt oküler travmada vitreus gövdesinin ani hızlanması, periferin çok ilerisinde, vitreusun tabanı çevresinde retinanın geniş ölçüde yırtılmasına yol açabilir; alternatif olarak gözün fundusunda küçük delikler oluşabilir.

Travmatik retina dekolmanı oranı 0,2/10 000 gibi nispeten düşüktür

Künt oküler travmada, vitreus gövdesinin aniden hızlanması, periferde geniş çaplı retinal yırtılmalara neden olabilir veya fundusta küçük deliklere yol açabilir. Travmatik retina dekolmanı insidansı nispeten düşük bir değer olan 0,2/10,000 gibi görünmektedir.(20)

RETİNAL DELİK:

Yuvarlak delikler, genellikle retina dejenerasyonu olan bölgelerde veya ileri derecede miyopik gözlerde bulunan, sıkça rastlanan yuvarlak veya oval retina defektleridir. Bu delikler genellikle asemptomatik olduğundan, çoğu zaman tesadüfi bir bulgu olarak fark edilirler. Vitreus boşluğunda operkulum görülebilir. Asemptomatik yuvarlak delikler nadiren retina dekolmanına yol açarlar.

ATNALI YIRTIK:

Arka vitreus ayrılması veya travma sonucu meydana gelir. Arka vitreusun ayrılması ile retinanın öne doğru çekilmesi sonucu oluşur. Bu durumda flep vitreusa yapışıktır. (10) Vitreus traksiyonu devam ettiği için, bu tür yırtıkların %30-50'si retina dekolmanına neden olabilir. Bu nedenle, hızlı bir tedavi stratejisi benimsenmelidir. At nalı yırtığı oluştuğunda, kan damarlarının yırtılması genellikle değişen derecelerde vitreus kanamasına yol açar. Vitreusta retina pigment epiteli hücreleri de gözlemlenebilir. (21)

DEV YIRTIK:

Yırtılma, genellikle vitreus tabanının arka kenarından başlar ve çoğunlukla retina kendi üzerine katlanır. Vitreus, ön taraftaki flebe yapışıktır ve vitreus traksiyonu, retinanın daha fazla yırtılmasına neden olabilir.(10)

DIYALİZ:

Genellikle künt travmaya bağlı olarak meydana gelen, elastik olmayan vitreus tabanının retinayı ora serratadan ayırdığı ve diyalizin arka kenarında vitreus jelinin yapışık kaldığı görülür. Ora serrataya yakın lineer yırtıklardır.tg

MAKULAR DELİK (HOLE):

Miyopik makulopatiye bağlı maküler delikler, retina dekolmanı gelişimine yol açabilirken, diğer etyolojilere bağlı maküler delikler genellikle retina dekolmanına ilerlemezler. Künt travmaya bağlı makula deliği gelişebilmektedir. (10)

DİĞER VİTRETİNOPATİLER:

Kollajen metabolizma bozukluklarının eşlik ettiği bazı sendromik hastalıklar, vitreusun yapısında ve yapışmasında değişikliklere neden olabilir. Bu durum, dekolman riskinin belirgin bir şekilde daha erken yaşlarda ortaya çıkmasına yol açabilir.

En sık görülen kalıtsal vitreoretinopati, Stickler sendromudur. Bu vakaların %70 kadarında, genellikle dev bir yırtılmanın eşlik ettiği retina dekolmanı görülür. Stickler sendromlu hastaların yarısında her iki gözde de RRD gelişebildiği için profilaktik lazer fotokoagülasyon yapılması önemlidir.

Diğer bir risk grubu ise vasküler retinopatilerdir. Ailesel eksüdatif vitreoretinopati (FEVR), Eales hastalığı veya Coats hastalığı olan hastalarda avasküler retina alanlarında traksiyon-regmatojen kombine retina dekolmanları meydana gelebilir.

Retina dekolmanı riskinin artmasıyla ilişkili diğer nadir sendromik vitreoretinopatiler arasında Marfan sendromu, Kniest displazisi, Knobloch sendromu, Wagner sendromu, Multipl epifiz displazisi, Metatropik displazi veya Ootospondilomegaepifiz displazisi bulunmaktadır.(5)

KATARAKT CERRAHİSİ:

Son zamanlarda yayınlanan bir makale, katarakt ameliyatından sonra retina dekolmanı riskiyle ilgili önceki çalışmaları incelemiştir. Beş çalışmada özellikle ameliyat sonrası erken dönemde artan bir risk tespit edilmiştir. Bu nedenle, risk genellikle ilk 6 ay içinde en yüksek seviyededir ve daha sonra giderek azalır.

Psödotakik retina dekolmanı için diğer risk faktörleri arasında miyopi veya daha yüksek aksiyel uzunluk, daha genç yaş ve erkek cinsiyet yer almaktadır.

Arka kapsül rüptürü veya vitreus kaybı gibi intraoperatif komplikasyonlar, retina dekolmanı riskini daha da artırabilir. (22)Yapılan çalışmalarda, arka kapsül rüptürünün dekolman riskini 15-20 katına kadar arttırdığı gözlemlenmiştir (8). Patofizyolojik olarak, lens kapsülündeki değişiklikler, vitreus hareketlerinin artmasına ve dolayısıyla vitreusun retina üzerinde daha fazla traksiyon uygulamasına neden olabilir. Bu durum, hızlandırılmış ve atipik bir arka vitreus dekolmanının ortaya çıkmasına yol açabilir. Ayrıca, bu durum komplike olmuş katarakt cerrahisinden sonra retina dekolmanı riskinin daha da arttığını açıklamaktadır.

Cerrahin deneyiminin de bu konuda etkili olduğu belirlenmiştir; daha az deneyime sahip cerrahlarla yapılan cerrahilerde retina dekolmanı riski artma eğilimindedir.

Nd:YAG-LASER-KAPSÜLOTOMİ:

Nd:YAG lazer kapsülotomisi sonrasında retina dekolmanı riskindeki artış, birçok çalışmada tartışılmış ve bazı durumlarda kanıtlanmış olmasına rağmen, literatürde net bir sonuca ulaşılamamıştır. Bu artışın olası mekanizmaları arasında, kapsülün açılmasına bağlı olarak arka vitreus dekolmanının hızlanması veya iletilen lazer enerjisinin vitreoretinal arayüze etkisiyle olası vitreus çekilmesi bulunmaktadır.(5)

REFRAKTİF CERRAHİ:

Lazer in situ keratomileusis (LASIK) gibi kornea refraktif prosedürlerinde, ameliyat edilmemiş bir kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, ameliyat sonrası

retina dekolmanı riskinde artış olduğuna dair herhangi bir kanıt bulunmamaktadır.

Şeffaf lens ekstraksiyonu durumunda ise, lens henüz şeffafken fakoemülsifikasyon ve yapay lens implantasyonu ile gerçekleştirilen katarakt ameliyatı yapılır. Bu ameliyat faktörüne ek olarak, miyopi gibi ek etkileyici faktörlerin kombinasyonu, retina dekolmanı riskini daha da artırabilir.(21)

FLOROKİNOLONLAR:

Kanada'da gerçekleştirilen çalışmada, Florokinolonların (özellikle siprofloksasin) oral alımı sırasında retina dekolmanı oranının kontrol grubuna kıyasla 5 kat daha yüksek olduğu bulunmuştur.(5) Bu olası etki, vitreus sıvılaşmasının hızlanması ve ardından retina yırtılması ile açıklanmaktadır. Bugüne kadar bu konuda prospektif bir çalışma bulunmamaktadır ve mevcut veriler, retina dekolmanı için bilinen risk faktörlerine sahip hastalarda bile florokinolon alımından kaçınılması gerektiğini desteklememektedir; ancak hastalar potansiyel tehlikeler konusunda bilgilendirilmelidir.(20,23)

4.3 PATOFİZYOLOJİ:

Vitreus sinerezisi (vitreusun düşük viskoziteli sıvı haline gelmesi), sinkizisi ve AVD RRD'ndaki temel faktörlerdir. Aslında bu olayların erken meydana geldiği durumlar daha yüksek RRD riski ile ilişkilidir. Ancak, retinal yırtık olan gözlerin çoğunda, normal fizyolojik kuvvetlerin retinayı yerinde tuttuğu göz önüne alındığında, retina dekolmanı gelişmez.

Retinanın yerinde kalmasını sağlayan etkenler şunlardır:

1. Subretinal alandaki interfotoreseptör matriks
2. Koroid ve subretinal boşluk arasındaki onkotik basınç farkı
3. Göz içi basınçla ilişkili hidrostatik veya hidrolik kuvvetler
4. RPE aracılığı ile sıvı ve iyonların metabolik transferi

Retina dekolmanı, retina dekolmanına yol açan faktörlerin kombinasyonunun retinayı yerinde tutan kuvvetlerden daha baskın olduğunda ortaya çıkar. (24)

Vitreus likefaksiyonu ve dekolmanı:

Vitreusun kollajen-hyaluronan matriksinin dejenerasyonu, birçok yerde lakünasyona neden olan likefaksiyonla sonuçlanır. Bu ilerleyici likefaksiyon, lakunaların büzülmesi ve birleşmesi sonucunda vitreusun kollapsına ve buna bağlı olarak AVD'na yol açar. İntravitreal sıvı daha sonra arka vitreus ve retina yüzeyi arasındaki potansiyel boşluğu doldurmak üzere bu alandan geçiş yapar. Vitreus, vitre tabanında olduğu gibi en sıkı yapışık olduğu bölgelerde asimetrik traksiyonel kuvvetler uygular. Bu bölgeler, retinal yırtıkların en sık meydana geldiği yerlerdir. Patolojik miyopi, cerrahi ve cerrahi olmayan travma, intraoküler inflamasyon ve diğer çeşitli kongenital, genetik veya edinsel oküler hastalıklar gibi erken vitreus likefaksiyonu ile ilişkili durumlar, RRD yönünden yüksek risk taşır.

Vitreoretinal traksiyon:

AVD sonrasında vitreusun retinaya uyguladığı traksiyon sonucu retinal yırtıklar oluşabilir. Vitreusun yerçekimi etkisiyle aşağı çökmesi, yırtıkların büyük çoğunluğunun üst yarıda oluşmasına neden olur. Ayrıca, göz hareketlerine bağlı olarak da vitreoretinal traksiyon gelişip retinal yırtıklar oluşabilir.(24)

Sıvı hareketleri:

Retinal yırtıkların çoğu, retina dekolmanına yol açmaz. Retina dekolmanının gerçekleşebilmesi için nörosensöriyel retinanın retinal pigment epiteli (RPE) tabakasından uzaklaştırılması ve vitreus boşluğundan subretinal alana sürekli sıvı vitreus taşınması gereklidir. Subretinal alana giren vitreus sıvısı, RPE tarafından emilir. Vitreoretinal traksiyon, retinayı RPE'den uzaklaştırır; ayrıca göz hareketleri sırasında hareketsiz vitreusun oluşturduğu moment, sıvılaşmış vitreusu sürekli olarak subretinal aralığa taşır ve regmatojen retina dekolmanı oluşur. (10)

4.4 SEMPTOMLAR:

Retina dekolmanı tanısı genellikle tipik semptomların tespiti üzerine konur. Genellikle, ani görme kaybı gibi belirgin semptomlarla birlikte, görüş alanının kısıtlandığını gösteren perdeli görme meydana gelir. Diğer eşlik eden belirtiler arasında arka vitreus dekolmanı veya vitreus kanamasına bağlı olarak ortaya çıkan kurum yağmuru veya ftopsi diye adlandırılan uçuşan cisimlerin algılanmasıyla birlikte görme azalması yer alabilir.(25) Fotopsiler, vitreoretinal çekiş yoluyla retinanın mekanik olarak uyarılması sonucunda ortaya çıkar.(26) Bu semptomlar görüldüğünde, midriyaziste detaylı bir funduskopi uygulanmalıdır.(25)

Retina dekolmanı olan gözde, genellikle periferik görme alanı defekti oluşur. Makula, retina dekolmanına dahil olduğunda ya da büyük bir süperior büllöz dekolman makulayı tıkadığında, merkezi görme alanı ve görme keskinliği de olumsuz yönde etkilenir. RD'nin periferik retinadan makuler bölgeye doğru ilerlemesiyle birlikte, ilerleyen görme alanı defekti ortaya çıkar.(26)

4.5 KLİNİK MUAYENE VE BULGULAR:

Eğer retina dekomanında makula tutulumu görülüyorsa retina dekolmanlı bir hastada görme keskinliği normal seviyede olabilir (Snellen 20/20). Ancak, retina dekolmanının olduğu bölge ile uyumlu görme alanı defektleri gözlemlenebilir. Retina dekolmanlı bir gözde göz içi basıncı genellikle normalden daha düşük ölçülür. Retina pigment hücreleri ön veya arka kamarada gözlemlenebilir.(26)

RD'de rölatif afferent gözbebeği pupilla defekti görülebilir.(25,26)

Dekole retinanın funduskopik muayenesinde, göz hareketleriyle dalgalanan, opak, dışbükey konfigürasyona sahip, yükseltilmiş, oluklu bir retina gözlenir. Olguların %50'sinde birden fazla retina yırtığı bulunmaktadır. Retina dekolmanı ile ilişkilendirilmiş retina yırtıklarının çoğunluğu temporal bölgede yer alır. Tüm retina yırtıklarının %60'ı üst temporal kadranda, %15'i alt temporal ve üst nazal kadranda ve %10'u alt nazal kadranda

bulunmaktadır. Periferik retina yırtıkları, arka vitreus ayrılmasının etkisiyle oluşur ve vitreoretinal traksiyonun konfigürasyonu nedeniyle "at nalı" şeklinde görünür.(26)

Makulanın durumu makula OKT ile incelenmelidir. OKT'de makula tutulumunun olmadığı olgular daha hızlı ve öncelikli olarak opere edilmelidir.(10)

Retina dekolmanları künt travma veya ani hızlanma-yavaşlama yaralanmaları sonucunda meydana gelebilir. Ayrıca orbita kırıkları, göz kapağı ekimozu, ödem, hifema ve glob yırtılmaları gibi diğer göz yaralanmalarıyla ilişkilendirilebilirler. Klinisyenler, bu tür yaralanmalarda özellikle afferent pupilla defekti varsa, retinal dekolman olasılığından yüksek derecede şüphelenmeli ve hastayı göz doktoruna sevk etmelidirler. Hifema veya vitreus kanaması gibi ortam bulanıklığı yapan durumlar retinanın doğrudan gözlemlenmesini zorlaştırıyorsa, uzmanlar tarafından retina dekolmanını dışlamak için B-tarama ultrasonografisi yapılmalıdır.(26)

4.6 AYIRICI TANI:

RRD, seröz veya traksiyonel retina dekolmanları ve retinoskizisten ayırt edilmelidir. Aynı zamanda, üstündeki retinayı kaldıran koroid lezyonları ve kalkmış bir retinayı simüle edebilen intravitreal patoloji, retina dekolmanı ile karıştırılabilir.(24)

Eksüdatif retina dekolmanı: Karakteristik olarak ora serrata'ya ulaşmaz, retinada yırtılma gözlenmez. Sıvının konumu yüksek molekül ağırlığından dolayı baş pozisyonundaki değişikliklerle değişir. Ayrıca, koroid tümörleri ile bağlantılı olabilir; özellikle koroid hemanjiyomu, bazen de koroid melanomu veya koroid metastazı ile ilişkili olabilir. (27)

Traksiyonel retina dekolmanı: Retina, konkav bir yüzeye sahiptir ve proliferasyon bantları tarafından gerilir, kontraktıl membranlar veya şeritlerle kaldırılır.(21)En yaygın nedeni diyabetik retinopati olan vazoproliferatif bir patolojiden kaynaklanır. (27)

Retinoskizis: (27) Şizis bölgesinde iç veya dış tabaka delikleri oluşabilir. Dış tabaka delikleri, gerçek bir retina dekolmanına neden olabilir. Retinoskizis genellikle asemptomatik olduğundan, genelde tesadüfen tespit edilir ve retina dekolmanına ilerlemesi nadirdir.(21)

Koroid dekolmanı: Retina dekolmanının başka bir ayırıcı tanısı koroid dekolmanıdır ki bu durum genellikle göz küresinin hipotonisi ile karakterizedir. Koroid dekolmanında, periferde koroidal büller meydana gelir ve bu durum, fundoskopik incelemede sağlam ve stabil bir görüntü sergiler. Diğer taraftan, retina dekolmanı daha hareketli ve yarı saydam bir görüntüye neden olur.(21)

5. TEDAVİ

Retina dekolmanı tedavisindeki temel amaç, dekolmanı tetikleyen faktörlerle mücadele etmek ve nöral retina ile retinal pigment epiteli (RPE) arasındaki normal bağlantıyı yeniden kurmaktır. Günümüzde, retina dekolmanının tedavisinde bir dizi yöntem kullanılmaktadır, bunlar arasında lazer demarkasyon, pnömotik retinopeksi, skleral çökertme, primer vitrektomi ve bu tekniklerin kombinasyonları bulunmaktadır. (24)

5.1 LASER FOTOKOAGÜLASYON

Pratikte izole retina dekolmanı vakalarında uygulanabilir. Bu tedavinin amacı, retina dekolmanının merkezi sınırı boyunca ilerlemesini engellemek üzere bir skar oluşturmak ve ilerlemenin zaman içinde değerlendirilebilmesi için dekolman sınırını işaretlemektir. Ancak, çoğu durumda bu tedavi yönteminin başarılı olmadığı gözlemlenmiştir ve bu nedenle genelde önerilmemektedir. (14)

5.2 CERRAHİ YÖNTEMİN SEÇİMİ

Son yıllarda, pnömatik retinopeksi ve skleral çökertme cerrahisinden primer vitrektomiye doğru bir eğilim gözlenmiştir. Bu konuda belirgin bölgesel farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin, ABD, Büyük Britanya ve İskandinav ülkelerinde yırtıklı retina dekolmanlarının %80-90'ında başlangıç tedavisi olarak genellikle vitrektomi uygulanmaktadır. ABD'de pnömatik retinopeksi, başlangıç prosedürü olarak hâlâ nispeten yaygınken, bu prosedür Avrupa

genelinde artık pek uygulanmamaktadır. Skleral çökertme ise Orta ve Güney Avrupa'da hala popülerliğini korumaktadır, Almanya'da vakaların yaklaşık %20-30'unda başlangıç tedavisi olarak kullanılmaktadır.(28)

Retina dekolmanı tedavisinde, en yaygın kullanılan cerrahi prosedür primer vitrektomidir.(28)

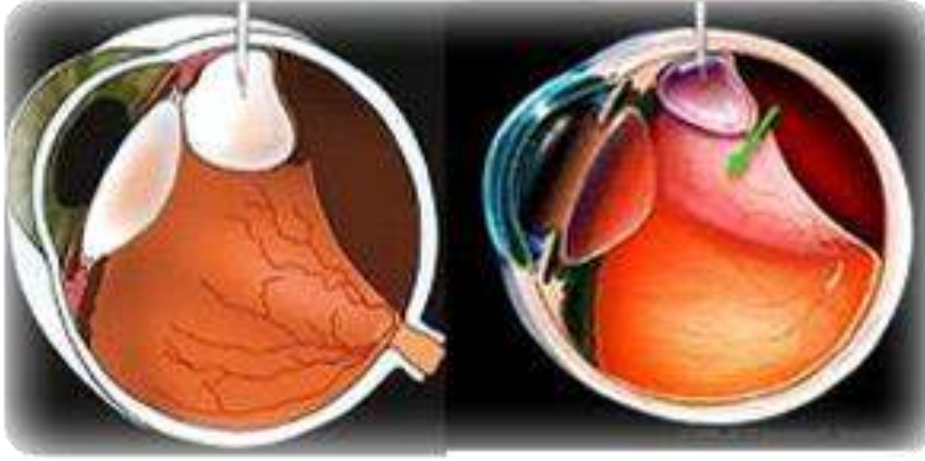
5.2.1 PNÖMOTİK RETİNOPEKSİ

İşlemin tekniği, gazın sıvıya karşı yüksek yüzey geriliminden faydalanarak göz içine enjekte edilmesi, gazın vitreus ile subretinal boşluk arasındaki bağlantıyı kesmesi esasına dayanmaktadır(29). Bu bağlantının kesilmesiyle subretinal sıvı, retinal pigment epiteli (RPE) tarafından koroid damarlarına doğru pompalanır. Pnömotik retinopeksi, skleral çökertme ve primer vitrektomi gibi diğer cerrahi yöntemlerin aksine, vitreoretinal traksiyonu ortadan kaldırmaz veya gevşetmez. Yalnızca retina ile RPE arasında adezyon oluşabilmesi için geçici bir apozisyon sağlar. Gaz absorbe olduktan sonra, retinanın yerinde yatışmış bir şekilde kalmasını kriyopeksi veya lazer fotokoagülasyon uygulaması sağlar. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan iki tür gaz mevcuttur. Bu gazlar SF6 ve C3F8'dir.(10)

Pars planadan parasentez işlemi gerçekleştirildikten sonra, intravitreal gaz enjeksiyonu uygulanır, bu gazlar SF6, C3F8 veya oda havasıdır. Enjekte edilecek hacim genellikle 0,3 ile 0,5 ml arasındadır. Enjeksiyon sonrasında hastaya, en az 3-5 gün süreyle pozisyon verilmesi çok önemlidir.

Temel endikasyonu, yırtıkların üst kadrantlarda özellikle saat 10-2 hizasının üzerinde bulunduğu, nispeten sınırlı retina dekolmanlarıdır. Göreceli kontrendikasyon olarak, saat 10-2 hizasının altındaki yırtıklar ve çoklu yırtıklar öne çıkmaktadır. Bu durumda hastaya uygun ve güvenilir bir pozisyon vermek ve hastanın baş duruşunun sürdürmesi zordur.

Bu işlemin avantajı, gereken ekipman miktarının düşük olmasıdır. Dezavantajı ise %40 civarında görülen, nispeten yüksek anatomik başarısızlık oranıdır. Bu cerrahi tekniğin, bu nedenle Avrupa'da artık neredeyse kullanılmadığı gözlemlenmektedir.(28)



Resim 7 Pnömotik retinopeksi

5.2.2 SKLERAL ÇÖKERTME

Skleral çökertme, nörosensöryel retina ile retinal pigment epitel (RPE) arasındaki boşluğun indentasyon yoluyla anatomik olarak düzeltilmesi amacıyla gerçekleştirilen bir cerrahi prosedürdür. Dışarıdan uygulanan çökertme, yırtık bölgesinde nörosensöryel retina ile RPE'nin apozisyonunu sağlar. Bu bölgedeki vitreus hareketleri, meydana gelen çökertme hattında sönümlenir ve retina altına sıvı geçişi engellenmiş olur. Skleranın dışarıdan uygulanan bası ile konveks olan kısmı konkavlaşır, bu da globun hacminin azalmasına neden olur. Bu durum, vitreusun retina üzerine uyguladığı kuvvetleri önemli ölçüde azaltır.(30)

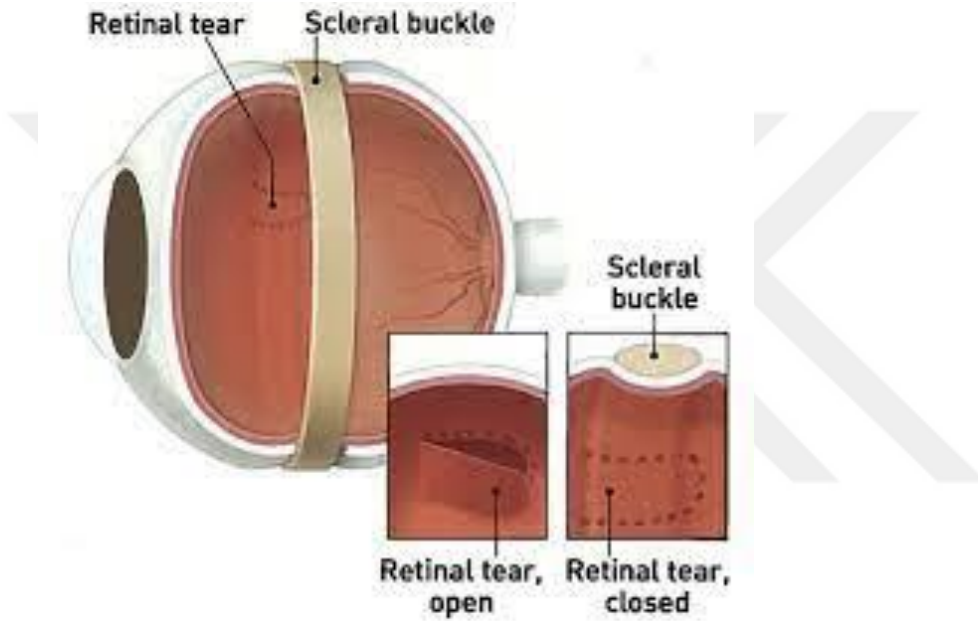
Cerrahi sürecin ikinci önemli aşaması, koriyoretinal adezyonun oluşturulmasıdır. Bu, kriyoterapi, diatermi veya lazer ile termal hasar oluşturularak gerçekleştirilir. Skleral çökertme, subretinal sıvı drenajıyla birlikte veya drenajsız olarak uygulanabilir. Ayrıca, intraoküler hava veya gaz enjeksiyonu da cerrahi prosedüre dahil edilebilir. (10)

Bu cerrahi yöntemin endikasyonları arasında; lokalize retina dekolmanı olan fakik hastalar, arka vitreus dekolmanı gerçekleşmeyen retina dekolmanları (genç miyopik hastalar) ve diyalize bağlı retina dekolmanları yer alır.(28)

Skleral çökertmenin avantajlarından birisi, lokalize retina dekolmanı olan

fakik hastalarda başarı oranının yüksek olmasıdır.(28)

Cerrahiye özgü komplikasyonlar arasında, silikon eksplantın enfeksiyonları, eksplantın kaslara hasar vermesi sonucu şaşılık, çift görme meydana gelmesi, kırma kusurları (aksiyal uzunluğun artması nedeniyle miyopiye kayma), ve subretinal sıvının transskleral drenajına bağlı subretinal kanamalar yer almaktadır. Ayrıca, prosedürün bir diğer dezavantajı, cerrahi tekniğin uzun öğrenme eğrisi ile öğrenilmesi zor bir cerrahi prosedür olarak kabul edilmesidir.(10,28)



Resim 8 Skleral çökertme

5.2.3 PRİMER VİTREKTOMİ (PARS PLANA VİTREKTOMİ)

Primer vitrektomi, retina dekolmanı tedavisinde en sık başvuru olan cerrahi prosedürdür (14). Bu işlem, standart 20 gauge veya daha küçük insizyonlu (23 veya 25 gauge) pars plana vitrektomi santral vitreus ve korteksin çıkarılması, bu yolla retinal dekolmanın oluşumundaki vitreoretinal traksiyon bileşeninin ortadan kaldırılması amacı ile gerçekleştirilir (12).

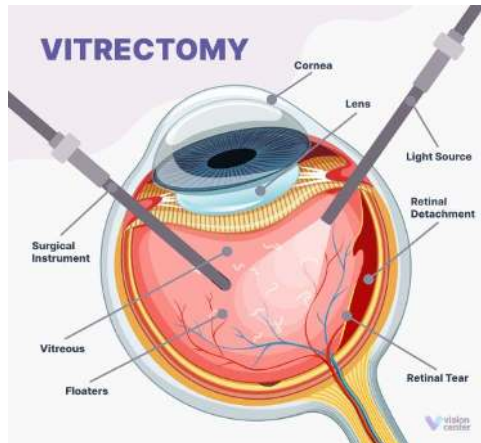
Primer vitrektomide, cerrahi olarak santral vitreus çıkarılır, yırtık bölgesindeki vitreus traksiyonu giderilir, arka hyaloid ayrılır, vitreus tabanı temizlenir ve sıvı perflorokarbon enjekte edilerek dekolle retina stabilize edilir.

Retina yatıştıktan sonra, tüm yırtıklara ve retinotomi kenarlarına endolaser uygulanır. Endolaser uygulamasından sonra çeşitli tamponad maddelerinin yüzey geriliminden faydalanılarak, yırtık ve deliklerden retina altına sıvı geçişi önlenir ve böylece tekrar retina dekolmanının oluşumu engellenmiş olur.(10) Tamponad olarak hava, hava-gaz karışımları veya silikon gibi maddeler kullanılabilir. Operasyonun teknik detayları, cerrah ve hasta durumlarına göre oldukça değişkenlik göstermektedir.(28)

Tamponad maddelerinin en sık kullanılanları arasında oda havası (tamponad süresi 3-5 gün), %20-%40 oranındaki hava-SF6 karışımı (tamponad süresi yaklaşık 14-28 gün) ve %12 ile %16 oranındaki C3F8-hava karışımı (6-8 hafta) bulunmaktadır. Zorlu vakalarda, örneğin multipl yırtık veya proliferatif vitreoretinopati (PVR) eşlik eden olgularda, silikon içeren tamponad maddeler tercih edilmektedir.

Primer vitrektominin endikasyonları arasında, komplike retina dekolmanları (multipl yırtık, büllöz veya total retina dekolmanı, vitreus kanaması), psödotakik retina dekolmanı, dev yırtıklar, makula delikleri ve traksiyon bileşeni olan retina dekolmanları (PVR, diğer kökenlere bağlı traksiyonel retinal dekolmanları) yer almaktadır.

İşlemin dezavantajları arasında göreceli olarak yüksek ve maliyetli ekipman gereksinimi, fakik hastalarda katarakt oluşumu ya da kataraktın ilerleme riski, skleral çökertmeye kıyasla takip operasyonlarının (katarakt ameliyatı, silikon alımı) sayısının daha fazla olması sayılabilir.(28)



Resim 9 Pars Plana Vitrektomi

6.OPTİK KOHORENS TOMOGRAFİ ANJİOGRAFİ (OKTA):

Optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA), belirli bir retina alanının ardışık Optik Koherens Tomografi (OKT) taramaları ile damar içindeki eritrositlerin hareket kontrastını elde ederek ve bunları işleyerek retinal damar yapısının detaylı bir şekilde görüntülenmesini sağlayan hızlı ve invaziv olmayan yeni bir görüntüleme yöntemidir. OKTA, OKT' nin işlevsel bir uzantısı olarak kabul edilir.(6)2016 yılında Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi'nin onayını almasının ardından, bir dizi retinal hastalıktaki mikrovasküler değişiklikleri belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. (yanoff)Optik koherens tomografi anjiyografinin tekrarlanabilirliği yüksektir. Bu ve benzeri avantajları sayesinde oftalmoloji pratiğinde hızla benimsenmiş ve geniş bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.(6)

OKTA'nın temeli, etrafındaki sabit nörosensöryel dokuya kıyasla hareketli eritrositler gibi hareket eden parçacıkların neden olduğu değişikliklere dayanmaktadır. OKTA görüntüsü elde etmek için farklı yöntemler olmasına rağmen, bu yöntemlerin tamamı, aynı bölgeden geçen birçok (iki ya da daha fazla) OKT-B tarama görüntüsünü birbiriyle karşılaştırarak, hareketli parçacıkları sabit retinal dokudan ayırmayı amaçlamaktadır. Bu, her bölgeden geçen bir B-tarama görüntüsü alan OKT'den farklıdır. Eritrositlerin sürekli hareket etmesi, hareketsiz retinal dokusu ile karşılaştırıldığında, aynı bölgeden geçen tekrarlayan B-taramalarda geri saçılmış OKT sinyalinin fazında ve yoğunluğunda eşsiz bir varyasyon oluşturur. Bu değişikliği analiz etmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir; bu yöntemler, ışığın faz varyansını kullananlar, ışığın yoğunluk varyansını kullananlar ve her ikisini kullananlar olarak gruplandırılabilir. (Tablo 2) (24)

Geleneksel yöntemlerden farklı olarak görüntülerin üç boyutlu olması, çeşitli parametrelerin kantitatif değerlendirilebilmesi retina, koroid ve optik sinir başı hastalıklarının tanı ve takibinde objektif değerlendirilmelerin gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamaktadır. Tüm bu avantajlarının yanı

sıra çekim alanının sınırlı olması, artefaktlar ve damarlardan olan sızıntıyı gösterememesi gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır.(6)

Tablo 2: OKTA yöntemlerinin özeti

Faz-tabanlı OKTA	Yoğunluk-tabanlı OKTA	Faz+Yoğunluk (Kompleks) OKTA
Doppler OKTA	"Speckle" değişimi	Optik mikroanjiyografi
Faz değişimi	Korelasyon haritalaması	Çoklu sinyal sınıflaması
	Split-spektrum amplitüd dekorelasyonu(SSADA)	Sanal bölüm-tabanlı korelasyon haritalaması
		Split spektrum-faz yoğunluğu

III. GEREÇ VE YÖNTEM

1.HASTA SEÇİMİ VE KLİNİK MUAYENE

Bu çalışmaya Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniğinde Mayıs 2022-haziran 2023 tarihleri arasında tek gözünde dekolman cerrahisi (serklaj ya da pars plana vitrektomi) geçirmiş ve cerrahisi başarılı olan diğer gözü sağlıklı hastalar dahil edilmiştir. Çalışmadaki hastaların rutin 1. ve 3. Ay kontrollerinde yapılan OKTA çekimleri incelenmiştir. Çalışma için Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı

Çalışmaya belirtilen tarihler arasında RD nedeniyle tek gözüne PPV veya serklaj cerrahisi uygulanan 45 hasta alındı. Bu hastaların takiplerinde aşağıda detaylı olarak belirtilen dahil olma kriterlerinin dışında kaldığı görülen gözler çalışma dışında bırakıldı. Çalışma planındaki muayene taramalarını eksiksiz bitiren 40 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu hastalardan ilk 1 ay içerisinde 2'sinde redekolman geliştiği ve 6'sında ise çekim kalitesi 60/100 altında olduğundan dolayı çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya grubunu oluşturan 32 hastanın sağlıklı diğer gözleri ise kontrol grubu olarak alındı. Hastaların postoperatif 1. ay ve 3. ay OKTA ölçümleri değerlendirildi.

Dahil olma kriterleri;

1. Tek gözünde retina dekolmanı nedeniyle dekolman cerrahisi geçirmiş ve cerrahi sonucunun başarılı olması (fundus muayenesi ve OKT'de retinasının yatışık olması)
2. Diğer gözden vitreoretinal cerrahi geçirmemiş

Dışlama kriterleri;

1. Takiplerinde redekolman gelişen olgular,
2. Dekolman cerrahisi sonrası kontrollerde veri analizini etkileyebilecek kistoid makular ödem, epiretinal membran, intraretinal ve subretinal

sıvısı olan hastalar,

4. Optik koherans tomografi anjiyografide sinyal gücü düşük(60/100) olan,

az gören ve fiksasyonu sınırlı hastalar,

5. Daha önce komplikasyonsuz katarakt cerrahisi dışında geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü olanlar,

6. Çalışma gözünde ya da diğer gözde üveit, glokom, dejeneratif miyopi, kalıtsal ve edinsel retina hastalıkları, travma gibi patolojileri olan hastalar

2. CERRAHİ PROSEDÜR

Planlanan skleral çökertme ve pars plana vitrektomi cerrahisi öncesinde, hastaların gözlerine pupilla dilatasyonu sağlamak amacıyla %1 siklopentolat hidroklorid, %1 tropikamid, %2.5 fenilefrin hidroklorid damlaları kullanıldı. Tüm planlanan skleral çökertme uygulamaları genel anestezi altında gerçekleştirildi. Skleal çökertme uygulanan hastalarda, önce konjonktiva limbustan açılarak 360 derece diseke edildi. Rektus kasları altından 3.0 ipek sütür geçirildi. İndirekt oftalmoskop ile yırtık yerleri tespit edilip sklera işaretlendi. Serklaj bandı rektus kasları altından geçirilerek yeterli şekilde sıkıldı ve fikse edildi. Skleraya 5.0 dakron sütürle sütüre edildi. İndirekt oftalmoskop ile bası yeri ve yırtık yerleri kontrol edildi. Konjonktiva, 8.0 vikril sütür ile kapatıldı ve ameliyat sonlandırıldı. Postoperatif 1. hafta kontrolünde, yırtık etrafına lazer fotokoagülasyon uygulandı.

Pars plana vitrektomi planlanan hastalara lokal anestezi uygulandı. Transkonjonktival olarak üst nazal, alt nazal, üst ve alt temporalden toplamda 4 adet 25 Gauge trokar girildi, alt temporaldeki trokara infüzyon kanülü bağlandı. İnfüzyon kanülünün vitreus boşluğunda olduğundan emin olduğunda, sıvı akışına başlandı ve bu süreçte balanced salt solution (BSS) kullanıldı. Alt kadrana avize aydınlatma bağlandı. Üst temporal ve üst nazaldeki trokarlardan vitrektomi probu ve endoilluminasyon girişi gerçekleştirildi. Ön vitrektominin ardından kor vitrektomi uygulandı. Vitreus, triamsinolon asetonoid yardımıyla boyanarak arkahyaloidin ayrılması sağlandı. Vitreus periferiye kadar eksize edilerek vitrektomi probu ile temizlendi

ve periferik vitrektomi yapıldı. Dekole retina, perfluorokarbon sıvısı (perfluorodekalin) yardımıyla yatıştırılarak subretinal sıvı; yırtık, delik veya PVR gelişmiş olan olgularda drenaj retinotomisi alanından boşaltıldı. Yırtık, delik ve drenaj retinotomi alanları endolazer fotokoagülasyon ile çevrelendi. Ayrıca ek olarak, gerekli görülen gözlerde retinaya 360 derece endolazer uygulaması yapıldı.

Perflorokarbon sıvısı ile hava değişimi gerçekleştirildikten sonra, avize ışık aydınlatması altında kontrollü olarak hava ile tamponad madde değişimi yapıldı. Bu süreçte tamponad madde olarak SF6, C3F8 ve silikon yağı kullanıldı. Sklerotomilerin kapanmasını desteklemek amacıyla sklerotomi yerlerine hafif masaj uygulandı. Sızıntısı olan sklerotomiler 8.0 vikril sütür ile kapatıldı. Ayrıca, subkonjonktival antibiyotik ve steroid enjeksiyonu yapıldı. Göz kapatılarak operasyon tamamlandı. Operasyon sonrasında hastalara, yırtığın lokalizasyonuna bağlı olarak, bir hafta boyunca belirli bir pozisyon önerildi.

Silikon tamponad kullanılan vakalarda, 3-6 ay sonra silikon yağı çıkarılması için 25 Gauge transkonjonktival sütürsüz teknik tercih edildi. Trokar kanülleri pars planadan yerleştirilerek, silikon yağı kanüllerden aktif bir şekilde geri alındı. İşlem sonlandığında, trokar aracılığıyla endoillüminasyon ile girilerek retinanın durumu kontrol edildi.

3. VERİLERİN TOPLANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya dahil edilen 32 hastanın yaş, cinsiyet, lens durumu, oküler ve sistemik hastalık öyküleri, travma öyküsü detaylıca kaydedildi. Postoperatif dönem 1. ay ve 3. ay takip vizitlerinde hastalara her iki göze non-kontakt pnömotometri göz içi basıncı, biyomikroskopik bakısı ve fundus bakısı yapıldı. Postoperatif 1. ay ve 3. ayda OKTA çekimi gerçekleştirildi. Hastalara OKTA çekimleri, 6x6 mm HD anjiyo retina ve 4,5x4,5 mm optik disk HD anjiyo ölçeğinde gerçekleştirildi. Elde edilen sonuçların analizi, iki ayrı bağımsız okuyucu tarafından gerçekleştirildi. 6x6 mm HD anjiyo retina ve 4,5x4,5 mm

optik disk HD anjiyo ölçeğindeki topografik bölgeler, cihaz yazılımı tarafından otomatik olarak belirlendi.

Foveal vasküler dansite: Fovea merkezinde 1 mm çaplı dairedeki damar yoğunluğu % olarak alındı.

Parafoveal vasküler dansite: 1 mm ile 3 mm arasında kalan halkadaki damar yoğunluğu % olarak alındı.

Perifoveal vasküler dansite: 3 mm ile 6 mm arasındaki kalan halkadaki damar yoğunluğu % olarak alındı.

Total vasküler dansite: fovea merkezinden 6 mm çaplı dairedeki damar yoğunluğu % olarak alındı.

FAZ: FAZ ölçümü, otomatize modda cihazın kendi hesapladığı FAZ alanı mm² alan ölçüsü olarak alındı.

Dış retina kan akımı: Cihaz tarafından otomatik olarak belirlenen dış retina tabakasında, merkezi yarıçapı 1 mm olan ve alanı 3.142 mm² olan bir alandaki kan akımı miktarı, mm² cinsinden ölçüldü.

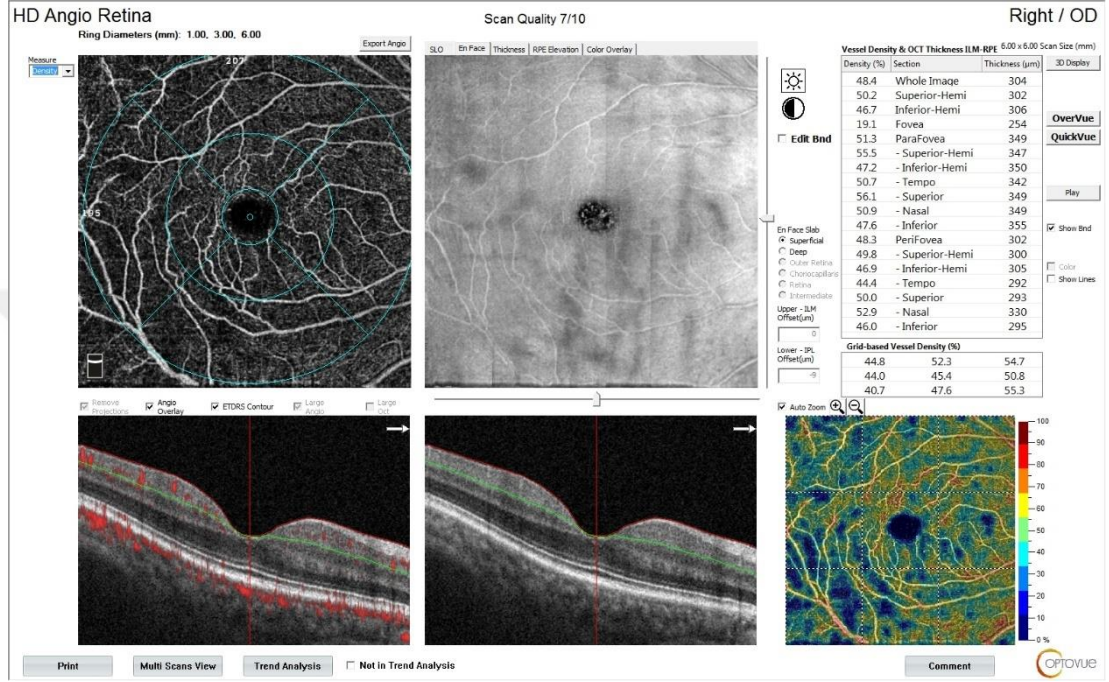
Koryokapillaris kan akımı: Cihaz tarafından otomatik olarak belirlenen koryokapillaris tabakasında, merkezi yarıçapı 1 mm olan ve alanı 3.142 mm² olan bir alandaki kan akımı miktarı, mm² cinsinden ölçüldü.

Hareket artefaktları ve diğer artefaktlar nedeniyle düşük çekim kalitesine sahip olan görüntüler çalışmaya dahil edilmedi. Değerlendirmeye alınan görüntülerin sinyal kalitesi 6/10'dan yüksekti.

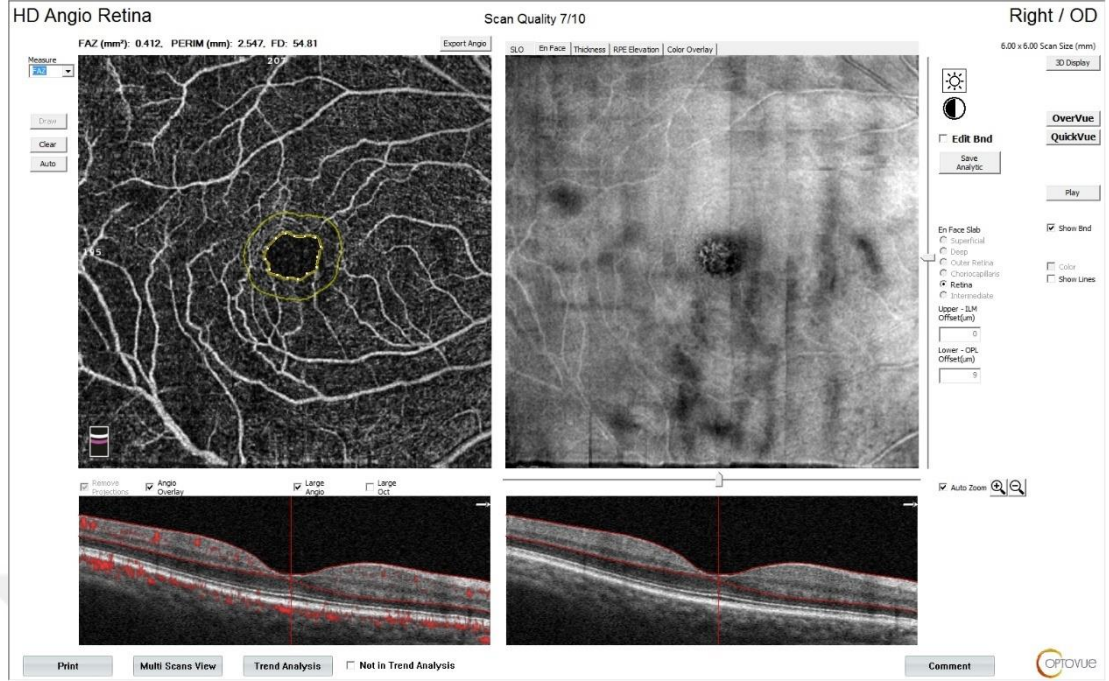
Retina kalınlığı: Foveal, parafoveal ve perifoveal bölgelerdeki İLM - RPE arasındaki retina kalınlığı cihaz tarafından otomatize olarak ölçüldü

Optik disk vasküler dansite: Optik disk merkezli 4,5 mm çaplı dairedeki radyal peripapiller kapiller pleksus (RPK) damar yoğunluğu, tüm damarlar ve küçük çaplı damarlar için ayrı ayrı yüzde olarak ölçüldü.

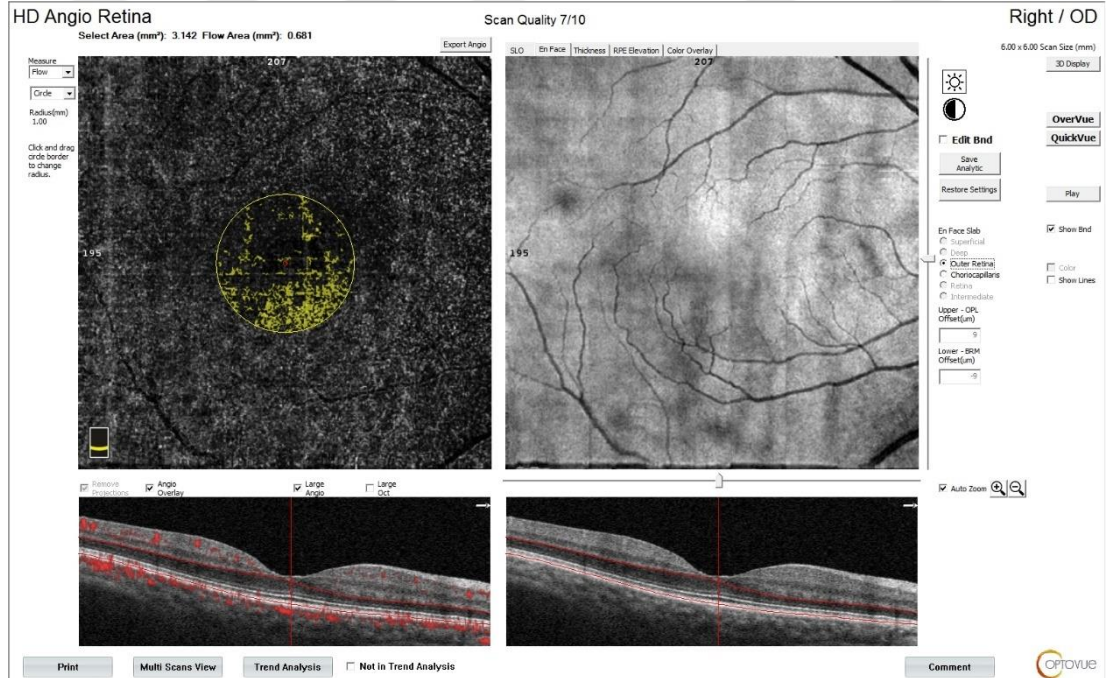
Retina sinir lifi tabakası (RNFL) kalınlığı optik disk merkeze alan ve 3,4 mm çapında tarama çemberinden cihaz tarafından otomatize olarak ölçüldü.



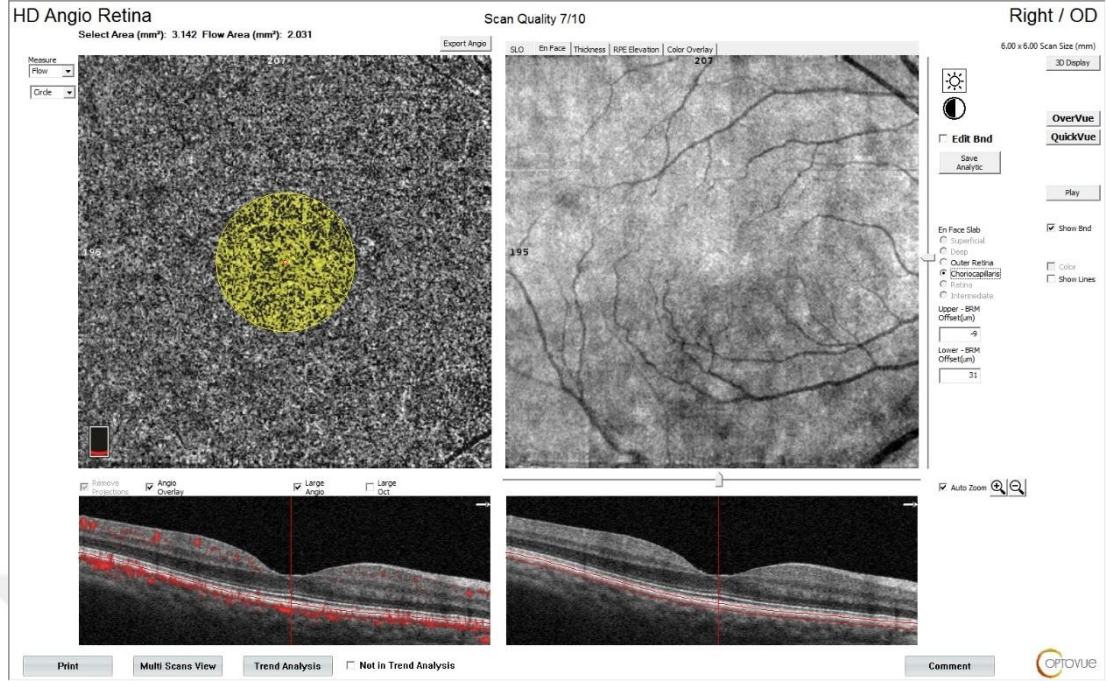
Resim 10 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait vasküler dansite değerleri



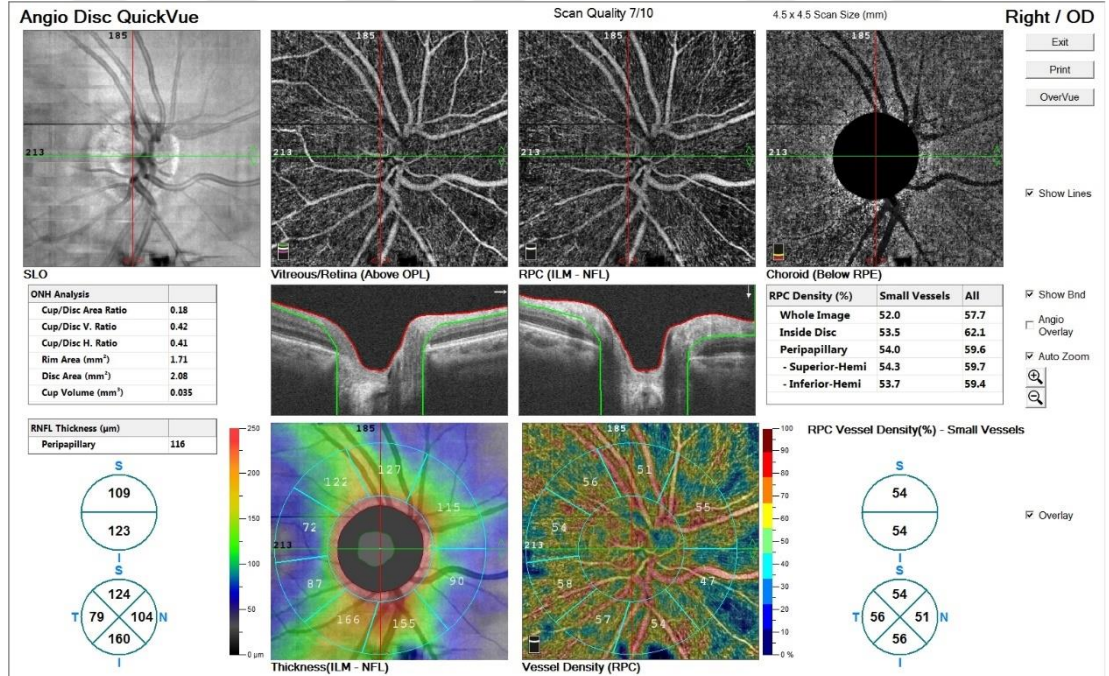
Resim 11 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait FAZ alanı değeri



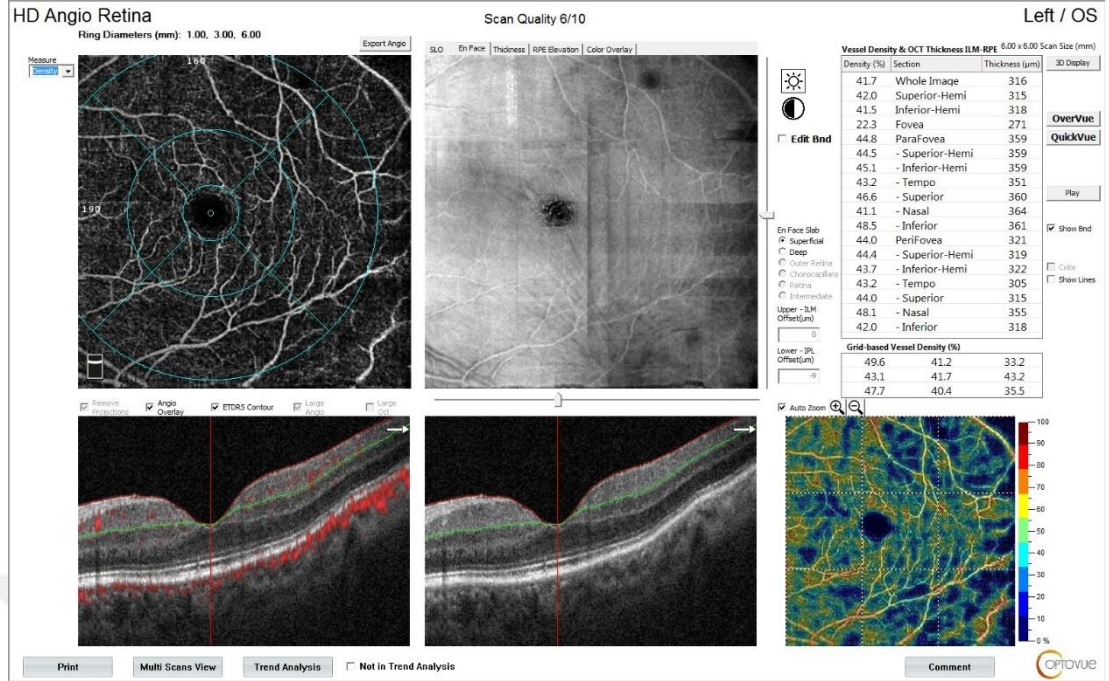
Resim 12 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait dış retina akımı değeri



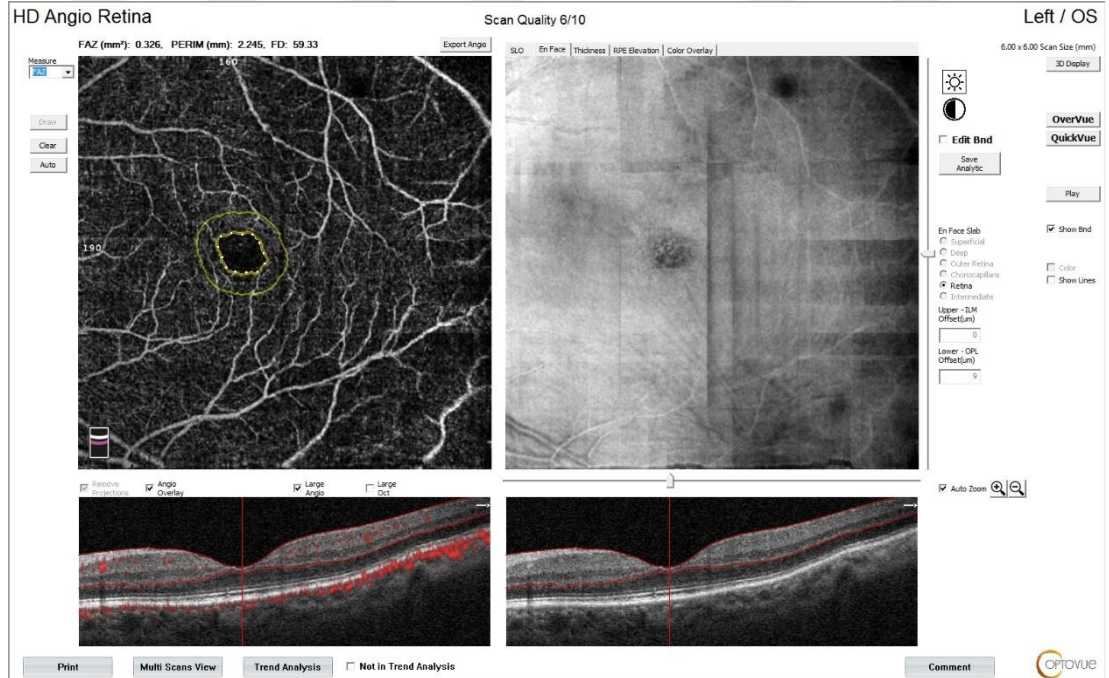
Resim 13 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait koriyoKapilaris akımı değeri



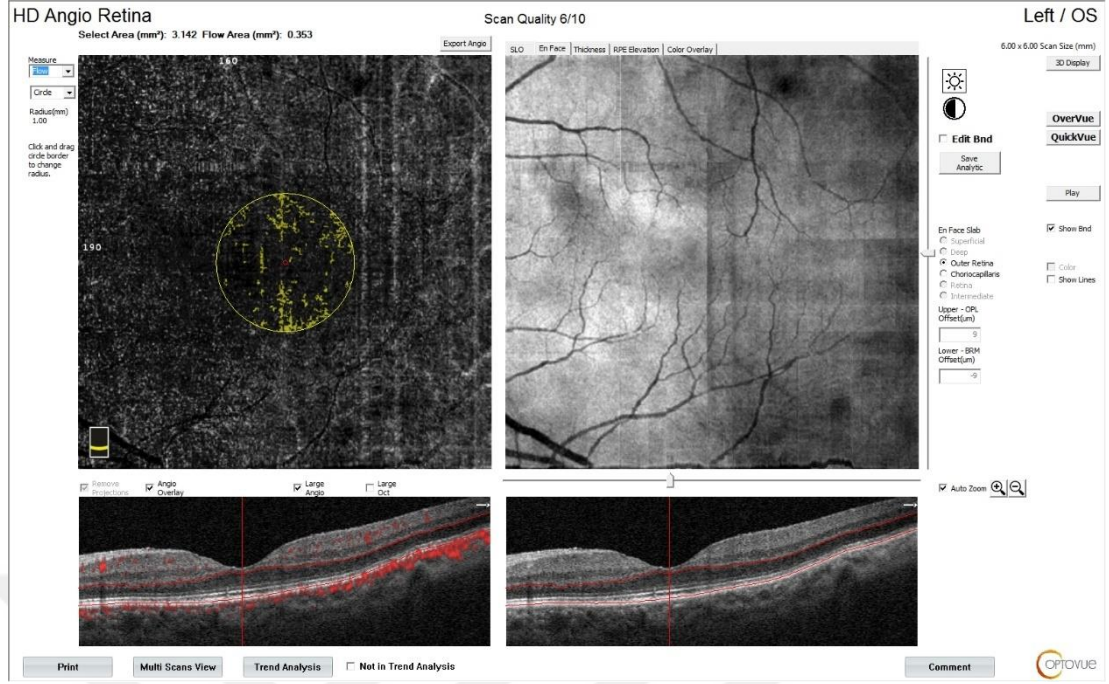
Resim 14 Retina dekolmanı hastasının sağlıklı diğer gözüne ait peripapiller vasküler dansite değerleri



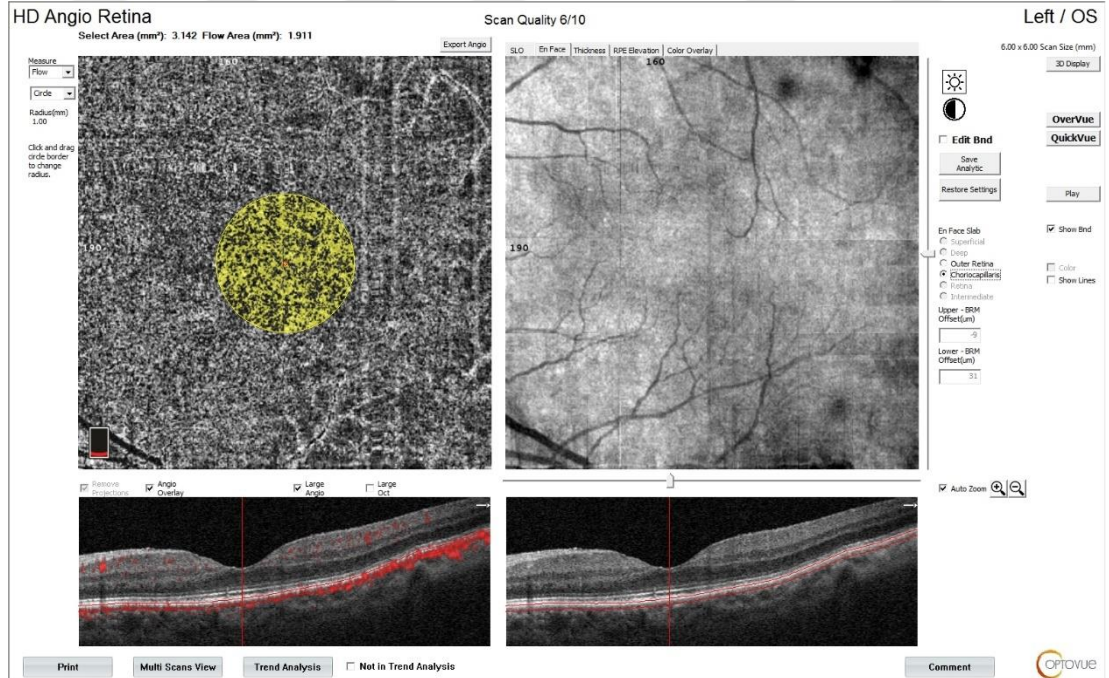
Resim 15 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait vasküler dansite değerleri



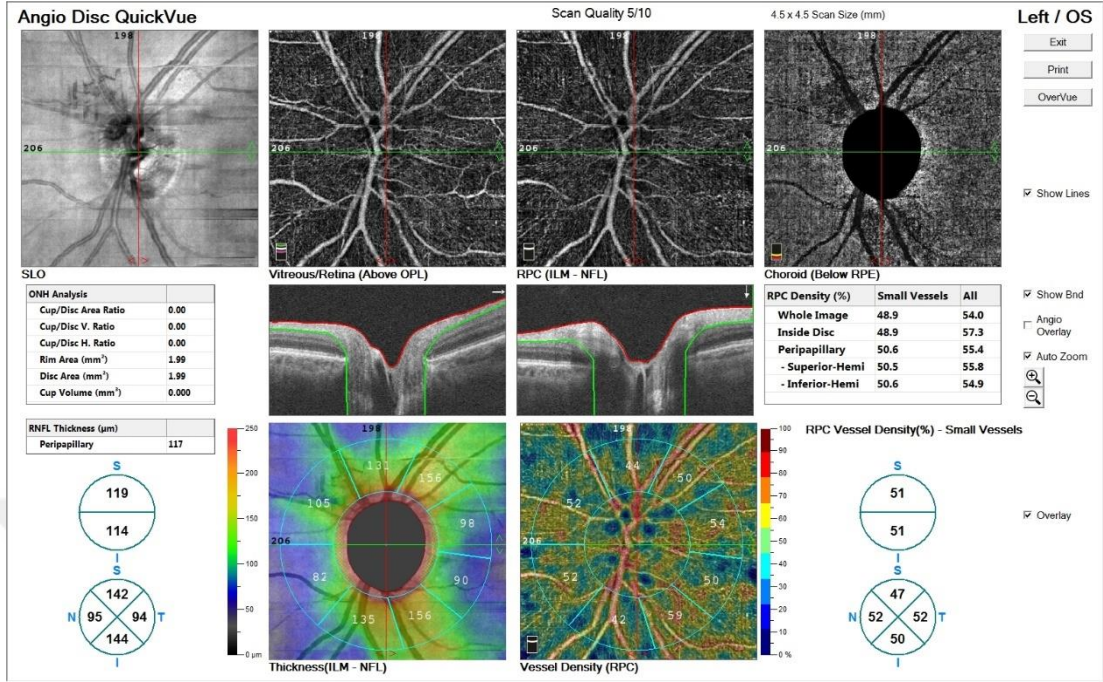
Resim 16 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait FAZ alanı değeri



Resim 17 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait dış retina akımı değeri



Resim 18 Dekolman cerrahisi geçiren posoperatif 3. aya ait koriyoepitelial akımı değeri



Resim 19 Dekolman cerrahisi geçiren gözde posoperatif 3. aya ait peripapiller vasküler dansite değerleri

4. VERİLERİN İSTATİKTİKSEL ANALİZİ

Araştırma verileri SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 23.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) aracılığıyla bilgisayar ortamına yüklenip ve değerlendirilmiştir. Grup örneklem sayıları 50'nin altında olduğu için, oluşturulan veri setinde normal dağılım değerlendirilmesinde Shapiro-Wilk testi tercih edilmiştir. İki grubun sayısal verileri arasındaki farkın analizinde veriler normal dağılıma uyduğu durumda Independent Samples t test (Bağımsız İki Örneklem t Testi), uymadığı durumda Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Bağımlı iki sayısal verinin analizinde normal dağılıyorsa Paired Samples t test (eşli t testi), normal dağılmıyorsa Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. $P < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

IV. BULGULAR

Retina dekolmanı nedeniyle opere edilen ve anatomik başarı sağlanan 32 hastanın 32 gözü çalışmaya dahil edilirken, diğer gözleri kontrol grubu olarak alındı. Çalışmadaki hastaların 12'si kadın (%37.5), 20'si erkek (%62.5) idi. Hastaların ortalama yaşı 55.75 ± 15.83 yıl idi. Çalışmaya katılan gözlerden 19'u sağ (%59.4), 13'u sol göz (%40.6) iken, 21 gözün fakik (%65.6), 11 gözün ise psö dofakik (%34.4) olduğu görüldü. Çalışmadaki gözlerin 20 'sinde (%62.5), makula tutulmuş 12'sinde (%37,5) makula tutulmamıştı. Çalışmadaki dekolman cerrahisi geçiren gözlerin 10'u (%31.3) serklaj cerrahisi, 22' si (%68.7) PPV geçirmiştir. Hastaların demografik verileri ve klinik özelliklerinin dağılımı Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların sosyodemografik veri formu dağılımı

Değişken		n(sayı)	%(yüzde)
Cinsiyet	Kadın	12	37.5
	Erkek	20	62.5
Dekolman olan göz	Sağ	19	59.4
	Sol	13	40.6
Kadran	Üst yarı	13	40.6
	Alt yarı	18	56.3
	Total	1	3.1
Yırtık kadranı	Üst kadran	15	46.9
	Alt kadran	10	31.3
	Görülmedi	7	21.9
Makula durumu	Makula off	20	62.5
	Makula on	12	37.5
Lens	Fakik	21	65.6
	Psödofakik	11	34.4
Travma öyküsü	Var	7	21.9
	Yok	25	78.1
Cerrahi çeşidi	Skleral çökertme	10	31.3
	Ppv+sf6	1	3.1
	Ppv+c3f8	6	18.8
	Ppv+silikon	15	46.9

Çalışmada OKTA verileri incelenen hastalar iki gruba ayrıldı. Tek gözünde RD gelişen hastaların dekolman olmayan diğer gözleri Grup 1 olarak isimlendirildi. Tek gözünde RD gelişen hastaların opere edilen gözü Grup 2

olarak isimlendirildi. Oluşturulan grupların postoperatif dönemde 1. ve 3. ay olmak üzere OKTA'ları çekildi. OKTA ile derin kapiller pleksus (DKP) ve yüzeysel kapiller pleksus (YKP) total retina, fovea, parafovea, perifovea vasküler dansite ve fovea, parafovea, perifovea retina kalınlık, FAZ, dış retina, koryokapillaris, optik sinir kan akımları ölçülerek istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Grup 1 ve Grup 2 'nin postop 1. Ayda çekilen OKTA 'da elde edilen DKP değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 4'de % olarak verilmiştir.

Tablo 4. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin DKP değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
DKP total dansite	1	32	47,59 ±5,12	47,35	36,3-58,2	0,545*
	2	32	43,36 ±4,95	43,40	33,3-54,4	
DKP üst yarı alan dansite	1	32	48,23 ±5,32	48,20	36,0-60,7	0,691*
	2	32	43,14 ±5,12	43,95	33,4-54,4	
DKP alt yarı alan dansite	1	32	46,62 ±5,36	45,95	36,5-57,2	0,875*
	2	32	43,44 ±4,89	42,25	33,2-55,2	
DKP fovea dansite	1	32	35,06 ±9,73	36,80	14,1-52,1	0,965*
	2	32	36,50 ±9,78	36,50	14,9-52,0	
DKP parafovea dansite	1	32	52,38 ±4,99	53,0	38,1-62,9	0,224*
	2	32	48,3 ±6,01	48,16	36,8-59,8	
DKP perifovea dansite	1	32	48,80 ±5,61	49,0	34,7-59,7	0,429*
	2	32	44,64 ±5,96	44,45	33,5-56,7	

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, DKP: Derin Kapiller Pleksus, 1: sağlıklı grup, 2: postop 1. Ay sonrası

Tablo 4.'e göre bu tabloda yer alan tüm DKP değişkenleri için 1 ile 2. grup arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir.

Grup 1 ve Grup 2 'nin postop 1. Ayda çekilen OKTA 'da elde edilen YKP değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 5'de % olarak verilmiştir.

Tablo 5. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin YKP değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
YKP total dansite	1	32	47,37 ±4,24	48,0	34,1-54,5	0,001**
	2	32	41,92 ±8,23	43,4	4,7-52,7	
YKP üst yarı alan dansite	1	32	47,86 ±3,64	48,35	38,7-54,4	0,087*
	2	32	43,07 ±4,66	43,0	34,7-51,5	
YKP alt yarı alan dansite	1	32	47,30 ±4,04	47,50	37,0-54,6	0,001**
	2	32	41,90 ±5,90	42,45	27,8-53,9	
YKP fovea dansite	1	32	19,91 ±9,11	18,80	4,0-39,1	0,648*
	2	32	20,02 ±10,31	17,65	3,6-47,7	
YKP parafovea dansite	1	32	50,09 ±5,59	51,15	31,8-57,5	0,617*
	2	32	43,78 ±5,78	43,75	31,8-54,9	
YKP perifovea dansite	1	32	48,40 ±3,72	48,95	37,7-55,0	0,001**
	2	32	43,95 ±4,83	44,55	35,3-53,6	

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, **: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, YKP: Derin Yüzeyel Kapiller Pleksus, 1: sağlıklı grup, 2: postop 1. Ay

Grup 1 ile Grup 2'nin YKP ölçümleri arasındaki fark Tablo 5'de gösterilmiştir. Tablo 5'e göre yüzeyel kapiller pleksus total dansite, yüzeyel kapiller pleksus alt yarı alan dansite, yüzeyel kapiller pleksus perifovea dansite değişkenlerinde 1 ile 2. grup arasında istatistiksel olarak fark görülmektedir. Diğer YKP parametreleri arasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Grup 1 ve Grup 2 'nin postop 1. Ayda çekilen OKTA 'da FAZ, dış retinal kan akımı ve koryokapillaris kan akım alanı değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin FAZ, koroid ve retinal kan akımı değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
FAZ	1	32	0,289±0,134	0,276	0,074-0,619	0,973**
	2	32	0,306±0,179	0,283	0,061-0,974	

Dış Retina Kan Akımı	1	32	0,677±0,383	0,592	0,115-1,929	0,773**
	2	32	0,761±0,517	0,627	0,083-1,914	
Koriyokapillaris Kan Akımı	1	32	2,105±0,127	2,097	1,870-2,432	0,728*
	2	32	2,003±0,137	2,004	1,746-2,248	

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, **: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 2: postop 1. Ay

Tablo 6'ya göre bu tabloda yer alan tüm FAZ, dış retinal kan akımı ve koryokapillaris kan akımı alanı değişkenleri için 1 ile 2. grup arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir.

Grup 1 ve Grup 2'nin postop 1. ayda çekilen OKTA 'da elde edilen optik sinire ait dansite değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 7'de % olarak verilmiştir.

Tablo 7. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin optik disk vasküler dansite değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
RNFL	1	32	107±12,37	104,5	87-132	0,415*
	2	32	110,12±15,68	107,5	82-154	
RPK total dansite (küçük damarlar)	1	32	48,29±2,52	48,1	42,4-53,4	0,220*
	2	32	45,22±3,79	45,6	30,6-50,6	
RPK disk içi dansite (küçük damarlar)	1	32	49,94±5,52	50,5	39,8-60,2	0,036*
	2	32	44,91±8,11	45,85	30,1-59,6	
RPK peripapiller dansite (küçük damarlar)	1	32	50,78±3,78	51,4	35,4-57,3	0,001**
	2	32	47,40±5,21	48,0	26,9-54,0	
RPK total dansite (tüm damarlar)	1	32	54,15±2,77	54,1	48,3-60,3	0,001**
	2	32	51,01±4,04	51,6	36,3-57,7	
RPK disk içi dansite (tüm damarlar)	1	32	58,67±4,36	60,2	48,5-64,8	0,01**
	2	32	53,83±7,54	53,35	37,1-65,0	
RPK peripapiller dansite (tüm damarlar)	1	32	56,45±4,18	56,6	40,5-63,7	0,02**
	2	32	53,02±5,42	53,4	31,9-59,7	

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, **: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 2: postop 1. Ay

Tablo 7'e göre RPK disk içi dansite (küçük damarlar), RPK peripapiller dansite (küçük damarlar), RPK total dansite (tüm damarlar), RPK disk içi dansite (tüm damarlar) ve RPK peripapiller dansite (tüm damarlar) değişkeni

için 1. Grup ile 2. Grup arasında istatistiksel olarak fark görülmektedir (srasıyla $p=0,036$, $p=0,001$, $p=0,001$, $p=0,01$, $p=0,02$). Bu değişkenlere ait postop 1. ayda opere gözün ölçüm değerleri sağlıklı gözün ölçüm değerlerinden düşüktür. Diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Grup 1 ve Grup 2'nin postop 1. ayda çekilen OKTA 'da elde edilen retina kalınlık değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Sağlıklı grup ile postop. 1.ay opere gözlerin retina kalınlık değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. $\pm$ SS.	Medyan	Min-Max	p
Santral Fovea	1	32	255,56 $\pm$ 32,70	256	200-343	0,112**
Kalınlığı	2	32	251,40 $\pm$ 62,76	251	160-320	
Parafovea	1	32	323,21 $\pm$ 17,85	320	283-381	0,555**
Kalınlığı	2	32	321,34 $\pm$ 33,85	319	279-380	
Perifovea	1	32	280,78 $\pm$ 13,40	280	241-311	0,121**
Kalınlığı	2	32	275,40 $\pm$ 27,50	275	260-307	

** : Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 2: postop 1. Ay

Tablo 8'e göre santral fovea kalınlığı, parafovea kalınlığı, perifovea kalınlığı parametrelerinde grup 2' de grup 1'e göre azalma görülmüş fakat aralarında istatistiksel olarak fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Grup 1 ve Grup 2'nin postop 3. ayda çekilen OKTA 'da elde edilen DKP değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin DKP değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. $\pm$ SS.	Medyan	Min-Max	p
DKP total	1	32	47,59 $\pm$ 5,12	47,35	36,3-58,2	0,830*
dansite	2	32	43,48 $\pm$ 4,42	44,10	35,6-54,0	
DKP üst yarı alan dansite	1	32	48,23 $\pm$ 5,32	48,20	36,0-60,7	0,808*
	2	32	42,83 $\pm$ 4,61	42,75	34,0-53,1	

DKP alt yarı	1	32	46,62 ±5,36	45,95	36,5-57,2	0,05**
alan dansite	2	32	45,34±7,61	44,30	35,2-57,0	
DKP fovea	1	32	35,06 ±9,73	36,80	14,1-52,1	0,989**
dansite	2	32	34,01±8,71	35,50	14,2-51,0	
DKP parafovea	1	32	52,38 ±4,99	53,0	38,1-62,9	0,001**
dansite	2	32	46,62±5,84	47,8	31,1-56,0	
DKP perifovea	1	32	48,80 ±5,61	49,0	34,7-59,7	0,433*
dansite	2	32	44,15±6,49	44,2	25,7-58,7	

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, **: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 2: postop 3. Ay

Tablo 9'a göre DKP alt yarı alan dansite, DKP parafovea alan dansite, değişkenleri için iki grup arasında istatistiksel olarak fark görülmektedir (sırasıyla p=0,05, p=0,001). İstatistiksel olarak anlamlı çıkan tüm değişkenler için sağlıklı diğer göz grubunun (Grup 1) ölçümleri postoperatif 3. ay grubuna (Grup 2) göre yüksektir.

Grup 1 ve Grup 2'nin postop 3. ayda çekilen OKTA 'da elde edilen YKP değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin YKP değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
YKP total	1	32	47,37 ±4,24	48,0	34,1-54,5	0,003**
dansite	2	32	44,40±4,07	45,3	35,0-51,4	
YKP üst	1	32	47,86 ±3,64	48,35	38,7-54,4	0,002**
yarı alan	2	32	44,35±4,43	45,05	34,5-52,2	
dansite						
YKP alt yarı	1	32	47,30 ±4,04	47,50	37,0-54,6	0,945*
alan dansite	2	32	44,34±3,98	44,95	34,0-50,7	
YKP fovea	1	32	19,91 ±9,11	18,80	4,0-39,1	0,550**
dansite	2	32	20,19±8,10	19,0	5,4-38,0	
YKP	1	32	50,09 ±5,59	51,15	31,8-57,5	0,001**
parafovea	2	32	44,16±6,21	44,95	26,7-53,7	
dansite						

YKP	1	32	48,40 ±3,72	48,95	37,7-55,0	0,003**
perifovea	2	32	45,03±5,44	46,10	25,4-53,0	
dansite						

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, **: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 3: postop 3. Ay

Tablo 10'a göre YKP total dansite, YKP üst yarı alan dansite, YKP parafovea alan dansite, YKP perifovea alan dansite değişkenleri için iki grup arasında istatistiksel olarak fark görülmektedir (sırasıyla p=0,003; 0,002; 0,001; 0,003). İstatistiksel olarak anlamlı çıkan tüm değişkenler için sağlıklı diğer göz grubunun (Grup 1) ölçümleri postoperatif 3. ay grubuna (Grup 1) göre yüksektir.

Grup 1 ve Grup 2'nin postop 3. ayda çekilen OKTA 'da elde edilen FAZ, retina ve koroid kan akımı değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin FAZ, koroid ve retinal kan akımı değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
FAZ	1	32	0,289±0,134	0,276	0,074-0,619	0,452**
	2	32	0,272±0,155	0,226	0,053-0,782	
Dış Retina Kan Akımı	1	32	0,677±0,383	0,592	0,115-1,929	0,485**
	2	32	0,781±0,503	0,712	0,137-2,080	
Koriyokapillaris Kan Akımı	1	32	2,105±0,127	2,097	1,870-2,432	0,263*
	2	32	2,012±0,105	2,000	1,823-2,228	

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, **: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 2: postop 3. Ay

Tablo 11'e göre bu tabloda yer alan tüm değişkenler için 1 ile 2. grup arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir (p>0,05).

Grup 1 ve Grup 2'nin postop 3. ayda çekilen OKTA 'da elde edilen optik sinir vasküler dansite değerlerinin gruplara göre değişimi Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin optik disk vasküler dansite değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
RNFL	1	32	107±12,37	104,5	87-132	0,384*
	2	32	108,5±14,78	104,5	75-143	

RPK total dansite (küçük damarlar)	1	32	48,29±2,52	48,1	42,4-53,4	0,00**
	2	32	45,25±4,10	46,0	30,6-50,6	
RPK disk içi dansite (küçük damarlar)	1	32	49,94±5,52	50,5	39,8-60,2	0,05**
	2	32	46,66±9,68	46,9	29,3-79,8	
RPK peripapiller dansite (küçük damarlar)	1	32	50,78±3,78	51,4	35,4-57,3	0,003 **
	2	32	47,41±5,71	47,9	26,9-54,6	
RPK total dansite (tüm damarlar)	1	32	54,15±2,77	54,1	48,3-60,3	0,001 **
	2	32	50,98±4,46	51,7	36,3-56,5	
RPK disk içi dansite (tüm damarlar)	1	32	58,67±4,36	60,2	48,5-64,8	0,017 **
	2	32	55,32±9,00	55,2	37,1-86,7	
RPK peripapiller dansite (tüm damarlar)	1	32	56,45±4,18	56,6	40,5-63,7	0,002 **
	2	32	52,65±6,07	54,0	31,9-59,1	

**: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 2: postop 3. Ay

Tablo 12'ye bakıldığında tüm RPK dansite değişkenleri için iki grup arasında istatistiksel olarak fark görülmektedir ($p<0,05$). Bu değişkenlerden sadece RNFL değeri sağlıklı diğer göz grubunda düşük ölçülmüştür. Diğer değişkenlerin tamamı sağlıklı diğer göz grubunda, postoperatif 3. ay grubuna göre yüksek ölçülmüştür.

Grup 1 ve Grup 2'nin postop 3. ayda çekilen OKTA 'da elde edilen retina kalınlıklarının gruplara göre değişimi Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Sağlıklı grup ile postop. 3.ay opere gözlerin retina kalınlık değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
Santral Fovea	1	32	255,56±32,70	256	200-343	0,149**
Kalınlığı	2	32	252,03±59,46	255	155-340	
Parafovea	1	32	323,21±17,85	320	283-381	0,115*
Kalınlığı	2	32	325,18±33,59	323	240-412	
Perifovea	1	32	280,78±13,40	280	241-311	0,211**
Kalınlığı	2	32	279,78±25,62	281,5	230-309	

*: Bağımsız T testi kullanılmıştır, **: Mann Whitney U testi kullanılmıştır, 1: sağlıklı grup, 3: postop 3. Ay

Tablo 13'e göre tüm değişkenler için iki grup arasında istatistiksel olarak fark görülmektedir ($p>0,05$)

Retina dekolmanı nedeni ile dekolman cerrahisi geçiren gözlerin postoperatif 1. ay ve 3. ayda OKTA 'da elde edilen DKP dansite değerlerinin değişimi Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. ay ile postop. 3.ay DKP değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Postop ay	n	Ort. $\pm$ SS.	Medyan	Min-Max	p
DKP total dansite	1	32	47,59 $\pm$ 5,12	43,40	33,3-54,4	0,856*
	3	32	43,48 $\pm$ 4,42	44,10	35,6-54,0	
DKP üst yarı alan dansite	1	32	43,14 $\pm$ 5,12	43,95	33,4-54,4	0,585*
	3	32	42,83 $\pm$ 4,61	42,75	34,0-53,1	
DKP alt yarı alan dansite	1	32	43,44 $\pm$ 4,89	42,25	33,2-55,2	0,695**
	3	32	45,34 $\pm$ 7,61	44,30	35,2-57,0	
DKP fovea dansite	1	32	36,50 $\pm$ 9,78	36,50	14,9-52,0	0,674**
	3	32	34,01 $\pm$ 8,71	35,50	14,2-51,0	
DKP parafovea dansite	1	32	48,3 $\pm$ 6,01	48,16	36,8-59,8	0,016**
	3	32	46,62 $\pm$ 5,84	47,8	31,1-56,0	
DKP perifovea dansite	1	32	44,64 $\pm$ 5,96	44,45	33,5-56,7	0,649*
	3	32	44,15 $\pm$ 6,49	44,20	25,7-58,7	

*: Eşli t testi, **: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. 1: postop 1. Ay, 3: postop 3. Ay

Tablo 14'e göre RD nedeniyle opere olan gözlerin ameliyat sonrası 1. ay ölçümü ile 3. ay ölçümleri arasındaki karşılaştırmada sadece DKP parafovea dansite değişkeninde istatistiksel olarak fark görülmektedir (p=0,016).

Retina dekolmanı nedeni ile dekolman cerrahisi geçiren gözlerin postoperatif 1. ay ve 3. ayda OKTA 'da elde edilen YKP dansite değerlerinin değişimi Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. ay ile postop. 3.ay YKP değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Postop ay	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
YKP total dansite	1	32	41,92 ±8,23	43,4	4,7-52,7	0,027**
	3	32	44,40±4,07	45,3	35,0-51,4	
YKP üst yarı alan dansite	1	32	43,07 ±4,66	43,0	34,7-51,5	0,037*
	3	32	44,35±4,43	45,05	34,5-52,2	
YKP alt yarı alan dansite	1	32	41,90 ±5,90	42,45	27,8-53,9	0,013*
	3	32	44,34±3,98	44,95	34,0-50,7	
YKP fovea dansite	1	32	20,02 ±10,31	17,65	3,6-47,7	0,161**
	3	32	20,19±8,10	19,0	5,4-38,0	
YKP parafovea dansite	1	32	43,78 ±5,78	43,75	31,8-54,9	0,661*
	3	32	44,16±6,21	44,95	26,7-53,7	
YKP perifovea dansite	1	32	43,95 ±4,83	44,55	35,3-53,6	0,158**
	3	32	45,03±5,44	46,10	25,4-53,0	

*: Eşli t testi, **: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. 1: postop 1. Ay, 3: postop 3. Ay

Retina dekolmanı nedeni ile opere olan gözlerin 1. ay ölçümü ile 3. ay ölçümleri arasındaki karşılaştırmada YKP total dansite, YKP üst yarı alan dansite, YKP alt yarı alan dansite değişkenlerinde istatistiksel olarak fark görülmektedir (sırasıyla p=0,048; 0,037; 0,013).

Retina dekolmanı nedeni ile dekolman cerrahisi geçiren gözlerin postoperatif 1. ay ve 3. ayda OKTA 'da elde edilen FAZ, retina ve koroid kan akımı değerlerinin değişimi Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. Ay ile postop. 3.ay arasında FAZ ve retinal kan akımı değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Post op ay	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
FAZ	1	32	0,306±0,179	0,283	0,061-0,974	0,004**
	3	32	0,272±0,155	0,226	0,053-0,782	
Dış Retina Kan Akımı	1	32	0,761±0,517	0,627	0,083-1,914	0,899**

	3	32	0,781±0,503	0,712	0,137-2,080	
Koriyokapillaris	1	32	2,003±0,137	2,004	1,746-2,248	0,681*
Kan Akımı	3	32	2,012±0,105	2,000	1,823-2,228	

*: Eşli t testi, **: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. 2: postop 1. Ay, 3: postop 3. Ay sonrası

Tablo 16'ya göre retina dekolmanı nedeni ile opere olan gözlerin 1. ay ölçümü ile 3. ay ölçümleri arasındaki karşılaştırmada sadece FAZ değişkeninde istatistiksel olarak fark görülmektedir (p=0,004). FAZ alanında postop 3. ayda postop 1. aya göre daralma görülmüştür. Diğer tüm değişkenler için ameliyat sonrası 1. ay ile 3. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir (p>0,05).

Retina dekolmanı nedeni ile dekolman cerrahisi geçiren gözlerin postoperatif 1. ay ve 3. ayda OKTA 'da elde edilen optik sinir vasküler dansite değerlerinin değişimi Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. Ay ile postop. 3.ay optik disk vasküler dansite değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Postop ay	n	Ort. ±SS.	Medyan	Min-Max	p
RNFL	1	32	110,12±15,68	107,5	82-154	0,03*
	3	32	108,5±14,78	104,5	75-143	
RPK total dansite (küçük damarlar)	1	32	45,22±3,79	45,6	30,6-50,6	0,814**
	3	32	45,25±4,10	46,0	30,6-50,6	
RPK disk içi dansite (küçük damarlar)	1	32	44,91±8,11	45,85	30,1-59,6	0,631**
	3	32	46,66±9,68	46,9	29,3-79,8	
RPK peripapiller dansite (küçük damarlar)	1	32	47,40±5,21	48,0	26,9-54,0	0,769**
	3	32	47,41±5,71	47,9	26,9-54,6	
RPK total dansite (tüm damarlar)	1	32	51,01±4,04	51,6	36,3-57,7	0,984**
	3	32	50,98±4,46	51,7	36,3-56,5	
RPK disk içi dansite (tüm damarlar)	1	32	53,83±7,54	53,35	37,1-65,0	0,731**
	3	32	55,32±9,00	55,2	37,1-86,7	
RPK peripapiller dansite (tüm damarlar)	1	32	53,02±5,42	53,4	31,9-59,7	0,377**
	3	32	52,65±6,07	54,0	31,9-59,1	

*: Eşli t testi, **: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. 1: postop 1. Ay, 3: postop 3. Ay

Tablo 17.'e göre RD nedeniyle cerrahi geçiren gözlerin ameliyat sonrası 1. ay ölçümü ile 3. ay ölçümleri arasındaki karşılaştırmada sadece RNFL değişkeninde istatistiksel olarak fark görülmektedir ($p=0,03$). Diğer tüm değişkenler için ameliyat sonrası 1. ay ile 3. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Retina dekolmanı nedeni ile dekolman cerrahisi geçiren gözlerin postoperatif 1. ay ve 3. ayda OKTA 'da elde edilen retina kalınlıklarının değişimi Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Cerrahi geçiren gözlerin postop. 1. Ay ile postop. 3.ay retina kalınlık değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Postop ay	n	Ort. $\pm$ SS.	Medyan	Min-Max	p
Santral Fovea	1	32	251,40 $\pm$ 62,76	251	160-320	0,369*
Kalınlığı	3	32	252,03 $\pm$ 59,46	255	155-340	
Parafovea	1	32	321,34 $\pm$ 33,85	319	279-380	0,098*
Kalınlığı	3	32	325,18 $\pm$ 33,59	323	240-412	
Perifovea	1	32	275,40 $\pm$ 27,50	275	260-307	0,124**
Kalınlığı	3	32	279,78 $\pm$ 25,62	281,5	230-309	

*: Eşli t testi, **: Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. 1: postop 1. Ay, 3: postop 3. Ay

Tablo 18.'e göre RD nedeniyle cerrahi geçiren gözlerin ameliyat sonrası 1. ay ölçümü ile 3. ay ölçümleri arasında tüm değişkenler için ameliyat sonrası istatistiksel olarak fark görülmemektedir ($p>0,05$).

V. TARTIŞMA

Retina dekolmanı, nörosensöriyel retinanın retina pigment epitelinden (RPE) ayrılması olarak tanımlanabilir. Nörosensöriyel retinanın RPE'ye ile doğrudan bağlantılı olması normal retina fonksiyonu için gereklidir.(1) Regmatojen retina dekolmanı, retina dekolmanının en yaygın şeklidir; burada bulunan retinal yırtık sıvının vitreus boşluğundan subretinal boşluğa girmesine izin vererek nörosensöriyel retinanın RPE'den ayrılmasına neden olur.(31)

Yaşam boyu retina dekolmanı riski yaklaşık %0,1'dir. Yaşlılarda, miyopik gözlerde(-6,0 diyoptriden fazla miyopi), oküler travma veya daha önce göz ameliyatı öyküsü olan, ailede retina dekolmanı öyküsü olan hastalarda daha yüksektir.(3) Erkeklerde risk kadınlara göre farklı çalışmalarda 1,3-2,3 kat daha fazladır. Bu, artan oküler travma oranının katkıda bulunmasına rağmen, cinsiyete bağlı doğal bir riskle ilişkili olabilir. Ayrıca, miyop popülasyonlarda erkekler baskın olma eğilimindedir, Bununla birlikte, genç erkeklerde miyopi oranının daha yüksek olması, bazı çalışmalardaki dengesiz cinsiyet dağılımını kısmen açıklayabilir. (4) Bizim çalışmamızda da erkeklerin sayıca baskın olması literatürle uyumludur.

Danimarka'dan yakın zamanda yayınlanan bir makale, dekolman insidans oranında 2000'den 2016'ya kadar 100.000 kişi yılı başına 11'den 16'ya, yılda 100.000 kişi başına 0,4 vakaya kadar önemli bir artış olduğunu gösterdi. Bu artış esas olarak 50 yaş ve üzeri erkeklerde görüldü. Bunun nedeni genel olarak katarakt ameliyatlarının sayısının artması, ancak aynı zamanda bu ameliyatların daha erken yaşlarda yapılmasıdır.(28)

Yırtıklı retina dekolmanı acil tedavi edilmesi gereken bir durumdur. Tedavi skleral çökertme, vitrektomi veya ikisinin kombinasyonundan oluşur. Anatomik başarı oranları %85 ile %90 aralığındadır. (2)

Yakın zamanda geliştirilen OKTA sistemleri, retinal mikrovaskülariteyi ayrıntılı bir şekilde kantitatif olarak gösteren, non-invaziv ve yüksek

tekrarlanabilirliğe sahip cihazlardır. Bu sistemler, süperfisyal kapiller pleksus, derin kapiller pleksus ve koryokapillaris dahil olmak üzere maküler perfüzyon sistemi değerlendirir. OKTA sistemleri, Split Spektrum Dekorelasyon Anjiyografi (SSADA) algoritmasına dayanır ve bu sayede retinal vasküler yapıları ayrıntılı bir şekilde inceleme yeteneğine sahiptir.(6,32)

Bu çalışmada, retina dekolmanı nedeniyle ameliyat edilmiş ve anatomik başarı elde edilmiş gözlerde OKTA kullanarak yüzeysel kapiller dolaşım, derin kapiller dolaşım, koryokapillaris akımı, retina akımı, fovea avasküler bölge (FAZ) ve maküler kalınlıkta meydana gelen değişikliklere odaklanmayı amaçladık. Ayrıca, cerrahi geçiren gözlerde gerçekleşen optik sinir ve makular dolaşımdaki değişiklikleri, OKTA kullanarak sağlıklı diğer gözle kıyaslamayı planladık. Cerrahi sonrası retinal kan akımındaki değişikliklerin belirlenmesi, iyileşme sürecindeki değişikliklerin anlaşılmasına katkı sağlayabileceği düşüncesindeyiz.

Dekolman gelişen gözlerde, nörosensöriyel retinanın retinal pigment epitelinden (RPE) ayrılmasıyla ortaya çıkan hipoksik hasarın yanı sıra, retinal vaskülerizasyonda meydana gelen değişiklikler ve inflamatuvar mediatörlerin salınımındaki artışın iskemik hasara katkısı olduğu bilinmektedir. Literatürde, bu faktörlerin başarılı dekolman cerrahisine rağmen kötü görsel sonuçlara neden olabileceğini belirten yayınlar bulunmaktadır. (33,34) Bu gözlerde vasküler perfüzyonun azalması, dallanma paternindeki değişiklikler, fovea avasküler bölgesinin (FAZ) genişliği ve daireselliği; başarılı cerrahi sonrası kötü görsel sonuçlarla ilişkilidir ve bu gözlerin Optik Koherens Tomografi Angiografi (OKTA) ile değerlendirilmesinin, hastaların görsel kazançlarıyla ilgili önemli bilgiler sağlayabileceği düşünülmüştür.(35,36)

Literatürde dekolman cerrahisi sonrası arteriyollerin daralması ve kan akışının azalması dahil olmak üzere maküler mikrodolaşımın değiştiğini gösteren birçok çalışma raporlanmıştır. Christou ve arkadaşlarının 2022 yılında yayınlanan çalışmasında RD nedeniyle silikon tamponadı uygulanan ve başarı elde edilen 14 gözün postoperatif 1. ayda OKTA ile maküler mikrodolaşımına bakılmış, YKP vasküler dansite değerinin sağlıklı diğer

gözlerle karşılaştırıldığında cerrahi geçiren gözlerde anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. (37). Zabel ve arkadaşlarının 2023 yılında yayınlanan çalışmasında makula on retina dekolmanı nedeni ile skleral çökertme uygulanan 20 gözün sağlıklı diğer gözlerle yapılan karşılaştırmada YKP ve DKP vasküler yoğunlukta azalma görülmüştür. (38) Tsen ve arkadaşlarının 2019 yılında yayınlanan çalışmasında makula off retina dekolmanı nedeni ile PPV veya skleral çökertme uygulanan 28 gözde postoperatif 1. ayda YKP vasküler dansite ve DKP vasküler dansite değerleri sağlıklı diğer gözlerle göre anlamlı derecede düşüktü. (39) Zhou ve arkadaşlarının 2020 de yayınlanan çalışmalarında dekolman cerrahisinde silikon yağı ve gaz kullanılan hasta gruplarını karşılaştırmış, her iki grupta da YKP damar yoğunluğu ve DKP damar yoğunluğunda azalma olduğunu görmüşlerdir, ancak bu azalmanın tamponad olarak silikon yağı kullanan grupta daha belirgin olduğu fark edilmiştir. Bu durumu silikon yağının gaz tamponada göre retinal vaskülarizasyon üzerinde negatif etkiye sahip olması ile açıklamışlardır.(40) Bahsi geçen çalışmalarla benzer şekilde, bizim çalışmamızda da postoperatif 1. ay ve 3. ay OKTA verilerinde, RD nedeniyle başarılı cerrahi geçirmiş olan gözlerde hem YKP hem de DKP vasküler dansite değerleri sağlıklı göz grubuna göre anlamlı bir şekilde düşük bulunmuştur. Cerrahi sonrası 1. ayda ortalama DKP total vasküler dansite değeri $43,36 \pm 4,95$ iken sağlıklı göz grubunda bu değer $47,59 \pm 5,12$ olarak bulunmuştur. Postoperatif 1. ayda DKP total vasküler dansite değeri ortalaması sağlıklı gruba göre düşüktür fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (p değeri $>0,05$). Cerrahi sonrası 1. ayda ortalama YKP total vasküler dansite değeri $41,92 \pm 8,23$ iken, sağlıklı göz grubunda bu değer $47,37 \pm 4,24$ olarak bulunmuştur. Postoperatif 1. aydaki ölçümlere göre YKP total vasküler dansite değeri sağlıklı göz grubuna göre düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlıdır (p değeri $<0,05$). Dekolman cerrahisi sonrası 3. ayda ortalama DKP total vasküler dansite değeri $43,48 \pm 4,42$ iken sağlıklı göz grubunda bu değer $47,59 \pm 5,12$ olarak bulunmuştur. Postoperatif 3. aydaki ölçümlere göre DKP total vasküler dansite değeri ortalama değeri kontrol grubundaki ortalama değere göre düşüktür fakat istatistiksel olarak anlamlı

değildir. Cerrahi sonrası 3. ayda ortalama YKP total vasküler dansite değeri $44,40 \pm 4,07$ iken kontrol grubunda bu değer $47,37 \pm 4,24$ olarak bulunmuştur. Postoperatif 3. aydaki ölçümlere göre YKP total vasküler dansite değeri sağlıklı göz grubuna göre düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlıdır (p değeri=0,003). Postoperatif dönemde gözlenen maküler kapiller pleksuslardaki vasküler dansite azalmasının temel nedenleri arasında retina dekolmanı gelişen gözlerde hastalığın kendisinin sebep olduğu nöronal hasar, cerrahi sırasında gerçekleştirilen prosedürlerin neden olduğu travma, maküler alandaki iskemik değişiklikler, kan akımı regülasyonlarında bozulma, cerrahi prosedürde kullanılan tamponad maddelerin fiziksel veya toksik etkileri gibi faktörlerin etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda dekolman cerrahisi geçiren hastaların postoperatif dönem 1. ay ve 3. ayda OKTA'da elde edilen DKP vasküler dansite değerleri karşılaştırıldığında ortalama DKP total dansite değeri 1. ayda $43,36 \pm 4,95$ bulunmuş, 3. ayda ise $43,48 \pm 4,42$ bulunmuştur. Postoperatif zaman geçtikçe ortalama DKP total dansite değerinde artış gözlenmiş fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,856). Barca ve ark. nın 2020 yılında yayınlanan çalışmasında makula off retina dekolmanı nedeni ile cerrahi geçiren gözlerin 6 aylık izleminde YKP vasküler dansite değerlerinde artış görüldü fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.(41) Bizim çalışmamızda da dekolman cerrahisi geçiren hastaların postoperatif dönem 1. ay ve 3. ayda OKTA'da elde edilen YKP vasküler dansite değerleri karşılaştırıldığında ortalama YKP total dansite değeri 1. ayda $40,9 \pm 8,33$ bulunmuş, 3. ayda ise $44,55 \pm 4,78$ bulunmuştur. Postoperatif dönem 1. Ay ölçümü ve 3. Ay ölçümü karşılaştırıldığında YKP total dansite değerinde istatistik olarak anlamlı bir fark görülmektedir (p=0,027). Yani postoperatif zaman geçtikçe YKP total dansite değerinde istatistik olarak anlamlı bir artış görülmüştür. Başarılı RD cerrahisi sonrasında postoperatif dönemde YKP ve DKP vasküler dansite değerlerinde zaman içinde gözlenen artışın, retina mikroyapısında, cerrahi sonrası zamanla meydana gelen iyileşmeyle ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

Foveal avasküler zon, makula merkezinde kapiller bulunmayan, yoğun fotoreseptör içeren ve yüksek metabolik aktiviteye sahip bir bölgedir. FAZ alanındaki değişiklikler, foveal fonksiyon için önemli bir biyobelirteç olarak kabul edilmektedir. Woo ve arkadaşlarının 2018’de yayınlanan çalışmasında yüzeysel ve derin FAZ alanlarının makula off ve makula on retina dekolmanı nedeni ile PPV geçiren gözlerde, sağlıklı diğer gözlere göre daha büyük olduğunu bulmuşlardır. Yazarlar retina dekolmanı varlığında, retina pigment epiteli ile nörosensöriyel retinanın ayrılmasından kaynaklanan hipoksik hasarın yanı sıra, retinal damarlardaki değişiklikler ve inflamatuvar mediatörlerin seviyesindeki artış nedeniyle iskemik hasarın da meydana gelebileceğini varsaymışlardır. (42) Christou ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada postoperatif dönem 1. ayda cerrahi geçiren gözlerde sağlıklı diğer gözlere göre foveal avasküler zon (FAZ) alanında genişleme ve dairesellikte azalma vardı. (37) Bonfiglio ve arkadaşlarının 2019’da yayınladıkları çalışmada 56 makula on retina dekolmanı, 37 makula off retina dekolmanı nedeni ile cerrahi geçirmiş toplam 93 göz 1 yıl takip edilmiştir. Her iki grupta da postoperatif 1. yıl FAZ değerlerinde sağlıklı diğer gözlere göre anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yazarlar literatürden farklı olan bu durumun nedenini ameliyattan sonraki takip süresinin diğer çalışmalara göre daha uzun olması ile açıklamıştır. (7)

Çalışmamızda dekolman cerrahisi geçiren göz grubunun postoperatif dönem 1 ve 3. aydaki FAZ değerlerini sağlıklı göz grubundaki FAZ değerleri ile kıyasladık. RD nedeni ile opere olan gözlerin postoperatif 1. ay OKTA ölçümlerinde FAZ değeri $0,306 \pm 0,179$ bulunmuştur. Sağlıklı göz grubunda ise $0,289 \pm 0,134$ olarak tespit edilmiştir. Postoperatif 1. ayda FAZ alanı ile sağlıklı grup kıyaslandığında, postoperatif 1. Aydaki FAZ alanı değeri daha yüksektir fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemektedir (p değeri $>0,05$). Bu verilere göre çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak postoperatif 1. ayda FAZ alanı değerinde sağlıklı gruba göre artış görülmüştür. Postoperatif 3. ay OKTA ölçümlerinde FAZ değeri $0,272 \pm 0,155$ bulunmuştur. Postoperatif 3. ay verilerine FAZ alanında sağlıklı gruba göre azalma görülmüştür ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p değeri $>0,05$). Postoperatif dönem 1. Ay

ölçümü ve 3. Ay ölçümü karşılaştırıldığında Faz alanında istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde bir azalma görülmektedir ($p=0,04$). Postoperatif zaman geçtikçe FAZ alanı değerindeki azalmanın hastalığının ve cerrahinin zamanla retina üzerindeki yıkıcı etkisinin azalması, makula mikrosirkülasyonunda meydana gelen düzelme ile ilişkili olduğuna inanıyoruz.

Retina dekolmanı nedeni ile cerrahi geçiren gözlerde retinal mikrodolaşımda değişiklik olduğu gibi peripapiller dolaşımda da değişiklik görülmektedir. Geber ve arkadaşları altı aylık takip süresi boyunca opere olan gözlerde peripapiller RNFL kalınlığının, sağlıklı diğer gözle karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bildirmiştir.(43) Jurišić ve arkadaşları silikon tamponadı uygulandıktan sonra peripapiller RNFL'nin kalınlaştığını ve silikon tamponadın alınmasından sonra RNFL'nin hafifçe azaldığını bildirmişlerdir. Bu yazarlar, cerrahi manipülasyonun (endolazer tedavi, posterior vitreus dekolmanı indüksiyonu), erken postoperatif retinal uyum, ve silikon tamponadın subklinik toksik etkileri olasılığının bulunduğunu öne sürmüşlerdir. (44) Bu çalışmaların tersine Lee ve arkadaşlarının 2021'de yayınlanan çalışmasında peripapiller RNFL değerinin, silikon tamponad kullanılan 30 gözde, sağlıklı diğer göz grubuna göre daha ince olduğu ve silikon tamponadın alınmasından 6 ay sonra bile kalınlığın düzelmediği görülmüştür.(45). Bizim çalışmamızda ise RNFL değeri, dekolman cerrahisi geçiren gözlerde postoperatif 1. ve 3. ayda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında artış görülmüştür. Lu ve arkadaşlarının 2021'de yayınlanan çalışmalarında PPV yapılan 31 gözde ameliyattan 3 ay sonra peripapiller damar yoğunlukları sağlıklı diğer gözlerle karşılaştırıldığında önemli ölçüde azaldığı görülmüştür..(8) Bu çalışma PPV sonrası optik sinir başında önemli mikrovasküler değişiklikler görüldüğünü göstermiştir. Ameliyattan üç ay sonra, retinanın başarılı bir şekilde anatomik olarak yerinde olması ve makuler kapiller perfüzyonunun normal aralığa yakın bir seviyeye gelmesine rağmen optik sinir başı dolaşım bozukluğu iyileşmeyebilir. (8) Optik disk çevresindeki kan sirkülasyonundan sorumlu olan radyal peripapiller kapiller pleksusun (RPK) yüzeysel ve derin parçalarının bir kısmı, OKTA cihazı kullanılarak incelenebilmektedir. Ayrıca,

çalışmamızda optik sinir parametreleri arasında yer alan retinal sinir lifi tabakası (RNFL) kalınlığı gibi faktörler de değerlendirilmiştir. Retina dekolmanı nedeniyle cerrahi geçirmiş gözlerde OKTA'da elde edilen verilere göre RNFL kalınlığı 1. ayda $110,12 \pm 15,68$ olarak bulunmuştur. Bu değer kontrol grubunda ise $107,0 \pm 12,37$ olarak ölçülmüştür. Cerrahi sonrası 1. ayda RNFL değeri kontrol grubu ile kıyaslandığında daha yüksek bulunmuştur ancak aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,415$). Benzer şekilde çalışmamızda RD nedeniyle cerrahi geçirmiş gözlerde OKTA'da elde edilen verilere göre RNFL kalınlığı 3. ayda $108,5 \pm 14,78$ olarak bulunmuştur. Cerrahi sonrası 3. ayda RNFL değeri kontrol grubu ile kıyaslandığında daha düşük bulunmuştur ancak aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,384$). Veriler incelendiğinde literatür bilgisiyle uyumlu olacak şekilde cerrahi sonrası ilk üç aylık periyotta RNFL kalınlığında artış görülmektedir. Bu artışın nedenleri arasında dekolle retina nedeniyle oluşan göz içi inflamasyon ve cerrahi sonrası meydana gelen inflamasyon olduğunu düşünmekteyiz.

Zabel ve arkadaşlarının 2023 yılında yayınlanan çalışmasında makula on retina dekolmanı nedeni ile skleral çöktürme uygulanan 20 gözün sağlıklı diğer gözlerle yapılan karşılaştırmasında RPK damar yoğunluğunda anlamlı derecede azalma görülmüştür.(38) Bizim çalışmamızda da literatür bilgisiyle uyumlu olacak şekilde RD nedeniyle başarılı PPV uygulanan hastaların postoperatif periyotta peripapiller vasküler dansite değerlerinde azalma tespit ettik. Cerrahi geçiren grupta 1. ay optik disk OKTA verilerine göre RPK total vasküler dansite, RPK disk içi vasküler dansite, RPK peripapiller vasküler dansite değerlerinin tümünde sağlıklı diğer gözlere göre azalma görülmüştür ve bunlardan RPK total vasküler dansite değeri dışında diğer parametrelerdeki azalmada istatistiksel olarak anlamlı derecede fark görülmüştür. Benzer şekilde cerrahi geçiren grupta 3. ay optik disk OKTA verilerine göre RPK total vasküler dansite, RPK disk içi vasküler dansite, RPK peripapiller vasküler dansite, tümünde sağlıklı diğer gözlere göre anlamlı fark gözlenmiştir. Postoperatif 3. ayda ölçülen tüm optik sinir başı vasküler dansite değerlerinde sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı

olacak şekilde azalma gözlenmiştir.. Postoperatif dönemde görülen radyal peripapiller kapiller pleksuslardaki vasküler dansite azalmasının sebepleri arasında retina dekolmanı gelişen gözlerde hastalığın yol açtığı nöronal hasar, inflamasyon, kullanılan tamponadın hasarı, cerrahi sırasında oluşan travma, kan akımı regülasyonunda bozulma gibi birçok faktörün etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Wang ve arkadaşlarının çalışmasına göre makula off retina dekolmanı nedeni ile PPV uygulanan gözlerde postoperatif dönemde koryokapillaris kan akımı miktarı sağlıklı diğer göze göre istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde düşüktür.(32) Çetinkaya ve arkadaşlarının 2021’de yayınlanan çalışmasında RD nedeniyle PPV uygulanan gözlerde postoperatif 3. Ayda koryokapillaris kan akımı miktarı sağlıklı diğer gözlere göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde düşük bulunmuştur.(46) Çalışmamızda literatür bilgisiyle uyumlu olacak şekilde RD nedeniyle cerrahi uygulanan hastaların postoperatif periyotta koryokapillaris akımı (KKA) değerlerinde kontrol grubuna göre azalma tespit ettik. OKTA cihazı ile alınan ölçümlerde RD nedeniyle cerrahi geçiren gözlerin 1. ay kontrollerinde KKA miktarı $2,003 \pm 0,137$ olarak ölçülmüştür. Kontrol grubunda ise bu değer $2,105 \pm 0,127$ olarak hesaplandı. Cerrahi geçiren gözlerde KKA değeri daha düşük bulunmuştur ancak bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Benzer şekilde OKTA cihazı ile alınan ölçümlerde RRD nedeniyle cerrahi geçiren gözlerin 3. ay kontrollerinde KKA miktarı $2,012 \pm 0,105$ olarak ölçülmüştür. Cerrahi geçiren gözlerde KKA değeri daha düşük bulunmuştur fakat değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Retina dekolmanı nedeniyle opere olan gözlerde özellikle iç retinal katmanlarda olmak üzere retina tabakalarında incelme olabilmektedir. Woo ve arkadaşlarının 2018 de yayınladıkları çalışmada 34 gözde C3F8 gaz tamponadı ile vitrektomi gerçekleştirilmiş bu gözlerin santral makuler kalınlığı postoperatif 2. ayda sağlıklı göz ile karşılaştırılığında anlamlı bir fark görülmemiştir.(42). Bonfiglio ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, PPV ile SF6 tamponizasyonu yaptıkları gözlerde postoperatif 1. yılda santral makular

kalınlık değerinde sağlıklı diğer göz ile kıyaslandığında anlamlı bir incelme görülmemiştir.(7) Lee ve arkadaşlarının 2021’de yaptıkları çalışmada silikon tamponadı ile vitrektomi yapılan 30 göz ile sağlıklı diğer gözler karşılaştırılmıştır. Gözde silikon tamponad mevcut iken, parafoveal total retina kalınlığının, ganglion hücresi-iç pleksiform katman kalınlığının sağlıklı diğer gözlere göre önemli ölçüde daha ince olduğu izlenmiştir. Parafoveal tabaka kalınlığındaki incelme silikon alımından sonra üç ile altı ay arasında düzelmiş, üstelik silikonun çıkarılmasından altı ay sonra parafoveal kalınlık, etkilenmemiş diğer gözlerle karşılaştırıldığında anlamlı fark görülmemiştir. Yazarlar bunun nedenini silikon tamponadın mekanik basınç etkisi ile ilişkili olduğunu dşnmştir.(45) Hong ve arkadaşları, PPV ve C3F8 enjeksiyonu uyguladıkları gözlerin postoperatif 6. Ayında santral makular kalınlık (SMK) değerlerinde sağlıklı diğer gözlere kıyasla, istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğunu gösterdiler. Öte yandan, Dell’Omo ve meslektaşları, vitrektomi sonrasında 1 ve 3. ayda santral makular kalınlığın belirgin olarak azaldığını ancak 12 aylık takip sürecinden sonra santral makular kalınlığın arttığını ve sağlıklı diğer gözle arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediğini tespit ettiler. Hong ve arkadaşları ise RD nedeniyle PPV ile C3F8 enjeksiyonu uyguladıkları hastaları postoperatif 6. ayda OKTA ile değerlendirmiş ve sağlıklı gözlere göre SMK değerlerinde istatistiksel anlamlı incelme olduğunu göstermişlerdir.(47) Dell’Omo ve arkadaşları ise vitrektomiden 1 ve 3 ay sonra SMK’nin belirgin ince olduğunu fakat 12 aylık takip sonrasında SMK’nin arttığını ve diğer göz ile istatistiksel farkın ortadan kalktığını tespit etmişlerdir. Yazarlar, bu bulguların dış retinal katmanlardaki restorasyonla ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir. (48) Santral makular kalınlığın, retinal mikroyapının iyileşmesi için potansiyel bir biyobelirteç olabileceğini düşünmekteyiz. Bizim alışmamızda RD nedeniyle cerrahi geçiren hastaların postoperatif 1. aylarında ve postoperatif 3. Aylarında santral fovea kalınlığı kontrol grubuna göre daha düşük grlmştir Makula kalınlıklarındaki incelmenin sebepleri arasında, RD gelişen gözlerde hastalığın yol açtığı nöronal hasar, inflamasyon, cerrahide kullanılan tamponad materyallerin fiziksel veya toksik hasarı, tamponad maddenin

mekanik baskısı, cerrahi sırasında oluşan travma gibi faktörlerin olabileceğini düşünmekteyiz.



VI. SONUÇ

Çalışmamızda tek gözde retina dekolmanı nedeni ile opere olmuş ve operasyon sonucunda anatomik başarı elde edilmiş olan hastaların opere olan gözlerinin OKTA ile makular mikrodolaşım ve optik sinir başı dolaşımı incelenmiştir. Sağlıklı diğer göz kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Çalışmamızda postoperatif 1. ve 3. Aydaki OKTA ile elde ettiğimiz veriler kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Aynı zamanda cerrahi geçiren gözün 1. ve 3. Ay OKTA verileri arasında ilişkiye de bakılmıştır.

1. Çalışmamızda da postoperatif 1. ay OKTA ölçümlerinde, RD nedeniyle başarılı cerrahi geçirmiş olan gözlerde YKP vasküler dansite değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde düşük bulunmuştur. DKP değerleri ise kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Postoperatif dönem 1. Ay ölçümü ve 3. Ay ölçümü karşılaştırıldığında YKP vasküler dansite ile DKP vasküler dansite değerinde bir artış görülmektedir. Başarılı RD cerrahisi sonrasında postoperatif dönemde YKP ve DKP vasküler dansite değerlerinde zaman içinde gözlenen artışın, retina mikroyapısında, cerrahi sonrası zamanla meydana gelen iyileşmeyle ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

2. OKTA ölçümlerinde postoperatif 1. ayda FAZ alanı değerinde kontrol grubuna göre artış görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Postoperatif 1. Ay ölçümü ve 3. Ay ölçümü karşılaştırıldığında Faz alanında istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde bir azalma görülmüştür, bu durumu postoperatif zaman geçtikçe hastalığın ve cerrahinin retina üzerindeki yıkıcı etkisinin azalması ve makula mikrosirkülasyonunda meydana gelen düzelme ile ilişkili olduğuna inanıyoruz.

3. Cerrahi sonrası 1. ayda ve 3. Ayda RNFL değeri kontrol grubu ile kıyaslandığında daha yüksek bulunmuştur ancak aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu artışın nedenleri arasında dekolle retina

nedeniyle oluşan göz içi inflamasyon ve cerrahi sonrası oluşan inflamasyon olduğunu düşünmekteyiz.

4. Postoperatif 1. ve 3. ayda ölçülen optik sinir başı vasküler dansite değerlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde azalma gözlenmiştir. Postoperatif dönemde görülen RPK pleksuslardaki vasküler dansite azalmasının sebepleri arasında RD gelişen gözlerde hastalığın yol açtığı nöronal hasar, inflamasyon tamponad maddelerin yol açtığı hasar, kan akımı otoregölasyonlarında bozulma gibi faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

5. Çalışmamızda RD nedeniyle geçiren hastaların postoperatif 1. ve 3. ayda santral retina kalınlığı kontrol grubuna göre daha düşüktür. Makula kalınlıklarındaki değişimin sebepleri arasında RRD gelişen gözlerde hastalığın yol açtığı nöronal hasar, inflamasyon tamponad maddelerin yol açtığı hasar, kan akımı otoregölasyonlarında bozulma gibi faktörler etkili olmuş olabilir.

6. Çalışmamızda cerrahi uygulanan hastaların postoperatif 1. ve 3. aylarında KKA değerlerinde kontrol grubuna göre azalma görüldü. Koroidal kan akımındaki oto-regölasyon mekanizmaları, retinanın metabolik ihtiyaçlarına göre düzenlenir; bu bağlamda, azalan retinal metabolizma sebebiyle koryopakillaris kan akımında bir azalma olduğuna inanmaktayız.

VII.ÖZET

Amaç: Retina dekolmanı nedeni ile cerrahi (Pars Plana Vitrektomi, skleral çökertme) geçiren gözlerde optik koherans tomografi anjiyografik (OKTA) ile postoperatif 1. ve 3. ayda retinal mikrovasküler yapıda ve optik sinir başı dolaşımında meydana gelen değişiklikleri araştırmayı amaçladık.

Metod: Mayıs 2022-Haziran 2023 tarihleri arasında Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniğinde tek gözünde dekolman cerrahisi (skleral çökertme ya da pars plana vitrektomi) geçirmiş ve cerrahisi anatomik olarak başarılı olan diğer gözü sağlıklı 32 hasta dahil edilmiştir. Retinal mikrovasküler yapılar ve optik sinir başı damar yoğunlukları postoperatif dönem 1. ve 3. ayda OKTA ile değerlendirildi. Hastaların sağlıklı diğer gözleri kontrol grubu olarak alındı. Hastaların sağlıklı gözleri ile cerrahi geçiren gözlerin OKTA parametreleri analiz edilerek karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmadaki hastaların 12'si kadın (%37.5), 20'si erkek (%62.5) idi. Hastaların ortalama yaşı 55.75 ± 15.83 yıl idi. Çalışmadaki gözlerin 20'sinde (%62.5), makula tutulmuş 12'sinde (%37,5) makula tutulmamıştı. Çalışmamızda tek gözünde RD nedeni ile cerrahi geçiren hastaların sağlıklı diğer gözleri ile OKTA verilerinin karşılaştırılmıştır. Postoperatif 1. ayda yüzeyel kapiller pleksus (YKP) total dansite, YKP alt yarı dansite, YKP perifovea vasküler dansite kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. ($p < 0.0001$) DKP değerleri ise kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Postoperatif 3. Ayda OKTA verileri kontrol grubu ile kıyaslandığında DKP alt yarı alan dansite, DKP parafovea dansite, YKP total dansite, YKP üst yarı alan dansite, YKP parafovea dansite, YKP perifovea dansite değerlerinde sağlıklı diğer göze göre azalma görülmüştür, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. (sırasıyla $p:0.05$, $p:0.001$, $p:0.001$, 0.003 , $p:0.002$, $p:0.001$, $p:0.003$). Retina dekolmanı nedeniyle başarılı cerrahi uygulanan hastaların 1.

ay OKTA ölçümlerine göre foveal avasküler zon (FAZ) alanında artış görülmüştür. Postoperatif 1. ay ve 3. aydaki FAZ alanları karşılaştırıldığına, postoperatif 3. Ayda FAZ alanında daralma görülmüştür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. (p:0.004). Postoperatif 1. ay ve 3. ayda OKTA cihazı ile ölçülen optik sinir başı vasküler dansite değerlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde azalma görülmüştür (p<0,05).

Sonuç:

RD nedeniyle anatomik olarak başarılı cerrahi geçirmiş olan gözlerde postoperatif 1. ay ve 3. ay OKTA ölçümlerinde hem YKP hem de DKP vasküler dansite değerlerinde sağlıklı diğer göze göre azalma görülmüştür. Başarılı cerrahi uygulanan hastaların 1. ay OKTA ölçümleri ile 3. Ay OKTA ölçümleri kıyaslandığında postoperatif 3. Ayda FAZ alanında daralma görülmektedir. Postoperatif 1. ay ve 3. ayda optik sinir başı vasküler dansite değerlerinde kontrol grubuna göre azalma görülmüştür. Retina dekolmanı nedeniyle başarılı cerrahi uygulanan hastaların postoperatif 1. ay ve 3. ayda koryokapillaris kan akımı değerlerinde kontrol grubuna göre azalma tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Optik koherans tomografi anjiyografi, yüzeysel kapiller pleksus, derin kapiller pleksus, foveal avasküler zon, optik sinir başı damar yoğunluğu, regmatojen retina dekolmanı

RETINAL MICROVASCULAR AND OPTIC NERVE CIRCULATION CHANGES ANALYZED USING OPTIC COHERENCE TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY AFTER SUCCESSFUL RETINAL DETACHMENT REPAIR

VIII. ABSTRACT

Purpose: We aimed to investigate changes in retinal microvascular structure and optic nerve head circulation in eyes undergoing surgical intervention (Pars Plana Vitrectomy, scleral buckling) due to retinal detachment using Optical Coherence Tomography Angiography (OCTA) at postoperative 1st and 3rd months.

Method: Between May 2022 and June 2023, a total of 32 patients who underwent retinal detachment surgery (scleral buckling or pars plana vitrectomy) in one eye at the Department of Ophthalmology, Faculty of Medicine, Celal Bayar University, and achieved anatomical success in the surgery, were included. Retinal microvascular structures and optic nerve head vessel densities were evaluated using Optical Coherence Tomography Angiography (OCTA) at postoperative months 1 and 3. The healthy eyes of the patients were taken as the control group. OCTA parameters of the healthy eyes and surgically treated eyes were analyzed and compared.

Results:

In the study, 12 patients were female (37.5%), and 20 patients were male (62.5%). The mean age of the patients was 55.75 ± 15.83 years. Among the eyes included in the study, 20 (62.5%) had macula involvement, and 12 (37.5%) did not have macula involvement. In our study, the OCTA data of the healthy fellow eyes of patients who underwent surgery for retinal detachment in one eye were compared. At postoperative month 1, superficial capillary plexus (SCP) total density, SCP lower half density, and SCP perifoveal vascular density were found to be statistically significantly lower compared to the control group ($p < 0.0001$). Deep capillary plexus (DCP) values were lower than the control group, but this difference did not reach statistical

significance. At postoperative month 3, when OCTA data were compared with the control group, there was a decrease in DCP lower half area density, DCP parafoveal density, SCP total density, SCP upper half area density, SCP parafoveal density, and SCP perifoveal density values compared to the healthy fellow eye, and this difference was statistically significant (respectively, $p: 0.05$, $p: 0.001$, $p: 0.001$, 0.003 , $p: 0.002$, $p: 0.001$, $p: 0.003$). Patients who underwent successful surgery for retinal detachment showed an increase in foveal avascular zone (FAZ) area according to OCTA measurements at postoperative month 1. When FAZ areas at postoperative months 1 and 3 were compared, a narrowing of the FAZ area was observed at postoperative month 3, and this difference was statistically significant ($p: 0.004$). At postoperative months 1 and 3, there was a statistically significant decrease in optic nerve head vascular density values measured with the OCTA device compared to the control group ($p < 0.05$).

Conclusion: In eyes that have undergone anatomically successful surgery due to retinal detachment, a decrease in both superficial capillary plexus (SCP) and deep capillary plexus (DCP) vascular density values was observed in postoperative 1st and 3rd month OCTA measurements compared to the healthy fellow eye. When OCTA measurements at postoperative month 1 and month 3 were compared for patients who underwent successful surgery, a narrowing of the foveal avascular zone (FAZ) area was observed at postoperative month 3. A decrease in optic nerve head vascular density values compared to the control group was observed at postoperative months 1 and 3. Patients who underwent successful surgery for retinal detachment showed a decrease in choriocapillaris blood flow values at postoperative months 1 and 3 compared to the control group.

Key words: Optical Coherence Tomography Angiography, superficial capillary plexus, deep capillary plexus, foveal avascular zone, optic nerve head vascular density, rhegmatogenous retinal detachment

IV. KAYNAKLAR

1. Salmon JF. Kanski Klinik Oftalmoloji. Retina dekolmanı. 2020;653–83.
2. Feltgen N, Walter P. Rhegmatogenous retinal detachment--an ophthalmologic emergency. Dtsch Arztebl Int. 2014 Jan 6;111(1–2):12–21; quiz 22.
3. Kwok JM, Yu CW, Christakis PG. Retinal detachment. CMAJ. 2020 Mar 23;192(12):E312.
4. Mitry D, Charteris DG, Fleck BW, Campbell H, Singh J. The epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment: geographical variation and clinical associations. Br J Ophthalmol. 2010 Jun;94(6):678–84.
5. Schaub F, Schick T. Netzhautablösung – Teil 2. Klin Monbl Augenheilkd. 2021 Jan 18;238(01):97–111.
6. Emin ASLANCI M. OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ ANJİYOGRAFI.
7. Bonfiglio V, Ortisi E, Scollo D, Reibaldi M, Russo A, Pizzo A, et al. Vascular changes after vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment: optical coherence tomography angiography study. Acta Ophthalmol. 2020 Aug 26;98(5).
8. Lu B, Zhang P, Liu H, Jia H, Yu Y, Wang F, et al. Peripapillary Vessel Density in Eyes with Rhegmatogenous Retinal Detachment after Pars Plana Vitrectomy. J Ophthalmol. 2021 Mar 23;2021:1–7.
9. Abdurrahman Alpaslan Alkan Murat Karapapak Lyon E. Retinal Vasküler Hastalıklar.
10. AYDIN O'DWYER P, AKOVA AYDIN Y. Temel Göz Hastalıkları, 3. baskı. 2015;749–86.
11. Hastanesi AD, Göz H, Kliniği A, Geliş T/. Retina Anatomisi Retinal Anatomy Sibel İNAN. Vol. 12, Kocatepe Tıp Dergisi Kocatepe Medical Journal. 2011.
12. Hoon M, Okawa H, Della Santina L, Wong ROL. Functional architecture of the retina: development and disease. Prog Retin Eye Res. 2014 Sep;42:44–84.
13. Wallace VA. Concise review: making a retina--from the building blocks al applications. Stem Cells. 2011 Mar;29(3):412–7.

14. Gupta MP, Herzlich AA, Sauer T, Chan CC. Retinal Anatomy and Pathology. *Dev Ophthalmol*. 2016;55:7–17.
15. Iyer SSR, Lagrew MK, Tillit SM, Roohipourmoallai R, Korntner S. The Vitreous Ecosystem in Diabetic Retinopathy: Insight into the Patho-Mechanisms of Disease. *Int J Mol Sci*. 2021 Jul 1;22(13):7142.
16. Kishi S. Vitreous anatomy and the vitreomacular correlation. *Jpn J Ophthalmol* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2024 Jan 8];60(4):239–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27165709/>
17. Shaimova VA, Kuchkildina SK, Islamova GR, Arslanov GM, Kravchenko TG, Askaeva AA. [Age-related changes in human vitreous]. *Vestn Oftalmol*. 2023;139(3):106–11.
18. Sultan ZN, Agorogiannis EI, Iannetta D, Steel D, Sandinha T. Rhegmatogenous retinal detachment: a review of current practice in diagnosis and management. *BMJ Open Ophthalmol*. 2020;5(1):e000474.
19. Nielsen BR, Alberti M, Bjerrum SS, la Cour M. The incidence of rhegmatogenous retinal detachment is increasing. *Acta Ophthalmol*. 2020 Sep 21;98(6):603–6.
20. Feltgen N, Walter P. Rhegmatogenous retinal detachment--an ophthalmologic emergency. *Dtsch Arztebl Int*. 2014 Jan 6;111(1–2):12–21; quiz 22.
21. Schick T. Netzhautablösung – Teil 1 Epidemiologie – Risikofaktoren – klinisches Bild – Diagnostik.
22. Qureshi MH, Steel DHW. Retinal detachment following cataract phacoemulsification—a review of the literature. *Eye*. 2020 Apr 1;34(4):616–31.
23. Forooghian F. Oral Fluoroquinolones and the Risk of Retinal Detachment. *JAMA*. 2012 Apr 4;307(13):1414.
24. YANOFF M, DUKER JS. OFTALMOLOJİ, 5. BASKI. 2022;638–52.
25. Mason RH, Minaker SA, Marafon SB, Figueiredo N, Hillier RJ, Muni RH. Retinal displacement following rhegmatogenous retinal detachment: A systematic review and meta-analysis. *Surv Ophthalmol* [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2024 Jan 19];67(4):950–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35007619/>
26. Colucciello M. Rhegmatogenous retinal detachment. *Phys Sportsmed*. 2009 Jun;37(2):59–65.

27. García-Arumí J, Martínez-Castillo V, Boixadera A, Blasco H, Marticorena J, Zapata MÁ, et al. Rhegmatogenous retinal detachment treatment guidelines. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2013 Jan;88(1):11–35.
28. Schick T, Heimann H, Schaub F. [Retinal Detachment Part 1 - Epidemiology, Risk Factors, Clinical Characteristics, Diagnostic Approach]. *Klin Monbl Augenheilkd* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2024 Jan 16];237(12):1479–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33207382/>
29. Mandelcorn ED, Mandelcorn MS, Manusow JS. Update on pneumatic retinopexy. *Curr Opin Ophthalmol*. 2015 May;26(3):194–9.
30. Wang A, Snead MP. Scleral buckling—a brief historical overview and current indications. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2020 Mar 11;258(3):467–78.
31. Steel D. Retinal detachment. *BMJ Clin Evid*. 2014 Mar 3;2014.
32. Wang H, Xu X, Sun X, Ma Y, Sun T. Macular perfusion changes assessed with optical coherence tomography angiography after vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2019 Apr;257(4):733–40.
33. Ricker LJAG, Kijlstra A, de Jager W, Liem ATA, Hendrikse F, La Heij EC. Chemokine Levels in Subretinal Fluid Obtained during Scleral Buckling Surgery after Rhegmatogenous Retinal Detachment. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2010 Aug 1;51(8):4143.
34. Alm A, Nilsson SFE. Uveoscleral outflow – A review. *Exp Eye Res*. 2009 Apr;88(4):760–8.
35. Agarwal A, Aggarwal K, Akella M, Agrawal R, Khandelwal N, Bansal R, et al. FRACTAL DIMENSION AND OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY ANGIOGRAPHY FEATURES OF THE CENTRAL MACULA AFTER REPAIR OF RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENTS. *Retina*. 2019 Nov;39(11):2167–77.
36. Samara WA, Shahlaee A, Adam MK, Khan MA, Chiang A, Maguire JI, et al. Quantification of Diabetic Macular Ischemia Using Optical Coherence Tomography Angiography and Its Relationship with Visual Acuity. *Ophthalmology*. 2017 Feb;124(2):235–44.
37. Christou EE, Stavrakas P, Georgalas I, Batsos G, Christodoulou E, Stefaniotou M. Macular microcirculation changes after macula-off rhegmatogenous retinal detachment repair with silicone oil tamponade

evaluated by OCT-A: preliminary results. *Ther Adv Ophthalmol*. 2022;14:25158414221105224.

38. Zabel P, Zabel K, Kazmierczak K, Stankiewicz M, Jaworski D, Suwala K, et al. Vascular density and macular sensitivity in eyes after scleral buckling surgery for macula-on rhegmatogenous retinal detachment. *PLoS One*. 2023 Mar 2;18(3):e0279683.
39. Tsen CL, Sheu SJ, Chen SC, Wu TT. Imaging analysis with optical coherence tomography angiography after primary repair of macula-off rhegmatogenous retinal detachment. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2019 Sep 8;257(9):1847–55.
40. Zhou Y, Zhang S, Zhou H, Gao M, Liu H, Sun X. Comparison of fundus changes following silicone oil and sterilized air tamponade for macular-on retinal detachment patients. *BMC Ophthalmol*. 2020 Dec 22;20(1):249.
41. Barca F, Bacherini D, Dragotto F, Tartaro R, Lenzetti C, Finocchio L, et al. OCT Angiography Findings in Macula-ON and Macula-OFF Rhegmatogenous Retinal Detachment: A Prospective Study. *J Clin Med*. 2020 Dec 9;9(12):3982.
42. Woo JM, Yoon YS, Woo JE, Min JK. Foveal Avascular Zone Area Changes Analyzed Using OCT Angiography after Successful Rhegmatogenous Retinal Detachment Repair. *Curr Eye Res*. 2018 May 4;43(5):674–8.
43. Zoric Geber M, Bencic G, Vatauvuk Z, Ivekovic R, Friberg TR. Retinal nerve fibre layer thickness measurements after successful retinal detachment repair with silicone oil endotamponade. *British Journal of Ophthalmology*. 2015 Jun;99(6):853–8.
44. Jurišić D, Geber MZ, Čavar I, Utrobičić DK. Retinal Layers Measurements following Silicone Oil Tamponade for Retinal Detachment Surgery. *Semin Ophthalmol*. 2018 Jul 4;33(5):711–8.
45. Lee J, Cho H, Kang M, Hong R, Seong M, Shin Y. Retinal Changes before and after Silicone Oil Removal in Eyes with Rhegmatogenous Retinal Detachment Using Swept-Source Optical Coherence Tomography. *J Clin Med*. 2021 Nov 21;10(22):5436.
46. Çetinkaya Yaprak A, Küçük MF, Yaprak L, Erol MK. Change in retinal and choroidal microvascular structures after rhegmatogenous retinal detachment surgery and effects on visual recovery. *J Fr Ophtalmol*. 2021 Jun;44(6):804–12.

47. Hong EH, Cho H, Kim DR, Kang MH, Shin YU, Seong M. Changes in Retinal Vessel and Retinal Layer Thickness After Vitrectomy in Retinal Detachment via Swept-Source OCT Angiography. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2020 Feb 21;61(2):35.
48. dell'Omo R, Viggiano D, Giorgio D, Filippelli M, Di Iorio R, Calo' R, et al. Restoration of Foveal Thickness and Architecture After Macula-Off Retinal Detachment Repair. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015 Feb 11;56(2):1040–50.

