



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANTALYA SAĞLIK UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ
GÖZ HASTALIKLARI KLİNİĞİ

MAKULER HOLE CERRAHİSİNİN ARKA
SEGMENT YAPILARINA ETKİLERİ

Dr. Birumut Gedik

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANTALYA/2021





T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANTALYA SAğLIK UYGULAMA VE ARAşTIRMA MERKEZİ
GÖZ HASTALIKLARI KLİNİğİ

MAKULER HOLE CERRAHİSİNİN ARKA
SEGMENT YAPILARINA ETKİLERİ

Dr. Birumut Gedik

Tez Danışmanı:

Başasistan Dr. Elçin Süren

TIPTA UZMANLIK

TEZİ ANTALYA/2021

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tezimi hazırlama sürecinde katkıları bulunan, etik ve mesleki yönden örnek aldığım, iyi bir doktor olma yolumda yakından ilgilenen değerli hocam sayın Başasistan Dr. Elçin Süren'e;

Bilgi ve yaklaşımlarından yararlandığım, hem cerrahi hem de klinik açıdan bugünlere gelmemde katkıda bulunan, çalışmaktan mutluluk ve gurur duyduğum saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Fulya Duman'a, Doç. Dr. Muhammet Kazim Erol'a, Doç. Dr. Berna Doğan'a, Doç. Dr. Mehmet Bulut'a ve Başasistan Dr. Sibel Yavuz'a;

Yardımsaver ve özverili kişiliği ile cerrahi gelişimime katkıda bulunan sayın Uzm. Dr. Ahmet Karaçor'a;

Çalışmamın istatistiksel analizini planlayan ve yapan Uzm. Dr. Ebru Kaya Başar'a;

Birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım, her zaman beraber ilerlediğimiz ve birbirimize yardımcı olduğumuz tüm sevgili asistan arkadaşlarıma;

Kliniğimizin kıymetli uzman hekimlerine, hemşirelerine, sekreterlerine, personellerine;

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, desteklerini hiç esirgemeyen annem, babam ve ablama;

Hep yanımda olan, sevgisini ve desteğini hissettiğim, hayat ortağım sevgili eşim Elif'e;

Sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
SİMGE VE KISALTMALAR.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi
RESİM VE ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Retina Hakkında Genel Bilgiler.....	3
2.1.1. Retina Embriyolojisi.....	3
2.1.2. Retina Anatomisi ve Histolojisi	3
2.1.3. Retinanın Topografik Anatomisi.....	8
2.1.4. Retinanın Vasküler Yapısı	10
2.2. Vitreus ve Vitreoretinal Ara Yüzey Hakkında Genel Bilgiler.....	12
2.2.1. Vitreus Embriyolojisi.....	12
2.2.2. Vitreus Yapısı ve Anatomisi.....	12
2.3. Tarihçe ve Epidemiyoloji.....	14
2.4. Patogenez	15
2.5. Etiyoloji.....	17
2.6. Klinik ve Sınıflandırma.....	17
2.7. Tanı Yöntemleri	21
2.8. Ayırıcı Tanı.....	28
2.9. Tedavi	28
2.9.1. Cerrahi Tedavi.....	28
2.9.2. Farmakolojik Tedavi.....	33
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	35
3.1. Hasta Seçimi ve Klinik Muayene	35

3.2 OKTA Değerlendirmesi	36
3.3. Cerrahi Yöntem	39
3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	41
4. BULGULAR.....	42
5. TARTIŞMA.....	121
6. SONUÇLAR.....	136
7. KAYNAKLAR.....	141
8.EKLER.....	153



ÖZET

Giriş ve amaç: Makuler hole (MH) retina katmanlarında ayrılma ile meydana gelen delik sonucu oluşan bir hastalıktır. Makuler hole cerrahisinde amaç makuler deliğin anatomik olarak kapatılmasıdır ve görme keskinliğinde artış hedeflenmektedir. Arka segmentin beslenmesinden retinal ve koroidal damarlar sorumludur. Ameliyat sırasında bu damarlarda birtakım değişiklikler olabilmektedir. Biz bu çalışmada makuler hole hastalarında ameliyat öncesi ve sonrası görülebilecek arka segment değişikliklerini ve optik koherens tomografi anjiografi (OKTA) ile retinal vasküler kan akımı değişikliklerini saptamayı planladık.

Gereç ve yöntemler: Çalışmaya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği retina polikliniğine başvuran ve MH nedeniyle ameliyat endikasyonu konulup ameliyat edilen 25 hastanın 25 gözü dahil edildi. Hastaların ön segment değerlendirmelerinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay göz içi basınçları (GİB), sferik değer, silindirik değer, aks ve kornea kalınlıkları ölçüldü. Arka segment değerlendirmesi ise ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 1.ay, 3. ay ve 6.ay çekilen OKTA değerleri ile yapıldı. Ayrıca bu ölçümler ameliyat öncesinde çalışmaya alınan hastaların diğer gözleri için de yapıldı. Ameliyattan sonraki dönemlerde ön ve arka segment parametrelerindeki değişim istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya 25 hastanın 25 gözü dahil edildi. Bütün hastalara pars plana kromovitrektomi + internal limitan membran (İLM) soyulması + SF6 gazı ameliyatı uygulandı. Hastalar minimum hole boyutu $\leq 400 \mu\text{m}$ ve $>400 \mu\text{m}$; maksimum hole boyutu $\leq 850 \mu\text{m}$ ve $>850 \mu\text{m}$ olacak şekilde gruplara ayrıldı. Makuler hole cerrahisinin arka segment etkilerine bakıldığında postoperatif 6. ay yüzeysel kapiller pleksus total retina, parafovea ve perifovea vasküler dansite değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur (sırasıyla $p=0<0,0001$, $p=0,001$, $p<0,0001$). Derin kapiller pleksus vasküler dansite değerlerinde ise postoperatif 6. ay ile preoperatif değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Postoperatif 6. ay foveal avasküler zon (FAZ) değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşük bulunurken koryokapilleris kan akımı (KKA) değerleri ise yüksek bulunmuştur (sırasıyla $p=0,003$, $p<0,0001$). Postoperatif 6. ay

total retina, iç retina, dış retina parafovea ve total retina, iç retina perifovea kalınlık değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur (sırasıyla $p<0,0001$, $p=0,005$, $p=0,008$, $p<0,0001$, $p<0,0001$). Postoperatif 6. ay dış retina kan akımı (DRKA), koroid kalınlığı, sferik değer, silindirik değer, aks, GİB ve kornea kalınlığı değerleri ile preoperatif değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği postoperatif 6. ay değeri ile preoperatif iç retina parafovea ve perifovea kalınlık ölçümleri, postoperatif 6. ay sferik değer mutlak değeri arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $p=0,016$, $p=0,007$, $p=0,038$). En iyi düzeltilmiş görme keskinliği postoperatif 6. ay değeri ile preoperatif GİB ölçümleri arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p=0,048$). Preoperatif FAZ, KKA, minimum hole boyutu ve maksimum hole boyutu değerleri ile preoperatif ve postoperatif 6. ay vasküler dansite ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde ilişki bulunmaktadır. Ayrıca çalışmaya alınan hastaların ameliyat olan ve sağlam olan gözlerinin preoperatif karşılaştırmasında MH bulunan gözde diğer göze kıyasla preoperatif total retina parafovea kalınlığı (TRPAK) değeri daha yüksekken; DRKA, KKA ve derin kapiller plexus parafovea vasküler dansite değeri (DKP PAFVD) daha düşüktür. Bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır (sırasıyla $p<0,0001$, $p<0,0001$, $p<0,0001$, $p=0,02$).

Sonuç: Maküler hole cerrahisi sonrası yüzeysel kapiller plexus vasküler dansite, total-iç-dış retina parafovea-perifovea kalınlıkları ve FAZ değerlerinde azalma görülürken KKA değerinde artma olmaktadır. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği postoperatif 6. ay ölçümü ile preoperatif iç retina parafovea-perifovea kalınlığı ve postoperatif 6. ay sferik değer mutlak ölçümü negatif koreleyken preoperatif GİB ölçümü pozitif koreledir. Maküler hole bulunan gözlerde hastaların diğer gözlerine oranla TRPAK değeri daha yüksekken; DRKA, KKA ve DKP PAFVD değerleri daha düşüktür.

Anahtar kelimeler: maküler hole, optik koherens tomografi anjiyografi, arka segment, retinal vasküler dansite, foveal avasküler zon.

ABSTRACT

Introduction and purpose: The macular hole (MH) is a disease that occurs as a result of a hole caused by separation in the retinal layers. The purpose of macular hole surgery is to close the macular hole anatomically and increase visual acuity. Vessels of the posterior segment are retinal and choroidal vessels. There may be some changes in these vessels during the operation. In this study, we planned to detect the posterior segment changes that may be seen before and after surgery and retinal vascular blood flow changes with optical coherence tomography angiography (OCTA) in patients with macular hole.

Material and methods: The study included 25 eyes of 25 patients who were referred to Ophthalmology Clinic in Antalya Training and Research Hospital and operated due to MH. Intraocular pressure (IOP), spherical value, cylindrical value, axis and corneal thickness of patients were measured preoperatively and 6 months after surgery. Posterior segment evaluation was performed preoperatively, postoperatively at 1st, 3rd and 6th months with OCTA. These measurements were also performed before surgery for the other eyes of the patients included in the study. The changes in anterior and posterior segment parameters were compared statistically in the postoperative periods.

Results: 25 eyes of 25 patients were included in the study. Pars plana chromovitrectomy + internal limiting membrane (ILM) peeling + SF6 gas was applied to all patients. The patients were divided into groups the minimum hole size $\leq 400 \mu\text{m}$ and $> 400 \mu\text{m}$; the Maksimum hole size $\leq 850 \mu\text{m}$ and $> 850 \mu\text{m}$. In the macular hole surgery, postoperative 6th month superficial capillary plexus total retina, parafovea and perifovea vascular density values were found to be significantly lower than the preoperative values (respectively $p = 0.0001$, $p = 0.001$, $p < 0.0001$). No significant difference was found between the postoperative 6th month and preoperative values in the deep capillary plexus vascular density values. Postoperative 6 month foveal avascular zone (FAZ) values were found to be significantly lower than preoperative values, choriocapillary blood flow (CCA) values were found to be higher (respectively $p = 0.003$, $p < 0.0001$). Postoperative 6th month total retina, inner retina, outer retina parafovea and total retina, inner retina

perifovea thickness values were found to be significantly lower than preoperative values (respectively $p < 0.0001$, $p = 0.005$, $p = 0.008$, $p < 0.0001$, $p < 0.0001$). There was no significant difference between the preoperative values and the outer retinal blood flow (ORBF), choroidal thickness, spherical value, cylindrical value, axis, IOP and corneal thickness values at the postoperative 6th month. There is a moderately significant negative correlation between the postoperative 6th month of best corrected visual acuity and preoperative internal retinal parafovea and perifovea thickness measurements, postoperative 6th month spherical value absolute value (respectively $p = 0.016$, $p = 0.007$, $p = 0.038$). There is a low-level statistically significant positive correlation between the postoperative 6th month best corrected visual acuity and preoperative IOP measurements ($p = 0.048$). There is a statistically significant negative correlation between preoperative FAZ, CCA, minimum hole size and Maksimum hole size values and preoperative and postoperative 6th month vascular density measurements. In addition, in the preoperative comparison of the operated and intact eyes of the patients included in the study, the preoperative total retinal parafoveal thickness (TRPAT) value was higher in the eye with MH compared to the other eye; ORBF, CCA and deep capillary plexus parafovea vascular density value (DCP PAFVD) is lower. These differences are statistically significant (respectively $p < 0.0001$, $p < 0.0001$, $p < 0.0001$, $p = 0.02$).

Conclusion: After MH surgery, there is a decrease in the superficial capillary plexus vascular density, total-inner-outer retina parafovea-perifovea thickness and FAZ values, while the CCA value increases. There is a moderately significant negative correlation between the postoperative 6th month of best corrected visual acuity and preoperative internal retinal parafovea and perifovea thickness measurements, postoperative 6th month spherical value absolute value. There is a low-level statistically significant positive correlation between the postoperative 6th month best corrected visual acuity and preoperative IOP measurements. While the TRPAT value is higher in eyes with macular hole compared to other eyes of the patients; ORBF, CCA and DKP PAFVD values are lower.

Keywords: Macular hole, optical coherence tomography angiography, posterior segment, retinal vascular density, foveal avascular zone.

SİMGE VE KISALTMALAR

MH	Makuler Hole
OKT	Optik Koherens Tomografi
OKTA	Optik Koherens Tomografi Anjiografi
İLM	İnternal Limitan Membran
AVD	Arka Vitreus Dekolmanı
RPE	Retina Pigment Epiteli
IVSTG	Uluslararası Vitreomakuler Traksiyon Çalışma Grubu
İPT	İç Pleksiform Tabaka
DPT	Dış Pleksiform Tabaka
YKP	Yüzeyel Kapiller Pleksus
DKP	Derin Kapiller Pleksus
DOF	Delik Oluşum Faktörü
MDİ	Makuler Delik İndeksi
DÇİ	Delik Çap İndeksi
DKİ	Delik Kalınlık İndeksi
ERM	Epiretinal Membran
PPV	Pars Plana Vitrektomi
GİB	Göz İçi Basıncı
SSK	Santal Kornea Kalınlığı
TRVD	Total Retina Vasküler Dansite
FVD	Fovea Vasküler Dansite
PAFVD	Parafovea Vasküler Dansite
PEFVD	Perifovea Vasküler Dansite
DRKA	Dış Retina Kan Akımı
KKA	Koryokapilleris Kan Akımı
TRPAFK	Total Retina Parafovea Kalınlığı
TRPEFK	Total Retina Perifovea Kalınlığı
İRPAFK	İç Retina Parafovea Kalınlığı
İRPEFK	İç Retina Perifovea Kalınlığı
DRPAFK	Dış Retina Parafovea Kalınlığı

DRPEFK	Dış Retina Perifovea Kalınlığı
MİHB	Minimum Hole Boyutu
MAHB	Maksimum Hole Boyutu
SFK	Santral Fovea Kalınlığı



TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1. Çalışmaya alınan hastaların gözlerine ait ameliyat bilgileri

Tablo 4.2. Çalışmaya alınan hastaların cinsiyet ve yaş bilgileri

Tablo 4.3. Çalışmaya alınan hastaların ameliyat edilen göz bilgileri

Tablo 4.4. Çalışmaya alınan hastaların maküler hole minimum uzaklık bilgileri

Tablo 4.5. Çalışmaya alınan hastaların maküler hole maksimum uzaklık bilgileri

Tablo 4.6. Yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.7. Yüzeyel kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.8. Yüzeyel kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.9. Yüzeyel kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.10. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.11. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.12. Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.13. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.14. Foveal avasküler zonun zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.15. Dış retina kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.16. Koryokapilleris kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.17. Non flow değerinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.18. Total retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.19. Total retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.20. İç retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.20. İç retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.21. İç retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.22. Dış retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.23. Dış retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.24. En iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.25. Göz içi basıncının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.26. Yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.27. Yüzeyel kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.28. Yüzeyel kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.29. Yüzeyel kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.30. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.31. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.32. Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.33. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.34. Foveal avasküler zonun zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.35. Dış retina kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.36. Koryokapilleris kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.37. Non flow değerinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.38. Total retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.39. Total retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.40. İç retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.41. İç retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.42. Dış retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.43. Dış retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.44. En iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.45. Göz içi basıncının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Tablo 4.46. Ameliyat öncesi değişkenlerin hasta ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Tablo 4.47. Diğer göz preoperatif koryokapilleris kan akımı değerinin hasta göz postoperatif 3. ay koryokapilleris kan akımı değeri ile karşılaştırılması

Tablo 4.48. Diğer göz preoperatif koryokapilleris kan akımı değerinin hasta göz postoperatif 6. ay koryokapilleris kan akımı değeri ile karşılaştırılması

Tablo 4.49. Diğer göz preoperatif foveal avasküler zon değerinin hasta göz postoperatif 6. ay foveal avasküler zon değeri ile karşılaştırılması

RESİM VE ŞEKİL LİSTESİ

Resim 1: Retinanın histolojik görüntüsü

Resim 2: Retinanın topografik olarak bölümleri

Resim 3: Vitreus Anatomisi

Resim 4: Vitreusun bölümleri

Resim 5: Arka vitreus dekolmanı evreleri

Resim 6: Anormal arka vitreus dekolmanı sonrasında oluşabilecek patolojiler

Resim 7: Makuler hole Gass sınıflması

Resim 8: Makuler hole gelişim evreleri

Resim 9: IVTSG makuler hole sınıflaması

Resim 10: Gass ve IVTSG sınıflaması karşılaştırması

Resim 11: Solda pozitif Watzke Allen testi

Resim 12: (a) Evre 1A MH ve (b) Evre 1B MH OKT görüntüsü

Resim 13: Evre 2 MH OKT görüntüsü

Resim 14: Evre 3 MH OKT görüntüsü

Resim 15: Evre 4 MH OKT görüntüsü

Resim 16: Makuler hole renkli fundus fotoğrafı ve FFA görüntüsü

Resim 17: Optik koherens tomografi anjiyografide segmentasyon

Resim 18: Makuler hole ölçümleri

Resim 19: Vital boyaların özellikleri

Resim 20: Makuloreksis tekniği

Resim 21: Gazların özellikleri

Resim 22: Maküler delik kapanma tipleri

Resim 23: Kromovitrektomi komplikasyonları

Resim 24: Bir makuler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki vasküler dansite değerleri

Resim 25: Bir makuler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki FAZ değeri

Resim 26: Bir makuler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki dış retinal kan akımı değeri

Resim 27: Bir makuler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki koryokapilleris kan akımı değeri.

Şekil 4.1. Çalışmaya alınan hastaların yapılan ameliyatlara göre dağılım grafiği

Şekil 4.2. Hastaların ameliyat edilen gözlerinin dağılım grafiği

Şekil 4.3. Hastaların makuler hole minimum uzaklığa göre dağılım grafiği

Şekil 4.4. Hastaların makuler hole maksimum uzaklığa göre dağılım grafiği

Şekil 4.5. Yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.6. Yüzeyel kapiller pleksus foveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.7. Yüzeyel kapiller pleksus parafoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.8. Yüzeyel kapiller pleksus perifoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.9. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.10. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.11. Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.12. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.13. Foveal avasküler zon ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.14. Dış retina kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.15. Koryokapilleris kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.16. Non flow ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.17. Total retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.18. Total retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.19. İç retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.20. İç retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.21. Dış retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.22. Dış retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.23. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.24. Göz içi basıncı ölçümlerinin 2 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6. ay)

Şekil 4.25. Yüzeysel kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.26. Yüzeysel kapiller pleksus foveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.27. Yüzeysel kapiller pleksus parafoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.28. Yüzeysel kapiller pleksus perifoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.29. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.30. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.31. Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.32. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.33. Foveal avasküler zon ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.34. Dış retina kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.35. Koryokapilleris kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.36. Non flow ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.37. Total retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.38. Total retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.39. İç retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.40. İç retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.41. Dış retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.42. Dış retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.43. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.44. Göz içi basıncı ölçümlerinin 2 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6. ay)

Şekil 4.45. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile iç retina parafovea kalınlığı operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Şekil 4.46. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile iç retina perifovea kalınlığı operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Şekil 4.47. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile göz içi basıncı operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Şekil 4.48. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile sferik değer mutlak değeri 6. ay ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Şekil 4.49. Foveal avasküler zon 6. ay ile santral fovea kalınlığı 6. ay ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Şekil 4.50. Foveal avasküler zon operasyon öncesi ile yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Şekil 4.51. Koryokapilleris kan akımı operasyon öncesi ile yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Şekil 4.52. Minimum hole boyutu ile yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Makuler hole (MH) retinada meydana gelen ve tüm katmanları içeren defekt olarak tanımlanabilir (1, 2) İlk kez 1869 yılında Knapp tarafından tanımlanmış, uzun yıllar tedavisi olmayan körlük nedenleri arasında yer almıştır (3). Görme keskinliğinde azalma, metamofopsi ve santral skotoma neden olan bir retina patolojisidir. 55 yaş üzerinde görülme sıklığı 1/3300 olarak saptanmıştır. Kadınlarda erkeklere göre 2-3 kat fazla bulunmaktadır (4-7).

Makuler hole en sık idiyopatik olarak bulunur. Fovea bölgesindeki vitreal yapışıklık, tanjansiyel traksiyon, anormal arka vitre dekolmanı ve arka vitreus korteksindeki pariyel ayrılmanın MH oluşumunda etkili olabileceği söylenmektedir (8-10).

Tanısı ve evrelemesinde fundus muayenesi, optik koherans tomografi (OKT) ve son yıllarda optik koherens tomografi anjiyografi (OKTA) kullanılmaktadır. Optik koherens tomografi anjiyografi son zamanlarda retinal vasküler kan akımını görüntülemeye kullanılan non invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Makuler hole tanısında ve takibinde rutin olarak kullanılmaktadır. Optik koherens tomografi anjiyografi çekimi esnasında hastaya kontrast madde verilmemektedir, X ışını kullanılmamaktadır ve bu yüzden hastaya herhangi bir zararı yoktur (11). Optik koherens tomografi anjiyografi kan akımındaki hareket kontrastını saptayarak makuler kapiller pleksustaki hem yüzeysel hem de derin damar yoğunluğunu ve bu tabakalardaki foveal avasküler bölgeyi değerlendirebilmektedir (12-14). Daha önce yapılan çalışmalarda MH hastalarında ameliyat öncesi ve sonrasında optik koherens tomografi anjiyografide retinal vasküler kan akımının değişiklikleri saptanmıştır (15, 16).

Makuler hole tedavisi cerrahidir. Günümüzde uygulanan en etkin tedavi yöntemi internal limitan membran (İLM) soyulmasıyla kombine edilen kromovitrektomidir ve göz içi gaz veya hava tamponadı uygulamasıdır (17, 18). Bu sayede makula üzerindeki vitreus traksiyonunun serbestleştirilip deliğin kapanması sağlanmaktadır. İlk kez Kelly tarafından 1991 yılında pars plana vitrektomi (PPV) ile başarı ile tedavi

edilmiştir (19). Maküler deliğin cerrahi sonrası anatomik kapanma oranı %90'larda olmasına rağmen 400µ'dan büyük maküla deliklerinde bu oran düşmektedir. Bu yüzden farklı cerrahi teknik arayışları ortaya çıkarmaktadır. Bu hastalarda İLM serbest flep ve İLM inverted (ters) flep tekniği kullanılabilmektedir (20-23).

Biz bu çalışmada Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği'nde 2019-2020 yıllarında maküler hole nedeniyle ameliyat edilen hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası görülebilecek arka segment değişikliklerini ve OKTA ile retinal ve koroidal vasküler kan akımı değişikliklerini saptamayı planladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Retina Hakkında Genel Bilgiler

2.1.1. Retina Embriyolojisi

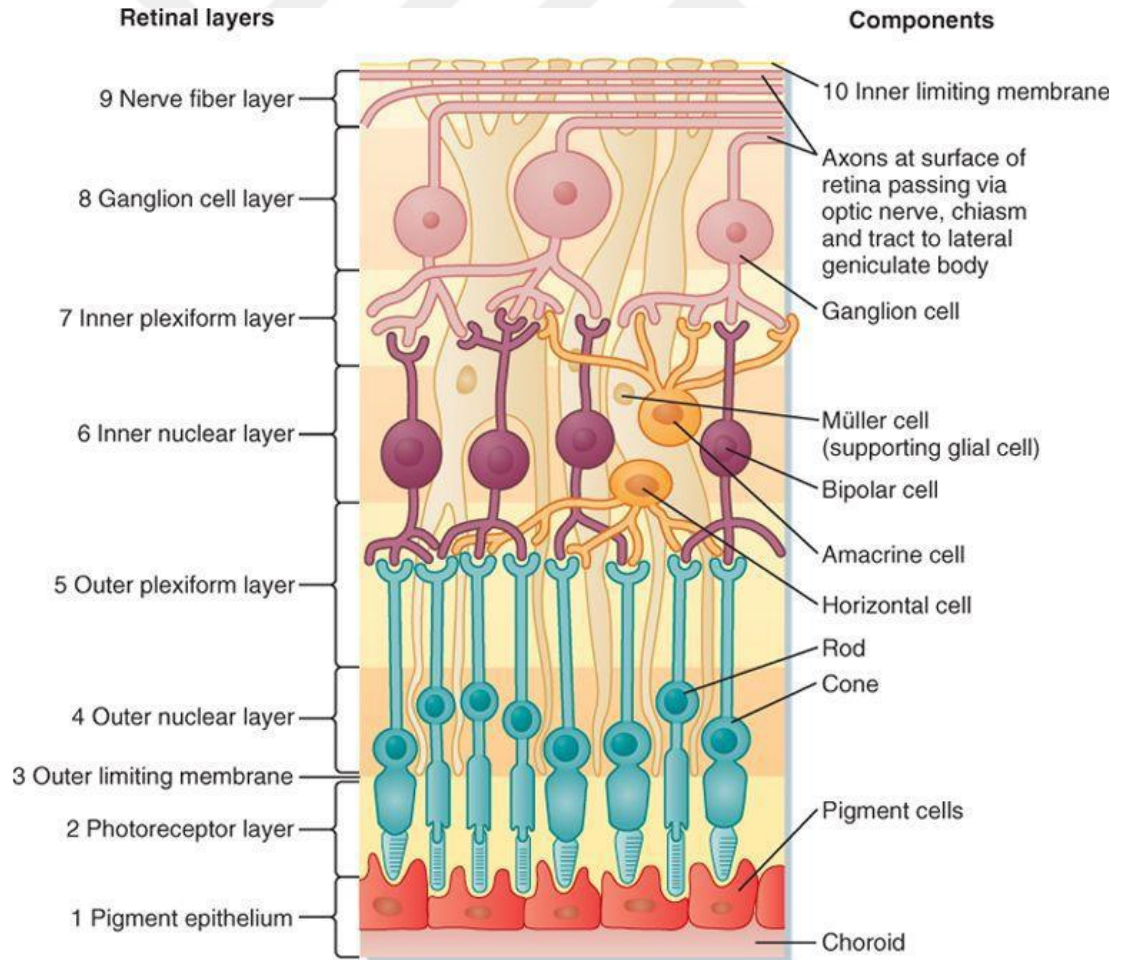
Retina ön beyinden gelişen optik vezikül tarafından oluşturulur. Nörosensöriyel retina ve retina pigment epiteli (RPE) nöroektodermal kökenli iken vitreus ve koroid mezenkim kökenlidir. İntrauterin hayatın 1. ayında optik çanak oluşur. Optik çanağı oluşturan iki yaprakтан dıştaki RPE'ye, içteki nörosensöriyel retina tabakasına farklılaşır. İkinci ayda gangliyon hücre aksonları oluşur. Üçüncü ayda ise retina farklılaşması başlar. Gangliyon hücreleri ilk olarak farklılaşırken; fotoreseptör hücreleri en son farklılaşmaya başlar. Müller hücreleri dış limitan membranını oluşturur. Dördüncü ayda santral retina arter ve ven, optik sinir oluşmaya başlar. Yedi ve sekizinci ayda fotoreseptörler farklılaşır. Dokuzuncu ayda fovea oluşur. Retinal farklılaşması genelde optik diskten periferde olmakla beraber makula istisnai olarak postnatal 4. aya kadar özelleşmeye devam eder. Gelişimin 4. ayında retinal damarlar belirginleşmeye başlar. Postnatal 45. aya kadar fovea farklılaşması devam eder (24-26).

2.1.2. Retina Anatomisi ve Histolojisi

Retina gözün iç tabakasını oluşturan optik sinir başından ora serrataya kadar uzanan yaklaşık 1206 mm² alana sahiptir. İç tarafta vitreus korteksi ile dış tarafta Bruch membranı aracılığıyla koroidle komşudur. Retinal kalınlık paramaküler bölgede 0.23 mm iken geri kalan kısmın çoğunda 0.1 mm'dir. Damar arkları tarafından çevrelenen 6 mm'lik alana arka kutup veya area sentralis denir. Makula santralde 1500 mikron çapındadır ve optik diskin 3-4 mm temporalinde ve 0,8 mm aşağısındadır. Makulanın merkezine fovea denir. Fovea 350 mikron çapındadır. Nörosensöriyel tabaka önde ora serrata düzeyinde pigmentsiz siliyer cisim hücrelerine, RPE tabakası ise pigmentli siliyer epiteline geçiş yaparak sonlanır (27-29).

Retina histolojik olarak 10 katmandan oluşmaktadır:

- 1-İnternal limitan membran
- 2-Sinir lifi tabakası
- 3-Ganglion hücre tabakası
- 4-İç pleksiform tabaka
- 5-İç nükleer tabaka
- 6-Dış pleksiform tabaka
- 7-Dış nükleer tabaka
- 8-Dış limitan membran
- 9-Fotoreseptörler
- 10-Retina pigment epiteli



Koeppen & Stanton: Berne and Levy Physiology, 6th Edition.
Copyright © 2008 by Mosby, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved

Resim 1: Retinanın histolojik görüntüsü

2.1.2.1. İnternal Limitan Membran

Duyusal retinanın vitreus korteksi ile komşu olan kısmıdır. Lamina rara interna, lamina densa ve lamina rara eksterna olmak üzere üç kısımdan meydana gelir. Lamina rara eksterna Müller hücrelerinin ayaksı çıkıntılarına yapışmıştır. Lamina densa, ortada yer alır ve foveada en ince iken (0.01–0.02µm), arka kutupta kalınlığı artar (0.5 – 3.2µm). İçeriğinde laminin, fibronektin, tip 1 ve tip 4 kollagen vardır. İnternal limitan membran optik disk kenarında astrositlerin ve glial hücrelerin bazal laminası olarak devam eder. Buna Elschnig membranı denir. En kalın arka kutupta en ince ise foveada bulunmaktadır. İnternal limitan membran ile Müller hücrelerinin sitoplazması arasında foveada, vitre bazında ve ekvator da sıkı bağlantı bölgeleri vardır. Bu sıkı bağlantılara bağlı oluşan tanjansiyel kuvvetlerin maküler yüzey hastalıklarının gelişiminde payı vardır. İnternal limitan membran yaşla birlikte kalınlaşmaktadır. Buna vitreus traksiyonunun uyarıcı etkisi katkı sağlamaktadır (29).

2.1.2.2. Sinir Lifi Tabakası

Ganglion hücrelerinin aksonlarından oluşur. Ganglion hücrelerinin aksonları retina içinde miyelin kılıf taşımazken optik diskin lamina kribrozından sonra miyelinli olarak devam eder (30).

2.1.2.3. Gangliyon Hücre Tabakası

Gangliyon hücrelerinin gövdeleri bulunur. Gangliyon hücre dendritleri bipolar ve amakrin hücreler ile sinaps yapar. Histolojik açıdan periferik retinadan farklı olarak bu gölgede ganglion hücrelerinin birden fazla nükleus katmanı vardır. Periferik retinada ise gangliyon hücreleri daha geniş ve tek kat olarak düzenlenmiştir. Bu tabaka foveolada bulunmaz (29-31).

2.1.2.4. İç Pleksiform Tabaka

Bipolar ve amakrin hücrelerle ganglion hücrelerinin yaptığı sinapsları içeren tabakadır. Foveolada bulunmaz (27).

2.1.2.5. İç Nükleer Tabaka

Bu tabakada 2. nöron bipolar hücreler, horizontal hücreler, bağlantı hücreleri, müller ve amakrin hücreleri yer alır. Horizontal hücreler iç nükleer tabakanın dış kısmında bulunurlar. Görevleri fotoreseptör-bipolar sinaptik bağlantılarında ışık stimulusunun iletiminde bulunmaktır. Bipolar hücreler fotoreseptör hücreleri olan rod (basıl) ve koni hücrelerinden gelen uyarıları ganglion hücrelerine aktarırlar. Bu hücrelerin bir alıcı kısmı birde iletilici kısmı olduğu için bipolar olarak nitelendirilirler. Rodlarla bağlantılı bipolar hücreler 1-4 rod ile, konilerle bağlantılı bipolar hücreler ise 1 koni ile sinaps yapar. Müller hücreleri dış limitan membrandan İLM'ye uzanarak retinanın destek ve beslenmesinde rol oynar. Amakrin hücreler iç pleksiform tabakada bipolar hücreleri, ganglion hücreleri ya da amakrin hücreler ile bağlantılıdır. Amakrin hücreler aldıkları sinyalleri ganglion hücrelerine iletirler (31).

2.1.2.6. Dış Pleksiform Tabaka

Fotoreseptör hücrelerin horizontal ve bipolar hücrelerin dendritleriyle sinaps yaptığı tabakadır. Rod sonlanması oval olduğundan 'sferül', kon sonlanması ise geniş ve ayaksı olmasından dolayı 'pedikül' olarak isimlendirilmiştir. Makula bölgesinde rod ve konların aksonlarının daha uzun ve oblik olması sebebi ile dış pleksiform tabaka daha kalın ve fibrözdür. Bu bölgeye Henle tabakası denir. Fotoreseptörler sinaps yaparken bir bipolar ve iki horizontal hücre ile bağlantılıdır. Bu yapıya triad denir. Konlar birden çok triada sahip olabilirken, rod hücrelerinin ise tek triadları vardır. (29-31).

2.1.2.7. Dış Nükleer Tabaka

Bu tabaka fotoreseptörlerin hücre nükleuslarını içerir. Koni hücre gövdeleri bu tabakada rod hücre gövdelerinden daha geniştir ve daha dışarıda yer alır (29).

2.1.2.8. Dış Limitan Membran

Fotoreseptör hücrelerinin iç segmentleri ve Müller hücrelerinin dış uzantıları arasındaki zonula adherens tipinde bağlantılarca oluşturulmaktadır. Koni ve basillerin dış ve iç segmentlerinin arasından geçer. Gerçek bir membran değildir (29, 30).

2.1.2.9. Fotoresseptör Tabaka

Basil ve koni olmak üzere iki tip fotoresseptör hücre bulunmaktadır. Basil ve koniler ışığı nöronal sinyallere çevirirler. Tüm retinada yaklaşık 7 milyon koni ve 130 milyon rod bulunmaktadır. Fotoresseptörler dış ve iç segmentten meydana gelir. Dış segment fotosensitivitenin, iç segment metabolik faaliyetlerin merkezidir. Dış segment membranları boyunca vitamin A (retinaldehit)'nin 11-cis aldehit formuna bağlı özel bir protein bulunur. Basiller ince ve uzun hücrelerdir. Basiller tek bir fotona bile cevap veren, yüksek hassasiyete sahip nokturnal reseptörlerdir. Basil hücreleri alaca karanlıkta renkleri grinin tonları olarak görmemizi sağlar. Basiller renklere karşı duyarlı değildirler. Basillerin gün ışığında görmeye etkisi yoktur. Basil dış segmenti ışık uyarımının alındığı bölgedir. Burada ışığa duyarlı bir pigment olan rodopsin vardır. Koni hücreleride ince ve uzundurlar. Yapıları hemen hemen basillere benzer fakat dış kısımları koni şeklindedir. Koni hücreleri foveada fazladır. Gündüz ışığında ve renkli görmeyi sağlayan diurnal reseptörlerdir. Foveolada sadece koniler vardır. Basil hücreleri foveoladan 0,5 mm uzaklıkta ortaya çıkarlar. 5-6 mm uzaklık en yoğun oldukları bölgedir. Konilerin sayısında merkezden periferde doğru azalma olur. Dış pleksiform tabakada basiller sferül, konillerde pedikül denen özel sinaptik bir genişleme ile sonlanır (30-32).

2.1.2.10. Retina Pigment Epiteli

Bruch zarı ile nörosensoryel retina arasında bulunan melanin ve lipofuksinden zengin, hekzagonal şekilli tek katlı pigment hücrelerden meydana gelir. Koroid tabakasına sıkıca bağlıdır. Fotoresseptör hücrelerine bakan apikal kısmı ve Bruch membranına bakan bazal kısmı bulunur. Retina pigment epiteli ile fotoresseptör hücrelerini birbirine bağlayan hücreler arası bir bağ mevcut değildir ve arada potansiyel bir boşluk vardır. Komşu RPE hücreleri birbirlerine zonula okludens ve zonula adherens olarak adlandırılan bağlantı kompleksleri ile bağlanırlar ve bu kompleksler dış kan-retina bariyerini oluştururlar. Bu bariyer koryokapillarisdeki hücre dışı sıvının retina altı alana geçişini engeller. Bu hücrelerin fotoresseptör dış segmentindeki vitamin A metabolizması, fotoresseptör dış segmentlerinin fagositozu, ısı transferi, interfotoresseptör matriks içeriğinin üretimi, ışığı absorbe ederek ışık saçılmasının engellenmesi, konların dış segmentini saran kılıflarla metabolik

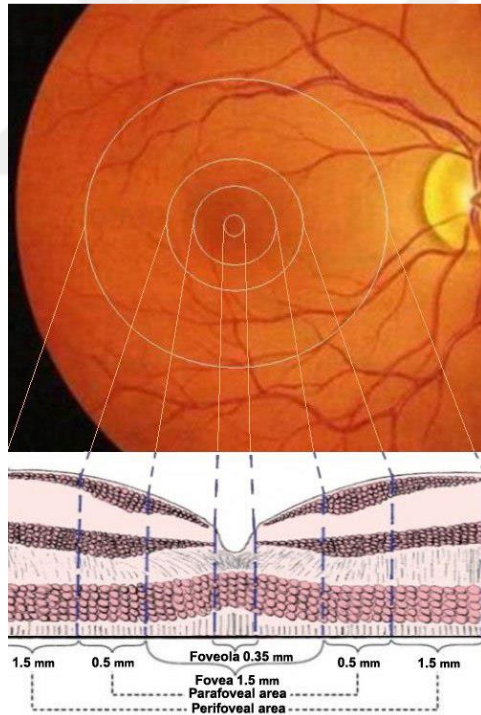
alışveriş ve koryokapillaristen retinaya selektif aktif transport gibi retina için çok önemli olan birçok işlevleri vardır (33-34).

2.1.3. Retinanın Topografik Anatomisi

Retina; makula, ekvator ve periferik retina olmak üzere 3 bölümden oluşur.

2.1.3.1. Makula

Makula bölgesi histolojik açıdan, periferik retinadan farklı olarak en az iki veya daha fazla sıra ganglion hücre tabakası içeren bir yapıya sahiptir. Bu bölgeye makula terimi (macula lutea: sarı nokta) sarı ksantofilik pigmentin arka kutupta depolanması nedeniyle verilmiştir. Klinik (oftalmoskopik) olarak bu bölgenin tanımlanması güçtür. Umbo, foveola, fovea, parafovea ve perifovea gibi bölümler makulayı oluşturur. Temporal vasküler arkadlar sınır olarak kabul edildiğinde makulanın çapı yaklaşık 6 mm dir (35-36).



Resim 2: Retinanın topografik olarak bölümleri (Atlas of Ocular Anatomy, Springer International Publishing Switzerland 2016)

2.1.3.1.1. Fovea

Fovea, makula merkezinde olup optik sinirin merkezinden 4,0 mm temporal ve 0,8 mm aşağısında yaklaşık 1,5 mm çaplı alandır. İç yüzeyi iç retina tabakalarının incelmesine bağlı olarak konkavdır. Foveada ortalama retina kalınlığı 0,25 mm'dir. Fovea kenarında gangliyon hücre tabakası ve iç nükleer tabaka kalınlaşır. Fovea içerisinde ise her iki tabaka da kaybolur. Foveanın santral 0,57 mm çaplı bölgesi sadece konilerden oluşur. Konkavitenin kenarına doğru bazal membran kalınlığı artmaya başlar ve fovea kenarında maksimuma ulaşır. Fovea kenarı biyomikroskopik olarak İLM'nin oluşturduğu halka şeklinde refle olarak gözenir (30, 31).

2.1.3.1.2. Foveola

350 mikron çaplı ve 150 mikron kalınlığında yalnız konilerin olduğu fovea çukurluğudur. Avasküler foveola kapillerlerin oluşturduğu bir halka ile çevrelenir. Bu damarlar iç nükleer tabaka düzeyindedir ve 250-600 mikron çapındaki avasküler zon oluşturur (30, 36).

2.1.3.1.3. Umbo

Foveola merkezine umbo denilmektedir ve en keskin görmeyi bu bölge sağlamaktadır. Umbonun çapı 150-200 um dir. Bu bölgede mm²'de 385.000 koni mevcuttur. Umbo retinanın en ince yeridir (27, 30).

2.1.3.1.4. Parafovea

Parafovea foveayı çevreleyen 0,5 mm genişliğindeki alandır. Özellikle iç nükleer ve gangliyon hücre tabakasında belirgin hücre artışı ile karakterizedir. Bu alanda retina normal kalınlığı olan yaklaşık 0,5 mm'ye ulaşmış durumdadır. Sinir lifi tabakasının özellikle nazal kenarı kalındır. Koni-basil sayısı eşittir (30-31).

2.1.3.1.5. Perifovea

Yaklaşık 1500 mikron çapındadır. Bu bölgede koni-rod oranı 1/2'dir. Çok sayıda ganglion hücre tabakası ve 6 tabaka bipolar hücre tabakası içerir. Fovea merkezinden 2,75 mm mesafeye uzanır ki burada ganglion hücre tabakası diğer periferik retinada olduğu gibi tek nükleoslu tabaka halindedir (30-31).

2.1.3.2. Ekvator ve Çevresi

Arka kutup ile ora serrata arasında kalan retina bölümüdür. Burada karanlık adaptasyonunu sağlayan rodler ağırlıktadır. Bu tabakadaki koniler santral retinadakinden kalındır. Ayrıca ganglion hücreleri de daha geniş ve tek sıra olarak düzenlenmişlerdir (30-31).

2.1.3.3. Periferik Retina

Bu alanda fotoreseptörler esas olarak basil hücreleridir. Ora serrataya yaklaştıkça incelik ve pars plana non pigmente epiteli ile devam eder. Ora serrata ismini zonun dışı görünümünden alır. Retinanın ön ucudur. Nazalde 0,7-0,8 mm, temporalde 2,1 mm kalınlığındadır. Limbusta nazalde 6 mm, temporalde ise 7 mm mesafede yer alır. Ekvatora olan uzaklığı 6-8 mm'dir (31).

2.1.4. Retinanın Vasküler Yapısı:

Retinanın iç nükleer tabakasının iç kısmına kadar retinal damarlar dolaşımı sağlarken dış katmanlar koroidal dolaşımla beslenir. Koroid dolaşımı daha yüksek akımlı ve değişken olup metabolitlerin koroid ve çevre dokulardaki serbest transferine izin verir. Retina dolaşımı daha düşük akımlı ancak daha stabildir ve daha çok oksijen sağlar (37).

2.1.4.1. Koroidal Dolaşım:

Koroid; oftalmik arterin dallarından, anterior ve posterior siliyer arterden kanlanır. Haller, Sattler tabakaları ve koryokapilleristen meydana gelir. Koryokapillaris Bruch membranının üzerinde bulunan ve sık anastomozlar yapmış kapiller ağdan meydana gelir. Foveada kalınlığı yaklaşık 10 µm iken periferde doğru giderek incelik. Koryokapillaris lobüllerini oluşturan arterler terminal arterlerdir ve birbirleriyle anastomoz yapmazlar. Sattler tabakasında küçük ve orta arterler ve arterioller bulunurken Haller tabakasında daha büyük damarlar vardır. Koryokapillaris drenaj eden venler vorteks venlerine dökülür. Koroidal dolaşımda retinal dolaşımdan farklı olarak otoregülasyon bulunmaz. Otonom sinir sisteminin denetimi altındadır ve bu onu sistemik kan basıncındaki ani değişikliklerden korur.

Koroidal dolaşının diğer fonksiyonları; ışık absorbsiyonu, termoregölasyon, kan akımının vazomotor dölzenlenmesi ve göz içi basıncının kontrolölüdür (38,39).

2.1.4.2. Retinal Dolaşım:

Retinanın iç 2/3 kısmını internal karotis arterin ilk dalı olan oftalmik arterden köken alan santral retinal arter beslemektedir. Santral retinal arterin optik sinir içerisinde iç çapı 200 mikron iken duvar kalınlığı 35 mikrondur. Santral retinal arter globun 8-15 mm gerisinden optik sinire penetre olur, lamina kribrozadan geçtikten sonra superior ve inferior papiller dallara ayrılır, bu dallar da sonra temporal ve nazal dallara ayrılır. Retina arterleri anatomik olarak terminal arter olup arteriovenöz anastomoz göstermez. Ayrıca retinada optik diskin etrafındaki büyük dallar dışında gerçek arter ve ven yoktur. Retina arterlerinin superior ve inferior dallara ayrılması genellikle retina boyunca devam eder. Bu dört dal arasında anastomoz bulunmaz ve her bir dal kendi kadranını beslemektedir. Bu damarlar İLM'nin hemen altında sinir lifi tabakasında bulunmaktadır. Retina dolaşımını major olarak santral retinal arter sağlarken normal gözlerin %25'inde diskin yanındaki küçük bir alan silioretinal arter tarafından beslenir. Optik sinir içinde arterin temporalinde yer alan santral retina veninin göz küresine giriş yerinde çapı 200 mikron ve duvar kalınlığı 35 mikrondur. Damar oklüzyonlarının en sık saptandığı bölge lamina kribrosadır. Optik diskte retina ve koroid dolaşımları arasında potansiyel anastomozlar bulunur. Santral ven tıkanıklığında bu anastomozlar genişleyerek optosiliyer şantları meydana getirirler. Süperior oftalmik vene veya doğrudan kavernöz sinüse drene olur. Retinal venlerin ve retinal arteriyollerin çapları arasında 3/2 oranı vardır. Venler eşlik ettikleri arterin çapından daha büyük çaplıdır ve arterler venlere göre daha yüzeyel seyrederek. Retinada iki adet kapiller aę mevcuttur. Yüzeyel kapiller aę sinir lifi tabakasında, derin kapiller aę ise iç nükleer tabakada yer alır. Retinada kapillerlerin olmadığı üç bölge mevcuttur:

1. Ora serratadan 1,5 mm gerisine kadar olan bölge
2. Fovea santralinde ortalama 0,5 mm'lik bölge (foveal avasküler zon)
3. Büyük arterlere ve venlere komşu bölgeler

Foveal avasküler zon (FAZ) olarak adlandırılan fovea merkezinde yaklaşık 500 µm çaptaki avasküler yapıdır (31, 39, 40).

2.2. Vitreus ve Vitreoretinal Ara Yüzey Hakkında Genel Bilgiler

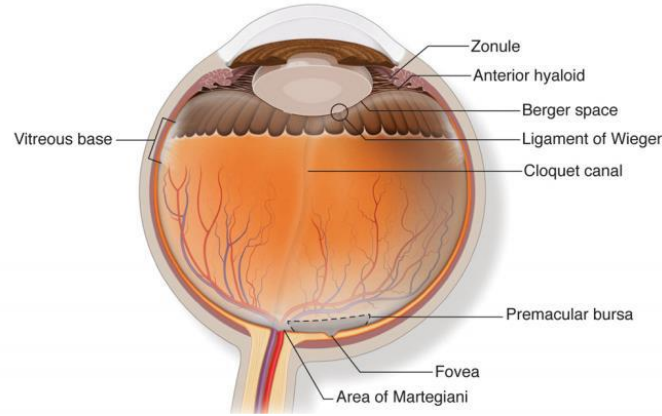
2.2.1. Vitreus Embriyolojisi

Vitreusun embriyolojik gelişimi 3 evrede incelenebilir:

- **Primer vitreus:** İntrauterin hayatın 1. ayında optik kadeh nöroektodermi ile gelişim gösteren lens vezikülünün arasında oluşan potansiyel boşluğun mezenkimal ve fibriler materyalle dolması ile oluşmaya başlar. Hiyaloid arter ve dallarını içerir.
- **Sekonder vitreus:** 6. ile 9.haftalar arasında gelişmeye başlar ve embriyolojik hayat boyunca gelişimi sürer. Vitreus kavitesi genişler ve hiyaloid arter sistemi regrese olur. Ana hyaloid arter boşluğu lens arka yüzeyinden optik diske kadar uzanan sekonder vitreus ile çevrili potansiyel bir boşluk şeklinde kalır. Bu kanala Cloquet kanalı ismi verilir.
- **Tersiyer vitreus:** Lens ile siliyer cisim arasında uzanan vitreus bölgesine kollajen liflerin birikmesi ile meydana gelir. Bu bölge daha sonradan vitreus tabanı ve lens zonulleri olarak farklılaşır (41).

2.2.2. Vitreus Yapısı ve Anatomisi

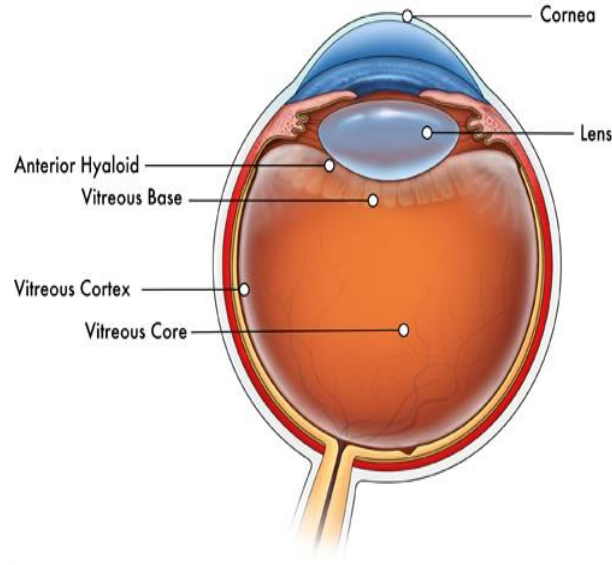
Göz hacminin 2/3 ünü oluşturur. Yapısında %98-99,5 oranında su ve geri kalanında organik-inorganik maddeler ile makromoleküller bulunur. Saydam ve jel kıvamında olan vitreus önde pars plana, siliyer cisim, zonüller ve lens arka yüzü ile komşu iken arkada İLM ve optik disk ile bağlantılıdır. Yeni doğanlarda 10,5 mm iken yetişkinlerde 16,5 mm'dir. Lens arkasında hafif bir bombeleşme yapmaktadır ve 1,2 mm genişliğinde 8,9 mm çapındaki Wieger Hiyaloid kapsuler ligamanı ile arka kapsül ile teması vardır. Bu alanın merkezinde Berger boşluğu vardır. Berger boşluğundan optik diske uzanan ve kollojen lif içermeyen bölüme Cloquet kanalı denir. Clouquet kanalının optik diske yakın huni şeklindeki bölümüne Martegiani alanı denir (42)



Resim 3: Vitreus Anatomisi (Atlas of Ocular Anatomy, Springer International Publishing Switzerland 2016).

Vitreus ağırlığının %10'unu oluşturan katı kısmının içerisinde hiyalosit, fibroblastlar ve kollojen lifler bulunur. Vitreus bütünlüğünü sağlayan en önemli yapı 10-15 nm kalınlığında ve birbirine 12-25 nm uzakta seyreden kollajen liflerdir. Kollajen liflerin %65-70'ini tip II kollajen oluşturur. %20-25 oranındaki tip IX kollajen tip II kollajen liflerini için köprü görevi yapar. Vitreusun korteks denilen dış kısmında kollajen fibrilleri ve hiyaluronik asit daha yoğundur. Hiyalositler tarafından üretilen glukozaminoglikan yapısındaki hiyaluronik asit kollajen çatısının stabilizasyonunda görev alır (43).

Vitreus gövdesi 2 ana topografik alana bölünmüştür: merkezi (çekirdek, kor) ve çevresel (kortikal) vitreus. Vitreusun merkezi kısmı olan kor vitreus, daha az yoğun yapıdadır ve daha az kollajen fibrili içerir. Kortikal vitreustaki sıkı paketlenmiş kollajen lifleri kortikal jeli oluşturur. Vitreus korteksi vitreus bazından öne ve arkaya doğru ilerleyen vitreusun diğer kısımlarını periferden kaplayan bir kısımdır. Vitreus bazının önü ve üzerinde olan kısmına anterior vitreus korteksi, bazın arka sınırından başlayan kısmına ise posterior vitreus korteksi adı verilir. Vitreus bazında vitreus ora serratanın 2 mm önüne, 3-4 mm arkasına sıkıca yapışır. En sıkı yapıştığı yer burasıdır. Vitreusun diğer sıkıca yapıştığı yerler; lens kapsülü, retinal damarlar, optik sinir ve makuladır (42-44).



Resim 4: Vitreusun bölümleri (Atlas of Ocular Anatomy, Springer International Publishing Switzerland 2016).

Publishing

Vitreomaküler ara yüzey; arka vitreus korteksi, retinanın İLM tabakası ve aradaki ekstraselüler matriksten oluşmaktadır. Arka vitreus korteksi 100-110 μm kalınlığında olup yoğun paketlenmiş kollajen fibriller içerir. Optik diskin üzerinde vitreus korteksi yoktur ve makula üzerinde incedir (45).

2.3. Tarihçe ve Epidemiyoloji

Travmaya bağlı gelişen bir MH ilk kez Ogilvie tarafından tanımlanmış olup 1869'da Knapp tarafından kayıtlara geçilmiştir (3, 46). Daha sonra Noyes bir travmatik MH olgusunun daha detaylı bir incelemesini yayınlamış, Kuhnt ise ilk kez MH etiyojisinde travma dışı inflamasyon ve miyopiyi tanımlamıştır (47). Fuchs ve arkadaşları ilk kez 1901'de makuler delikler üzerinde histopatolojik çalışma yaparak makuler deliklerin retinal kistik değişiklikler içerdiğini tespit etmişlerdir (48). Makula deliklerinde vitreusun rolü ilk kez 1912 yılında Zeeman tarafından gündeme gelmiştir. Zeeman histopatolojik incelemede premakuler vitreus kondansasyonunu tanımlamıştır. Patogeneizde Lister 1924'te vitreustaki traksiyonel bandların, Schepens 1955'te anteroposterior vitreus traksiyonunun (49), Reese ve arkadaşları (50) 1967'de ve Morgan (51) 1986'da vitreus ayrışmasının rolü olduğunu söylemiştir. Gass 1995 yılında MH'lerin biyomikroskopik sınıflandırmasını yapmıştır (52). Kelly

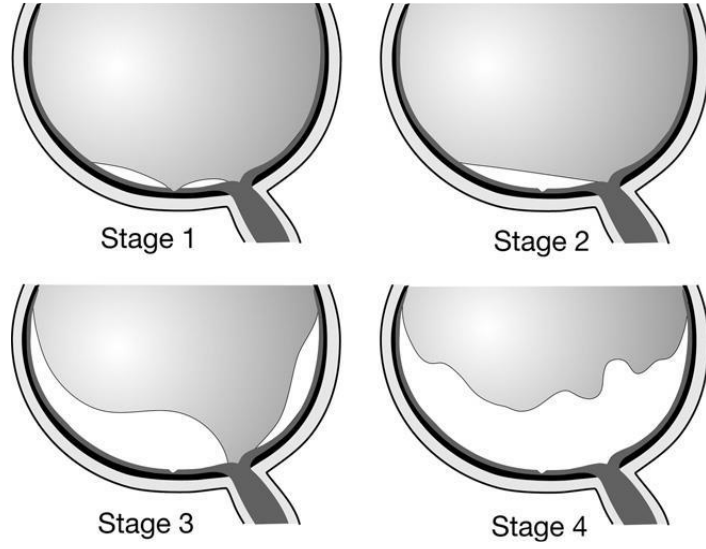
tarafından 1991 yılında ilk kez cerrahi uygulamış ve MH PPV ile tedavi edilmiştir (19).

55 yaş üzerinde görülme sıklığı 1/3300 olarak saptanmıştır. Çin’de yaşlı insanlarda görülme oranı 9,2/10000, Amerika Birleşik Devletleri’nde normal populasyonda görülme oranı 8,69/100000 olarak bulunmuştur (4, 53, 54). Özellikle ileri yaşlarda sıklığı daha da artmaktadır. Hastaların %50’sinde fazlası 65 yaş üstüdür. Kadınlarda erkeklere göre 2-3 kat fazla bulunmaktadır (4-6). Bilateral bulunma sıklığı %10-20 arasında değişmektedir (7).

2.4. Patogenezi

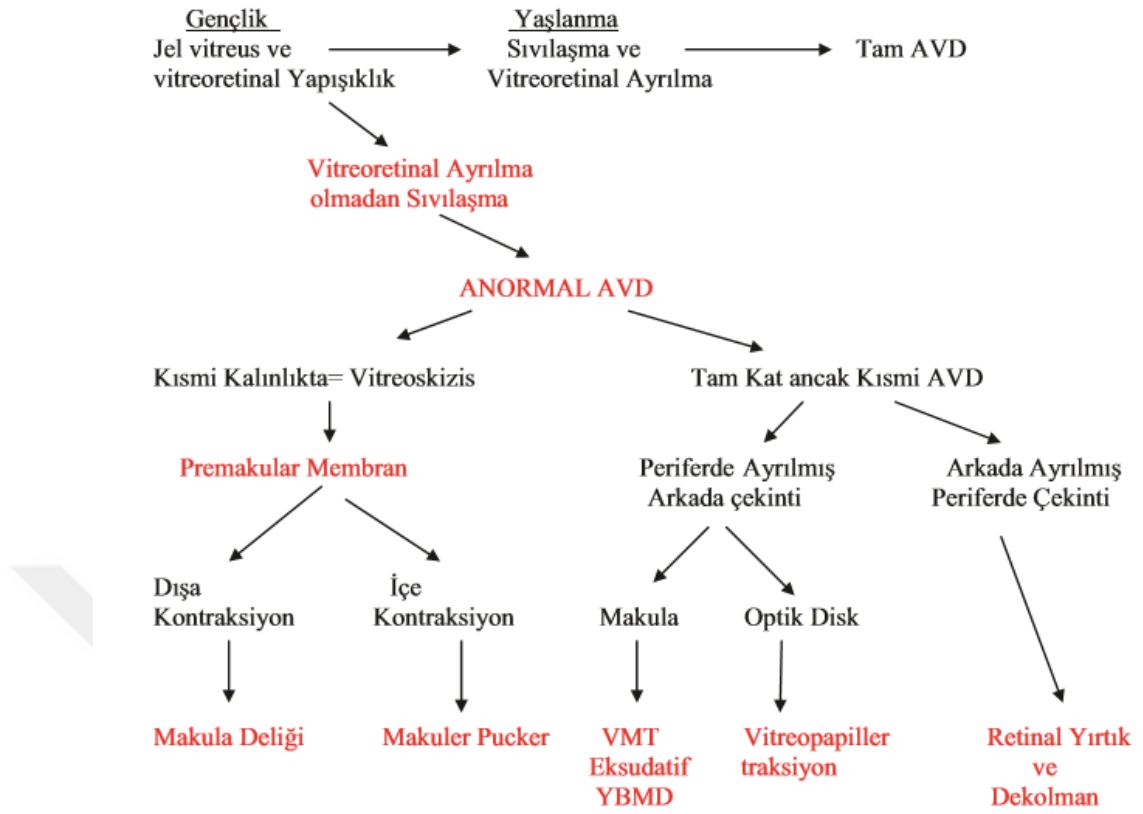
Vitreus korteksi ve İLM arasındaki bağlar yaşın ilerlemesi ile birlikte zayıflar ve vitreus korteksinin İLM’den normal olarak ayrılmasını sağlar. İnternal limitan membranın yaşla birlikte kalınlaşması, kollajen yapısındaki değişiklik ve Müller hücre bazal membranı ile ekstraselüler membran arasında meydana gelen adhezyon proteinlerinin birikimi bu olayda etkilidir. Yaş ilerledikçe merkezde kalın, kıvrımlı lifler ortaya çıkmakta ve bu yapıların çevresinde sıvı vitreus havuzları meydana gelmektedir. Kollajenlerin birleşmesi ile vitreus yapısı bozulup kollabe olmakta ve jel kıvamındaki vitreus sıvı hale gelmektedir. Sıvı vitreus arka vitreus korteksindeki deliklerden retrohyaloid boşluğa geçtiğinde ise arka vitreus retinadan ayrılır ve vitreus kollabe olarak (sinerezis) küçülür (42, 55).

Arka vitreus dekolmanı 4 aşamada meydana gelir: Evre 1’de arka hyaloid periferik retinadan, evre 2’de foveadan ayrılır. Evre 3’te ayrılma periferik doğru ilerler, evre 4’te optik disk başından ayrılma gerçekleşir. 65 yaş üzerinde AVD %66 oranında olmaktadır (56).



Resim 5: Arka vitreus dekolmanı evreleri (Johnson MW. Posterior vitreous detachment: evolution and complications of its early stages. American journal of ophthalmology. 2010)

Arka vitreusun uygun şekilde retinadan ayrılmamasına anormal AVD denir. Anormal AVD esnasında ayrılma bölgesel ve tam kat kalınlıkta veya bölgesel ve kısmi kalınlıkta olabilmektedir. Bölgesel ve kısmi kalınlıktaki ayrılmada vitreus ve İLM arasındaki ayrılma tam olarak gerçekleşmezken arka kortikal korteks ikiye yarılr. Vitreusun büyük bir kısmı retina yüzeyinden ayrılırken bir miktar rezidüel kollajen lifleri ve ekstraselüler matriks İLM'ye bağlı kalır. Bu olaya vitreoskizis denir. Vitreoskizis MH oluşumunda etkilidir (57, 58).



Resim 6: Anormal arka vitreus dekolmanı sonrasında oluşabilecek patolojiler (Sebag, Vitreoschisis, Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2008)

2.5. Etiyoloji

Maküler hole en sık idiyopatik (primer) olarak bulunur. Maküler hole oluşumunda tanjansiyel vitreus traksiyonu, anormal vitreus dekolmanı ve vitreoskizis etkili faktörlerdir (8-10). Sekonder sebepler olarak yüksek miyopi, inflmasyon, travma (3, 46), lazer hasarı, retinal vasküler hastalıklar, epiretinal membran, kistoid maküler ödem, RPE hastalıkları, iyatrojenik, geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü vb. oküler patolojiler, hormonal değişiklikler, üremik sendrom, yükselmiş serum fibrinojen düzeyi vb. sistemik patolojiler sayılabilir (59-62).

2.6. Klinik ve Sınıflandırma

Maküler holede ana belirtiler görme keskinliğinde azalma, santral skotom, metamorfopsi (görüntünün şeklinde değişiklik) ve dismetropsidir (görüntünün

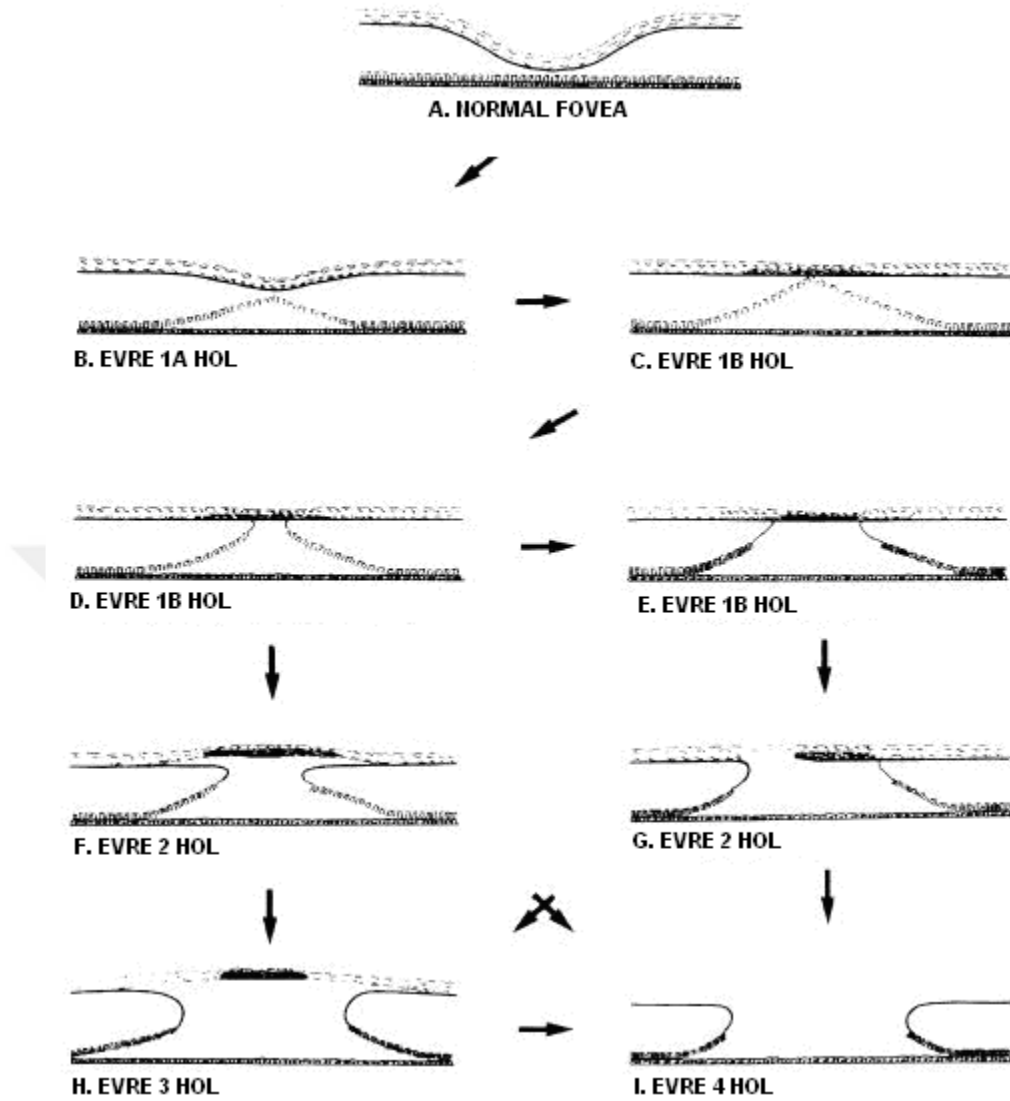
boyutunda değişiklik). En sık dismetropsi türü de mikropsidir ve hasta tarafından genellikle fark edilmez (3, 4, 57).

Makuler hole sınıflaması ilk kez Gass tarafından 1995 yılında biyomikroskopik muayene kullanılarak yapılmıştır (Resim 7) (52).

EVRE	BIYOMİKROSKOPİ	ANATOMİK BULGU	
1A	Sarı nokta Foveolar depresyon kaybı Vitreofoveolar ayrılma Ø	Foveolar retinanın erken seröz dekolmanı	
1B	Sarı halka Foveolar depresyon kaybı Vitreofoveal ayrılma Ø	Küçük halka; ksantofilin yer değiştirmesiyle beraber seröz foveolar dekolman, büyük halka; santral okült foveolar delikle beraber foveolar retina ve ksantofilin santrifugal yer değiştirmesi	
II	Sarı halka içinde ekzantrik oval, hilal veya at nalı şeklinde retina defekti Santral yuvarlak retinal defekt Prefoveolar opasiteyle beraber kalkık retina kenarı Prefoveolar opasite Ø	Kontrakte prefoveolar vitreusun çevresinde köprü oluşturduğu delik, foveolar retinada kayıp Ø Psödooperkulumlu* delik, retina dekolmanı kenarı Optik disk ve makuladan AVD Ø	
III	Santral yuvarlak ≥400µm çap Retinal defekt Ø Prefoveolar opasite var Prefoveolar opasite Ø	Weiss halkası, kalkık retina kenarı Psödooperkulumlu delik, AVD Ø Optik disk ve makuladan AVD Ø	
IV	Santral yuvarlak retina defekti Kalkık retina kenarı, weiss halkası Prefoveolar opasite ile beraber** Prefoveolar opasite Ø	Delikle beraber psödooperkulum ve optik disk ve makuladan AVD Delikle beraber optik disk ve makuladan AVD	

Resim 7: Makuler hole Gass sınıflaması (Gass JD: Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole. Am J Ophthalmol. 1995; 119:752–759.)

Makuler holede evre 1’den evre 4’ e gelişimi ise Resim 8’de gösterilmiştir.



Resim 8: Makuler hole gelişim evreleri (Gass JD: Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole. Am J Ophthalmol. 1995; 119:752–759)

Son yıllarda OKT'deki gelişmeler ile Uluslararası Vitreomakuler Traksiyon Çalışma Grubu'nun (IVTSG) MH sınıflandırma sistemi kullanılmaya başlanmıştır (Resim 9). Bu sınıflandırma MH büyüklüğü, vitreusun durumu ve MH etiyojisine göre yapılmaktadır.

Boyut	Küçük ($\leq 250\mu\text{m}$)	
	Orta ($>250-\leq 400\mu\text{m}$)	
	Büyük ($>400\mu\text{m}$)	
Vitreusun durumu	VMT var	
	VMT YOK	
Etoloji	Primer	
	Sekonder	

Resim 9: IVTSG maküler hole sınıflaması (Duman R, Cetinkaya E, Duman R. Vitreomaküler Ara Yüzey Hastalıklarında Klinik, Tanı ve Sınıflandırma. Guncel Retina 2018;2(3):231-235)

Gass Sınıflaması		Yeni Sınıflama
evre 0		VMA
evre 1a	Fovea düzleşir Foveal refle kaybolur Sarı foveal nokta şeklinde görülür	VMT
evre 1b	Foveada sarı halka şeklinde görülür Arka hyaloid foveaya tutunur	VMT
evre 2	Küçük tam kat makula deliği Makula deliğinin çapı 400 μm 'dan küçüktür	Küçük yada orta büyüklükte VMT'nin eşlik ettiği TKMH
evre 3	Tam kat makula deliği Makula deliğinin çapı 400 μm 'dan büyüktür. Operkulum klinik olarak izlenebilir	Büyük yada orta büyüklükte VMT'nin eşlik ettiği TKMH
evre 4	Tam kat makula deliği Total arka vitreus dekolmanı (AVD)	VMT eşlik etmediği TKMH (küçük, orta veya büyük boyda)

Resim 10: Gass ve IVTSG sınıflaması karşılaştırması (Duman R, Cetinkaya E, Duman R. Vitreomakuler Ara Yüzey Hastalıklarında Klinik, Tanı ve Sınıflandırma. Guncel Retina 2018;2(3):231-235)

2.7. Tanı Yöntemleri

Makuler hole tanısı için biyomikroskopik muayene, Watzke Allen testi, Amsler Grid Kartı, OKT, okuler ultrasonografi, fundus floressein anjiografi (FFA) ve OKTA kullanılmaktadır.

2.7.1. Biyomikroskopi

Biyomikroskopik muayene MH tanısı için son derece önemlidir. Biyomikroskopik muayane bulguları Resim 7’de gösterilmiştir.

2.7.2. Watzke Allen Testi

Watzke Allen testinde biyomikroskop ışığının slit şekilde ayarlanarak makula lense aracılığıyla foveaya düşmesi sağlanır. Hasta ışık çizgisinde boşluk tanımlarsa test pozitif kabul edilir. Bu testin pozitifliği MH hastalarının çoğunda saptanır (64,65).



Resim 11: Solda pozitif Watzke Allen testi (Ho AC, Guyer DR, Fine SL. Macular hole. Survey of Ophthalmology. 1998;42(5):393-416)

2.7.3. Amsler Grid Testi

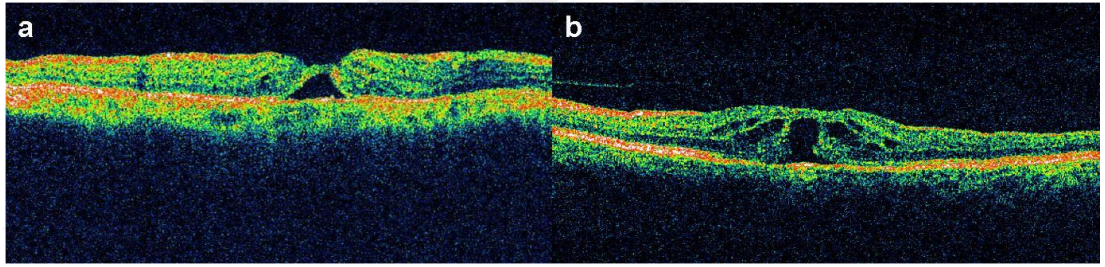
Amsler grid testi 10 derecelik görme alanını değerlendirir. Kart 5 mm² karelere ayrılmış 10 cm² lik bir kareden meydana gelir. 35 cm’den bakıldığında her bir küçük kare bir derecelik açıya karşılık gelir. Erken dönem makula hastalığı olan hastalar testi uyguladığında çizgileri dalgalı görürler. Bu test makuler hastalıklar için sensitifken, MH için spesifitesi sınırlıdır (66).

2.7.4. Optik Koherens Tomografi

Optik koherens tomografi gözdeki dokuları mikron düzeyinde yüksek çözünürlükte tomografik kesitler olarak görüntüleyen tıbbi görüntüleme yöntemidir. Dokulara gönderilen ve farklı doku katmanlarından geri yansıyan ~800 nm dalga boyundaki infrared ışığın yansıma gecikme zamanını ve şiddetini ölçerek dokuların ve patolojilerinin B-scan ultrasonografiye benzer bir şekilde ama ondan çok daha yüksek çözünürlükte (1-15 mikron) kesit görüntülerinin alınmasına olanak tanır (67, 68).

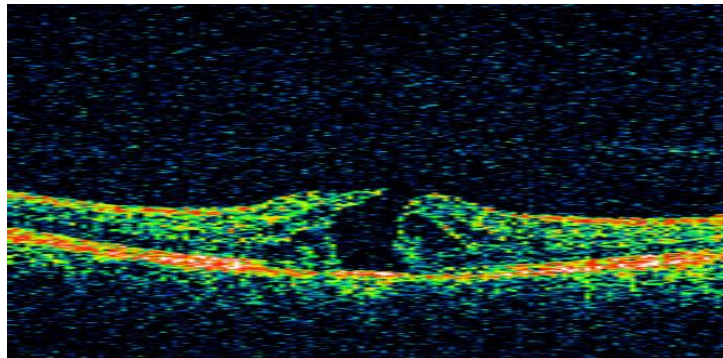
Gass sınıflaması kriterlerine göre MH için OKT sınıflaması da yapılabilir (69, 70).

Evre 1: Foveal konturda düzleşme görülür, eşlik eden foveal dekolmanla uyumlu seröz subretinal sıvı görülebilir, arka hyaloidin fovea üzerindeki traksiyonu da saptanabilir.



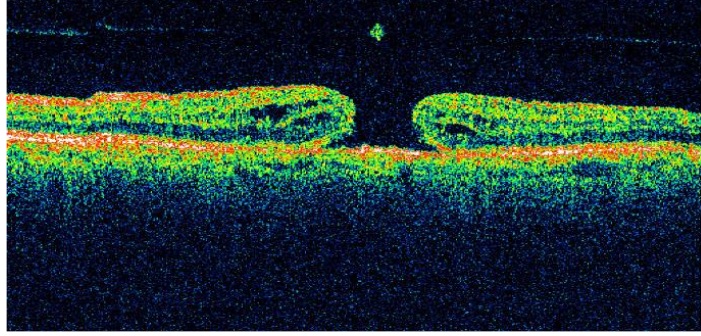
Resim 12: (a) Evre 1A MH ve (b) Evre 1B MH OKT görüntüsü

Evre 2: Dış retinal tabakalarda parsiyel ayrılma ile karakterize operkulum görülür.



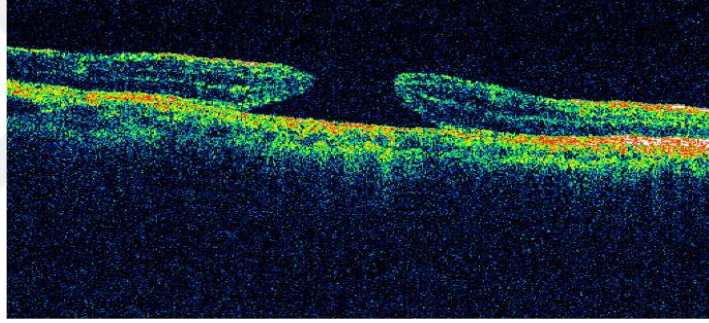
Resim 13: Evre 2 MH OKT görüntüsü

Evre 3: Dış retina katlarında tam bir ayrılma vardır, delik kenarlarındaki retinal dokuda ödem vardır. Delik üzerinde operkulum bulunabilir.



Resim 14: Evre 3 MH OKT görüntüsü

Evre 4: Delik görüntüsü 3. evredeki gibidir, tek fark arka hyaloid tamamıyla foveadan ayrılmıştır.



Resim 15: Evre 4 MH OKT görüntüsü

Maküler hole için bir başka OKT sınıflaması ise IVSTG'nin OKT sınıflamasıdır. Bu sınıflama Resim 9'da belirtilmiştir.

2.7.5. Fundus Floresein Anjiyografi

Fundus florescein anjiyografi MH tanısında yardımcıdır. Evre 1 MH olgularında FFA'da erken bir hiperfloresans görülür. Evre 2, 3, 4 MH olgularında ise defekt alanının genişlemesine bağlı hiperfloresans da artar. Parafoveal kapiller yatak doğaldır. Bu ksantofilin yokluğu başta olmak üzere RPE incelmeye ve depigmentasyonuna bağlıdır. Uzun süreli vakalarda delik etrafını çevreleyen bir demarkasyon hattı izlenebilir. Yoğun pigmente koroidli bir kısım hastada floresans

olmayabilir veya minimaldir. Sarı depozitler ve operkulum ise nonfloresans veya hipofloresanstır (71, 72).



Resim 16: Maküler hole renkli fundus fotoğrafı ve FFA görüntüsü (Freund KB, Sarraf D, Mieler WF, Yannuzzi LA. Atlas de retina: Elsevier Brasil; 2018.)

2.7.6. Okuler Ultrasonografi

Okuler ultrasonografinin MH'de kullanımı sınırlıdır. Arka vitreus dekolmanının olup olmadığını anlamada yardımcıdır. Arka hyaloid membran retinadan 500 mikrondan fazla ayrıldığında net olarak seçilebilmektedir. Parsiyel ayrılmalar da görülebilen en net görülme tam ayrılma olduğunda gerçekleşmektedir (73).

2.7.7. Optik Koherens Tomografi Anjiyografi

Optik koherens tomografi anjiyografi retina, koroid ve optik disk damarları içindeki eritrositlerin hareket kontrastlarını saptayarak herhangi bir floresans madde kullanılmadan bu yapıların görüntülenmesini sağlayan noninvaziv yeni görüntüleme yöntemidir. İlk defa 2006 yılında Makita tarafından uyarlanmış (74), 2012 yılında Jia split spektrum amplitüd dekorelasyon anjiyografi (SSADA) tekniğini bulmuş (75) ve 2014 yılında daha yaygın kullanılmaya başlanmıştır.

Optik koherens tomografi anjiyografide görüntünün elde edilmesi 3 aşamada olur. İlk olarak OKT sayesinde hareket kontrastı saptanır. Daha sonra OKT ile ardışık B-kesitler alınarak görüntüler arasında farklar tespit edilir. En son olarak bu farklılığın bilgisayar ortamında işlenmesi ile retinal damar yapısı oluşturulur.

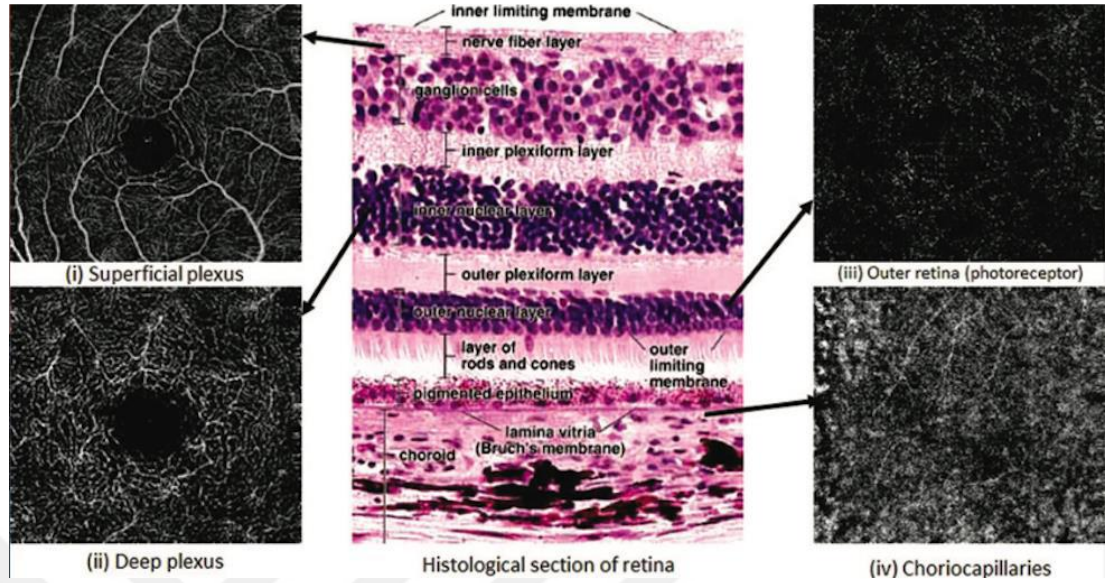
Retinadaki yapılar statik olduğu için tekrarlayan OKT taramaları arasındaki değişiklikler göz hareketleri nedeniyle de oluşabilir. Göz hareketlerinden kaynaklanan değişiklikler cihazda bulunan hareket artefaktını düzelten yazılımlar sayesinde düzeltilebilmektedir (76).

Piyasada farklı farklı OKTA cihazları bulunmaktadır: AngioVue (Optovue, Inc., Fremont, CA.ABD), Triton ve Atlantis (Topcon, Tokyo. Japonya), CirrusHD (Carl Zeiss Meditec, Inc., Dublin, CA. USA), Spectralis (Heidelberg Engineering, Heidelberg. Almanya) ve RS-3000 (Nidek Co, Gamagori. Japonya). Bunlardan AngioVue SSADA (split-spectrum amplitude- decorrelation angiography) algoritmasını kullanarak ölçüm yapmaktadır. AngioVue sistemi SD-OKT (spectral Domain optik koherens tomografi) kullanır, dalga boyu 840 nm, aksiyel rezolüsyonu 5 mikron, transvers rezolüsyonu 15 mikron, tarama hızı ise (A scan/sn) 70 kHz'dir (77).

Optik koherens tomografi anjiyografide küp şeklinde bir alanın yapısal ve vasküler verileri üst üste getirilmektedir. Küp şeklindeki bu alanda yer alan retinal vasküler yapılar OKTA'nın segmentasyon özelliği sayesinde katmanlar halinde incelenebilmektedir. Bu segmentasyon için OKT'de görülen yansıtıcılık farkı göz önünde bulundurularak referans hatlar olarak İLM, iç pleksiform tabakanın (İPT) dış sınırı, dış pleksiform tabakanın (DPT) dış sınırı ve bruch membran kullanılmaktadır. Sağlıklı gözlerde bu tabakalar otomatik olarak belirlenebilse de retina profilinde ve yansıtıcılığında değişikliklere neden olan ödem, atrofi, hemoraji gibi durumlarda otomatize segmentasyonlarda hatalar görülebilir. Bu durumlarda manuel segmentasyon yapılarak alınan kesitin hem profili hem de kalınlığı değiştirilebilmektedir. Manuel segmentasyonda FFA ile korelasyon hata oranını azaltmaktadır (78, 79).

Histolojik ve anjiyografik çalışmalar retinal vasküler yüzeyel kapiller pleksus (YKP) ve derin kapiller pleksus (DKP) olarak ayırmaktadır. İnternal limitan membran ile IPT dış sınırı arasındaki vasküler yapıları YKP; IPT dış sınırı ile DPT dış sınırı arasında kalan vasküler yapıları ise DKP olarak kabul etmektedir. Bu iki pleksus altında fotoreseptörlerin bulunduğu avasküler tabakayı dış retina; RPE altındaki 30-60 µm arasındaki alanı ise koryokapillaris olarak göstermektedir (Resim

13). Bu parametreler vasküler patolojilerin tanı ve takibinde kullanılmaktadır (80, 81).



Resim 17: Optik koherens tomografi anjiyografide segmentasyon (Chalam KV, Sambhav K. Optical coherence tomography angiography in retinal diseases. Journal of ophthalmic & vision research, 11(1): 84, 2016)

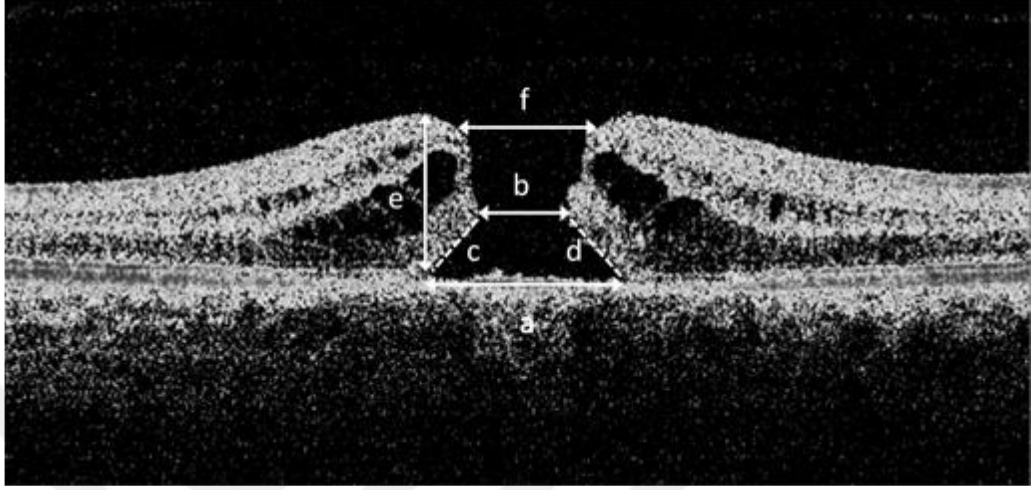
En sık kullanılan OKTA scan büyüklüğü 3x3mm ve 6x6mm olup yüksek çözünürlümlü FFA'dan daha çok detay gösterir. İncelenen alan büyüdükçe detay azalmaktadır (82).

Optik koherens tomografi anjiyografinin geleneksel yöntemlere göre üstünlükleri; non-invaziv olması, boya madde kullanılmaması, çekimin kısa olmasıdır. Ayrıca OKTA ile yüzeysel ve derin retinal kapillerin değerlendirilebilirken FFA'da bu mümkün değildir. Dezavantajları; hareket artefaktı, segmentasyon sorunu ve vasküler sızıntı olmamasıdır. Tipik olarak FFA'da görüntülenen vasküler geçirgenlik veya sızıntıdaki değişiklikleri değerlendiremediğinden dolayı özellikle üveit ve vaskülit takibinde tek başına yeterli olmamaktadır. Son olarak OKTA'da sinyalin kaynağının hareket kontrastı olmasından dolayı kan akış hızının cihaz için belirlenen eşik değerin altında olduğu durumlarda vasküler yapılar değerlendirilememektedir (4,83).

Maküler hole hastalarının tanı ve takibinde OKTA kullanılmaktadır. Ayrıca OKTA'dan elde edilen vasküler dansite ve FAZ değerleri MH'nin prognozuna, uygulanan cerrahideki değişikliklerin takibine katkı sağlamaktadır (15, 84).

Maküler hole takibinde kullanılan bazı ölçüm ve indeksler vardır. Bu değerler vitreus traksiyonunun şiddetini de MH'nin prognozunu değerlendirilmesinde

önemlidir. Bu ölçümler OKTA veya OKT ile elde edilebilmektedir. Ölçümlerin başlıcaları; deliğin taban çapı (a), minimum lineer çap (b), deliğin kolları (c ve d), deliğin yüksekliği (e), deliğin iç açıklığıdır (f). Gass sınıflamasında minimum lineer çap önemliyken taban çapı ise subretinal sıvının yaygınlığını gösterir (85).



Resim 18: Makuler hole ölçümleri (Wakely L, Rahman R, Stephenson J. A comparison of several methods of macular hole measurement using optical coherence tomography, and their value in predicting anatomical and visual outcomes. Br J Ophthalmol 2012;96:1003-1007.)

Bahsedilen ölçümlerin birbirine oranlaması yapılarak çeşitli indeksler saptanır:

- 1) Delik oluşum faktörü (DOF): Delik kollarının toplamının delik tabanına bölünmesiyle elde edilir, $c+d/a$ formülü kullanılır.
- 2) Makula deliği indeksi (MDİ): Delik yüksekliğinin deliğin taban çapına bölünmesi ile elde edilir, e/a formülü kullanılır.
- 3) Delik çap indeksi (DÇİ): Deliğin minimum lineer çapının taban çapına bölünmesi ile elde edilir, b/a formülü kullanılır. Amacı fovea üzerine etki eden tanjansiyel traksiyonları saptamaktır. $b=a$ ise, tanjansiyel traksiyonun maksimum olduğu sonucu çıkarılır.
- 4) Delik kalınlık indeksi (DKİ): Deliğin yüksekliğinin minimum lineer çapa bölünmesiyle elde edilir. e/b formülü kullanılır (84- 86).

2.8. Ayırıcı Tanı

Ayırıcı tanıda MH ile karışan lezyonlar; lameller makula deliği, psödohole, vitreomakuler traksiyon, RPE'nin coğrafik atrofisi, subfoveal koroidal neovaskularizasyon, santral seröz koryoretinopati, kistoid makula ödemi, jukstafoveal retinal telenjiyektazi, konjenital optik pit ve soliter makula kistidir (87).

2.9. Tedavi

2.9.1. Cerrahi Tedavi

Makuler hole tarihinde ilk cerrahiyi 1991'de Kelly uygulamıştır. Kor vitrektomi, preretinal membranların çıkarılması ve gaz tamponadı uygulayıp hastaların yüz üstü yatmasını sağlayarak MH'yi tedavi etmiştir. %58 anatomik başarı, %42 görme keskinliği artışı sağlamıştır (19). Eckhardt 1997'de PPV, İLM soyulması ve C3F8 gaz tamponadı uygulamış, hastaların yüz üstü yatmasını sağlamıştır. Bu tedaviyle %90 anatomik başarıya ulaştığını söylemiştir (88). İlerleyen yıllarda vital boyalar kullanılarak İLM, epiretinal membran (ERM) ve vitreus gibi yapıların görülmesini amaçlayan kromovitrektomi tekniği kullanılmıştır. Bu yöntem İLM soyulması ve tamponad uygulaması ile kombine edilmiştir. Kromovitrektomide kullanılan boyalar ve özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (89, 90).

	Triamsinolon	Florosein	İSY	TM	BM
Moleküler ağırlık (Dalton)	434	376	774	961	854
Kimyasal grup	Steroid	Ksanten	Trikarbosiyanin	Diazo	Triarilmetan
Renk	Beyaz	Turuncu	Koyu yeşil	Koyu mavi	Mavi
PPV' de ilk kullanımı	2003	1978	2000	2003	2006
İLM boyama	+	+	+++	+	+++
ERM boyama	+	+	+	+++	+
Vitreus boyama	+++	+++	+	+	-/+
RPE/Retina toksisitesi	+/+++	?	++/+++	++	-/+

Resim 19: Vital boyaların özellikleri (Altan T, Altan Ç. Vitreoretinal Cerrahide Vital Boyalar. Güncel Retina Dergisi / Current Retina Journal. 2018:296-301)

Makuler hole cerrahisinde amaç retinanın üzerinde tanjansiyel traksiyon yapan ve deliğe neden olan membranların ortadan kaldırılması, gılal doku çoğalmasının sağlanmasıdır. Bu nedenle retina üzerinde gılal doku proliferasyonunun enegelleyecek vitreus, arka hyaloid, ERM ve İLM gibi yapılar mutlaka temizlenmelidir (91).

Kromovitrektomide cerrahi aşamalar şu şekildedir:

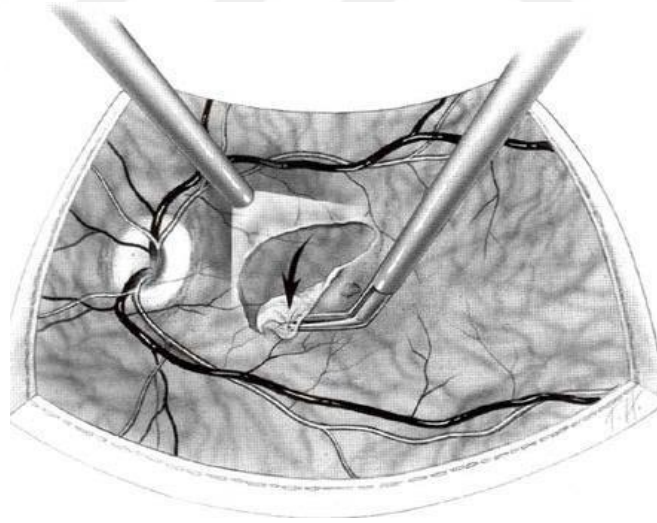
2.9.1.1. Pars Plana Vitrektomi

Standart uçlu port sistemiyle pars plana vitrektomi yapılır. Kor vitrektomi ile ön ve orta vitreus alındıktan sonra arka hyaloidin kaldırılması gerekmektedir. Arka hyaloid arka kutupta İLM'ye yapışıktır ve dikkatli olmak gereklidir. Ön ve orta vitreusun alınmasını takiben total arka vitreus dekolmanı oluşturmak gerekmektedir. Arka kutupta İLM'ye yapışık ve transparan olan kortikal vitreusun ayrılması oldukça zordur. Triamsinolon asetat vitreus içine enjekte edilir ve vitreus liflerini opak-beyaz renge boyanır. Sonrasında arka hyalodi retinada hasar oluşturma potansiyeli en düşük olduğu bölgeden yani optik sinir nazalinden kaldırılır. Bunun için silikon uçlu kanül, membran pik, okütom ucu ve yüksek vakumlu aktif aspirasyon kullanılabilecek seçeneklerdir. Genelde 150-400 mmHg aspirasyon yeterlidir. Aspirasyon sırasında deliğin daha fazla genişlemesi ve yeni delikler oluşmasını engellemek amacıyla aspirasyon fovea üzerinden yapılmalıdır. Weiss halkasını görmek arka hyaloidin ayrıldığıнын göstergesidir. Bu aşamalarda ufak retinal hemorajiler oluşabilir. Ayrıca iyatrojenik yırtıkları saptamak amacıyla mutlaka periferik retina kontrolü yapılmalıdır (92, 93).

2.9.1.2. İnternal Limitan Membran Boyanması ve Soyulması

Arka hyaloid alındıktan sonra İLM'nin çıkarılması gerekmektedir. Eğer ERM varsa ilk o çıkarılmalıdır. Bu işlemler için vital boya kullanılması gerekmektedir. Vital boyaların özellikleri Resim 19'da gösterilmiştir. Boya maddesi vitreus içine enjekte edilirken 2 farklı teknikten yararlanılır. Birincisinde hava dolu (air filled) teknikte boya maddesi sıvı-hava değişimi yapıldıktan sonra, sıvı dolu (liquid filled) teknikte ise direkt vitreustaki sıvının içine enjekte edilir. Hava dolu tekniğin dezavantajı boyanın direkt olarak makula yüzeyi ile temas etmesi; sıvı dolu tekniğin

dezavantajı ise boya vitre sıvısına dağılacığından lens arka kapsülünün boyanması ve boyanın aspirasyon süresinin uzamasıdır. Yapılan çalışmalarda hava dolu tekniğinin RPE'ye daha toksik olduğu gösterilmiştir. Toksisite konusunda boyanın dozu ve maruziyet süresi de önemlidir. Ancak belirli bir süre sonra boya yıkansa da retinaya toksisitesi tam anlamıyla engellenememektedir. Boya vitreus içine enjekte edildikten sonra İLM'nin boyanması beklenir ve boya vitreus sıvısından yıkanarak uzaklaştırılır. Daha sonra İLM ince forsepslerle foveadan 2 disk çapında uzaklıkta bir yerden yakalanarak fovea çevresinden dairesel olarak soyulur. Bu teknik makuloreksis olarak da adlandırılır (Resim 15). Amaç İLM'yi retinal düzleme paralel olarak alttaki retinadan dairesel şekilde uzaklaştırmaktır. Bu işlem sonunda olguların çoğunda deliğin çapı ameliyat öncesine göre küçülür. Makula deliği cerrahisinde İLM soyulmasıyla anatomik ve fonksiyonel başarının arttığı gösterilmiştir. Bu yüzden 400 mikrondan küçük maküler deliklerde İLM soyulması altın standart olarak bilinmektedir. 400 mikrondan büyük deliklerde İLM soyma tekniğiyle %8-%44 arasında değişen sıklıkta delik persistansı oranları bildirilmesi üzerine farklı cerrahi teknikler uygulanmıştır (94- 96).



Resim 20. Makuloreksis tekniği (Ryan S, Schachat A, Wilkinson C. 2005,Retina, Mosby, England, 978-0323025980)

1) Inverted (ters) İLM flep tekniği: Bu teknikte İLM soyulurken tamamen serbestleştirilmez ve delik dudakları ile İLM kalıntısı arasındaki bağlantı korunur ve İLM ters olarak makula deliğini kapatacak şekilde serilir. Esas amaç Müller hücre kalıntıları içeren İLM'nin retina içi ve İLM üzerinde glial hücre aktivasyonunu

başlatarak delik kapanmasını sağlamaktır. İç limitan membran flebi deliğin kapanması için bir iskele görevi görmektedir (97).

2) Temporal İLM flep tekniği: Inverted İLM flep tekniğinin modifikasyonudur. Bu teknikte İLM soyulan alan azaltılarak iyatrojenik travmanın azaltılması amaçlanmıştır. Sadece temporal İLM 2 disk çapında soyularak ve delik dudaklarındaki bağlantı korunarak delik üzerine ters bir şekilde örtülür (98, 99).

3) Serbest İLM flep tekniği: Bu teknikte arkuadlar içinde İLM bulunan bölgeden makuler deliği örtecek kadar serbest İLM flebi oluşturularak delik alanına koyulur. Opere edilmiş fakat persiste eden delikler veya büyük delikler için uygulanmaktadır (100, 101).

2.9.1.3. Sıvı Hava Değişimi

Ameliyatın sonunda pasif aspirasyon ile arka kutuptaki sıvı alınır. Buna karşılık deliğin içindeki sıvının aspire edilmesi gerekli değildir. Deliğin içindeki sıvı ameliyatı takiben kısa sürede RPE tarafından emilecektir (92, 95).

2.9.1.4. Endotamponad Uygulanması

Sıvı aspirasyonu yapıldıktan sonra göz içine tamponad uygulamak gereklidir. Amaç makula ile vitreus arasındaki yüzey gerilimini sağlayarak vitreustan makulaya sıvı geçisini engellemek ve delik kenarlarının birleşmesini sağlamaktır. Kullanılan tamponadlar silikon, gaz, sıvı ve havadır. En sık olarak gaz tamponadlar kullanılmaktadır. Tercih edilen gaz tamponadlar sülfür hekzaflorid (SF₆), perfloroetan (C₂F₆) ve oktafloropropandır (C₃F₈). Gaz tamponadların tümü renksiz ve kokusuzdur. Vitreus kavitesine enjekte edildiklerinde hava dışındakiler belli bir miktarda genişleme özelliğine sahiptir (102,103).

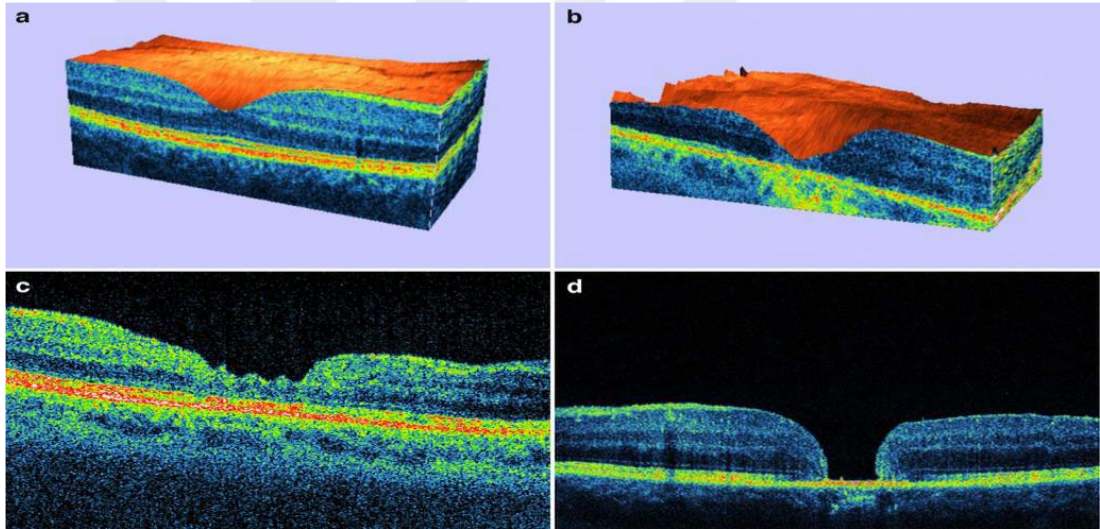
Özellikler	Hava	SF ₆	C ₂ F ₆	C ₃ F ₈
Molekül ağırlığı (dalton)	29	146	138	188
Maksimal genişleme (saat)	Yok	24-48	36-60	72-96
Gözde kalma süresi	5-7 gün	1-2 hafta	4-5 hafta	6-8 hafta
Genleşmeyen konsantrasyon	Yok	20%	16%	12%
Genleşme kapasitesi (kat)	Yok	2	3.3	4

Resim 21: Gazların özellikleri (Parver L, Lincoff H. Mechanics of intraocular gas. Investigative ophthalmology & visual science. 1978;17(1):77-9)

Postoperatif hastalara yüzüstü yatış pozisyonu verilir. Yatış pozisyonunun süresi C3F8’de yaklaşık 1 ay, SF6’da 1-2 hafta ve havada yaklaşık 1 hafta olarak önerilmektedir (104, 105).

2.9.1.5. Maküler hole Kapanma Çeşitleri

- 1) **U şekilli kapanma:** Normal foveal kontürünün ve retina dış katlarında kesintisiz bir devamlılığın olduğu kapanma tipidir.
- 2) **V şekilli kapanma:** Retina pigment epitelinde defekt olan fakat diğer katlarda retinada bütünlüğün korunduğu kapanma tipidir.
- 3) **İrregüler (ya da W şekilli) kapanma:** Delik kapalı olmasına rağmen fovea kontürü düzgün bir şekilde oluşmadığı kapanma tipidir.
- 4) **Düz-açık (Flat-open) kapanma:** Delik kenarları RPE ile birleşmiş ve foveada doku bütünlüğü yoktur (105, 106).



Resim 22: Maküler delik kapanma tipleri (Michalewska Z, Michalewski J, Cisiecki S, Adelman R, Nawrocki J. Correlation between foveal structure and visual outcome following macular hole surgery: a spectral optical coherence tomography study. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2008;246(6):823-30)

a: U şekilli kapanma **b:** V şekilli kapanma **c:** İrregüler (ya da W şekilli) kapanma **d:** Düz-açık (Flat-open) kapanma

2.9.1.6. Maküler Hole Cerrahi Komplikasyonları

Kromovitrektomi sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonlar aşağıda belirtilmiştir (107, 108).

Cerrahi Sırasında Oluşabilecek Komplikasyonlar	Cerrahi Sonrası Oluşabilecek Komplikasyonlar
İnfüzyon kanülünün yanlış yere yerleştirilmesi	RPE değişiklikleri
Sklerotomi yerine retina inkarasyonu	Katarakt oluşumu veya ilerlemesi
Kornea problemleri	Periferik retina yırtığı
Lensin kesifleşmesi	Regmatojen retina dekolmanı
Göz içi hemoraji	Geç dönemde nüks
Koroid hemorajisi	Görme alanı defektleri
Retinal hemoraji ve ödem	Göz içi basınç artışı
Delğin intraoperatif genişlemesi	Retinal fototoksosite
Retina altına boya kaçması	Endoftalmi
İnfüzyon kanülünün yanlış yere yerleştirilmesi	Koroid neovaskülarizasyon gelişimi
Sklerotomi yerine retina inkarasyonu	Keratopati
	Koroid dekolmanı
	Hipotoni

Resim 23: Kromovitrektomi komplikasyonları

Bu komplilkasyonlardan önemli olanların oranları şöyledir (108- 111):

- Retina yırtığı %5
- Regmatojen retina dekolmanı %1-14
- Retinal ışık toksisitesi %1'den az
- RPE değişiklikleri %5-7
- Katarakt %20-70
- Endoftalmi %0-0,84

2.9.2. Farmakolojik Tedavi

Farmakolojik vitreolizis kimyasal yolla vitreusun yapısının değiştirilerek makuladan ayrılması olarak tanımlanmıştır. Bu amaçla kullanılan 2 madde ön plana çıkmaktadır: Plazmin ve okriplazmin. Plazmin fibrinolizise yol açan nonspesifik bir proteazdır. Okriplazmin ise 27,2 kDA ağırlığında insan rekombinant serin proteazdır (112). Vitreusta proteolitik etkiyle vitreus lifefaksiyonunu ve vitreusun retinadan ayrılmasını sağlar. İntravitreal olarak 0,125 mg/0,1 ml dozunda uygulanır. Yapılan çalışmalarda 400 µm'dan küçük MH vakalarda etkili olduğu gösterilmiştir (113).

Okriplazminde en sık görülen yan etki uçusan cisimlerdir. Diğer yan etkiler retinal yırtık, mavi sarı diskromatopisi, görme alanı bozukluğu, lens subluksasyonu ve elektroretinografik değişikliklerdir (114).



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniğinde 22.10.2019 tarihli 151 numaralı etik kurul onayı ile retrospektif olarak 01/10/2018 ve 01/10/2019 tarihleri arasında yürütülmüştür. Etik kurul onayı tez sonunda Ek-1 olarak verilmiştir.

3.1. Hasta Seçimi ve Klinik Muayene

Çalışmada Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniği retina polikliniğine başvuran ve MH nedeniyle ameliyat edilen 30 hastanın 60 gözünün incelendiği retrospektif bir çalışmadır. 3 hasta takip/veri yetersizliği nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. 2 hastada ameliyat sonrası MH kapanmadı ve bu hastalara tekrar ameliyat planlandı, bu yüzden 2 hasta da çalışma dışı bırakıldı. 25 hasta tek gözden ameliyat edildi. Dışlama kriterleri içermeyen bu 25 hastanın opere olan 25 gözü çalışmaya alındı. Diğer gözlerin incelemesinde ise 18 diğer göz çalışmaya alındı. Çalışmaya alınmayan 7 gözün 2'sinde geçirilmiş MH cerrahisi öyküsü, 2'sinde epiretinal membran, 1'inde lameller hole, 1'inde vitreomakuler traksiyon, 1'inde ise retina dekolmanı nedeniyle geçirilmiş pars plana vitrektomi öyküsü bulunmaktadır. Tüm hastalar idiyopatik MH idi.

Dışlama kriterleri : MH dışında göz patolojisi olanlar (örn: Glokom, üveit, diyabetik retinopati, ambliyopi, epiretinal membran), -6 diyoptriden yüksek miyoplar, aksiyel uzunluğu 26 mm'den fazla olanlar, komplikasyonsuz katarakt cerrahisi harici göz ameliyatı geçirmiş olanlar, sistemik hastalığı bulunanlar olarak belirlendi.

Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, kullandığı ilaçlar, sistemik hastalık vb.) ve muayene bulguları dosyalarında mevcuttu. Hastaların şikayet başlangıcından başvuru anına kadar geçen süreler ve kliniğimizdeki izlem süreleri incelendi. Hastaların tam oftalmolojik muayene kapsamında ilk başvurularında ve tedavi sırası ve sonrasında en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri "Early Treatment Diabetic Retinopathy Scale" (ETDRS) eşeli kullanılarak ölçüldü. Görme

keskinliklerinin analiz edilebilmesi için ondalık sistem kullanıldı. Hastaların otorefraktometre (Nidek AR600A, Nidek Co, Japan) ile refraksiyon kusurları saptandı, non-kontakt tonometre ile göz içi basınçları ölçüldü (Nidek NT-2000 NCT, Nidek CO., LTD., Hiroishi Gamagori, Aichi, Japan), biyomikroskopi ile fundus muayenelerine ait bulgular değerlendirildi. Hastaların ameliyattan önceki, ameliyattan sonraki 1.ay, 3. ay ve 6.ay rutin göz ve retina muayeneleri sonrasındaki göz içi basınçları (GİB) ve santral kornea kalınlıkları (SKK) ve OKTA'ları incelendi. Hastaların OKT ve OKTA çekimlerinde “Spectral-domain OCTA” (AngioVue; Optovue, Inc, Fremont, CA), cihazı kullanıldı.

Maküler hole evrelendirilmesi fundus muayenesiyle ve OKT sonuçlarıyla Gass ve IVTS sınıflandırmasına göre yapıldı.

3.2 OKTA Değerlendirmesi

Hastalara OKTA ölçümleri 6x6 mm HD anjiyo retina ölçeğinde yapıldı. Sonuçlarının değerlendirilmesi 2 ayrı bağımsız okuyucu tarafından yapıldı.

Çalışmaya alınan hastalar maküler hole minimum hole boyutu (MİHB) 400 μm 'den küçük ve 400 μm 'den büyük, maksimum hole boyutu (MAHB) (hole taban çapı) 850 μm 'den küçük ve 850 μm 'den büyük olmak üzere 2'li gruplara ayrılıp incelenmiştir.

Foveal vasküler dansite: Fovea merkezinde 1 mm çaplı dairedeki damar yoğunluğu % olarak alındı (Resim 19).

Parafoveal vasküler dansite: 1 mm ile 3 mm arasında kalan halkadaki damar yoğunluğu % olarak alındı (Resim 19).

Perifoveal vasküler dansite: 3 mm ile 6 mm arasındaki kalan halkadaki damar yoğunluğu % olarak alındı (Resim 19).

Whole vasküler dansite: fovea merkezinden 6 mm çaplı dairedeki damar yoğunluğu % olarak alındı (Resim 19).

Bu alanlar kesit olarak otomatize modda yüzeyel kapiller alana ait dansite ölçümünü verdi. Bu alanlardaki vasküler imaj görüntüsünün (beyaz alanların) olduğu yerlerin tüm alana oranı yüzde olarak dansiteyi vermektedir.

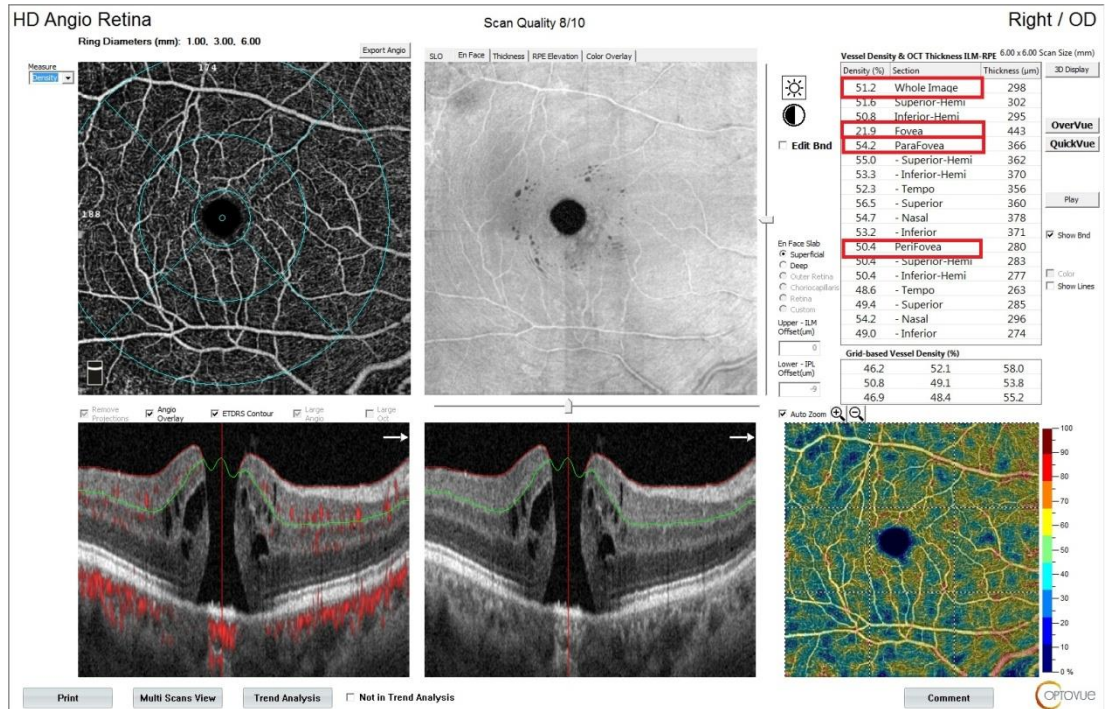
FAZ: FAZ ölçümü, otomatize modda cihazın kendi hesapladığı FAZ alanı mm² alan ölçüsü olarak alındı (Resim 20).

Dış retina kan akımı: Cihaz tarafından otomatize belirlenen dış retina tabakasında merkezi yarıçapı 1 mm, alanı 3.142 mm² olan alandaki kan akımı olan alan miktarı mm² cinsinden kaydedildi (Resim 21).

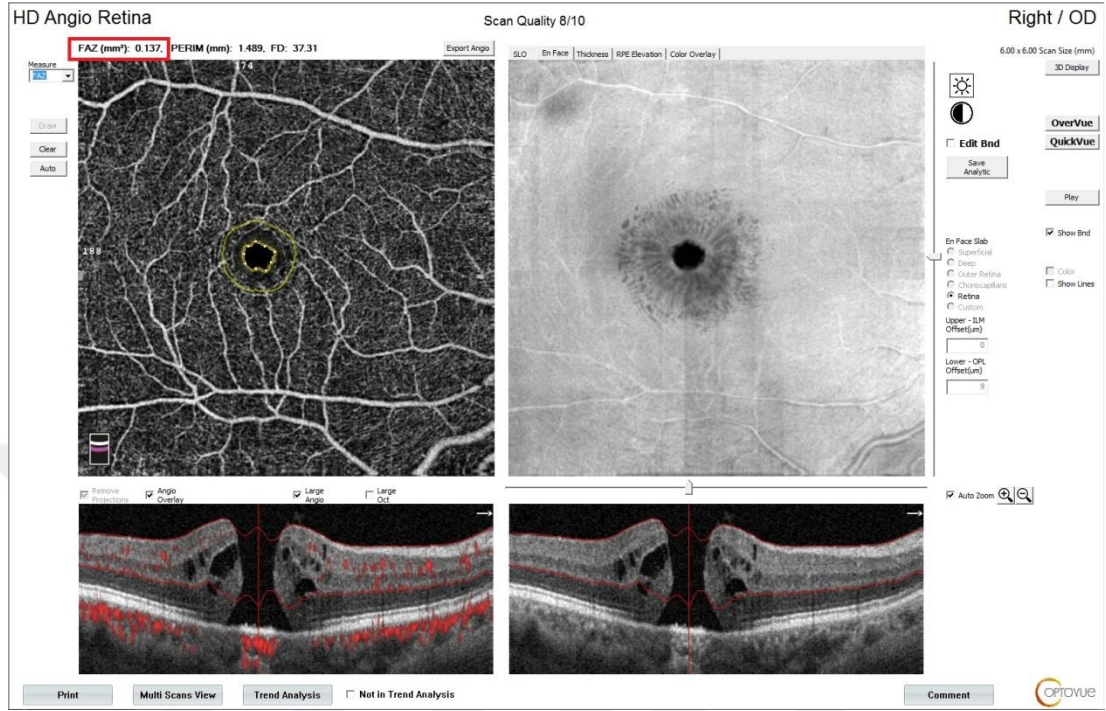
Koryokapillaris kan akımı: Cihaz tarafından otomatize belirlenen koryokapillaris tabakasında merkezi yarıçapı 1 mm, alanı 3.142 mm² olan alandaki kan akımı olan alan miktarı mm² cinsinden kaydedildi (Resim 22). Hareket artefaktı ve diğer artefaktlar nedeniyle kötü çekim kalitesi olan görüntüler çalışmaya alınmadı. Sinyal kalitesi 6/10'dan yüksek çekimler değerlendirmeye alındı.

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

Koroid kalınlığı: "Enhanced HD line" kesitinde subfoveal alandan 2 farklı gözlemci tarafından ölçüm yapıldı. 2 gözlemcinin ölçümlerinin ortalaması hesaplandı. Subfoveal koroid kalınlığı sınırı olarak RPE ve sklerakoroidal bileşke alındı.



Resim 24: Bir maküler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki vasküler dansite değerleri



Resim 25: Bir maküler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki FAZ değeri



Resim 26: Bir makuler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki dış retinal kan akımı değeri



Resim 27: Bir makuler hole hastasının ameliyat öncesi çekilen OKTA'sındaki koryokapilleris kan akımı değeri.

3.3. Cerrahi yöntem:

Ameliyatlarda Leica F19 model ameliyat mikroskobu ve Constellation Vitrektomi Sistemi (Alcon, Fort Worth, TX, Amerika) kullanıldı. Operasyonların tamamı tek cerrah tarafından retrobulber anestezi altında yapıldı. Ameliyat öncesi dilatasyon için % 1 tropikamid damla ve % 2,5 fenilefrin damla kullanıldı. Üst temporal, alt temporal ve üst nazal kadrarlardan limbusa fakiklerde 4mm, psödo-faklarda 3,5 mm uzaklıktan 23 Gauge trokarlarla sklerotomi girişleri yapıldı. Alt temporal alandaki sklerotomiye infüzyon kanülü, diğerlerine ışık ve vitrektomi probu yerleştirildi. Cerrahilerde kullanılan aletler; 23 Gauge vitrektomi probu, endoilluminator (23G Xenon ışık kaynağı), mikroforseps (Aktive Srl-Roma-İtaly) ve backflush kanülüdür.

Tüm gözlere standart pars plana kromovitrektomi uygulandı. Ameliyatlar tek bir cerrah tarafından yapıldı. Tüm gözlerde kor vitrektomi sonrasında intravitreal 0,8mg/0,1 cc triamsinolon kullanılarak arka hyaloid soyuldu.

İntravitreal olarak enjekte edilen İLM boyası (OCUBLUE I.L.M. BLUE 1.0 ml Miray Medikal Bursa/Türkiye) ile İLM belirlenmesini takiben 23G mikroforseps (Aktive Srl-Roma-İtaly) ile İLM foveadan 2 disk çapında uzaklıkta bir yerden yakalanarak fovea çevresinden dairesel olarak soyuldu. Sıvı- hava, hava- gaz tamponad değişimi yapıp ameliyat sonlandırıldı. Gaz olarak tüm hastalara SF6 kullanıldı.

Ameliyat öncesi muayenesinde kataraktı bulunan 13 hastaya pars plana kromovitrektomi ile kombine fakoemülsifikasyon ve arka kamara intraoküler lens implantasyonu uygulandı.

Ameliyat sonunda trokarlar çıkartıldı ve skleraya pamukla hafifçe bastırıldı. Sızıntı olan giriş yerleri 8/0 vicryl ile suture edildi. Son olarak subkonjonktival steroid ve antibiyotik uygulanarak cerrahi tamamlandı.

Hastalara postoperatif olarak en az 1 hafta yüzüstü yatış pozisyonu uygulandı ve 4 hafta süreyle antibiyotik, steroid ve nonsteroid antiinflamatuvar damlalar reçete edildi.

Hastaların postoperatif takiplerinde 3 hastada postoperatif GİB artışı saptanmıştır ve tıbbi tedavi ile kontrol altına alınmıştır. Bunun haricinde hiçbir hastada retinal yırtık, retina dekolmanı, vitreus hemorajisi, glokom, endoftalmi vb. ciddi bir komplikasyonla karşılaşılmadı.

3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri sunulmuştur. Normallik varsayımı Shapiro- Wilks Testi ile kontrol edilmiştir. İlgilenilen değişkenlerin normal dağılıma uyanlarının zamana ve ameliyat türüne bağlı değişimi tekrarlanan ölçümlerde ANOVA yöntemi ile analiz edilmiştir. Anlamli çıkan durumlarda ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi ile yapılmıştır. Normal dağılıma uymayan değişkenlerin zamana bağlı değişimlerinin analizinde ise Friedman testi ve Wilcoxon testi kullanılmıştır. Anlamli çıkan farkın sonucunda kullanılan ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn prosedürü uygulanmıştır. Sayısal veriler arasındaki ilişkiler non-

parametrik Spearman Korelasyon Testi, parametrik Pearson Korelasyon Testi ile değerlendirilmiştir. Analizler SPSS 23.0 programı ile yapılmıştır. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

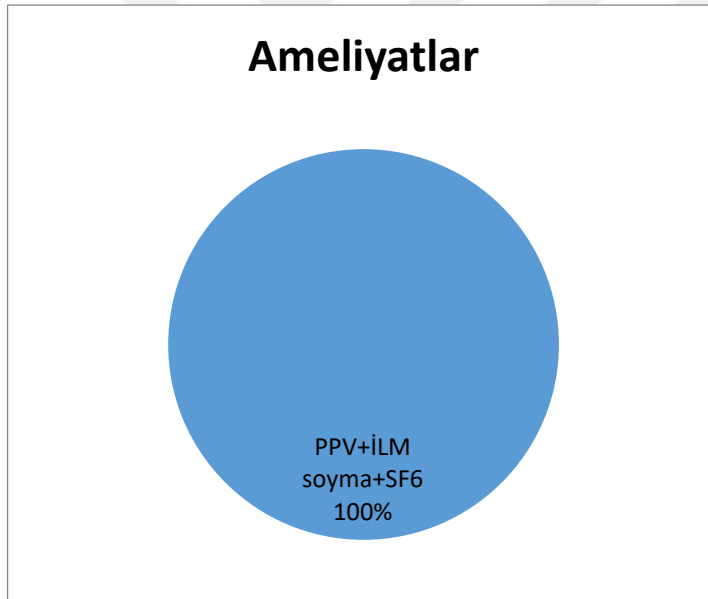


4. BULGULAR

Çalışmaya tek gözüne ameliyat yapılan 25 hastanın 25 gözü dahil edildi. Bütün hastalara pars plana kromovitrektomi + İLM soyulması + SF6 gazı ameliyatı uygulandı.

Tablo 4.1. Çalışmaya alınan hastaların gözlerine ait ameliyat bilgileri

Ameliyat grubu	Sayı	Yüzde (%)
PPV + İLM soyulması + SF6	25	100



Şekil 4.1. Çalışmaya alınan hastaların yapılan ameliyatlara göre dağılım grafiği

Çalışmaya alınan 25 kişinin yaş ortalaması 66,40'dır. %52'si kadın, %48'i erkektir ve sırasıyla yaş ortalamaları 65,38 ve 67,50'dir.

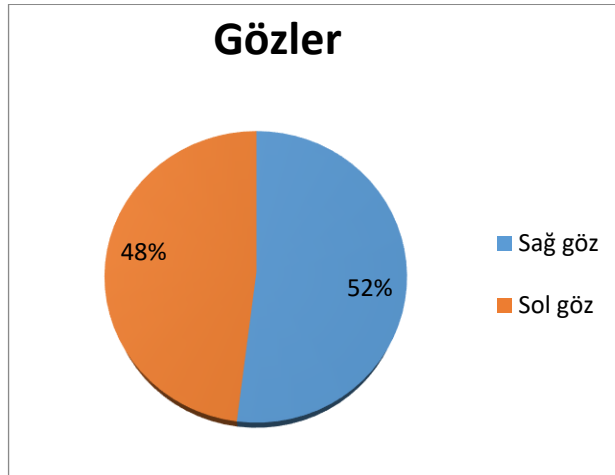
Tablo 4.2. Çalışmaya alınan hastaların cinsiyet ve yaş bilgileri

Cinsiyet	Sayı	Yüzde (%)	Yaş ortalaması	Maksimum yaş	Minimum yaş
Erkek	12	48	67,50	76	59
Kadın	13	52	65,38	72	58
Toplam	25	100	66,40	76	58

Çalışmaya alınan 25 hastanın 13'ü sağ, 12'si sol gözünden ameliyat olmuştur.

Tablo 4.3. Çalışmaya alınan hastaların ameliyat edilen göz bilgileri

Hasta	Sayı	Yüzde (%)
Sağ göz	13	52
Sol göz	12	48
Toplam	24	100



Şekil 4.2. Hastaların ameliyat edilen gözlerinin dağılım grafiği

Çalışmaya alınan hastalar makuler hole MİHB 400 μm 'den küçük ve 400 μm 'den büyük, makuler hole MAHB 850 μm 'den küçük ve 850 μm 'den büyük olmak üzere 2'li gruplara ayrılıp incelenmiştir. Minimum hole boyutu 400 μm 'den

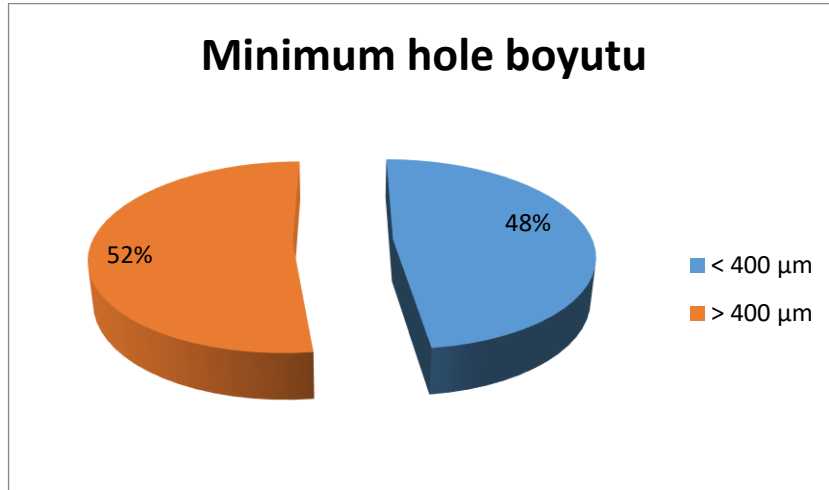
küçük hasta sayısı 12, 400 μm 'den büyük hasta sayısı 13, maksimum hole boyutu 850 μm 'den küçük hasta sayısı 8, 850 μm 'den büyük hasta sayısı 17'dir.

Tablo 4.4. Çalışmaya alınan hastaların makuler hole minimum hole boyutu bilgileri

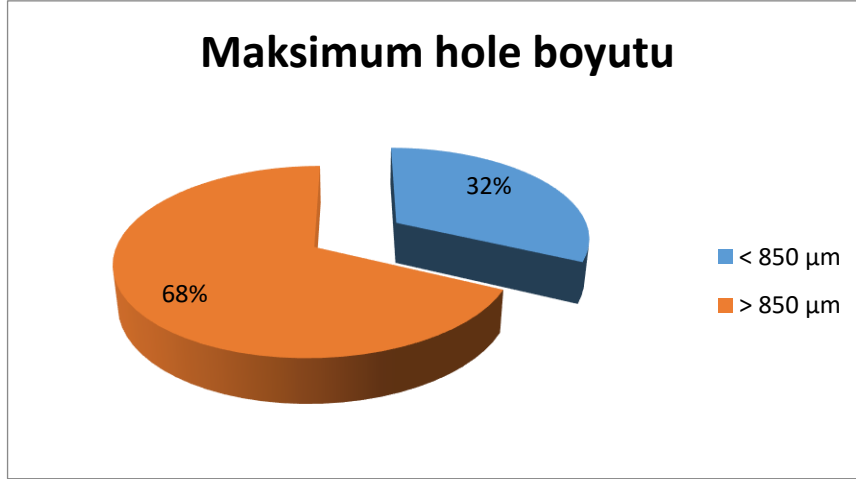
Minimum hole boyutu	Sayı	Yüzde (%)
< 400 μm	12	48
> 400 μm	13	52
Toplam	25	100

Tablo 4.5. Çalışmaya alınan hastaların makuler hole maksimum hole boyutu bilgileri

Maksimum hole boyutu	Sayı	Yüzde (%)
< 850 μm	8	32
> 850 μm	17	68
Toplam	25	100



Şekil 4.3. Hastaların makuler hole minimum hole boyutuna göre dağılım grafiği



Şekil 4.4. Hastaların maküler hole maksimum hole boyutuna göre dağılım grafiği

Çalışmaya alınan 27 hastanın 25'inin ameliyat sonrası MH'lerin kapandığı saptanmıştır. Maküler hole kapanmayan 2 hasta daha sonra tekrar ameliyat edilmiş, İLM soyma ve serbest flep tekniği uygulanmıştır. Takiplerde bu hastaların da MH kapanmıştır. Fakat 2. ameliyat gerektiğinden bu hastalar çalışmaya katılmamıştır.

Hastaların postoperatif takiplerinde 3 hastada postoperatif göz içi basıncı saptanmıştır ve tıbbi tedavi ile kontrol altına alınmıştır. Takiplerde başka ciddi bir komplikasyona rastlanmamıştır.

Minimum hole değerinin ≤ 400 ve > 400 olacak şekilde oluşturulan gruplarda hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 1. 3. ve 6.ay olmak üzere OKTA'ları çekildi. OKTA ile YKP ve DKP total retina, fovea, parafovea, perifovea vasküler dansite ve kalınlık, FAZ, dış retina ve koryokapilleris kan akımları ölçülerek istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Hastaların YKP total retina vasküler dansite (TRVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

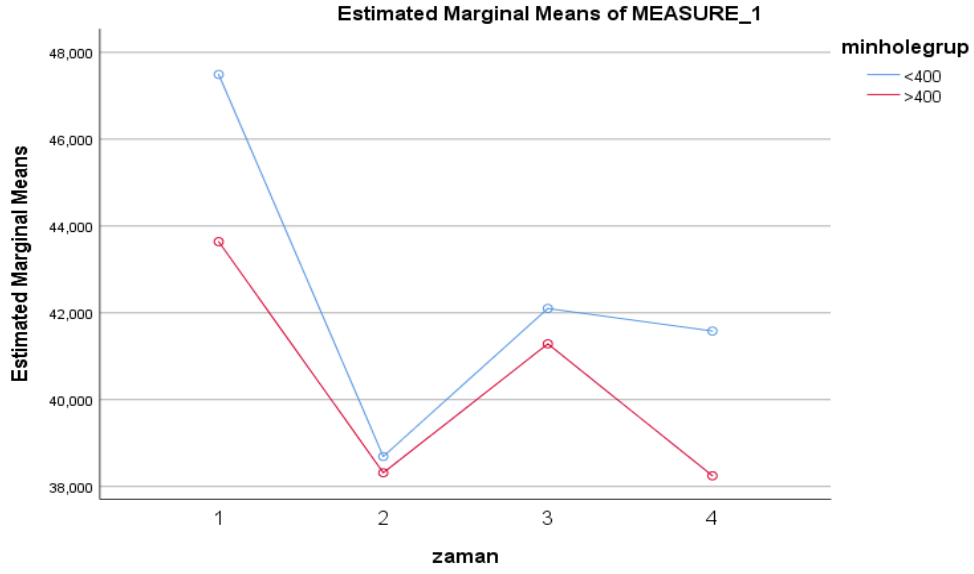
Yüzeyel Kapiller Pleksus Total Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max
Pre op.	n=10 47,49±4,24 40,30-54,70	n=13 43,63±4,01 37,30-48,60	n=23 45,31±4,46 37,30-54,70
1. ay	38,69±3,56 33,00-44,88	38,31±5,25 33,10-48,30	38,47±4,50 33,00-48,30
3.ay	42,1±5,50 33,90-49,20	41,28±4,75 33,50-50,30	41,63±4,99 33,50-50,30
6. ay	41,58±3,42 36,80-45,40	38,24±5,40 31,90-49,70	39,69±4,85 31,90-49,70

Pre op -6. Ay $p<0,0001$

Grup etkisi: $p=0,193$; Zaman Etkisi: $p<0,0001$; Grupx zaman Etkisi: $p=0,179$

Tablo 4.6 incelendiğinde YKP TRVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla $p=0,193$, $p=0,179$) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak farklıdır ($p<0,0001$).

Hastaların YKP TRVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Yüzeysel kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.5 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda YKP TRVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p<0,0001$, $p=0,021$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,172$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,193$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

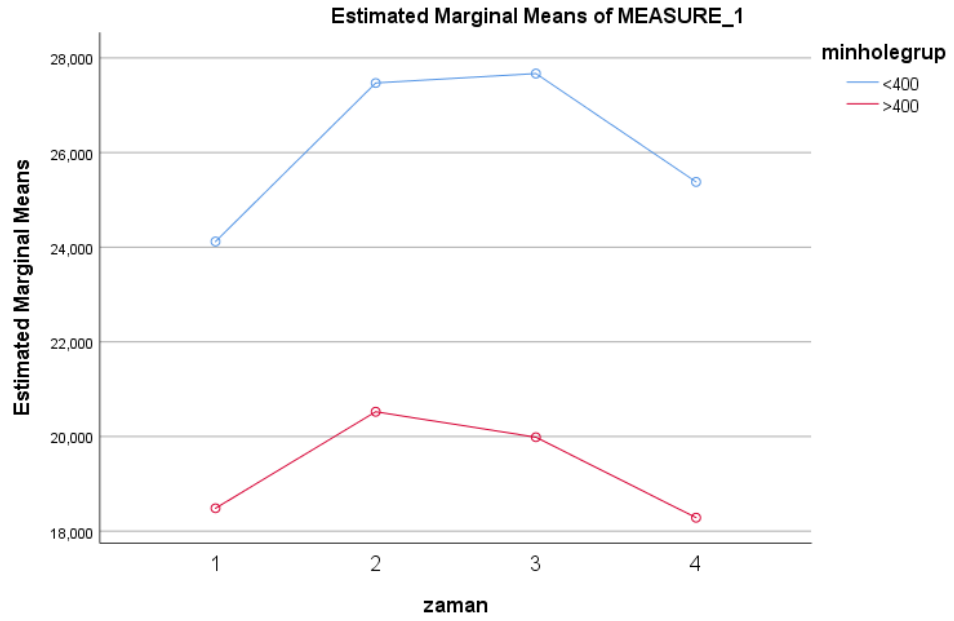
Hastaların YKP fovea vasküler dansite (FVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Yüzeyel kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Yüzeyel Kapiller Pleksus Fovea Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=10	n=13	n=23
Pre op.	24,12±3,61	18,48±7,42	20,93±6,60
	20,20-31,00	7,20-27,50	7,20-31,00
1. ay	27,47±6,02	20,52±7,81	23,54±7,78
	17,30-37,50	5,90-32,60	5,90-37,50
3.ay	27,67±5,89	19,98±8,01	23,32±8,02
	14,80-33,50	7,20-30,60	7,20-33,50
6. ay	25,38±6,03	18,28±10,27	21,36±9,24
	12,60-32,20	3,60-30,50	3,60-32,20
Toplam	26,16±5,01	19,31±6,05	
Pre op -6. Ay p<0,99			
Grup etkisi: p=0,01; Zaman Etkisi: p=0,218; Grupx zaman Etkisi: p=0,861			

Tablo 4.7 incelendiğinde YKP FVD değişkenini 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait zamana bağlı değişim ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,218 ve p=0,861) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0,01). Minimum hole değeri 400'den küçük olan grubun ortalama YKP FVD değerleri 400'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür.

Hastaların YKP FVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Yüzeysel kapiller pleksus foveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.6 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda YKP FVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar artma, sonrasında 6.aya kadar azalma izlenmektedir. Fakat bu artma ve azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (zaman etkisi $p= 0,218$). Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,01$).Tüm zamanlarda minimum hole değeri 400'den küçük olan grubun ortalama YKP FVD değerleri 400'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır.

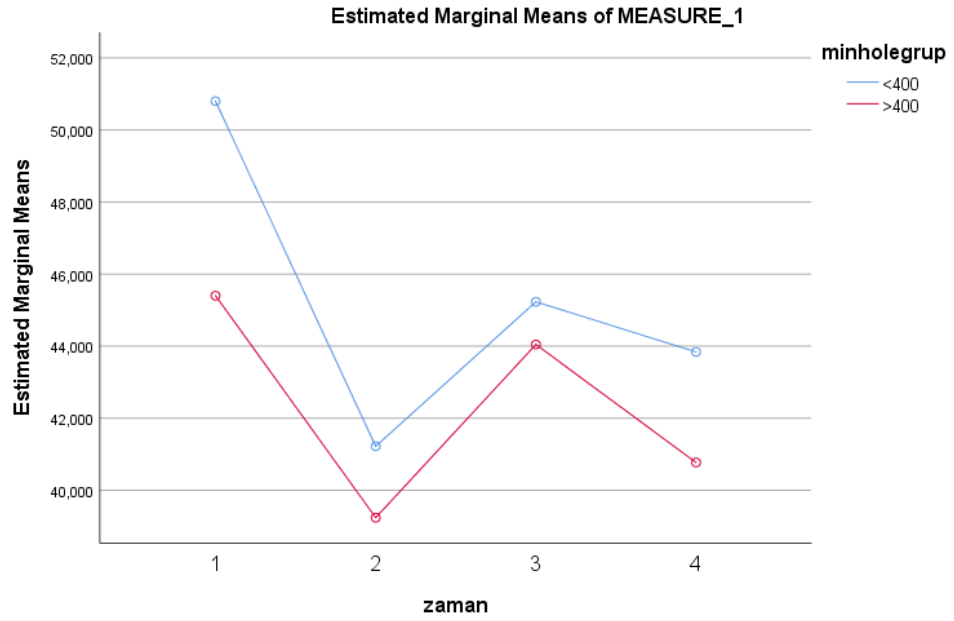
Hastaların YKP parafovea vasküler dansite (PAFVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Yüzeyel kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Yüzeyel Kapiller Pleksus Parafovea Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=10	n=13	n=23
Pre op.	50,80±4,27 44,80-58,50	45,40±6,05 35,50-53,20	47,74±5,91 35,50-58,50
1. ay	41,22±4,56 33,00-45,70	39,23±6,83 30,20-49,60	40,10±5,91 30,20-49,60
3.ay	45,23±5,28 37,20-53,30	44,04±4,57 39,00-53,70	44,56±4,81 37,20-53,70
6. ay	43,84±4,25 35,10-48,50	40,76±5,88 33,40-52,40	42,10±5,35 33,40-52,40
Pre op -6. Ay p=0,001			
Grup etkisi: p=0,092; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupxzaman Etkisi: p=0,380			

Tablo 4.8 incelendiğinde YKP PAFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,092, p=0,380) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak farklıdır (p<0,0001).

Hastaların YKP PAFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.7'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Yüzeysel kapiller pleksus parafoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.7 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda YKP PAFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p<0,0001$, $p=0,006$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,125$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,092$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

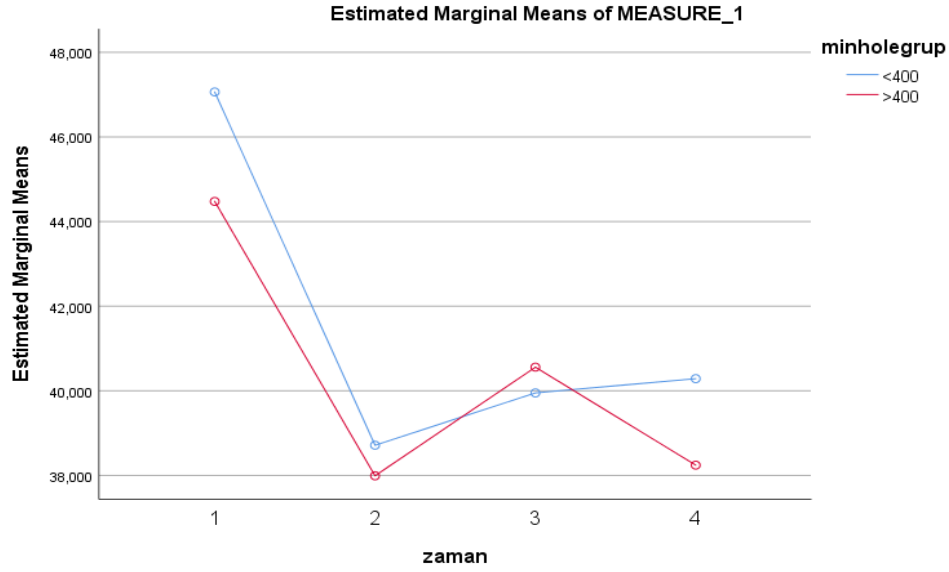
Hastaların YKP perifovea vasküler dansite (PEFVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Yüzeyel kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Yüzeyel Kapiller Pleksus Perifovea Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS Min-Max n=10	Ort±SS Min-Max n=13	Ort±SS Min-Max n=23
Pre op.	47,06±4,86 39,20-55,70	44,47±3,84 35,50-48,10	45,51±4,35 35,50-55,70
1. ay	38,71±4,43 32,20-44,70	37,99±5,10 31,60-50,10	38,28±4,74 31,60-50,10
3.ay	39,95±5,04 32,60-46,10	40,55±4,82 32,20-50,80	40,31±4,79 32,20-50,80
6. ay	40,28±4,09 34,80-44,80	38,24±5,70 31,60-49,70	39,06±5,10 31,60-49,70
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,532; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupxzaman Etkisi: p=0,343			

Tablo 4.9 incelendiğinde YKP PEFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,532, p=0,343) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak farklıdır (p<0,0001).

Hastaların YKP PEFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Yüzeysel kapiller pleksus perifoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.8 incelendiğinde minimum hole değerinin >400 olduğu grupta YKP PEFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma görülürken ≤ 400 grupta ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, daha sonra ise 6. aya kadar artma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlıyken ($p<0,0001$) diğer artış ve azalışlar istatistiksel olarak anlamlı değildir (sırasıyla $p=0,323$, $p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,532$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

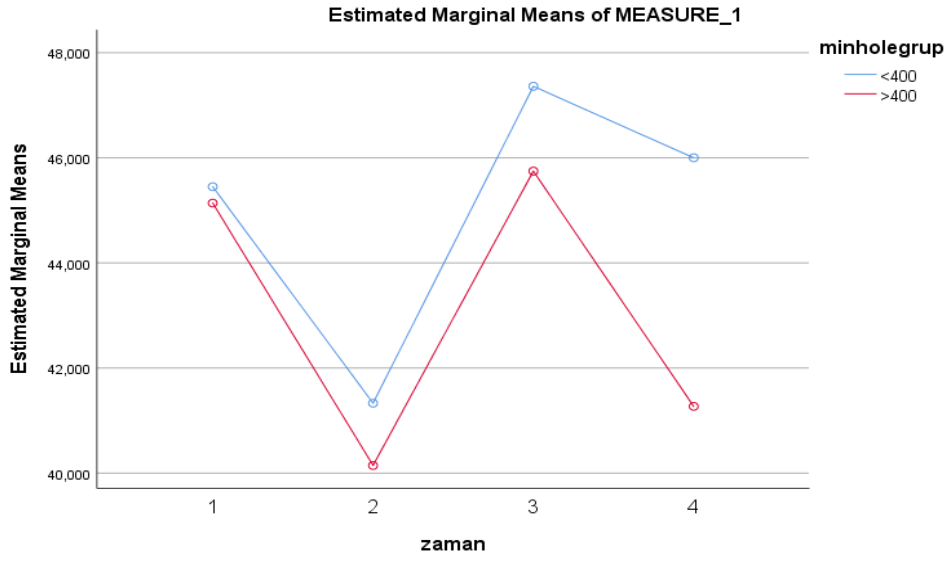
Hastaların DKP TRVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Total Retina Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=10	n=13	n=23
Pre op.	45,45±4,94	45,13±3,79	45,27±4,23
	38,60-51,80	41,80-52,60	38,60-52,60
1. ay	41,33±5,93	40,14±4,09	40,66±4,89
	34,20-50,20	35,00-48,00	34,20-50,20
3.ay	47,36±5,75	45,74±3,87	46,44±4,73
	34,50-52,80	39,00-50,50	34,50-52,80
6. ay	46,00±3,78	41,26±4,87	43,32±4,95
	41,00-53,00	33,20-49,50	33,20-53,00
Pre op -6. Ay p=0,695			
Grup etkisi: p=0,136; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupxzaman Etkisi: p=0,295			

Tablo 4.10 incelendiğinde DKP TRVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,136, p=0,295) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,695).

Hastaların DKP TRVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.9 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda DKP TRVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,002$, $p=0,002$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,352$). Ameliyat öncesi ve 3. ay arası değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,136$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

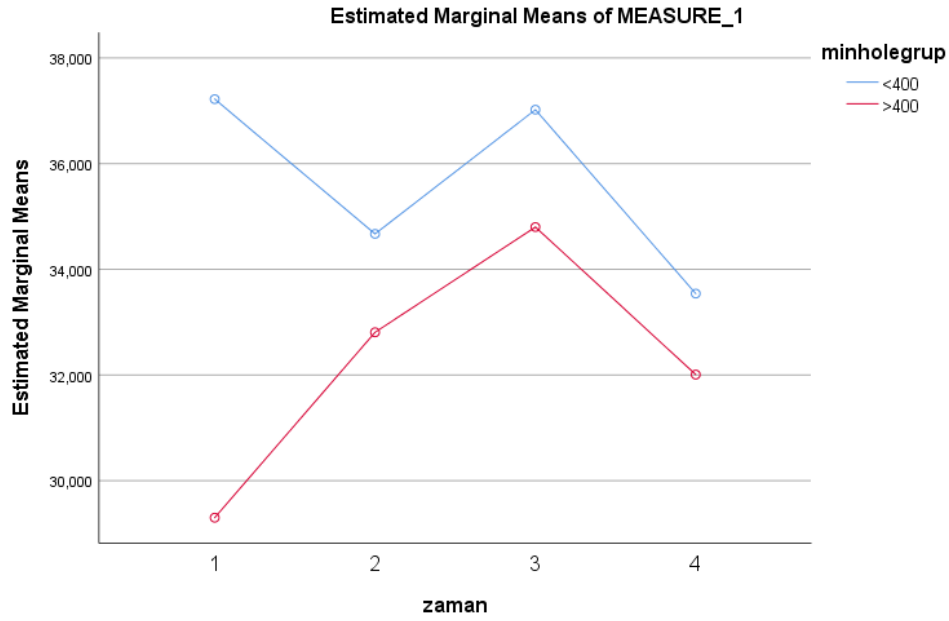
Hastaların DKP FVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Fovea Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=10	n=13	n=23
Pre op.	37,22±7,06 19,00-46,60	29,30±9,14 17,60-48,40	32,74±9,06 17,60-48,40
1. ay	34,67±5,45 27,00-44,60	32,80±10,38 12,40-46,50	33,61±8,47 12,40-46,50
3.ay	37,02±6,33 26,40-45,00	34,80±9,78 15,50-45,20	35,76±8,36 15,50-45,20
6. ay	33,54±3,94 27,20-38,70	32,00±9,95 11,40-46,10	32,00±7,81 11,40-46,10
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,248; Zaman Etkisi: p=0,265; Grupxzaman Etkisi: p=0,214			

Tablo 4.11 incelendiğinde DKP FVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup, zaman ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla p=0,248, p=0,265, p=0,214) Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,99).

Hastaların DKP FVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.10 incelendiğinde minimum hole değerinin ≤ 400 olduğu grupta DKP FVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Minimum hole değerinin >400 olduğu grupta DKP FVD değerlerinde ameliyat sonrası 3. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Bu artış ve azalışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,99$, $p=0,105$ $p=0,25$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,248$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

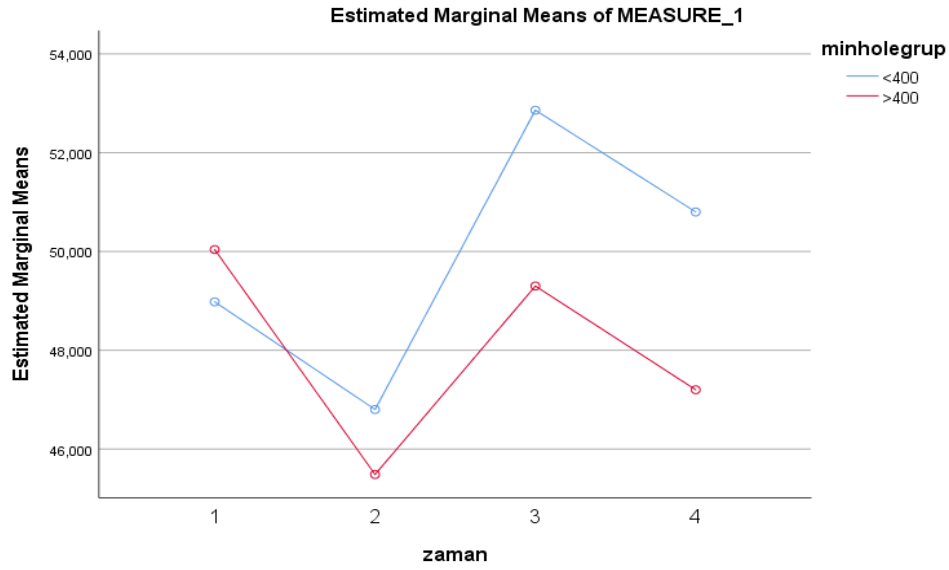
Hastaların DKP PAFVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Parafovea Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=10	n=13	n=23
Pre op.	48,98±3,99	50,03±4,81	49,57±4,41
	46,60-52,80	44,00-57,40	44,00-57,40
1. ay	46,80±3,81	45,48±4,90	46,05±4,42
	40,10-52,60	37,00-53,70	37,00-53,70
3.ay	52,86±5,03	49,30±3,11	50,84±4,35
	43,80-57,30	43,80-53,20	43,80-57,30
6. ay	50,80±3,56	47,20±4,18	48,76±4,25
	45,50-57,30	40,10-54,40	40,10-57,30
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,106; Zaman Etkisi: p=0,001; Grupxzaman Etkisi: p=0,151			

Tablo 4.12 incelendiğinde DKP PAFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,106, p=0,151) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,99).

Hastaların DKP PAFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.11'de verilmiştir.



Şekil 4.11. Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.11 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda DKP PAFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,031$, $p=0,010$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,706$). Ameliyat öncesi ve 3. ay arası değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,106$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

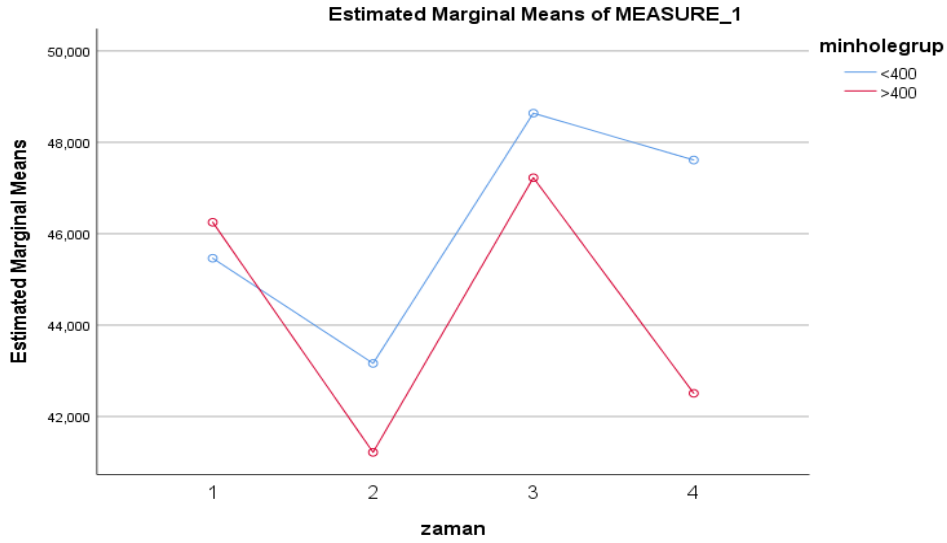
Hastaların DKP PEFVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Perifovea Dansite	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=10	n=13	n=23
Pre op.	45,46±5,02	46,25±4,25	45,93±4,46
	39,90-53,70	42,50-52,80	39,90-53,70
1. ay	43,16±7,27	41,21±5,00	41,99±5,91
	32,70-51,20	35,20-49,20	32,70-51,20
3.ay	48,63±7,47	47,22±4,15	47,79±5,57
	37,70-55,10	39,40-52,00	37,70-55,10
6. ay	47,61±4,50	42,50±5,73	44,55±5,75
	42,10-54,10	32,10-51,10	32,10-54,10
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,270; Zaman Etkisi: p=0,003; Grupx zaman Etkisi: p=0,264			

Tablo 4.13 incelendiğinde DKP PEFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,270, p=0,264) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,003). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,99).

Hastaların DKP PEFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.12 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda DKP PEFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,031$, $p=0,019$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,756$). Ameliyat öncesi ve 3. ay arası değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,270$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

Hastaların FAZ değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.14'te verilmiştir.

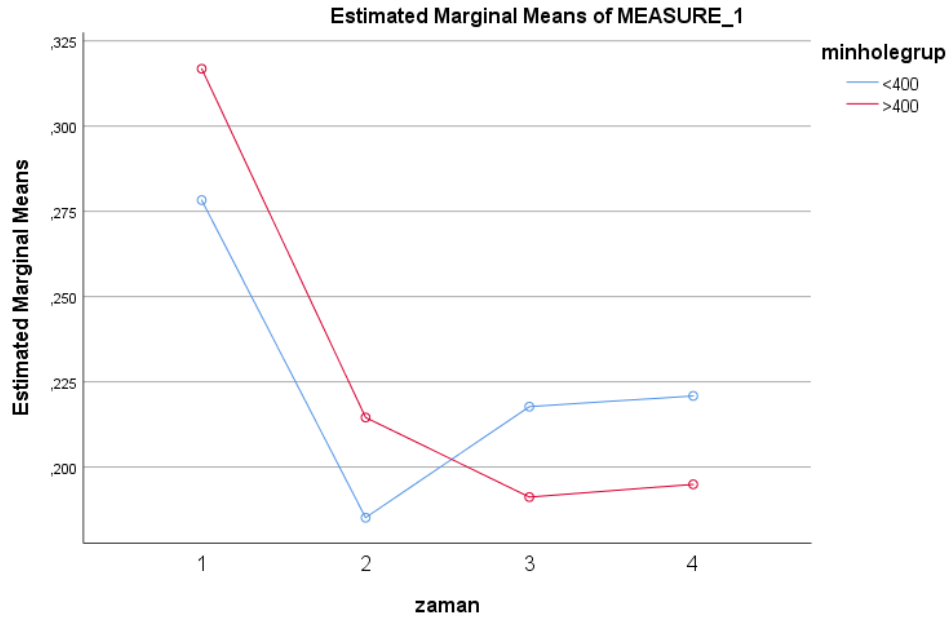
Tablo 4.14. Foveal avasküler zonun zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Foveal Avasküler Zon	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=7 0,27±0,11 0,13-0,47	n=11 0,31±0,06 0,22-0,40	n=18 0,30±0,08 0,13-0,47
1. ay	0,18±0,10 0,08-0,34	0,21±0,12 0,08-0,50	0,20±0,11 0,08-0,50
3.ay	0,21±0,19 0,15-0,40	0,19±0,11 0,07-0,49	0,20±0,11 0,07-0,49
6. ay	0,22±0,12 0,02-0,40	0,19±0,09 0,07-0,43	0,20±0,10 0,02-0,43
Pre op -6. Ay p=0,030			

Grup etkisi: p=0,928; Zaman Etkisi: p=0,003; Grupx zaman Etkisi: p=0,396

Tablo 4.14 incelendiğinde FAZ değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,928, p=0,396) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,003). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak farklıdır (p=0,030).

Hastaların FAZ değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.13'te verilmiştir.



Şekil 4.13. Foveal avasküler zon ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.13 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 olduğu grupta FAZ değerlerinde ameliyat sonrası 3. aya kadar azalma, sonrasında ise 6. aya kadar artma izlenmektedir. Minimum hole değerlerinin >400 olduğu grupta FAZ değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında ise 6. aya kadar artma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma, 1. ay – 3. ay arası değişim ve 3. ay- 6. ay arası artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,082$, $p=0,99$, $p=0,99$). Fakat ameliyat öncesi – 6. ay arası azalma ve ameliyat öncesi ve 3. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,030$, $p=0,049$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından gruplar arası farklılığa bakılamamıştır ($p=0,928$).

Hastaların dış retina kan akımı (DRKA) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15. Dış retina kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

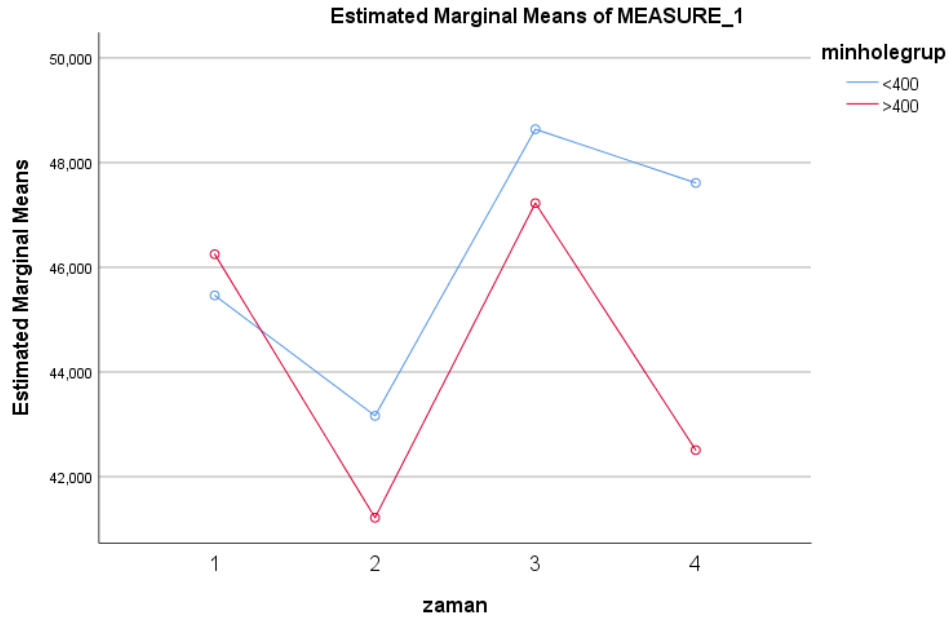
Dış Retina Kan Akımı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max
	n=9	n=12	n=21
Pre op.	0,13±0,09 0,08-0,39	0,27±0,24 0,71-0,76	0,21±0,10 0,08-0,76
1. ay	0,35±0,23 0,06-0,75	0,81±0,75 0,11-2,44	0,60±0,61 0,06-2,44
3.ay	0,26±0,33 0,08-1,20	0,44±0,50 0,07-1,86	0,36±0,43 0,07-1,86
6. ay	0,24±0,12 0,09-0,45	0,42±0,32 0,09-0,97	0,34±0,26 0,09-0,97

Zaman Etkisi: ≤400 grubu için p=0,086, >400 grubu için p=0,082

Her iki grup için ayrı ayrı Friedman testi yapılmıştır.

Tablo 4.15 incelendiğinde DRKA değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca zaman etkisi etkisi incelenmiştir. Normal dağılıma uygun olmayan ölçümler olduğu için grup ve grupx zaman interaksyon etkisine bakılamamıştır. Değişkene ait zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (≤400 grubu için p=0,086, >400 grubu için p=0,082).

Hastaların DRKA değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.14'te verilmiştir.



Şekil 4.14. Dış retina kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.14 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda DRKA değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Bulunan azalma ve artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (≤ 400 grubu için $p=0,086$, >400 grubu için $p=0,082$).

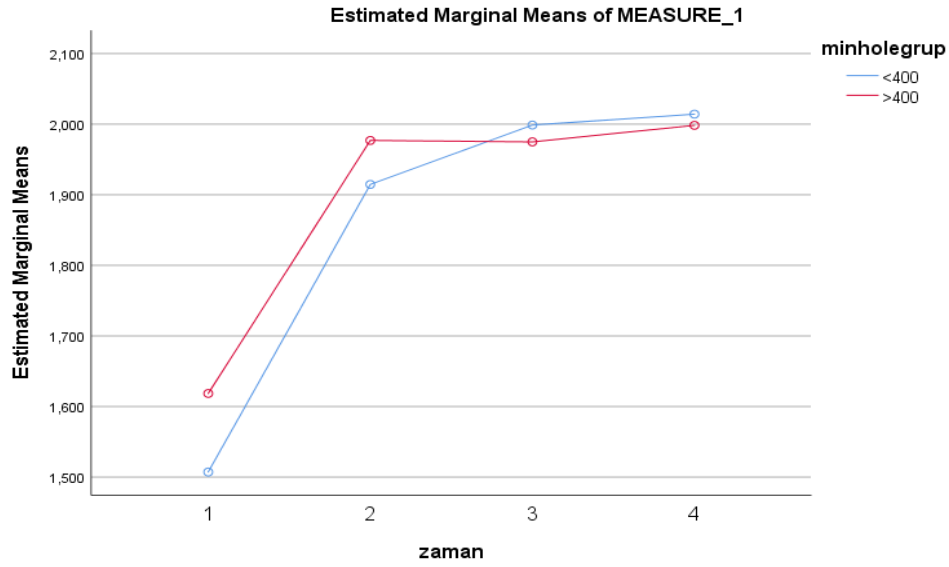
Hastaların koryopakilleris kan akımı (KKA) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Koryokapilleris kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Koryokapilleris Kan Akımı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=12 1,50±0,18 1,22-1,84	n=13 1,61±0,20 1,36-1,90	n=25 1,57±0,20 1,22-1,90
1. ay	1,91±0,15 1,57-2,08	1,97±0,12 1,69-2,25	1,94±0,13 1,57-2,25
3.ay	1,99±0,09 1,86-2,12	1,97±0,15 1,63-2,16	1,98±0,12 1,63-2,16
6. ay	2,01±0,09 1,83-2,11	1,99±0,10 1,84-2,15	2,00±0,10 1,83-2,15
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,435; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,238			

Tablo 4.16 incelendiğinde KKA değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,435, p=0,238) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların KKA değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.15'te verilmiştir.



Şekil 4.15. Koryokapilleris kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.15 incelendiğinde minimum hole değerinin ≤ 400 olduğu grupta KKA değerlerinde ameliyat sonrası 6. aya kadar artış izlenmektedir. Minimum hole değerinin >400 olduğu grupta KKA değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar artma, 1. aydan 3. aya kadar hafif bir azalma, 3.aydan 6. aya kadar artma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arasındaki artma istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$). 1. ay – 3. ay ve 3.ay – 6. ay arasındaki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,99$, $p=0,99$). Ayrıca ameliyat öncesi ile 3. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($p<0,0001$).Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,435$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

Hastaların non flow değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.17’de verilmiştir.

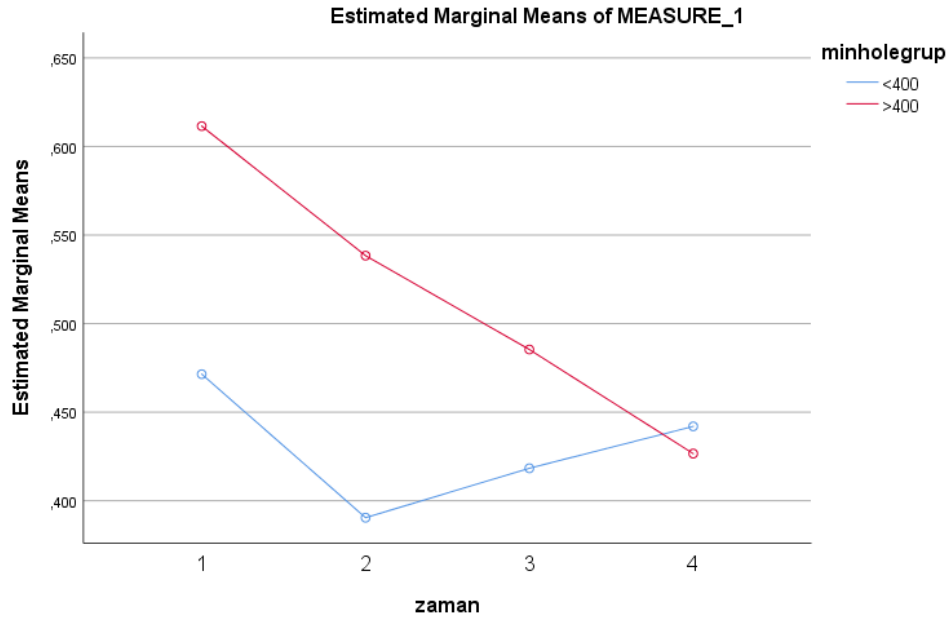
Tablo 4.17. Non flow değerinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
Non Flow	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=9	n=8	n=17
Pre op.	0,47±0,04	0,61±0,16	0,53±0,13
	0,39-0,54	0,42-0,85	0,39-0,85
1. ay	0,39±0,19	0,53±0,17	0,46±0,19
	0,20-0,85	0,28-0,82	0,20-0,85
3.ay	0,41±0,21	0,48±0,17	0,44±0,19
	0,23-0,95	0,21-0,75	0,21-0,95
6. ay	0,44±0,24	0,42±0,21	0,42±0,21
	0,31-1,08	0,28-0,82	0,28-1,08
	Pre op -6. Ay p=0,768		

Grup etkisi: p=0,270; Zaman Etkisi: p=0,132; Grupxzaman Etkisi: p=0,237

Tablo 4.17 incelendiğinde non flow değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup, zaman ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla p=0,270, p=0,132 p=0,237) Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,768).

Hastaların non flow değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.16'da verilmiştir.



Şekil 4.16. Non flow ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.16 incelendiğinde minimum hole değerinin ≤ 400 olduğu grupta non flow değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 6. aya kadar artma izlenmektedir. Minimum hole değerinin >400 olduğu 6. aya kadar azalma saptanmıştır. Bu azalma ve artmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (zaman etkisi 0,132). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,270$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

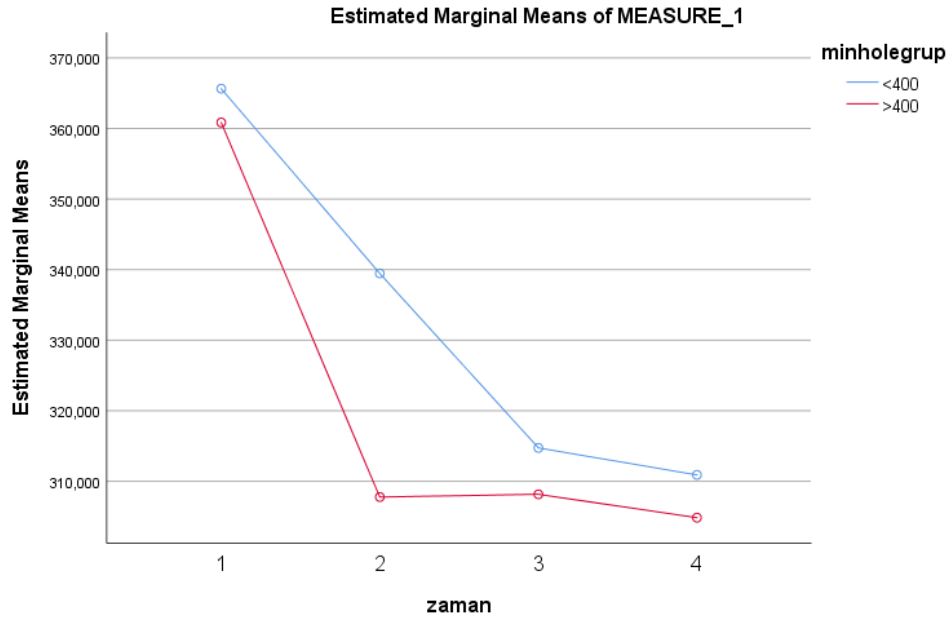
Hastaların total retina parafovea kalınlığı (TRPAFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. Total retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Total Retina Parafovea Kalınlığı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=11 365,63±26,87 303-406	n=13 360,84±29,24 290-405	n=24 363,04±27,68 290-406
1. ay	339,45±52,09 275-468	307,76±25,01 260-348	322,29±42,02 260-468
3.ay	314,72±26,34 270-364	308,15±22,25 276-338	311,16±23,90 270-346
6. ay	310,90±27,91 266-360	304,84±22,00 269-331	307,62±24,51 266-360
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,153; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,225			

Tablo 4.18 incelendiğinde TRPAFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,153, p=0,225) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların TRPAFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.17'de verilmiştir.



Şekil 4.17. Total retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.17 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda TRPAFVD değerlerinde ameliyat sonrası 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Sadece >400 olan grupta 1. ay – 3. ay arası değerlerde hafif bir artma saptanmıştır. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 3. ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,006$, $p=0,032$). Fakat 1.ay – 3. ay arası değişiklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,561$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,153$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

Hastaların total retina perifovea kalınlığı (TRPEFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.19'da verilmiştir.

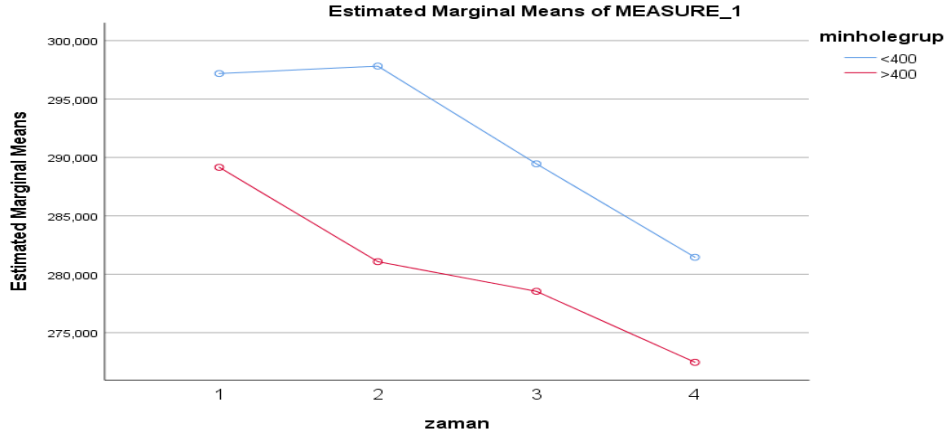
Tablo 4.19. Total retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Total Retina Perifovea Kalınlığı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=11 297,18±22,89 247-342	n=13 289,15±16,48 264-323	n=24 292,83±19,65 247-342
1. ay	297,81±19,71 259-332	281,07±13,52 263-312	288,75±18,35 259-332
3.ay	289,45±16,07 262-314	278,53±10,38 263-294	283,54±14,12 262-314
6. ay	281,45±18,62 245-315	272,46±9,07 256-288	276,58±14,86 245-315
Toplam	291,47±16,07	280,30±11,06	
Pre op -6. Ay p=0,005			

Grup etkisi: p=0,046; Zaman Etkisi: p=0,001; Grupx zaman Etkisi: p=0,473

Tablo 4.19 incelendiğinde TRPEFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,473). Grup ve zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p=0,046, p=0,001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların TRPEFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.18'de verilmiştir.



Şekil 4.18. Total retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.18 incelendiğinde minimum hole değerinin ≤ 400 olduğu grupta TRPEFK değerinde 1. aya kadar hafif bir artma, sonrasında 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Minimum hole değerinin >400 olan grupta 6. aya kadar azalma saptanmıştır. Ameliyat öncesi – 1. ay arası değişim ve 1. ay – 3. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,99$, $p=0,256$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,046$). Tüm zamanlarda minimum hole değeri 400'den küçük olan grubun ortalama total retina perifovea kalınlığı değerleri 400'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır.

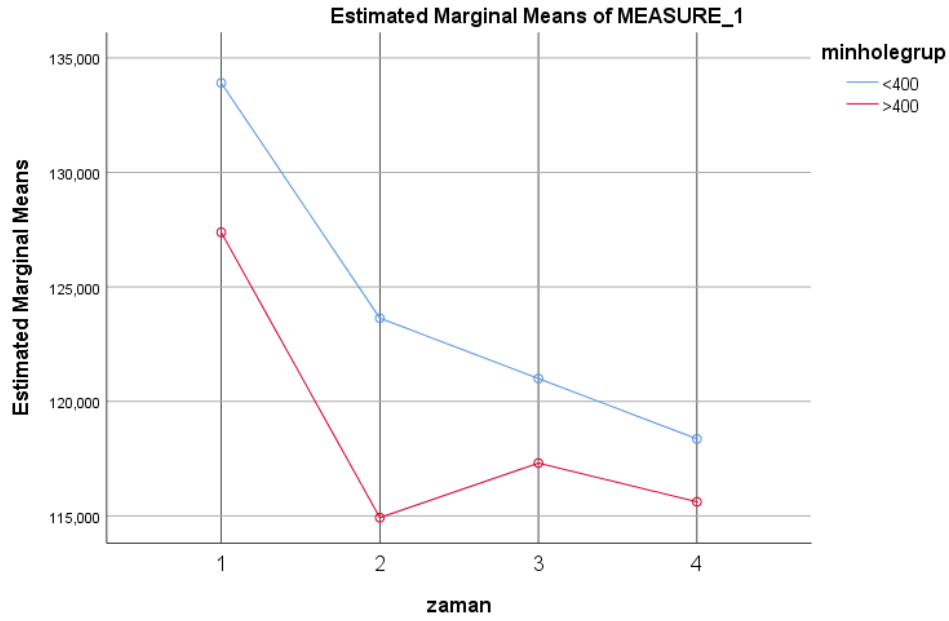
Hastaların iç retina parafovea kalınlığı (İRPAFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20. İç retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

İç Retina Parafovea Kalınlığı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=11 133,90±14,98 103-154	n=13 127,38±4,64 121-137	n=24 130,37±10,95 103-154
1. ay	123,63±10,48 107-143	114,92±13,85 94-138	118,91±12,94 94-143
3.ay	121,00±14,02 99-141	117,30±13,07 99-134	119,00±13,35 99-141
6. ay	118,36±19,30 96-153	115,61±12,92 97-133	116,87±15,84 96-153
Pre op -6. Ay p=0,008			
Grup etkisi: p=0,211; Zaman Etkisi: p=0,001; Grupx zaman Etkisi: p=0,608			

Tablo 4.20 incelendiğinde İRPAFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,211, p=0,608) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p=0,008).

Hastaların İRPAFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.19'da verilmiştir.



Şekil 4.19. İç retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.19 incelendiğinde minimum hole değerinin ≤ 400 olduğu grupta İRPAFK 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Minimum hole değerinin >400 olan grupta 1. aya kadar azalma, 3. aya kadar artma, sonrasında ise 6. aya kadar azalma saptanmıştır. 1. ay – 3. ay arası değişim ve 3. ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,99$, $p=0,99$). Fakat ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,014$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,211$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

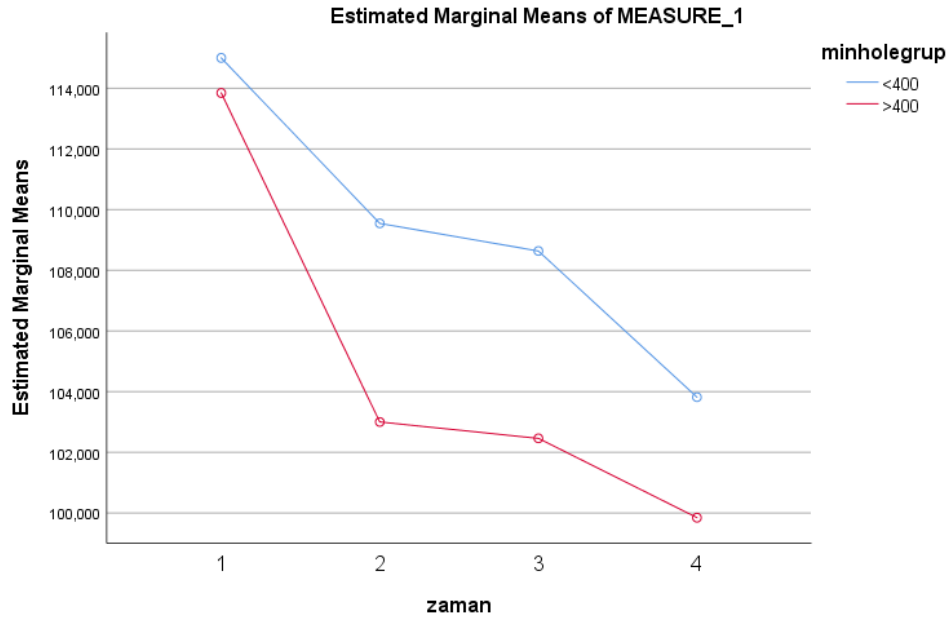
Hastaların iç retina perifovea kalınlığı (İRPEFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. İç retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

İç Retina Perifovea Kalınlığı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=11 115,00±11,27 88-129	n=13 113,84±6,54 106-125	n=24 114,37±8,83 88-129
1. ay	109,54±6,96 97-122	103,00±7,83 93-117	106,00±8,01 93-117
3.ay	108,63±7,89 91-119	102,46±7,77 89-113	105,29±8,27 89-113
6. ay	103,81±10,87 84-122	99,84±7,57 85-110	101,66±9,24 84-122
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,140; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,264			

Tablo 4.21 incelendiğinde İRPEFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,140, p=0,264) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların İRPEFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.20'de verilmiştir.



Şekil 4.20. İç retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.20 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 olduğu gruplarda İRPEFK değerinde ameliyat sonrasında 6. aya kadar azalma izlenmiştir. Ameliyat öncesi – 1. ay azalma ve 3. ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p<0,0001$, $p=0,009$). Fakat 1. ay – 3. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,140$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

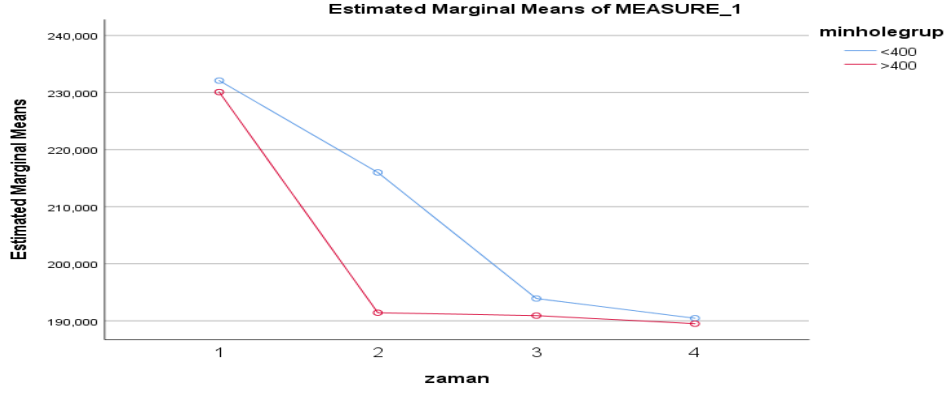
Hastaların dış retina parafovea kalınlığı (DRPAFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.22’de verilmiştir.,

Tablo 4.22. Dış retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Dış Retina Parafovea Kalınlığı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=11 232,09±22,40 200-282	n=12 230,08±24,25 170-256	n=23 231,04±22,87 170-282
1. ay	216,00±47,52 170-343	191,41±14,86 166-215	203,17±35,98 166-343
3.ay	193,90±14,65 171-223	190,91±11,51 171-205	192,34±12,89 171-223
6. ay	190,45±13,21 169-209	189,50±12,41 164-201	189,95±12,51 164-209
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,158; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,232			

Tablo 4.22 incelendiğinde DRPAFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,158, p=0,232) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların DRPAFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.21'de verilmiştir.



Şekil 4.21. Dış retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.21 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 olduğu gruplarda DRPAFK değerinde ameliyat sonrasında 6. aya kadar azalma izlenmiştir. Ameliyat öncesi – 1. ay, 1. ay – 3. ay, 3. ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,956$, $p=0,656$, $p= 0,510$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,158$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

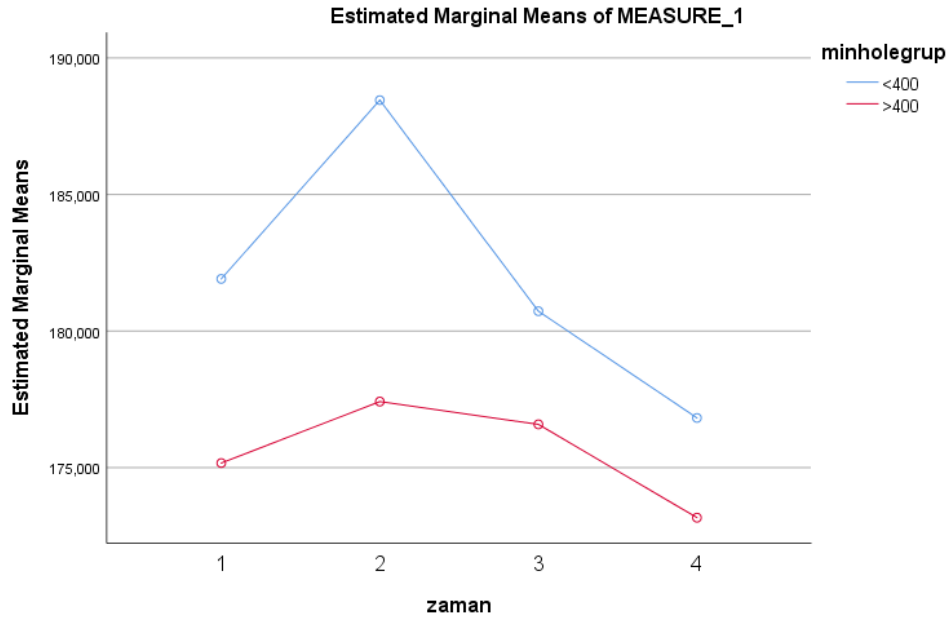
Hastaların dış retina perifovea kalınlığı (DRPEFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23. Dış retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Dış Retina Perifovea Kalınlığı	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=11 181,90±16,01 159-222	n=12 175,16±11,99 156-200	n=23 178,39±14,15 156-222
1. ay	188,45±15,33 162-212	177,41±8,26 167-199	182,69±13,14 162-212
3.ay	180,72±9,78 166-197	176,58±4,75 168-186	178,56±7,70 166-197
6. ay	176,81±8,75 162-193	173,16±5,20 159-182	174,91±7,19 159-193
Toplam	208,11±11,26	200,479±7,80	
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,041; Zaman Etkisi: p=0,08; Grupx zaman Etkisi: p=0,450			

Tablo 4.23 incelendiğinde DRPEFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait zaman ve grupx zaman interaksyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,08, p=0,450) gruba bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p=0,041). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,99).

Hastaların DRPEFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.22'de verilmiştir.



Şekil 4.22. Dış retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.22 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 olduğu gruplardaki DRPEFK değerinde vizitler arası değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,041$). Tüm zamanlarda minimum hole değeri 400'den küçük olan grubun ortalama dış retina perifovea kalınlığı değerleri 400'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çalışmaya alınan tüm hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki koroid kalınlığı, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), sferik değer, silindirik değer, aks, GİB ve SKK saptanmış ve istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Ameliyat öncesi ve 6. ay arasındaki koroid kalınlığı, sferik değer, silindirik değeri aks, SKK değişimi istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

Hastaların EİDGK değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24. En iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

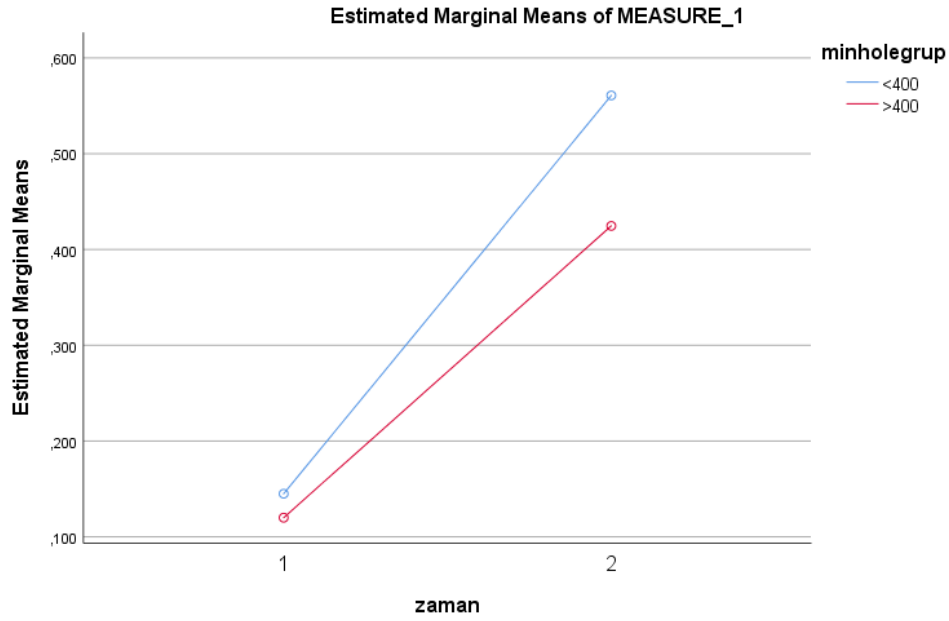
En iyi düzeltilmiş görme keskinliği	Minimum hole grubu		Toplam
	≤400	>400	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=12 0,14±0,07 0,05-0,30	n=13 0,12±0,08 0,01-0,25	n=25 0,13±0,07 0,01-0,30
6. ay	0,56±0,23 0,20-1,00	0,42±0,21 0,15-0,70	0,49±0,23 0,15-1,00

Zaman Etkisi: ≤400 grubu için p=0,002, >400 grubu için p=0,002

Her iki grup için ayrı ayrı Wilcoxon testi yapılmıştır.

Tablo 4.24 incelendiğinde EİDGK değişkeninin 2 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤400 ve >400'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca zaman etkisi etkisi incelenmiştir. Normal dağılıma uymayan ölçümler olduğu için grup ve grupx zaman interaksiyon etkisine bakılamamıştır. Değişkene ait zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (≤400 grubu için p=0,002, >400 grubu için p=0,002).

Hastaların EİDGK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.23'te verilmiştir.



Şekil 4.23. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.23 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda EİDGK değerlerinde ameliyat sonrası 6. ay değerlerde ameliyat öncesine göre artma saptanmıştır. Bu artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (≤ 400 grubu için $p=0,002$, >400 grubu için $p=0,002$).

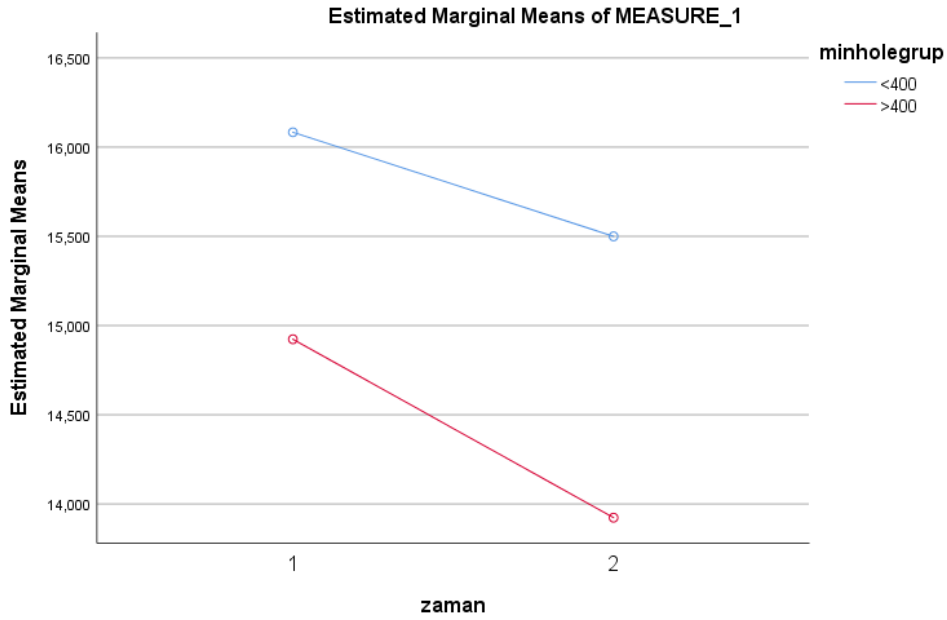
Hastaların GİB değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4.25. Göz içi basıncının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

	Minimum hole grubu		Toplam
	≤ 400	>400	
Göz içi basınç	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
Pre op.	n=12	n=13	n=25
	16,08 $\pm$ 3,36	15,50 $\pm$ 3,65	15,48 $\pm$ 3,58
	12,00-21,00	11,00-25,00	11,00-21,00
6. ay	14,92 $\pm$ 3,81	13,92 $\pm$ 3,79	14,68 $\pm$ 3,73
	11,00-21,00	8,00-21,00	8,00-21,00
Grup etkisi: $p=0,336$; Zaman Etkisi: $p=0,103$; Grupxzaman Etkisi: $p=0,656$			

Tablo 4.25 incelendiğinde GİB değişkeninin 2 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup, zaman ve grupxzaman interaksyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. (sırasıyla $p=0,336$, $p=0,103$, $p=0,656$).

Hastaların GİB değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.24'te verilmiştir.



Şekil 4.24. Göz içi basıncı ölçümlerinin 2 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6. ay)

Şekil 4.24 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 olduğu gruplarda GİB değerinde ameliyat sonrasında ameliyat öncesine göre azalma mevcuttur. Fakat bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,103$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,336$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

Maksimum hole değerinin ≤ 850 ve >850 olacak şekilde oluşturulan gruplarda hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası 1. 3. ve 6.ay olmak üzere OKTA'ları

çekildi. OKTA ile YKP ve DKP total retina, fovea, parafovea, perifovea vasküler dansite ve kalınlık, FAZ, dış retina ve koroid kan akımları ölçülerek istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Hastaların YKP total retina vasküler dansite (TRVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.26’da verilmiştir.

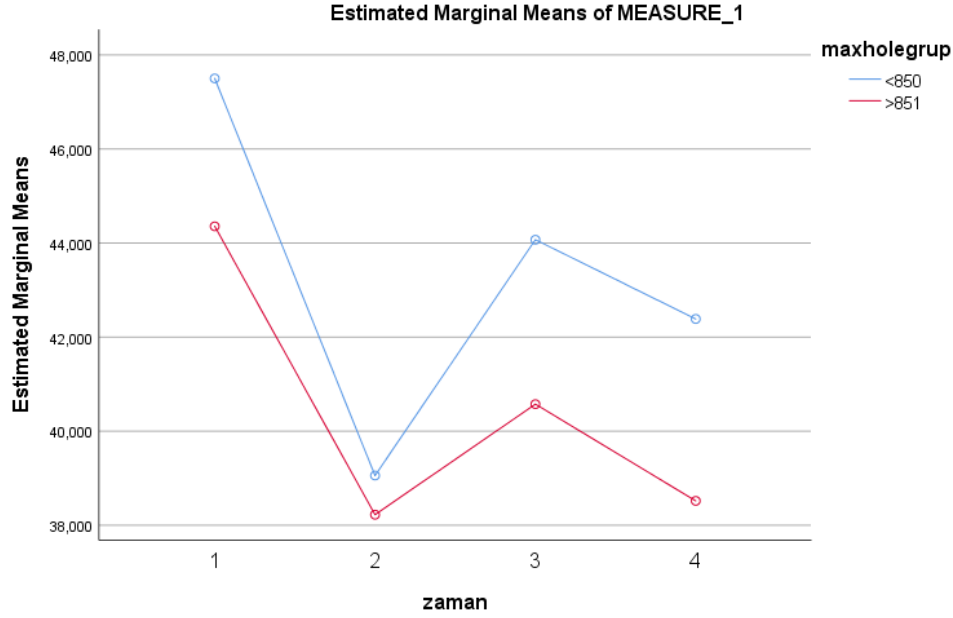
Tablo 4.26. Yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Yüzeyel Kapiller Pleksus Total Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max
Pre op.	n=7 47,50±5,09 40,30-54,70	n=16 44,35±3,95 37,30-48,60	n=23 45,31±4,46 37,30-54,70
1. ay	39,05±5,23 33,00-48,30	38,22±4,30 33,10-48,20	38,47±4,50 33,00-48,30
3.ay	44,07±6,49 33,90-50,30	40,57±4,99 33,50-47,90	41,63±4,99 33,50-50,30
6. ay	42,38±5,02 36,80-49,70	38,51±4,42 31,90-45,90	39,69±4,85 31,90-49,70
Pre op -6. Ay p<0,0001			

Grup etkisi: p=0,098; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,472

Tablo 4.26 incelendiğinde YKP TRVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850’ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,098, p=0,472) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak farklıdır (p<0,0001).

Hastaların YKP TRVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.25'te verilmiştir.



Şekil 4.25. Yüzeysel kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.25 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda YKP TRVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p<0,0001$, $p=0,009$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,256$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,098$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

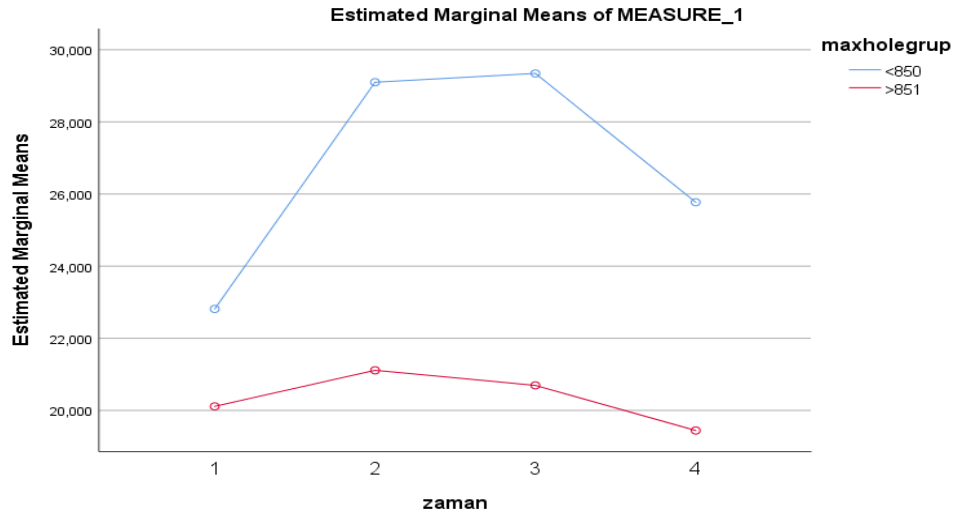
Hastaların YKP fovea vasküler dansite (FVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4.27. Yüzeyel kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Yüzeyel Kapiller Pleksus Fovea Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=7	n=16	n=23
Pre op.	22,81±4,73	20,11±7,25	20,93±6,60
	16,90-31,00	7,20-27,70	7,20-31,00
1. ay	29,10±5,68	21,11±7,42	23,54±7,78
	20,10-37,50	5,90-32,60	5,90-37,50
3.ay	29,34±4,58	20,69±7,86	23,32±8,02
	20,80-33,50	7,20-30,60	7,20-33,50
6. ay	25,77±6,84	19,44±9,66	21,36±9,24
	12,60-34,80	3,60-30,50	3,60-34,80
Toplam	26,75±4,80	20,34±7,05	
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,029; Zaman Etkisi: p=0,94; Grupx zaman Etkisi: p=0,270			

Tablo 4.27 incelendiğinde YKP FVD değişkenini 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait zamana bağlı değişim ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,94 ve p=0,270) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0,029). Maksimum hole değeri 850'den küçük olan grubun ortalama YKP FVD değerleri 850'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür.

Hastaların YKP FVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.26'da verilmiştir.



Şekil 4.26. Yüzeyel kapiller pleksus foveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.26 incelendiğinde minimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda YKP FVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar artma, sonrasında 6.aya kadar azalma izlenmektedir. Fakat bu artma ve azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (zaman etkisi $p= 0,218$). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,029$).Tüm zamanlarda Maksimum hole değeri 850'den küçük olan grubun ortalama YKP FVD değerleri 850'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hastaların YKP parafovea vasküler dansite (PAFVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 42.8'de verilmiştir.

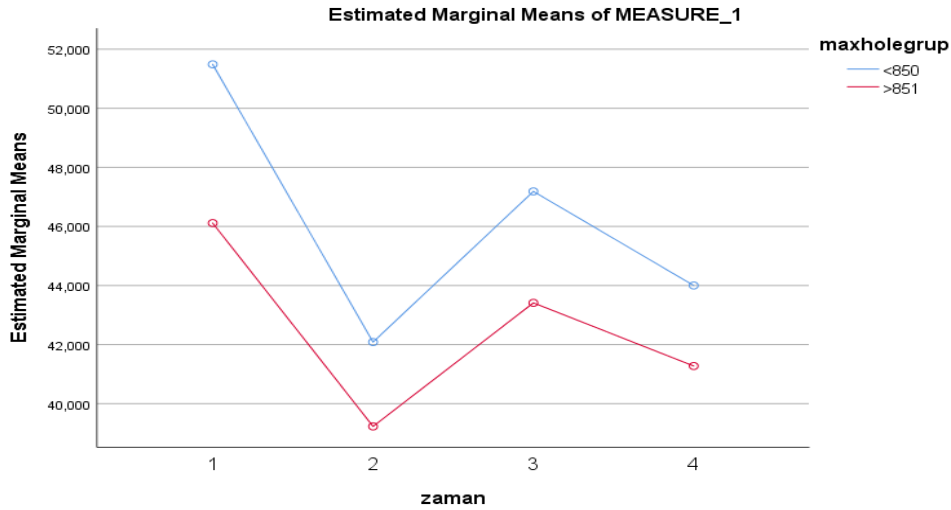
Tablo 4.28. Yüzeyel kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Yüzeyel Kapiller Pleksus Parafovea Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=7	n=16	n=23
Pre op.	51,48±4,67	46,11±5,76	47,74±5,91
	44,80-58,50	35,50-53,20	35,50-58,50
1. ay	42,08±6,07	39,23±5,82	40,10±5,91
	33,00-49,60	30,20-48,30	30,20-49,60
3.ay	47,18±6,14	43,41±3,77	44,56±4,81
	39,90-53,70	37,20-50,90	37,20-53,70
6. ay	44,00±5,48	41,27±5,26	42,10±5,35
	35,10-52,40	33,40-48,50	33,40-52,40
Toplam	46,18±5,37	42,50±4,90	
Pre op -6. Ay p=0,002			

Grup etkisi: p=0,045; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupxzaman Etkisi: p=0,763

Tablo 4.28 incelendiğinde YKP PAFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (p=0,763) grup ve zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p=0,045, p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak farklıdır (p=0,002). Maksimum hole değeri 850'den küçük olan grubun ortalama YKP PAFVD dansite değerleri 850'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür.

Hastaların YKP PAFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.27'de verilmiştir.



Şekil 4.27. Yüzeyel kapiller pleksus parafoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.27 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda YKP PAFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,001$, $p=0,008$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,100$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,045$). Maksimum hole değeri 850'den küçük olan grubun ortalama YKP PAFVD dansite değerleri 850'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür ve bu durum istatistiksel açıdan anlamlıdır.

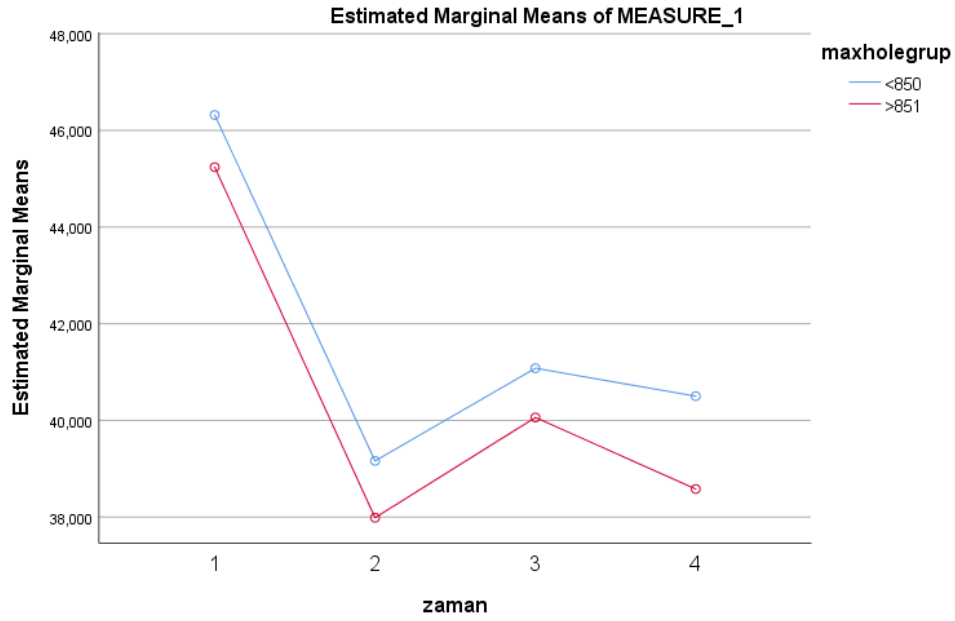
Hastaların YKP perifovea vasküler dansite (PEFVD) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.29. Yüzeyel kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Yüzeyel Kapiller Pleksus Perifovea Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=5	n=15	n=20
Pre op.	46,32±6,13	45,24±3,83	45,51±4,35
	39,20-55,70	35,50-49,40	35,50-55,70
1. ay	39,16±7,38	37,98±3,81	38,28±4,74
	32,20-50,10	31,60-45,20	31,60-50,10
3.ay	41,08±7,48	40,06±3,85	40,31±4,79
	32,60-50,80	32,20-44,80	32,20-50,80
6. ay	40,50±6,32	38,58±4,78	39,06±5,10
	34,80-49,70	31,60-45,30	31,60-49,70
Pre op -6. Ay p=0,001			
Grup etkisi: p=0,545; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupxzaman Etkisi: p=0,975			

Tablo 4.29 incelendiğinde YKP PEFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,545, p=0,975) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak farklıdır (p=0,001).

Hastaların YKP PEFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.28'de verilmiştir.



Şekil 4.28. Yüzeysel kapiller pleksus perifoveal vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.28 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 olduğu gruplarda YKP PEFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma görülmüştür. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlıyken ($p<0,0001$) diğer artış ve azalışlar istatistiksel olarak anlamlı değildir (sırasıyla $p=0,452$, $p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,545$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

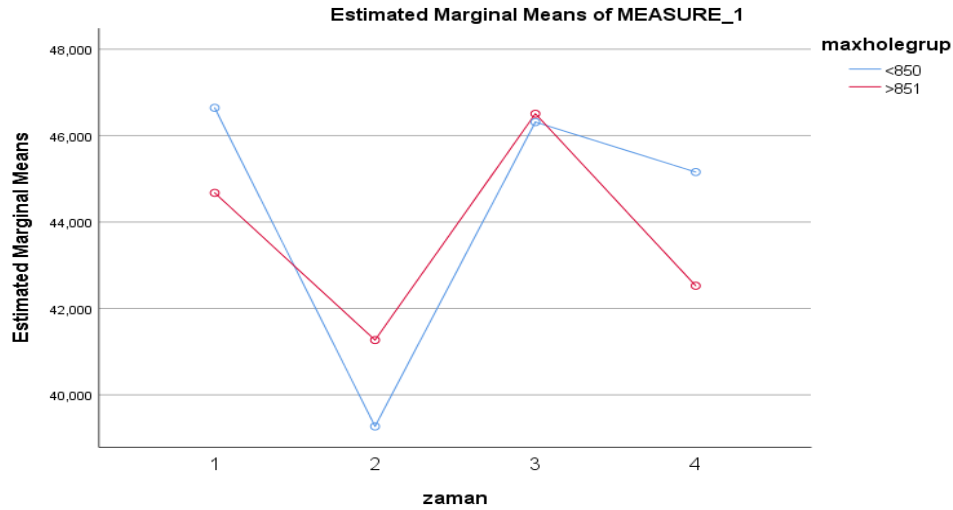
Hastaların DKP TRVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4.30. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Total Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=7	n=16	n=23
Pre op.	46,64±4,16	44,67±4,25	45,27±4,23
	39,20-50,20	38,60-52,60	38,60-52,60
1. ay	39,27±5,26	41,26±4,76	40,66±4,89
	34,30-50,20	34,20-49,40	34,20-50,20
3.ay	46,31±5,32	46,50±4,64	46,44±4,73
	38,40-52,80	37,50-52,10	37,50-52,80
6. ay	45,15±3,63	42,52±5,33	43,32±4,95
	42,30-53,00	33,20-49,50	33,20-53,00
Pre op -6. Ay p=0,879			
Grup etkisi: p=0,678; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,279			

Tablo 4.30 incelendiğinde DKP TRVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,678, p=0,279) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,879).

Hastaların DKP TRVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.29'da verilmiştir.



Şekil 4.29. Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.29 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda DKP TRVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p<0,0001$, $p=0,003$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,720$). Ameliyat öncesi ve 3. ay arası değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,678$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

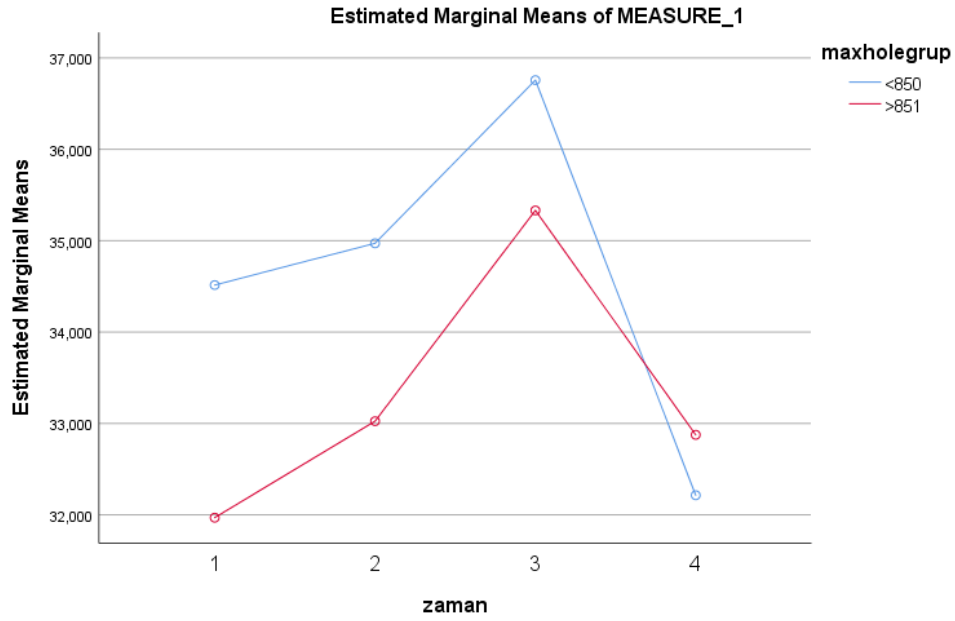
Hastaların DKP FVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.31'de verilmiştir.

Tablo 4.31. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Fovea Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=7	n=16	n=23
Pre op.	34,51±9,03 19,00-46,60	31,96±9,25 17,60-48,40	32,74±9,06 17,60-48,40
1. ay	34,97±6,88 27,00-44,60	33,02±9,23 12,40-46,50	33,61±8,47 12,40-46,50
3.ay	36,75±6,45 26,40-44,90	35,33±9,23 15,50-45,20	35,76±8,36 15,50-45,20
6. ay	32,21±3,74 27,20-37,70	32,87±9,15 11,40-46,10	32,67±7,81 11,40-46,10
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,681; Zaman Etkisi: p=0,273; Grupxzaman Etkisi: p=0,669			

Tablo 4.31 incelendiğinde DKP FVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup, zaman ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla p=0,681, p=0,273, p=0,669) Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,99).

Hastaların DKP FVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.30'da verilmiştir.



Şekil 4.30. Derin kapiller pleksus fovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.30 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve > 850 olduğu gruplarda DKP FVD değerlerinde ameliyat sonrası 3. aya kadar artma, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Bu artmalar ve azalmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (zaman etkisi 0,273). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,681$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

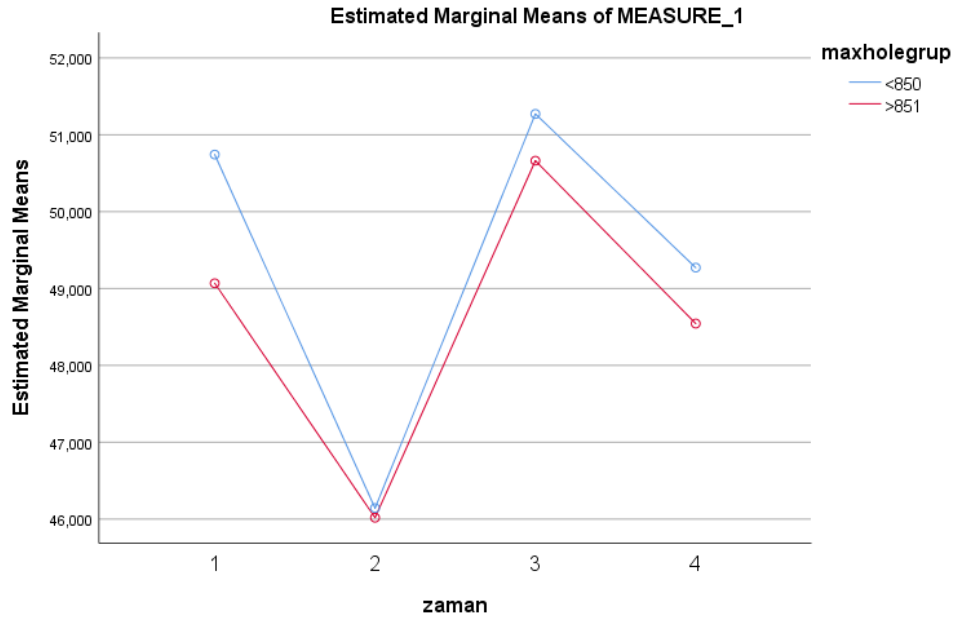
Hastaların DKP PAFVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.32’de verilmiştir.

Tablo 4.32. Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Parafovea Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=7	n=16	n=23
Pre op.	50,74±2,59	49,06±4,99	49,57±4,41
	45,30-52,80	42,60-57,40	42,60-57,40
1. ay	46,14±3,24	46,01±4,94	46,05±4,42
	43,30-52,60	37,00-53,70	37,00-53,70
3.ay	51,27±5,36	50,66±4,01	50,84±4,35
	43,80-56,00	44,10-57,30	43,80-57,30
6. ay	49,27±4,07	48,54±4,43	48,76±4,25
	44,70-57,30	40,10-54,40	40,10-57,30
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,537; Zaman Etkisi: p=0,003; Grupx zaman Etkisi: p=0,937			

Tablo 4.32 incelendiğinde DKP PAFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,537, p=0,937) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,003). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,99).

Hastaların DKP PAFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.31'de verilmiştir.



Şekil 4.31. Derin kapiller plexus parafovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.31 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda DKP PAFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,024$, $p=0,022$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,892$). Ameliyat öncesi ve 3. ay arası değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,537$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

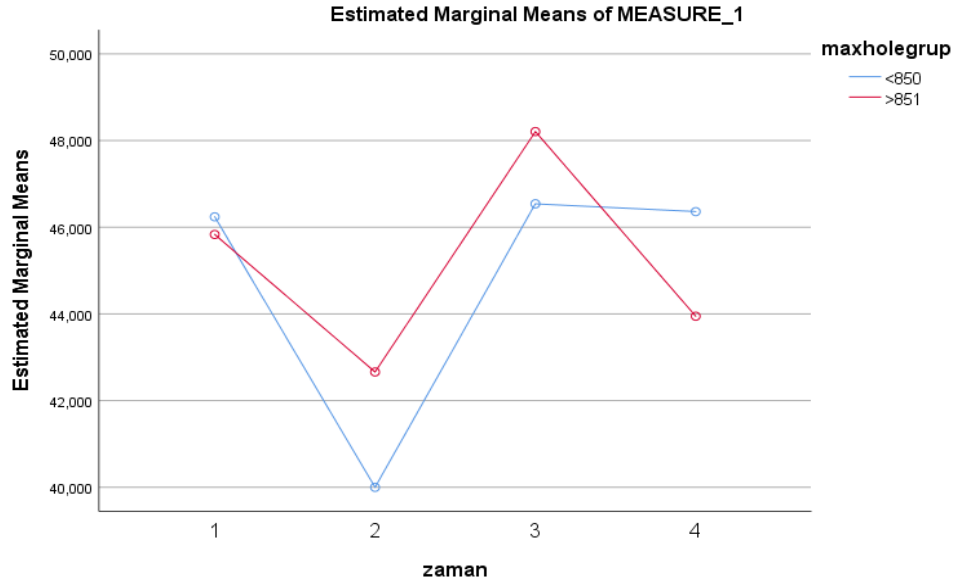
Hastaların DKP PEFVD değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.33'te verilmiştir.

Tablo 4.33. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansitenin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Derin Kapiller Pleksus Perifovea Dansite	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=5	n=15	n=20
Pre op.	46,24±4,38	45,83±4,63	45,93±4,46
	39,90-50,00	40,20-53,70	39,90-53,70
1. ay	40,00±7,09	42,66±5,58	41,99±5,91
	32,70-51,20	34,30-50,80	32,70-51,20
3.ay	46,54±6,94	48,20±5,26	47,79±5,57
	37,70-54,40	38,30-55,10	37,70-55,10
6. ay	46,36±4,43	43,94±6,14	44,55±5,75
	43,10-54,10	32,10-51,30	32,10-54,10
Pre op -6. Ay p=0,99			
Grup etkisi: p=0,851; Zaman Etkisi: p=0,005; Grupx zaman Etkisi: p=0,450			

Tablo 4.33 incelendiğinde DKP PEFVD değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,851 p=0,450) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,005). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,99).

Hastaların DKP PEFVD değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.32'de verilmiştir.



Şekil 4.32. Derin kapiller pleksus perifovea vasküler dansite ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.32 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda DKP PEFVD değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, sonrasında 3.aya kadar artış, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,012$, $p=0,032$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Ameliyat öncesi ve 3. ay arası değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,851$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

Hastaların FAZ değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.34'te verilmiştir.

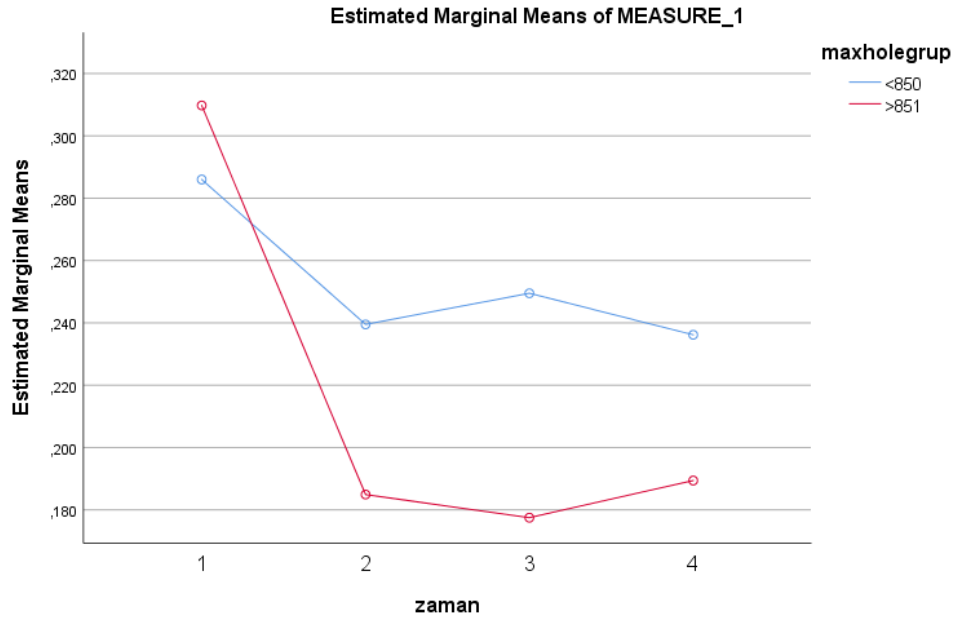
Tablo 4.34. Foveal avasküler zonun zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Foveal Avasküler Zon	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=7	n=11	n=18
Pre op.	0,28±0,13	0,30±0,05	0,30±0,08
	0,13-0,47	0,22-0,45	0,13-0,47
1. ay	0,23±0,10	0,18±0,12	0,20±0,11
	0,08-0,34	0,08-0,50	0,08-0,50
3.ay	0,24±0,09	0,17±0,11	0,20±0,11
	0,10-0,40	0,07-0,49	0,07-0,49
6. ay	0,23±0,13	0,18±0,09	0,20±0,10
	0,02-0,40	0,07-0,48	0,02-0,48
Pre op -6. Ay p=0,051			

Grup etkisi: p=0,395; Zaman Etkisi: p=0,007; Grupx zaman Etkisi: p=0,281

Tablo 4.34 incelendiğinde FAZ değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,395, p=0,281) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,007). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,051).

Hastaların FAZ değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.33'te verilmiştir.



Şekil 4.33. Foveal avasküler zon ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.33 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 olduğu grupta FAZ değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar azalma, daha sonra 3. aya kadar artma, sonrasında ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Maksimum hole değerlerinin >850 olduğu grupta FAZ değerlerinde ameliyat sonrası 3. aya kadar azalma, sonrasında ise 6. aya kadar artma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma, 1. ay – 3. ay arası değişim ve 3. ay- 6. ay arası değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,160$, $p=0,99$, $p=0,99$). Ayrıca ameliyat öncesi – 6. ay arası azalma ve ameliyat öncesi ve 3. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. (sırasıyla $p=0,087$, $p=0,051$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından gruplar arası farklılığa bakılamamıştır ($p=0,395$).

Hastaların dış retina kan akımı (DRKA) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.35’te verilmiştir.

Tablo 4.35. Dış retina kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

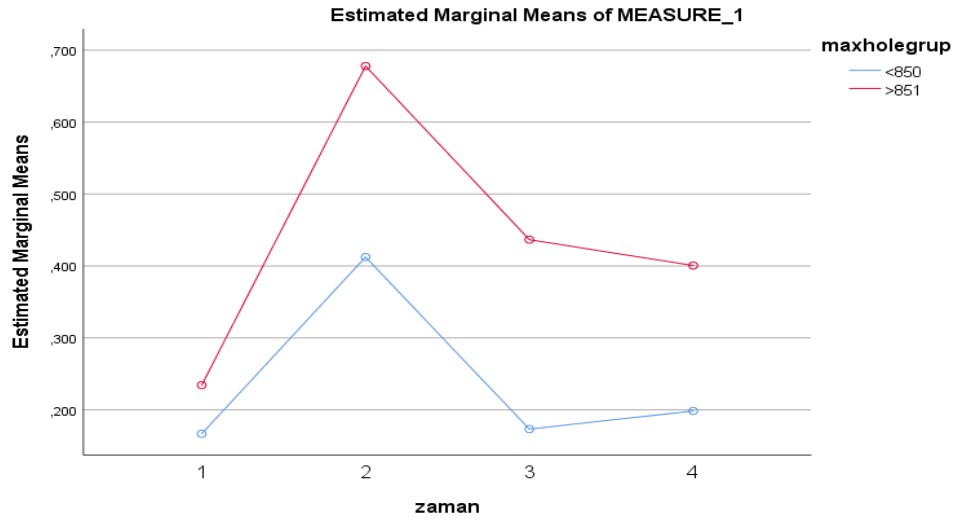
Dış Retina Kan Akımı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max
	n=6	n=16	n=22
Pre op.	0,16±0,11 0,08-0,39	0,23±0,22 0,07-0,76	0,21±0,20 0,07-0,76
1. ay	0,41±0,23 0,10-0,75	0,67±0,70 0,06-2,44	0,60±0,61 0,06-2,44
3.ay	0,17 ±0,09 0,09-0,31	0,43±0,49 0,07-1,86	0,36±0,43 0,07-1,86
6. ay	0,19±0,07 0,10-0,28	0,40±0,29 0,09-0,97	0,34±0,26 0,09-0,97

Zaman etkisi ≤850 için p=0,172 ve >850 p=0,035

Her iki grup için ayrı ayrı Friedman testi uygulanmıştır.

Tablo 4.35 incelendiğinde DRKA değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca zaman etkisi etkisi incelenmiştir. Normal dağılıma uygun olmayan ölçümler olduğu için grup ve grupxzaman interaksiyon etkisine bakılamamıştır. Maksimum hole değeri ≤850 olan grupta değişkene ait zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,172). Maksimum hole değeri >850 olan grupta ise DRKA değerinde sadece ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası 1. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p=0,024).

Hastaların DRKA değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.34'te verilmiştir.



Şekil 4.34. Dış retina kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.34 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda DRKA değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar artma, daha sonra ise 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Maksimum hole değeri ≤ 850 olan grupta bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,172$). Maksimum hole değeri >850 olan grupta ise DRKA değerinde sadece ameliyat öncesi ile ameliyat sonrası 1. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,024$).

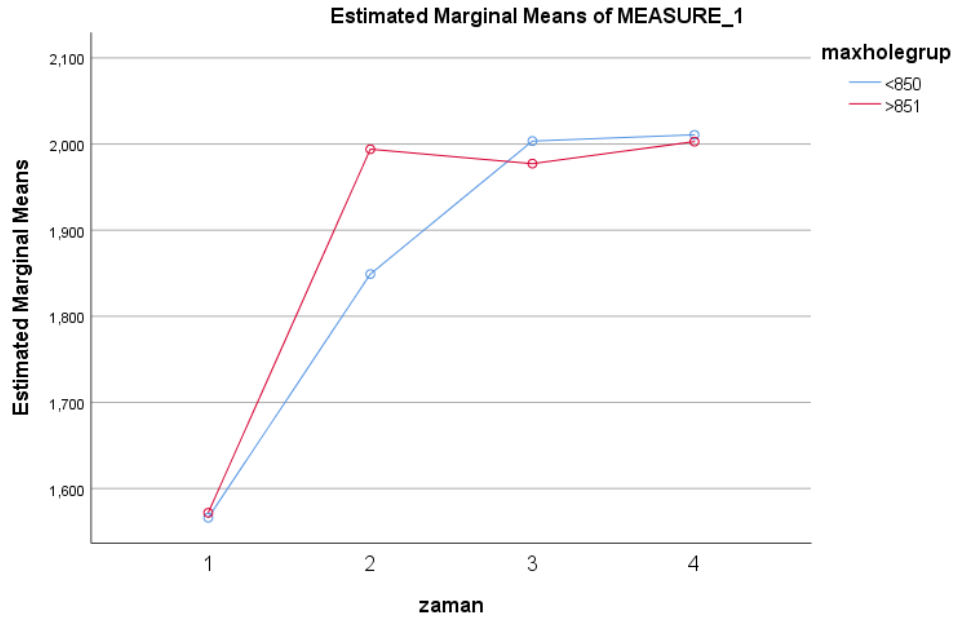
Hastaların koryopakilleris kan akımı (KKA) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.36. Koryokapilleris kan akımının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Koryokapilleris Kan Akımı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=9	n=16	n=25
Pre op.	1,56±0,19	1,57±0,21	1,57±0,20
	1,22-1,84	1,33-1,90	1,22-1,90
1. ay	1,84±0,13	1,99±0,11	1,94±0,13
	1,57-2,01	1,69-2,25	1,57-2,25
3.ay	2,00±0,10	1,97±0,14	1,98±0,12
	1,86-2,12	1,63-2,16	1,63-2,16
6. ay	2,01±0,10	2,00±0,10	2,00±0,10
	1,83-2,11	1,84-2,15	1,83-2,15
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,529; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,169			

Tablo 4.36 incelendiğinde KKA değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'e göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,529, p=0,169) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların KKA değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.35'te verilmiştir.



Şekil 4.35. Koryokapilleris kan akımı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.35 incelendiğinde maksimum hole değerinin ≤ 850 olduğu grupta KKA değerlerinde ameliyat sonrası 6. aya kadar artış izlenmektedir. Maksimum hole değerinin >850 olduğu grupta KKA değerlerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar artma, 1. aydan 3. aya kadar hafif bir azalma, 3.aydan 6. aya kadar artma izlenmektedir. Ameliyat öncesi – 1. ay arasındaki artma istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$). 1. ay – 3. ay ve 3.ay – 6. ay arasındaki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,206$, $p=0,99$). Ayrıca ameliyat öncesi ile 3. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ($p<0,0001$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,529$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

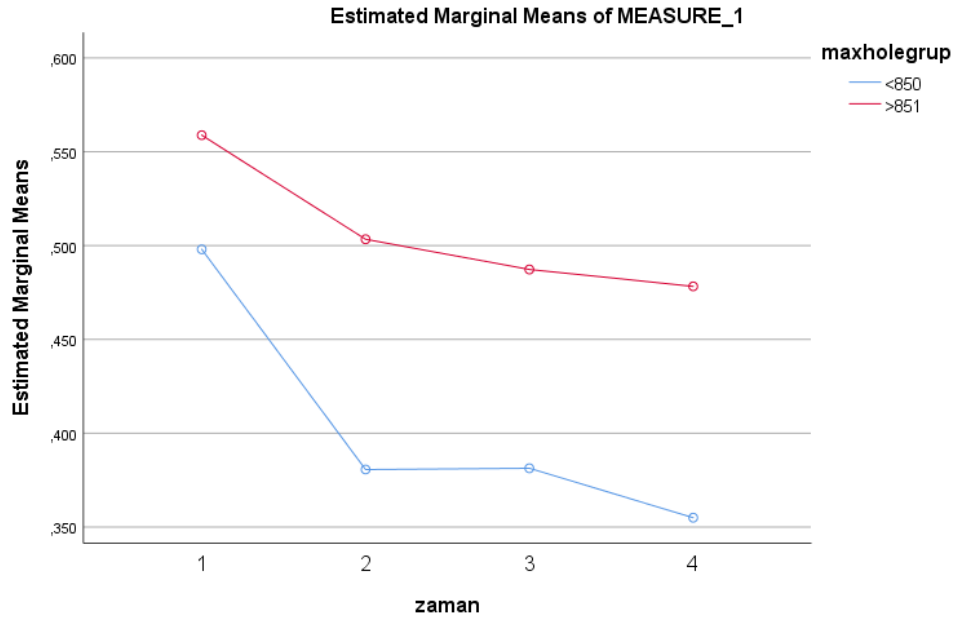
Hastaların non flow değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği tablo 4.37’de verilmiştir.

Tablo 4.37. Non flow değerinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Non Flow	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max	Ort±SS Min-Max
Pre op.	n=6 0,49±0,06 0,39-0,58	n=11 0,55±0,16 0,41-0,85	n=17 0,53±0,13 0,39-0,85
1. ay	0,38±0,12 0,20-0,55	0,50±0,21 0,26-0,85	0,46±0,19 0,20-0,85
3.ay	0,38±0,09 0,23-0,51	0,48±0,22 0,21-0,95	0,44±0,19 0,21-0,95
6. ay	0,35±0,04 0,31-0,44	0,47±0,26 0,28-1,08	0,43±0,22 0,28-1,08
Pre op -6. Ay p=0,852			
Grup etkisi: p=0,196; Zaman Etkisi: p=0,144; Grupx zaman Etkisi: p=0,757			

Tablo 4.37 incelendiğinde non flow değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup, zaman ve grupx zaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla p=0,196, p=0,414 p=0,757) Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (p=0,852).

Hastaların non flow değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.36'da verilmiştir.



Şekil 4.36. Non flow ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.36 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 olduğu gruplarda non flow değerlerinde ameliyat sonrası 6. aya kadar azalma saptanmıştır ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (zaman etkisi 0,414). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,196$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

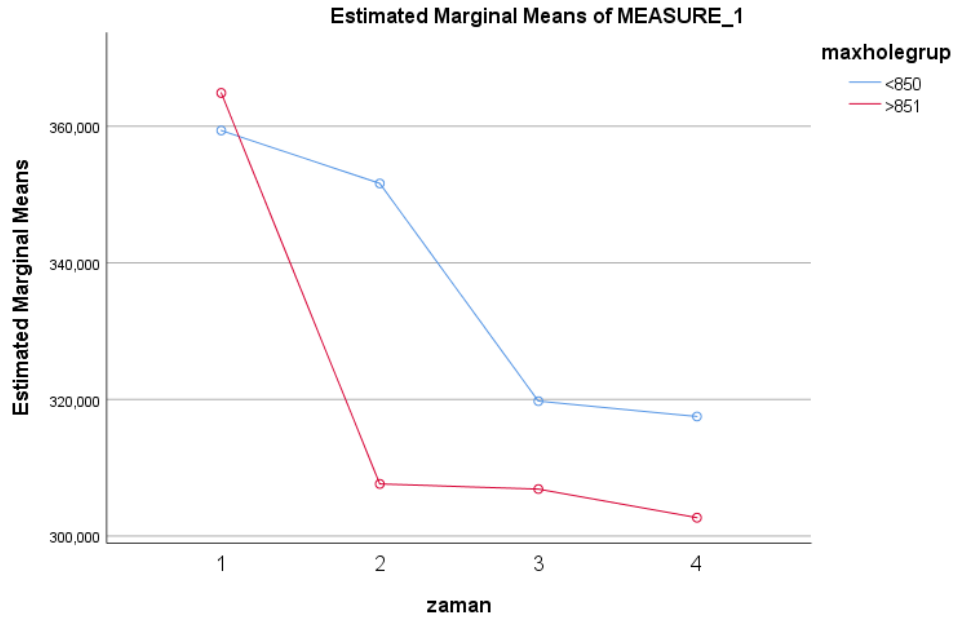
Hastaların total retina parafovea kalınlığı (TRPAFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.38’de verilmiştir.

Tablo 4.38. Total retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Total Retina Parafovea Kalınlığı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
	Min-Max	Min-Max	Min-Max
	n=8	n=16	n=24
Pre op.	359,37±28,62a 303-405	364,87±27,96a 290-406	363,04±27,68 290-406
1. ay	351,62±55,10a 297-468	307,62±24,55b 260-348	322,29±42,02 260-468
3.ay	319,75±25,98b 296-364	306,87±22,40b 270-338	311,16±23,90 270-364
6. ay	317,50±27,01b 287-360	302,68±22,42b 266-331	307,62±24,51 266-360
Pre op -6. Ay p<0,001			
Grup etkisi: p=0,064; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupxzaman Etkisi: p=0,032			

Tablo 4.38 incelendiğinde TRPAFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (p=0,064), zamana bağlı değişim ve grupxzaman interaksiyonu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p<0,0001, p= 0,032). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların TRPAFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.37'de verilmiştir.



Şekil 4.37. Total retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.37 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda TRPAFVD değerlerinde ameliyat sonrası 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Grupx zaman etkisi de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,032$). Etkileşim etkisi anlamlı bulunduğu için 850'den küçük ve 850'den büyük olarak ayırdığımız maksimum hole gruplarının zamana göre değişimlerini inceleyebiliriz. Maksimum hole ölçümleri 850'den küçük olanların oluşturduğu grupta operasyon öncesi ölçümler ile operasyon sonrası 1. ay total retina parafovea kalınlık ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark görülmezken ($p=0,99$) operasyon öncesi ile 3.ay ve operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark vardır (sırasıyla $p=0,035$, $p=0,017$). Maksimum hole ölçümleri 850'den büyük olan grupta ise operasyon öncesi total retina parafovea kalınlık ölçümleri ile operasyon sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark vardır (sırasıyla $p<0,0001$, $p<0,0001$, $p<0,0001$). Operasyon sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ay ölçümleri arasında ise istatistiksel olarak fark görülmemektedir ($p=0,99$). Zaman noktalarında grup karşılaştırıldığında ise sadece 1. ay ölçümlerde gruplar arasında fark vardır ($p=0,012$).

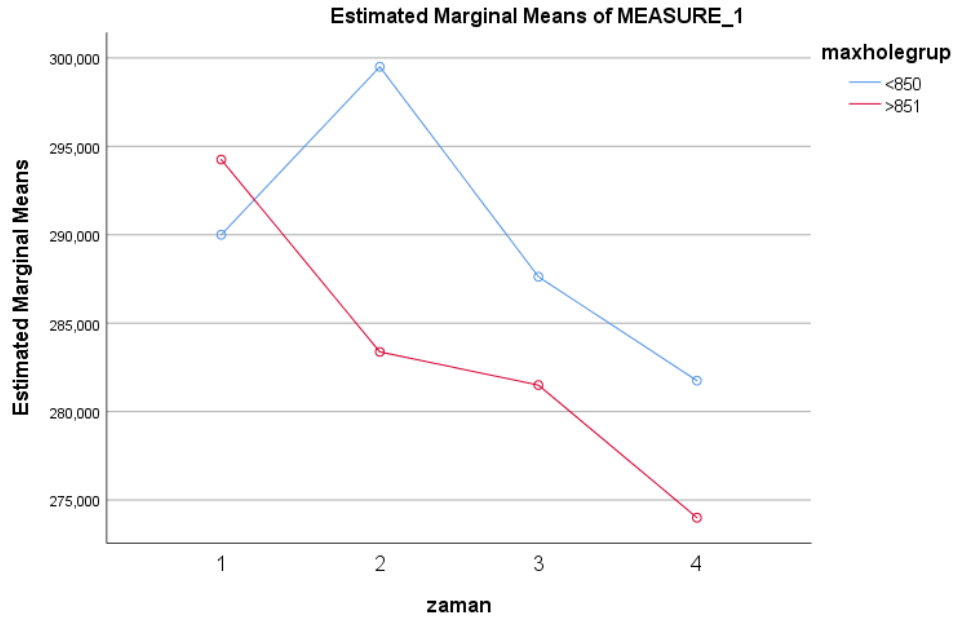
Hastaların total retina perifovea kalınlığı (TRPEFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.39’da verilmiştir.

Tablo 4.39. Total retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Total Retina Perifovea Kalınlığı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
Pre op.	n=8 290±20,12 247-311	n=16 294,25±19,91 264-342	n=24 292,83±19,65 247-342
1. ay	299,50±23,10 259-332	283,37±13,23 263-312	288,75±18,35 259-332
3.ay	287,62±19,70 262-314	281,50±10,54 263-295	283,54±14,12 262-314
6. ay	281,75±22,61 245-315	274,00±8,86 256-288	276,58±14,86 245-315
Pre op -6. Ay p=0,016			
Grup etkisi: p=0,292; Zaman Etkisi: p=0,002; Grupx zaman Etkisi: p=0,058			

Tablo 4.39 incelendiğinde TRPEFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850’ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupx zaman interaksyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupx zaman interaksyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla p=0,292, p=0,058). Zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,002). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p=0,016).

Hastaların TRPEFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.38’de verilmiştir.



Şekil 4.38. Total retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.38 incelendiğinde maksimum hole değerinin ≤ 850 olduğu grupta TRPEFK değerinde 1. aya kadar hafif bir artma, sonrasında 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Maksimum hole değerinin >850 olan grupta 6. aya kadar azalma saptanmıştır. Ameliyat öncesi – 1. ay arası değişim ve 1. ay – 3. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,99$, $p=0,078$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,292$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

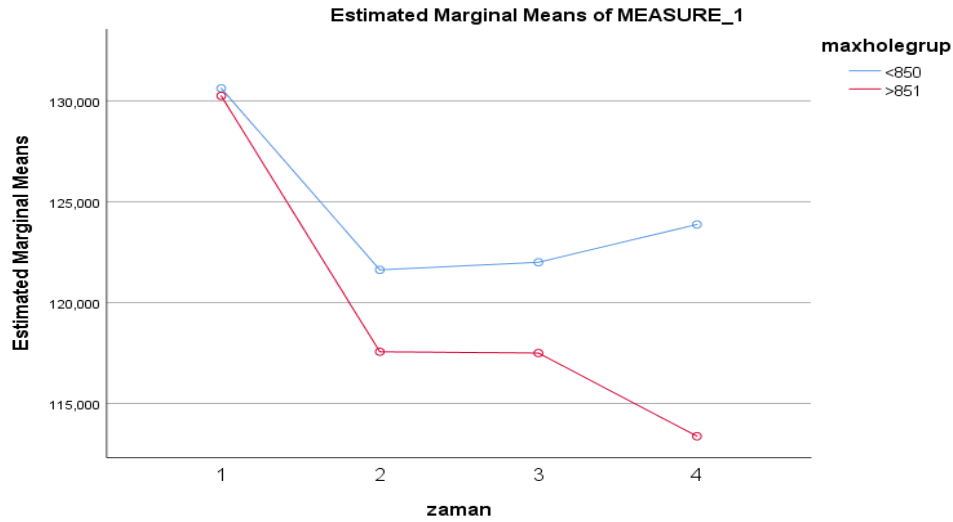
Hastaların iç retina parafovea kalınlığı (İRPAFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.40'ta verilmiştir.

Tablo 4.40. İç retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

İç Retina Parafovea Kalınlığı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=8	n=16	n=24
Pre op.	130,62±12,88 103-143	130,25±10,31 115-154	130,37±10,95 103-154
1. ay	121,62±11,69 105-143	117,56±13,68 94-138	118,91±12,94 94-143
3.ay	122,00±13,95 108-141	117,50±13,24 99-134	119,00±13,35 99-141
6. ay	123,87±19,43 103-153	113,37±13,02 96-133	116,87±15,84 96-153
Pre op -6. Ay p=0,031			
Grup etkisi: p=0,291; Zaman Etkisi: p=0,004; Grupxzaman Etkisi: p=0,370			

Tablo 4.40 incelendiğinde İRPAFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,291, p=0,370) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,004). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p=0,031).

Hastaların İRPAFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.39'da verilmiştir.



Şekil 4.39. İç retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.39 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve > 850 olduğu gruplarda 1. aya kadar azalma, sonrasında 3. aya kadar hafif artma, daha sonra ise 6. aya kadar azalma saptanmıştır. 1. ay – 3. ay arası değişim ve 3. ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,99$, $p=0,99$). Fakat ameliyat öncesi – 1. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,031$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,291$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

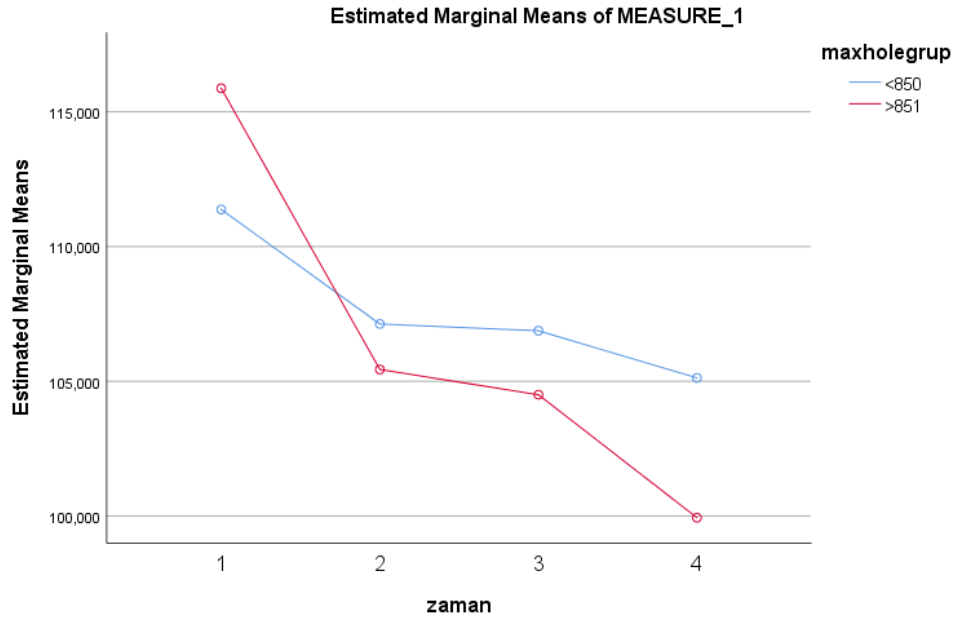
Hastaların iç retina perifovea kalınlığı (İRPEFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.41’de verilmiştir.

Tablo 4.41. İç retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

İç Retina Perifovea Kalınlığı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=8	n=16	n=24
Pre op.	1141,37±11,53a 88-126	115,87±7,08a 106-129	114,37±8,83 88-129
1. ay	107,12±8,30a 94-120	105,43±8,07b 93-122	106,00±8,01 93-122
3.ay	106,87±8,91a 91-117	104,50±8,11b 89-119	105,29±8,27 89-119
6. ay	105,12±12,63a 84-122	99,93±6,85c 85-110	101,66±9,24 84-122
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,717; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupxzaman Etkisi: p=0,017			

Tablo 4.41 incelendiğinde İRPEFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (p=0,717) zamana bağlı değişim ve grupxzaman interaksiyonu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p<0,0001, p=0,017). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların İRPEFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.40'ta verilmiştir.



Şekil 4.40. İç retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.40 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 olduğu gruplarda İRPEFK değerinde ameliyat sonrasında 6. aya kadar azalma izlenmiştir. Grupx zaman etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,017$). Etkileşim etkisi anlamlı bulunduğu için 850'den küçük ve 850'den büyük olarak ayırdığımız maksimum hole gruplarının zamana göre değişimlerini inceleyebiliriz. Maksimum hole ölçümleri 850'den küçük olanların oluşturduğu grupta operasyon öncesi ölçümler, operasyon sonrası 1. ay, 3.ay ve 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir (sırasıyla $p=0,887$, $p=0,727$ $p=0,212$). Ayrıca 1. ay -3. ay ve 3. ay – 6. ay ölçümler arasında fark yoktur ($p=0,99$). Maksimum hole ölçümleri 850'den büyük olan grupta ise operasyon öncesi ölçümler ile operasyon sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark vardır (sırasıyla $p<0,0001$, $p<0,0001$, $p<0,0001$). 1. ay ile 3. Ay iç retina parafovea kalınlık ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark görülmezken ($p=0,99$) 3. ay ile 6. ay arasındaki ölçümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,008$).Her bir zaman noktasında ise gruplar arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir.

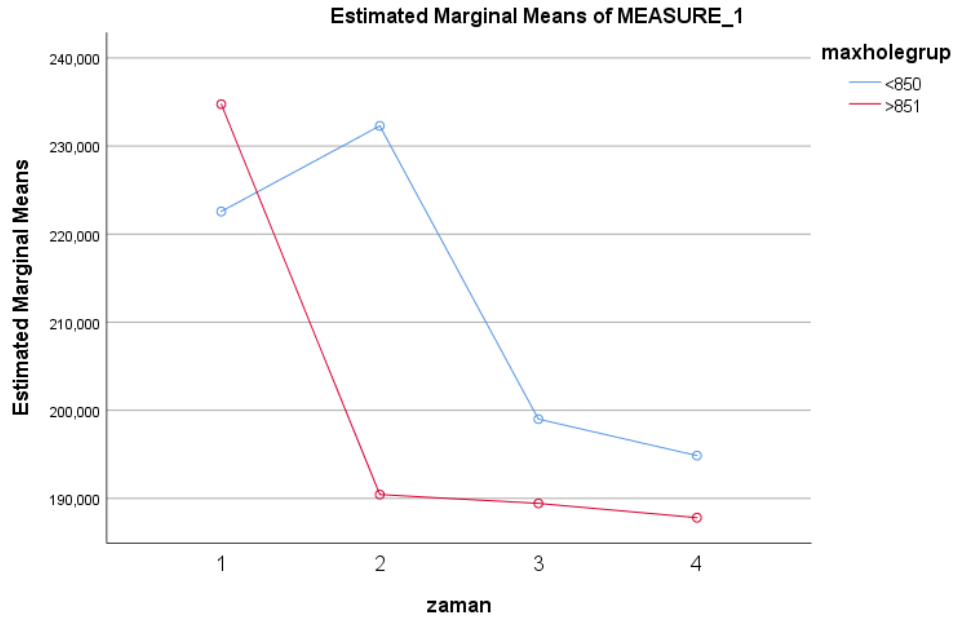
Hastaların dış retina parafovea kalınlığı (DRPAFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.42’de verilmiştir.

Tablo 4.42. Dış retina parafovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Dış Retina Parafovea Kalınlığı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
Pre op.	n=7	n=16	n=23
	222,57±15,53a	234,75±24,95a	231,04±22,87
	200-242	170-282	170-282
1. ay	232,28±52,92a	190,43±14,49ab	203,17±35,98
	183-243	166-215	166-243
3.ay	199,00±13,32b	189,43±11,96ab	192,34±12,89
	185-223	171-205	171-223
6. ay	194,85±10,57b	187,81±12,99b	189,95±12,51
	184-209	164-201	164-209
	212,179±14,56	200,609±10,03	
	Pre op -6. Ay p<0,0001		
Grup etkisi: p=0,043; Zaman Etkisi: p<0,0001; Grupx zaman Etkisi: p=0,006			

Tablo 4.42 incelendiğinde DRPAFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850’ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup, zaman ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla p=0,043, p<0,0001, p=0,006) Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların DRPAFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.41’de verilmiştir.



Şekil 4.41. Dış retina parafovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.41 incelendiğinde maksimum hole değerinin ≤ 850 olduğu grupta DRPAFK değerinde ameliyat sonrası 1. aya kadar artma, daha sonra ise 6. aya kadar azalma olmaktadır. Maksimum hole değerinin >850 olduğu grupta DRPAFK değerinde ameliyat sonrasında 6. aya kadar azalma izlenmiştir. Grupx zaman etkisi de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,017$). Maksimum hole ölçümleri 850'den küçük olanların oluşturduğu grupta operasyon öncesi ölçümler, operasyon sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak fark görülmemektedir (sırasıyla $p=0,99$ $p=0,168$, $p=0,056$). Ancak 1. ay ve 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır ($p=0,023$). Maksimum hole ölçümleri 850'den büyük olanların oluşturduğu grupta operasyon öncesi ölçümler ile operasyon sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark vardır (sırasıyla $p=0,001$, $p<0,0001$, $p<0,0001$). Diğer ölçümler arasında fark yoktur ($p=0,99$). Her bir zaman noktasında gruplar incelendiğinde ise sadece 1. ay ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark görülmektedir. 850'den küçük olanların oluşturduğu grupta ortalama dış retina parafovea kalınlığı daha yüksektir.

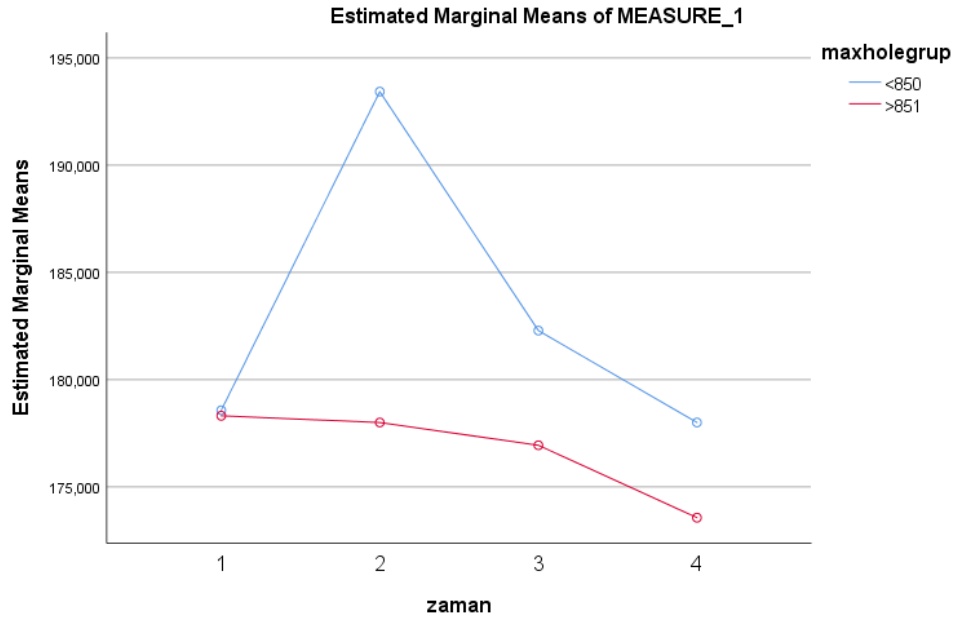
Hastaların dış retina perifovea kalınlığı (DRPEFK) değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.43'te verilmiştir.

Tablo 4.43. Dış retina perifovea kalınlığının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

Dış Retina Perifovea Kalınlığı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=7	n=16	n=23
Pre op.	178,57±11,42	178,31±15,54	178,39±14,15
	159-197	156-222	156-222
1. ay	193,42±17,02	178,00±7,75	182,69±13,14
	162-212	167-199	162-212
3.ay	182,28±11,17	176,93±5,27	178,56±7,70
	166-197	188-186	166-197
6. ay	178,00±10,50	173,56±5,04	174,91±7,19
	162-193	159-182	159-193
Pre op -6. Ay p<0,0001			
Grup etkisi: p=0,63; Zaman Etkisi: p=0,026; Grupxzaman Etkisi: p=0,10			

Tablo 4.43 incelendiğinde DRPEFK değişkeninin 4 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken (sırasıyla p=0,63, p=0,10) zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,026). Operasyon öncesi ile 6. ay ölçümler arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (p<0,0001).

Hastaların DRPEFK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.42'de verilmiştir.



Şekil 4.42. Dış retina perifovea kalınlığı ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 1. ay, 3: ameliyat sonrası 3.ay, 4: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.42 incelendiğinde maksimum hole değerinin ≤ 850 olduğu grupta TRPEFK değerinde 1. aya kadar hafif bir artma, sonrasında 6. aya kadar azalma izlenmektedir. Maksimum hole değerinin >850 olan grupta 6. aya kadar azalma saptanmıştır. Ameliyat öncesi – 1. ay arası değişim ve 1. ay – 3. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,99$, $p=0,068$). Fakat 3.ay – 6. ay arası azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,063$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

Çalışmaya alınan tüm hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki koroid kalınlığı, EİDGK, sferik değer, silindirik değer, aks, göz içi basıncı (GİB) ve SKK saptanmış ve istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Ameliyat öncesi ve 6. ay arasındaki koroid kalınlığı, sferik değer, silindirik değeri aks, SKK değişimi istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

Hastaların EİDGK değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.44'te verilmiştir.

Tablo 4.44. En iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

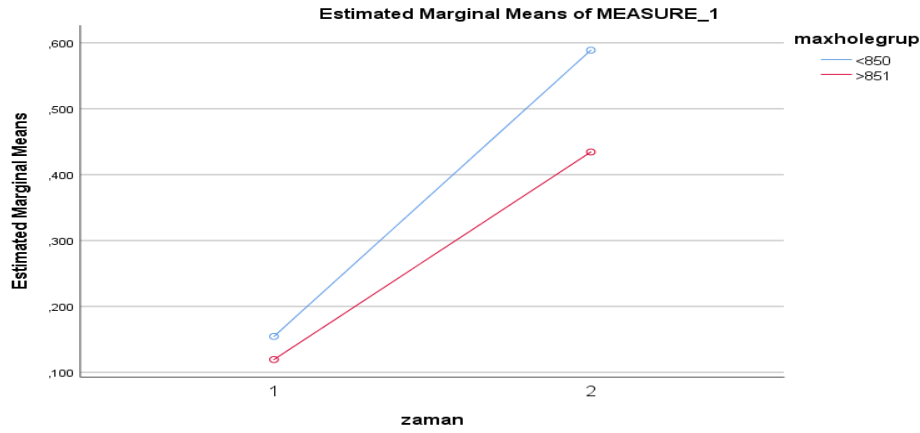
En iyi düzeltilmiş görme keskinliği	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤850	>850	
	Ort±SS	Ort±SS	
	Min-Max	Min-Max	
	n=9	n=16	n=25
Pre op.	0,15±0,08	0,11±0,07	0,13±0,07
	0,02-0,30	0,01-0,25	0,01-0,30
6. ay	0,58±0,26	0,43±0,19	0,49±0,23
	0,20-1,00	0,15-0,70	0,15-1,00

≤850 için p=0,007 >850 için p=0,001

Her iki grup için ayrı ayrı Friedman testi yapılmıştır.

Tablo 4.44 incelendiğinde EİDGK değişkeninin 2 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤850 ve >850'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır. Ayrıca zaman etkisi etkisi incelenmiştir. Normal dağılıma uymayan ölçümler olduğu için grup ve grupxzaman interaksiyon etkisine bakılamamıştır. Değişkene ait zamana bağlı değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (≤850 için p=0,007, >850 için p=0,001).

Hastaların EİDGK değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.43'te verilmiştir.



Şekil 4.43. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği ölçümlerinin 4 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6.ay).

Şekil 4.43 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda EİDGK değerlerinde ameliyat sonrası 6. ay değerlerde ameliyat öncesine göre artma saptanmıştır. Bu artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (≤ 850 grubu için $p=0,007$, >850 grubu için $p=0,001$).

Hastaların GİB değerlerinin grup ve zamana göre değişimi tablo 4.45'te verilmiştir.

Tablo 4.45. Göz içi basıncının zamana ve gruplara göre karşılaştırma sonuçları

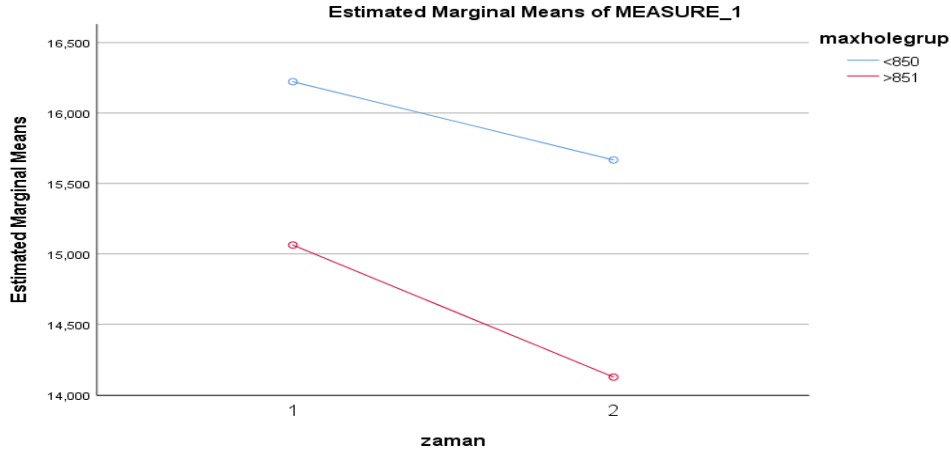
Göz İçi Basıncı	Maksimum hole grubu		Toplam
	≤ 850	>850	
	Ort $\pm$ SS Min-Max	Ort $\pm$ SS Min-Max	Ort $\pm$ SS Min-Max
Pre op.	n=9	n=16	n=25
	16,22 $\pm$ 3,99	15,06 $\pm$ 3,39	15,48 $\pm$ 3,58
	12-21	11-25	11-25
6. ay	15,66 $\pm$ 3,57	14,12 $\pm$ 3,82	14,68 $\pm$ 3,82
	11-20	8-21	8-21

Grup etkisi: $p=0,793$; Zaman Etkisi: $p=0,5$; Grup $\times$ zaman Etkisi: $p=0,549$

Tablo 4.45 incelendiğinde GİB değişkeninin 2 farklı zaman noktasındaki gruplara göre karşılaştırmaları yer almaktadır. Bu değişken için zamana ve maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruba ilişkin hasta sayıları, ortalama, standart sapma ve minimum- maksimum değerleri yer almaktadır.

Ayrıca grup etkisi, zaman etkisi ve grupxzaman interaksiyonunun etkileri incelenmiştir. Değişkene ait grup, zaman ve grupxzaman interaksiyonu etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. (sırasıyla $p=0,793$, $p=0,5$, $p=0,549$).

Hastaların GİB değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırma grafiği şekil 4.44'te verilmiştir.



Şekil 4.44. Göz içi basıncı ölçümlerinin 2 farklı zamanda gruplara göre karşılaştırma grafiği (1:ameliyat öncesi, 2: ameliyat sonrası 6. ay)

Şekil 4.44 incelendiğinde maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 olduğu gruplarda GİB değerinde ameliyat sonrasında azalma mevcuttur. Fakat bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,5$). Grup etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığından ($p=0,793$) gruplar arası farklılığa bakılamamıştır.

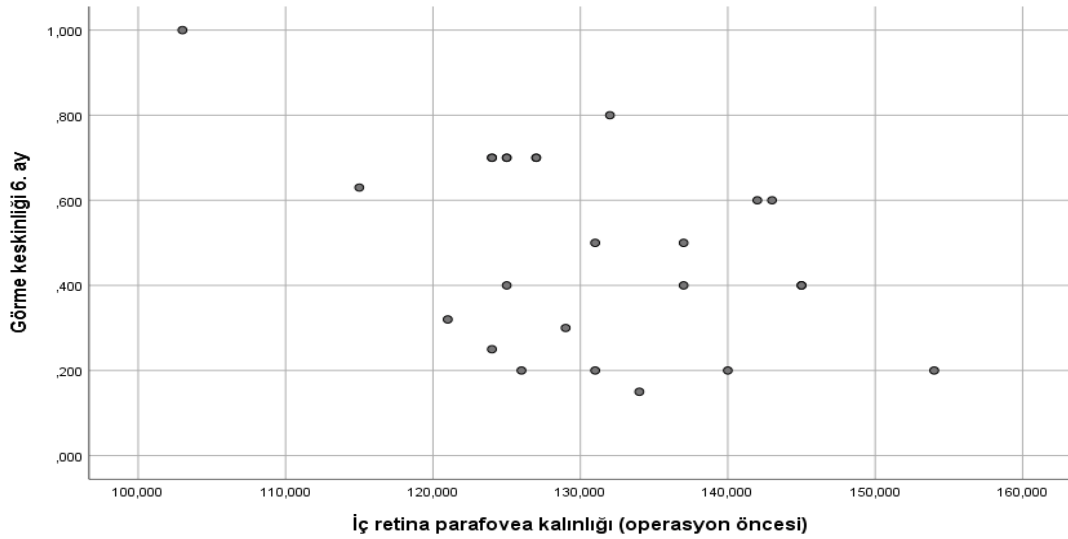
En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile YKP TRVD operasyon öncesi, YKP FVD operasyon öncesi, YKP PAFVD operasyon öncesi ve YKP PEFVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (sırasıyla $p=0,934$, $p=0,328$, $p=0,73$ ve $p=0,815$).

En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile DKP TRVD operasyon öncesi, DKP FVD operasyon öncesi, DKP PAFVD operasyon öncesi ve DKP PEFVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (sırasıyla $p=0,128$, $p=0,278$, $p=0,292$ ve $p=0,198$).

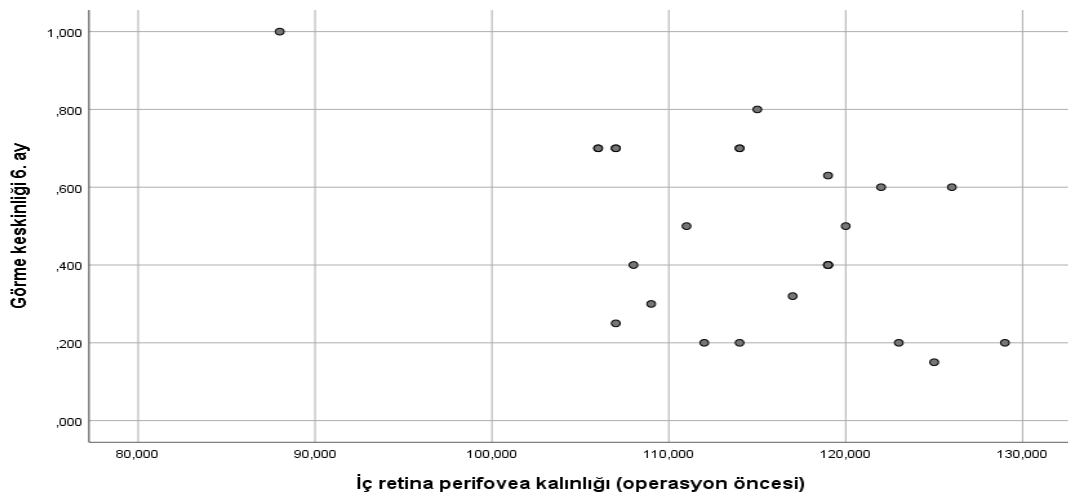
En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile FAZ operasyon öncesi, FAZ 6. ay, KKA operasyon öncesi, DRKA operasyon öncesi ve non flow operasyon

öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p=0,765$, $p=0,697$, $p=0,227$, $p=0,88$ ve $p=0,909$).

En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile santral fovea kalınlığı (SFK) 6. ay, TRPAFK, TRPEFK, DRPAFK ve DRPEFK operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p=0,56$, $p=0,06$, $p=0,083$, $p=0,614$ ve $p=0,788$). En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ay ile İRPAFK ve İRPEFK operasyon öncesi ölçümleri arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $r=-0,47$, $p=0,016$ ve $r=-0,52$, $p=0,007$).

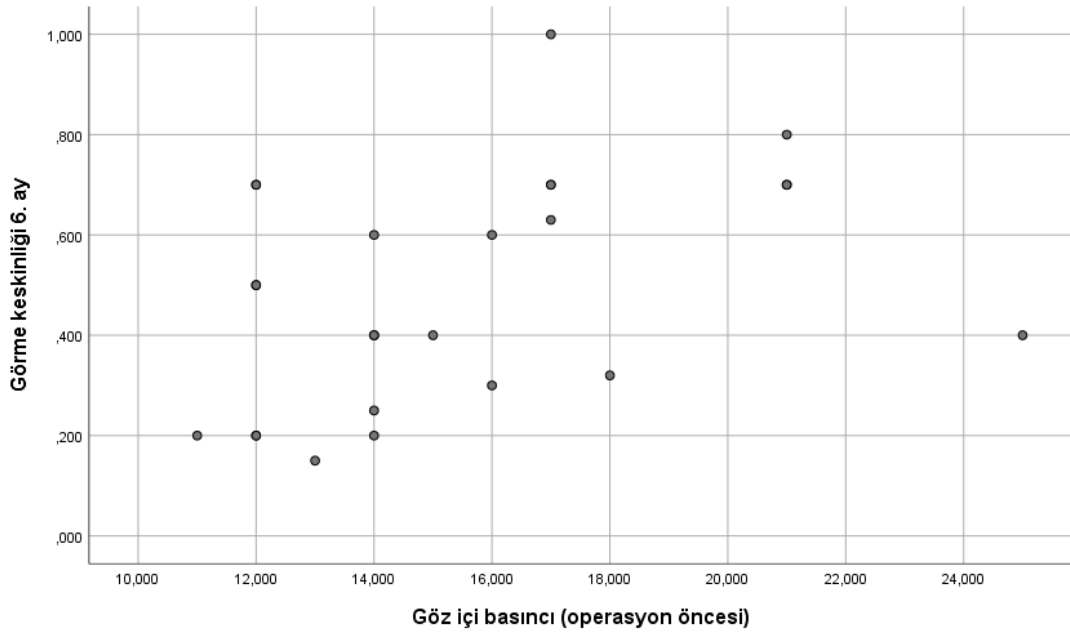


Şekil 4.45. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile iç retina parafovea kalınlığı operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği



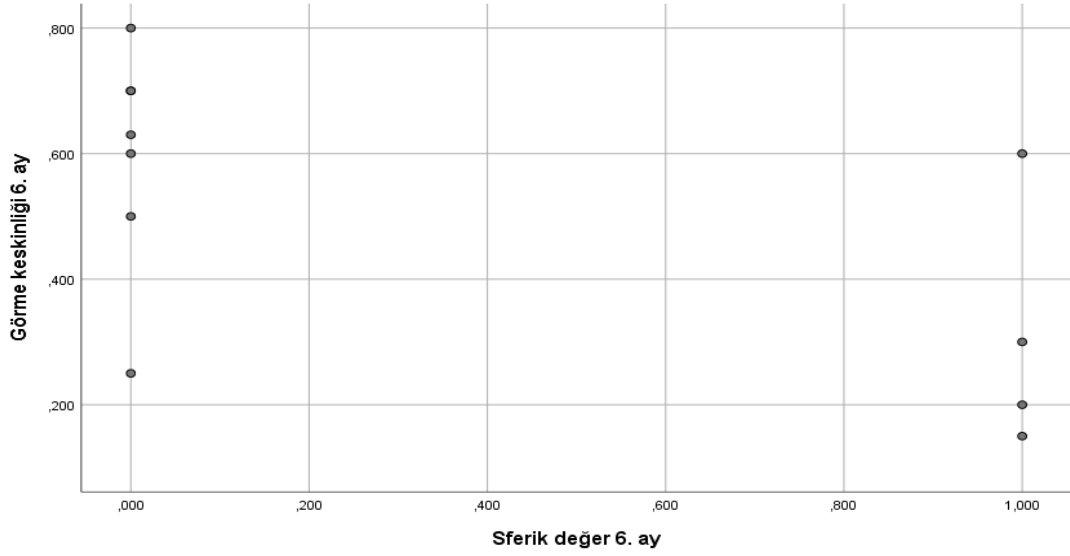
Şekil 4.46. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile iç retina perifovea kalınlığı operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile MAHB, MİHB, koroid kalınlığı, aksiyel uzunluk ve ön derin kamera derinliği operasyon öncesi ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (sırasıyla $p=0,053$, $p=0,35$, $p=0,949$, $p=0,862$ ve $p=0,605$). En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile GİB ölçümleri arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,39$, $p=0,048$).



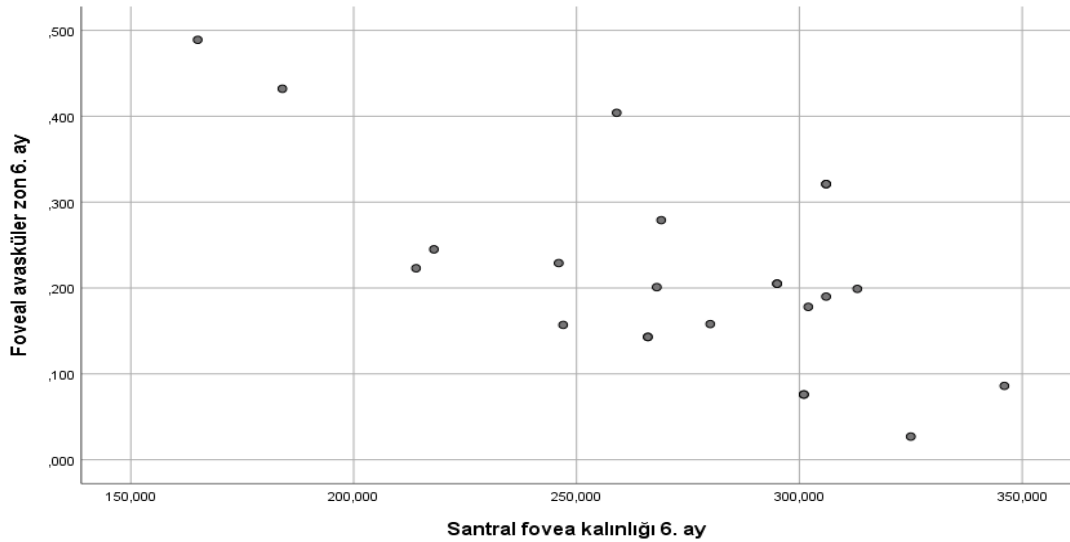
Şekil 4.47. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile göz içi basıncı operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile sferik değer mutlak değeri 6. ay ölçümleri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,62$, $p=0,038$).



Şekil 4.48. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği 6. ay değeri ile sferik değer mutlak değeri 6. ay ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

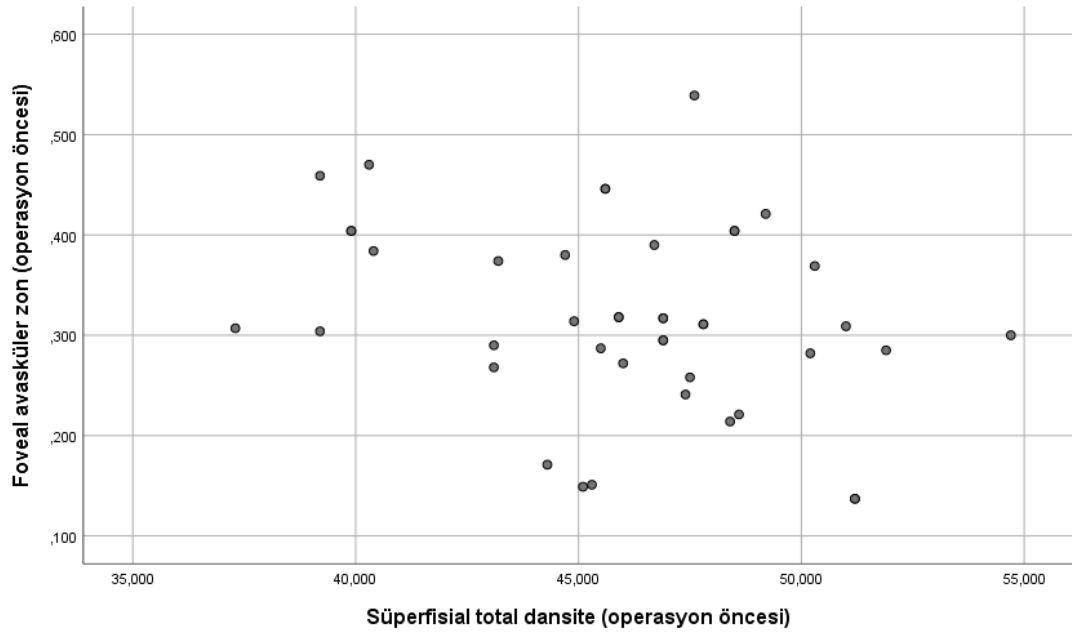
Foveal avasküler zon 6. ay ölçümleri ile FAZ operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p=0,106$). Foveal avasküler zon 6. ay ölçüm ile SFK 6. Ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde bir ilişki bulunmaktadır ($r=-0,65$, $p=0,001$). Foveal avasküler zon 6. ay ölçüm ile sağlam göz SFK operasyon öncesi ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p=0,675$)



Şekil 4.49. Foveal avasküler zon 6. ay ile santral fovea kalınlığı 6. ay ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Foveal avasküler zon operasyon öncesi ile YKP TRVD 6. ay, YKP FVD 6. ay, YKP PAFVD 6. ay, YKP PEFVD 6. ay, DKP TRVD operasyon öncesi, DKP PAFVD operasyon öncesi, DKP PEFVD operasyon öncesi, DKP TRVD 6. ay, DKP FVD 6. ay, DKP PAFVD 6. ay ve DKP PEFVD 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (sırasıyla $p=0,141$, $p=0,055$, $p=0,872$ ve $p=0,153$, $p=0,348$, $p=0,386$, $p=0,199$, $p=0,795$, $p=0,161$, $p=0,76$, $p=0,852$).

Foveal avasküler zon operasyon öncesi ile YKP TRVD operasyon öncesi, YKP FVD operasyon öncesi, YKP PAFVD operasyon öncesi ve YKP PEFVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $r=0,54$ $p=0,005$, $r=0,57$ $p=0,003$, $r=0,41$ $p=0,041$ ve $r=0,43$ $p=0,03$). Foveal avasküler zon operasyon öncesi ile DKP FVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde güçlü bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,71$ $p<0,0001$).

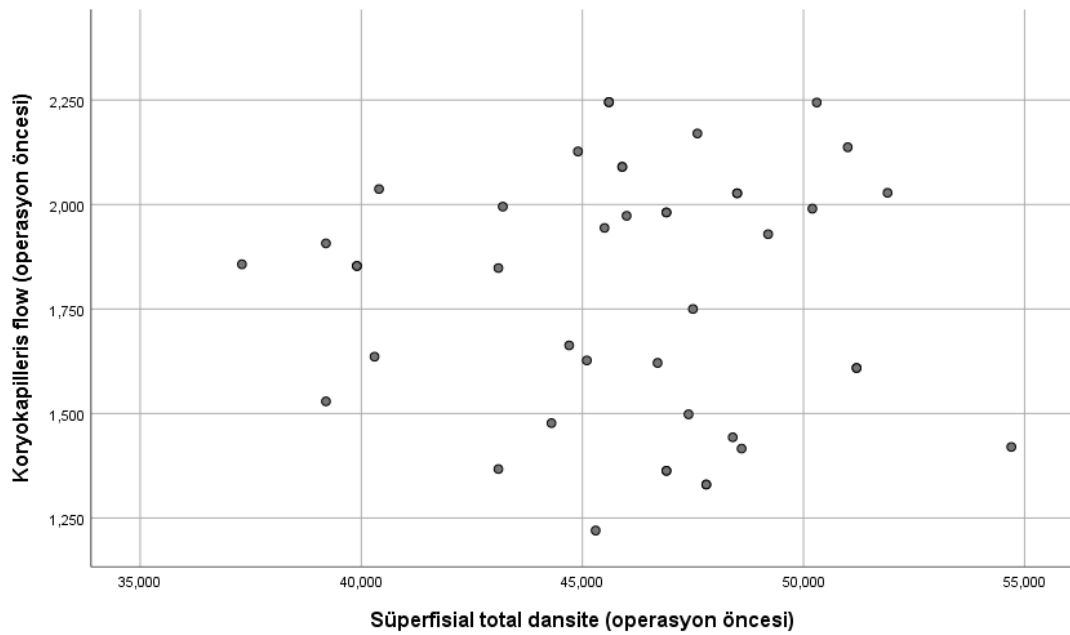


Şekil 4.50. Foveal avasküler zon operasyon öncesi ile yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Koryokapilleris kan akımı operasyon öncesi ile YKP TRVD 6. ay, YKP FVD 6. ay, YKP PAFVD 6. ay, YKP PEFVD 6. ay, YKP FVD operasyon öncesi, DKP TRVD operasyon öncesi, DKP PAFVD operasyon öncesi, DKP PEFVD operasyon öncesi, DKP TRVD 6. ay, DKP FVD 6. ay, DKP PAFVD 6. ay ve DKP PEFVD 6.

ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (sırasıyla $p=0,168$, $p=0,325$, $p=0,434$ ve $p=0,221$, $p=0,186$, $p=0,807$, $p=0,338$, $p=0,743$, $p=0,677$, $p=0,362$, $p=0,893$, $p=0,79$).

Koryokapilleris kan akımı operasyon öncesi ile YKP TRVD operasyon öncesi, YKP PAFVD operasyon öncesi, YKP PEFVD operasyon öncesi ve DKP FVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $r=0,50$ $p=0,01$, $r=0,59$ $p=0,002$, $r=0,44$ $p=0,026$ ve $r=0,53$ $p=0,005$).

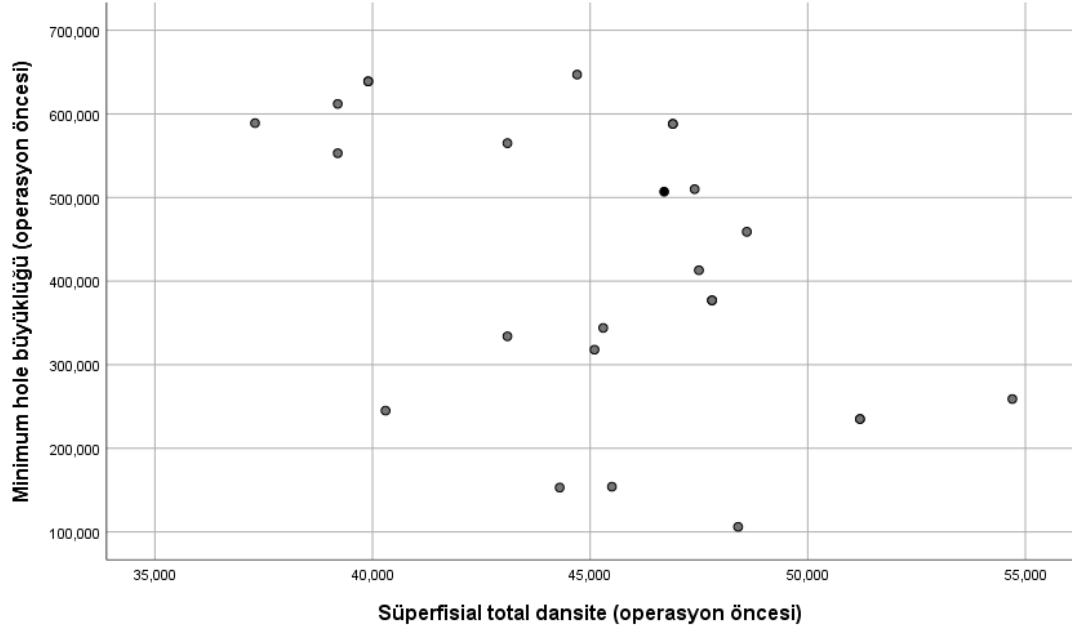


Şekil 4.51. Koryokapilleris kan akımı operasyon öncesi ile yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Operasyon öncesi MAHB ölçümleri ile YKP FVD 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunurken ($r=-0,47$, $p=0,018$) diğer operasyon öncesi ve 6. ay vasküler dansite değişkenleriyle yapılan korelasyonların hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Operasyon öncesi MİHB ölçümleri operasyon öncesi YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP FVD; 6. ay YKP TRVD, YKP FVD, DKP TRVD, DKP PEFVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta

düzeyde bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=-0,49$ $p=0,012$, $r=-0,47$ $p=0,016$, $r=-0,45$ $p=0,021$, $r=0,41$ $p=0,038$, $r=-0,39$ $p=0,049$, $r=-0,55$ $p=0,004$, $r=0,39$ $p=0,049$, $r=0,43$ $p=0,03$).



Şekil 4.52. Minimum hole boyutu ile yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite operasyon öncesi ölçümleri arasındaki korelasyon grafiği

Çalışmaya alınan hastaların ameliyat olan ve sağlam olan gözlerinin ameliyat öncesi YKP TRVD, YKP PAFVD, DKP TRVD, DKP PAFVD, FAZ, DRKA, KKA ve TRPAFK değerleri karşılaştırılmıştır (Tablo 4.46)

Tablo 4.46. Ameliyat öncesi değişkenlerin hasta ve kontrol gruplarına göre karşılaştırılması

Değişken	grup	n	Ort.	S.S.	Min.	Max.	p
Yüzeyel kapiller pleksus total retina vasküler dansite	kontrol	18	47,139	2,872	40,4	51,9	0,311
	hasta	18	46,044	3,48	39,2	51,2	
Yüzeyel kapiller pleksus parafovea vasküler dansite	kontrol	18	48,322	3,614	42,9	54,5	0,912
	hasta	18	48,144	5,72	35,5	54,2	
Derin kapiller pleksus total retina vasküler dansite	kontrol	18	47,689	4,295	38,4	56,2	0,211
	hasta	18	45,844	4,38	38,6	52,6	
Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansite	kontrol	18	53,011	2,913	47,8	56,9	0,005
	hasta	18	49,094	4,604	42,6	57,4	
Foveal avasküler zon	kontrol	18	0,362	0,071	0,272	0,539	0,001
	hasta	18	0,265	0,093	0,137	0,404	
Dış retina kan akımı	kontrol	18	0,629	0,382	0,126	1,437	<0,0001
	hasta	18	0,228	0,214	0,071	0,768	
Koryokapilleris kan akımı	kontrol	18	2,073	0,101	1,929	2,245	<0,0001
	hasta	18	1,552	0,202	1,22	1,907	
Total retina parafovea kalınlığı	kontrol	18	320,056	14,177	293	344	<0,0001
	hasta	18	367,611	27,244	290	406	

Tablo 4.46’da belirtilen değişkenlerin operasyon öncesi hasta ve kontrol gruplarının karşılaştırılması yer almaktadır. Tablo incelendiğinde YKP TRVD, YKP PAFVD ve DKP TRVD değerlerinde 2 grup arasında istatistiksel olarak bir fark saptanmamıştır (sırasıyla $p=0,311$, $p=0,912$, $p=0,211$). Derin kapiller pleksus parafovea vasküler dansite, DRKA, KKA, FAZ ve TRPAFK değerlerinde 2 grup arasında istatistiksel olarak fark bulunmaktadır (sırasıyla $p=0,005$, $p<0,0001$, $p<0,0001$, $p=0,001$, $p<0,0001$). Makuler hole bulunan gözde diğer göze kıyasla operasyon öncesi TRPAFK değeri daha yüksekken; DRKA, KKA, FAZ ve DKP PAFVD değeri daha düşüktür.

Makuler hole bulunan gözlerin postoperatif 3. ay KKA değeri $2,00\pm0,10$ mm², diğer gözlerin preoperatif KKA değerini $2,073\pm0,10$ mm² bulunmuştur. Diğer gözlerin preoperatif KKA değeri MH bulunan gözlerin postoperatif 3.ay değerinden

hala yüksektir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,012$) (Tablo 4.47). Makuler hole bulunan gözlerin postoperatif 6. ay KKA değeri $2,01\pm0,09$ mm², diğer gözlerin preoperatif KKA değerini $2,073\pm0,10$ mm² bulunmuştur. Diğer gözlerin preoperatif KKA değeri MH bulunan gözlerin postoperatif 6.ay değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,065$) (Tablo 4.48).

Tablo 4.47. Diğer göz preoperatif koryokapilleris kan akımı değerinin hasta göz postoperatif 3. ay koryokapilleris kan akımı değeri ile karşılaştırılması

	Grup	N	Ort.	S.S.	Min.	Max.	P
Koryokapilleris Kan Akımı	Diğer	18	2,073	0,101	1,929	2,245	0,012
	Hasta	18	1,971	0,127	1,634	2,165	

Tablo 4.48. Diğer göz preoperatif koryokapilleris kan akımı değerinin hasta göz postoperatif 6. ay koryokapilleris kan akımı değeri ile karşılaştırılması

	Grup	N	Ort.	S.S.	Min.	Max.	P
Koryokapilleris Kan Akımı	Diğer	18	2,073	0,101	1,929	2,245	0,065
	Hasta	18	2,010	0,097	1,846	2,154	

Makuler hole bulunan gözlerin postoperatif 6. ay FAZ değeri $0,173\pm0,02$ mm², diğer gözlerin preoperatif FAZ değeri $0,362\pm0,07$ mm² bulunmuştur. Diğer gözlerin preoperatif FAZ değeri MH bulunan gözlerin postoperatif 6.ay değerinden yüksektir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$) (Tablo 4.49).

Tablo 4.49. Diğer göz preoperatif foveal avasküler zon değerinin hasta göz postoperatif 6. ay foveal avasküler zon değeri ile karşılaştırılması

	Grup	n	Ort.	S.S.	Min.	Max.	p
foveal avasküler zon preoperatif	kontrol	18	0,362	0,071	0,272	0,539	<0,0001
Foveal avasküler zon postoperatif 6. ay	hasta	18	0,173	0,083	0,027	0,321	

5.TARTIŞMA

Makuler hole retinada meydana gelen ve tüm katmanları içeren defekt olarak tanımlanabilir. Görme keskinliğinde azalma, metamofopsi ve santral skotoma neden olan bir retina patolojisidir (2, 5). Tanısı ve evrelemesinde fundus muayenesi, OKT ve son yıllarda OKTA kullanılmaktadır. Makuler hole tedavisi cerrahidir. Günümüzde uygulanan en etkin tedavi yöntemi İLM soyulmasıyla kombine edilen kromovitrektomi ve göz içi gaz veya hava tamponadı uygulamasıdır (17, 18).

Literatürde MH'nin kadınlarda daha sık olduğu belirtilmesine rağmen çalışmamızda cinsiyet açısından belirgin bir fark görülmemiştir. Bizi çalışmamızdaki kadınların oranı %52'dir (115).

Literatürde yaş ortalaması 60 yaş üzerinde belirtilmektedir (116, 117). Çalışmamızda da hastaların yaş ortalaması 66,40 olup literatürle uyumlu olarak saptanmıştır.

Optik koherens tomografi anjiografi son zamanlarda retinal vasküler dansiteyi ve kan akımını görüntülemeye kullanılan non invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Makuler hole tanısında ve takibinde rutin olarak kullanılmaktadır. Çalışmamızda MH bulunan gözlerde preoperatif - postoperatif ölçülen OKTA parametrelerinin incelenmesinin, MH bulunan ve sağlam olan gözlerin karşılaştırılmasının hastalığın etyopatogeneziyi açıklamak adına yararlı olacağını düşünmekteyiz. Yine bu değerler arasındaki korelasyon ilişkisini incelemenin bu değerlerin tutarlılığı ve birbirine etkisinin varlığı hakkında bize yön vereceğini düşünmekteyiz. Bu yüzden hastalığın takip ve tedavisi boyunca OKTA parametrelerinin değişimini inceledik.

Tomasz ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 28 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 3. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde YKP FVD ameliyat öncesi değerleri 29.84 ± 4.17 bulunurken ameliyat sonrası 3. ay değerleri 35.02 ± 3.47 bulunmuştur. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0.001$) (118). Bizim çalışmamızda ameliyat öncesi değerleri $20,93 \pm 6,60$ bulunurken ameliyat sonrası 3. ay değerleri $23,32 \pm 8,02$ bulunmuştur. Fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,877$). Ayrıca minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve >400 'e göre oluşturulan gruplarda tüm zamanlarda

minimum hole değeri 400'den küçük olan grubun ortalama YKP FVD 400'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,01$). Maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve >850 'ye göre oluşturulan gruplarda YKP FVD değerlerinde tüm zamanlarda minimum hole değeri 850'den küçük olan grubun ortalama YKP FVD 850'den büyük olan grubun ortalamasından büyüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,029$). Minimum hole boyutu ve MAHB düşük olan gruplarda YKP FVD değeri daha yüksek bulunmuştur. Makuler hole oluşunca fovea alanında bir boşluk oluşmaktadır. Bu durum bize hole boyutları ne kadar yüksek olursa MH oluşumuna bağlı olarak vasküler yapının o kadar çok bozulacağını ve buna bağlı olarak da vasküler dansitenin azalacağını göstermiştir.

Eduardo ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 13 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 6. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde YKP TRVD ameliyat sonrası 6. ay değerleri ameliyat öncesine göre azalmış olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,3$) (119). Bizim çalışmamızda YKP TRVD ameliyat sonrası 6. ay değerleri ($39,69 \pm 4,85$) ameliyat öncesine ($45,31 \pm 4,46$) göre azalmış olmakla birlikte bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$).

Ameliyatta İLM soyma işlemi sırasında retinal hemorajiler oluşabilmektedir. Bu azalmanın nedeni olarak ameliyat sonrası dönemde bu hemorajilerin tam olarak temizlenememesi ve İLM soyma sırasında Müller hücrelerine verilen hasar olduğu düşünülmektedir.

Lauermann ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 15 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 1. ay ve 3. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP PAFVD, DKP PEFVD değerlerine bakılmıştır. Yapılan ölçümlerde YKP PAFVD preoperatif değeri 33.63 ± 0.91 , 1. ay değeri 31.60 ± 1.33 , 3. ay değeri ise 32.68 ± 3.07 bulunmuştur. Preoperatif ve 1. ay değerler kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,008$). Preoperaif ve 3. ay değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,931$) (120). Bizim çalışmamızda YKP PAFVD preoperatif değeri $47,74 \pm 5,91$, 1. ay değeri

40,10±5,91, 3. ay değeri ise 44,56±4,81 bulunmuştur. Benzer şekilde YKP PAFVD değerinde preoperatif ve 1. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Ayrıca preoperatif ve 3. ay değerler kıyaslandığında postoperatif azalma fark edilmiştir ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,041$).

Lauermann ve ark.'nın yaptığı çalışmada YKP PEFVD preoperatif değeri 32.67 ± 1.13 , 1. ay değeri 31.14 ± 0.92 , 3. ay değeri ise 32.96 ± 3.28 bulunmuştur. Preoperatif ve 1. ay değerler kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,011$). Preoperaif ve 3. ay değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,622$) (120). Bizim çalışmamızda YKP PEFVD preoperatif değeri $45,51\pm4,35$, 1. ay değeri $38,28\pm4,74$, 3. ay değeri ise $40,31\pm4,79$ bulunmuştur. Benzer şekilde YKP PEFVD değerinde preoperatif ve 1. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Ayrıca preoperatif ve 3. ay değerler kıyaslandığında postoperatif azalma fark edilmiştir ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$).

Lauermann ve ark.'nın yaptığı çalışmada DKP PAFVD preoperatif değeri 31.39 ± 2.17 , 1. ay değeri 33.83 ± 1.03 , 3. ay değeri ise 33.02 ± 2.15 bulunmuştur. Preoperatif ve 1. ay değerler kıyaslandığında postoperatif bir artma mevcuttur ve bu artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,001$). Preoperaif ve 3. ay değerler kıyaslandığında azalma saptanmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,006$) (120). Bizim çalışmamızda DKP PAFVD preoperatif değeri $49,57\pm4,41$, 1. ay değeri $46,05\pm4,42$, 3. ay değeri ise $50,84\pm4,35$ bulunmuştur. Derin kapiller pleksus PAFVD değerinde preoperatif ve 1. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,0031$). Ayrıca preoperatif ve 3. ay değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,99$).

Lauermann ve ark.'nın yaptığı çalışmada DKP PEFVD preoperatif değeri 33.95 ± 0.78 , 1. ay değeri 34.18 ± 0.73 , 3. ay değeri ise 34.10 ± 0.96 bulunmuştur. Preoperatif ve 1. ay değerler kıyaslandığında postoperatif bir artma mevcuttur ve bu artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,006$). Preoperaif ve 3. ay değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,83$) (120).

Bizim çalışmamızda DKP PEFVD preoperatif değeri $45,93 \pm 4,46$, 1. ay değeri $41,99 \pm 5,91$, 3. ay değeri ise $47,79 \pm 5,57$ bulunmuştur. Derin kapiller pleksus PEFVD değerinde preoperatif ve 1. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,0031$). Ayrıca preoperatif ve 3. ay değerler kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,99$).

Kim ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 33 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 6. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde YKP PAFVD ve DKP PAFVD değerlerine bakılmıştır. Yapılan ölçümlerde preoperatif ve 6. ay değerleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma saptanmıştır (15).

Ahn ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 12 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 6. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde YKP PAFVD ve DKP PAFVD değerlerine bakılmıştır. Yapılan ölçümlerde preoperatif ve 6. ay değerleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma saptanmış fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,638$) (121).

Bizim çalışmamızda da benzer şekilde YKP PAFVD ve DKP PAFVD değerleri preoperatif ve 6. ay olarak kıyaslandığında bir azalma mevcuttur. Bu azalma YKP PAFVD için istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p=0,001$) DKP PAFVD için anlamlı bulunmamıştır ($p=0,99$).

Maküler hole hastalarında parafoveal ve perifoveal kistler oluşmaktadır. Bu kistler özellikle iç nükleer ve dış pleksiforma tabakada yer almaktadır (120). Başarılı bir MH cerrahisinden sonra bu kistler kaybolmakta ve bu kistleri besleyen alanlarda vasküler atrofi meydana gelmektedir. Böylece MH sonrası farklı bir yapılanma oluşmaktadır. Yapılan ölçümlerde postoperatif YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP PAFVD, DKP PEFVD azalmanın sebebinin bu vasküler atrofi ve yeniden yapılanma olduğu düşünülmektedir.

Kita ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 25 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 6. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde FAZ değerlerine bakılmıştır. Preoperatif FAZ değeri $0.425 \pm 0.120 \text{ mm}^2$ bulunurken postoperatif 1. ay FAZ değeri $0.232 \pm 0.125 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$) (122).

Tomasz ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi uygulanan hastaların preoperatif FAZ değeri $0.39 \pm 0.07 \text{ mm}^2$ bulunurken postoperatif 3. ay FAZ değeri $0.24 \pm 0.07 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,0001$) (118).

Baba ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 16 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 3. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde FAZ değerlerine bakılmıştır. Preoperatif FAZ değeri $0.45 \pm 0.14 \text{ mm}^2$ bulunurken postoperatif 3. ay FAZ değeri $0.25 \pm 0.08 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,0001$) (123).

Tsuboi ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 51 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif, 1. ay ve 6. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde FAZ değerlerine bakılmıştır. Preoperatif FAZ değeri $0.42 \pm 0.11 \text{ mm}^2$, postoperatif 1. ay FAZ değeri $0.25 \pm 0.091 \text{ mm}^2$, postoperatif 6. ay FAZ değeri $0.31 \pm 0.11 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Preopetaif - 1. ay ölçümleri arasındaki postoperatif azalma ve preoperatif - 6. ay ölçümleri arasındaki postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,0001$). 1. ay FAZ değeri ise 6. ay FAZ değerinden yüksek bulunmuştur ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,0001$) (124).

Akahori ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 20 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 2. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde FAZ değerlerine bakılmıştır. Preoperatif FAZ değeri $0.39 \pm 0.11 \text{ mm}^2$ bulunurken postoperatif takiplerde FAZ değerinde azalma saptamışlardır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0,034$) (125).

Bizim çalışmamızda yapılan ölçümlerde FAZ ameliyat öncesi değerleri $0,30 \pm 0,08 \text{ mm}^2$, ameliyat sonrası 3. ay değerleri $0,20 \pm 0,11 \text{ mm}^2$ ve ameliyat sonrası 6. ay değerleri $0,20 \pm 0,10 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Diğer çalışmalara benzer şekilde bizim çalışmamızda da FAZ değerinde preoperatif ve 3. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0,049$). Yine benzer şekilde FAZ değerinde preoperatif ve 6. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir azalma mevcuttur ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0,030$).

Başarılı bir cerrahi sonrasında MH kapanması sonucunda retinada merkeze doğru bir hareket olduğu savunulmaktadır. Böylece MH kaynaklı ortadaki boşluk kaybolmaktadır. Bu da FAZ'daki azalmayı açıklamaktadır. Başka bir görüş ise MH cerrahisi sırasında İLM soyarken retina mikrovasküler yapılarına zarar verildiğinden dolayı postoperatif FAZ değerleri düşmektedir. Operasyon sonrası MH kapanınca retina yeniden bir vasküler yapılanmaya girmekte ve KKA artmaktadır. Bu yapılanmaya glial profirasyon da eşlik etmektedir. Bu yeniden yapılanma sürecinde artan kan akımına istinaden FAZ değerinin azaldığı düşünülmektedir (118, 123, 124).

Yufei ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 25 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 1. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde koryokapilleris kan akımı değerlerine bakılmıştır. Preoperatif KKA değeri 4.130 mm² bulunurken postoperatif 1. ay KKA değeri 4.406 mm² bulunmuştur. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,009) (126).

Tomasz ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 28 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 3. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde KKA ameliyat öncesi değerleri 1.59±0.28 mm² bulunurken ameliyat sonrası 3. ay değerleri 1.93±0.03 mm² bulunmuştur. Bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05) (118).

Bizim çalışmamızda yapılan ölçümlerde KKA ameliyat öncesi değerleri 1,57±0,20 mm², ameliyat sonrası 3. ay değerleri 1,98±0,12 mm² ve ameliyat sonrası 6. ay değerleri 2,00±0,10 mm² bulunmuştur. Diğer çalışmalara benzer şekilde bizim çalışmamızda da KKA değerinde preoperatif ve 3. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir artma mevcuttur ve bu artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001). Yine benzer şekilde KKA değerinde preoperatif ve 6. ay ölçümleri kıyaslandığında postoperatif bir artma mevcuttur ve bu artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,0001).

Koryokapilleris kan akımında MH oluşumundan sonra bir azalma olduğu düşünülmektedir, bu azalmanın nedeni de MH olan retinada metabolizmadaki azalmanın olduğu öne sürülmektedir (126, 127). Başarılı bir cerrahi sonrasında MH kapanınca tekrar metabolizma artışı olmaktadır ve KKA artmaktadır.

Koryokapilleris kan akımında artışın başka bir açıklaması da ameliyattan sonra MH kapanınca kalıntıları temizlemek için RPE'nin aktif olması gerekmektedir. Bu aktiflik nedeniyle RPE'ye devamlı su ve iyon akışı gerekmektedir (127, 128). Retina pigment epiteline bu akışı sağlayacak olan ise koroiddir (129). Bu yüzden MH kapandıktan sonra KKA artmaktadır.

Tomasz ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 28 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 3. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerde TPAFRK değerine bakılmıştır. Yapılan ölçümlerde TPAFRK ameliyat öncesi değerleri $396,75 \pm 62.6 \mu\text{m}$ bulunurken ameliyat sonrası 3. ay değerleri $272,17 \pm 30.7 \mu\text{m}$ bulunmuştur. Bulunan bu postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$) (118).

Eduardo ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 13 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 6. ay OKTA ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde iç retina kalınlığı ameliyat öncesi değerleri $347.7 \pm 23.1 \mu\text{m}$ bulunurken ameliyat sonrası 6. ay değerleri $312.9 \pm 14.9 \mu\text{m}$ bulunmuştur. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Dış retina kalınlığı ameliyat öncesi değerleri $275.2 \pm 9.3 \mu\text{m}$ bulunurken ameliyat sonrası 6. ay değerleri $271.4 \pm 8.0 \mu\text{m}$ bulunmuştur. Fakat bulunan bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,142$) (119).

Faria ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 38 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 6. ay OKT ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde total retina temporal kalınlığı ameliyat öncesi değerleri $312 \pm 35 \mu\text{m}$ bulunurken ameliyat sonrası 6. ay değerleri $281 \pm 37 \mu\text{m}$ bulunmuştur. Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$) (130).

Ohta ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 14 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 12. ay OKT ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde total retina temporal kalınlığı ameliyat öncesi değerleri $367.4 \pm 35.0 \mu\text{m}$, ameliyat sonrası 12. ay değerleri $314.2 \pm 10.7 \mu\text{m}$, total retina nazal kalınlığı ameliyat öncesi değerleri $378.0 \pm 30.8 \mu\text{m}$ bulunurken ameliyat sonrası 12. ay değerleri $363.7 \pm 14.1 \mu\text{m}$ bulunmuştur. Temporal ve nazal retina kalınlığındaki bu

postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (sırasıyla $p=0,0077$ $p=0,017$) (131).

Kumaga ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH tanısı alan 24 hastaya cerrahi uygulamış ve bu hastaların preoperatif ve 6. ay OKT ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde tüm kadranlarda iç retina ve dış retina kalınlığı ameliyat sonrası 6. ay değeri ameliyat öncesinden az bulunmuştur ve bu postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,005$) (132).

Bizim çalışmamızda TRPAFK değeri ameliyat öncesi $363,04\pm27,68$ μm , ameliyat sonrası 3. ay $311,16\pm23,90$ μm ve ameliyat sonrası 6. ay $307,62\pm24,51$ μm bulunmuştur. Diğer çalışmalarla benzer şekilde preoperatif ve ameliyat sonrası 3. ay kıyaslandığında bulunan postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Yine aynı şekilde preoperatif ve ameliyat sonrası 6. ay kıyaslandığında bulunan postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$).

Bizim çalışmamızda İRPAFK değeri ameliyat öncesi $130,37\pm10,95$ μm , ameliyat sonrası 3. ay $119,00\pm13,35$ μm ve ameliyat sonrası 6. ay $116,87\pm15,84$ μm bulunmuştur. Preoperatif ve ameliyat sonrası 3. ay kıyaslandığında bulunan postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,027$). Yine aynı şekilde preoperatif ve ameliyat sonrası 6. ay kıyaslandığında bulunan postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,008$).

Bizim çalışmamızda DRPAFK değeri ameliyat öncesi $231,04\pm22,87$ μm , ameliyat sonrası 3. ay $192,34\pm12,89$ μm ve ameliyat sonrası 6. ay $189,95\pm12,51$ μm bulunmuştur. Preoperatif ve ameliyat sonrası 3. ay kıyaslandığında bulunan postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$). Yine aynı şekilde preoperatif ve ameliyat sonrası 6. ay kıyaslandığında bulunan postoperatif azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,0001$).

Makuler hole oluştuğu zaman parafoveal alanda kistler oluşmaktadır. Bu yüzden parafoveal alanda retina kalınlığı artmaktadır. Başarılı bir MH cerrahisi sonrasında bu kistler kaybolmaktadır. Postoperatif TRPAFK, DRPAFK ve İRPAFK değerlerinde meydana gelen azalmanın nedeni olarak parafoveal alandaki bu kistlerin azalması ön görülmektedir (118, 130)

Parafoveal alandaki retina kalınlıklarında azalmaya iç retina hücrelerinde meydana gelen lokal inflamasyonun öncülük ettiği düşünülmektedir. Ayrıca mikrosirkülasyonda oluşan iskemi ve İLM soyma sırasında retinaya verilen zarar da bu azalmadan sorumlu tutulmaktadır (133).

Çalışmamızda postoperatif ve preoperatif ölçümler arasında sferik değer, silindirik değer, göz içi basıncı, aksiyel uzunluk, SKK, koroid kalınlığı değerlerinde anlamlı bir fark saptanmamıştır. Başarılı bir MH cerrahisinin bu değişkenler üzerinde etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Kim ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların preopratif EİDGK değeri $0,20 \pm 0,13$, postoperatif 6. ay değeri $0,67 \pm 0,26$ bulunmuştur. Bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,0001$) (15). Tomasz ve ark.'nın çalışmasında ise MH cerrahisi olan hastaların preopratif EİDGK değeri $0,1 \pm 0,11$, postoperatif 3. ay değeri $0,42 \pm 0,17$ bulunmuştur. Bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,0001$) (118). Yun ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların preopratif EİDGK değeri $0,35 \pm 0,27$, postoperatif 6. ay değeri $1,01 \pm 0,43$ bulunmuştur. Bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,0001$) (134). Bizim çalışmamızda ise hastaların preopratif EİDGK değeri $0,13 \pm 0,07$, postoperatif 6. ay değeri $0,49 \pm 0,23$ bulunmuştur. Opere edilen tüm hastaların EİDGK değerinde artış sağlanmıştır. Minimum hole değerlerinin ≤ 400 ve > 400 'e göre oluşturulan gruplarda EİDGK değerindeki postoperatif artma istatistiksel olarak anlamlıdır ($p = 0,002$). Maksimum hole değerlerinin ≤ 850 ve > 850 'ye göre oluşturulan gruplarda EİDGK değerindeki postoperatif artma 2 grupta da istatistiksel olarak anlamlıdır ama p değerleri farklıdır (sırasıyla $p = 0,007$, $p = 0,001$).

Ezra ve ark. MH cerrahisi sonrası 2. yıl takiplerinde EİDGK düzeyinin 1. yıldan anlamlı düzeyde yüksek olduğunu ileri sürmüşlerdir (135). Yine benzer şekilde Leonard ve ark. cerrahi sonrası görme keskinliğindeki en fazla artışın ilk yıl içerisinde olduğunu ve bu artışın 3. yıla kadar (136), Sakaguchi ve ark. ise bu sürenin 5 yıla kadar devam ettiğini iddia etmişlerdir (137).

Kim ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların YKP postoperatif FAZ ile postoperatif EİDGK arasında ve DKP postoperatif FAZ ile postoperatif EİDGK arasında negatif korelasyon mevcuttur (sırasıyla $r = 0,561$;

$p=0.038$, $r=0.602$; $p=0.025$). Fakat postoperatif parafoveal dansite değerleri ile postoperatif EİDGK arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (15).

Tomasz ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların postoperatif EİDGK ile preoperatif maküler hole boyutu, SFK ve FAZ değerleri arasında negatif korelasyon mevcuttur (sırasıyla $r=0.47$; $p=0.05$, $r=0.6$; $p=0.01$, $r=0.59$, $p=0.01$). Fakat preoperatif foveal dansite değerleri ile postoperatif EİDGK arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (118).

Baba ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların postoperatif EİDGK ile postoperatif FAZ değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p=0.285$) (123).

Zofia ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların postoperatif EİDGK ile preoperatif MAHB değerleri arasında negatif korelasyon mevcuttur ($r=0.3$ $p=0.02$) (138).

Yun ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların postoperatif EİDGK ile preoperatif MAHB arasında negatif korelasyon mevcuttur ($p=0.014$). Fakat preoperatif vasküler dansite değerleri, MİHB, FAZ ve aksiyel uzunluk ile postoperatif EİDGK arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (133).

Tsubo ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların postoperatif EİDGK ile preoperatif ve postoperatif FAZ değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (124).

Bizim çalışmamızda postoperatif EİDGK ile preoperatif YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP TRVD, DKP FVD, DKP PAFVD, DKP PEFVD, FAZ, DRKA, KKA, non flow, TRPAFK, TRPEFK, DRPAFK, DRPEFK, MAHB, MİHB, koroid kalınlığı, aksiyel uzunluk, ön derin kamera derinliği, postoperatif FAZ ve postoperatif SFK ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

Çalışmamızda EİDGK 6. ay değeri ile İRPAFK ve İRPEFK operasyon öncesi ölçümleri arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $r=-0.47$, $p=0.016$ ve $r=-0.52$, $p=0.007$). Maküler hole nedeniyle parafoveal alanda kistler oluşmaktadır. Oluşan bu kistler retina yapısını

değiştirmektedir. Buna bağlı olarak metabolizmadaki azalmaya bağlı olarak kan akımında da değişiklikler olmaktadır ve koryokapilleris kan akımı azalmaktadır. Eğer bu kistler az olduğu takdirde preoperatif İRPAFK ve İRPEFK'nin daha az olduğunu ve retina yapısı daha az bozulduğunu düşünmekteyiz. Bu sayede de daha iyi bir görme keskinliğinin elde edildiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda EİDGK 6. ay değeri ile GİB ölçümleri arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,39$, $p=0,048$). Pars plana vitrektomi ameliyatı sırasında siliyer cisime hasar verildiğinde, postoperatif sıvı kaçağı olduğunda, postoperatif inflamatuvar süreç devam ettiği durumlarda GİB düşebilmektedir. Preoperatif GİB değerleri daha yüksek olan hastalarda bu GİB düşüşünün daha az olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca başarılı bir MH cerrahisi üzerine retinada yeniden bir yapılanma olmaktadır. Pars plana vitrektomi sonrasında vitreusun yerini zamanla aköz hümör almaktadır. Göz içi basıncı yüksek olan hastalarda bu durum daha sağlıklı bir şekilde olabilir ve bu yeniden yapılanmaya daha olumlu bir şekilde katkı sağlayabilir. Bu anlattıklarımıza istinaden preoperatif daha yüksek GİB olan hastaların daha iyi bir görme keskinliğinin elde edildiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda EİDGK 6. ay değeri ile sferik değer mutlak değeri 6. ay ölçümleri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,62$, $p=0,038$). Başarılı bir MH cerrahisinden sonra retinadaki yeniden yapılanma sürecinin aylar hatta yıllar boyunca devam ettiği düşünülmektedir. Bu süreçte postoperatif süreçte emetropa yakın olan gözlerin daha iyi bir görme keskinliği elde ettiğini fark ettik.

Joon ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların MİHB ve MAHB ile preoperatif ve postoperatif vasküler dansite değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (16).

Ann ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların MİHB ve MAHB ile preoperatif vasküler dansite değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (121).

Tomasz ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların makuler hole boyutu ile preoperatif YKP FVD değerleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (118).

Yufei ve ark.'nın yaptığı çalışmada MH cerrahisi olan hastaların MİHB ve MAHB ile preoperatif PAFVD değerleri arasında negatif korelasyon saptanmıştır (sırasıyla $r=0.483$ $p=0.015$, $r=0,694$ $p<0,0001$) (125).

Bizim çalışmamızda operasyon öncesi MAHB ölçümleri ile YKP FVD 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunurken ($r=-0,47$, $p=0,018$) diğer operasyon öncesi ve 6. ay vasküler dansite değişkenleriyle yapılan korelasyonların hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Operasyon öncesi MİHB ölçümleri operasyon öncesi YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP FVD; 6. ay YKP TRVD, YKP FVD, DKP TRVD, DKP PEFVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=-0,49$ $p=0,012$, $r=-0,47$ $p=0,016$, $r=-0,45$ $p=0,021$, $r=0,41$ $p=0,038$, $r=-0,39$ $p=0,049$, $r=-0,55$ $p=0,004$, $r=0,39$ $p=0,049$, $r=43$ $p=0,03$).

Makuler hole oluşurken parafoveal alanda kistler oluşmaktadır. Oluşan bu kistler ve hole yapısı retinanın vasküler dolaşımını bozmaktadır. Başarılı bir cerrahi sonrası KKA postoperatif artmakta ve yeniden vasküler yapılanma oluşmaktadır. Minimal hole boyutu ve MAHB ne kadar küçükse vasküler yapı o kadar az bozulmuştur yorumunu yapabiliriz. Bu yüzden MİHB ve MAHB değerleri preoperatif vasküler dansite değerleri ile negatif korele çıkmaktadır.

Daha önce yapılan çalışmalarda MH cerrahisi olan hastaların postoperatif FAZ ve postoperatif SFK değerleri karşılaştırılmıştır. Kim ve ark.'nın, Kita ve ark.'nın, Tsuboi ve ark.'nın ve Baba ve ark.'nın yaptığı çalışmalarda bu değerler arasında istatistiksel anlamlı olarak negatif korelasyon saptanmıştır. (sırasıyla $r=0.703$, $p<0.001$, $r = 0.515$, $p = 0.012$, $r = 0.589$, $p= 0.016$, $r=0.30$, $p=0,0337$,) (15, 122, 123, 124). Ayrıca Kita ve ark.'nın yaptığı çalışmada postoperatif FAZ değeri ile diğer göz SFK değeri arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (122).

Bizim çalışmamızda FAZ 6. ay ölçümleri ile SFK 6. ay ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde iyi bir ilişki bulunmaktadır ($r=-0,65$, $p=0,001$). Foveal avasküler zon 6. ay ölçüm ile sağlam göz SFK operasyon öncesi ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p=0,675$)

Foveal avasküler zon operasyon öncesi ile YKP TRVD operasyon öncesi, YKP FVD operasyon öncesi, YKP PAFVD operasyon öncesi ve YKP PEFVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $r=0,54$ $p=0,005$, $r=0,57$ $p=0,003$, $r=0,41$ $p=0,041$ ve $r=0,43$ $p=0,03$). Foveal avasküler zon operasyon öncesi ile DKP FVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde güçlü bir ilişki bulunmaktadır ($r=0,71$ $p<0,0001$).

Koryokapilleris kan akımı operasyon öncesi ile YKP TRVD operasyon öncesi, YKP PAFVD operasyon öncesi, YKP PEFVD operasyon öncesi ve DKP FVD operasyon öncesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır (sırasıyla $r=0,50$ $p=0,01$, $r=0,59$ $p=0,002$, $r=0,44$ $p=0,026$ ve $r=0,53$ $p=0,005$).

Yapılan çalışmalara bakıldığında postoperatif düşük FAZ olan gözlerde kalın bir SFK olduğu görülmektedir. Bunda ameliyat sonrası MH kapanma mekanizmasının rol aldığı düşünülmektedir. Bu mekanizmanın fovea merkezine doğru retinanın yeniden yapılanması olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu yeniden oluşuma mikrovasküler yapılar da eşlik etmektedir ve KKA postoperatif olarak artmaktadır (122, 124). Daha önce Takamura ve ark.'nın yaptığı çalışmada postoperatif EİDGK'nin SFK ile pozitif korele olduğu saptanmıştır (139). Bu bakımdan postoperatif FAZ ve SFK değerleri görme keskinliği kazanımını tahmin etme bakımından önemlidir.

Çalışmamızda preoperatif FAZ değerleri ile YKP vasküler dansite değerleri ve DKP FVD arasındaki negatif korelasyon saptanmıştır. Vasküler dansite değerleri ne kadar düşük olursa FAZ değeri o kadar yüksek olmaktadır. Bu durumu postoperatif KKA'nın seyrine bakarak açıklayabiliriz. Makuler hole oluşumu ile birlikte parafoveal alanda kistler oluşmakta ve retinanın vasküler yapısı bozulmaktadır. Bundan dolayı preoperatif FAZ artmaktadır. Başarılı bir cerrahi

sonrasında MH kapandıktan sonra retinada yeniden vasküler yapılanma oluşmakta ve KKA artmaktadır. Bu artışa istinaden de postoperatif FAZ azalmaktadır.

Çalışmaya alınan hastaların MH bulunan gözleri ve diğer sağlam olan gözlerinin preoperatif YKP TRVD, YKP PAFVD, DKP TRVD, DKP PAFVD, KKA, DRKA, FAZ ve TPAFRK değerlerinin karşılaştırmasını inceledik.

Yufei ve ark.'nın yaptığı çalışmada hastaların MH bulunan gözlerinin preoperatif KKA değeri 4.130 mm^2 , hastaların diğer gözlerindeki KKA değeri ise 4.584 mm^2 'tür. Makuler hole bulunan gözlerde KKA değeri diğer gözden daha düşüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$) (126).

Bizim çalışmamızda da benzer şekilde hastaların MH bulunan gözlerinin preoperatif KKA değeri $1,552\pm0,20 \text{ mm}^2$, hastaların diğer gözlerindeki KKA değeri ise $2,073\pm0,10 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Makuler hole bulunan gözlerde KKA değeri diğer gözden daha düşüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$). Makuler hole bulunan gözlerin postoperatif 3. ay KKA değeri $2,00\pm0,10 \text{ mm}^2$, diğer gözlerin preoperatif KKA değerini $2,073\pm0,10 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Diğer gözlerin preoperatif KKA değeri MH bulunan gözlerin postoperatif 3.ay değerinden hala yüksektir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,012$). Makuler hole bulunan gözlerin postoperatif 6. ay KKA değeri $2,01\pm0,09 \text{ mm}^2$, diğer gözlerin preoperatif KKA değerini $2,073\pm0,10 \text{ mm}^2$ bulunmuştur. Diğer gözlerin preoperatif KKA değeri MH bulunan gözlerin postoperatif 6.ay değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,065$).

Makuler hole oluşan gözlerde parafoveal alanda kistler oluşmakta ve retinanın mikrovasküler yapısı bozulmaktadır. Aynı zamanda MH oluşan gözlerde metabolizma ihtiyacının azaldığı düşünülmektedir. Bu yüzden de MH'li gözlerde kan akımı diğer göze kıyasla daha azdır. Başarılı bir cerrahi ile MH kapandıktan sonra retinada yeniden vasküler yapılanma olmaktadır ve KKA postoperatif olarak artmaktadır. Ayrıca MH bulunan göz postoperatif 6. ay KKA değeri ile preoperatif diğer göz KKA değeri arasında fark bulunmamıştır. Başarılı bir MH cerrahisinden 6 ay sonra MH bulunan gözdeki KKA değerinin diğer gözün preoperatif KKA değerini yakaladığını düşünmekteyiz.

MH bulunan gözlerinin preoperatif DRKA değeri 0,768 , hastaların diğer gözlerindeki DRKA değeri ise 1,437'dir. Makuler hole bulunan gözlerde DRKA değeri diğer gözden daha düşüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$).

Yufei ve ark.'nın yaptığı çalışmada hastaların MH bulunan gözlerde parafoveal vasküler dansite değeri diğer gözden daha düşüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$) (126). Ahn ve ark.'nın yaptığı çalışmada hastaların MH bulunan gözlerde TRVD değeri diğer gözden daha düşüktür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$) (121). Lauermann ve ark.'nın yaptığı çalışmada hastaların MH bulunan gözlerde vasküler dansite değerleri diğer gözden daha yüksektir ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,007$) (120). Bizim çalışmamızda ise gözler arasında YKP TRVD, DKP TRVD ve YKP PAFVD değerleri bakımından fark yoktur. Hastaların MH bulunan gözlerde DKP PAFVD değerleri diğer gözden daha yüksektir ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,005$).

Çalışmamızda MH bulunan gözlerinin preoperatif TRPAFK değeri 367, hastaların diğer gözlerindeki TRPAFK değeri ise 320'dir. Makuler hole bulunan gözlerde TRPAFK değeri diğer gözden daha yüksektir ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,0001$). Makuler hole oluşan gözlerde foveal alanda bir boşluk oluşmaktadır ve parafoveal alanda kistler oluşmaktadır. Bu yüzden bu gözlerde TRPAFK diğer gözlere kıyasla daha yüksek bulunmaktadır.

Sonuç olarak biz bu çalışmada MH hastalarının ameliyat öncesi ve sonrası retinal vasküler dansite, FAZ, KKA, EİDGK, retina kalınlıkları değerlerini ve bunların birbiri ile korelasyonlarını inceledik.

SONUÇLAR

1. Makuler hole cerrahisinin arka segment etkilerine bakıldığında postoperatif 6. ay YKP TRVD, YKP PAFVD ve YKP PEFVD değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Ameliyatta İLM soyma işlemi sırasında retinal hemorajiler oluşabilmektedir. Ameliyat sonrası dönemde bu hemorajilerin tam olarak temizlenememektedir ve İLM soyma sırasında Müller hücrelerine hasar verildiği düşünülmektedir. Ayrıca MH hastalarında parafoveal ve perifoveal kistler oluşmaktadır. Bu kistler özellikle iç nükleer ve dış pleksiforma tabakada yer almaktadır. Başarılı bir MH cerrahisinden sonra bu kistler kaybolmakta ve bu kistleri besleyen alanlarda vasküler atrofi meydana gelmektedir. Böylece MH sonrası farklı bir yapılanma oluşmaktadır. Yapılan ölçümlerde postoperatif süreçte vasküler dansite değerlerinde azalmaya retinal hemorajilerin tam temizlenememesi, Müller hücre hasarı, vasküler atrofi ve yeniden yapılanmanın neden olduğu düşünülmektedir.
2. Postoperatif 6. ay DKP TRVD, DKP PAFVD ve DKP PEFVD değerleri ile preoperatif değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat preoperatif – 1. ay arası azalma ve 1. ay – 3. ay arası artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
3. Postoperatif 6. ay FAZ değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Bunun azalmanın nedeninin başarılı bir MH cerrahisi sonrasında merkeze yönelim, yeniden vasküler yapılanma ve KKA artışı olduğu düşünülmektedir.
4. Postoperatif 6. ay KKA değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Ameliyattan sonra MH kapanınca kalıntıları temizlemek için RPE'nin aktif olması gerekmektedir. Bu aktiflik nedeniyle RPE'ye devamlı su ve iyon akışı gerekmektedir. Retina pigment epiteline bu akışı sağlayacak olan ise koroiddir. Bu yüzden MH kapandıktan sonra KKA artmaktadır.

5. Postoperatif 6. ay DRKA ve non flow değerleri ile preoperatif değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
6. Postoperatif 6. ay TRPAFK, TRPEFK, İRPAFK, İRPEFK, DRPAFK, DRPEFK değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Makuler hole olduğu zaman parafoveal ve perifoveal alanda kistler oluşmaktadır. Bu yüzden parafoveal ve perifoveal alanda retina kalınlığı artmaktadır. Başarılı bir MH cerrahisi sonrasında bu kistler kaybolmaktadır. Postoperatif meydana gelen azalmanın nedeni bu kistlerin azalmasıdır.
7. Postoperatif 6. ay EİDGK değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ve tüm MH'ler başarılı bir cerrahi ile kapanmıştır.
8. Postoperatif 6. ay korid kalınlığı, sferik değer, silindirik değer, aks, GİB ve SKK değerleri ile preoperatif değerler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
9. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği postoperatif 6. ay değeri ile preoperatif YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP, DKP FVD, DKP PAFVD, DKP PEFVD, FAZ, DRKA, non flow, MAHB, MİHB, koroid kalınlığı, aksiyel uzunluk, ön derin kamera derinliği, postoperatif 6. ay SFK, TRPAFK, TRPEFK, DRPAFK ve DRPEFK ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
10. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği postoperatif 6. ay değeri ile preoperatif İRPAFK ve İRPEFK ölçümleri arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Makuler hole nedeniyle parafoveal alanda kistler oluşmaktadır. Oluşan bu kistler retina yapısını değiştirmektedir. Buna bağlı olarak metabolizmadaki azalmaya bağlı olarak kan akımında da değişiklikler olmaktadır ve koryokapilleris kan akımı azalmaktadır. Eğer bu kistler az olduğu takdirde preoperatif İRPAFK ve İRPEFK'nin daha az olduğunu ve retina yapısı daha az bozulduğunu düşünmekteyiz. Bu sayede de daha iyi bir görme keskinliğinin elde edildiğini düşünmekteyiz.

- 11.** En iyi düzeltilmiş görme keskinliği postoperatif 6. ay değeri ile preoperatif GİB ölçümleri arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Pars plana vitrektomi ameliyatı sırasında siliyer cisime hasar verildiğinde, postoperatif sıvı kaçağı olduğunda, postoperatif inflamatuvar süreç devam ettiği durumlarda GİB düşebilmektedir. Preoperatif GİB değerleri daha yüksek olan hastalarda bu GİB düşüşünün daha az olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca başarılı bir MH cerrahisi üzerine retinada yeniden bir yapılanma olmaktadır. Pars plana vitrektomi sonrasında vitreusun yerini zamanla aköz hümör almaktadır. Göz içi basıncı yüksek olan hastalarda bu durum daha sağlıklı bir şekilde olabilir ve bu yeniden yapılanmaya daha olumlu bir şekilde katkı sağlayabilir. Bu anlattıklarımıza istinaden preoperatif daha yüksek GİB olan hastaların daha iyi bir görme keskinliğinin elde edildiğini düşünmekteyiz.
- 12.** En iyi düzeltilmiş görme keskinliği postoperatif 6. ay değeri ile postoperatif 6. ay sferik değer mutlak değeri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Postoperatif süreçte emetropa yakın olan gözlerin daha iyi bir görme keskinliği elde ettiğini fark ettik.
- 13.** Preoperatif FAZ değeri ile postoperatif 6. ay YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP TRVD, DKP FVD, DKP PAFVD, DKP PEFVD; preoperatif DKP TRVD, DKP PAFVD ve DKP PEFVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
- 14.** Preoperatif FAZ değeri ile preoperatif YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunurken preoperatif DKP FVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde güçlü bir ilişki bulunmaktadır. Maküler hole oluşumu ile birlikte parafoveal alanda kistler oluşmakta ve retinanın vasküler yapısı bozulmaktadır. FAZ ise bu vasküler bozulmadan etkilenmektedir.
- 15.** Postoperatif FAZ 6. ay ölçümleri ile postoperatif SFK ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde iyi bir ilişki bulunmaktadır. Bu durum başarılı bir cerrahi sonrasında MH kapanması ve fovea merkezine hareket olarak açıklanmaktadır.

16. Preoperatif KKA değeri ile postoperatif 6. ay YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP TRVD, DKP FVD, DKP PAFVD, DKP PEFVD; preoperatif YKP FVD, DKP TRVD, DKP PAFVD ve DKP PEFVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.
17. Preoperatif KKA değeri ile preoperatif YKP TRVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD ve DKP FVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmaktadır. Makuler hole oluşumu ile birlikte parafoveal kistler oluşmakta ve retinanın vasküler yapısı değişmektedir.
18. Preoperatif MAHB ölçümleri ile sadece postoperatif 6. ay YKP FVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunurken diğer operasyon öncesi ve 6. ay vasküler dansite değişkenleriyle yapılan korelasyonların hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
19. Preoperatif MİHB ölçümleri ile sadece preoperatif YKP TRVD, YKP FVD, YKP PAFVD, YKP PEFVD, DKP FVD; postoperatif 6. ay YKP TRVD, YKP FVD, DKP TRVD, DKP PEFVD ölçümleri arasında istatistiksel olarak negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunurken diğer operasyon öncesi ve 6. ay vasküler dansite değişkenleriyle yapılan korelasyonların hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Makuler hole oluşumu ile vasküler yapı bozulmaktadır. MİHB boyutu ne kadar büyükse bu vasküler yapıda bozulma o kadar çoktur.
20. Çalışmaya alınan hastaların ameliyat olan ve sağlam olan gözlerinin preoperatif karşılaştırmasında YKP TRVD, YKP PAFVD ve DKP TRVD değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır.
21. Çalışmaya alınan hastaların ameliyat olan ve sağlam olan gözlerinin preoperatif karşılaştırmasında DRKA, FAZ, KKA ve TRPAFK değerlerinde 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. Makuler hole bulunan gözde diğer göze kıyasla preoperatif TRPAFK değeri daha yüksekken; DRKA, FAZ, KKA ve DKP PAFVD değeri daha düşüktür. Makuler hole oluşan gözlerde parafoveal alanda kistler oluşmakta ve retinanın mikrovasküler yapısı bozulmaktadır. Aynı zamanda MH oluşan gözlerde metabolizma ihtiyacının azaldığı düşünülmektedir. Bu yüzden de MH'li gözlerde kan akımı diğer göze kıyasla daha azdır. Makuler hole oluşan

gözlerde foveal alanda bir boşluk oluşmaktadır ve parafoveal alanda kistler oluşmaktadır. Bu yüzden bu gözlerde TRPAFK diğer gözlere kıyasla daha yüksek bulunmaktadır.



KAYNAKLAR

1. Flynn H, Bressler S, Brown G, Meredith T, Regillo C, Isernhagen R. Basic and Clinical Science Course, Section 12, Retina and Vitreous. American Academy of Ophthalmology, San Francisco, USA. 2003; 2004.
2. Takahashi A, Yoshida A, Nagaoka T, Takamiya A, Sato E, Kagokawa H, et al. Idiopathic full-thickness macular holes and the vitreomacular interface: a high-resolution spectral-domain optical coherence tomography study. *American journal of ophthalmology*. 2012; 154(5): 881-92.
3. Knapp Hv. Ueber Isolierte Zerreissungen der Aderhaut infolge von Traumen auf dem Augapfel. *Arch Augenheilkd*. 1869; 1: 6-29.
4. Yufei Teng, Marco Yu, Yi Wang, Xinxin Liu, Qisheng You, Wu Liu. OCT angiography quantifying choriocapillary circulation in idiopathic macular hole before and after surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017; 255: 893–902.
5. Ezra E. Idiopathic full thickness macular hole: natural history and pathogenesis. *Br J Ophthalmol* 2001; 85: 102-8.
6. Sen P, Bhargava A, Vijaya L, George R. Prevalence of idiopathic macular hole in adult rural and urban south Indian population. *Clinical & experimental ophthalmology*. 2008; 36(3) :257-260.
7. Kang H, Chang AA, Beaumont PE. The macular hole: report of an Australian surgical series and meta-analysis of the literature. *Clinical & experimental ophthalmology*. 2000; 28(4): 298-308.
8. Gupta P, Yee KM, Garcia P, et al. Vitreoschisis in macular diseases. *Br J Ophthalmol* 2011; 95:376-80.
9. Sebag J, Wang MY, Nguyen D, et al. Vitreopapillary adhesion in macular diseases. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2009; 107: 35-44.
10. Smiddy WE, Flynn HW Jr. Pathogenesis of macular holes and therapeutic implications. *Am J Ophthalmol*. 2004; 137(3): 525–537.
11. De Carlo TE, Romano A, Waheed NK, Duker JS. A review of optical coherence tomography angiography (OCTA) *Int J Retina Vitreous*. 2015; 1:5.
12. Kim DY, Fingler J, Zawadzki RJ, et al. Noninvasive imaging of the foveal avascular zone with high-speed, phase-variance optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012; 53: 85–92.
13. Takase N, Nozaki M, Kato A, Ozeki H, Yoshida M, Ogura Y. Enlargement of foveal avascular zone in diabetic eyes evaluated by en face optical coherence tomography angiography. *Retina*. 2015; 35: 2377–2383.
14. Di G, Weihong Y, Xiao Z, et al. A morphological study of the foveal avascular zone in patients with diabetes mellitus using optical coherence tomography angiography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2016; 254: 873–879.

15. Yoon Jeon Kim, Jaehyuck Jo, Joo Yong Lee, Young Hee Yoon, June-Gone Kim. Macular capillary plexuses after macular hole surgery: an optical coherence tomography angiography study. *Br J Ophthalmol* 2018; 102: 966–970.
16. Joon Hee Cho, Ho Chul Yi, So Hyun Bae* and Hakyoung Kim. Foveal microvasculature features of surgically closed macular hole using optical coherence tomography angiography. *BMC Ophthalmology*. 2017; 17: 217.
17. Brooks HL Jr. Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology*. 2000; 107: 1939-1948.
18. Park DW, Sipperley JO, Sneed SR, Dugel PU, Jacobsen J. Macular hole surgery with internal-limiting membrane peeling and intravitreal air. *Ophthalmology*. 1999; 106: 1392–1397.
19. Kelly NE, Wendel RT. Vitreous surgery for idiopathic macular holes: results of a pilot study. *Archives of ophthalmology*. 1991; 109(5): 654-9.
20. Michalewska Z, Michalewski J, Adelman RA, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology*. 2010; 117(10): 2018-25.
21. Beutel J, Dahmen G, Ziegler A, Hoerauf H. Internal limiting membrane peeling with indocyanine green or trypan blue in macular hole surgery: a randomized trial. *Arch Ophthalmol*. 2007; 125(3): 326–32.
22. Tognetto D, Grandin R, Sanguinetti G, et al. Macular Hole Surgery Study Group: Internal limiting membrane removal during macular hole surgery: results of a multicenter retrospective study. *Ophthalmology* 2006;113:1401-10.
23. Michalewska Z, Michalewski J, Dulczewska-Cichecka K, et al. Temporal inverted internal limiting membrane flap technique versus classic inverted internal limiting membrane flap technique: a Comparative Study. *Retina* 2015;35: 1844–1850.
24. Azar NF, Davis EA. Embryology of the eye. In: Yanoff MY, Duker JS, eds. *Ophthalmology*. Saint Louis: Mosby Company, 1998: 22-27.
25. Barishak YB, Spierer A. Embryology of the posterior segment and developmental disorders. In: Hatnett ME, eds. *Pediatric Retina*. Philadelphia: Lippincott: Williams and Wilkins; 2005.p.3-9.
26. Sigelman J. Surgical anatomy of the retina. *Retinal diseases pathogenesis, laser therapy and surgery*. Boston, Toronto: Little Brown and Company, 1984:3- 65.
27. Özkan SS. Maküla anatomisi: 14. Ulusal oftalmoloji kursu, makula hastalıkları ve damar tıkanıklıkları, Ankara: Kardeş Matbbası, 1994:9-12.
28. Newell FW. *Ophthalmology (principles and concepts)*. 4th edition, St Louis: Mosby, 1978:3-79.
29. Kanski JJ. *Clinical Ophthalmology*. Butterwords, London: 1989.
30. Duke-Elder S, Wybar KC. The anatomy of the visual system. Duke-Elder S (ed) *system of ophthalmology*. Vol II, London: Kimpton 1981.
31. Snell RS, Lemb MA. *Clinical anatomy of the eye*. Boston: Blackwell Scientific Publication, 1989.
32. Solmaz A, Aydın P, Akova YA. *Retina embriyogenezi, Temel göz hastalıkları*, Ankara: 2001: 289-91

33. Tripathi RC, Wond M. The eye. In: Basic and clinical science course. American Academy of Ophthalmology Section 2. San Francisco, CA: The foundation of the American academy of ophthalmology, 1999:47-92.
34. Marmor MF. The retinal pigment epithelium. In: Yanoff M, Duker JS (Editors). Ophthalmology. Mosby, 2009:515-7.
35. Rizzo S, Belting C, Cresti F, Genovesi-Ebert F. Sutureless 25 Gauge vitrectomy for idiopathic macular hole repair. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2007 Oct;245(10):1437-40. Epub 2007 Mar 15.
36. Matsumoto B, Blanks JD, Ryan SJ. Topographic variations in the rabbit and primate ILM. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1984; 25-71.
37. Shin ES, Sorenson CM, Sheibani N. Diabetes and Retinal Vascular Dysfunction. J Ophthalmic Vis Res. 2014 Jul-Sep;9(3):362-73.
38. Inan S. Retina Anatomisi Kocatepe Tıp Dergisi 2014;15(3):355-9.
39. Machemer R, Williams JM. Pathogenesis and therapy of traction detachment in various retinal vascular diseases. Am J Ophthalmol. 1988;105(2):170-181.
40. Hayreh S.S. Physiological anatomy of the retinal vasculature. In Besharse JC, Bok D: The retina and its disorders. Elsevier Inc. San Diego, CA, USA 2011:653-60.
41. Saatci AO, Öner FH, Yaman A. Vitreus hastalıkları ve vitrektomi cerrahisi. 2 ed. Q'dwyer PA, Akova YA, editors. Temel göz hastalıkları. Ankara:Güneş Tıp Kitapevleri;2011. 611-26 p.
42. Kishi S, Shimizu K. Posterior precortical vitreous pocket. Arch Ophthalmol 1990;108:979-982.
43. Itakura H, Kishi S, Li D, Akiyama H. Observation of posterior precortical vitreous pocket using swept-source optical coherence tomography. Investigative ophthalmology & visual science. 2013;54(5):3102-7.
44. Yannuzzi LA. The retinal atlas: Elsevier Health Sciences; 2010.
45. Yanoff M, Duker JS. Ophthalmology. Third Edition Mosby, St Louis, 2009, 511-17 p.
46. Ogilvie FM. On one of the results of concussive injuries of the eye ('holes' at the macula). Trans Ophthalmol Soc UK. 1900; 20:202-29
47. Kuhnt H: Über eine eigentümliche veränderung der netzhaut ad maculam (retinitis atrophicans sive rareficans centralis). Z Augenheilk 1900; 3: 105.
48. Ho AC, Guyer DR, Fine SL: Macular hole. Surv Ophthalmol. 1998; 42: 393-416.
49. Schepens CL: Fundus changes caused by alterations of the vitreous body. Am J Ophthalmol. 1955; 39: 631.
50. Reese AB, Jones IS, Cooper WC: Macular changes secondary to vitreous traction. Trans Am Ophthalmol Soc. 1966; 64: 123.
51. Morgan CM, Schatz H: Idiopathic macular holes. Am J Ophthalmol. 1985; 99: 437-444.
52. Gass JD: Reappraisal of biomicroscopic classification of stages of development of a macular hole. Am J Ophthalmol. 1995; 119:752-759.

53. McCannel CA, Ensminger JL, Diehl NN, Hodge DN. Population-based incidence of macular holes. *Ophthalmology*. 2009; 116(7):1366–1369.
54. Wang S, Xu L, Jonas JB. Prevalence of full-thickness macular holes in urban and rural adult Chinese: the Beijing Eye Study. *Am J Ophthalmol*. 2006; 141(3):589–591.
55. Worst JGF: Posterior precortical vitreous pocket. (Letter) *Arch Ophthalmol* 109:1058- 1059, 1991.
56. Le Goff MM, Bishop PN. : Adult vitreous structure abd postnatal changes. *Eye*. 2008; 22:1214-1222.
57. Johnson MW. Posterior vitreous detachment: evolution and complications of its early stages. *American journal of ophthalmology*. 2010;149(3):371-82.
58. Schumann RG, Rohleder M, Schaumberger MM, Haritoglou C, Kampik A, Gandorfer A. Idiopathic macular holes: ultrastructural aspects of surgical failure. *Retina*. 2008;28(2):340-349.
59. Winslow RL, Taylor BC. Retinal complications following YAG laser capsulotomy. *Ophthalmology*. 1985;92(6):785-9.
60. Evans J, Schwartz S, McHugh J, Thamby-Rajah Y, Hodgson S, Wormald R, et al. Systemic risk factors for idiopathic macular holes: a case-control study. *Eye*. 1998;12(2):256.
61. The Eye Disease Case-control Study Grou. Risk factors for idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol*. 1994; 118(6):754–761.
62. McDonnell PJ, Fine SL, Hillis AI. Clinical features of idiopathic macular cysts and holes. *Am J Ophthalmol*. 1982; 93(6):777–786.
63. Duman R, Cetinkaya E, Duman R. Vitreomakuler Ara Yuzey Hastalıklarında Klinik, Tanı ve Sınıflandırma. *Guncel Retina* 2018;2(3):231-235.
64. Watzke RC, Allen L. Subjective slitbeam sign for macular disease. *American journal of ophthalmology*. 1969;68(3):449-53.
65. Ho AC, Guyer DR, Fine SL. Macular hole. *Survey of Ophthalmology*. 2000;42(5):393-416.
66. Martinez J, Smiddy WE, Kim J, Gass JD. Differentiating macular holes from macular pseudoholes. *Am J Ophthalmol* 1994; 117: 762-7.
67. Çıtırık M, İlhan Ç, Teke MY. Optik Koherens Tomografi. *Güncel Retina* 2017;1(1):58-68.
68. Fujimoto JG, Hee MR, Huang D, et al.: Principles of optical coherence tomography. In Schuman JS, Puliafito CA, Fujimoto JG: Optical coherence tomography of ocular diseases. Second edition. Thorofare,NJ: Slack Inc. 2004,P:3-20.
69. Azzolini C, Patelli F, Brancato R. Correlation between optical coherence tomography data and biomicroscopic interpretation of idiopathic macular hole. *American journal of ophthalmology*. 2001;132(3):348-55.
70. Wakely L, Rahman R, Stephenson J. A comparison of several methods of macular hole measurement using optical coherence tomography, and their value in predicting anatomical and visual outcomes. *Br J Ophthalmol* 2012;96:1003-1007.
71. Shetty N., Atlas of Fundus Fluorescein Angiography, Taylor & Francis, 2004 s.35.
72. Freund KB, Sarraf D, Mieler WF, Yannuzzi LA. Atlas de retina: Elsevier Brasil; 2018.

73. Fisher YL, Slakter JS, Yannuzzi LA, Guyer DR: A prospective natural history study and kinetic ultrasound evaluation of idiopathic macular holes. *Ophthalmology* 1994; 101:5-11.
74. Makita S, Hong Y, Yamanari M, Yatagai T YY. Optical coherence angiography. *Opt Express*. 2006;14(17):7821-7840.
75. Jia Y, Tan O, Tokayer J et al. Split-spectrum amplitude-decorrelation angiography with optical coherence tomography. *Opt Express*. 2012;20(4):4710-4725.
76. Waheed NK, de Carlo TE, Chin AT, Duker JS. OCT Angiography in Retinal Diagnosis and Treatment. *Retinal Physician*. 2015;12 (May 2015): 42- 46. B. T. Optical coherence tomography angiography–A general view. *European Ophthalmic Review* 2016;10(1):39–42.
77. Campbell JP, Zhang M, Hwang TS, Bailey ST, Wilson DJ, Jia Y, Huang D. Detailed vascular anatomy of the human retina by projection-resolved optical coherence tomography angiography. *Scientific reports*, 7: 42201, 2017.
78. Chalam KV, Sambhav K. Optical coherence tomography angiography in retinal diseases. *Journal of ophthalmic & vision research*, 11(1): 84, 2016.
79. Ghassemi F, Fadakar K, Bazvand F, Mirshahi R, Mohebbi M, Sabour S. The quantitative measurements of vascular density and flow areas of macula using optical coherence tomography angiography in normal volunteers. *Ophthalmic surgery, lasers and imaging retina*, 48(6): 478-486, 2017.
80. Tan CS, Lim LW, Chow VS, Chay IW, Tan S, Cheong KX, Tan GT, Sadda SR. Optical coherence tomography angiography evaluation of the parafoveal vasculature and its relationship with ocular factors. *Investigative ophthalmology & visual science*, 57(9): OCT224-OCT234, 2016.
81. Choi W, Mohler KJ, Potsaid B, Lu CD, Liu JJ, Jayaraman V, Cable AE, Duker JS, Huber R, Fujimoto JG. Choriocapillaris and choroidal microvasculature imaging with ultrahigh speed OCT angiography. *PLoS One*. 2013; 8(12):e81499.
82. Wylęgała A, Teper S, Dobrowolski D, et al. Optical coherence angiography: A review. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(41): 4907.
83. Spaide RF, Fujimoto JG, Waheed NK. Image artifacts in optical coherence tomography angiography. *Retina*. 2015;35: 2163– 180.
84. Cho et al. Foveal microvasculature features of surgically closed macular hole using optical coherence tomography angiography. *BMC Ophthalmology*. 2017; 17:217.
85. Wakely L, Rahman R, Stephenson J. A comparison of several methods of macular hole measurement using optical coherence tomography, and their value in predicting anatomical and visual outcomes. *Br J Ophthalmol* 2012;96:1003-1007.
86. Ulrich S, Haritoglu C, Gass C, Schaumberger M, et al. Macular hole size as a prognostic factor in macular hole surgery. *Br J Ophthalmol* 2002;M:390-3.
87. Ruiz-Moreno JM, Staicu C, Pinero DP, et al. Optical coherence tomography predictive factors for macular hole surgery outcome. *Br J Ophthalmol* 2008;92:640e4.

88. Eckardt C, Eckardt U, Groos S, Luciano L, Reale E. Removal of the internal limiting membrane in macular holes. Clinical and morphological findings. *Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*. 1997;94(8):545-51.
89. Altan T, Altan Ç. Vitreoretinal Cerrahide Vital Boyalar. *Güncel Retina Dergisi / Current Retina Journal*. 2018;296-301.
90. Forsyth D. A novel algorithm for color constancy. *Int J Comput Vis* 1990;5:5–36.
91. Brooks Jr HL. Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology*. 2000;107(10):1939-48.
92. Mester V, Kuhn F. Internal limiting membrane removal in the management of full-thickness macular holes. *American journal of ophthalmology*. 2000;129(6):769-77.
93. Chung SE, Kim KH, Kang SW. Retinal breaks associated with the induction of posterior vitreous detachment. *Am J Ophthalmol* 2009;147:1012-6.
94. Thompson JT, Smiddy WE, Glaser BM, et al. Intraocular tamponade duration and success of macular hole surgery. *Retina* 1996;16:373-82.
95. Pelayes E, Kuhn F, et al. Staining of the Internal Limiting Membrane with the Use of Heavy Brilliant Blue G. *Ophthalmic Res* 2012;48(suppl 1):21–25 DOI: 10.1159/000339845
96. Rodrigues EB, Meyer CH, Farah ME, Kroll P. Intravitreal staining of the internal limiting membrane using indocyanine green in the treatment of macular holes. *Ophthalmologica* 2005; 219:251–262.
97. Michalewska Z, Michalewski J, Adelman RA, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology*. 2010;117(10):2018-25.
98. Michalewska Z, Michalewski J, Dulczewska-Cichecka K, Adelman RA, Nawrocki J. Temporal inverted internal limiting membrane flap technique versus classic inverted internal limiting membrane flap technique: a comparative study. *Retina*. 2015;35(9):1844-50.
99. Takai Y, Tanito M, Sugihara K, Kodama T, Ohira A. Temporal inverted internal limiting membrane flap technique for a macular hole patient unable to maintain postoperative prone positioning. *Retinal cases & brief reports*. 2016;10(4):323.
100. Park SW, Pak KY, Park KH, Kim KH, Byon IS, Lee JE. Perfluoro-n-octane Assisted Free Internal Limiting Membrane Flap Technique for Recurrent Macular Hole. *Retina*. 2015;35(12):2652-6.
101. Hess JA, Michels S, Becker MD. [Functional and Anatomic Outcomes of Primary and Secondary Internal Limiting Membrane Transplantation in Large and Persistent Macular Holes]. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*. 2018;235(10):1159-64.
102. Parver L, Lincoff H. Mechanics of intraocular gas. *Investigative ophthalmology & visual science*. 1978;17(1):77-9.
103. Isomae T, Sato Y, Shimada H. Shortening the duration of prone positioning after macular hole surgery—comparison between 1-week and 1-day prone positioning. *Japanese journal of ophthalmology*. 2002;46(1):84-8.

104. Guillaubey A, Malvitte L, Lafontaine PO, Jay N, Hubert I, Bron A, et al. Comparison of face-down and seated position after idiopathic macular hole surgery: a randomized clinical trial. *American journal of ophthalmology*. 2008;146(1):128-34.
105. Michalewska Z, Michalewski J, Cisiecki S, Adelman R, Nawrocki J. Correlation between foveal structure and visual outcome following macular hole surgery: a spectral optical coherence tomography study. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2008;246(6):823-30.
106. Kang S, Ahn K, Ham D. Types of macular hole closure and their clinical implications. *British Journal of Ophthalmology*. 2003;87(8):1015-9.
107. Heier JS, Topping TM, Frederick AR Jr, et al. Visual and surgical outcomes of retinal detachment following macular hole repair. *Retina* 1999;19:110-5.
108. Kurok AM, Kitaoka T, Taniguchi H et al. Hyperbaric oxygen therapy reduces visual field defect after macular hole surgery. *Ophthalmol Surg Lasers* 2002; 33:200-206.
109. Chen JK, Khurana RN, Nguyen QD, Do DV. The incidence of endophthalmitis following transconjunctival sutureless 25- vs 20-gauge vitrectomy. *Eye (Lond)* 2009;23:780–4.
110. Tewari A, Gaurav K, et al. Visual outcomes with 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy. *Retina* 28:258–262, 2008.
111. Park SS, Marcus DM, Duker JS, et al. Posterior segment complications after vitrectomy for macular hole. *Ophthalmology* 1995;102:775-81.
112. Sakuma T, Tanaka M, Mizota A, et al. Safety of in vivo pharmacologic vitreolysis with recombinant microplasmin in rabbit eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2005;46:3295-9.
113. Stalmans P, Benz MS, Gandorfer A, et al. MIVI-TRUST Study Group. Enzymatic vitreolysis with ocriplasmin for vitreomacular traction and macular holes. *N Engl J Med*. 2012;367:606-15.
114. Haritoglou C, Reiniger IW, Schaumberger M, et al. Five-year follow-up of macular hole surgery with peeling of the internal limiting membrane: update of a prospective study. *Retina* 2006;26:618-22.
115. Narayanan R, Singh S, Taylor S et al. Surgical outcomes after inverted internal limiting membrane flap versus conventional peeling for very large macular holes *Retina*. 2019; 39(8):1465-1469.
116. Jost Hillenkamp, Jürgen Kraus, Carsten Framme, Timothy L Jackson et al. Retreatment of full-thickness macular hole: predictive value of optical coherence tomography *Br J Ophthalmol*. 2007 Nov; 91(11): 1445–1449.
117. Morizane Y, Shiraga F, Kimura S, Hosokawa M, Shiode Y, Kawata T, Hosogi M, Shirakata Y, Okanouchi T. Autologous transplantation of the internal limiting membrane for refractory macular holes. *Am J Ophthalmol*. 2014;157(4):861–869.
118. Tomasz Wilczyński, Anna Heinkel, Agata Niedzielska-Krycia, Daria Jorg, Katarzyna Michalska-Małecka. Optical coherence tomography angiography features in patients with idiopathic full-thickness macular hole, before and after surgical treatment. *Clinical Interventions in Aging*. 2019; 14: 505–514.

119. Eduardo V. Navajas, Nathan Shuck, Andrea Govetto et al. En Face Optical Coherence Tomography and Optical Coherence Tomography Angiography of Inner Retinal Dimples After Internal Limiting Membrane Peeling for Full-thickness Macular Holes. *Retina*. 2020; 40(3): 557-566.
120. Lauermann P, Dülk J, van Oterendorp C, Hoerauf H, Feltgen N, Bemme S. Reorganization of the perifoveal microvasculature after macular hole closure assessed via optical coherence tomography angiography. *Experimental Eye Research*. 2020; 108:132.
121. Ahn J, Yoo G, Kim J, Kim S, et al. Choriocapillaris layer imaging with swept-source optical coherence tomography angiography in lamellar and full-thickness macular hole. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018; 256: 11–21
122. Yoshiyuki Kita, Makoto Inoue, Ritsuko Kita, Masahiko Sano, Tadashi Orihara, Yuji Itoh, Kazunari Hirota, Takashi Koto, Akito Hirakata Changes in the size of the foveal avascular zone after vitrectomy with internal limiting membrane peeling for a macular hole. *Jpn J Ophthalmol*. 2017; 61: 465–471.
123. Takayuki Baba, Masato Kakisu, Tomohiro Nizawa, Toshiyuki Oshitari, Shuichi Yamamoto. Superficial Foveal Avascular Zone Determined By Optical Coherence Tomography Angiography Before And After Macular Hole Surgery. *Retina*. 2017; 37: 444–450.
124. Tsuboi K, Fukutomi A, Sasajima H, Ishida Y, Kusaba K, Kataoka T, Kamei M. Visual acuity recovery after macular hole closure associated with foveal avascular zone change. *Trans Vis Sci Tech*. 2020; 9(8):20.
125. Tomohiko Akahori, Takeshi Iwase, Kentaro Yamamoto, Eimei Ra, Kenichi Kawano, Yasuki Ito, Hiroko Terasaki. Macular displacement after vitrectomy in eyes with idiopathic macular hole determined by optical coherence tomography angiography. *American Journal of Ophthalmology*. 2018; 189: 111- 121.
126. Yufei Teng, Marco Yu, Yi Wang, Xinxin Liu, Qisheng You, Wu Liu. OCT angiography quantifying choriocapillary circulation in idiopathic macular hole before and after surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* (2017) 255:893–902.
127. Sano M, Shimoda Y, Hashimoto H, Kishi S. Restored photoreceptor outer segment and visual recovery after macular hole closure. *Am J Ophthalmol*. 2009; 147(2): 313–318.
128. Rymer J, Wildsoet CF. The role of the retinal pigment epithelium in eye growth regulation and myopia: a review. *Vis Neurosci*. 2005;22(3): 251–261.
129. Nickla DL, Wallman J. The multifunctional choroid. *Prog Retin Eye Res*. 2010;29(2):144–168.
130. Faria M, Ferreira N, Cristovao D, et al. Tomographic structural changes of retinal layers after internal limiting membrane peeling for macular hole surgery. *Ophthalmic Research*. 2018; 59: 24–29.
131. Ohta K, Sato A and Fukui. Asymmetrical thickness of parafoveal retina around surgically closed macular hole. *Br J Ophthalmol*. 2010; 94: 1543-1545.

- 132.Kumagai K, Hangai M, Larson E, and Ogino N. Progressive changes of regional macular thickness after macular hole surgery with internal limiting membrane peeling. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2013; 54: 4491–4497
- 133.Cicinelli M, Marchese A, Bandello F, Coppola M. Inner Retinal Layer and Outer Retinal Layer Findings after Macular Hole Surgery Assessed by means of Optical Coherence Tomography. *Journal of Ophthalmology*. 2019; 2019: 1-11.
- 134.Cheolmin Yun, Jaemoon Ahn, Mingue Kim, Jee Taek Kim, Soon-Young Hwang, Seong-Woo Kim, Jaeryung Oh. Characteristics of retinal vessels in surgically closed macular hole: an optical coherence tomography angiography study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017; 255 (10): 1923-1934.
- 135.Ezra E, Gregor ZJ, Moorfields Macular Hole Study Group. Surgery for idiopathic fullthickness macular hole: two-year results of a randomized clinical trial comparing natural history, vitrectomy, and vitrectomy plus autologous serum: Moorfields Macular Hole Study Group report number 1. *Arch Ophthalmol*. 2004; 122: 224-36.
- 136.Leonard RE, Smiddy WE, Flynn HW Jr, et al. Long-term visual outcomes in patients with successful macular hole surgery. *Ophthalmology*. 1997; 104: 1648-52.
- 137.Sakaguchi H, Ohji M, Oshima Y, et al. Long-term follow-up after vitrectomy to treat idiopathic full-thickness macular holes: visual acuity and macular complications. 2012; 6: 1281-6.
- 138.Zofia Michalewska, Jerzy Nawrocki. Swept-Source Optical Coherence Tomography Angiography Reveals Internal Limiting Membrane Peeling Alters Deep Retinal Vasculature. *Retina*. 2018; 0: 1-7.
- 139.Takamura Y, Tomomatsu T, Matsumura T, et al. Correlation between central retinal thickness after successful macular hole surgery and visual outcome. *Jpn J Ophthalmol* 2015; 59: 394–400.