



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

**GEBELİK PERİYOTLARINA GÖRE KOROİD VE RETİNA  
KAN AKIMI DEĞERLERİ VE KOROİD KALINLIĞININ  
OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ VE OPTİK KOHERENS  
TOMOGRAFİ ANJİOGRAFİ İLE  
BELİRLENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Çisil ERKAN POTA**

**Antalya, 2021**



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

**GEBELİK PERİYOTLARINA GÖRE KOROİD VE RETİNA  
KAN AKIMI DEĞERLERİ VE KOROİD KALINLIĞININ  
OPTİK KOHERENS TOMOGRAFİ VE OPTİK KOHERENS  
TOMOGRAFİ ANJİOGRAFİ İLE  
BELİRLENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Çisil ERKAN POTA**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Kadri Cemil APAYDIN**

“Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından projelendirilmiştir.(Proje ID: 5462)”

*“Kaynak gösterilerek tezinden yararlanılabilir”*

**Antalya, 2021**

## TEŞEKKÜR

*Asistanlık dönemim süresince eğitimimde emeği olan, tez çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübesini benden esirgemeyen tez danışmanım, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. K. Cemil APAYDIN'a,*

*Beraber çalıştığımız süre boyunca mesleki yeteneklerimi kazanmamda emeği geçen çok değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. İclal YÜCEL'e, Sayın Prof. Dr. Yaşar DURANOĞLU'na, Sayın Prof. Dr. Yusuf AKAR'a, Sayın Prof. Dr. Mustafa ÜNAL'a, Sayın Doç. Dr. A. Burak BİLGİN'e, Sayın Doç. Dr. Hatice Deniz İLHAN'a, Sayın Doç. Dr. Elif Betül TÜRKOĞLU ŞEN'e, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Erkan DOĞAN'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yusuf AYAZ'a ve Sayın Dr. Öğr. Gör. Aslı ÇETİNKAYA YAPRAK'a.*

*Asistanlık dönemim boyunca birlikte çalıştığım tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, kliniğimiz ve ameliyathane hemşire ve personeline, ölçümlerde destek veren teknisyenlerimize ve hasta takibinde büyük emeği olan Hem. Filiz KABASAKAL'a.*

*Her zaman sevgisi ve desteğiyle yanımda olan eşim Ali POTA' ya, tüm eğitim hayatım boyunca türlü fedakârlıklarla bugüne gelmemi sağlayan ANNEME, BABAMA ve tüm aileme*

***Sonsuz teşekkürlerimi sunarım***

# İÇİNDEKİLER

|                                                                     | <b><u>Sayfa</u></b> |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Simgeler ve Kısaltmalar Dizini</b>                               | <b>vi</b>           |
| <b>Tablolar Dizini</b>                                              | <b>viii</b>         |
| <b>Şekiller Dizini</b>                                              | <b>ix</b>           |
| <b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>                                             | <b>1</b>            |
| <b>2. GENEL BİLGİLER</b>                                            | <b>3</b>            |
| <b>2.1.Retina</b>                                                   | <b>3</b>            |
| 2.1.1. Retina Anatomisi ve Histolojisi                              | 3                   |
| 2.1.2. Retinal Hücre ve Tabakalar                                   | 3                   |
| 2.1.2.1. Santral Retina                                             | 7                   |
| 2.1.2.2. Periferik Retina                                           | 8                   |
| 2.1.3. Retinal Dolaşım                                              | 9                   |
| <b>2.2. Koroid</b>                                                  | <b>10</b>           |
| 2.2.1. Koroid Anatomisi                                             | 10                  |
| 2.2.2. Koroidin Tabakaları                                          | 11                  |
| 2.2.3. Koroidal Dolaşım                                             | 14                  |
| 2.2.4. Koroid İnnervasyonu                                          | 15                  |
| 2.2.5. Koroid Fonksiyonları                                         | 15                  |
| 2.2.6. Koroid Kalınlığının Modülasyonu                              | 15                  |
| <b>2.3. Koroid ve Retina Görüntülenmesinde Kullanılan Yöntemler</b> | <b>16</b>           |
| 2.3.1. Renkli Doppler Görüntüleme                                   | 16                  |
| 2.3.2. Lazer Doppler Akım Ölçer                                     | 16                  |
| 2.3.3. Lazer İnterferometre Fundus Pulsasyon Ölçümü                 | 17                  |
| 2.3.4. Pulsatil Oküler Kan Akım Analizi                             | 17                  |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.5. Lazer Benek Akım Grafi                           | 17        |
| 2.3. 6. Tarayıcı Lazer Oftalmoskopik Anjiyografi        | 18        |
| 2.3.7. İndosiyanin Yeşili Anjiyografi                   | 18        |
| 2.3.8. Fundus Floresein Anjiyografi                     | 18        |
| 2.3.9. A/B Mod Ultrasonografi                           | 19        |
| 2.3.10. Manyetik Rezonans Görüntüleme                   | 19        |
| 2.3.11. Optik Koherens Tomografi                        | 20        |
| 2.3.12. Optik Koherens Tomografi Anjiyografi            | 25        |
| <b>2.4. Gebeliğin Göz Üzerine Etkileri</b>              | <b>31</b> |
| 2.4.1.Gebeliğe Bağlı Fizyolojik Değişiklikler           | 31        |
| 2.4.1.1. Göz Kapağı                                     | 31        |
| 2.4.1.2. Gözyaşı                                        | 32        |
| 2.4.1.3. Konjonktiva                                    | 32        |
| 2.4.1.4. Kornea                                         | 32        |
| 2.4.1.5. Lens ve Akomodasyon                            | 33        |
| 2.4.1.6. Refraktif Değişiklikler                        | 33        |
| 2.4.1.7. Göz İçi Basınç Değişiklikleri                  | 34        |
| 2.4.1.8. Görme Alanı Değişiklikleri                     | 35        |
| 2.4.1.9. Bağışıklık                                     | 36        |
| 2.4.2.Gebelikteki Patolojik Değişiklikler               | 36        |
| 2.4.2.1. Gebelikte Ortaya Çıkan Patolojik Değişiklikler | 36        |
| 2.4.2.1.1. Preeklampsi ve Eklampsi                      | 36        |
| 2.4.2.1.2. Santral Seröz Koryoretinopati                | 37        |
| 2.4.2.1.3. İdiyopatik İntrakraniyal Hipertansiyon       | 37        |
| 2.4.2.1.4. Pıhtılaşma Bozuklukları                      | 38        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| 2.4.2.2. Gebelikten Önce Varolan Durumlardaki           | 39         |
| Değişiklikler                                           |            |
| 2.4.2.2.1. Diyabetik Retinopati                         | 39         |
| 2.4.2.2.2. Hipofiz Adenomu                              | 40         |
| 2.4.2.2.3. Graves Hastalığı                             | 40         |
| 2.4.2.2.4. Üveit                                        | 40         |
| 2.4.2.2.5. Diğer                                        | 41         |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>                               | <b>42</b>  |
| 3.1. Gebelerde Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri        | 42         |
| 3.2. Kontrol Grubunda Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri | 43         |
| 3.3. Hastaların Klinik Değerlendirilmesi                | 43         |
| 3.4. OKT ve OKT-Anjiyografi Görüntüleme                 | 44         |
| 3.4.1. Retina Kalınlık ve Koroid Kalınlık Ölçümü        | 44         |
| 3.4.2. Foveal Avasküler Zon Alanı Ölçümü                | 45         |
| 3.4.3. Vasküler Dansite Ölçümü                          | 46         |
| 3.5. İstatistiksel Analiz                               | 47         |
| <b>4. BULGULAR</b>                                      | <b>48</b>  |
| <b>5. TARTIŞMA</b>                                      | <b>84</b>  |
| <b>6. SONUÇLAR</b>                                      | <b>95</b>  |
| <b>7. ÖZET</b>                                          | <b>97</b>  |
| <b>8. ABSTRACT</b>                                      | <b>99</b>  |
| <b>9. KAYNAKLAR</b>                                     | <b>101</b> |

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|               |                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AFS</b>    | Antifosfolipid Antikor Sendromu                                                              |
| <b>BM</b>     | Bruch Membranı                                                                               |
| <b>CSI</b>    | Choroid Skleral Interface (Koroidoskleral Arayüz)                                            |
| <b>DİK</b>    | Dissemine İntravasküler Koagülasyon                                                          |
| <b>DKB</b>    | Diastolik Kan Basıncı                                                                        |
| <b>DKP</b>    | Derin Kapiller Pleksus                                                                       |
| <b>DMÖ</b>    | Diyabetik Makula Ödemi                                                                       |
| <b>DRI</b>    | Deep Range Imaging (Derin Mesafe Görüntüleme)                                                |
| <b>DRP</b>    | Diyabetik Retinopati                                                                         |
| <b>ETDRS</b>  | Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (Diyabetik Retinopati Erken Tedavi Çalışması)     |
| <b>FAZ</b>    | Foveal Avasküler Zon                                                                         |
| <b>FDA</b>    | Food and Drug Administration (Gıda ve İlaç Dairesi)                                          |
| <b>GHT</b>    | Gangliyon Hücre Tabakası (GCL: Ganglion Cell Layer)                                          |
| <b>GİB</b>    | Göz İçi Basıncı                                                                              |
| <b>HD</b>     | High Definiton (Yüksek Çözünürlük)                                                           |
| <b>HRA</b>    | Heidelberg Retinal Angiography                                                               |
| <b>ICG</b>    | İndosiyanin Yeşili Anjiyografisi                                                             |
| <b>INL</b>    | Inner Nuclear Layer (İç Nükleer Tabaka)                                                      |
| <b>İLM</b>    | İç Limitan Membran                                                                           |
| <b>İPT</b>    | İç Pleksiform Tabaka (İPL: Inner Plexiform Layer)                                            |
| <b>KK</b>     | Koroid Kalınlığı (CT: Choroidal Thickness)                                                   |
| <b>logMAR</b> | Logarithm of The Minimum Angle Of Resolution (Minimum Rezolüsyon Açısının Logaritmik Değeri) |
| <b>µm</b>     | Mikrometre                                                                                   |
| <b>mm</b>     | Milimetre                                                                                    |
| <b>MRG</b>    | Manyetik Rezonans Görüntüleme                                                                |
| <b>NPDRP</b>  | Non Proliferatif Diyabetik Retinopati                                                        |
| <b>OCTARA</b> | Optic Coherence Tomography Angiography Ratio Analysis                                        |
| <b>OKT</b>    | Optik Koherens Tomografi                                                                     |

|              |                                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------|
| <b>OKTA</b>  | Optik Koherens Tomografi Anjiografi                        |
| <b>OPB</b>   | Oküler Perfüzyon Basıncı                                   |
| <b>RPE</b>   | Retina Pigment Epiteli                                     |
| <b>RSLT</b>  | Retina Sinir Lifi Tabaka (RNFL: Retinal Nerve Fiber Layer) |
| <b>SD</b>    | Spektral Domain                                            |
| <b>SE</b>    | Sferik Eşdeğer                                             |
| <b>SFKK</b>  | Subfoveal Koroid Kalınlığı                                 |
| <b>SKB</b>   | Sistolik Kan Basıncı                                       |
| <b>SLD</b>   | Superluminescent Diod Laser                                |
| <b>SLO</b>   | Tarayıcı Lazer Oftalmoskopi                                |
| <b>SS</b>    | Swept Source                                               |
| <b>SSADA</b> | Split Spektrum Amplitüd Dekorelasyon Anjiyografi           |
| <b>SSR</b>   | Santral Seröz Koryoretinopati                              |
| <b>TD</b>    | Time Domain                                                |
| <b>To</b>    | Tansiyon Oküler                                            |
| <b>TTP</b>   | Trombotik Trombositopenik Purpura                          |
| <b>US</b>    | Ultrasonografi                                             |
| <b>VD</b>    | Vasküler Dansite                                           |
| <b>Vo</b>    | Görme Keskinliği                                           |
| <b>YBMD</b>  | Yaşa Bağlı Makula Dejenerasyonu                            |
| <b>YKP</b>   | Yüzeyel Kapiller Pleksus                                   |



## TABLOLAR DİZİNİ

| <b><u>Tablo</u></b>                                                                                                                 | <b><u>Sayfa</u></b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Tablo 2.1.</b> FFA ve OKTA tetkiklerinin karşılaştırılması                                                                       | 29                  |
| <b>Tablo 4.1.</b> Gebe ve Kontrol Grubunda Yaş, Gravida, Parite<br>ve Yaşayan Sayısı                                                | 48                  |
| <b>Tablo 4.2.</b> Gebe ve Kontrol Grubunda Sağ Göz Göz İçi Basıncı,<br>Görme Keskinliği, Sferik Eşdeğer ve Oküler Perfüzyon Basıncı | 49                  |
| <b>Tablo 4.3.</b> Gebe ve Kontrol Grubunda Sol Göz Göz İçi Basıncı,<br>Görme Keskinliği, Sferik Eşdeğer ve Oküler Perfüzyon Basıncı | 50                  |
| <b>Tablo 4.4.</b> Sağ Göz Retina Kalınlık Değerleri                                                                                 | 51                  |
| <b>Tablo 4.5.</b> Sol Göz Retina Kalınlık Değerleri                                                                                 | 53                  |
| <b>Tablo 4.6.</b> Sağ Göz Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlık Değerleri                                                             | 55                  |
| <b>Tablo 4.7.</b> Sol Göz Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlık Değerleri                                                             | 57                  |
| <b>Tablo 4.8.</b> Sağ Göz Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlık Değerleri                                                               | 59                  |
| <b>Tablo 4.9.</b> Sol Göz Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlık Değerleri                                                               | 60                  |
| <b>Tablo 4.10 .</b> Sağ Göz Koroid Kalınlığı Değerleri                                                                              | 62                  |
| <b>Tablo 4.11 .</b> Sol Göz Koroid Kalınlığı Değerleri                                                                              | 64                  |
| <b>Tablo 4.12.</b> Sağ Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus Değerleri                                                                       | 67                  |
| <b>Tablo 4.13.</b> Sol Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus Değerleri                                                                       | 71                  |
| <b>Tablo 4.14.</b> Sağ Göz Derin Kapiller Pleksus Değerleri                                                                         | 74                  |
| <b>Tablo 4.15.</b> Sol Göz Derin Kapiller Pleksus Değerleri                                                                         | 77                  |
| <b>Tablo 4.16.</b> Sağ Göz Koryokapiller Vasküler Dansite Değerleri                                                                 | 80                  |
| <b>Tablo 4.17.</b> Sol Göz Koryokapiller Vasküler Dansite Değerleri                                                                 | 83                  |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| <b><u>Şekil</u></b> |                                                                                                  | <b><u>Sayfa</u></b> |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <b>Şekil 2.1.</b>   | Retinanın Histolojik Kesiti                                                                      | 4                   |
| <b>Şekil 2.2.</b>   | Santral Retina ve Bölgeleri                                                                      | 9                   |
| <b>Şekil 2.3.</b>   | Koryokapillaris                                                                                  | 12                  |
| <b>Şekil 2.4.</b>   | Bruch Membranı                                                                                   | 13                  |
| <b>Şekil 2.5.</b>   | Koroidal Kan Damarları ve Sinir İletimi                                                          | 14                  |
| <b>Şekil 2.6.</b>   | Anatomik Yapıyı Gösteren T1 ağırlıklı Manyetik Rezonans Görüntüsü                                | 20                  |
| <b>Şekil 2.7.</b>   | OKT'nin Çalışma Şeması                                                                           | 21                  |
| <b>Şekil 2.8.</b>   | OKT ile Retina Katmanlarının Gösterilmesi                                                        | 22                  |
| <b>Şekil 2.9.</b>   | DRI HD-OKT Angio Triton SS Cihazı                                                                | 24                  |
| <b>Şekil 2.10.</b>  | OKTA Çalışma Prensibi Şeması                                                                     | 25                  |
| <b>Şekil 2.11.</b>  | Retina Histolojik Kesiti ile OKTA'da Retina Katmanlarının Birlikte Gösterilmesi                  | 27                  |
| <b>Şekil 2.12</b>   | OKTA'da Yüzeyel Pleksus, Derin Pleksus, Dış Retina ve Koryokapillaris Tabakalarının Gösterilmesi | 28                  |
| <b>Şekil 3.1.</b>   | Retina Kalınlık Ölçümü ve Zon Haritası                                                           | 45                  |
| <b>Şekil 3.2.</b>   | FAZ Alanı Ölçülmesi                                                                              | 45                  |
| <b>Şekil 3.3.</b>   | Vasküler Dansite Ölçülmesi                                                                       | 46                  |
| <b>Şekil 3.4.</b>   | OKTA ile Vasküler Pleksusların Görüntülenmesi ve Vasküler Dansite Ölçümü                         | 47                  |

|                    |                                                              |    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 4.1.</b>  | Sağ Göz Ortalama Retina Kalınlığı                            | 52 |
| <b>Şekil 4.2.</b>  | Sol Göz Ortalama Retina Kalınlığı                            | 53 |
| <b>Şekil 4.3.</b>  | Sağ Göz Ortalama RSLT Kalınlığı                              | 56 |
| <b>Şekil 4.4.</b>  | Sol Göz Ortalama RSLT Kalınlığı                              | 58 |
| <b>Şekil 4.5.</b>  | Sağ Göz Ortalama Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlığı          | 59 |
| <b>Şekil 4.6.</b>  | Sol Göz Ortalama Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlığı          | 61 |
| <b>Şekil 4.7.</b>  | Sağ Göz Ortalama Koroid Kalınlığı                            | 63 |
| <b>Şekil 4.8.</b>  | Sol Göz Ortalama Koroid Kalınlığı                            | 64 |
| <b>Şekil 4.9.</b>  | Sağ Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus FAZ Alanı                   | 68 |
| <b>Şekil 4.10</b>  | Sağ Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi | 68 |
| <b>Şekil 4.11.</b> | Sol Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus FAZ Alanı                   | 72 |
| <b>Şekil 4.12.</b> | Sol Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi | 72 |
| <b>Şekil 4.13.</b> | Sağ Göz Derin Kapiller Pleksus FAZ Alanı                     | 75 |
| <b>Şekil 4.14.</b> | Sağ Göz Derin Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi   | 75 |
| <b>Şekil 4.15.</b> | Sol Göz Derin Kapiller Pleksus FAZ Alanı                     | 78 |
| <b>Şekil 4.16.</b> | Sol Göz Derin Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi   | 78 |
| <b>Şekil 4.17.</b> | Sağ Göz Koryokapiller Ortalama Vasküler Dansitesi            | 80 |
| <b>Şekil 4.18.</b> | Sol Göz Koryokapiller Ortalama Vasküler Dansitesi            | 83 |

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gebelik, endokrin sistem başta olmak üzere kardiyovasküler, pulmoner, renal, hematolojik ve oftalmolojik pek çok sistemin etkilendiği fizyolojik bir süreçtir. Anne ve fetüs arasındaki fizyolojik etkileşimden göz ve orbita dahil olmak üzere pek çok organ etkilenmektedir. Gebelerin çoğunda bu etkiler fizyolojik düzeyde ve geçiciyken; bazen patolojik ve kalıcı olabilmektedir [1]. Oküler adaptasyonların büyük bir kısmından hormonal, hemoreolojik ve hemodinamik değişiklikler sorumludur [2]. Yapılan çalışmalarda göz içi basıncında (GİB) azalma [3], korneal hassasiyette azalma, oküler kan akımında değişiklik [4], korneal kurvaturde [5] ve santral korneal kalınlıkta artma tespit edilmiştir. Gebelikte en sık görülen oküler patolojiler ise seröz retina dekolmanı, santral seröz koryoretinopati ve preeklampsiye bağlı vasküler değişikliklerdir. Diyabetik retinopati (DRP) gibi bazı hastalıkların da göz bulguları hızlanabilmektedir [2]. Preeklampsik gebelerin 1/3'ünde oküler patoloji raporlanmıştır. Preeklampsideki optik sinir bulguları: papilödem, iskemik optik nöropati ve optik atrofidir [6]. Bu bulgular çoğunlukla 3. trimesterde ortaya çıkmakta; preeklampsinin sonlanmasıyla normale dönmektedir.

Oküler akımın en yüksek düzeyde olduğu koroid, gözün orta tabakasındaki vasküler bir yapıdır. Koroid dolaşımı, koroid beslenmesi ile birlikte, retina pigment epiteli (RPE) ve iç nükleer tabakanın dış yüzeyine kadar olan retina tabakalarının da beslenmesini sağlamaktadır. Koroidin yapısal ve işlevsel olarak normal çalışması, retina fonksiyonlarının devam edebilmesi için önemlidir. Retina hastalıklarının fizyopatolojisini anlamada ve tedavisinde koroidin incelenmesi önemli rol oynamaktadır [7]. Daha önce yapılan çalışmalarda gebeliğe bağlı koroid kalınlığında değişim olduğu gözlenmiştir. Koroid dolaşımının klinik olarak incelenmesi zordur ve in-vivo şartlarda indosiyanin yeşili ile gösterilebilmektedir.

Daha önceki yıllarda gebelikte retina ile ilgili çalışmalar, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. Food and Drug Administration, FDA)' ne göre C kategorisi olarak sınıflandırılan göz damlaları ve floresein boyasının potansiyel riskleri nedeniyle sınırlı kalmaktaydı [8].

Son yıllarda klinik kullanıma giren, girişimsel olmayan bir yöntem olan Optik Koherens Tomografi Anjiyografi (OKTA) gebelerde retinanın görüntülenebilmesi için kullanılabilmektedir. OKTA kan akımındaki hareket kontrastını saptayarak, retina ve koroidin kapiller ağlarını ve dış retinayı boya kullanılmadan görüntüleyen fonksiyonel ve yeni bir yöntemdir. Vasküler sızıntıyı ve boyanmayı gösterememesine rağmen mikrovasküler yapıları yüksek kalitede ve detaylı şekilde görüntüleyebilmektedir. OKTA ile damarlardaki kan akımını kolayca saptanabildiğinden, retinal vasküler katmanlar görüntülenebilmekte, foveal avasküler zon (FAZ) ve vasküler dansite (VD) hesaplamaları yapılabilmektedir.

Çalışmamızda OKT ve OKTA ile koroid ve retinadaki kan akımı değişikliklerinin ve koroid kalınlığının, gebelikte trimesterler arası değişiminin değerlendirilmesi ve gebe olmayan kontrol grubuyla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Retina**

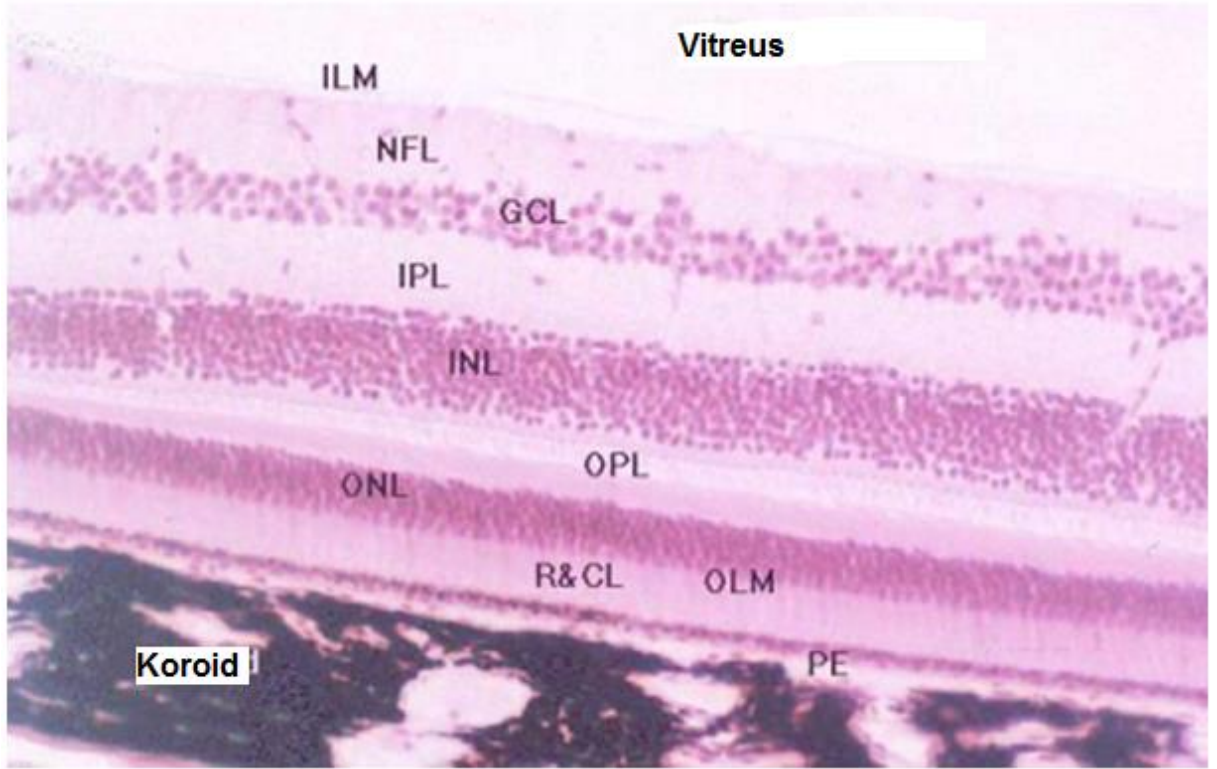
#### **2.1.1. Retina Anatomisi ve Histolojisi**

Retina, koroid ile vitreus arasında yer alan, ışığın nöral sinyallere dönüştürüldüğü gözün en iç tabakasıdır [9]. Arkada optik sinirin kenarından başlar ve önde ora serrataya kadar uzanır. Retinanın kalınlığı ora serratada 0,1 mm, ekvatorunda 0,2 mm, optik sinir yakınında 0,56 mm' dir. 2 tabakadan oluşmaktadır. İç kısımdaki nörosensöriyel tabaka fotoreseptör hücreler, bipolar hücreler ve ganglion hücreleri ile bunların dendritik bağlantılarını ve aksonal uzantılarını içerir. Dış kısımdaki tabaka ise retina pigment epitelidir (RPE).

#### **2.1.2. Retinal Hücre ve Tabakalar**

Retina, ışık mikroskobu altında laminar yapıda izlenmektedir. Histolojik olarak önden arkaya doğru 10 tabaka bulunmaktadır (Şekil 2.1).

1. İç limitan membran (İLM)
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. Fotoreseptör tabaka ( rodlar ve konlar )
10. Retinal pigment epiteli



**Şekil 2.1.** Retinanın Histolojik Kesiti

(Retina pigment epiteli (PE), Rod ve Kon tabakası (R&CL), Dış limitan membran (OLM), Dış nükleer tabaka (ONL), Dış pleksiform tabaka (OPL), İç nükleer tabaka (INL), İç pleksiform tabaka (IPL), Ganglion hücre tabakası (GCL), Sinir lifleri tabakası (NFL), İç limitan membran(ILM))

RPE bazal membranından uzanan lifler, iç kollajen bölgeye doğru ilerler. Bu lifler koroid ile RPE arasında sıkı bağlantı oluşmasını sağlamaktadır. RPE bazal membranı, siliyer cisim pigment epitelinin bazal membranı ile ora serratada devamlılık göstermektedir. Koryokapiller bazal membran ise siliyer cisim kapiller bazal membranı olarak devam etmektedir [10].

**İç limitan membran (İLM):** Üç tabakadan oluşmaktadır. Bu tabakalar içten dışa lamina interna, lamina densa ve lamina eksternadır [10]. İLM' nin retinal kısmı Müller hücrelerinin ayaksı uzantıları ve bazal membranı tarafından, iç kısmı vitreus fibrilleri tarafından oluşmaktadır. Laminin, tip 1 ve 4 kollajen ve fibronektin içermektedir. Vitreus ve retinayı ayıran gerçek bir membrandır.

**Sinir lifi tabakası:** Ganglion hücrelerinin aksonlarından oluşmaktadır. Ganglion hücre aksonlarının retina içerisinde miyelin kılıfı bulunmazken, optik diskin lamina kribrozasinan sonra miyelinli olarak devam etmektedir.

**Ganglion hücre tabakası:** Ganglion hücreleri bipolar veya multipolar olabilen, görme yollarının üçüncü sıra nöronlarıdır. Ganglion hücre aksonları optik sinir başından gözü terk etmektedir. Makuladan periferine gidildikçe, fotoreseptör hücre başına düşen ganglion hücre sayısı azalmaktadır.

**İç pleksiform tabaka:** Bipolar ve amakrin hücreler ile ganglion hücrelerinin yaptığı sinapslar bu tabakada bulunmaktadır. Foveolada iç pleksiform tabaka bulunmamaktadır.

**İç nükleer tabaka:** Dıştan içe doğru horizontal hücreler, bipolar hücreler, interpleksiform hücreler, Müller hücreleri ve amakrin hücreler olarak isimlendirilen beş tabakadan oluşmaktadır. Horizontal hücreler, fotoreseptör ve bipolar hücre sinapslarındaki elektriksel uyarıyı düzenlemektedir. Bipolar hücreler görme yolağının ikinci sıra nöronu olup büyük bir çekirdeğe sahiptirler. Dış kısımlardaki dendritleri fotoreseptörler ve horizontal hücreler ile sinaps yaparken, aksonları ganglion ve amakrin hücreler ile sinaps yapar. Temel nörotransmitterleri glutamattır. Müller hücresi, uzantılarıyla tüm retinayı kat eden, soluk boyanan ince uzun hücrelerdir. Müller hücreleri, retinada nöral hücreler tarafından doldurulmayan boşlukları doldurur. Aynı zamanda iç ve dış sınırlayıcı membranı oluştururlar. Retinada Müller hücreleri dışında destek hücreleri olarak astrositler, perivasküler glial hücreler ve mikrogial hücreler tariflenmiştir.

**Dış Pleksiform Tabaka:** Retinanın ilk sinaptik tabakasıdır. Fotoreseptör hücrelerin horizontal ve bipolar hücrelerin dendritleriyle sinaps yaptığı tabakadır. Makula bölgesinde rod ve konların aksonlarının daha uzun ve oblik olması nedeniyle dış pleksiform tabaka daha kalın ve fibrözdür. Bu bölge Henle tabakası olarak da adlandırılmaktadır.



Fotoreseptörler sinaps yaparken bir bipolar ve iki horizontal hücre ile bağlantı kurar. Bu yapıya triad adı verilmektedir. Konlar birden çok triada sahip olabilirken, rod hücrelerinin ise tek triadı mevcuttur.

**Dış Nükleer Tabaka:** Fotoreseptör hücrelerinin gövde ve nükleuslarının oluşturduğu tabakadır.

**Dış Limitan Membran:** Gerçek bir membran değildir. Kon ve rodların, dış ve iç segmentlerinin arasında bulunmaktadır. Fotoreseptör hücrelerin iç segmentleri ve Müller hücrelerinin dış uzantıları arasındaki zonula adherens tipinde bağlantılar tarafından oluşturulmaktadır.

**Fotoreseptör Tabaka:** Retinada kon ve rod olmak üzere 2 tip fotoreseptör hücre bulunmaktadır. Fotoreseptör hücreler gözün kırıcı ortamı tarafından yönlendirilen görüntüyü nöral sinyallere çevirerek görmeyi başlatan özelleşmiş hücrelerdir. İnsanlarda kon hücrelerinin sayısı yaklaşık 6.3 - 6.8 milyon, rod hücrelerinin sayısı 110-130 milyondur. Foveada hiç rod bulunmazken, konlar en yüksek yoğunlukta bulunmaktadır.

**Retina Pigment Epiteli:** Bruch zarı ile nörosensoryel retinanın arasında bulunan lipofuksin ve melaninden zengin, tek katlı, hekzagonal şekilli pigment hücrelerden oluşmaktadır. Fotoreseptör hücrelerine bakan apikal kısmı ve Bruch membranına bakan bazal kısmı mevcuttur. RPE ile fotoreseptör hücreleri arasında potansiyel bir boşluk bulunmaktadır. Dış kan-retina bariyeri, zonula adherens ve zonula okludens olarak adlandırılan, komşu RPE hücrelerini birbirine bağlayan bağlantı kompleksleri ile oluşmaktadır. Bu bariyer koryokapillaristeki hücre dışı sıvının retina altı alana geçişini engellemektedir.

RPE hücreleri fotoreseptör dış segmentindeki vitamin A metabolizması, fotoreseptör dış segmentlerinin fagositozu, fotoreseptörler arası matriks içeriğinin üretimi, ısı transferi, ışığın absorbe edilerek saçılmasının engellenmesi, metabolik alışveriş ve koryokapillaristen retinaya selektif aktif transport gibi retina için çok önemli olaylarda rol oynamaktadır [11].

Topografik olarak retina, santral retina ve periferik retina olarak iki ana bölümden oluşur.

#### **2.1.2.1. Santral retina:**

##### **2.1.2.1.1. Makula:**

Umbo, foveola, fovea, parafovea ve perifovea bölgelerinden oluşmaktadır (Şekil 2.2). Alt ve üst temporal damar arkı arasında yer alan bu bölge, renkli ve keskin görmeden sorumludur. Periferik retinadan farkı, bu bölgede ganglion hücre tabakasının birkaç katlı olmasıdır. Makulanın çapı 5.5- 6 mm' dir.

##### **2.1.2.1.2. Umbo:**

Foveolanın ortasında 150-200  $\mu\text{m}$  çapında, 130  $\mu\text{m}$  kalınlığında retinadaki en yüksek görme keskinliğine sahip bölgeye umbo adı verilmiştir. Fovea reflexinden sorumludur. Konlar bu bölgede en yüksek konsantrasyonda bulunmaktadır.

##### **2.1.2.1.3. Foveola:**

Fovea santralindeki depresyondur. Foveola merkezi optik disk santralinin 4 mm temporalinde ve 0,8 mm altındadır. Retinanın en ince kısmıdır. Foveolada ganglion hücreleri bulunmamaktadır. Foveola, Müller hücreleri, glial hücreler ve fotoreseptörler içermektedir. 350  $\mu\text{m}$  çap ve 150  $\mu\text{m}$  kalınlıktadır.

#### **2.1.2.1.4. Fovea:**

Makulanın merkezinde 1500  $\mu\text{m}$  çapındadır. Ortalama retina kalınlığı 250  $\mu\text{m}$ ' dir. Konların yoğun olarak bulunduğu alandır. Keskin ve renkli görmenin merkezidir. Her kon için bir adet ganglion hücresi bulunmaktadır. Sinir lifleri, ganglion hücreleri ve iç pleksiform tabakaları yoktur.

#### **2.1.2.1.5. Parafovea:**

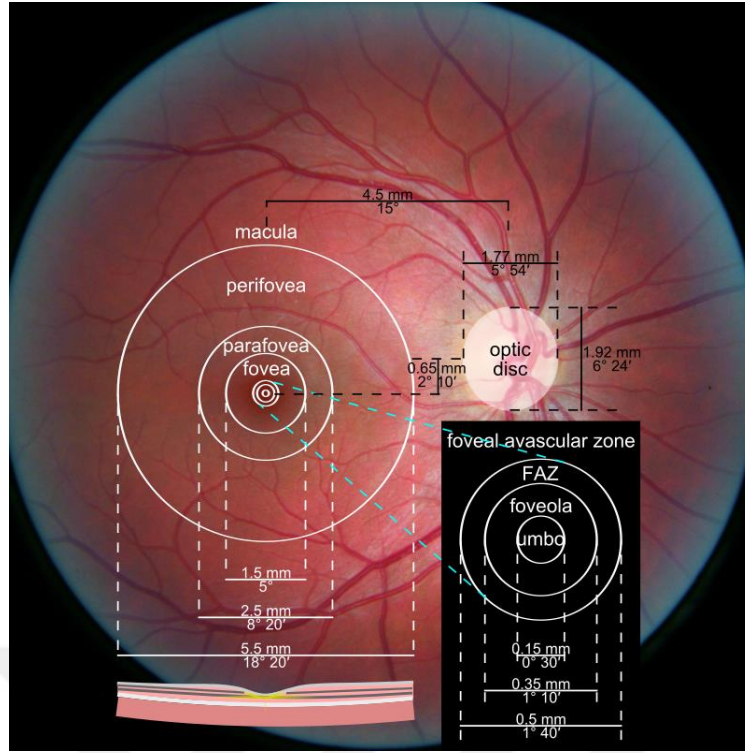
Foveayı çepeçevre 500  $\mu\text{m}$  olarak kuşatan ve toplam 2500  $\mu\text{m}$  çapında bir alandır. Bu alanda kon ve rod sayısı eşittir.

#### **2.1.2.1.6. Perifovea:**

Parafoveayı çepeçevre 1500  $\mu\text{m}$  olarak çevreleyen ve toplam 5500  $\mu\text{m}$  çapında bir alanı kapsar. Makula bölgesinin periferik zonudur. 4–6 tabaka ganglion hücresi ve 7–11 tabaka bipolar hücre içermektedir.

#### **2.1.2.2. Periferik Retina:**

Topografik olarak midperifer ve perifer retina olmak üzere 2 bölümden oluşur. Midperifer retina: damar arkları ile ekvator arasında yer alır. Perifer retina: ekvator ile pars plana arasında yer alır. Ora serrataya yaklaştıkça inceliyor sonlanır ve pars plana nonpigmente epiteli ile devam eder. Ora serrata temporalde 2.1 mm, nazalde 0.7- 0.8 mm genişliğindedir. Nazal ora, limbusa 6 mm mesafede, temporal ora ise 7 mm uzaklıktadır. Ekvator ora serratanın 6–8 mm arkasındadır ve makula da ekvatorun 18-20 mm arkasında yer alır [12].



Şekil 2.2: Santral Retina ve Bölgeleri

### 2.1.3. Retinal Dolaşım:

İnternal karotis arterin ilk dalı olan oftalmik arterden köken alan santral retinal arter, retinanın iç 2/3'lük kısmını beslemektedir. Retinada dolaşımı büyük oranda santral retinal arter sağlarken, normal gözlerin % 25'inde diskin yanındaki küçük bir alan silioretinal arter tarafından beslenmektedir [13]. Retinal venlerin ve retinal arteriyollerin çapları arasında 3/2 oranı vardır. Retinal damarlar, iç retinal katlarda dolaşımı sağlarken, dış katmanlar koroidal dolaşımla beslenir. Bu iki sistemin anatomik ve fizyolojik ilişkileri tamamıyla farklıdır. Koroid dolaşımı daha yüksek akımlı ve değişken olup metabolitlerin koroid ve çevre dokulardaki serbest transferine izin verir. Retina dolaşımı daha düşük akımlı ancak daha sabittir ve daha çok oksijen sağlamaktadır [14].

Retinada iki kapiller ağ bulunmaktadır. Yüzeyel kapiller ağ sinir lifi tabakasında, derin kapiller ağ ise iç nükleer tabakada yer almaktadır.

Retinada kapillerlerin olmadığı üç bölge mevcuttur:

1. Ora serratadan 1.5 mm gerisine kadar olan bölge
2. Foveal avasküler zon ( fovea merkezinde yaklaşık 500 µm çaptaki avasküler yapı )
3. Büyük arterlere ve venlere komşu bölgeler

## **2.2. Koroid**

Koroid terimi Latince “yapı ” ve “membran” kelimelerinden köken alır. Sklera ve retina arasında bulunan vücutta kütle başına kan akımının en yüksek olduğu dokulardan biridir [9].

### **2.2.1. Koroid Anatomisi**

Koroid, ora serratadan optik sinire kadar uzanan, sklera ve retina arasına yerleşmiş dış retina tabakalarını besleyen bir dokudur. Retine pigment epiteline sıkıca tutunmaktadır. Arka kutupta yaklaşık 0.22 mm ile en kalın olup, öne doğru gidildikçe yaklaşık 0,1 mm’ye kadar incelmektedir. RPE koroid tabakasına daha sıkı bağlıdır. Optik sinir çevresinde, siliyer sinirler ve arka siliyer arterlerin göze girdiği yerlerde ve vorteks venlerinin gözü terk ettiği bölgelerde skleraya sıkı yapışıktır. Optik diskten sonra pia ve araknoidle devam eder.

Göz küresinin kan hacminin %70’ ten fazlası koryokapillariste bulunur [9]. Koroid dolaşımı koroid beslenmesine ek olarak, retina pigment epiteli ve iç nükleer tabakanın dış yüzüne kadar olan retinanın da dolaşımını sağlamaktadır.

### **2.2.2. Koroidin Tabakaları**

Mikroskopik olarak koroid dıştan içe doğru suprakoroid, stroma, koryopakillaris ve Bruch membranı olmak üzere dört tabakadan oluşmaktadır[9].

#### **2.2.2.1. Suprakoroidal Tabaka**

Lamina fusca olarak da adlandırılan suprakoroidal tabaka en dıştaki tabakadır. Kalınlığı yaklaşık 30 mikrondur. Bu alanda elastik ve kollajen fibriller, ganglion hücreleri, fibroblastlar, melanositler ve sinir pleksusları bulunmaktadır [9]. Histolojik kesitlerde vorteks venlerin önünde kalan alanda sklera ile zayıf bağlar bulunmakta ve lameller ayrılma sonucu suprakoroidal alan oluşmaktadır. Makula bölgesi, pek çok siliyer damar ve sinirin skleradan koroide geçtiği alan olması sebebiyle suprakoroidal alan nadiren oluşmaktadır.

#### **2.2.2.2. Koroid Stroması**

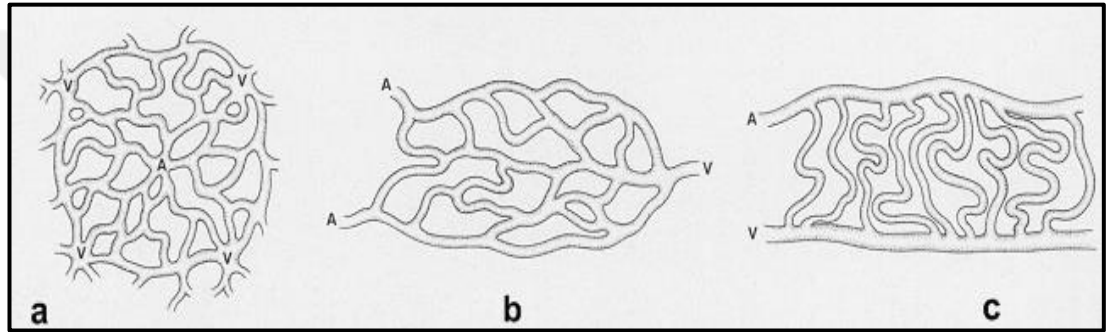
Fibroblast, makrofaj, melanosit, mast hücreleri ve lenfosit içeren gevşek vaskülarize bağ doku tabakasıdır. Dış damar tabakası “Haller tabakası” olarak adlandırılır. İç tarafa ilerledikçe orta boy damar tabakası oluşur. Bu bölge “Sattler tabakası” olarak adlandırılır. Bu damarlar koryopakillaristen farklı olarak fenestralara sahip değildir. Bundan dolayı, floresein anjiyografi esnasında floresein molekülleri damar duvarını aşamazlar [9].

#### **2.2.2.3. Koryopakillaris**

Yoğun anastomoz oluşumu gösteren kapiller bir ağ olup, Bruch membranına komşu ince bir tabakadan oluşmaktadır. Lümenleri diğer kapillerlere göre 3-4 kat daha geniştir. Kapiller damar duvarları fenestrasyonların bulunduğu alanlarda incelerek tek kat halini almaktadır. Böylece maddelerin daha kolay geçmesini sağlanmaktadır. Fenestralara sahip kapillerler, proteinlere yüksek geçirgenlik göstermekte ve ekstravasküler stromada yüksek onkotik basınç oluşturarak, retinadan koroide doğru sıvı geçişi desteklenmektedir. Kapiller

duvarda bulunan perisitler kasılabilmekte ve kan akımını etkileyebilmektedir. Koryokapillaris en yoğun olarak makulada yer almaktadır.

Kalınlığı perifere doğru gittikçe incelmektedir [15]. Koryokapillaris oluşturulan kapiller ağ, gözün arka kutbunda lobül şeklindedir. Lobüller santral prekapiller arteriyolden beslendikten sonra, periferik postkapiller venüllere boşalmaktadır (Şekil 2.3). Bu şekilde kan akımının daha hızlı olmasını sağlanmaktadır [9]. Lobüler özellik ekvator çevresinde azalır ve periferde çizgisel bir hal alır. Koryokapiller damar yapısı koroide özgüdür. Siliyer cisimde devamlılığı bulunmamaktadır.



**Şekil 2.3.** Koryokapillaris: a: Arka kutup koryokapillarisin lobüler yapısı, b: Ekvatoryal koryokapillarisin iğsi yapısı, c: Periferik koryokapillarisin radyal yapısı (A: arteriyol, V: venül)

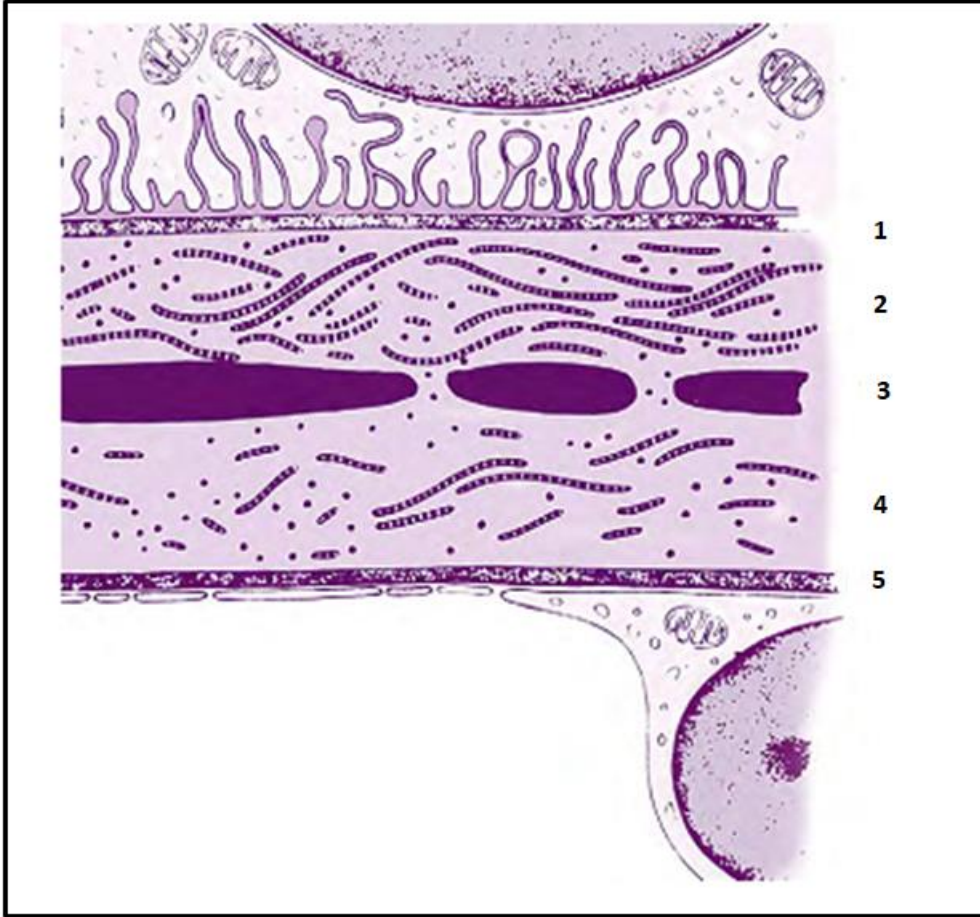
Bir çalışmada koryokapillarisin Sattler tabakasına komşu dış kısmında fibröz tabaka görülmüş ve bu tabakanın kapillerler arasında kollajen liflerle, Bruch membranının dış fibröz tabakasına tutunduğu görülmüştür. Bu şekilde, koryokapillarisin kalınlığının sabit tutulacağı düşünülmüştür [16].

#### 2.2.2.4. Bruch Membranı

Bruch membranı merkezinde elastik liflerin bulunduğu çok katmanlı bir yapıdır [9]. Optik sinir başından başlar ve ora serrataya kadar uzanır. Çocuklukta yaklaşık 2 µm kalınlıkta olup; yaşla birlikte kalınlığı artmaktadır.

Elektron mikroskopunda 5 tabaka şeklinde incelenmektedir (Şekil 2.4) :

1. RPE bazal laminası
2. İç kollajen tabakası
3. Kalın elastik lif bandı
4. Dış kollajen tabakası
5. Koryopakillarisin bazal laminası



**Şekil 2.4:** Bruch Membranı:

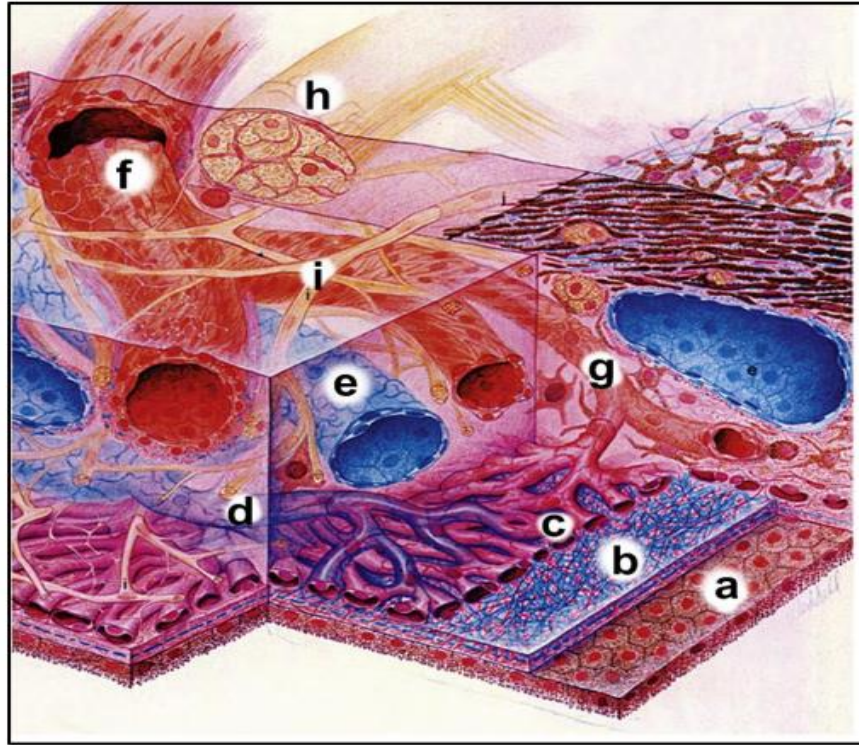
- 1: Pigment epitel hücrelerinin bazal membranı, 2: İç kollajen tabaka, 3: Elastik tabaka, 4: Dış kollajen tabaka, 5: Koryopakillarisin fenestreli bazal membranı



### 2.2.3. Koroidal Dolaşım:

Yüksek kan akımı sayesinde, retinanın glukoz ve oksijen gereksiniminin % 70'i koroid tarafından sağlanmaktadır [17]. Koroid, oftalmik arterin dallarından, 2 anterior ve 20 posterior siliyer arterden beslenmektedir. Kan koryokapillatisten geçtikten sonra venüllerde toplanıp oradan vorteks venlerine dökölür. Çoğu gözde 4 veya 5 vorteks veni bulunmaktadır. Koroidal dolaşımda retinal dolaşımdaki gibi otoregölasyon bulunmamaktadır. Otonom sinir sisteminin denetimi altındadır. Bu şekilde sistemik kan basıncındaki ani değişikliklerden korunmaktadır. (Şekil 2.5)

Koroidal dolaşımın diğer fonksiyonları: termoregölasyon, ışık absorpsiyonu, ve kan akımının vazomotor regölasyonu ile göz içi basıncının düzenlenmesidir.



**Şekil 2.5.** Koroidal Kan Damarları ve Sinir İletimi; a. Retina pigment epiteli, b. Bruch membranı, c. Koriyokapillaris, d. Koriyokapillaris vorteks venlerine drene eden venüller, e. Vorteks venleri, f. Kısa siliyer arter, g. Kısa siliyer arteri koriyokapillarisine bağlayan arteriyoller, h. Kısa siliyer sinir, i. Kısa siliyer sinir dalları

#### **2.2.4. Koroid İnnervasyonu**

Koroidin inervasyonunda hem sempatik hem de parasempatik sinir lifleri görev almaktadır [18]. Sempatik sistem, koroidin kan akışını sabit tutan bir otoregölasyon görevi sağlar. Parasempatik sistemin koroid kan akışı üzerinde direkt etkisi bulunmamaktadır. Koroidin büyük bir bölümü yaklaşık 20 adet kısa arka siliyer sinir tarafından innerve edilir. Kısa arka siliyer sinirler, siliyer gangliondan çıktıktan sonra optik sinirden yaklaşık 3-4 mm mesafede suprakoroidal alana ve koroide girerler. Burada çok sayıda dal verirler. Her bir sinir lifinin 50-100 aksonu bulunur. Kısa arka siliyer sinirler koroide girdikten sonra miyelin kılıflarını kaybederler. Koroidin ön kısmının innervasyonuna, iki adet uzun arka siliyer sinir kısmi olarak katılır [18].

#### **2.2.5. Koroid Fonksiyonları**

Koroidin, retinanın dış tabakalarının besin ve oksijen ihtiyacını karşılamasına ek olarak termoregölasyon ve büyüme faktörlerinin salgılanması gibi fonksiyonları da mevcuttur. Ayrıca ışık absorpsiyonuna ve kan akışının vazomotor kontrolü ile intraoküler basıncın düzenlenmesine katkı sağlamaktadır [18, 19]. Koroid, uveaskleral yol üzerinden aköz hümörün drenajında da rol oynar.

#### **2.2.6. Koroid Kalınlığının Modölasyonu**

Koroid kalınlığının değişimini izah etmek için 4 farklı hipotez öne sürülmüştür [20]:

1. Koroide su geçişini artıran büyük, ozmotik olarak aktif proteoglikanların sentezinin artması
2. Koryokapillariadaki fenestraların büyüklük veya sayısının artması ile koroidal matrikste ozmotik olarak aktif moleküllerin sayısının artması
3. Ön kamaradan drenaj yolu ile koroide giren sıvı miktarının artması
4. RPE üzerinden retinadan sıvı geçişindeki değişiklikler

### **2.3. Koroid ve Retina Görüntülenmesinde Kullanılan Yöntemler**

Renkli doppler görüntüleme

Lazer doppler akım ölçer (Laser Doppler flowmetry)

Lazer interferometrik fundus pulsasyon ölçümü

Pulsatil oküler kan akım analizi

Lazer benek akım grafi (Laser speckle flowgraphy)

Tarayıcı lazer oftalmoskopik anjiyografi (SLO Angiography)

İndosiyanin yeşili anjiyografisi (ICG)

Fundus Floresein Anjiyografi (FFA)

A/B mod Ultrasonografi (US)

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Optik Koherens Tomografi (OKT)

Optik Koherens Tomografi Anjiyografi (OKTA)

#### **2.3.1. Renkli Doppler Görüntüleme**

Doppler kayma prensibinin, B mod USG tarama yöntemiyle birleştirilmesine dayanan renkli doppler ultrasonografi, dokuları besleyen damarlardaki kan akımını ölçmektedir. Hareket eden nesneden yansıyan dalganın frekansında meydana gelen değişime doppler kayma denmektedir. Santral retinal arter, koroidi besleyen kısa siliyer arter ve oftalmik arterin akım hızı ve rezistansı güvenilir şekilde hesaplanabilmektedir [21, 22].

#### **2.3.2. Lazer Doppler Akım Ölçer**

Lazer doppler akım ölçer, bilgisayar sistemi ve modifiye fundus kameradan oluşmaktadır. Girişimsel olmayan bir şekilde retinal kapiller kan akımını değerlendirir. Foveaya yansıtılan devamlı lazer ışının yansıması temel alınarak yapılan ölçümde iki ayrı yansıma dalgası elde edilir. Birincisi damar duvarından gelen yansımayken, ikincisi doppler kayma ile elde edilen hareket eden hücrelere ait yansımalar. Taranan dokulardaki kan hacmini ve akım hızını

belirlemek için kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda lazer doppler flowmetre ile damar akım özellikleri değerlendirilerek yaşa bağlı makula dejenerasyonu (YBMD), DRP gibi patolojilerde oluşan erken değişiklikler tespit edilebilmektedir [22, 23, 24].

### **2.3.3. Lazer İnterferometre Fundus Pulsasyon Ölçümü**

Retina ile kornea ön yüzü arasındaki mesafenin, kalp atımı ile oluşan değişimleri ölçülmektedir. Lazer ışığı göze gönderildiğinde her bir optik yüzeyden geri yansıma gerçekleşmektedir. Kornea ön yüzünden ve retina yüzeyinden geri yansıma ile konsantrik bir mesafe oluşur. Sistolde oküler kan akımının artması sonucu kornea ile retina arasındaki mesafe azalmaktadır. Böylece interferans farkı yüksek çözünürlüklü kameralarla kayıt edilir ve oküler pulsasyon ölçülür. Lazer interferometrik fundus pulsasyon ölçümü DRP, YBMD, glokom ve santral seröz koryoretinopati gibi hastalıklarda oküler perfüzyon özelliklerini incelemek için kullanılır.

### **2.3.4. Pulsatil Oküler Kan Akım Analizi**

Oküler atımı ölçen mikroçiplere sahip modifiye pnömotometredir. Goldman aplanasyon tonometresine benzer şekilde uygulanır. Kornea indentasyonu sağlamak için gerekli olan hava basıncını ölçmektedir. Kardiyak siklusla göze giren arteriyel kan akımı değişkenlik göstermektedir. Değişimden oküler kan hacmi ve göz içi basıncının da etkilendiği düşünülmektedir. Cihaz sayesinde ortalama GİB, GİB aralığı, pulsatil oküler kan akımı ve oküler akım amplitüdü hesaplanabilmektedir [21].

### **2.3.5. Lazer Benek Akım Grafi (Laser Speckle Flowgraphy)**

Lazer benek akım grafi yöntemi, oküler dokulardaki dolaşımı interferans fenomenine dayanarak ölçmektedir. İnterferans, koherent ışık kaynağının düştüğü yüzeyden geri yansıdığında gözlenir. 808 nanometre dalga boyuna sahip diod lazer ışığı belli bir alanda fundusa odaklanır. Bu sırada kızılötesi çekim yapan

kamera aynı alandan retinal damarların çapını ölçer ve fotoğraf çekimi yapar. Geri yansıyan lazer ışığı görüntü sensörü tarafından saptanır.

Sensörde benek “speckle” patern gözlenir. Dokuda yer alan kan hacmine göre oluşan benek paterninde hızlı değişimler ortaya çıkar. Patern yapısındaki değişimler retinal eritrosit akım hızını hesaplamak için kullanılmaktadır.

### **2.3. 6. Tarayıcı Lazer Oftalmoskopik Anjiyografi (SLO Angiography)**

Tarayıcı lazer oftalmoskop konfokal lazer cihazı olup, retinayı hızlı çekim paterninde tarayan lazer aydınlatma sistemi ve geri yansıyan ışınları değerlendiren fotoğraf detektöründen oluşmaktadır. Hem indosiyanin yeşili anjiyografisi (ICG), hem de floresein anjiyografisi çekilebilir. Floresein anjiyografi ile retinal dolaşım, indosiyanin yeşil anjiyografisi ile koroidal dolaşım değerlendirilebilmektedir.

### **2.3.7. İndosiyanin Yeşili Anjiyografi (ICG)**

İndosiyanin yeşili 805 nm ve 835 nanometrelik yüksek dalga boylu ışığı absorbe eder ve yansıtır. İndosiyanin yeşilinin yüksek molekül ağırlığı nedeniyle dolaşımdan çıkışı sınırlıdır [25]. Bu sayede retina pigment epiteli altındaki koroidal damarlar ve kan akımı görüntülenebilmektedir. İndosiyanin yeşili anjiyografisi ile koroidal neovaskülarizasyon ve koroidal poliplerin tespitinde floresein anjiyografiye göre daha detaylı görüntüler alınabilmektedir [22]. Ancak bu yöntemle kesitsel görüntü elde edilememektedir.

### **2.3.8. Fundus Floresein Anjiyografi (FFA):**

1961 yılından itibaren optik disk, retina ve koroidin incelenmesinde FFA kullanılmaya başlanmıştır. Hidrokarbon yapıda olan floresein, 465-490 nm dalga boyundaki ışık enerjisine reaksiyon verdikten sonra 520-530 nm dalga boyunda flöresans oluşturur. Fundus kameranin sadece 465-490 nm dalga boyundaki ışığın geçmesine izin veren mavi filtresi, retinal damarlardaki floreseini uyarır. Uyarılma sonrasında floreseinden 520-530 nm dalga boylu sarı- yeşil ışık yayılır. Fundus

kameranın sadece sarı-yeşil ışık geçiren filtesinden fotoğraf kaydedilir [26]. Sağlıklı retina damarları, floresein moleküllerinin ekstrasvasküler alana geçmesini engeller. Floresein kaçaklarının görüldüğü alanlar anormal vasküler geçirgenlik olduğunun kanıtlamaktadır.

FFA, retina hastalıklarının tedavi takibi ve planlamasında yardımcı bir tetkiktir. Güvenli bir uygulama olmasına rağmen bazı riskleri bulunmaktadır. Floreseine bağlı olarak en sık bulantı ve kusma tespit edilmiştir ancak çok nadir olarak ciddi yan etkiler (laringeal ödem, bronkospazm, kardiyovasküler kollaps ve ölüm) görülebilmektedir [27].

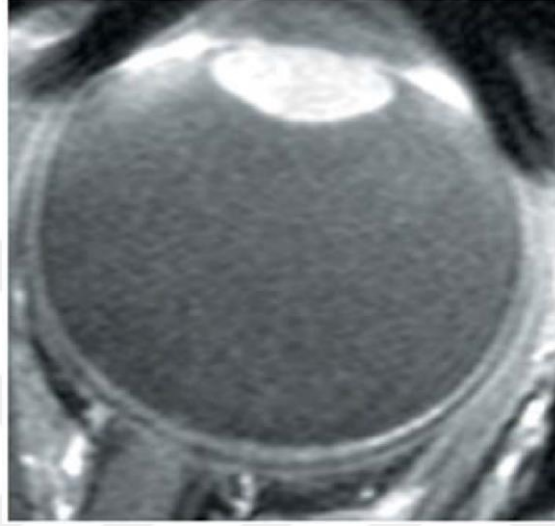
### **2.3.9. A/B Mod Ultrasonografi**

Son yıllarda oftalmolojide standart tanı araçlarından biri olan ultrason, ilk olarak 1956 yılında Mundt ve Hughes tarafından oftalmolojik uygulamaya girmiştir [28]. Ultrasonografi ses dalgasının ilerlemesi, geri yansımaları ve geri yansıyan dalgaların frekans farklılığı prensibine dayanmaktadır. İki tarama modu vardır. A mod taramada tek boyutlu tarama ile doku yansıma amplitüdü ölçülür. B mod taramada ise iki boyutlu tarama yapılır. Oftalmik tanıda kullanılan cihazlarda 10 MHz ile 100 MHz aralığındaki ses dalgası kullanılır. Oftalmik ultrasonografi problemleri genellikle 10 MHz ses dalgası yayar. Frekans arttıkça doku penetrasyonu azalır. Bu nedenle retina ve koroid incelemesi yaklaşık 10 mm penetrasyon sağlayan 20-30 MHz frekanslı ultrasonografi cihazları ile gerçekleştirilir. 35-100 MHz frekanslı ultrasonografi cihazları ise ön segmentin ayrıntılı görüntülenmesinde kullanılır [29, 30].

### **2.3.10. Manyetik Rezonans Görüntüleme**

Birçok organın anatomik, fizyolojik ve fonksiyonel görüntülerini girişimsel olmayan bir metodla hızlıca ortaya koyan bir görüntüleme yöntemidir. Öncelikle yumuşak dokuları ilgilendiren klinik durumlarda kullanılmaktadır (Şekil 2.6).

Doku görüntülemesi sırasında, dokunun su içeriği, iyon konsantrasyonu, makromoleküler içeriği ve hücresel yapısı o bölgenin parametrelerine yansımaktadır. Klinik belirti olmadan elde edilen görüntü değişiklikleri ile erken dönemde tanı konmasını sağlar.



**Şekil 2.6 :** Anatomik Yapıyı Gösteren T1 ağırlıklı Manyetik Rezonans Görüntüsü

### **2.3.11. Optik Koherens Tomografi (OKT):**

Optik koherens tomografi (OKT) biyolojik dokularda gerçek zamanlı kesitsel görüntüleme sağlayan, yüksek çözünürlüklü bir görüntüleme yöntemidir. OKT görüntülemesi ile retinanın kantitatif ve morfometrik ölçümleri elde edilebilmektedir.

OKT tekniği ilk kez 1991 yılında Fujimoto tarafından tanımlanmış ve geliştirilmiştir [32]. Oftalmolojide ilk kullanımı ise Boston Tufts Üniversitesi New England Göz Merkezinde Dr. Puliafito ve Dr. Schuman tarafından gerçekleştirilmiştir. OKT tekniği 1996’ da Carl Zeiss firmasının Humphrey bölümü tarafından ilk kez ticari kullanıma sunulmuştur [33].

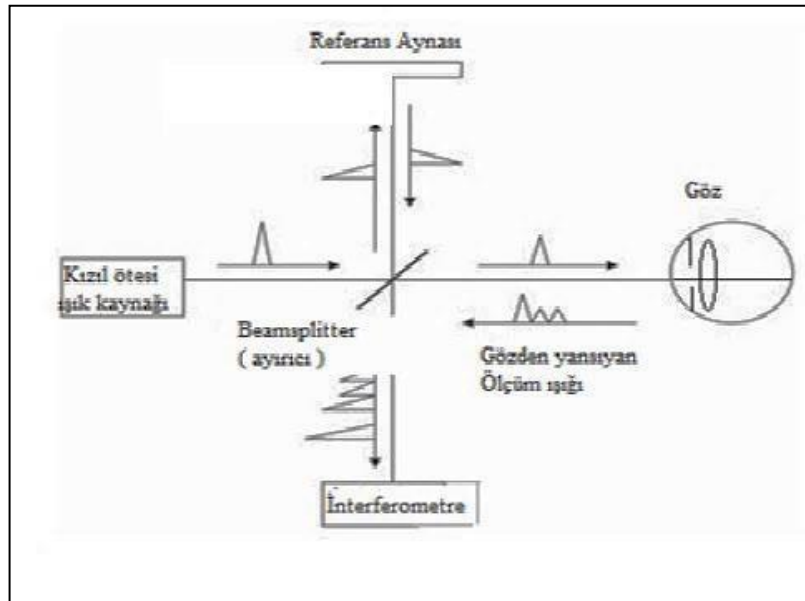
OKT’ nin retina görüntülemesinin fiziksel temeli, dokularının mikro yapılarındaki farklı optik yansıma özelliğine dayanmaktadır. Çalışma prensibi B mod ultrasonografiye benzer fakat ultrasonografiden farklı olarak ses yerine ışık

kullanılır ve temassız ölçüm yapılır. OKT' de optik reflektivite ölçülmektedir [34].

OKT bir parsiyel koherens interferometredir. Koherent ışık, lazer ışığı gibi tek bir dalga boyundaki ışığı tanımlar. Parsiyel koherent ışık ise, kısa bir aralıkta değişik dalga boyundaki ışın demetini tanımlamaktadır. OKT'de kullanılan ışık, superluminescent diod laser (SLD) tarafından sağlanan ve 800 - 840 nm dalga boyları arasında değişen kızılötesi lazer ışığıdır.

SLD cihazından göze yönlendirilen ışık, ışın ayırıcı olarak bilinen yarı saydam bir aynadan geçer ve ikiye ayrılır. Işığın bir kısmı, dedektörle arasındaki mesafesi değiştirilebilen bir referans aynasına, bir kısmı ise göze gönderilir. Göze giden ölçüm ışığı, gözde ilerlerken geçtiği dokuların yapısına bağlı olarak birbirinden farklı şiddetteki dalgalara ayrılarak geri döner. Referans aynasına giden ışık ise belirli bir mesafeden belirli bir gecikme zamanıyla tek bir dalga olarak dedektöre ulaşır. Dokulardan gelen ve tabakaların sayısı kadar yansıma içeren ışık sinyali; referans aynasından gelen, gecikme zamanı ve yansıma mesafesi bilinen tek referans ışık sinyali ile interferometrede birleşir [35].

(Şekil 2.7)

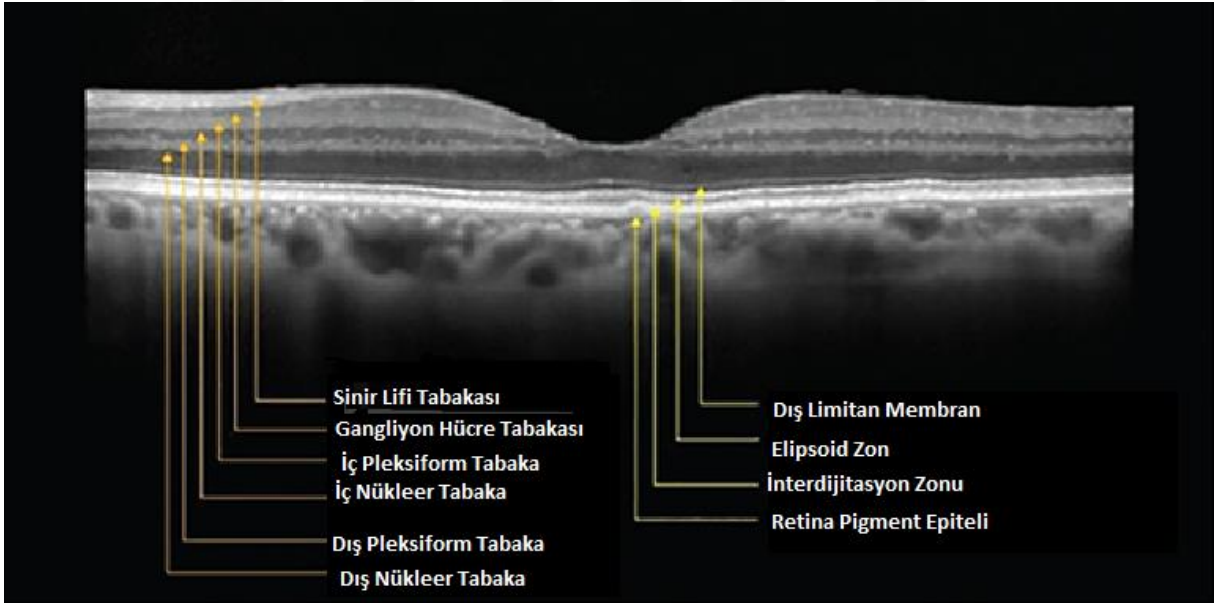


Şekil 2.7: OKT'nin Çalışma Şeması



Dokuların derin tabakalarından yansıyan ışınlar, yüzeyel tabakalardan yansıyan ışınlarla kıyasla daha uzun bir gecikme süresi gösterir. Bu sürelerle göre yansıyan ışınlar A mod tarama ile görüntülenir. Yansıyan ışınların yoğunluğu, gecikme süresi ve sinyal amplitüdü incelenerek doku katmanları gri skala ile gösterilir. Gri skalada görüntü siyah- beyaz olarak gösterilir.

Aköz humör, vitre gibi düşük yansıtıcı dokular siyah renkte; fotoreseptör tabaka gibi orta derecede yansıtıcı yapılar gri renkte; RSLT (Retina sinir lifi tabakası), RPE gibi yüksek yansıtıcı özellikteki yapılar beyaz renkte gösterilir. Gri skaladaki görüntü bilgisayar programı yardımıyla renklendirilerek renkli skala elde edilebilir. Gri skaladaki beyaz alanlar sarı ve kırmızı, gri alanlar mavi, siyah alanlar ise lacivert-siyah olarak gösterilir. A mod tarama ile elde edilen görüntüler transvers ekseninde bir araya getirilerek üç boyutlu olan B mod tarama görüntüleri oluşturulur. Artefaktlar temizlenir ve topografi haritaları oluşturulabilir [36].(Şekil 2.8)



**Şekil 2.8:** OKT ile Retina Katmanlarının Gösterilmesi

OKT'lerin klinik kullanıma girmesinden sonra, gelişen teknoloji ile birlikte cihazlar çok değişim göstermiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte çok yüksek çözünürlüklü ve çok daha hızlı cihazlar üretilmiştir.

OKT sistemleri řu şekilde sıralanabilmektedir:

1. Zaman bağımlı Standart OKT (Time Domain, TD-OKT)
2. Fourier-Domain (Çok yüksek hızlı OKT) (Spektral Domain OKT, SD-OKT)
3. Swept Source OKT (SS-OKT)
4. OKT oftalmoskop (OKT/SLO)
5. Spectralis (Heidelberg Retinal Angiography OKT)(HRA OKT)

OKT çeşitlerinden günümüzde sıkça kullanılan ve diğer çalışmalarda da bahsi geçen OKT' ler:

### **Fourier-Domain ( SD-OKT)**

2007 yılında kullanılmaya başlanmıştır. 840 nm dalga boyunda ışık kullanır ve yansıyan ışık demetleri Fourier formülleri kullanılarak yorumlanır. Sistemin çalışma prensibi ayna hareketine bağılı olmadığı için TD-OKT' lere göre çok daha hızlı tarama yapılabilir (saniyede 27.000- 70.000 A tarama). Buna ek olarak retina düzlemine paralel kesitlerle C-taramalar elde edilir [37].

### **Swept Source OKT (SS-OKT)**

2010 yılında kullanıma giren SS-OKT, merkezinde geniş bir dalga boyu spektrumu tarayan ayarlanabilir tek lazer ışığı kullanmaktadır. Bu dalga boyu dokulardan, SD-OKT'de kullanılan dalga boyundan çok daha iyi geçebilmektedir[38].

SS-OKT' deki fotodetektör sistemi, SD-OKT'dekine göre daha hızlıdır. Böylece saniyede 100.000 aksiyal tarama yapabilmektedir. Göz hareketlerinin neden olduğu görüntü hatalarından daha az etkilenir. Tüm retina ve koroid katmanlarının analizi, RSLT ve ön segment analizi yapılabilir [39]. Bu özelliklere sahip olan Topcon firmasına ait DRI (Deep Range Imaging) HD (High Definiton) -OKT Angio Triton SS cihazı kliniğimizde ön ve arka segment OKT çekimlerinde ve OKTA çekimlerinde kullanılmaktadır (Şekil 2.9)



**Şekil 2.9:** DRI HD-OCT Angio Triton SS cihazı (Topcon corp. Japan)

### **Spectralis (HRA/OKT)**

Bu cihazda FFA ile OKT tek bir cihazda birleştirilmiştir. Sistemde aynı zamanda referans tarama ve kesit tarama olanağı olan dual laser tarayıcı sistem bulunmaktadır. Görüntüdeki referans noktalarından kesitsel tarama ile ICG, FFA, infrared görüntü, fundus otofloresans veya red-free görüntüleri elde edilebilmektedir. Sisteme saniyede 40.000 A-tarama yapan SD-OKT cihazı entegredir. Aksiyel kesitlerde çözünürlük düzeyi 7 mikron, transvers kesitlerde ise 14 mikrondur. Beş farklı görüntüleme modu ile birlikte, farklı dalga boyları yardımıyla farklı anatomik özelliklerin belirlenmesi mümkün olmaktadır.

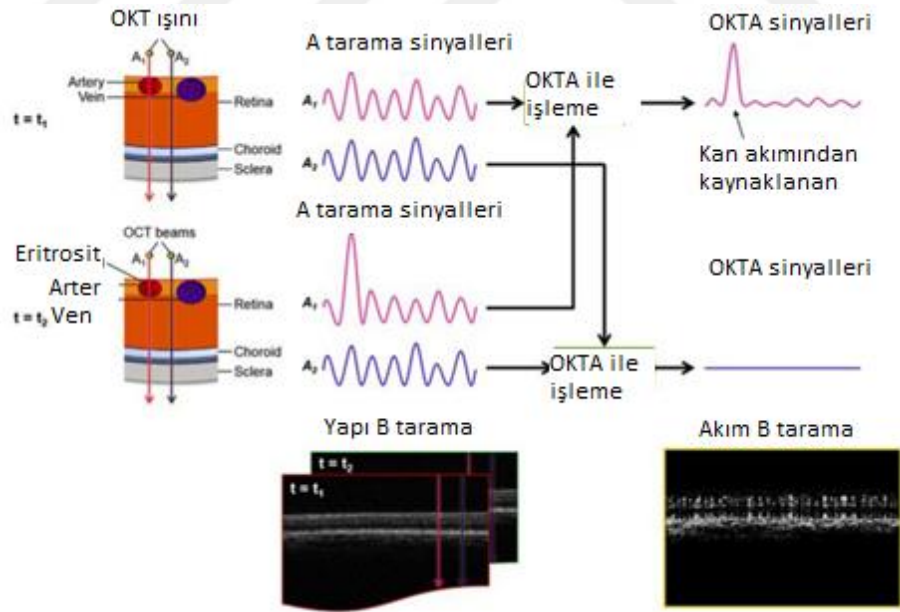
OKT, DRP ve YBMD gibi patolojilerin tanımlanması, sınıflandırılması ve tedavisinin düzenlenmesinde çok önemli bir görüntüleme yöntemidir. Ayrıca seröz makula dekolmanı tespinde, sert eksudaların seviyesinin gösterilmesinde, epiretinal membran ve vitreo-makular traksiyon gibi patolojilerin tespitinde FFA'dan daha üstündür. [40]

### 2.3.12. Optik Koherens Tomografi Anjiyografi (OKTA):

Koroid, retina ve optik disk damarları içindeki eritrositlerin hareket kontrastlarını saptayıp, kapiller ağlar ve dış retinanın boya kullanmadan görüntülenmesini sağlayan, girişimsel olmayan yeni bir görüntüleme yöntemidir. İlk kez Makita ve ark. tarafından 2006 yılında tasarlanmıştır [41].

2012 yılında Jia ve ark. split spektrum amplitüd dekorelasyon anjiyografi (SSADA) olarak isimlendirilen bir teknik ortaya koymuştur. Bu teknik 2014 yılından itibaren yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır[42].

OKTA' nın retinal kan dolaşımını saptayabilmesi temel olarak 3 aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşamada OKT kullanılarak hareket kontrastı tespit edilmektedir. İkinci aşamada OKT ile aynı retina bölgesinden ardışık olarak B-kesitler alınıp, bu kesitler arasındaki fark tespit edilir. Son aşamada ise, bu değerlerin bilgisayar ortamında işlenmesi ile OKT ile kesit alınan bölgedeki retinal damar yapısı ortaya konmaktadır.( Şekil 2.10)



Şekil 2.10: OKTA Çalışma Prensipleri Şeması

Farklı firmaların, farklı dalga boyları ile elde edilen görüntüleri, farklı teknolojiler ile işleyen cihazları bulunmaktadır. Günümüzde kullanımda olan ve

OKTA işlevleriyle donatılmış cihazlar : AngioVue (Optovue, Inc., Fremont, CA. USA), CirrusHD (Carl Zeiss Meditec, Inc., Dublin, CA. USA), Spectralis (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany), Triton ve Atlantis (Topcon, Tokyo. Japan) ve RS-3000 (Nidek Co, Gamagori. Japan).

Bunlardan AngioVue SSADA algoritmasını kullanarak ölçüm yapmaktadır. Ardışık OKT kesitlerinin alınmasıyla yansıyan sinyal amplitüdləri arasındaki farklılığın ölçülmesi prensibiyle çalışmaktadır. AngioVue sistemi SD-OKT kullanılır, dalga boyu 840 nm, aksiyel rezolüsyonu 5 mikron, transvers rezolüsyonu 15 mikron, tarama hızı ise (A scan/san) 70 kHz' dir [42].

Swept Source OKT Anjiyografi (SS-OKTA), aksiyel çözünürlüğün korunduğu ve tüm spektrumun kaydedildiği OKTA oran analizi yöntemini kullanarak (OCTARA: OCT Angiography Ratio Analysis) görüntüleme sağlamaktadır [44].

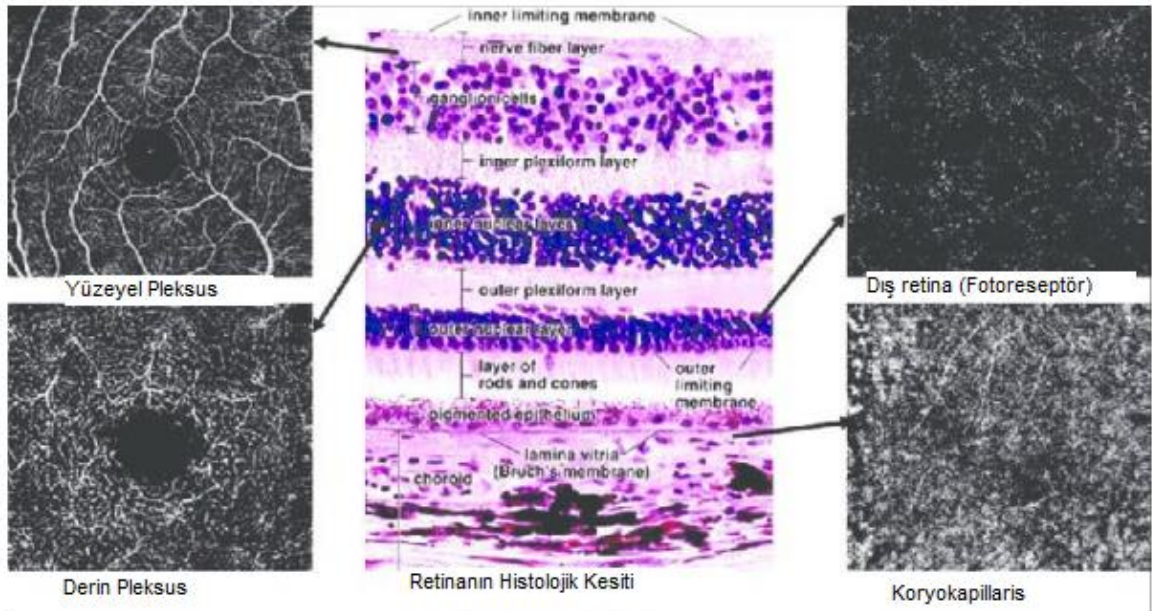
SS-OKTA sistemleri ise 1050- 1060 nm dalga boyunu kullanır ve tarama hızı 100 kHz' dir. Dalga boyu daha fazla olması nedeniyle daha iyi bir koroidal görüntü vermektedir. Ön segment kesafeti ve katarakt ve gibi durumlarda bile görüntü verebilir.

SS-OKTA sistemi ile ölçüm yapan cihazlarda koroidal damarları, SD-OKT kullanan OKTA cihazlarından daha iyi görüntülenebilmektedir. SD-OKT cihazlarının tarama hızlarının daha düşük olması ve düşük dalga boyu nedeniyle, dalgaların RPE' yi geçerek koroidal-skleral sınırı tespit etmesi daha zordur [45].

Diyabetik gözlerde sklera ve koroid arasındaki bölgenin düzensiz bir şekilde olması ve diyabetik maküler ödem (DMÖ) 'li gözlerde azalmış görünürlükte olması, çalışmalarda sınırlılıklara sebep olmuştur [46]. SS-OKT farklı bir ışık kaynağı ve algılama metodu kullanmaktadır. Daha uzun dalga boyuna sahiptir. Örneğin, Topcon DRI SS-OKT 1050 nm dalga boyuna sahiptir ve dolayısıyla RPE' den daha düşük saçılma ve iyi bir penetrasyon sağlamaktadır. Ayrıca Topcon SS-OKT günümüzde otomatik koroid kalınlık haritaları oluşturma fonksiyonuna sahiptir. YBMD, santral seröz korioretinopati ve angiod streaks de dahil olmak üzere çeşitli hastalıklarda koroidin incelenmesi için bu fonksiyon kullanılmaktadır [47].

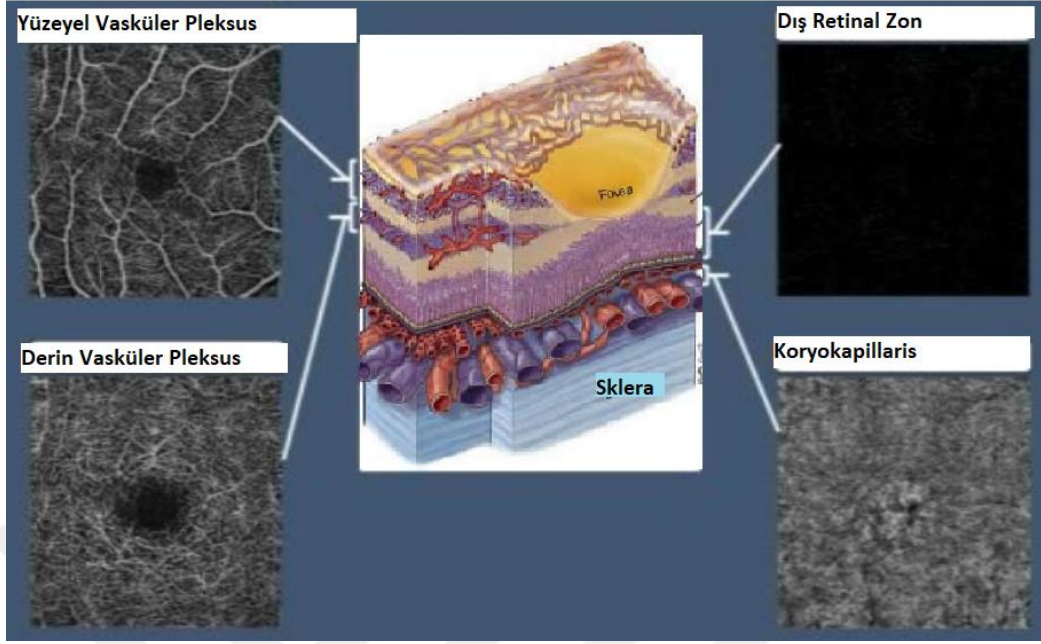
OKTA cihazları görüntülemeye farklı dalga boylarını kullansa da segmentasyon özelliği nedeniyle tabakaların görüntülenmesi şu şekildedir:(Şekil 2.11, Şekil 2.12)

1. Vitreus (İLM üstünde) avaskülerdir.
2. Yüzeyel retina pleksusu, iç retinanın yüzeyel kısmı olan iç limitan membran (İLM) ve iç pleksiform tabaka (İPT) arasındaki vasküler tabakadır.
3. Derin retina pleksusu (iç retinanın derin kısmı), iç pleksiform tabakanın dış sınırından dış pleksiform tabakanın sınırına kadar olan vasküler tabakadır.
4. İç retina (yüzeyel ve derin retina pleksuslarının toplamı), İLM ile dış pleksiform tabakanın dış sınırına kadar olan vasküler tabakadır.
5. Dış retina, dış pleksiform tabakanın dış sınırından RPE' ye kadar olan avasküler tabakadır.
6. Koryokapillaris, Bruch membranından arkaya doğru 10-20 mikron kalınlığındaki tabakadır.
7. Derin koroid, Bruch membranından 20 mikron daha aşağıda geniş koroidal damarları içeren vasküler tabakadır.
8. Koroid, koryokapillaris ve derin koroid tabakaları içeren vasküler tabakadır



**Şekil 2.11:** Retina Histolojik Kesiti ile OKTA'da Retina Katmanlarının Birlikte Gösterilmesi





**Şekil 2.12:** OKTA’da Yüzeyel Pleksus, Derin Pleksus, Dış Retina ve Koryopakillaris Tabakalarının Gösterilmesi

FFA’ da görüntüleme süresi ortalama 20 dakika sürmektedir. OKTA’da ise görüntüleme hızlı olup tetkik toplam birkaç dakika sürebilir. OKTA muayeneleri hastaya invaziv bir işlem gerektirmediği için her muayenede tekrarlanarak hastalığın seyri ve tedaviye verdiği yanıt kolayca değerlendirilebilmektedir. OKTA cihazları ile retina ve koroidden mikrovasküler ve vasküler yapı hakkında detaylı kesit alınabilmesi sayesinde, hastalık ortaya çıkmadan önce retinal mikrodolaşım patolojisi görüntülenebilmektedir [48].

OKTA’ nın santral retina dokusunu ve makulayı tabakalara ayırarak görüntülemesi, FFA’ ya göre önemli bir üstünlüktür. FFA ise segmentasyon özelliğinin olmaması nedeniyle retinanın farklı vasküler doku katmanları hakkında bilgi verememektedir. OKTA parafoveal makuler mikrovasküler yapıları ve FAZ' 1, FFA' dan daha iyi göstermektedir [49].

OKTA cihazının dezavantajı ise damarlardaki akım eşiğin altında ya da üstünde olduğu zaman lezyonları gösterememesi ve mikroanevrizmaları FFA' ya göre daha zor tespit edebilmesidir [50]. FFA dinamik bir tetkik olduğu için vasküler dolum defektinin yeri saptanabilirken; OKTA görüntülemesinin dinamik veya kinetik özelliği olmadığı için vasküler dolum defektinin kaynağını tespit etmekte sınırlı kalmaktadır.

| ÖZELLİK                                                        | OKTA                      | FFA          |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Çekim süresi</b>                                            | Birkaç dakika             | 15-20 dakika |
| <b>Dinamik özelliği</b>                                        | Statik                    | Kinetik      |
| <b>Tekrarlanabilme özelliği</b>                                | Sınırsız                  | Sınırlı      |
| <b>Segmentasyon</b>                                            | +                         | -            |
| <b>Üç boyutlu görüntü</b>                                      | +                         | -            |
| <b>Koroidal patolojileri ayrıntılı gösterebilme</b>            | +                         | Sınırlı      |
| <b>Retinal kapillerdeki değişimleri ayrıntılı gösterebilme</b> | +                         | Sınırlı      |
| <b>Kan Retina bariyerindeki bozukluğunu gösterebilme</b>       | -                         | +            |
| <b>Artefakt</b>                                                | ++                        | +            |
| <b>Algoritma tanımlanması</b>                                  | Araştırmalar devam ediyor | Tamamlanmış  |
| <b>İnvaziv</b>                                                 | -                         | +            |
| <b>Yan etki olasılığı</b>                                      | -                         | +            |

**Tablo 2.1 :** FFA ve OKTA Tetkiklerinin Karşılaştırılması

FFA günümüzde diyabetik makulopatinin ve DRP' nin tanı, takip ve tedavi cevabını değerlendirmede altın standart olarak kabul edilmektedir. OKTA'nın FFA'ya tercih edilmesini engelleyen 2 durum bulunmaktadır. Bunlar



OKTA'da periferik retinanın FFA kadar geniş görüntülenememesi ve kan-retina bariyerindeki patolojiyi gösterememesidir.

OKTA'da tarama alanı genişleyince ayrıntıyı gösterme gücü azalmaktadır. OKTA, koroid ve retina damarlarını üç boyutlu, yüksek çözünürlükte ve kesitsel olarak görüntüleyerek niteliksel ve niceliksel olarak incelememizi sağlamaktadır. OKTA ile ölçülebilen en önemli niceliksel ölçüm parametrelerinden birisi de damarların kapladığı alanın toplam ölçülen alana oranı olarak tanımlanan vasküler dansitedir (VD).

OKTA'da artefakt oluşumu FFA'dan daha sık görülür. Ön segment opasiteleri, katarakt ya da vitreus hemorajileri gibi durumlarda sinyal kaybı nedeniyle damarlanmaların görüntülenmesini bozabilir. Ayrıca yüksek miyopi, kanama, retinal ödem ve atrofi gibi durumlarda OKTA'nın segmentasyon algoritmaları bozulmakta ve hatalı görüntülemeye sebep olmaktadır [51].

Daha önce yapılan çalışmalarda gebelik döneminde lazer benek akım grafisi ile kan akımında artış olduğu gösterilmiştir [52]. Gebelerde floreseinin boyası ve dilatasyon için kullanılan damlaların teratojenik etkileri tam bilinmediği için, FFA retinal görüntüleme için kullanılamamaktadır. OKTA öncesinde gebelikte retina ve optik diskin mikrodolaşımındaki fizyolojik değişiklikler net bir şekilde gösterilememiştir. Gebelikteki fizyolojik adaptasyon mekanizmaları, retina ve optik diskte vasküler dansitede artışa neden olabilmektedir. Girişimsel olmayan bir yöntem olan OKTA gebelerde rahatlıkla kullanılabilmekte; vasküler katmanların üç boyutlu görüntüsünü oluşturarak yüksek çözünürlüklü ve hızlı görüntüleme sağlayabilmektedir. Bu sayede gebelikte retina ve optik diskte meydana gelen fizyolojik veya patolojik mikrovasküler değişiklikler saptanabilmektedir.

OKTA'nın teknolojik gelişmelerle artefaktlarının azaltılması ve duyarlılığının artırılması ile birlikte önümüzdeki yıllarda daha yaygın kullanılan bir yöntem olacağı düşünülmektedir.

## **2.4. Gebeliğin Göz Üzerine Etkileri**

Gebelik, vücuttaki tüm sistemlerde büyük farklılıklara sebep olmaktadır. Meydana gelen fizyolojik değişiklikler fetüsü koruyup, gelişimini desteklemekte; ayrıca anneyi doğum için hazırlamaktadır. Kardiyovasküler, pulmoner, metabolik, renal, endokrin, hematolojik ve oküler sistemlerde değişimler meydana gelmektedir [53].

Gebelikteki oküler değişiklikler fizyolojik veya patolojik olarak sınıflandırılır. Gebeliğe bağlı patolojik değişiklikler yeni gelişebilmekte, daha önce bulunan oküler patolojide değişiklik gözlenebilmekte ya da sistemik hastalıkların oküler komplikasyonları olarak görülebilmektedir [54,55]. Preeklampsi/eklampsi sendromu gibi gebeliğe özgü hastalıklar, idiyopatik intrakranial hipertansiyon, Graves hastalığı, antifosfolipid antikör sendromu (AFS) ve dissemine intravasküler koagülasyon (DİK) gibi gebelikte daha sık görülen hastalıklar oküler patolojiye yol açabilmektedir [56]. Fizyolojik ve patolojik bulgulara ek olarak önceden var olan durumlarda değişiklikler meydana gelebilmektedir. Örneğin DRP ve tümörler gebelik boyunca değişim gösterebilecek durumlardır [1].

Gebelikteki oküler komplikasyonlar genel olarak geçici olup tedavi gerektirmese de; bazen ciddi ve kalıcı patolojiler gözlenebilmektedir.

### **2.4.1. Gebeliğe Bağlı Fizyolojik Değişiklikler**

#### **2.4.1.1 Göz Kapağı**

Gebelik maskesi olarakta bilinen kloazma, hormonların indüklediği bir durumdur. Yanaklar ile göz çevresinde pigmentasyon artışı ile karakterizedir. Gebeliğin ilk trimester sonlarına doğru artan melanosit stimüle edici hormon aracılığı ile meydana geldiği düşünülen bu değişim gebelik sona erdiğinde geri döner. Yüksek östrojen seviyesinden kaynaklanan telenjektazi üst ekstremit ve yüzde görülmektedir [1, 53 ].

Göz çevresindeki renk değişiminin yanı sıra hareket bozukluğu da gözlenebilmektedir. Sağlıklı gebelikler süresince sıklıkla tek taraflı olan pitozis

vakaları rapor edilmiştir [57]. Gebelikte gelişen sıvı retansiyonu ve hormonal değişiklikler levator kası aponörozunu zayıflatarak mekanik strese dayanıksız hale getirir ve fonksiyon kaybına sekonder pitozis gelişebilir [53,58].

#### **2.4.1.2.Gözyaşı**

Gebelik boyunca gözyaşı tabakasında değişimler olmaktadır. Lizozim, gözyaşı filminin yapışkan komponentidir. Gebelik gibi yaygın ödemin olduğu durumlarda lizozim salgılanması artmaktadır. Özellikle gebeliğin salınımını indüklediği transforming büyüme faktör beta-1, prolaktin, ve epidermal büyüme faktörü lakrimal asiner hücrelerde direkt hasara sebep olur. Gebelerde buna bağlı olarak kuru göz sendromu gözlenmektedir [59]. Schirmer testi ile üçüncü trimester içinde bulunan gebelerin %80' inde göz kuruluğu saptanmıştır [60].

#### **2.4.1.3. Konjonktiva**

Normal bir gebeliğin sonlarına doğru kan akım hızındaki azalma nedeniyle konjonktiva venüllerinde tomurcuklanmalar görülmektedir. Konjonktiva damarlarında hafif olmakla birlikte görülebilir düzeyde değişiklikler meydana gelmektedir. Kapiller sayısında azalma olduğu ve arteriyollerde hafif spazm olduğu gözlenir. Doğum gerçekleştikten sonra eski haline geri dönmektedir [1, 61].

#### **2.4.1.4. Kornea**

Gebelikte kornea kurvatürü, duyarlılığı ve kalınlığında değişiklikler gözlenmektedir. Gebelikte beraber korneal eğrilikte artış olduğu, bu artışın son trimesterde gerçekleştiği ve emzirme dönemi sonlarında ilk trimester değerlerine döndüğü bildirilmiştir.

Korneadaki bu dikleşmenin etyolojisi net olarak bulunmasa da, hormonal değişikliklerin neden olduğu kornea ödeminden dolayı gerçekleştiği düşünülmektedir. Buna rağmen daha önce bir çalışmada gebelik süresince ve sonrasındaki 6 haftalık takibi esnasında korneal kurvatürde anlamlı bir değişiklik

tespit edilememiştir. Buna ek olarak gebe kadınlara keratometrik değerleri değişken olabileceği için kontakt lens reçete edilmemesi önerilmiştir [62]. Gebelerde gözlenen göz kuruluğundaki artışın, lens kullanımıyla birlikte enfeksiyon riskini de tetikleyeceği düşünülmektedir [63].

Birçok çalışmada gebelik boyunca esteziyometre ile korneal duyarlılıkta azalma tespit edilmiştir. Korneal duyarlılık özellikle üçüncü trimesterde azalır ve doğum sonrası 2. ay civarında normale dönmektedir [64].

Pakimetre ile ölçülen kornea kalınlığı gebelerde artabilmektedir [65]. Efe ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterinde santral kornea kalınlığında artış gözlenmiştir. Bu değerlerin postpartum birinci ayda geri döndüğü gösterilmiştir [66]. Fazla olmayan ancak ölçülebilecek seviyelerde olan bu artışın, gebelerdeki sistemik ödemle eş zamanlı olarak gerçekleşen kornea ödemeine bağlı olduğu düşünülmüştür [62].

#### **2.4.1.5. Lens ve Akomodasyon**

Gebelik ve laktasyon döneminde, prolaktin düzeyi ile ilişkili olduğu düşünülen, geçici akomodasyon paralizileri raporlanmıştır. Östrojen ve progesteronun kornea ile birlikte lens hidrasyonunu arttırdığı ve bunun sonucunda gözde miyopik kayma olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur [67, 68]. Buna rağmen görme bozukluğu yaşayan gebelerin muayenesinde akomodatif bozukluklar gösterilememiştir. [1, 62, 69].

#### **2.4.1.6.Refraktif Değişiklikler**

Gebelik boyunca bazı çalışmalarda kırma kusurlarında değişiklik olmadığı belirtilirken; bazılarında miyopik kayma olduğu gözlenmiştir. Pizzarello'nun yaptığı bir çalışmada gebelikte ve postpartum dönemde görme bozukluklarının nedenlerini belirlemek için 83 gebe kadın incelenmiştir. Gebelik esnasında miyopi lehine ( $-0.9 \pm 0.3D$ ) bir değişim olduğu ve postpartum dönemde gebelik öncesine geri döndüğü raporlanmıştır [70]. Stabil olmayan refraksiyonların, korneal kalınlık ve kurvatür değişiklikleri sonucunda gözlendiği düşünülmüştür. Kornea kurvatürü dikleştikçe korneanın kırma gücünün artacağı ancak var olan korneal

ödemden dolayı bu etkinin az da olsa kompanse edileceği düşünülmüştür [51,62]. Sonuç olarak refraktif değişimin geçici ve miyopi lehine olduğu belirtilmiştir. Yeni gözlük reçetesi yazmadan önce postpartum birkaç haftaya kadar beklenmesi tavsiye edilmiştir [71]. Refraktif cerrahinin postpartum dönemde, refraksiyonun daha stabil olduğu bir zamana ertelenmesi önerilmektedir [72].

#### **2.4.1.7. Göz İçi Basıncı Değişiklikleri**

Gebelik dönemindeki GİB değişiklikleri hakkında pek çok çalışma yapılmıştır. [73,74]. Çalışmaların çoğunda gebelik sürecinde GİB’de düşüş saptanmıştır [75,76]. Gebelikte GİB düşüşü gözlemlendiği ilk defa 1922’de İmre tarafından yayınlanmıştır [77]. İlk trimesterde başlayan GİB düşüşünün postpartum birkaç ayda gebelik öncesi seviyelerine dönebileceği raporlanmıştır [1] . Efe ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterinde GİB’ de azalma tespit edilmiş, bu azalmanın postpartum birinci ayda eski değerine geri döndüğü gözlenmiştir.

Gebelikte GİB’ in azalmasına sebep olan mekanizmalar tam olarak açıklanamamaktadır. En çok kabul gören, gebelikte oluşan hormonal değişimlerin GİB değişimine neden olduğudur [78, 79].

Gebelik döneminde  $\beta$ -human koryonik gonadotropin ( $\beta$ -HCG) ve progesteron ve seviyeleri belirgin derecede yükselmektedir. Bir glikoprotein olan  $\beta$ -HCG, plasantanın trofoblastik hücreleri tarafından salgılanmaktadır. 10. haftada pik yapar, 20. haftada baştaki seviyesine geri döner.  $\beta$ -HCG’ nin, humor aköz dinamiği etkilediği düşünülürse; en fazla ilk trimesterde bu etkinin gözlenmesi beklenmektedir. Progesteron ise, gebeliğin 20. haftasında 64nmol/L (20ng/ml) olan bazal seviyesinden, son trimesterin sonunda 318-636 nmol/L (100-200ng/ml) seviyelerine ulaşır. Buna bağlı olarak progesterondan kaynaklanan etkinin gebeliğin ikinci yarısında görüleceği düşünülmektedir [80].

Gebelik süresince aköz dışı akımında önemli bir artış olmasına karşın [81]; aköz üretim hızının sabit kaldığı gözlenmiştir [82]. Yapılan çalışmaların çoğunda bu değişikliklerin, gebelikle ilişkili değişmiş hormonal durumun sonucu olarak geliştiği bildirilmektedir [80].

1963 yılında Miller hormonların glokom üzerine etkisini araştırmış; dışa akım kolaylığı ile progesteron, östrojen ve relaksinin düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu inceleme sonucunda gebe kadınlarda progesterona bağlı olarak aköz dışa akımında belirgin bir artış olduğu gözlenmiştir [81]. Endojen steroidler trabekulumda aközün dışa akımı azaltmakta ve GİB yükselmesine neden olmaktadır. Glukokortikoid reseptör antagonisti gibi davranan progesteronun dışa akım kolaylığına sebep olabileceği düşünülmüştür [ 80].

Düşük molekül ağırlıklı bir polipeptit olan relaksinin gebelikte GİB düşüşüne katkıda bulunduğu düşünülmektedir [81]. Relaksinin serum düzeyi gebelik boyunca düzenli bir şekilde artmaktadır. Göz de dâhil olmak üzere, bütün bağ dokularını etkilemektedir. Kollajen polimerizasyonu ile daha elastik bir kollajen molekülü yaratmakta, trabeküler ağ ve Schlemm kanalının destek yapısını oluşturan kollajenin sertliğini değiştirerek dışa akımı arttırmaktadır [81].

Periferik vasküler dirençte azalma meydana gelmekte, bu nedenle episkleral venöz basınçta düşüş gözlenmektedir. Episkleral venlerdeki basıncın azalmasının GİB azalmasına neden olabileceği [82] ve gebeliğe bağlı gerçekleşen metabolik asidozun GİB düşüşüne katkıda bulunabileceği bildirilmiştir [1].

#### **2.4.1.8. Görme Alanı Değişiklikleri**

Hipofiz bezindeki büyümenin görme alanında daralma oluşturabileceği düşünüldükçe, görme alanı ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmiştir. Bu çalışmaların bazılarında konsantrik daralma ve kör noktada genişleme olduğu, bazı çalışmalarda ise bitemporal hemianopsi görüldüğü raporlanmıştır [69]. Değişiklik tespit edilen gebelerde görme alanlarının doğum sonrası eski haline geldiği gözlenmiştir. Bitemporal hemianopsi görülen gebelerde bu durumun fizyolojik olarak genişleyen hipofiz bezine bağlı olduğu belirtilmiştir. Fakat genişlemenin klinik olarak belirgin hale gelmesi için fizyolojik sınırları geçmesi gerekmektedir. Bu nedenle görme alanında bu tip değişiklik izlenen gebelere ileri tetkik yapılması gerekmektedir. Çalışmalar sonucunda ortak bir bulgunun elde edilememesinin, görme alanı testinin kendisinden ya da testi yapan kişinin yorulmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. [1,72].

#### **2.4.1.9. Başışıklık**

Gebelikte, embriyonun implantasyonu için başışıklık sistemi baskılanmaktadır [83]. Gebelerde non- enfeksiyöz üveitlerde flare oranı, gebe olmayan kadınlara göre daha düşüktür. Gebelik, Vogt- Koyanagi- Harada, Behçet hastalığı ve idiyopatik üveitleri iyi yönde etkilemektedir [84].

#### **2.4.2. Gebelikteki Patolojik Değişiklikler**

##### **2.4.2.1. Gebelikte Ortaya Çıkan Patolojik Değişiklikler**

###### **2.4.2.1.1. Preeklampsi ve Eklampsi**

Preeklampsi, gebeliğin yirminci haftasından sonra başlayan hipertansiyon, proteinüri ve ödem ile karakterize bir durumdur. Önceki ölçümlerde tansiyonu normal sınırlarda olan bir gebenin 20. haftadan sonra tekrarlayan ölçümlerde kan basıncı  $>140/90$  ve 24 saatlik idrarda  $>0,3$  gram ve üzeri proteinüri olması ile preeklampsi tanısı konulmaktadır [85]. Tabloya tonik klonik nöbet eklenirse buna eklampsi adı verilmektedir [69]. Preeklampsi insidansı %5-7' dir. Hastaların 1/3 ünde oküler sekel olduğu raporlanmıştır. En sık görülen görme bozuklukları: bulanık görme, skotom, fotopsi ve diplopidir. Konjonktiva, retina, retina damarları, koroid ve optik sinire ait bulguları da raporlanmıştır [53, 86].

Preeklampsi ve eklampsinin en sık gözlenen oküler patolojisi hipertansif retinopatidir. En sık gözlenen vasküler bozukluk, retinal arterlerde fokal daralmadır. Hastalık ilerledikçe tüm retinal damarlar etkilenmeye başlar. Bununla beraber diffüz retinal ödem ve hemoraji gibi sekonder değişiklikler görülür. Retinopatinin düzeyi preeklampsinin ağırlığıyla doğru orantılıdır [87].

Preeklampsik gebelerde doğum sonrası gerileyen neovaskülarizasyon, spontan vitreus hemorajisi ve kalıcı görme kaybı bırakabilen Purtscher benzeri retinopati de gözlenmiştir [88, 89]. Seröz retina dekolmanları fokal veya yaygın şekilde gözlenebilmektedir. Seröz retina dekolmanları preeklampside %1, eklampsili gebelerde %10 olarak görülmektedir [90, 91]. Seröz dekolmanların koroidal iskemiye bağlı olduğu düşünülmektedir [92]. Fundus Floresein

anjiografide retinal damarlar normal olmasına rağmen, koryokapillerde dolum gecikmesi saptanmıştır. Saito ve Tano'nun yaptığı bir çalışmada preeklampitik ve eklampitik gebe kadınların %43'ünde koroidal ve retinal değişiklik gözlemlenmiş, seröz retina dekolmanlarının %83'ünün 3 hafta içinde gerilediği görülmüştür [93].

Elschnig noktaları olarak adlandırılan RPE lezyonları koroidal infarktlarla beraber görülebilmektedir. Pigment epitel değişiklikleri ve dekolman doğumdan sonra birkaç hafta içinde azalmaktadır. Prognozu iyidir [91]. Lateral genikulat nükleusun posteriorundaki görme yollarında gerçekleşen hasar sonucu kortikal körlük ortaya çıkmaktadır. Beyin damarlarındaki daralmaya bağlı beyin ödemi sonucu oluşabilmektedir. Pupiller ışık refleksi ve göz muayenesi normaldir. Doğum öncesi ya da sonrası ortaya çıkabilir. Beyin ödemi geriledikten sonra görme çoğunlukla düzelir. Preeklamps ve eklampsili hastalarda %15 oranında görülmektedir [94, 95].

Gebeliğin indüklediği hipertansiyonda optik sinir dolaşımı etkilenebilir ve bununla beraber papil ödem, iskemik nöropati ve optik atrofi gelişebilir [96].

#### **2.4.2.1.2. Santral Seröz Koryoretinopati**

Santral Seröz Koryoretinopati (SSR) için risk faktörlerinden biri gebeliktir. Genellikle 3. trimesterde ortaya çıkar. Sistemik steroid tedavisi almakta olan gebe bir kadında görme azalması, santral skotom ve metamorfopsi şikayeti gözleniyorsa SSR tanısı akla getirilmelidir [97]. Hemodinamik ve hormonal değişiklikler, hiperkoagülasyon, damar geçirgenliğinin artması, kollaidal ozmotik basıncın azalması ve prostaglandin seviyesi gibi gebelikte gelişen birçok faktöre bağlı görülebilmektedir. OKT tanıda yardımcıdır [98]. Gebeliğin sonuna doğru veya doğum sonrası kendi kendine geriler.

#### **2.4.2.1.3. İdiyopatik İntrakraniyal Hipertansiyon (Psödotümör Serebri)**

Psödotümör serebri, etyolojisi bilinmeyen, kafa içi basınç artışı ile giden bir hastalıktır. Nörolojik belirti olmaksızın kafa içi basıncında artma, baş ağrısı, papil ödem ve görme bozukluğu bulguları ile birlikte görülmektedir. Normal serebrospinal sıvı içeriği ve normal beyin görüntülemeye rağmen artmış kafa içi



basıncı tanı bulguları arasındadır. Genellikle obez kadınlarda görülür. Psödotümör serebrinin görülme sıklığında gebe olanlarla olmayanlar arasında anlamlı fark saptanmamıştır [99].

Her trimesterde ortaya çıkmakla birlikte üçüncü ve dördüncü aylarda sıklığının arttığı bildirilmiştir [1]. Bu dönemdeki kan kortikosteroid düzeyinde azalma ve östrojen düzeyindeki artışın sebep olduğu düşünülmektedir. Baş ağrısı ve görme bozukluğundan şikâyetçi gebe bir kadında psödotümör serebri tanısı akla gelmeli ve optik sinir muayenesi yapılmalıdır. Sıklıkla gebelik bitiminde normale dönmektedir. Tedavide kullanılan ve teratojen olduğu bilinen karbonik anhidraz kullanımı bu dönemde kontrendikedir. Görme keskinliği ve görme alanı sıkı takip edilmeli ve görülen şüpheli olgular kadın doğum uzmanı ile birlikte izlenmelidir.

#### **2.4.2.1.4. Pıhtılaşma Bozuklukları**

Gebelikte pıhtılaşma faktörlerinin sayısında artma, fibrinolitik aktivitede azalma ve hiperfibrinojenemi sonucu hiperkoagülabileteye yatkınlık gözlenmektedir. Tromboz riski venöz akımda azalma ile birlikte artmaktadır. Vasküler oklüzif hastalıklar, retinal ven ve arter tıkanıklığı, DİK, Trombotik Trombositopenik Purpura (TTP), AFS ve amniyon sıvı embolisi görülebilmektedir [100].

DİK küçük damarlarda tromboz, kanama ve doku nekrozu ile giden ciddi bir durumdur. Ablasyo plasenta ve preeklampsi gibi gebelikte ortaya çıkan komplikasyonlar varlığında oluşur [101]. Koryopakiller damarlarda tromboza neden olur ve gözde en fazla koroid tabakası etkilenmektedir Buna bağlı olarak RPE’de atrofi ve eksüdatif retina dekolmanı gelişebilir [102].

TTP hastalarının %10’unda oküler bulgular görülebilmektedir. Eksüdatif retina dekolmanı, retinal kanama, arteriyel daralma ve eksüdalar fundusta görülebilir. Optik atrofi, optik siniri besleyen damarların tutulumu sonucu gelişmektedir [103]. AFS trombofilik bir durum olması nedeniyle hastalar tekrarlayan arteriyel ve/ veya venöz trombozlara eğilimlidir. Oküler bulgu olarak,

retinanın vasküler tıkanıklığı, koroid, optik sinir ve görme alanı hasarı görülebilmektedir[104].

Amniyon sıvı embolisi, çok nadir de olsa ölümcül komplikasyonlarla giden, %85 mortalite ile sonuçlanan ciddi bir tablodur. Siyanoz, titreme, konvülziyon ve şokla kendini gösterir. Santral retinal arter tıkanıklığına neden olabilir [105].

#### **2.4.2.2. Gebelikten Önce Varolan Durumlardaki Değişiklikler**

##### **2.4.2.2.1. Diyabetik Retinopati**

Gebelerde retinal vasküler hastalıkların içinde en sık görülen hastalık DRP' dir. Gestasyonel diyabet, DRP için bir risk faktörü değildir. Bundan dolayı gebelikte ortaya çıkan diyabette oftalmolojik muayene gerekmemektedir. Gebelik, DRP'nin gelişimi ve ilerlemesi için önemli bir risk faktörüdür [106]. Gebeliğin başlangıcındaki retinopati derecesi, hastalığın şiddetlenmesi, hastanın diyabetik olma süresi, hipertansiyon ve glisemik kontrol gibi eşlik eden hastalıkların varlığına bağlıdır [107]. Gebelikte gelişen DRP, doğumdan sonra yüksek oranda tedavisiz gerileme gösterebilir. Gebelik sırasında hafif non-proliferatif DRP (NPDRP) gelişen ve başlangıçta DRP'si olmayan hastalarla yapılan bir çalışmada, olguların %50'sinde tam gerileme gözlenirken; %30'unda kısmi bir gerileme gözlenmiştir [2].

DRP'nin ilerlemesi için ileri sürülen patogeneze tartışmalıdır. Çalışmaların bazılarında, gebelik sırasında diyabetik hastaların retinal ven çapında ve volumetrik kan akımında bir düşüş olduğu ve bunun hipoksiyi ve retinal iskemiyi daha da arttırabileceği iddia edilmiştir [108,109]. Yapılan bazı çalışmalar, diyabetik hastaların retinal kan akımında gebeliğe bağlı artış olduğunu, bunun sonucunda meydana gelen hiperperfüzyonun DRP'nin ilerlemesine ve retinal dolaşıma ilave bir strese yol açtığını ileri sürmüşlerdir [110]. Gebelik boyunca, anjiopoetik faktörlerin salınımı da artmaktadır. Progesteron ve Vasküler Endotelial Büyüme Faktörünün (VEGF) arttığı saptanmıştır [111]. Gebelikte

retinopati bulguları proliferatif DRP'si olan hastalarda %50 progresyon gösterebilir. Bulgular genellikle doğumdan sonra geriler.

Şiddetli non-proliferatif DRP'si olan gebelerde, proliferatif DRP gelişme ihtimali %5-10'dır. Bu nedenle proliferatif DRP ve şiddetli NPDRP' de gebelik öncesi lazer tedavisi önerilmektedir. DMÖ, genellikle hipertansiyonu ve nefropatisi olan gebelerde görülür. DMÖ'nün tedavisi için lazer tedavisi önerilmektedir [107].

#### **2.4.2.2.2. Hipofiz Adenomu**

Hipofiz bezi gebelik döneminde prolaktin salgılayan hücrelerde artışa bağlı olarak gebelik öncesi seviyelere göre yaklaşık %30 büyümektedir. Önceden var olan bir hipofiz adenomu, gebelik sırasında semptomatik hale gelebilmektedir [90]. Hipofiz adenomuna bağlı baş ağrısı, görme bozuklukları, diplopi ve bitemporal hemianopsi gelişebilir. Görme alanında defekt artmadığı ve görme keskinliğinde bozulma olmadığı sürece takip yeterli olmaktadır. Hipofiz adenomunda önerilen tedavi şekli cerrahi ve bromokriptindir [79].

#### **2.4.2.2.3. Graves Hastalığı**

Gebelik çağındaki kadınlarda tiroid hastalığı yaygındır. En sık sebebi (% 85) Graves hastalığıdır [80]. Hipertiroidi gebelikte % 0,2 görülür, Graves hastalarında anormal göz bulguları sık görülmektedir. Göz hareketlerinde kısıtlılık, ekzoftalmus, göz kapağında retraksiyonu ve ekstraoküler kaslarda paralizisi en sık görülen bulgulardır. Graves hastalığının ilk trimesterde şiddetlendiği ve gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterinde düzeldiği bilinmektedir [80].

#### **2.4.2.2.4. Üveit**

Gebelikte artmış endojen steroidlerin non-enfeksiyöz üveitlerde oküler semptomları ve atak sıklığını azalttığı bilinmektedir. Bu durum postpartum üveit geçirme riskini de arttırmaktadır. Bu durum kronik üveiti olan gebelerde avantaj olabilir. Sarkoidoz, spondiloartropati ve romatoid artrit hem sistemik hem de

oküler bulgularında bir iyileşme görülmektedir. Doğum sonrası nüks ya da alevlenmeler gözlenebilir [112].

Latent oküler toksoplazmosis gebelik döneminde aktive olabilmektedir. Kronik maternal enfeksiyonun bebeğe geçebileceğine ile ilgili çalışmalar mevcuttur [1].

#### **2.4.2.2.5. Diğer**

Multiple skleroz, gebelikte sessizken gebelik sonrası ilerleme gösterebilmektedir. Koroidal hemanjiomların gebelik döneminde büyüme hızlarında artış olup postpartum gerileme gösterdikleri gözlenmiştir [113, 114]. Optik nöritin gebelerde immün baskılayıcı özelliğe bağlı olarak daha az gözlendiği düşünülmektedir.

Uveal melanomların gebelik döneminde daha sık görüldüğü, gebelikten önce tanı almış melanomların ise gebelik sırasında daha hızlı büyüdüğü bildirilmiştir [65]. Melanosit stimüle edici hormonun kan düzeyinin artmasının buna yol açtığı düşünülmektedir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğinde Haziran 2020 ile Haziran 2021 tarihleri rutin antenatal takipleri yapılan birinci trimesterdeki 41 gebe ve göz hastalıkları polikliniğine başvuran sağlıklı kadınlardan oluşan 45 kadın kontrol ile birlikte 86 birey dahil edildi. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu' nun onayı ile çalışma prospektif olarak gerçekleştirildi. Birinci trimesterde takibe alınan 41 gebenin takiplerine, ikinci ve üçüncü trimesterde de devam edildi. Çalışmaya 41 gebenin 82 gözü ve 45 sağlıklı kadın kontrolün 90 gözü olmak üzere toplamda 172 göz dahil edildi.

#### 3.1. Gebelerde Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 20-40 yaş arasında, ilk muayesinde 14 haftadan küçük gebelik haftasındaki gebeler
- Gebelik öncesi herhangi bir sistemik hastalığı olmayan (Diyabet, Hipertansiyon, Tiroid Hastalığı gibi)
- Gebeliğe bağlı herhangi bir sistemik hastalığı olmayan (Gestasyonel diyabet, preeklampsi/ eklampsi, böbrek hastalığı, kardiyovasküler hastalık gibi)
- Sistemik ve/ veya oküler ilaç kullanmayan
- Sigara ve/ veya alkol kullanmayan
- Tek bir fetüsü olanlar (ikiz, üçüz hariç)
- 4 diyoptriden az sferik ve/veya 2 diyoptriden az silendirik kırma kusuru olan
- Daha önceden geçirilmiş bir oküler cerrahisi olmayan ve görme keskinliğini düşürecek oküler patolojisi bulunmayan (katarakt, glokom, üveit, DRP, retinal arter tıkanıklığı, optik atrofi, koridal neovasküler membran)
- OKT ve OKTA görüntü kalitesi iyi olan
- İkinci ve üçüncü trimesterde de takibe gelmeye devam eden gebeler

### 3.2. Kontrol Grubunda Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Gebeler ile benzer yaş grubunda olanlar (20-40 yaş arasında)
- Herhangi bir sistemik hastalığı olmayan
- Daha önceden geçirilmiş bir oküler cerrahisi olmayan ve görme keskinliğini düşürecek oküler patolojisi bulunmayan
- Sistemik ve/ veya oküler ilaç kullanmayan
- Sigara ve/ veya alkol kullanmayan
- 4 diyoptriden az sferik ve/veya 2 diyoptriden az silindirik kırma kusuru olan
- Gebe olmayan, ekzojen hormon kullanımı olmayan ve menapoza girmemiş olan
- OKT ve OKTA görüntü kalitesi iyi olan kadınlar

Dahil olma kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcıların çalışma öncesi bilgilendirilmiş onamları alındı.

### 3.3. Hastaların Klinik Değerlendirilmesi

Gebelerin ve sağlıklı kontrollerin en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri Snellen eşeli ile değerlendirildikten sonra istatistiksel değerlendirme için logMAR (logarithm of the minimum angle of resolution) skoruna çevirildi. Hastaların otorefraktometre (Nidek AR600A, Nidek Co, Japan) ile refraksiyon kusurları, non-kontakt tonometre ile göz içi basınçları (Nidek NT-2000 NCT, Nidek CO, LTD., Hiroishi Gamagori, Aichi, Japan), biyomikroskopi ile ön segment ve fundus muayeneleri yapıldı. Hastaların sistolik ve diastolik kan basınçları (SKB ve DKB) sfigmomanometre ile ölçüldükten sonra aşağıda verilen formülle oküler perfüzyon (OPB) basınçları hesaplandı.

$$(Ortalama OPB = 2 \times \frac{[DKB + \frac{(SKB - DKB)}{3}]}{3} - GIB)$$

Hastaların retina ve koroid kalınlık ölçümleri Topcon Swept Source OCT, DRI OCT Triton (Topcon Co, Japan) cihazı ile yapıldı. FAZ alanı ve vasküler dansite ölçümleri Topcon Swept Source OCT- Angiography (Topcon Co, Japan) ile yapıldı. İlk trimesterde takibe alınan gebelere ikinci ve üçüncü trimesterde de 1'er kez olmak üzere toplamda 3 ölçüm yapıldı. Kontrol grubuna ise 1 kez ölçüm yapıldı.

### **3.4. OKT ve OKT-Anjiyografi Görüntüleme:**

#### **3.4.1. Retina Kalınlık ve Koroid Kalınlık Ölçümü:**

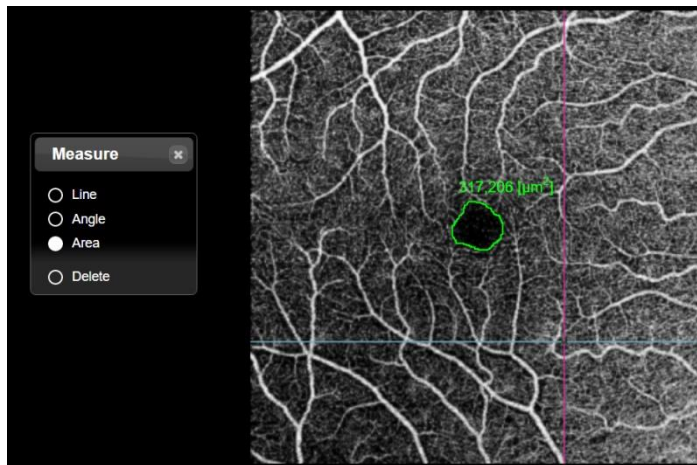
OKT'de ILM ve RPE tabakası arasındaki mesafe, Topcon DRI Triton Swept Source OCT (Topcon FastMap, Version 10.15.003.01, Topcon Medical Systems) cihazı ve otomatik yerleşik yazılım ile ölçülerek retina ve koroid kalınlık ölçümleri yapıldı. ETDRS (Early treatment diabetic retinopathy study) Grid ile kullanıcıdan bağımsız olarak fovea merkezli zon haritasının otomatik olarak hizalanması ile 9 kadrana oluşturuldu. Fovea merkezli 1 mm çaplı halka santral alan; bu halkanın çevresini saran 3 mm çaplı halka parafoveal alan olarak değerlendirildi. Parafoveal alan superior, temporal, inferior ve nazal olmak üzere 4 kadrana bölündü. Otomatik konum fovea'da düzgün ve santralde değil ise, ilgili B tarama görüntüsü referans olarak kullanılarak "GRID /REPOSITION" seçeneği ile zon haritasına yeniden konumlandırma yapıldı. RSLT Kalınlığı "RNFL (ILM-RNFL/GCL)" seçilerek, Gangliyon hücre tabakası (GHT) kalınlığı "GCL+ (RNFL/GCL- IPL/INL)" seçilerek ve Koroid Kalınlığı (KK) "CSI (BM-CSI)" seçilerek zon haritasından otomatik olarak ölçüldü (Şekil 3.1). Tüm katılımcıların santral ölçümü, 4 kadrantki parafoveal ölçümleri ve bu ölçümlerin ortalaması değerlendirmeye alındı. Ölçümler retina ve koroid kalınlığındaki diurnal varyasyondan kaçınmak için saat 14:00-16:00 arasında yapıldı.



Şekil 3.1: Retina Kalınlık Ölçümü ve Zon Haritası

### 3.4.2. FAZ (Foveal Avasküler Zon) Alanı Ölçümü:

OKTA ile FAZ alanı  $\mu\text{m}^2$  olarak hesaplandı. Ölçümünde 1050 nm dalga boyu, 2.6  $\mu\text{m}$  ve 8  $\mu\text{m}$ ' lik dijital ve aksiyel çözünürlüğü olan ve tarama hızı 100.000 scan/sn olan DRI HD-OCT Angio (Topcon corp. Japan) cihazı kullanıldı. Oftalmik veri yönetim sistemi olan İMAGEnet 6 programı (version 1.24.1.15742 ) ile OKTA görüntülerinin hem en face hem de kesitsel standart ve özelleştirilebilir anjiyografik verilerin görselleştirilmesi sağlandı. OKTA' da 6x6 mm' lik tarama ile çekilmiş olan görüntülerin yüzeyel retina ve derin retina tabakalarındaki foveal avasküler zon sınırları manuel işaretlendikten sonra işaretlenen alan cihaz tarafından otomatik olarak ölçüldü. FAZ alan işaretlemeleri aynı kişi tarafından yapıldı ve alan ölçümleri kaydedildi. (Şekil 3.2)

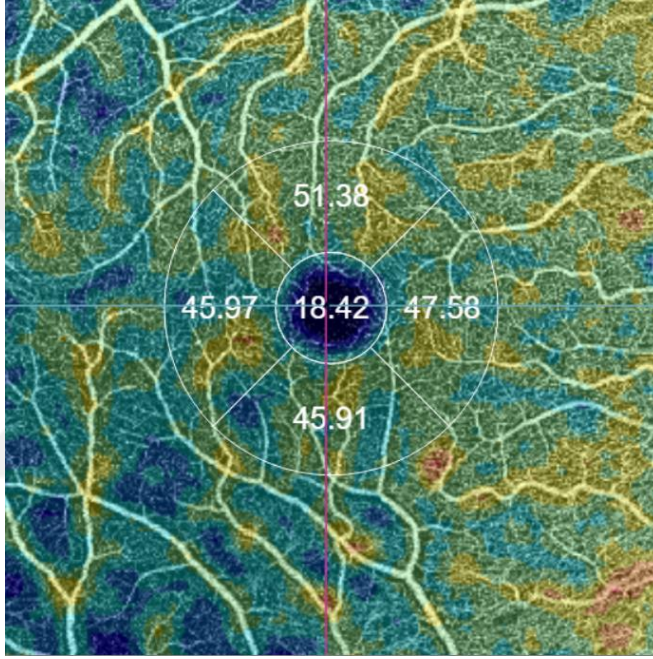


Şekil 3.2: FAZ Alanı Ölçülmesi



### 3.4.3. Vasküler Dansite Ölçümü:

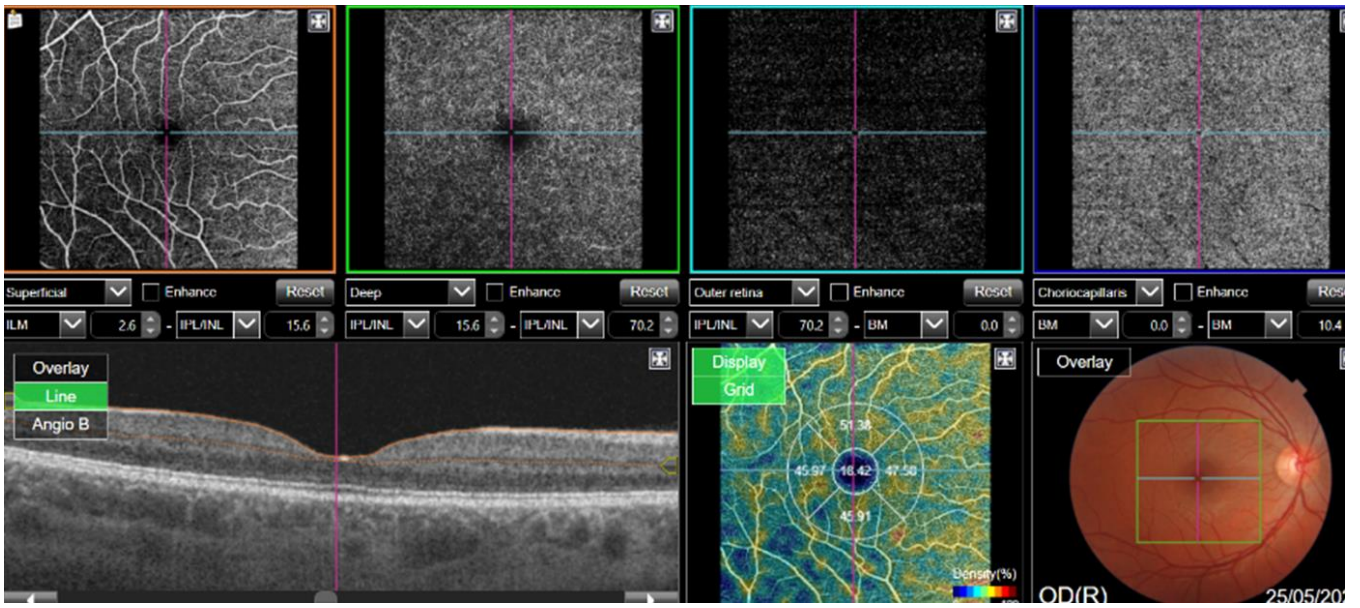
Vasküler akış yoğunluğunun toplam alana bölünmesi ile Vasküler dansite (VD) ölçümü hesaplanmaktadır. Kantitatif vasküler dansite değerlendirmesi için OKTA ile 6x6 mm' lik tarama ile ölçüm yapılmış olup cihaz yazılımı ile otomatik olarak VD değerleri belirlendi. OKTA cihazında “density map” ölçümü seçilerek yüzeysel retina tabakası ve derin retina tabakasının ayrı ayrı olmak üzere kapiller pleksus ölçümleri cihaz tarafından otomatik olarak yapıldı. (Şekil 3.3)



Şekil 3.3: Vasküler Dansite Ölçülmesi

Yüzeysel kapiller pleksus en face görüntüsü; iç sınırı İLM' nin 3 mikron altında ve dış sınırı da iç pleksiform tabakanın 15 mikron altında olacak şekilde segmente edildi. Derin vasküler pleksus en face görüntüsü için de; iç pleksiform tabakanın 15 mikron altındaki iç sınır ve iç pleksiform tabakanın 70 mikron altında olan bir dış sınır ile segmentasyon yapıldı. Koryokapillaris en face görüntüsü ise iç sınırı Bruch membranı ve dış sınırı Bruch membranının 10 mikron altında olacak şekilde segmente edildi.

Ölçümler makula üzerine ETDRS Grid skalası yerleştirilmiş ve FAZ' 1 içeren 1 mm çaplı santral alan ile 3 mm çaplı parafoveal alandan yapıldı. Parafoveal alan süperior, inferior, temporal ve nazal olmak üzere 4 kadrana ayrılıp bu kadranların vasküler dansiteleri ayrı ayrı kaydedildi. Yüzeyel kapiller pleksus VD ölçümü otomatik olarak, derin kapiller pleksus ve koryokapillaris VD ölçümlerinde iç ve dış sınır değerleri manuel girildikten sonra cihaz tarafından hesaplandı. (Şekil 3.4)



Şekil 3.4: OKTA ile Vasküler Pleksusların Görüntülenmesi ve Vasküler Dansite Ölçümü

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanıldı. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov Simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde Mann-whitney u testi uygulandı. Bağımlı nicel verilerin analizinde Wilcoxon testi ve nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare testi, ki-kare test koşulları sağlanmadığında Fischer testi yapıldı. Analizlerde SPSS 27.0 programı kullanıldı.

#### 4. BULGULAR

Gebe grubunda yaş ortalaması  $30,8 \pm 5,9$  (20- 40) , kontrol grubunda yaş ortalaması  $29,7 \pm 5,9$  (20- 40) olarak tespit edildi. Gebe ve kontrol grubu arasında hastaların yaşları anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermedi. Gebe grubunda gravida sayısı kontrol grubundan anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe ve kontrol grubu arasında parite sayısı, yaşayan çocuk sayısı anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. (Tablo 4.1)

|         | Kontrol Grubu   |        | Gebe Grubu      |        | p                         |
|---------|-----------------|--------|-----------------|--------|---------------------------|
|         | Ort.±ss         | Medyan | Ort.±ss         | Medyan |                           |
| Yaş     | $29,7 \pm 5,9$  | 28,0   | $30,8 \pm 5,9$  | 31,0   | 0,227 <sup>m</sup>        |
| Gravida | $0,67 \pm 0,90$ | 0,00   | $1,98 \pm 1,13$ | 2,00   | <b>0,000</b> <sup>m</sup> |
| Parite  | $0,60 \pm 0,78$ | 0,00   | $0,63 \pm 0,83$ | 0,00   | 0,946 <sup>m</sup>        |
| Yaşayan | $0,62 \pm 0,81$ | 0,00   | $0,63 \pm 0,83$ | 0,00   | 0,988 <sup>m</sup>        |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test

**Tablo 4.1:** Gebe ve Kontrol Grubunda Yaş, Gravida, Parite ve Yaşayan Sayısı

Gebelere ilk trimesterde ortalama  $9,5. \pm 2,7$  (5- 13 ) , 2. trimesterde ortalama  $20,1. \pm 2,4$  (17- 27) , 3. trimesterde ortalama  $31. \pm 2$  (29-36) haftalarda ölçüm yapıldı.

Sağ göz için gebe grubunda 1. trimester **GİB** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester ve 3. trimester **GİB** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. 2. trimester **GİB** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **GİB** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.2)

Sağ göz için gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimesterdeki **görme keskinliğinde, SE değerlerinde ve oküler pezfüzyon basıncında** kontrol grubuyla ve kendi aralarında karşılaştırıldığında anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık gözlenmedi. (Tablo 4.2)

| Sağ                                 | 1.Trimester        |      | 2.Trimester        |      | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |      | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-------------------------------------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|--------------------|------|--------------------|--------------------|
|                                     | Ort.±ss            | Med  | Ort.±ss            | Med  |                    | Ort.±ss            | Med  |                    |                    |
| <b>To (mmHG)</b>                    |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | 14,7 ± 3,1         | 15,0 | 14,0 ± 3,0         | 14,0 | 0,137 <sup>w</sup> | 12,9 ± 2,6         | 12,8 | 0,000 <sup>w</sup> | 0,030 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | 15,8 ± 2,5         | 15,9 | 15,8 ± 2,5         | 15,9 |                    | 15,8 ± 2,5         | 15,9 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,128 <sup>m</sup> |      | 0,001 <sup>m</sup> |      |                    | 0,000 <sup>m</sup> |      |                    |                    |
| <b>Vo (x/10<sup>3</sup>) logMAR</b> |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | 7,3 ± 21,1         | 0,0  | 8,5 ± 22,1         | 0,0  | 0,317 <sup>w</sup> | 7,3 ± 21,1         | 0,0  | 1,000 <sup>w</sup> | 0,317 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | 2,2 ± 10,4         | 0,0  | 2,2 ± 10,4         | 0,0  |                    | 2,2 ± 10,4         | 0,0  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,186 <sup>m</sup> |      | 0,103 <sup>m</sup> |      |                    | 0,186 <sup>m</sup> |      |                    |                    |
| <b>SE</b>                           |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | -0,9 ± 1,2         | -0,8 | -0,8 ± 1,2         | -0,8 | 0,753 <sup>w</sup> | -1,0 ± 1,4         | -0,5 | 0,157 <sup>w</sup> | 0,143 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | -1,0 ± 1,5         | -0,8 | -1,0 ± 1,5         | -0,8 |                    | -1,0 ± 1,5         | -0,8 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,715 <sup>m</sup> |      | 0,447 <sup>m</sup> |      |                    | 0,620 <sup>m</sup> |      |                    |                    |
| <b>OPB (mmHG)</b>                   |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | 36,6 ± 6,2         | 37   | 36,0 ± 5,2         | 36   | 0,519 <sup>w</sup> | 37,5 ± 5,7         | 37   | 0,233 <sup>w</sup> | 0,222 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | 35,6 ± 5,2         | 36   | 35,6 ± 5,2         | 36   |                    | 35,6 ± 5,2         | 36   |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,447 <sup>m</sup> |      | 0,672 <sup>m</sup> |      |                    | 0,187 <sup>m</sup> |      |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

To: Tansiyon Oküler, Vo: Görme Keskinliği, SE: Sferik Eşlenik, OPB: Oküler Perfüzyon Basıncı

**Tablo 4.2:** Gebe ve Kontrol Grubunda Sağ Göz Göz İçi Basıncı, Görme Keskinliği, Sferik Eşdeğer ve Oküler Perfüzyon Basıncı

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **GİB** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı (p> 0.05) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **GİB** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı (p< 0.05) olarak daha düşüktü. 2. trimester **GİB** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı (p< 0.05) düşüş göstermiştir. 3. trimester **GİB** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı (p< 0.05) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.3)

Sol gözde gebe grubunda 1. ,2. ve 3. trimesterdeki **görme keskinliğinde** ve **oküler perfüzyon basıncında** kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı (p> 0.05) farklılık gözlenmedi. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **görme keskinliğinde** ve **oküler perfüzyon basıncında** anlamlı (p> 0.05) değişim gözlenmemiştir. (Tablo 4.3)

Sol gözde gebe grubunda 1., 2. ve 3. Trimesterlerde **SE** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **SE** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **SE** ölçümü 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.3)

| Sol                                 | 1.Trimester        |      | 2.Trimester        |      | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |      | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-------------------------------------|--------------------|------|--------------------|------|--------------------|--------------------|------|--------------------|--------------------|
|                                     | Ort.±ss            | Med  | Ort.±ss            | Med  |                    | Ort.±ss            | Med  |                    |                    |
| <b>To (mmHG)</b>                    |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | 14,9 ± 3,4         | 15,0 | 13,7 ± 3,1         | 13,8 | 0,016 <sup>w</sup> | 12,8 ± 2,9         | 12,0 | 0,000 <sup>w</sup> | 0,045 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | 15,6 ± 2,7         | 16,0 | 15,6 ± 2,7         | 16,0 |                    | 15,6 ± 2,7         | 16,0 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,288 <sup>m</sup> |      | 0,001 <sup>m</sup> |      |                    | 0,000 <sup>m</sup> |      |                    |                    |
| <b>Vo (x/10<sup>3</sup>) logMAR</b> |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | 4,9 ± 18,7         | 0,0  | 4,9 ± 18,7         | 0,0  | 1,000 <sup>w</sup> | 4,9 ± 18,7         | 0,0  | 1,000 <sup>w</sup> | 1,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | 3,3 ± 12,6         | 0,0  | 3,3 ± 12,6         | 0,0  |                    | 3,3 ± 12,6         | 0,0  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,883 <sup>m</sup> |      | 0,883 <sup>m</sup> |      |                    | 0,883 <sup>m</sup> |      |                    |                    |
| <b>SE</b>                           |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | -0,8 ± 1,3         | -0,5 | -0,9 ± 1,3         | -0,6 | 0,304 <sup>w</sup> | -1,0 ± 1,4         | -0,8 | 0,000 <sup>w</sup> | 0,011 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | -0,9 ± 1,4         | -0,8 | -0,9 ± 1,4         | -0,8 |                    | -0,9 ± 1,4         | -0,8 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,469 <sup>m</sup> |      | 0,590 <sup>m</sup> |      |                    | 0,983 <sup>m</sup> |      |                    |                    |
| <b>OPB (mmHG)</b>                   |                    |      |                    |      |                    |                    |      |                    |                    |
| Gebe                                | 36,1 ± 6,0         | 35   | 36,2 ± 5,8         | 37   | 0,823 <sup>w</sup> | 37,7 ± 5,4         | 37   | 0,064 <sup>w</sup> | 0,174 <sup>w</sup> |
| Kontrol                             | 35,8 ± 5,0         | 36   | 35,8 ± 5,0         | 36   |                    | 35,8 ± 5,0         | 36   |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                      | 0,684 <sup>m</sup> |      | 0,799 <sup>m</sup> |      |                    | 0,133 <sup>m</sup> |      |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

$p^{\ddagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

To: Tansiyon Oküler, Vo: Görme Keskinliği, SE: Sferik Eşlenik, OPB: Oküler Perfüzyon Basıncı

**Tablo 4.3:** Gebe ve Kontrol Grubunda Sol Göz Göz İçi Basıncı, Görme Keskinliği, Sferik Eşdeğer ve Oküler Perfüzyon Basıncı

Sağ gözde gebe grubunda 1., 2. ve 3. trimesterdeki **santral retina kalınlığında**, kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık gözlenmedi. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **santral retina kalınlığında** anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.4)

Sağ gözde gebe grubunda 1., 2. ve 3. trimesterdeki **parafoveal temporal, süperior, nazal ve ortalama retina kalınlıkları** kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık gözlenmedi. Trimesterler kendi

aralarında karşılaştırıldığında **parafoveal temporal, süperior, nazal ve ortalama retina kalınlıklarında** anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.4, Şekil 4.1)

Sağ gözde gebe grubunda 1., 2. ve 3. trimester **parafoveal inferior retina kalınlık** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **parafoveal inferior retina kalınlık** ölçümleri, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **parafoveal inferior retina kalınlık** ölçümü 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.4)

Sağ Retina Kalınlık Değerleri

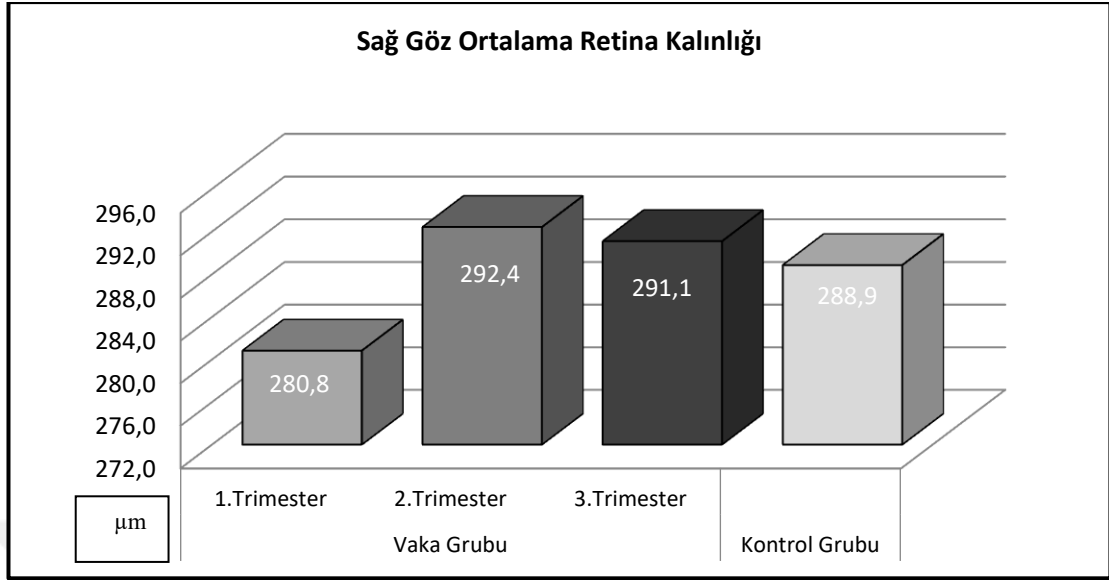
| Sağ                         | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 224,5 ± 34,0       | 227 | 233,1 ± 24,3       | 234 | 0,264 <sup>w</sup> | 234,8 ± 30,9       | 237 | 0,131 <sup>w</sup> | 0,541 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 233,7 ± 31,9       | 233 | 233,7 ± 31,9       | 233 |                    | 233,7 ± 31,9       | 233 |                    |                    |
| p‡                          | 0,084 <sup>m</sup> |     | 0,681 <sup>m</sup> |     |                    | 0,907 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 279,3 ± 62,5       | 297 | 294,9 ± 33,5       | 302 | 0,207 <sup>w</sup> | 296,4 ± 19,9       | 297 | 0,324 <sup>w</sup> | 0,717 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 294,8 ± 25,9       | 297 | 294,8 ± 25,9       | 297 |                    | 294,8 ± 25,9       | 297 |                    |                    |
| p‡                          | 0,613 <sup>m</sup> |     | 0,431 <sup>m</sup> |     |                    | 0,856 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 301,8 ± 40,1       | 311 | 313,1 ± 18,8       | 315 | 0,126 <sup>w</sup> | 308,2 ± 24,7       | 311 | 0,581 <sup>w</sup> | 0,206 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 304,7 ± 32,6       | 309 | 304,7 ± 32,6       | 309 |                    | 304,7 ± 32,6       | 309 |                    |                    |
| p‡                          | 0,904 <sup>m</sup> |     | 0,255 <sup>m</sup> |     |                    | 0,700 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 303,6 ± 35,9       | 312 | 313,4 ± 18,2       | 316 | 0,197 <sup>w</sup> | 308,7 ± 33,0       | 313 | 0,112 <sup>w</sup> | 0,375 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 309,1 ± 20,6       | 309 | 309,1 ± 20,6       | 309 |                    | 309,1 ± 20,6       | 309 |                    |                    |
| p‡                          | 0,921 <sup>m</sup> |     | 0,287 <sup>m</sup> |     |                    | 0,394 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>İnferior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 295,0 ± 44,5       | 310 | 307,6 ± 30,1       | 311 | 0,037 <sup>w</sup> | 307,3 ± 25,0       | 311 | 0,040 <sup>w</sup> | 0,484 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 302,1 ± 29,1       | 305 | 302,1 ± 29,1       | 305 |                    | 302,1 ± 29,1       | 305 |                    |                    |
| p‡                          | 0,910 <sup>m</sup> |     | 0,132 <sup>m</sup> |     |                    | 0,324 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 280,8 ± 38,9       | 293 | 292,4 ± 22,7       | 293 | 0,279 <sup>w</sup> | 291,1 ± 22,7       | 293 | 0,068 <sup>w</sup> | 0,464 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 288,9 ± 22,1       | 292 | 288,9 ± 22,1       | 292 |                    | 288,9 ± 22,1       | 292 |                    |                    |
| p‡                          | 0,775 <sup>m</sup> |     | 0,272 <sup>m</sup> |     |                    | 0,421 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup>Mann-whitney u test/ <sup>w</sup>Wilcoxon test

$p^{\ddagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.4:** Sağ Göz Retina Kalınlık Değerleri



**Şekil 4.1:** Sağ Göz Ortalama Retina Kalınlığı

Sol gözde gebe grubunda 1., 2. ve 3. trimesterdeki **santral, parafoveal süperior, nazal, inferior ve ortalama retina kalınlıklarında** kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık gözlenmedi. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **santral, parafoveal süperior, nazal, inferior ve ortalama retina kalınlıkları** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.5, Şekil 4.2)

Sol gözde gebe grubunda 1.trimester **parafoveal temporal retina kalınlığı** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşük ölçüldü. 2. ve 3. trimester **parafoveal temporal retina kalınlığı** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **parafoveal temporal retina kalınlık ölçümlerinde** anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.5)

Sol Retina Kalınlık Değerleri

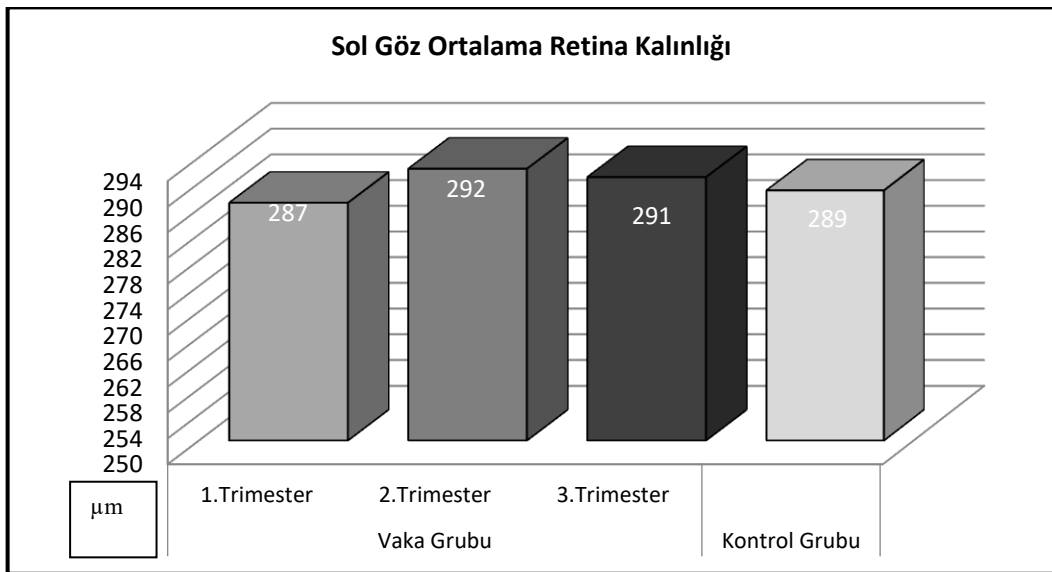
| Sol                         | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 232,4 ± 29,9       | 233 | 238,4 ± 21,6       | 238 | 0,164 <sup>w</sup> | 239,2 ± 23,9       | 235 | 0,149 <sup>w</sup> | 0,591 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 236,5 ± 34,7       | 242 | 236,5 ± 34,7       | 242 |                    | 236,5 ± 34,7       | 242 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,121 <sup>m</sup> |     | 0,720 <sup>m</sup> |     |                    | 0,470 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 288,2 ± 26,1       | 293 | 297,6 ± 29,1       | 299 | 0,101 <sup>w</sup> | 295,3 ± 24,5       | 297 | 0,052 <sup>w</sup> | 0,315 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 304,7 ± 16,2       | 303 | 304,7 ± 16,2       | 303 |                    | 304,7 ± 16,2       | 303 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,003 <sup>m</sup> |     | 0,350 <sup>m</sup> |     |                    | 0,061 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 305,4 ± 27,5       | 311 | 312,2 ± 17,5       | 315 | 0,210 <sup>w</sup> | 303,4 ± 45,4       | 308 | 0,767 <sup>w</sup> | 0,105 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 311,5 ± 19,4       | 312 | 311,5 ± 19,4       | 312 |                    | 311,5 ± 19,4       | 312 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,406 <sup>m</sup> |     | 0,799 <sup>m</sup> |     |                    | 0,454 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 308,0 ± 21,9       | 315 | 304,0 ± 46,5       | 313 | 0,706 <sup>w</sup> | 309,5 ± 23,6       | 311 | 0,211 <sup>w</sup> | 0,637 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 304,2 ± 20,9       | 309 | 304,2 ± 20,9       | 309 |                    | 304,2 ± 20,9       | 309 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,241 <sup>m</sup> |     | 0,136 <sup>m</sup> |     |                    | 0,122 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>İnferior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 300,7 ± 31,2       | 306 | 308,9 ± 23,3       | 313 | 0,109 <sup>w</sup> | 307,3 ± 20,8       | 307 | 0,116 <sup>w</sup> | 0,728 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 306,4 ± 19,5       | 306 | 306,4 ± 19,5       | 306 |                    | 306,4 ± 19,5       | 306 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,665 <sup>m</sup> |     | 0,226 <sup>m</sup> |     |                    | 0,586 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 286,9 ± 20,6       | 293 | 292,2 ± 19,6       | 292 | 0,606 <sup>w</sup> | 290,9 ± 19,6       | 292 | 0,154 <sup>w</sup> | 0,477 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 292,7 ± 16,4       | 294 | 292,7 ± 16,4       | 294 |                    | 292,7 ± 16,4       | 294 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,481 <sup>m</sup> |     | 0,893 <sup>m</sup> |     |                    | 0,876 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.5:** Sol Göz Retina Kalınlık Değerleri



**Şekil 4.2:** Sol Göz Ortalama Retina Kalınlığı



Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 3. trimester **santral RSLT kalınlık** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **santral RSLT kalınlık** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **santral RSLT kalınlık** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.6)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **parafoveal temporal RSLT kalınlık** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermedi. Gebe grubunda 3. trimester **parafoveal temporal RSLT kalınlık** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **parafoveal temporal RSLT kalınlık** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **parafoveal temporal RSLT kalınlık** ölçümü 1. ve 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.6)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 3. trimester **parafoveal süperior RSLT kalınlık** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **parafoveal süperior RSLT kalınlık** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. 2. ve 3. trimester **parafoveal süperior RSLT kalınlık** ölçümleri, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **parafoveal süperior RSLT kalınlık** ölçümü 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.6)

Sağ gözde 1., 2. ve 3. trimesterdeki **parafoveal nazal RSLT kalınlık** ölçümü kontrol grubu ile kıyaslandığında anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık gözlenmedi. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **parafoveal nazal RSLT kalınlık** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.6)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 3. trimester **parafoveal inferior RSLT kalınlık** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **parafoveal inferior RSLT kalınlık** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. 2. trimester **parafoveal inferior RSLT kalınlık** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **parafoveal inferior RSLT kalınlık** ölçümü 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.6)

Sağ gözde gebe grubunda 1.ve 2. trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 3. trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümü 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.6, Şekil 4.3)

Sağ Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlık Değerleri

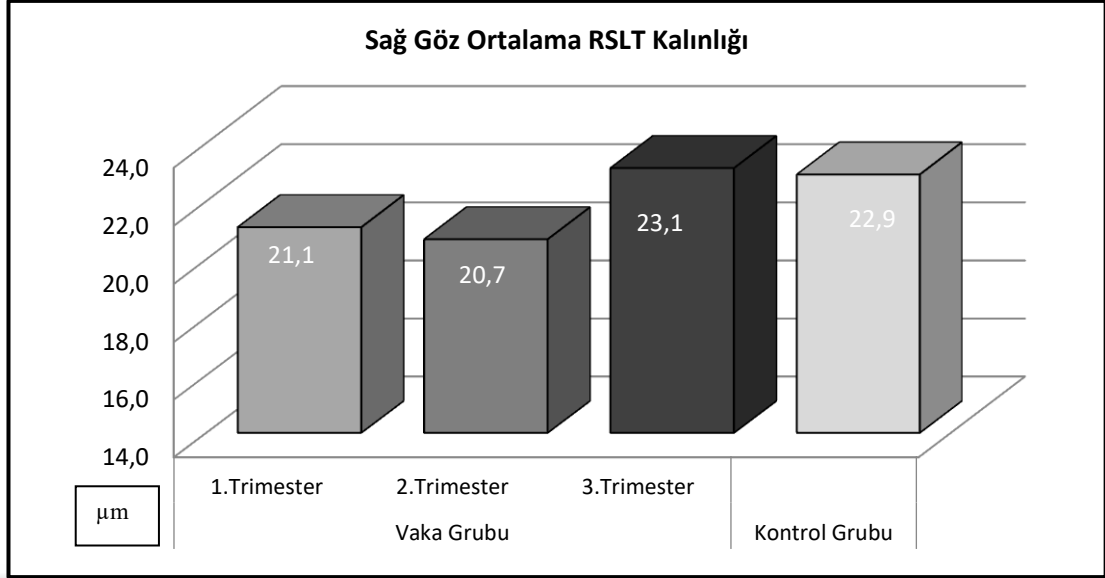
| Sağ                         | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 7,5 ± 2,9          | 7,0 | 7,0 ± 2,9          | 7,0 | 0,145 <sup>w</sup> | 8,3 ± 4,5          | 7,0 | 0,740 <sup>w</sup> | 0,095 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 8,9 ± 3,7          | 8,0 | 8,9 ± 3,7          | 8,0 |                    | 8,9 ± 3,7          | 8,0 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,088 <sup>m</sup> |     | 0,006 <sup>m</sup> |     |                    | 0,156 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 20,7 ± 6,4         | 20  | 20,5 ± 5,1         | 20  | 0,078 <sup>w</sup> | 23,6 ± 7,7         | 22  | 0,010 <sup>w</sup> | 0,003 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 21,6 ± 7,7         | 20  | 21,6 ± 7,7         | 20  |                    | 21,6 ± 7,7         | 20  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,287 <sup>m</sup> |     | 0,348 <sup>m</sup> |     |                    | 0,029 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 27,1 ± 6,8         | 26  | 25,5 ± 5,6         | 25  | 0,141 <sup>w</sup> | 27,9 ± 6,1         | 28  | 0,549 <sup>w</sup> | 0,037 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 29,2 ± 8,2         | 28  | 29,2 ± 8,2         | 28  |                    | 29,2 ± 8,2         | 28  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,285 <sup>m</sup> |     | 0,025 <sup>m</sup> |     |                    | 0,921 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 23,8 ± 5,3         | 24  | 24,2 ± 6,1         | 24  | 0,936 <sup>w</sup> | 25,3 ± 4,8         | 24  | 0,155 <sup>w</sup> | 0,139 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 26,0 ± 6,0         | 25  | 26,0 ± 6,0         | 25  |                    | 26,0 ± 6,0         | 25  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,053 <sup>m</sup> |     | 0,066 <sup>m</sup> |     |                    | 0,398 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>İnferior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 26,4 ± 7,2         | 28  | 26,3 ± 6,4         | 27  | 0,774 <sup>w</sup> | 30,6 ± 8,5         | 32  | 0,007 <sup>w</sup> | 0,005 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 28,9 ± 7,7         | 29  | 28,9 ± 7,7         | 29  |                    | 28,9 ± 7,7         | 29  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,114 <sup>m</sup> |     | 0,032 <sup>m</sup> |     |                    | 0,308 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 21,1 ± 2,8         | 21  | 20,7 ± 3,8         | 22  | 0,160 <sup>w</sup> | 23,1 ± 3,8         | 22  | 0,015 <sup>w</sup> | 0,001 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 22,9 ± 3,6         | 23  | 22,9 ± 3,6         | 23  |                    | 22,9 ± 3,6         | 23  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,006 <sup>m</sup> |     | 0,001 <sup>m</sup> |     |                    | 0,634 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

$p^{\dagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.6:** Sağ Göz Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlık Değerleri



**Şekil 4.3:** Sağ Göz Ortalama RSLT Kalınlığı

Sol gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **santral, parafoveal nazal ve inferior RSLT kalınlık** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **santral, parafoveal nazal ve inferior RSLT kalınlık** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.7)

Sol tarafta gebe grubunda 1. ve 2. trimester **parafoveal temporal ve süperior RSLT kalınlık** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 3.trimester **parafoveal temporal ve süperior RSLT kalınlık** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **parafoveal temporal ve süperior RSLT kalınlık** ölçümleri, 1.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3.trimester **parafoveal temporal ve süperior RSLT kalınlık** ölçümleri 1. ve 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.7)

Sol tarafta gebe grubunda 1.trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2.trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümü 1.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3.trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümü, 1.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ )

artış göstermiştir. 3. trimester **ortalama RSLT kalınlık** ölçümü, 2.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.7, Şekil 4.4)

Sol Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlık Değerleri

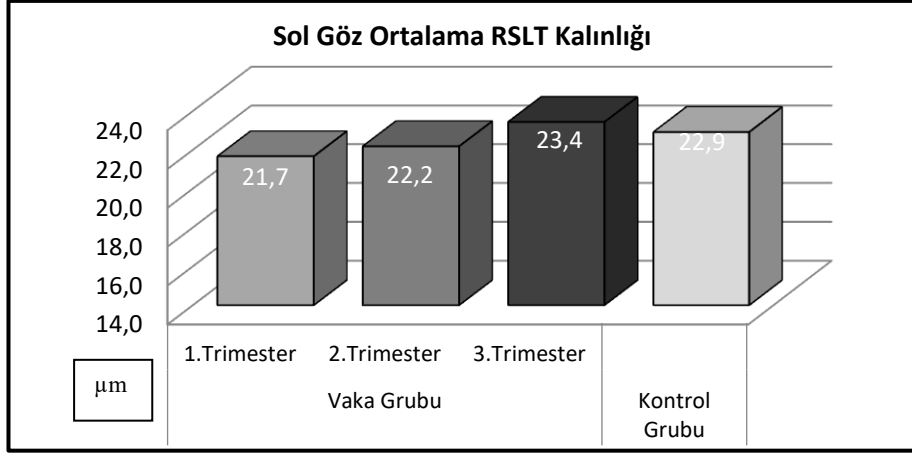
| Sol                         | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 8,1 ± 4,5          | 7,0 | 9,1 ± 4,1          | 9,0 | 0,097 <sup>w</sup> | 8,6 ± 3,5          | 8,0 | 0,108 <sup>w</sup> | 0,986 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 8,4 ± 3,5          | 8,0 | 8,4 ± 3,5          | 8,0 |                    | 8,4 ± 3,5          | 8,0 |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,323 <sup>m</sup> |     | 0,514 <sup>m</sup> |     |                    | 0,751 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 21,0 ± 5,0         | 20  | 21,7 ± 6,1         | 20  | 0,748 <sup>w</sup> | 23,2 ± 6,5         | 22  | 0,007 <sup>w</sup> | 0,014 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 23,3 ± 5,4         | 22  | 23,3 ± 5,4         | 22  |                    | 23,3 ± 5,4         | 22  |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,006 <sup>m</sup> |     | 0,018 <sup>m</sup> |     |                    | 0,979 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 26,1 ± 6,0         | 26  | 26,0 ± 6,5         | 27  | 0,662 <sup>w</sup> | 29,1 ± 8,4         | 28  | 0,009 <sup>w</sup> | 0,044 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 29,0 ± 5,7         | 29  | 29,0 ± 5,7         | 29  |                    | 29,0 ± 5,7         | 29  |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,020 <sup>m</sup> |     | 0,040 <sup>m</sup> |     |                    | 0,594 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 25,1 ± 4,9         | 25  | 25,9 ± 6,6         | 25  | 0,948 <sup>w</sup> | 26,6 ± 4,7         | 26  | 0,104 <sup>w</sup> | 0,474 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 25,9 ± 8,7         | 24  | 25,9 ± 8,7         | 24  |                    | 25,9 ± 8,7         | 24  |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,552 <sup>m</sup> |     | 0,690 <sup>m</sup> |     |                    | 0,141 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Inferior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 27,8 ± 7,3         | 28  | 28,1 ± 7,7         | 28  | 0,942 <sup>w</sup> | 29,6 ± 7,0         | 30  | 0,199 <sup>w</sup> | 0,329 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 28,3 ± 7,5         | 29  | 28,3 ± 7,5         | 29  |                    | 28,3 ± 7,5         | 29  |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,945 <sup>m</sup> |     | 1,000 <sup>m</sup> |     |                    | 0,188 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 21,7 ± 2,4         | 21  | 22,2 ± 2,8         | 23  | 0,586 <sup>w</sup> | 23,4 ± 2,8         | 23  | 0,002 <sup>w</sup> | 0,100 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 23,0 ± 3,3         | 23  | 23,0 ± 3,3         | 23  |                    | 23,0 ± 3,3         | 23  |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,033 <sup>m</sup> |     | 0,278 <sup>m</sup> |     |                    | 0,545 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

$p^{\ddagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.7:** Sol Göz Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlık Değerleri



**Şekil 4.4:** Sol Göz Ortalama RSLT Kalınlığı

Sağ gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **santral, parafoveal tüm kadranlarda ve ortalama GHT kalınlık** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **santral, parafoveal tüm kadranlarda ve ortalama GHT kalınlık** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.8, Şekil 4.5)

Sağ Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlık Değerleri

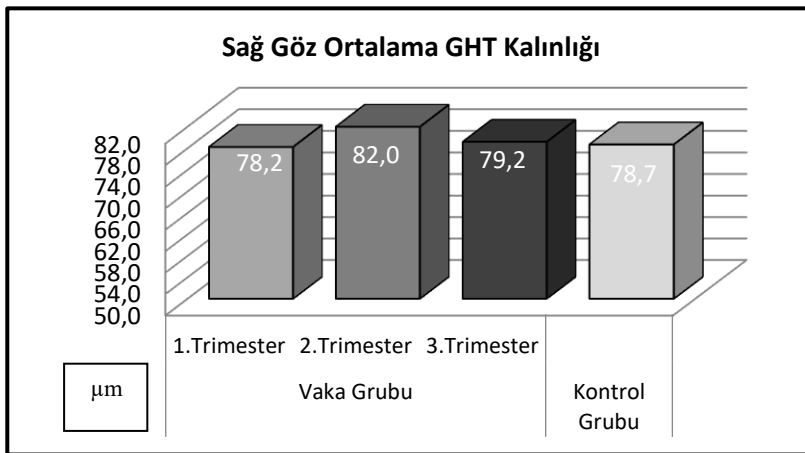
| Sağ                         | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 45,1 ± 10,4        | 45  | 45,9 ± 10,4        | 46  | 0,763 <sup>w</sup> | 47,1 ± 12,4        | 47  | 0,292 <sup>w</sup> | 0,350 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 47,2 ± 12,7        | 46  | 47,2 ± 12,7        | 46  |                    | 47,2 ± 12,7        | 46  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,423 <sup>m</sup> |     | 0,684 <sup>m</sup> |     |                    | 0,863 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 82,7 ± 15,0        | 85  | 85,6 ± 16,3        | 87  | 0,479 <sup>w</sup> | 83,3 ± 15,7        | 88  | 0,696 <sup>w</sup> | 0,384 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 82,5 ± 13,9        | 88  | 82,5 ± 13,9        | 88  |                    | 82,5 ± 13,9        | 88  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,700 <sup>m</sup> |     | 0,697 <sup>m</sup> |     |                    | 0,976 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 88,2 ± 15,2        | 92  | 92,4 ± 16,2        | 90  | 0,536 <sup>w</sup> | 89,9 ± 16,5        | 92  | 0,856 <sup>w</sup> | 0,459 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 87,6 ± 13,2        | 90  | 87,6 ± 13,2        | 90  |                    | 87,6 ± 13,2        | 90  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,589 <sup>m</sup> |     | 0,287 <sup>m</sup> |     |                    | 0,364 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 88,0 ± 14,9        | 90  | 93,6 ± 13,4        | 93  | 0,553 <sup>w</sup> | 86,0 ± 22,8        | 92  | 0,807 <sup>w</sup> | 0,067 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 87,9 ± 12,7        | 90  | 87,9 ± 12,7        | 90  |                    | 87,9 ± 12,7        | 90  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,640 <sup>m</sup> |     | 0,067 <sup>m</sup> |     |                    | 0,389 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>İnferior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 87,1 ± 16,7        | 92  | 92,3 ± 17,6        | 93  | 0,234 <sup>w</sup> | 89,6 ± 16,4        | 91  | 0,635 <sup>w</sup> | 0,254 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 88,2 ± 15,8        | 92  | 88,2 ± 15,8        | 92  |                    | 88,2 ± 15,8        | 92  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,792 <sup>m</sup> |     | 0,303 <sup>m</sup> |     |                    | 0,805 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 78,2 ± 12,2        | 80  | 82,0 ± 12,9        | 82  | 0,586 <sup>w</sup> | 79,2 ± 12,9        | 82  | 0,967 <sup>w</sup> | 0,294 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 78,7 ± 10,6        | 81  | 78,7 ± 10,6        | 81  |                    | 78,7 ± 10,6        | 81  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>              | 0,893 <sup>m</sup> |     | 0,436 <sup>m</sup> |     |                    | 0,610 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.8:** Sağ Göz Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlık Değerleri



**Şekil 4.5:** Sağ Göz Ortalama Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlığı

Sol gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **santral, parafoveal tüm kadranlar ve ortalama GHT kalınlık** ölçümleri; 1. trimester için parafoveal temporal, 3. trimester için parafoveal nazal kadran hariç kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **santral ve parafoveal (nazal hariç) tüm kadranlarda GHT kalınlık** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. **Parafoveal nazal** kadranda 3. trimester **GHT kalınlığı** 1. trimestere göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiş ve kontrol grubuna göre anlamlı yüksek tespit edilmiştir. 1. trimester parafoveal temporal kadranda **GHT kalınlık** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşük tespit edildi. (Tablo 4.9, Şekil 4.6)

Sol Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlık Değerleri

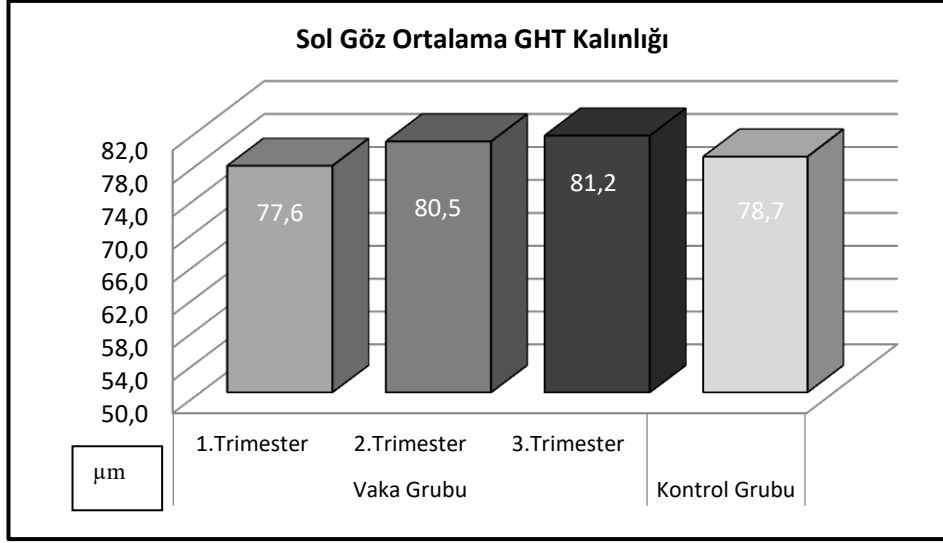
| Sol                         | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 47,8 ± 14,2        | 45  | 48,8 ± 9,6         | 48  | 0,429 <sup>w</sup> | 49,1 ± 10,4        | 47  | 0,173 <sup>w</sup> | 0,875 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 47,9 ± 13,0        | 50  | 47,9 ± 13,0        | 50  |                    | 47,9 ± 13,0        | 50  |                    |                    |
| p‡                          | 0,568 <sup>m</sup> |     | 0,863 <sup>m</sup> |     |                    | 0,883 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 79,8 ± 14,0        | 85  | 85,2 ± 12,5        | 86  | 0,117 <sup>w</sup> | 84,6 ± 11,3        | 87  | 0,084 <sup>w</sup> | 0,869 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 87,2 ± 13,6        | 90  | 87,2 ± 13,6        | 90  |                    | 87,2 ± 13,6        | 90  |                    |                    |
| p‡                          | 0,001 <sup>m</sup> |     | 0,112 <sup>m</sup> |     |                    | 0,050 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 89,2 ± 12,2        | 91  | 91,1 ± 13,6        | 91  | 0,850 <sup>w</sup> | 91,1 ± 12,4        | 91  | 0,914 <sup>w</sup> | 0,956 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 91,0 ± 11,2        | 93  | 91,0 ± 11,2        | 93  |                    | 91,0 ± 11,2        | 93  |                    |                    |
| p‡                          | 0,472 <sup>m</sup> |     | 0,571 <sup>m</sup> |     |                    | 0,637 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 84,8 ± 16,9        | 90  | 87,4 ± 17,9        | 88  | 0,728 <sup>w</sup> | 90,9 ± 15,4        | 92  | 0,024 <sup>w</sup> | 0,333 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 85,6 ± 13,0        | 87  | 85,6 ± 13,0        | 87  |                    | 85,6 ± 13,0        | 87  |                    |                    |
| p‡                          | 0,832 <sup>m</sup> |     | 0,465 <sup>m</sup> |     |                    | 0,030 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>İnferior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 86,3 ± 18,4        | 91  | 90,1 ± 14,1        | 87  | 0,983 <sup>w</sup> | 90,5 ± 13,5        | 91  | 0,203 <sup>w</sup> | 0,724 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 89,1 ± 12,1        | 91  | 89,1 ± 12,1        | 91  |                    | 89,1 ± 12,1        | 91  |                    |                    |
| p‡                          | 0,586 <sup>m</sup> |     | 0,703 <sup>m</sup> |     |                    | 0,746 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 77,6 ± 10,2        | 79  | 80,5 ± 9,0         | 81  | 0,459 <sup>w</sup> | 81,2 ± 9,0         | 81  | 0,164 <sup>w</sup> | 0,818 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 80,2 ± 9,3         | 82  | 80,2 ± 9,3         | 82  |                    | 80,2 ± 9,3         | 82  |                    |                    |
| p‡                          | 0,252 <sup>m</sup> |     | 0,511 <sup>m</sup> |     |                    | 0,972 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

$p^{\ddagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.9:** Sol Göz Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlık Değerleri



Şekil 4.6: Sol Göz Ortalama Gangliyon Hücre Tabakası Kalınlığı

Sağ gözde gebe grubunda 1., 2. ve 3. trimester **SFKK (subfoveal koroid kalınlık)** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **SFKK** ölçümü 1. ve 3. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **SFKK** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.10)

Sağ gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **parafoveal temporal, nazal ve ortalama KK** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **parafoveal temporal, nazal ve ortalama KK** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.10, Şekil 4.7)

Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **parafoveal süperior KK** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **parafoveal süperior KK** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **parafoveal süperior KK** ölçümü, 1. ve 3. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **parafoveal süperior KK** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.10)



Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **parafoveal inferior KK** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **parafoveal inferior KK** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **parafoveal inferior KK** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. 3. trimester **parafoveal inferior KK** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.10)

Sağ Koroid Kalınlığı Değerleri

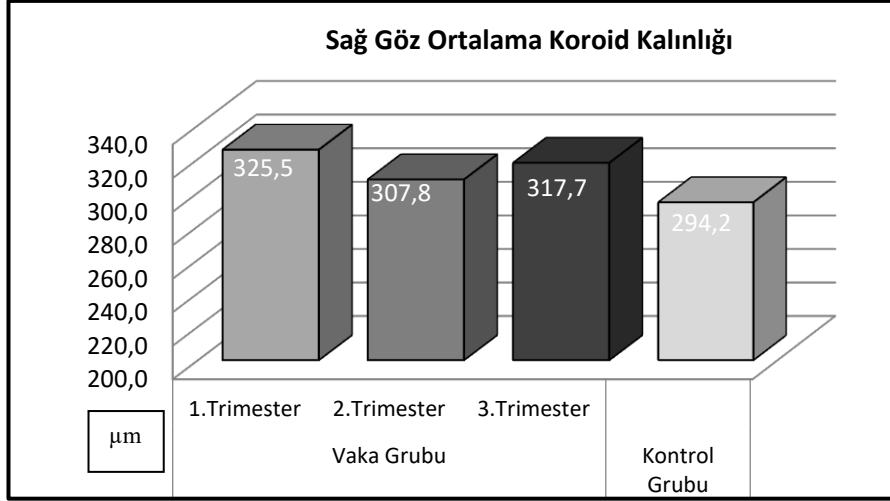
| Sağ                         | 1.Trimester               |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>           | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>           | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|---------------------------|-----|--------------------|-----|---------------------------|--------------------|-----|---------------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss                   | Med | Ort.±ss            | Med |                           | Ort.±ss            | Med |                           |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                           |     |                    |     |                           |                    |     |                           |                    |
| Gebe                        | 327,5 ± 66,7              | 333 | 303,4 ± 62,0       | 305 | <b>0,006</b> <sup>w</sup> | 319,7 ± 60,5       | 323 | 0,521 <sup>w</sup>        | 0,164 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 299,2 ± 84,3              | 305 | 299,2 ± 84,3       | 305 |                           | 299,2 ± 84,3       | 305 |                           |                    |
| p‡                          | 0,122 <sup>m</sup>        |     | 0,966 <sup>m</sup> |     |                           | 0,274 <sup>m</sup> |     |                           |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                           |     |                    |     |                           |                    |     |                           |                    |
| Gebe                        | 304,0 ± 62,9              | 302 | 298,8 ± 58,0       | 304 | 0,989 <sup>w</sup>        | 319,2 ± 70,5       | 330 | 0,192 <sup>w</sup>        | 0,279 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 292,3 ± 70,7              | 298 | 292,3 ± 70,7       | 298 |                           | 292,3 ± 70,7       | 298 |                           |                    |
| p‡                          | 0,559 <sup>m</sup>        |     | 0,650 <sup>m</sup> |     |                           | 0,096 <sup>m</sup> |     |                           |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                           |     |                    |     |                           |                    |     |                           |                    |
| Gebe                        | 353,7 ± 85,1              | 343 | 330,9 ± 71,8       | 313 | 0,092 <sup>w</sup>        | 321,9 ± 77,8       | 322 | <b>0,032</b> <sup>w</sup> | 0,271 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 309,8 ± 101               | 310 | 309,8 ± 101        | 310 |                           | 309,8 ± 101        | 310 |                           |                    |
| p‡                          | <b>0,030</b> <sup>m</sup> |     | 0,226 <sup>m</sup> |     |                           | 0,431 <sup>m</sup> |     |                           |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                           |     |                    |     |                           |                    |     |                           |                    |
| Gebe                        | 296,7 ± 68,1              | 296 | 282,5 ± 59,1       | 272 | 0,477 <sup>w</sup>        | 300,1 ± 53,7       | 297 | 0,781 <sup>w</sup>        | 0,162 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 272,4 ± 81,1              | 267 | 272,4 ± 81,1       | 267 |                           | 272,4 ± 81,1       | 267 |                           |                    |
| p‡                          | 0,180 <sup>m</sup>        |     | 0,528 <sup>m</sup> |     |                           | 0,091 <sup>m</sup> |     |                           |                    |
| <b><i>İnferior (μm)</i></b> |                           |     |                    |     |                           |                    |     |                           |                    |
| Gebe                        | 345,5 ± 75,9              | 336 | 323,3 ± 75,2       | 309 | <b>0,022</b> <sup>w</sup> | 327,4 ± 76,6       | 335 | 0,148 <sup>w</sup>        | 0,712 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 297,1 ± 102               | 288 | 297,1 ± 102        | 288 |                           | 297,1 ± 102        | 288 |                           |                    |
| p‡                          | <b>0,011</b> <sup>m</sup> |     | 0,124 <sup>m</sup> |     |                           | 0,132 <sup>m</sup> |     |                           |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                           |     |                    |     |                           |                    |     |                           |                    |
| Gebe                        | 325,5 ± 65,3              | 319 | 307,8 ± 56,3       | 323 | 0,056 <sup>w</sup>        | 317,7 ± 56,3       | 323 | 0,418 <sup>w</sup>        | 0,542 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 294,2 ± 82,2              | 301 | 294,2 ± 82,2       | 301 |                           | 294,2 ± 82,2       | 301 |                           |                    |
| p‡                          | 0,086 <sup>m</sup>        |     | 0,455 <sup>m</sup> |     |                           | 0,167 <sup>m</sup> |     |                           |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

$p^{\ddagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.10:** Sağ Göz Koroid Kalınlığı Değerleri



**Şekil 4.7:** Sağ Göz Ortalama Koroid Kalınlığı

Sol tarafta gebe grubunda 1. ve 3. trimester **SFKK, parafoveal temporal ve ortalama KK** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 2.trimester **SFKK, parafoveal temporal ve ortalama KK** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **SFKK, parafoveal temporal ve ortalama KK** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.11, Şekil 4.8)

Sol tarafta gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **parafoveal süperior KK** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **parafoveal süperior KK** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.11)

Sol gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **parafoveal nazal KK** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **parafoveal nazal KK** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.11)

Sol tarafta gebe grubunda 1.trimester **parafoveal inferior KK** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **parafoveal inferior KK** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **parafoveal inferior KK** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.11)

Sol Koroid Kalınlığı Değerleri

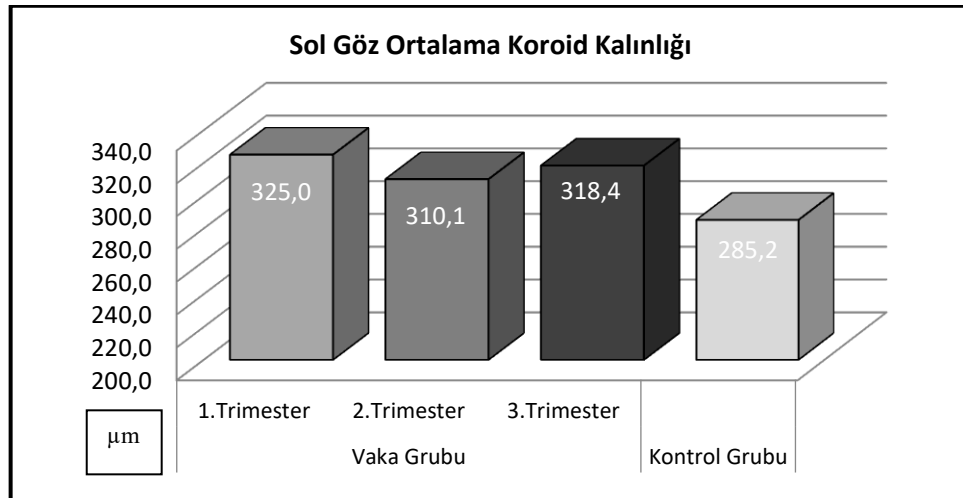
| Sol                         | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-----------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                             | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral (μm)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 326,0 ± 69,6       | 316 | 309,2 ± 61,3       | 316 | 0,185 <sup>w</sup> | 321,8 ± 59,5       | 329 | 0,609 <sup>w</sup> | 0,190 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 288,3 ± 76,7       | 292 | 288,3 ± 76,7       | 292 |                    | 288,3 ± 76,7       | 292 |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,031 <sup>m</sup> |     | 0,190 <sup>m</sup> |     |                    | 0,041 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 308,2 ± 72,8       | 306 | 299,0 ± 60,1       | 303 | 0,497 <sup>w</sup> | 319,3 ± 71,2       | 326 | 0,741 <sup>w</sup> | 0,114 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 278,0 ± 71,7       | 267 | 278,0 ± 71,7       | 267 |                    | 278,0 ± 71,7       | 267 |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,048 <sup>m</sup> |     | 0,198 <sup>m</sup> |     |                    | 0,011 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 345,8 ± 79,2       | 340 | 332,9 ± 67,3       | 346 | 0,320 <sup>w</sup> | 330,9 ± 66,7       | 342 | 0,341 <sup>w</sup> | 0,687 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 293,0 ± 84         | 293 | 293,0 ± 84         | 293 |                    | 293,0 ± 84         | 293 |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,009 <sup>m</sup> |     | 0,016 <sup>m</sup> |     |                    | 0,016 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal (μm)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 301,6 ± 76,3       | 299 | 284,9 ± 55,9       | 295 | 0,098 <sup>w</sup> | 300,8 ± 60,9       | 317 | 0,693 <sup>w</sup> | 0,059 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 272,5 ± 76,3       | 260 | 272,5 ± 76,3       | 260 |                    | 272,5 ± 76,3       | 260 |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,080 <sup>m</sup> |     | 0,394 <sup>m</sup> |     |                    | 0,088 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>İnferior (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 343,6 ± 78,7       | 346 | 324,5 ± 75,9       | 318 | 0,212 <sup>w</sup> | 319,1 ± 67,5       | 308 | 0,073 <sup>w</sup> | 0,742 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 293,9 ± 80         | 297 | 293,9 ± 80         | 297 |                    | 293,9 ± 80         | 297 |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,007 <sup>m</sup> |     | 0,064 <sup>m</sup> |     |                    | 0,151 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama (μm)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                        | 325,0 ± 67,6       | 321 | 310,1 ± 59,4       | 318 | 0,216 <sup>w</sup> | 318,4 ± 59,4       | 318 | 0,309 <sup>w</sup> | 0,169 <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 285,2 ± 73,4       | 292 | 285,2 ± 73,4       | 292 |                    | 285,2 ± 73,4       | 292 |                    |                    |
| p <sub>‡</sub>              | 0,022 <sup>m</sup> |     | 0,107 <sup>m</sup> |     |                    | 0,049 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

**Tablo 4.11:** Sol Göz Koroid Kalınlığı Değerleri



**Şekil 4.8:** Sol Göz Ortalama Koroid Kalınlığı

Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümü 1. ve 3. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.12, Şekil 4.9)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **YKP santral VD** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 3. trimester **YKP santral VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **YKP santral VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **YKP santral VD S** ölçümü 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.12)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **YKP parafoveal temporal VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 3. trimester **YKP parafoveal temporal VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal temporal VD** ölçümleri, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **YKP parafoveal temporal VD** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.12)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ,2. ve 3. trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.12)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 3. trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **YKP parafoveal nazal VD**

ölçümü 1. ve 3. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.12)

Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümleri, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.12)

Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **YKP ortalama VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **YKP ortalama VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **YKP ortalama VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **YKP ortalama VD** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.12, Şekil 4.10)

Sağ Yüzeyel Kapiller Pleksus Değerleri

| Sağ                                | 1.Trimester              |      | 2.Trimester              |      | p <sup>12</sup>          | 3.Trimester              |     | p <sup>13</sup>          | p <sup>23</sup>          |
|------------------------------------|--------------------------|------|--------------------------|------|--------------------------|--------------------------|-----|--------------------------|--------------------------|
|                                    | Ort.±ss                  | Med  | Ort.±ss                  | Med  |                          | Ort.±ss                  | Med |                          |                          |
| <b><i>FAZ (μm<sup>2</sup>)</i></b> |                          |      |                          |      |                          |                          |     |                          |                          |
| Gebe                               | 260,7 ± 59,0             | 236  | 278,1 ± 57,5             | 282  | 0,127 <sup>w</sup>       | 299,6 ± 68,6             | 299 | <b>0,011<sup>w</sup></b> | 0,162 <sup>w</sup>       |
| Kontrol                            | 288,4 ± 62,6             | 282  | 288,4 ± 62,6             | 282  |                          | 288,4 ± 62,6             | 282 |                          |                          |
| p <sup>‡</sup>                     | <b>0,029<sup>m</sup></b> |      | 0,542 <sup>m</sup>       |      |                          | 0,539 <sup>m</sup>       |     |                          |                          |
| <b><i>Santral VD (%)</i></b>       |                          |      |                          |      |                          |                          |     |                          |                          |
| Gebe                               | 24,2 ± 6,5               | 24,0 | 26,8 ± 8,6               | 27,0 | 0,163 <sup>w</sup>       | 21,6 ± 8,2               | 20  | <b>0,010<sup>w</sup></b> | <b>0,001<sup>w</sup></b> |
| Kontrol                            | 21,5 ± 4,4               | 21,0 | 21,5 ± 4,4               | 21,0 |                          | 21,5 ± 4,4               | 21  |                          |                          |
| p <sup>‡</sup>                     | <b>0,013<sup>m</sup></b> |      | <b>0,001<sup>m</sup></b> |      |                          | 0,302 <sup>m</sup>       |     |                          |                          |
| <b><i>Temporal VD (%)</i></b>      |                          |      |                          |      |                          |                          |     |                          |                          |
| Gebe                               | 48,8 ± 2,7               | 49,0 | 50,6 ± 4,2               | 51,0 | 0,056 <sup>w</sup>       | 47,9 ± 3,9               | 47  | 0,222 <sup>w</sup>       | <b>0,008<sup>w</sup></b> |
| Kontrol                            | 46,8 ± 2,5               | 47,0 | 46,8 ± 2,5               | 47,0 |                          | 46,8 ± 2,5               | 47  |                          |                          |
| p <sup>‡</sup>                     | <b>0,001<sup>m</sup></b> |      | <b>0,000<sup>m</sup></b> |      |                          | 0,341 <sup>m</sup>       |     |                          |                          |
| <b><i>Süperior VD (%)</i></b>      |                          |      |                          |      |                          |                          |     |                          |                          |
| Gebe                               | 42,0 ± 7,1               | 43,0 | 46,2 ± 9,5               | 47,0 | <b>0,001<sup>w</sup></b> | 49,3 ± 4,4               | 49  | <b>0,000<sup>w</sup></b> | <b>0,047<sup>w</sup></b> |
| Kontrol                            | 45,2 ± 4,6               | 44,0 | 45,2 ± 4,6               | 44,0 |                          | 45,2 ± 4,6               | 44  |                          |                          |
| p <sup>‡</sup>                     | <b>0,020<sup>m</sup></b> |      | <b>0,040<sup>m</sup></b> |      |                          | <b>0,000<sup>m</sup></b> |     |                          |                          |
| <b><i>Nazal VD (%)</i></b>         |                          |      |                          |      |                          |                          |     |                          |                          |
| Gebe                               | 44,1 ± 3,9               | 43,0 | 45,2 ± 8,6               | 44,0 | 0,067 <sup>w</sup>       | 46,2 ± 4,2               | 45  | <b>0,011<sup>w</sup></b> | 0,796 <sup>w</sup>       |
| Kontrol                            | 44,1 ± 2,7               | 45,0 | 44,1 ± 2,7               | 45,0 |                          | 44,1 ± 2,7               | 45  |                          |                          |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,334 <sup>m</sup>       |      | 0,404 <sup>m</sup>       |      |                          | <b>0,040<sup>m</sup></b> |     |                          |                          |
| <b><i>İnferior VD (%)</i></b>      |                          |      |                          |      |                          |                          |     |                          |                          |
| Gebe                               | 43,0 ± 3,6               | 42,0 | 46,3 ± 4,1               | 48,0 | <b>0,006<sup>w</sup></b> | 47,4 ± 4,1               | 48  | <b>0,000<sup>w</sup></b> | 0,357 <sup>w</sup>       |
| Kontrol                            | 42,6 ± 4,6               | 42,0 | 42,6 ± 4,6               | 42,0 |                          | 42,6 ± 4,6               | 42  |                          |                          |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,652 <sup>m</sup>       |      | <b>0,005<sup>m</sup></b> |      |                          | <b>0,000<sup>m</sup></b> |     |                          |                          |
| <b><i>Ortalama VD (%)</i></b>      |                          |      |                          |      |                          |                          |     |                          |                          |
| Gebe                               | 40,4 ± 1,7               | 40,0 | 43,0 ± 4,6               | 42,0 | <b>0,002<sup>w</sup></b> | 42,5 ± 3,0               | 42  | <b>0,001<sup>w</sup></b> | 0,476 <sup>w</sup>       |
| Kontrol                            | 40,0 ± 2,0               | 40,2 | 40,0 ± 2,0               | 40,2 |                          | 40,0 ± 2,0               | 40  |                          |                          |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,375 <sup>m</sup>       |      | <b>0,000<sup>m</sup></b> |      |                          | <b>0,000<sup>m</sup></b> |     |                          |                          |

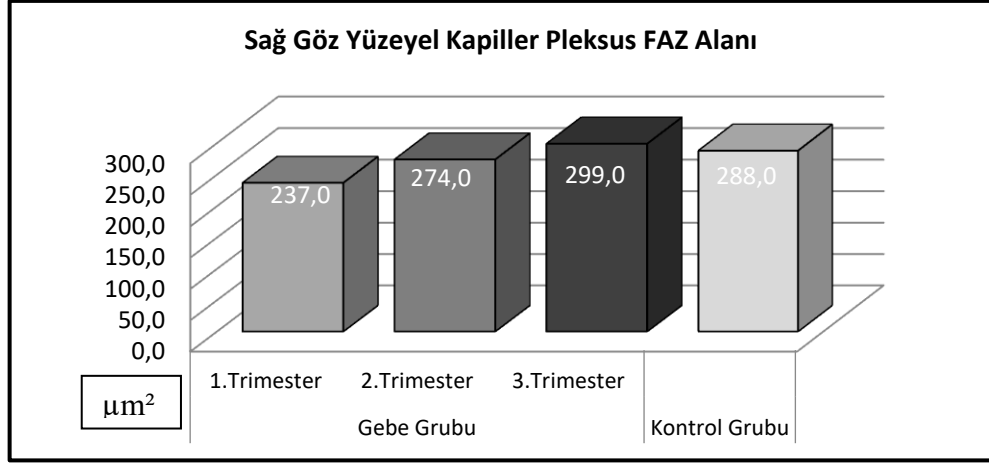
<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

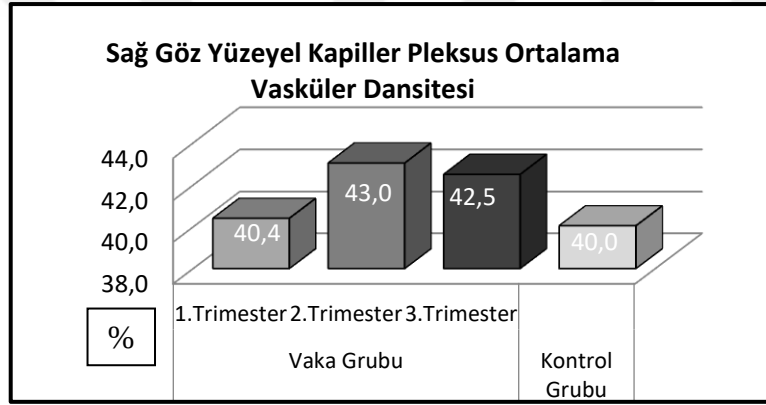
p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

FAZ: Foveal Avasküler Zon , VD: Vasküler Dansite

**Tablo 4.12:** Sağ Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus Değerleri



**Şekil 4.9:** Sağ Göz Yüzeysel Kapiller Pleksus FAZ Alanı



**Şekil 4.10:** Sağ Göz Yüzeysel Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 3. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 2. ve 3. trimester **YKP FAZ alanı** ölçümleri, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.13, Şekil 4.11)

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **YKP santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **YKP santral VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **YKP santral VD** ölçümü, 1. trimester

ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **YKP santral VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.13)

Sol gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **YKP parafoveal temporal VD** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.13)

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3.trimester **YKP parafoveal süperior VD** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermedi. (Tablo 4.13)

Sol tarafta gebe grubunda 1.trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2.trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 3.trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2.trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü, 1.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3.trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü 1.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3.trimester **YKP parafoveal nazal VD** ölçümü, 2.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.13)

Sol tarafta gebe grubunda 1.trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2.trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 3.trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal inferior VD** ölçümleri, 1.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3.trimester **YKP parafoveal inferior VD**



ölçümü, 2.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.13)

Sol tarafta gebe grubunda 1.trimester **YKP parafoveal ortalama VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal ortalama VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **YKP parafoveal ortalama VD** ölçümleri, 1.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3.trimester **YKP parafoveal ortalama VD** ölçümü, 2.trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.13, Şekil 4.12)



Sol Yüzeyel Kapiller Pleksus Değerleri

| Sol                         | 1.Trimester               |      | 2.Trimester               |      | p <sup>12</sup>           | 3.Trimester               |     | p <sup>13</sup>           | p <sup>23</sup>           |
|-----------------------------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|---------------------------|-----|---------------------------|---------------------------|
|                             | Ort.±ss                   | Med  | Ort.±ss                   | Med  |                           | Ort.±ss                   | Med |                           |                           |
| <b>FAZ (µm<sup>2</sup>)</b> |                           |      |                           |      |                           |                           |     |                           |                           |
| Gebe                        | 237,3 ± 66,4              | 242  | 274,0 ± 62,9              | 273  | <b>0,002</b> <sup>w</sup> | 299,8 ± 74,1              | 283 | <b>0,000</b> <sup>w</sup> | 0,050 <sup>w</sup>        |
| Kontrol                     | 285,1 ± 54,6              | 281  | 285,1 ± 54,6              | 281  |                           | 285,1 ± 54,6              | 281 |                           |                           |
| p <sup>‡</sup>              | <b>0,000</b> <sup>m</sup> |      | 0,342 <sup>m</sup>        |      |                           | 0,484 <sup>m</sup>        |     |                           |                           |
| <b>Santral VD (%)</b>       |                           |      |                           |      |                           |                           |     |                           |                           |
| Gebe                        | 25,7 ± 6,9                | 25,0 | 24,0 ± 6,5                | 22,0 | 0,379 <sup>w</sup>        | 20,2 ± 6,3                | 19  | <b>0,001</b> <sup>w</sup> | <b>0,001</b> <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 20,9 ± 4,5                | 20,0 | 20,9 ± 4,5                | 20,0 |                           | 20,9 ± 4,5                | 20  |                           |                           |
| p <sup>‡</sup>              | <b>0,000</b> <sup>m</sup> |      | 0,052 <sup>m</sup>        |      |                           | 0,265 <sup>m</sup>        |     |                           |                           |
| <b>Temporal VD (%)</b>      |                           |      |                           |      |                           |                           |     |                           |                           |
| Gebe                        | 46,0 ± 3,0                | 46,0 | 47,3 ± 4,6                | 46,0 | 0,183 <sup>w</sup>        | 47,0 ± 3,0                | 46  | 0,081 <sup>w</sup>        | 0,850 <sup>w</sup>        |
| Kontrol                     | 45,2 ± 2,4                | 45,0 | 45,2 ± 2,4                | 45,0 |                           | 45,2 ± 2,4                | 45  |                           |                           |
| p <sup>‡</sup>              | 0,310 <sup>m</sup>        |      | 0,069 <sup>m</sup>        |      |                           | 0,052 <sup>m</sup>        |     |                           |                           |
| <b>Süperior VD (%)</b>      |                           |      |                           |      |                           |                           |     |                           |                           |
| Gebe                        | 42,5 ± 4,9                | 42,0 | 47,0 ± 8,9                | 47,0 | <b>0,000</b> <sup>w</sup> | 48,9 ± 3,6                | 49  | <b>0,000</b> <sup>w</sup> | 0,298 <sup>w</sup>        |
| Kontrol                     | 44,9 ± 4,0                | 45,0 | 44,9 ± 4,0                | 45,0 |                           | 44,9 ± 4,0                | 45  |                           |                           |
| p <sup>‡</sup>              | <b>0,012</b> <sup>m</sup> |      | <b>0,015</b> <sup>m</sup> |      |                           | <b>0,000</b> <sup>m</sup> |     |                           |                           |
| <b>Nazal VD (%)</b>         |                           |      |                           |      |                           |                           |     |                           |                           |
| Gebe                        | 46,2 ± 3,3                | 46,0 | 48,6 ± 4,5                | 48,0 | <b>0,002</b> <sup>w</sup> | 46,6 ± 3,7                | 46  | 0,694 <sup>w</sup>        | <b>0,049</b> <sup>w</sup> |
| Kontrol                     | 45,1 ± 2,8                | 45,0 | 45,1 ± 2,8                | 45,0 |                           | 45,1 ± 2,8                | 45  |                           |                           |
| p <sup>‡</sup>              | 0,094 <sup>m</sup>        |      | <b>0,000</b> <sup>m</sup> |      |                           | <b>0,045</b> <sup>m</sup> |     |                           |                           |
| <b>İnferior VD (%)</b>      |                           |      |                           |      |                           |                           |     |                           |                           |
| Gebe                        | 42,1 ± 4,3                | 42,0 | 46,6 ± 4,0                | 48,0 | <b>0,001</b> <sup>w</sup> | 47,8 ± 4,0                | 48  | <b>0,000</b> <sup>w</sup> | 0,228 <sup>w</sup>        |
| Kontrol                     | 43,2 ± 4,8                | 43,0 | 43,2 ± 4,8                | 43,0 |                           | 43,2 ± 4,8                | 43  |                           |                           |
| p <sup>‡</sup>              | 0,263 <sup>m</sup>        |      | <b>0,045</b> <sup>m</sup> |      |                           | <b>0,000</b> <sup>m</sup> |     |                           |                           |
| <b>Ortalama VD (%)</b>      |                           |      |                           |      |                           |                           |     |                           |                           |
| Gebe                        | 40,5 ± 2,5                | 40,6 | 42,7 ± 4,4                | 41,8 | <b>0,008</b> <sup>w</sup> | 42,1 ± 2,6                | 41  | <b>0,027</b> <sup>w</sup> | 0,605 <sup>w</sup>        |
| Kontrol                     | 39,9 ± 2,0                | 39,6 | 39,9 ± 2,0                | 39,6 |                           | 39,9 ± 2,0                | 40  |                           |                           |
| p <sup>‡</sup>              | 0,166 <sup>m</sup>        |      | <b>0,001</b> <sup>m</sup> |      |                           | <b>0,000</b> <sup>m</sup> |     |                           |                           |

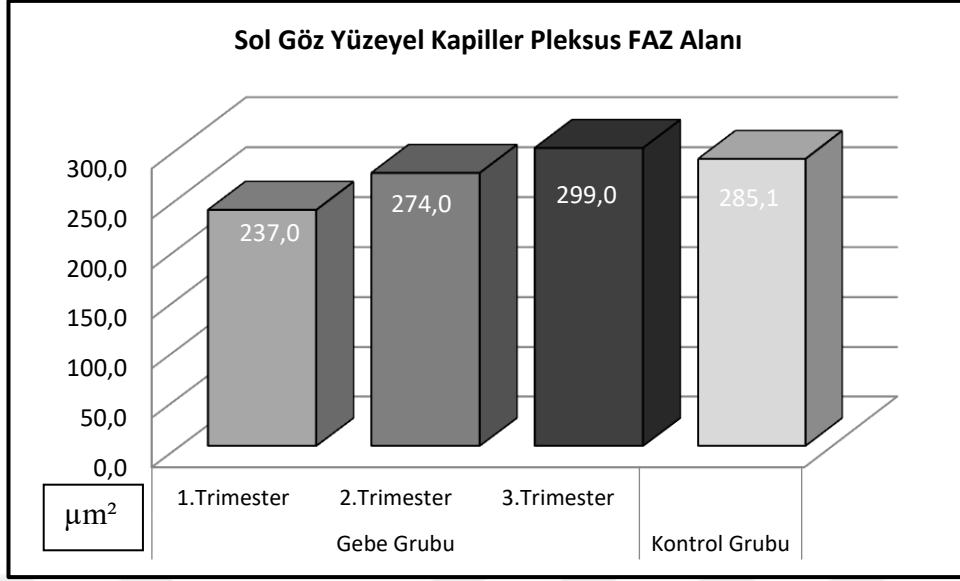
<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

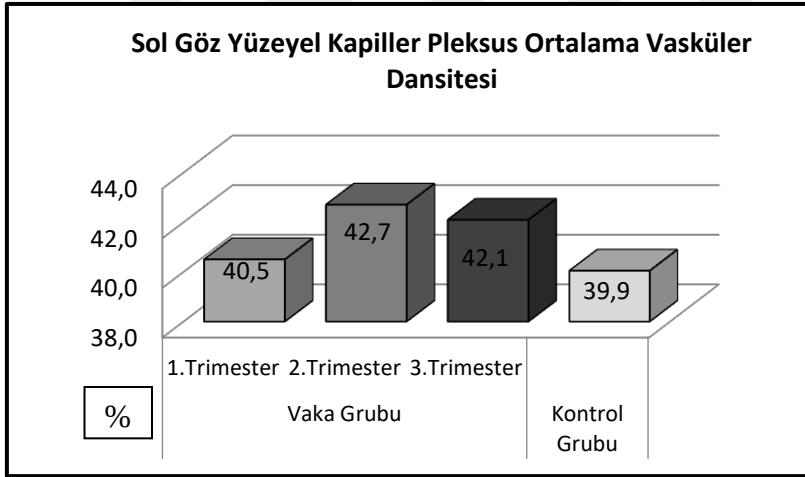
p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

FAZ: Foveal Avasküler Zon , VD: Vasküler Dansite

**Tablo 4.13:** Sol Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus Değerleri



**Şekil 4.11:** Sol Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus FAZ Alanı



**Şekil 4.12:** Sol Göz Yüzeyel Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi

Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.14, Şekil 4.13)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **DKP santral VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 3. trimester **DKP santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **DKP santral VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **DKP santral VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.14)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 3. trimester **DKP parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **DKP parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Trimesterler arası **DKP parafoveal temporal VD** ölçümlerinde anlamlı değişim gözlenmedi. (Tablo 4.14)

Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 3. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir (Tablo 4.14)

Sağ gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **DKP parafoveal nazal VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **DKP parafoveal nazal VD** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.14)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 3. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.14)

Sağ gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **DKP ortalama VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 2. trimester **DKP ortalama VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **DKP ortalama VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.14, Şekil 4.14)

Sağ Derin Kapiller Pleksus Değerleri

| Sağ                         | 1.Trimester        |     |  | 2.Trimester        |      |  | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     |  | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |  |
|-----------------------------|--------------------|-----|--|--------------------|------|--|--------------------|--------------------|-----|--|--------------------|--------------------|--|
|                             | Ort.±ss            | Med |  | Ort.±ss            | Med  |  |                    | Ort.±ss            | Med |  |                    |                    |  |
| <b>FAZ (μm<sup>2</sup>)</b> |                    |     |  |                    |      |  |                    |                    |     |  |                    |                    |  |
| Gebe                        | 247,8 ± 60,0       | 243 |  | 269,1 ± 71,4       | 257  |  | 0,150 <sup>w</sup> | 304,8 ± 77,0       | 291 |  | 0,002 <sup>w</sup> | 0,047 <sup>w</sup> |  |
| Kontrol                     | 279,6 ± 70,6       | 264 |  | 279,6 ± 70,6       | 264  |  |                    | 279,6 ± 70,6       | 264 |  |                    |                    |  |
| p <sup>‡</sup>              | 0,027 <sup>m</sup> |     |  | 0,339 <sup>m</sup> |      |  |                    | 0,136 <sup>m</sup> |     |  |                    |                    |  |
| <b>Santral VD (%)</b>       |                    |     |  |                    |      |  |                    |                    |     |  |                    |                    |  |
| Gebe                        | 33,1 ± 8,4         | 30  |  | 38,4 ± 14,3        | 39   |  | 0,040 <sup>w</sup> | 24,8 ± 12,8        | 21  |  | 0,002 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |  |
| Kontrol                     | 24,1 ± 7,5         | 23  |  | 24,1 ± 7,5         | 23   |  |                    | 24,1 ± 7,5         | 23  |  |                    |                    |  |
| p <sup>‡</sup>              | 0,000 <sup>m</sup> |     |  | 0,000 <sup>m</sup> |      |  |                    | 0,449 <sup>m</sup> |     |  |                    |                    |  |
| <b>Temporal VD (%)</b>      |                    |     |  |                    |      |  |                    |                    |     |  |                    |                    |  |
| Gebe                        | 50,5 ± 3,2         | 50  |  | 52,5 ± 4,8         | 52   |  | 0,096 <sup>w</sup> | 50,3 ± 4,7         | 50  |  | 0,619 <sup>w</sup> | 0,094 <sup>w</sup> |  |
| Kontrol                     | 49,6 ± 3,0         | 50  |  | 49,6 ± 3,0         | 50   |  |                    | 49,6 ± 3,0         | 50  |  |                    |                    |  |
| p <sup>‡</sup>              | 0,172 <sup>m</sup> |     |  | 0,005 <sup>m</sup> |      |  |                    | 0,805 <sup>m</sup> |     |  |                    |                    |  |
| <b>Süperior VD (%)</b>      |                    |     |  |                    |      |  |                    |                    |     |  |                    |                    |  |
| Gebe                        | 47,2 ± 3,6         | 47  |  | 48,9 ± 6,7         | 49   |  | 0,099 <sup>w</sup> | 52,0 ± 6,8         | 51  |  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,045 <sup>w</sup> |  |
| Kontrol                     | 49,0 ± 4,3         | 49  |  | 49,0 ± 4,3         | 49   |  |                    | 49,0 ± 4,3         | 49  |  |                    |                    |  |
| p <sup>‡</sup>              | 0,025 <sup>m</sup> |     |  | 0,903 <sup>m</sup> |      |  |                    | 0,009 <sup>m</sup> |     |  |                    |                    |  |
| <b>Nazal VD (%)</b>         |                    |     |  |                    |      |  |                    |                    |     |  |                    |                    |  |
| Gebe                        | 49,6 ± 3,7         | 49  |  | 49,7 ± 6,3         | 49   |  | 0,805 <sup>w</sup> | 50,1 ± 4,6         | 49  |  | 0,889 <sup>w</sup> | 0,835 <sup>w</sup> |  |
| Kontrol                     | 48,9 ± 3,1         | 49  |  | 48,9 ± 3,1         | 49,0 |  |                    | 48,9 ± 3,1         | 49  |  |                    |                    |  |
| p <sup>‡</sup>              | 0,515 <sup>m</sup> |     |  | 0,825 <sup>m</sup> |      |  |                    | 0,414 <sup>m</sup> |     |  |                    |                    |  |
| <b>İnferior VD (%)</b>      |                    |     |  |                    |      |  |                    |                    |     |  |                    |                    |  |
| Gebe                        | 46,2 ± 3,3         | 46  |  | 47,0 ± 4,9         | 50   |  | 0,518 <sup>w</sup> | 50,0 ± 4,9         | 50  |  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,027 <sup>w</sup> |  |
| Kontrol                     | 47,5 ± 4,6         | 47  |  | 47,5 ± 4,6         | 47   |  |                    | 47,5 ± 4,6         | 47  |  |                    |                    |  |
| p <sup>‡</sup>              | 0,199 <sup>m</sup> |     |  | 0,518 <sup>m</sup> |      |  |                    | 0,010 <sup>m</sup> |     |  |                    |                    |  |
| <b>Ortalama VD (%)</b>      |                    |     |  |                    |      |  |                    |                    |     |  |                    |                    |  |
| Gebe                        | 45,3 ± 2,2         | 45  |  | 47,3 ± 4,6         | 46   |  | 0,027 <sup>w</sup> | 45,4 ± 3,5         | 44  |  | 0,923 <sup>w</sup> | 0,100 <sup>w</sup> |  |
| Kontrol                     | 43,8 ± 2,1         | 44  |  | 43,8 ± 2,1         | 44   |  |                    | 43,8 ± 2,1         | 44  |  |                    |                    |  |
| p <sup>‡</sup>              | 0,001 <sup>m</sup> |     |  | 0,000 <sup>m</sup> |      |  |                    | 0,043 <sup>m</sup> |     |  |                    |                    |  |

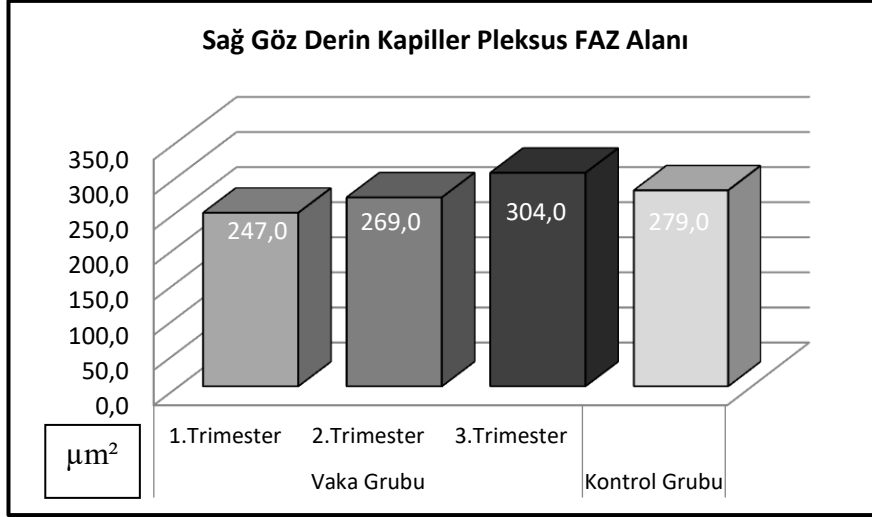
<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

$p^{\ddagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

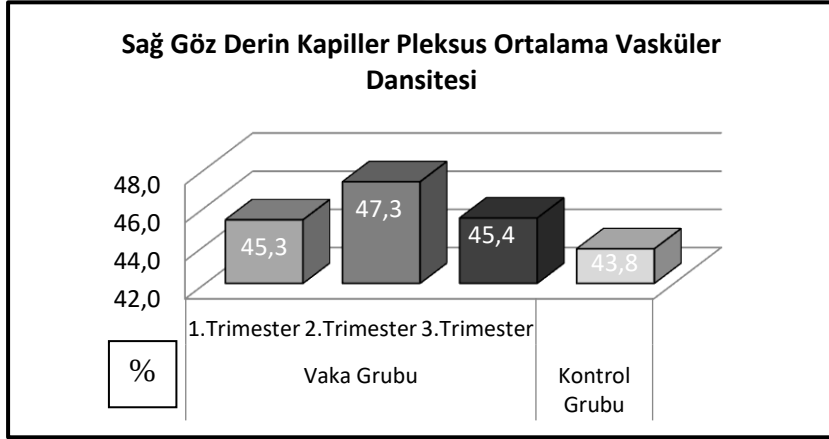
$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

FAZ: Foveal Avasküler Zon , VD: Vasküler Dansite

**Tablo 4.14:** Sağ Göz Derin Kapiller Pleksus Değerleri



**Şekil 4.13:** Sağ Göz Derin Kapiller Pleksus FAZ Alanı



**Şekil 4.14:** Sağ Göz Derin Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. ve 3. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **DKP FAZ alanı** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.15, Şekil 4.15)

Sol gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **DKP santral VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe grubunda 3. trimester **DKP santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ )

farklılık göstermemiştir. 2. trimester **DKP santral VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **DKP santral VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. (Tablo 4.15)

Sol gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **DKP parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 3. trimester **DKP parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **DKP parafoveal temporal VD** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.15)

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 3. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümleri, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **DKP parafoveal süperior VD** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.15)

Sol gözde gebe grubunda 1., 2. ve 3. trimester **DKP parafoveal nazal VD** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **DKP parafoveal nazal VD** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.15)

Sol gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 3. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. ve 3. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümleri, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **DKP parafoveal inferior VD** ölçümü, 2. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.15)

Sol gözde gebe grubunda 1. , 2. ve 3. trimester **DKP ortalama VD** ölçümü kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Gebe

grubunda 2. trimester **DKP ortalama VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **DKP ortalama VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. (Tablo 4.15, Şekil 4.16)

Sol Derin Kapiller Pleksus Değerleri

| Sol                                | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |      | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|------------------------------------|--------------------|-----|--------------------|------|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                                    | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med  |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>FAZ (μm<sup>2</sup>)</i></b> |                    |     |                    |      |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                               | 233,9 ± 78,5       | 212 | 260,3 ± 72,4       | 247  | 0,061 <sup>w</sup> | 309,5 ± 63,3       | 318 | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                            | 284,3 ± 65,0       | 288 | 284,3 ± 65,0       | 288  |                    | 284,3 ± 65,0       | 288 |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,000 <sup>m</sup> |     | 0,088 <sup>m</sup> |      |                    | 0,119 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Santral VD (%)</i></b>       |                    |     |                    |      |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                               | 32,7 ± 10,4        | 30  | 34,0 ± 10,3        | 33   | 0,444 <sup>w</sup> | 25,3 ± 12,5        | 21  | 0,006 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                            | 22,2 ± 8,4         | 20  | 22,2 ± 8,4         | 20   |                    | 22,2 ± 8,4         | 20  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,000 <sup>m</sup> |     | 0,000 <sup>m</sup> |      |                    | 0,488 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal VD (%)</i></b>      |                    |     |                    |      |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                               | 49,2 ± 3,9         | 49  | 49,8 ± 5,8         | 49   | 0,561 <sup>w</sup> | 50,0 ± 4,5         | 48  | 0,459 <sup>w</sup> | 0,656 <sup>w</sup> |
| Kontrol                            | 47,9 ± 2,7         | 47  | 47,9 ± 2,7         | 47   |                    | 47,9 ± 2,7         | 47  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,060 <sup>m</sup> |     | 0,240 <sup>m</sup> |      |                    | 0,017 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior VD (%)</i></b>      |                    |     |                    |      |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                               | 46,0 ± 5,3         | 47  | 48,2 ± 9,1         | 48   | 0,039 <sup>w</sup> | 50,5 ± 4,7         | 51  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,177 <sup>w</sup> |
| Kontrol                            | 49,0 ± 4,0         | 49  | 49,0 ± 4,0         | 49   |                    | 49,0 ± 4,0         | 49  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,002 <sup>m</sup> |     | 0,606 <sup>m</sup> |      |                    | 0,038 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal VD (%)</i></b>         |                    |     |                    |      |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                               | 50,2 ± 4,2         | 51  | 51,5 ± 5,9         | 50   | 0,317 <sup>w</sup> | 50,8 ± 4,5         | 50  | 0,748 <sup>w</sup> | 0,731 <sup>w</sup> |
| Kontrol                            | 49,8 ± 4,1         | 48  | 49,8 ± 4,1         | 48,0 |                    | 49,8 ± 4,1         | 48  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,378 <sup>m</sup> |     | 0,150 <sup>m</sup> |      |                    | 0,187 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>İnferior VD (%)</i></b>      |                    |     |                    |      |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                               | 45,0 ± 4,7         | 45  | 48,6 ± 4,4         | 50   | 0,013 <sup>w</sup> | 50,1 ± 4,4         | 50  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,199 <sup>w</sup> |
| Kontrol                            | 47,1 ± 4,3         | 48  | 47,1 ± 4,3         | 48   |                    | 47,1 ± 4,3         | 48  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,105 <sup>m</sup> |     | 0,630 <sup>m</sup> |      |                    | 0,005 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama VD (%)</i></b>      |                    |     |                    |      |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                               | 44,6 ± 2,3         | 44  | 46,4 ± 5,0         | 45   | 0,042 <sup>w</sup> | 45,4 ± 4,1         | 44  | 0,551 <sup>w</sup> | 0,539 <sup>w</sup> |
| Kontrol                            | 43,2 ± 1,8         | 43  | 43,2 ± 1,8         | 43   |                    | 43,2 ± 1,8         | 43  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                     | 0,002 <sup>m</sup> |     | 0,000 <sup>m</sup> |      |                    | 0,022 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

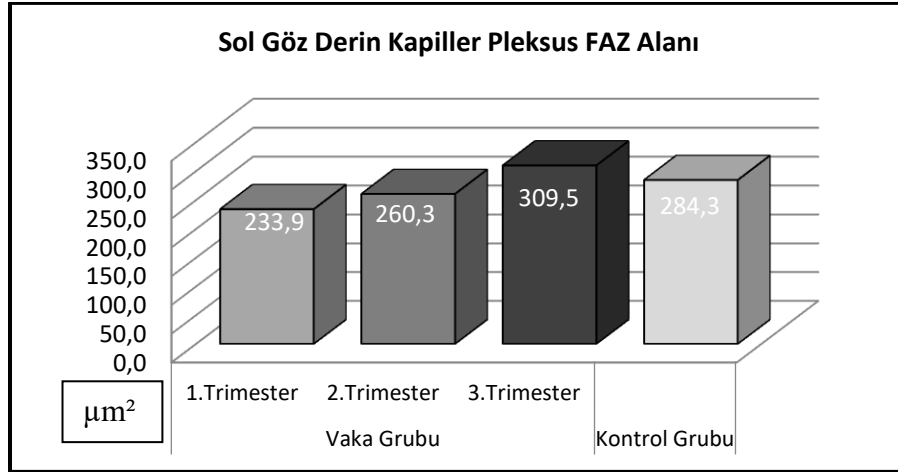
$p^{\ddagger}$  Gebe & Kontrol grubu arasında fark /  $p^{12}$  1. & 2. Trimester arasında fark

$p^{13}$  1. & 3. Trimester arasında fark /  $p^{23}$  2. & 3. Trimester arasında fark

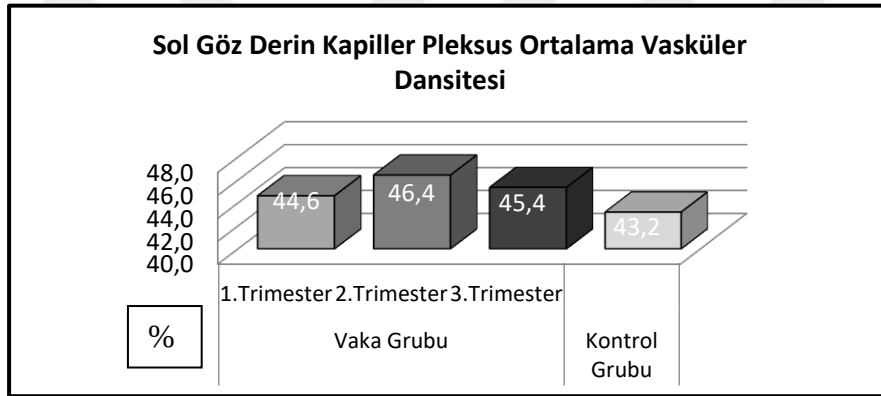
FAZ: Foveal Avasküler Zon , VD: Vasküler Dansite

**Tablo 4.15:** Sol Göz Derin Kapiller Pleksus Değerleri





Şekil 4.15: Sol Göz Derin Kapiller Pleksus FAZ Alanı



Şekil 4.16: Sol Göz Derin Kapiller Pleksus Ortalama Vasküler Dansitesi

Sağ gözde gebe grubunda 1. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. 3. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.16)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **koryokapiller parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 3. trimester **koryokapiller parafoveal temporal**

VD ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. Trimesterler kendi aralarında karşılaştırıldığında **koryokapiller parafoveal temporal VD** ölçümlerinde anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim gözlenmedi. (Tablo 4.16)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 3. trimester **koryokapiller parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.16)

Sağ gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **koryokapiller parafoveal nazal, inferior ve ortalama VD** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 3. trimester **koryokapiller parafoveal nazal, inferior ve ortalama VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller parafoveal nazal, inferior ve ortalama VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal nazal, inferior ve ortalama VD** ölçümü, 1.ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.16, Şekil 4.17)

Sağ Koryopakiller Vasküler Dansite Değerleri

| Sağ                    | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                        | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b>Santral VD (%)</b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                   | 46,7 ± 3,7         | 46  | 45,5 ± 4,9         | 45  | 0,216 <sup>w</sup> | 51,4 ± 4,1         | 52  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                | 47,9 ± 3,8         | 48  | 47,9 ± 3,8         | 48  |                    | 47,9 ± 3,8         | 48  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>         | 0,167 <sup>m</sup> |     | 0,008 <sup>m</sup> |     |                    | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b>Temporal VD (%)</b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                   | 52,1 ± 2,8         | 52  | 52,5 ± 2,6         | 53  | 0,717 <sup>w</sup> | 53,1 ± 2,2         | 54  | 0,057 <sup>w</sup> | 0,116 <sup>w</sup> |
| Kontrol                | 52,2 ± 2,1         | 52  | 52,2 ± 2,1         | 52  |                    | 52,2 ± 2,1         | 52  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>         | 0,834 <sup>m</sup> |     | 0,727 <sup>m</sup> |     |                    | 0,006 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b>Süperior VD (%)</b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                   | 45,8 ± 3,6         | 46  | 47,4 ± 3,4         | 47  | 0,035 <sup>w</sup> | 51,5 ± 4,4         | 53  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                | 48,9 ± 3,2         | 49  | 48,9 ± 3,2         | 49  |                    | 48,9 ± 3,2         | 49  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>         | 0,000 <sup>m</sup> |     | 0,035 <sup>m</sup> |     |                    | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b>Nazal VD (%)</b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                   | 49,4 ± 2,3         | 49  | 49,6 ± 2,8         | 49  | 0,941 <sup>w</sup> | 52,5 ± 3,2         | 53  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                | 51,1 ± 3,1         | 52  | 51,1 ± 3,1         | 52  |                    | 51,1 ± 3,1         | 52  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>         | 0,008 <sup>m</sup> |     | 0,016 <sup>m</sup> |     |                    | 0,025 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b>İnferior VD (%)</b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                   | 46,1 ± 2,7         | 46  | 46,4 ± 3,7         | 46  | 0,673 <sup>w</sup> | 51,7 ± 3,7         | 53  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                | 48,4 ± 4,0         | 48  | 48,4 ± 4,0         | 48  |                    | 48,4 ± 4,0         | 48  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>         | 0,005 <sup>m</sup> |     | 0,018 <sup>m</sup> |     |                    | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b>Ortalama VD (%)</b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                   | 48,0 ± 1,2         | 48  | 48,3 ± 2,9         | 53  | 0,930 <sup>w</sup> | 52,1 ± 2,9         | 53  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                | 49,7 ± 2,3         | 49  | 49,7 ± 2,3         | 49  |                    | 49,7 ± 2,3         | 49  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>         | 0,001 <sup>m</sup> |     | 0,003 <sup>m</sup> |     |                    | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

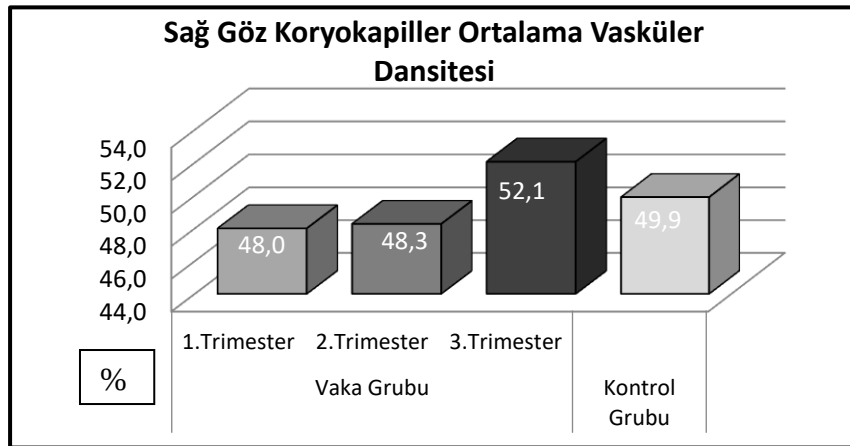
<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

VD: Vasküler Dansite

**Tablo 4.16:** Sağ Göz Koryopakiller Vasküler Dansite Değerleri



**Şekil 4.17:** Sağ Göz Koryopakiller Ortalama Vasküler Dansitesi

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. Gebe grubunda 2. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. 3. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) düşüş göstermiştir. 3. trimester **koryokapiller santral VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.17)

Sol gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **koryokapiller parafoveal temporal VD** ölçümleri, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 3. trimester **koryokapiller parafoveal temporal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller parafoveal temporal VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal temporal VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.17)

Sol tarafta gebe grubunda 1. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 2. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal süperior VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.17)

Sol tarafta gebe grubunda 1. ve 2. trimester **koryokapiller parafoveal nazal VD** ölçümleri kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. Gebe grubunda 3. trimester **koryokapiller parafoveal nazal VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 2. trimester **koryokapiller parafoveal nazal VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal nazal VD** ölçümü,

1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.17)

Sol gözde gebe grubunda 1. trimester **koryokapiller parafoveal inferior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. 2. trimester **koryokapiller parafoveal inferior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) farklılık göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal inferior VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller parafoveal inferior VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal inferior VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.17)

Sol gözde gebe grubunda 1. ve 2. trimester **koryokapiller parafoveal ortalama VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha düşüktü. 3. trimester **koryokapiller parafoveal ortalama VD** ölçümü, kontrol grubuna göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) olarak daha yüksekti. 2. trimester **koryokapiller parafoveal ortalama VD** ölçümü, 1. trimester ölçümüne göre anlamlı ( $p > 0.05$ ) değişim göstermemiştir. 3. trimester **koryokapiller parafoveal ortalama VD** ölçümü, 1. ve 2. trimester ölçümlerine göre anlamlı ( $p < 0.05$ ) artış göstermiştir. (Tablo 4.17, Şekil 4.18)

Sol Koryopakiller Vasküler Dansite Değerleri

| Sol                           | 1.Trimester        |     | 2.Trimester        |     | p <sup>12</sup>    | 3.Trimester        |     | p <sup>13</sup>    | p <sup>23</sup>    |
|-------------------------------|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|--------------------|-----|--------------------|--------------------|
|                               | Ort.±ss            | Med | Ort.±ss            | Med |                    | Ort.±ss            | Med |                    |                    |
| <b><i>Santral VD (%)</i></b>  |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                          | 47,8 ± 3,6         | 48  | 44,8 ± 4,1         | 44  | 0,005 <sup>w</sup> | 51,1 ± 3,6         | 52  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                       | 48,6 ± 3,7         | 48  | 48,6 ± 3,7         | 48  |                    | 48,6 ± 3,7         | 48  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                | 0,509 <sup>m</sup> |     | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    | 0,001 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Temporal VD (%)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                          | 49,6 ± 2,9         | 49  | 49,8 ± 2,9         | 49  | 0,750 <sup>w</sup> | 52,6 ± 3,0         | 54  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                       | 51,4 ± 2,5         | 52  | 51,4 ± 2,5         | 52  |                    | 51,4 ± 2,5         | 52  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                | 0,002 <sup>m</sup> |     | 0,007 <sup>m</sup> |     |                    | 0,030 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Süperior VD (%)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                          | 45,6 ± 2,8         | 46  | 45,2 ± 9,9         | 46  | 0,110 <sup>w</sup> | 51,1 ± 4,3         | 53  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                       | 48,6 ± 3,7         | 47  | 48,6 ± 3,7         | 47  |                    | 48,6 ± 3,7         | 47  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                | 0,000 <sup>m</sup> |     | 0,052 <sup>m</sup> |     |                    | 0,002 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Nazal VD (%)</i></b>    |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                          | 47,5 ± 12,3        | 51  | 50,1 ± 2,6         | 51  | 0,873 <sup>w</sup> | 52,0 ± 2,4         | 53  | 0,012 <sup>w</sup> | 0,001 <sup>w</sup> |
| Kontrol                       | 52,2 ± 2,1         | 52  | 52,2 ± 2,1         | 52  |                    | 52,2 ± 2,1         | 52  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                | 0,002 <sup>m</sup> |     | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    | 0,989 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Inferior VD (%)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                          | 46,4 ± 2,6         | 47  | 47,5 ± 3,3         | 47  | 0,076 <sup>w</sup> | 52,3 ± 3,8         | 54  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                       | 48,8 ± 4,4         | 49  | 48,8 ± 4,4         | 49  |                    | 48,8 ± 4,4         | 49  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                | 0,008 <sup>m</sup> |     | 0,158 <sup>m</sup> |     |                    | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    |                    |
| <b><i>Ortalama VD (%)</i></b> |                    |     |                    |     |                    |                    |     |                    |                    |
| Gebe                          | 47,4 ± 2,7         | 48  | 47,5 ± 2,8         | 53  | 0,650 <sup>w</sup> | 51,8 ± 2,8         | 53  | 0,000 <sup>w</sup> | 0,000 <sup>w</sup> |
| Kontrol                       | 49,9 ± 2,6         | 50  | 49,9 ± 2,6         | 50  |                    | 49,9 ± 2,6         | 50  |                    |                    |
| p <sup>‡</sup>                | 0,000 <sup>m</sup> |     | 0,000 <sup>m</sup> |     |                    | 0,001 <sup>m</sup> |     |                    |                    |

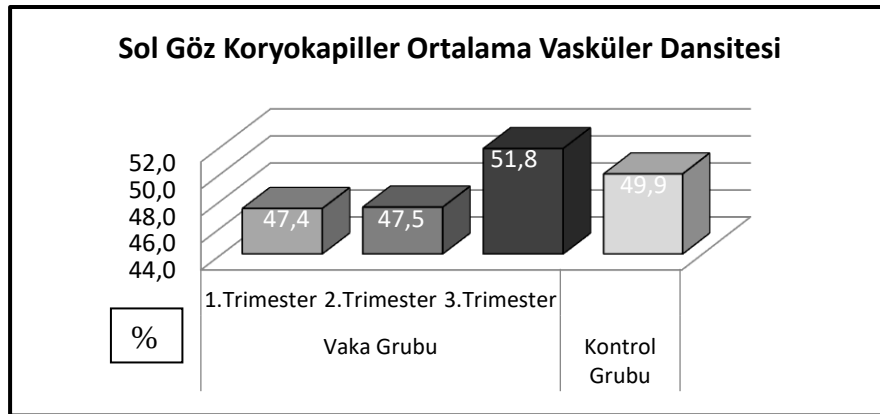
<sup>m</sup> Mann-whitney u test/ <sup>w</sup> Wilcoxon test

p<sup>‡</sup> Gebe & Kontrol grubu arasında fark / p<sup>12</sup> 1. & 2. Trimester arasında fark

p<sup>13</sup> 1. & 3. Trimester arasında fark / p<sup>23</sup> 2. & 3. Trimester arasında fark

VD: Vasküler Dansite

**Tablo 4.17:** Sol Göz Koryopakiller Vasküler Dansite Değerleri



**Şekil 4.18:** Sol Göz Koryopakiller Ortalama Vasküler Dansitesi

## 5. TARTIŞMA

Göz damlaları ve floresein boyasının olası riskleri nedeniyle gebelik döneminde retina ve koroiddeki vasküler değişiklikler hakkında nispeten az bilgi bulunmaktadır. Gebelikte gerçekleşen kardiyovasküler, hematolojik ve hormonal değişiklikler pek çok sistemi etkilemektedir. Kardiyak output, kan hacmi ve kalp hızı artarken; periferik vasküler direnç azalmakta ve vazodilatasyon gerçekleşmektedir[115]. Periferik vazodilatasyon 1. trimesterin erken dönemlerinde görülmekte ve 3. trimestere doğru azalmaktadır. Plazma ve kan hacmi artışı 1. trimesterde başlamakta ve maksimum seviyeye 3. trimesterde ulaşmaktadır. Oküler kan akımında ve mikrosirkülasyonda meydana gelen değişimler nedeniyle retina ve koroid kalınlığında ve kan akımında değişiklikler gözlenmektedir. OKTA girişimsel olmayan, floresein kullanmayı gerektirmeyen bir yöntem olması nedeniyle gebelik döneminde rahatlıkla retina ve koroid dolaşımını görüntüleyebilmektedir. Çalışmamızda OKT ve OKTA ile retina ve koroid kan akımını ve kalınlık değerlerini, gebelerde trimesterler arasında ve sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırdık.

Gebelikte progesteron ve östrojenin arttığı, gebeliğin 36. haftasındaki kan düzeyleri, 6. haftadaki kan düzeyleri ile kıyaslandığında 10 kat artış olduğu görülmektedir [116,117]. Endotel bağımlı ve bağımsız bir şekilde vazodilatasyona sebep olan östrojen, oküler kan akımını düzenlemektedir [118]. Östrojene bağlı olarak Endotelin-1 sentezi azalır ve nitrik oksit sentezi artar. Bu durum vazodilatasyona ve vasküler direncin azalmasına yol açar [119].

Sato ve ark. yaptığı çalışmada retinal vasküler direncin gebelikte azaldığını gözlemlemiştir [52]. Centofanti ve ark. gebelik boyunca oküler kan akımında artış olduğunu gözlemlemiş; kan akımının artmasından östrojenin endotel bağımlı vazodilatasyonun sorumlu olduğunu belirtmiştir [120]. Yapılan bu çalışmalar gebelik hormonları ile oküler vasküler değişiklikler arasında bir bağlantı olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda kardiyovasküler sistemin retinadaki değişikliğe etkisini belirleyebilmek için gebelerin ve kontrol grubunun kan basınçları ölçüldü ve

oküler perfüzyon basınçları hesaplandı. Oküler perfüzyon basıncında gebelik haftası ilerledikçe artma gözlemlendi, fakat artış anlamlı bulunmadı.

Daha önce yapılan çalışmalarda gebelikte göz içi basıncında azalma [3] , korneal hassasiyette azalma, korneal kurvatürde artma [5] ve santral korneal kalınlıkta artma [66] gözlemlenmiştir. Çalışmamızda da gebelik haftası ilerledikçe GİB değerlerinde azalma gözlemlendi. GİB değerleri 2. ve 3. trimesterde kontrol grubuna göre anlamlı düşüktü.

Yapılan çalışmaların bazılarında korneal eğrilikte özellikle son trimesterde artış gözlenmiş, emzirme dönemi sonlarında ilk trimester değerlerine döndüğü tespit edilmiş ve bu durumun hormonal değişikliklerin neden olduğu kornea ödemeine bağlı olduğu düşünülmüştür [62]. Çalışmaların bazılarında kırma kusurlarında değişiklik gözlenmezken; bazılarında miyopiye kayma tespit edilmiştir [70]. Miyopinin korneal kalınlık ve kurvatür değişikliklerine bağlı geliştiği düşünülmektedir. Çalışmamızda gebelik haftası ilerledikçe sferik eşdeğerinde artış ve miyopiye kayma olduğu gözlenirken; görme keskinliğinde anlamlı bir farklılık tespit edilmedi.

Çalışmamızda koroid kalınlığı ölçümü için Topcon DRI Triton SS-OCT cihazı kullanılmıştır. Diğer çalışmalarda farklı cihazlar (Cirrus HD-OCT, Spectralis, RTVue gibi) kullanılmış ve genellikle farklı trimesterlerdeki farklı bireylerden ölçüm alınmıştır. Bazı çalışmalarda sadece son trimesterdeki gebeler çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmamızda gebelik haftası 14 haftadan küçük olan sağlıklı gebeler çalışmaya dahil edilerek, ikinci ve üçüncü trimesterde de takiplerine devam edildi.

Çalışmamızda gebe grubunda 1. trimesterde SFKK sağ göz için  $327,5 \pm 66,7 \mu\text{m}$ , 2. trimesterde  $303,4 \pm 62,9 \mu\text{m}$ , 3. trimesterde  $319,7 \pm 60,7 \mu\text{m}$  olarak ölçüldü. Sol göz 1. trimesterde SFKK  $326 \pm 69,6 \mu\text{m}$ , 2. trimesterde  $309,2 \pm 61,3 \mu\text{m}$ , 3. trimesterde  $321,8 \pm 59,5 \mu\text{m}$  olarak ölçüldü. Kontrol grubunda sağ göz  $299,2 \pm 84,3 \mu\text{m}$  ve sol göz  $288,3 \pm 76,7 \mu\text{m}$  olarak ölçüldü. SFKK ve parafoveal tüm kadrarlarda KK ölçümleri tüm trimesterde kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek tespit edildi.

Takahashi ve ark. Spectralis cihazı (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile 3. trimesterdeki 25 sağlıklı gebe ile 27 sağlıklı kadının



koroid kalınlıklarını karşılaştırmıştır. Gebelerin ortalama gestasyon haftası çalışmamızdaki 3. trimester ortalama gebelik haftası ile benzer şekilde  $31,0 \pm 3,2$  (27-38) idi. Sağlıklı gebelerde ortalama SFKK  $275 \pm 84$   $\mu\text{m}$ , kontrol grubunda ise  $273 \pm 92$   $\mu\text{m}$  bulunmuş ve çalışmamızdan farklı olarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Refraksiyon kusurunda gebe ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Göz içi basıncı gebelerde  $11,7 \pm 2,5$  mmHG, kontrol grubunda ise  $14,2 \pm 2,7$  mmHG bulunmuş ve aradaki fark çalışmamıza benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlıydı. Koroid kalınlığı ile yaş, gebelik haftası ve göz içi basıncı arasında ilişki bulunmamıştır [121].

Rothwell ve ark. Spectralis cihazı (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile 3.trimesterdeki 12 gebenin 24 gözü ile 12 sağlıklı kontrolün 24 gözü karşılaştırılmıştır. Gebelerde ortalama SFKK  $319,58 \pm 6,11$   $\mu\text{m}$ , kontrol grubunda  $287,58 \pm 43,44$   $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüş ve aradaki fark anlamlı bulunmuştur [122].

Kara ve ark. Cirrus HD-OKT (Carl Zeiss Meditec Inc. Dublin, CA) cihazı ile 100 gebe ve 100 gebe olmayan kadının koroid kalınlığı karşılaştırılmıştır. Gebe kadınların ortalama gebelik haftası  $27,3 \pm 6,6$  olarak tespit edilmiştir. Çalışmamıza benzer şekilde 4 diyoptriden fazla sferik ve/veya 2 diyoptriden fazla silindirik kırma kusuru olanlar çalışma dışı bırakılmıştır. Gebelerde ortalama SFKK  $371,1 \pm 61,8$   $\mu\text{m}$ , kontrol grubunda ise  $337,2 \pm 62$   $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüş ve aradaki fark çalışmamıza benzer şekilde anlamlı bulunmuştur. Gebelerde OPB  $37,9 \pm 5$  mmHG kontrol grubunda  $38,5 \pm 6,4$  mmHG olarak ölçülmüş ve çalışmamıza benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Gebelerde GİB  $14,1 \pm 1,9$  mmHG, kontrol grubunda  $15,2 \pm 2,1$  mmHG olarak ölçülmüş aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [123].

Dadacı ve ark. Cirrus HD-OKT (Carl Zeiss Meditec Inc. Dublin, CA) cihazı ile 27 gebenin 54 gözü ve 25 sağlıklı kadın kontrolün 50 gözü ile yaptıkları çalışmada, gebelerin koroid kalınlıklarını, 6-8 gestasyon haftaları ve 32-37 gestasyon haftaları arasında olmak üzere, toplamda iki kez ölçmüşlerdir. Gebelerde ortalama SFKK ilk trimester ölçümünde sağ göz için  $349,22 \pm 82,11$   $\mu\text{m}$ , sol göz için  $341,30 \pm 85,22$   $\mu\text{m}$ ; son trimester ölçümünde sağ göz için  $333,56 \pm 76,61$   $\mu\text{m}$ , sol göz için  $326,93 \pm 75,84$   $\mu\text{m}$  olarak bulunmuş, kontrol grubunda

sağ göz için  $318,88 \pm 53,13 \mu\text{m}$  ve sol göz için  $310,60 \pm 51,09 \mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Son trimesterde ilk trimester ölçümüne göre her iki gözde istatistiksel anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Kontrol grubundaki ölçümler daha düşük saptanmış olmasına rağmen gebe grubuyla arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gebelikte kan hacminde %40 artış olmasına rağmen, 3. trimesterde koroid kalınlığındaki azalmanın; kan akımının uterus, böbrek veya vücut ısısının düzenlenmesi için cilde dağılımından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Çalışmamızda tüm trimesterlerdeki KK değerleri kontrole göre anlamlı yüksek bulundu. Trimesterler arasında KK en yüksek 1. trimesterde, en düşük 2. trimesterde bulundu fakat aradaki fark anlamlı bulunmadı. Bahsedilen çalışmada göz içi basıncı ilk trimesterde sağ göz için  $14,15 \pm 1,97 \text{ mmHG}$ , sol göz için  $14,44 \pm 2,10 \text{ mmHG}$  ve son trimesterde sağ göz için  $13,22 \pm 2,08 \text{ mmHG}$ , sol göz için  $13,59 \pm 2,07 \text{ mmHG}$  olarak bulunmuş; kontrol grubunda basıncı ortalamaları sağ göz için  $14,32 \pm 3 \text{ mmHG}$  ve sol göz için  $15,04 \pm 2,88 \text{ mmHG}$  olarak bulunmuştur. Çalışmamıza benzer şekilde her iki göz için göz içi basıncında son trimester ölçümlerinde ilk trimestere göre istatistiksel olarak anlamlı düşük hesaplanmış ancak çalışmamızdan farklı olarak gebe ve kontrol grubu arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır [124].

Göktaş ve ark. Spectralis cihazı (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile her üç trimesterden 30'ar toplamda 90 gebe ve 30 sağlıklı kontrolün koroid kalınlıklarını ölçmüştür. Gebelerde ortalama SFKK ilk trimesterde  $362 \pm 81 \mu\text{m}$ , 2. trimesterde  $395 \pm 80 \mu\text{m}$ , 3. trimesterde  $368 \pm 70 \mu\text{m}$  ve sağlıklı kontrollerde  $335 \pm 6 \mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. 2. trimester ve kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gebelerde OPB ortalama  $36,3 \pm 3,5 \text{ mmHg}$  ve kontrol grubunda ortalama  $37,3 \pm 2,8 \text{ mmHg}$  olarak ölçülmüştür. Çalışmada koroid kalınlığı ile gestasyon haftası ve OPB arasında ilişki bulunmamıştır [125].

Ataş ve ark. Spectralis cihazı (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile 52 gebe ile 26 sağlıklı kadın kontrolün koroid kalınlıklarını karşılaştırmıştır. Gebe kadınların 25'i sağlıklı ve 27'sinde preeklampsi tanısı mevcuttu. Ortalama SFKK preeklampşik gebelerde  $353,4 \pm 49,3 \mu\text{m}$ , sağlıklı gebelerde  $387,2 \pm 60,7 \mu\text{m}$  ve sağlıklı kadın kontrollerde ise

322,3±63,8 µm ölçülmüştür. Koroid kalınlığı preeklampitik gebelerde, gebe olmayanlara göre daha fazla, sağlıklı gebelere göre daha az tespit edilmiştir. Koroid kalınlığı sağlıklı gebelerde en fazla bulunmuştur [126].

Sayın ve ark. Cirrus HD-OKT (Carl Zeiss Meditec, Inc., Dublin, CA. USA) ile 46 sağlıklı gebe, 33 preeklampitik gebe ve 40 sağlıklı kadın kontrolün SFKK' ları incelemiştir. Preeklampitik gebelerde ortalama SFKK 333,8±55,3 µm, sağlıklı gebelerde 368,6±67,6 µm ve kontrol grubunda ise 334,8 ±59,9 µm olarak ölçülmüştür. Preeklampitik gebeler ile gebe olmayanlar arasında koroid kalınlığı açısından anlamlı fark tespit edilmemiştir; preeklampitik gebelerde sağlıklı gebelere göre koroid kalınlığı düşük ölçülmüştür. Sağlıklı gebelerde koroid en kalın olarak ölçülmüş ve koroid kalınlığı gebelik haftası ile ters ilişkili bulunmuştur. Preeklampitik gebe grubunda göz içi basıncı 14,5±2,2 mmHG, sağlıklı gebe grubunda 14,1±2,2 mmHG ve kontrol grubunda 15,6±2,2 mmHG olarak ölçülmüş; sağlıklı gebelerle kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir. Preeklampitik gebe grubunda OPB 50,2±9,7 mmHG, sağlıklı gebelerde 39,0 ± 4,7 mmHG ve kontrol grubunda 37,9±6,3 mmHG olarak ölçülmüştür. Preeklampitik gebe grubunda OPB sağlıklı gebeler ve kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek tespit edilmiştir [127].

Daha önce yapılan çalışmalarda koroid kalınlığının diurnal varyasyon gösterdiği gösterilmiştir [128]. Tan ve ark'nın yaptığı çalışmada sabah 9:00 ile akşam 17:00 saatleri arasında koroid kalınlığının progresif olarak azaldığı görülmüş ve 33,7±21,5µm' lik bir fark tespit edilmiştir [129]. Iwase ve ark. gün içerisinde subfoveal koroid kalınlığının azaldığını ve en düşük değerinin öğleden sonra saat 3' te kaydedildiğini; gece ise koroid kalınlığında bir artış gözlemlendiğini tespit etmiştir[130]. Bu nedenle koroid kalınlığındaki günlük dalgalanmalar sebebiyle ölçümün yapıldığı zaman önemlidir. Çalışmaların bazılarında ölçümün yapıldığı saat ile ilgili bilgi bulunmamaktadır. Çalışmamızda katılımcıların koroid kalınlık ölçümleri saat 14:00 ile 16:00 arasında yapıldı. Diurnal varyasyon dışında koroid kalınlığını etkileyebilecek oküler perfüzyon basıncı gibi değerler değerlendirildi ve gruplar arasında anlamlı fark bulunamadı.

Literatürdeki koroid kalınlığıyla ilgili sonuçların birbirinden farklı olmasının çalışmaya dahil edilen hasta sayısı, yaşı, ırkı, muayenenin yapıldığı gestasyon haftası, ölçümün alındığı saat ve dahil edilen refraksiyon aralığının farklı olmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünüyoruz. Buna ek olarak kullanılan cihazların farklı olması da sonuçları etkilemiş olabilir.

Gebelikte yapılan çalışmalarda genellikle koroid kalınlığı ölçümleri değerlendirilmiştir. Retina kalınlığının değerlendirildiği bir çalışma olan Demir ve ark. RTVue (Optovue Inc., Fremont, CA) cihazı ile yaptığı çalışmada; son trimesterdeki 40 gebenin 80 gözü ve 37 sağlıklı kontrolün 74 gözü çalışmaya dahil edilmiştir. Foveal, parafoveal retina kalınlığı 4 kadrana ayrılarak (süperior, inferior, temporal ve nazal) ölçülmüş ve peripapiller RSLT kalınlığı ölçülmüştür. Gebelerde ortalama foveal retina kalınlığı  $236,12 \pm 27,28 \mu\text{m}$ , kontrol grubunda ise  $224,62 \pm 21,19 \mu\text{m}$  olarak ölçülmüş; sadece süperior, temporal ve inferior parafoveal alanlarda istatistiksel anlamlı bir kalınlık artışı tespit edilmiştir [131].

Çalışmamızda 3. trimesterdeki gebelerin santral retina kalınlığı sağ göz için  $234,8 \pm 30,9 \mu\text{m}$ , sol göz için  $239,2 \pm 23,9 \mu\text{m}$  olarak tespit edilmiş; kontrol grubunda sağ göz  $233,7 \pm 31,9 \mu\text{m}$ , sol göz  $236,5 \pm 34,7 \mu\text{m}$  olarak tespit edildi. Sağ göz için santral ve parafoveal süperior, nazal, temporal kadrarlarda ve ortalama kalınlıkta; sol göz için tüm kadrarlarda retina kalınlığında trimesterler arasında değişim gözlenmedi. Trimesterler kontrol grubuyla kıyaslandığında anlamlı farklılık tespit edilmedi. Parafoveal inferior retina kalınlığında 2. ve 3. trimesterde, 1. trimestere göre anlamlı artış olduğu tespit edildi. Retina kalınlığı her iki gözde sırasıyla (kalından inceye) 2. trimester, 3. trimester ve 1. trimester olarak tespit edildi. 2. trimesterde tüm kadrarlarda ve ortalama retina kalınlığı; diğer trimesterlere göre yüksek tespit edildi, fakat fark istatistiksel olarak sadece sağ gözde parafoveal inferior kadranda anlamlıydı.

RSLT kalınlığı sağ göz için 1. ve 2. trimesterde tüm kadrarlarda, 3. trimester ve kontrol grubuna göre düşük olarak tespit olarak. 2. trimesterde RSLT kalınlığı temporal ve nazal kadrarlarda hariç tüm kadrarlarda kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşüktü. 3. trimesterde RSLT kalınlığı santral ve parafoveal nazal kadrarda hariç tüm kadrarlarda diğer trimesterlere ve kontrol grubuna göre anlamlı yüksek tespit edildi. Sol göz için de 3. trimester RSLT kalınlığı diğer trimesterlere

göre yüksek tespit edildi; bu artış parafoveal temporal, süperior kadrarlarda ve ortalama kalınlıkta istatistiksel anlamlıydı. Gebelik haftası ilerledikçe RSLT kalınlığında 2. trimesterde azalma, 3. trimesterde artma tespit edildi. Gebelerde RSLT kalınlığı 1. ve 2. trimesterde kontrol grubuna göre düşük, 3. trimesterde kontrol grubundan yüksek tespit edildi.

GHT kalınlığında her iki gözde de trimesterler arasında ve kontrol grubuyla kıyaslandığında değişim gözlenmedi.

Daha önce gebelikte retinal dolaşım ile ilgili çalışmalar sınırlı kalmaktayken; OKTA' nın yaygınlaşması ile birlikte retinal mikrovasküler dolaşım hakkında daha kolay bilgi sahibi olabilmekteyiz. Önceki çalışmaların çoğu, gebelik dönemindeki koroid kalınlığı değişimine odaklanmakta; retina kalınlığı, vasküler dansite ve FAZ alanı ile ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Çalışmamızda YKP FAZ alanında her iki gözde gebelik haftası ilerledikçe artış tespit edildi. 3. trimesterdeki artış, 1. trimesterle kıyaslandığında istatistiksel anlamlıydı. Kontrol grubuyla kıyaslandığında 1. trimesterdeki YKP FAZ alanı kontrole göre anlamlı düşüktü. 3. trimesterdeki YKP FAZ alanı kontrole göre yüksekti fakat fark anlamlı bulunmadı.

YKP VD ölçümlerinde 2. trimesterde 1. trimestere göre artış tespit edildi. Gebelik haftası ilerledikçe YKP santral VD' de her iki göz için 2. trimesterde artış, 3. trimesterde anlamlı azalma tespit edildi. Kontrol grubu ile kıyaslandığında hemen hemen tüm kadrarlarda her 3 trimesterdeki YKP VD değerleri kontrole göre yüksek tespit edildi.

Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak DKP FAZ alanı da hesaplandı. Gebelik haftası ilerledikçe DKP FAZ alanında her iki gözde anlamlı artış tespit edildi. Kontrol grubu ile kıyaslandığında DKP FAZ alanı 1. trimesterde her iki göz için kontrol grubuna göre anlamlı düşük, 3. trimesterde kontrol grubuna göre her iki gözde yüksek tespit edildi. Bu yükseklik anlamlı bulunmadı.

DKP tüm kadrarlardaki VD ölçümü tüm trimesterlerde kontrole göre yüksek tespit edildi. DKP VD'nin her iki göz için 2. trimestere doğru arttığı tespit edildi. DKP santral VD'nin 2. trimesterde arttığı, 3. trimesterde anlamlı azaldığı görüldü. Her iki göz için DKP santral VD ölçümünde 3. trimesterde 1. trimestere

göre anlamlı azalma olduğu; parafoveal süperior ve inferior kadrarlarda 1. trimestere göre anlamlı artış olduğu gözlemlendi.

Yıldırım ve ark. AngioVue (RTVue-XR, Fremont, California, ABD) cihazı ile yaptığı çalışmada üçüncü trimesterdeki 40 sağlıklı gebe kadın ile, 40 sağlıklı kontrol grubunun sağ gözü karşılaştırılmıştır. Ortalama gebelik haftası 34,02 (28-41 hafta) ve gebelerin yaş ortalaması  $28,80 \pm 5,27$  (20-38) iken, kontrol grubunun yaş ortalaması  $29,23 \pm 5,39$  (20-38) olarak ölçülmüştür. Gebelerde YKP'daki VD sırasıyla parafoveada  $\%55,59 \pm 2,99$ , perifoveada  $\%53,44 \pm 2,69$ , tüm alanda  $\%52,80 \pm 2,60$  olarak bulunmuş, kontrol grubunda parafovea  $\%54,96 \pm 3,63$ , perifovea  $\%52,59 \pm 3,46$ , tüm alanda  $\%52,03 \pm 3,31$  olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak YKP VD'deki fark hiçbir bölgede istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır. DKP'daki VD parafoveada gebelerde  $\%60,36 \pm 4,36$ , kontrol grubunda  $\%58,66 \pm 4,19$ ; perifoveada gebelerde  $\%59,18 \pm 6,50$ , kontrol grubunda  $\%58,15 \pm 5,60$ ; tüm alanda gebelerde  $\%57,73 \pm 6,12$ , kontrol grubunda  $\%56,54 \pm 5,44$  olarak saptanmıştır. DKP'daki VD sadece parafovea bölgesinde istatistiksel anlamlı olarak yüksek saptanmıştır. FAZ alanı gebelerde  $0,33 \pm 0,10$  mm<sup>2</sup> iken, kontrol grubunda  $0,28 \pm 0,10$  mm<sup>2</sup>, foveal dansite gebelerde  $\%53,52 \pm 3,32$  iken, kontrol grubunda  $\%51,08 \pm 3,58$  olarak tespit edilmiştir. FAZ alanı ve foveal dansite gebelerde istatistik olarak anlamlı yüksek saptanmıştır. Sonuç olarak gebelerde DKP'da parafovea bölgesindeki VD, YKP FAZ alanı ve foveal dansite kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Gebelerde SFKK  $358,13 \pm 84,89$  µm, kontrol grubunda  $335,98 \pm 77,12$  µm olarak bulunmuş, aradaki fark istatistiksel anlamlı bulunmamıştır [132].

Çalışmamızda YKP FAZ alanı 3. trimesterde sağ göz için  $0,299 \pm 0,06$  mm<sup>2</sup>, sol göz için  $0,299 \pm 0,07$  mm<sup>2</sup>; kontrol grubunda sağ göz için  $0,288 \pm 0,06$  mm<sup>2</sup>, sol göz için  $0,285 \pm 0,05$  mm<sup>2</sup> olarak tespit edildi. Gebelik haftası ilerledikçe FAZ alanında anlamlı artış tespit edildi; fakat kontrol grubu ile kıyaslandığında fark anlamlı değildi.

Chanwimol ve ark. Optovue Avanti RTVue XR system SD-OCT (Optovue Inc., Fremont, CA, USA) cihazı ile üçüncü trimesterdeki 10 gebenin 19 gözünü, 27 sağlıklı kontrolün 44 gözünü karşılaştırmıştır. Hastalardan 3x3 mm OKTA görüntüleri elde edilmiştir. Gebelerde YKP tüm alanın ortalamasında ve nazal

kadrandaki perfüzyon yoğunluğunda, kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı olarak azalma tespit edilmiştir. Gebelerde DKP’da parafoveal alan, inferior ve temporal alanlardaki perfüzyon yoğunluğunda kontrollere göre istatistiksel anlamlı olarak artış tespit edilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak bu çalışmada FAZ parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Çalışmada VD ölçülmemiş, perfüzyon yoğunluğu hesaplanmıştır [133].

Kızıltunç ve ark. Optovue Avanti RTVue (Optovue Inc., Fremont, CA, USA) cihazı ile yaptığı bir çalışmada, 1. trimesterden 38 , 2. trimesterden 40 , 3. trimesterden 46 gebe ve 40 sağlıklı kadın kontrol çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm hastaların 6x6 mm makula ve 4,5 x 4,5 mm optik disk OKTA çekimleri değerlendirilmiştir. Gebelerde, YKP’daki tüm alanlar, parafovea ve perifoveadaki VD kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek, foveal VD ise anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Gebelerde DKP’da tüm alan, parafovea ve perifovea alanlarında kontrol grubu ile karşılaştırdıklarında, VD yüksek bulunmuş, fakat sadece tüm alandaki VD istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir. Çalışmamızdan farklı olarak 3 trimester kendi aralarında karşılaştırdıklarında, VD’de anlamlı fark saptanmamıştır. Gebelerde optik diskteki VD kontrole göre anlamlı yüksek bulunmuştur [134].

Hepokur ve ark. Optovue Avanti RTVue (Optovue Inc., Fremont, CA, USA) cihazı ile yaptıkları çalışmada 1. trimesterden 26, 2. trimesterden 37 ve 3. trimesterden 34 gebenin sol gözü ve 34 sağlıklı kadın kontrolün sol gözü ile karşılaştırılmıştır. DKP’daki VD foveal alan dışında tüm kadrarlarda kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuş; fakat fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. YKP’da belirgin bir değişiklik gözlenmemiştir. FAZ alanı gebelerde daha yüksek tespit edilmesine rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızdan farklı olarak YKP, DKP ve peripapiller kapillerlerin VD’sinde trimesterler arasında ve kontrol grubuyla bir farklılık tespit edilmemiş ve veriler gebelik haftasıyla korelasyon göstermemiştir [135].

Su ve ark. yaptığı çalışmada Spectralis cihazı (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile SD OCT -EDI ( Enhanced Depth Imaging ) modunda çekim yapılarak 3. trimesterdeki 12 gebenin 22 gözü ve 15 sağlıklı kontrolün 23 gözü değerlendirilmiştir. Gebelerde ortalama yaş

32,27±6,96, kontrol grubunda 30,08 ± 5,49'dur. Gebelerde ortalama SFKK 238,70 ± 82,96 µm, kontrol grubunda 277,40±61,79 µm olarak tespit edilmiştir. Koroid vaskülarite indeksi gebelerde % 67,58±2,45, kontrol grubunda % 67,31±2,62 olarak tespit edilmiştir. Koryokapillaris akım açığı (choriocapillaris flow deficits olarak geçiyor) gebelerde % 54,06±3,95, kontrol grubunda % 55,02±3,78 olarak tespit edilmiştir. Ölçümlerin hiçbirinde son trimesterdeki gebelerle sağlıklı kontroller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir [136].

Çiloglu ve ark. Optovue Avanti RTVue (Optovue Inc., Fremont, CA, USA) cihazı ile yaptıkları çalışmada 55 preeklampatik gebe (grup 1) , 43 sağlıklı gebe (grup 2) ve 38 sağlıklı kadın kontrol (grup 3) değerlendirilmiştir. Yüzeyel ve derin foveal dansite grup 1'de, grup 3'e göre daha düşük bulunmuş; derin parafoveal dansite, derin süperior ve derin temporal dansite değerleri grup 1'de, 2 ve 3'e göre düşük bulunmuştur. Peripapiller RSLT süperior ve ortalama değerleri grup 1 ve grup 2'de grup 3'e göre daha yüksek bulunmuştur. Preeklampside retinopati bulguları ortaya çıkmaya bile mikrovasküler dolaşımdaki değişikliklerin OKTA yardımıyla tespit edilebileceği öne sürülmüştür [137].

Sugimoto ve ark. karbonhidrat metabolizma bozukluğu olan gebeler ile ilgili çalışma yapmış, katılımcıları pregestasyonel diyabeti olan, gestasyonel diyabeti olan ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayırmıştır. [138] Bu üç grup arasında FAZ alanında anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir. Fakat pregestasyonel diyabeti ve gestasyonel diyabeti olan hastalarda YKP'daki FAZ alanı ile gebelik haftası arasında orta seviyede anlamlı korelasyon olduğu görülmüştür. Gebelerdeki glisemik kontrol iyi olması ve HbA1c seviyelerinin % 8'in altında hesaplanmış olmasından dolayı retinadaki mikrovasküler değişikliğin sınırlı olduğu düşünülmüştür.

Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak koryokapiller vasküler dansite hesaplandı. Koryokapiller VD' nin 3. trimesterde her iki göz için tüm kadrarlarda kontrole ve diğer trimesterlere göre anlamlı olarak arttığı gözlemlendi. 1. ve 2. trimester değerleri kontrole göre düşük, 3. trimester değerleri kontrole göre yüksek tespit edildi. Gebelik haftası ilerledikçe koryokapiller VD'de anlamlı artış tespit edildi. Bu artışın özellikle 3. trimesterde en fazla olduğu gözlemlendi.



Çalışmamızın diğer çalışmalardan önemli bir farkı birinci trimesterde takibe alınan gebelerin ikinci ve üçüncü trimesterde de takip edilmesidir. Aynı bireylerde yapılan ölçümlerin daha doğru ve güvenilir sonuçlar ortaya koyacağını düşünüyoruz. Daha önce gebelerde koroid kalınlığı değişimi ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda kullanılan cihazlarda koroid kalınlığı manuel olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda koroid kalınlığı cihaz tarafından otomatik olarak hesaplandı. Otomatik ölçümün daha doğru sonuç vermiş olabileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızın önemli bir katkısı gebelerde ve kontrol grubunda GHT kalınlığı, DKP FAZ alanı ve koryokapiller vasküler dansitenin değerlendirilmiş olmasıdır.

Çalışmamızda karşılaştığımız zorluklardan birisi takipleri esnasında gebeliğin sonlanması (abortus veya erken doğum gibi) nedeniyle 3. trimesterde ölçüm yapılamayan, takibi bırakan ve gebelik sürecinde gebeliğe bağlı sistemik hastalık gelişen (gestasyonel diyabet ve preeklamps gibi) hastaların çalışmadan çıkarılmasıdır. Diğer ise takip süresinin diğer çalışmalara göre uzun olması ve gebelik takibi esnasında yapılan hastane değişikliği nedeniyle gebelerin takibi bırakmasıdır. Takip güclüğü nedeniyle doğum sonrası aynı bireylerden postpartum ölçüm alınamamıştır.

Çalışmamızın kısıtlılıklarından biri kullandığımız cihazda FAZ alanının otomatik olarak ölçüm vermemesi ve FAZ alanının manuel olarak hesaplanmasıdır. Tüm ölçümlerin aynı kişi tarafından yapılmasının, ortaya çıkabilecek farklılıkları en aza indireceğini düşünüyoruz. Diğer bir kısıtlılık gebelerde kandaki östrojen ve progesteron düzeylerinin ölçülmemiş olmasıdır. Dolayısıyla hormonal değişiklik ile retinadaki vasküler değişiklikler arasında ilişki olup olmadığıyla ilgili bilginiz bulunmamaktadır. Tüm bu kısıtlılıklara rağmen, çalışmamızda retinal vasküler yapılarda gebelik süresince anlamlı değişiklikler olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak yaptığımız çalışma gebelerde OKT ve OKTA ile retina ve koroid kalınlığını inceleyen birkaç çalışmadan birisidir. Çalışmamız gebelikte meydana gelen değişikliklerin sadece göz kapağı, kornea ve koroid gibi dokularla sınırlı kalmayıp; tüm vasküler yapılarda da değişiklik olduğu görüşünü desteklemektedir.

## 6. SONUÇLAR

Çalışmamızda 1., 2. ve 3. trimesterde takibini yaptığımız gebelerin göz içi basıncı, görme keskinliği, sferik eşdeğeri, oküler perfüzyon basıncı, retina kalınlığı, retina sinir lifi tabakası kalınlığı, gangliyon hücre tabakası kalınlığı, koroid kalınlığı, yüzeysel ve derin kapiller pleksus foveal avasküler zon alanı ve vasküler dansite ölçümü, koryokapiller vasküler dansite ölçümleri trimesterler arası ve sağlıklı kadın kontrollerle kıyaslanmıştır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

- Gebelik haftası ilerledikçe GİB’ında azalma gözlemlendi, görme keskinliği ve oküler perfüzyon basıncında değişiklik gözlenmedi. Sferik eşdeğerinde artış ve miyopiye kayma olduğu gözlemlendi.
- Retina kalınlığı 2. trimesterde en yüksek, 1. trimesterde en düşük ölçüldü. Aradaki fark sadece parafoveal inferior kadranda anlamlıydı. Trimesterler kontrol grubuyla kıyaslandığında anlamlı farklılık tespit edilmedi.
- Gebelik haftası ilerledikçe RSLT kalınlığında 3. trimesterde anlamlı artma tespit edildi. Gebelerde RSLT kalınlığı 1. ve 2. trimesterde kontrol grubuna göre anlamlı düşük, 3. trimesterde kontrol grubundan yüksek tespit edildi. 3. trimesterdeki bu artış parafoveal temporal, süperior kadrarlarda ve ortalama kalınlıkta istatistiksel anlamlıydı.
- GHT kalınlığında her iki gözde de trimesterler arasında ve kontrol grubuyla kıyaslandığında değişim gözlenmedi.
- Subfoveal koroid kalınlığı ve parafoveal tüm kadrarlarda KK ölçümleri tüm trimesterde kontrol grubuna göre yüksek tespit edildi. Bu yükseklik 1. ve 3. trimesterlerde istatistiksel anlamlıydı.
- YKP FAZ alanında her iki gözde gebelik haftası ilerledikçe anlamlı artış tespit edildi. Kontrol grubuyla kıyaslandığında 1. trimesterdeki YKP FAZ alanı kontrole göre anlamlı düşük, 3. trimester kontrole göre yüksekti fakat fark istatistiksel anlamlı bulunmadı.

- Gebelik haftası ilerledikçe YKP Santral VD’de 2. trimesterde anlamlı artış, 3. trimesterde anlamlı azalma tespit edildi. Kontrol grubu ile kıyaslandığında hemen hemen tüm kadranlarda 2. ve 3 trimesterdeki YKP VD değerleri kontrole göre anlamlı yüksek tespit edildi.
- Gebelik haftası ilerledikçe DKP FAZ alanında her iki göz için anlamlı artış belirlendi.
- DKP santral VD ‘nin 2. trimesterde arttığı, 3. trimesterde anlamlı azaldığı görüldü. DKP ortalama VD’ nin her iki göz için 2. trimestere doğru anlamlı arttığı tespit edildi. DKP tüm kadranlardaki VD ölçümü tüm trimesterlerde kontrole göre yüksek gözlendi.
- Koryopakiller VD’de tüm kadranlarda 3. trimesterde anlamlı artış olduğu görüldü. 1. ve 2. trimester değerleri kontrole göre düşük, 3. trimester değerleri kontrole göre yüksek tespit edildi.

## 7. ÖZET

**Amaç:** OKT ve OKTA ile koroid ve retinal kan akımı değişikliklerinin ve koroid kalınlığının, gebelikte trimesterler arası değişiminin değerlendirilmesi ve gebe olmayan sağlıklı kadın kontrol grubuyla karşılaştırılması

**Materyal Metod:** Çalışmaya 41 gebenin 82 ve 45 sağlıklı kadın kontrolün 90 gözü, toplamda 172 göz dahil edildi. Birinci trimesterde takibe alınan 41 gebeye, tüm trimesterlerde birer ölçüm olmak üzere toplam 3 ölçüm, 45 sağlıklı kadın kontrole ise 1 ölçüm yapıldı. Hastaların Göz içi Basıncı (GİB), Görme keskinliği, Sferik Eşdeğer (SE) ve Oküler Perfüzyon Basınçları (OPB) ölçüldü. Hastaların Topcon Swept Source OCT-Angiography, DRI OCT Triton (Topcon Co, Japan) cihazı ile çekilmiş olan OKT ve OKTA görüntüleri değerlendirilerek retina kalınlığı, retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlığı, gangliyon hücre tabakası (GHT) kalınlığı, koroid (KK) kalınlığı, yüzeysel kapiller pleksus (YKP) ve derin kapiller pleksus (DKP) foveal avasküler zon (FAZ) alanı ve vasküler dansite (VD) ölçümü, koryokapiller vasküler dansite ölçümleri yapıldı. Tüm değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldı ve p değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Gebelere ilk trimesterde ortalama  $9,5 \pm 2,7$  (5-13 ), 2. trimesterde ortalama  $20,1 \pm 2,4$  (17-27), 3. trimesterde ortalama  $31 \pm 2$  (29-36) haftalarda ölçüm yapıldı. Gebe grubunda yaş ortalaması  $30,8 \pm 5,9$  (20- 40), kontrol grubunda yaş ortalaması  $29,7 \pm 5,9$  (20- 40) olarak tespit edildi ve aradaki fark istatistiksel anlamlı değildi ( $p = 0,227$ ). Gebelerde 2. ve 3. trimesterdeki GİB kontrole göre anlamlı düşük bulundu. Gebelik haftası ilerledikçe göz içi basıncında anlamlı azalma tespit edildi. Görme keskinliğinde anlamlı farklılık tespit edilmedi. SE değerlerinde 3. trimesterde anlamlı olarak miyopiye kayma gözlemlendi ( $p = 0,01$ ). OPB'nda gebelik haftası ilerledikçe artış gözlemlendi fakat fark anlamlı bulunmadı ( $p = 0,06$ ). Santral ve parafoveal tüm kadrantlarda retina kalınlığında, gebeler trimesterler arasında ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılık gözlenmedi. RSLT kalınlığı 1. ve 2. trimesterde kontrole göre anlamlı düşük, 3. trimesterde kontrole göre yüksek bulundu fakat fark anlamlı bulunmadı. Parafoveal temporal, süperior ve ortalama RSLT kalınlığında gebelik haftası ilerledikçe anlamlı artış tespit edildi.

GHT kalınlığında her iki gözde trimesterler arasında ve kontrol grubuyla kıyaslandığında anlamlı değişim gözlenmedi. SFKK ve parafoveal tüm kadranlarda KK ölçümleri tüm trimesterlerde kontrol grubuna göre yüksek tespit edildi. 1. ve 3. trimesterde parafoveal nazal kadran dışında diğer kadranlarda bu yükseklik, kontrole göre anlamlıydı. Trimesterler arası KK ölçümlerinde anlamlı farklılık tespit edilmedi. YKP FAZ alanında her iki gözde gebelik haftası ilerledikçe artış tespit edildi. 3. trimesterdeki değerler, 1. trimesterle kıyaslandığında fark istatistiksel anlamlıydı ( $p=0,01$ ). Kontrol grubuyla kıyaslandığında 1. trimesterdeki YKP FAZ alanı kontrole göre anlamlı düşüktü. 3. trimesterdeki YKP FAZ alanı kontrole göre yüksekti fakat fark anlamlı bulunmadı.

2. ve 3. trimesterde YKP VD değerleri kontrole göre anlamlı yüksek tespit edildi. YKP Santral VD' de her iki gözde 3. trimesterde, 1. ve 2. trimestere göre anlamlı azalma tespit edildi. Gebelik haftası ilerledikçe DKP FAZ alanında her iki gözde anlamlı artış tespit edildi. DKP FAZ alanı 1. trimesterde kontrol grubuna göre anlamlı düşük, 3. trimesterde kontrol grubuna göre anlamlı yüksek tespit edildi. DKP tüm kadranlardaki VD ölçümü tüm trimesterlerde kontrole göre yüksek tespit edildi. DKP santral VD ölçümünde 3. trimesterde, 1. trimestere göre anlamlı azalma olduğu; parafoveal superior ve inferior kadranlarda 1. trimestere göre anlamlı artış olduğu gözlemlendi. Koryokapiller VD tüm kadranlarda her iki gözde 1. ve 2. trimesterde kontrole göre anlamlı düşük, 3. trimesterde kontrole göre anlamlı yüksek tespit edildi. Gebelik haftası ilerledikçe koryokapiller VD' de anlamlı artış tespit edildi. Bu artışın özellikle 3. trimesterde en fazla olduğu gözlemlendi.

**Sonuç:** Gebelik sırasında gerçekleşen fizyolojik değişiklikler, retina ve koroidde değişimlere yol açmaktadır. Gebelikte trimesterler kendi arasında ve sağlıklı kadınlarla kıyaslandığında anlamlı vasküler değişikliklerin meydana geldiği gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gebelik, optik koherens tomografi anjiyografi, foveal avasküler zon, vasküler dansite, koroid kalınlığı

## 8. ABSTRACT

**Purpose:** Evaluation of choroidal and retinal blood flow and choroidal thickness changes between trimesters during pregnancy with OCT and OCTA and comparison with a healthy non-pregnant female control group.

**Material and Method:** A total of 172 eyes, 82 eyes of 41 pregnant women and 90 eyes of 45 healthy women, were included in the study. 3 measurements were made in the second and third trimesters in 41 pregnant women who were followed up in the first trimester, and 1 measurement was made in 45 healthy female controls. Intraocular Pressure (IOP), Visual Acuity, Spherical equivalent (SE) values and Ocular Perfusion Pressures (OPP) of the patients were measured. Retinal thickness, retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness, ganglion cell layer (GCL) thickness, choroid thickness (CT), superficial capillary plexus (SCP) and deep capillary plexus (DCP) foveal avascular zone (FAZ) area and vascular density (VD) measurements, choriocapillary VD measurements were made by evaluating the OCT and OCTA images of the patients taken with Topcon Swept Source OCT- Angiography, DRI OCT Triton (Topcon Co, Japan) device. All values were compared statistically and a p value less than 0.05 was considered significant.

**Results:** Pregnant women were measured at an average of  $9,5 \pm 2,7$  (5-13) weeks in the first trimester,  $20,1 \pm 2,4$  (17-27) weeks in the second trimester, and  $31 \pm 2$  (29-36) weeks in the third trimester. The mean age in the pregnant group was  $30,8 \pm 5,9$  (20-40), while the mean age in the control group was  $29,7 \pm 5,9$  (20-40), and the difference was not statistically significant ( $p = 0,227$ ). In pregnant women group IOP in the 2nd and 3rd trimesters was found to be significantly lower than the control. As the gestational week progressed, a significant decrease was detected in IOP. No significant difference was detected in visual acuity. A significant shift to myopia was observed in the third trimester in SE values ( $p = 0,01$ ). An increase was observed in OPP as the gestational week progressed, but the difference was not significant ( $p = 0,06$ ). No significant difference was observed in retinal thickness at central and all parafoveal quadrants, between trimesters and the control group. RNFL thickness was found to be significantly lower than the control in the 1st and 2nd trimesters, and higher than the control in the 3rd trimester, but the difference was not significant.

Parafoveal temporal, superior and mean RNFL thicknesses increased significantly as the gestational week progressed. There was no significant change in GCL thickness between trimesters in both eyes and when compared with the control group.

CT measurements in all SFCT and parafoveal quadrants were found to be higher than the control group in the whole trimester. In the 1st and 3rd trimesters, except for the parafoveal nasal quadrant, this height was significant in other quadrants compared to the control. There was no significant difference in CT measurements between trimesters. An increase was detected in the FAZ area of SCP as the gestational week progressed in both eyes. The increase in the 3rd trimester was statistically significant when compared to the 1st trimester ( $p=0,01$ ). If we compare with the control group, the FAZ area of the 1st trimester was significantly lower than the control group. SCP FAZ area in the 3rd trimester was higher than the control, but the difference was not significant. In the 2nd and 3rd trimesters, SCP VD values were found to be significantly higher than the control. A significant decrease was detected in SCP central VD in both eyes in the 3rd trimester compared to the 1st and 2nd trimesters. As the gestational week progressed, a significant increase was detected in the DCP FAZ area in both eyes. The DCP FAZ area was found to be significantly lower in the 1st trimester compared to the control group and significantly higher in the 3rd trimester compared to the control group. VD measurement in all quadrants of DCP was found to be higher than the control in all trimesters. There is a significant decrease in DCP central VD measurement in the 3rd trimester compared to the 1st trimester. A significant increase was observed in the parafoveal superior and inferior quadrants compared to the first trimester. Choriocapillary VD was found to be significantly lower in all quadrants in both eyes in the 1st and 2nd trimesters compared to the control, and significantly higher in the 3rd trimester compared to the control. As the gestational week progressed, a significant increase was detected in choriocapillary VD. This increase was observed to be the highest especially in the third trimester.

**Conclusion:** Physiological changes during pregnancy cause changes in the retina and choroid. It has been observed that significant vascular changes occur between trimesters of pregnancy and when compared with healthy women.

**Keywords:** Pregnancy, optical coherence tomography angiography, foveal avascular zone, vascular density, choroidal thickness

## 9. KAYNAKLAR

1. Sunness J.S., The pregnant woman's eye. Survey of ophthalmology, 1988; 32(4): 219-238
2. Schocket L.S., Grunwald J.E., Tsang A.F. et al., The effect of pregnancy on retinal hemodynamics in diabetic versus nondiabetic mothers. Am J Ophthalmol. 1999 Oct;128(4):477-84. doi: 10.1016/s0002-9394(99)00234-2. PMID: 10577589.
3. Akar Y., Yucel I., Akar M.E. et al., Effect of pregnancy on intraobserver and intertechnique agreement in intraocular pressure measurements. Ophthalmologica. 2005; 219(1): 36–42
4. Chen H.C., Newsom R.S., Patel V. et al., Retinal blood flow changes during pregnancy in women with diabetes. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1994; 35(8): 3199–3208
5. Park S.B., Lindahl K.J., Temnycky G.O. et al., The effect of pregnancy on corneal curvature. CLAO J. 1992; 18(4): 256–259
6. Dinn R.B., Harris A., Marcus P.S. Ocular changes in pregnancy. Obstet Gynecol Surv. 2003; 58: 137–44
7. Branchini L.A., Adhi M., Regatieri C.V. et al., Analysis of choroidal morphologic features and vasculature in healthy eyes using spectral-domain optical coherence tomography. Ophthalmology. 2013 Sep;120(9):1901-8. doi: 10.1016/j.optha.2013.01.066. Epub 2013 May 9. PMID: 23664466; PMCID: PMC3744589.
8. Samples J.R., Meyer S.M. Use of ophthalmic medications in pregnant and nursing women. Am J Ophthalmol. 1988; 106: 616–623
9. Guyer D.R., Green WR. The choroid: structural considerations. In: Ryan SJ, Ogden TE, editors. Retina. Volume 1. St.Louis, Baltimore, Toronto: The C.V. Mosby Company; 1989: 17-31.
10. Ceyhan D. In: Temel Anatomi. In: O'Dwyer PA, Eds: Retina ve Vitreus, American Academy of Ophthalmology, The Eye M.D. Association. Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara 2010; Cilt 12: 5-19.



11. Klein R., Knudtson M.D., Lee K.E. et al., The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy XXIII: the twenty-five-year incidence of macular edema in persons with type 1 diabetes. *Ophthalmology*. 2009 Mar;116(3):497-503. doi: 10.1016/j.ophtha.2008.10.016.
12. Yamada E. Some structural features of the fovea centralis in the human retina. *Arch 83 Ophthalmol (Chicago, Ill 1960)*. 1969; 82(2):151-159. doi:10.1001/archopht.1969.00990020153002
13. Machemer R., Williams J.M. Pathogenesis and therapy of traction detachment in various retinal vascular diseases. *Am J Ophthalmol*. 1988; 105(2):170-181. doi:10.1016/0002-9394(88)90182-1
14. Shin E.S., Sorenson CM, Sheibani N. Diabetes and retinal vascular dysfunction. *J Ophthalmic Vis Res*. 2014; 9(3):362-373. doi:10.4103/2008-322X.143378
15. Nickl D.L., Wallman J., The multifunctional choroid. *Progress in retinal and eye research*, 2010; 29(2): 144-168.
16. Yoneya S.T., Mark O.M., Angioarchitecture of the human choroid. *Archives of Ophthalmology*, 1987; 105(5): 681-687.
17. Evans M. *Anatomy of the Uvea*. Ed: Yanoff M., D.J., Augsburger JJ., *Ophthalmology*. 3rd Edition, Mosby, 2008 ; 413-421
18. Nickla D.L., Wallman J. The multifunctional choroid. *Prog Retin Eye Res*. 2010 Mar; 29(2):144-68. doi: 10.1016/j.preteyeres.2009.12.002.
19. Snell R.S., *Clinical Anatomy of the Eye*. Second Edition. Blackwell Science Inc., 1998; 157-160.
20. Wallman J., Wildsoet C., Xu A. et al., Moving the retina: choroidal modulation of refractive state. *Vision Res*. 1995 Jan;35(1):37-50. doi: 10.1016/0042-6989(94)e0049-q. PMID: 7839608.
21. Harris A., Chung H.S., Ciulla T.A. et al., Progress in measurement of ocular blood flow and relevance to our understanding of glaucoma and age-related macular degeneration. *Prog Retin Eye Res*. 1999 Sep;18(5):669-87. doi: 10.1016/s1350-9462(98)00037-8. PMID: 10438154.

22. Regatieri C.V. Choroidal imaging using spectral-domain optical coherence tomography. *Retina* (Philadelphia, Pa.), 2012; 32(5): 865.
23. Friedman E., A hemodynamic model of the pathogenesis of age-related macular degeneration. *American journal of ophthalmology*, 1997; 124(5): 677-682.
24. Schmetterer L., Wolzt M., Ocular blood flow and associated functional deviations in diabetic retinopathy. *Diabetologia*, 1999; 42(4): 387-405
25. Owens S., Indocyanine green angiography. *Br J Ophthalmol.* 1996; Mar;80(3):263
26. Kanski J.J, Bowling B. Akkiz Makula Hastalıkları. Akova Y.A. (Editör). *Klinik Oftalmoloji Sistematiik Yaklaşım. 7. Baskı*, Ankara:Güneş Tıp Kitabevi, 2013; 601-608.
27. Lira R.P., Oliveira C.L., Marques M.V. et al., Adverse reactions of fluorescein angiography: a prospective study. *Arq Bras Oftalmol*, 2007; 70(4): 615-8.
28. Lizzi F.L., Coleman D.J., History of ophthalmic ultrasound. *Journal of ultrasound in medicine*, 2004; 23(10): 1255-1266.
29. Coleman D.J., Silverman R.H., Chabi A. et al., High-resolution ultrasonic imaging of the posterior segment. *Ophthalmology*. 2004 Jul;111(7):1344-51. doi: 10.1016/j.ophtha.2003.10.029. PMID: 15234135.
30. Coleman D.J., Silverman R.H., Rondeau M.J et al., The Current Role Of High Frequency Ultrasound In Ophthalmic Diagnosis (Ophthalmic Ultrasound). *Expert Rev Ophthalmol.* 2006;1(1):63-76. doi:10.1586/17469899.1.1.63
31. Peng Q., Zhang Y., Nateras O.S. et al., MRI of blood flow of the human retina. *Magnetic resonance in medicine*, 2011; 65(6): 1768-1775.
32. Huang D., Swanson E.A., Lin C.P. et al., Optical coherence tomography. *Science*. 1991; 254:1178-81.
33. Puliafito C.A., Hee M.R., Lin C.P. et al., Imaging of macular diseases with optical coherence tomography. *Ophthalmology*. 1995; 102:217-29

34. Hee M., Puliafito C., Duker J. et al. Topography of diabetic macular edema with optical coherence tomography. *Ophthalmology* 1998; 105:360–70.
35. Aydın A., Bilge AH. Optik Koherens Tomografinin Glokomda Yeri. *Glokom-Katarakt Oftalmoloji Dergisi*. 2007; 2(2):77-82
36. Mumcuoğlu T., Erduman C., Durukan A.H. Optik koherens tomografi prensipleri ve uygulamadaki yenilikler. *T Oft Gaz*. 2008; 38:168-175
37. Batioğlu F. Optik Koherens Tomografi Temel Prensipler. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics* 2010; 3 (1): 1-11
38. Potsaid B., Baumann B., Huang D. et al., Ultrahigh speed 1050nm swept source/Fourier domain OCT retinal and anterior segment imaging at 100,000 to 400,000 axial scans per second. *Opt Express*. 2010; 18 (19): 20029-48.
39. Leite M.T., Rao H.L., Zangwill L.M. et al., Comparison of the diagnostic accuracies of the Spectralis, Cirrus and RTVue optical coherence tomography devices in glaucoma. *Ophthalmology*. 2011; 118 (7):1334-9. doi: 10.1016/j.ophtha.2010.11.029. Epub 2011 Mar 5.
40. Saxena S S.K. Spectral domain optical coherence tomography alterations in macular thickness and inner segment ellipsoid are associated with severity of diabetic retinopathy. *INT J Ophthalmol Clin Res*. 2015; 2(1):1-5
41. Makita S., Hong Y., Yamanari M. et al., Optical coherence angiography. *Opt Express*. 2006; 14(17): 7821-7840.
42. Jia Y., Tan O., Tokayer J. et al. Split-spectrum amplitude-decorrelation angiography with optical coherence tomography. *Opt Express*. 2012; 20(4): 4710-4725.
43. Turgut B. Optical coherence tomography angiography—A general view. *European Ophthalmic Review* 2016;10(1):39–42.
44. Mastropasqua R., Toto L., Mattei P.A. et al., Reproducibility and repeatability of foveal avascular zone area measurements using swept-source optical coherence tomography angiography in healthy subjects. *Eur J Ophthalmol* 2017 May 11; 27(3)336- 341.

45. Michalewski J., Michalewska Z., Nawrocka Z. et al. Correlation of choroidal thickness and volume measurements with axial length and age using swept source optical coherence tomography and optical low-coherence reflectometry. *Biomed Res Int* 2014; 2014: 639160.
46. Gupta P., Cheng C.Y., Cheung C.M.G. et al. Relationship of ocular and systemic factors to the visibility of choroidal-scleral interface using spectral domain optical coherence tomography. *Acta Ophthalmol* 2016; 94:e142–e149.
47. Alonso-Caneiro D., Read S.A .CM. Automatic segmentation of choroidal thickness in optical coherence tomography. *Biomed Opt Express* 2013; 4:2795–2812.
48. De Carlo T.E., Chin A.T., Bonini Filho M.A. et al., Detection of microvascular changes in eyes of patients with diabetes but not clinical diabetic retinopathy using optical coherence tomography angiography. *Retina*. 2015 Nov; 35(11): 2364-70.
49. Soares M., Neves C., Marques I.P. et al., Comparison of diabetic retinopathy classification using fluorescein angiography and optical coherence tomography angiography. *Br J Ophthalmol* 2017; 101:62-68. 88
50. Couturier A., Mané V., Bonnin S. et al., Capillary plexus anomalies in diabetic retinopathy on optical coherence tomography angiography. *Retin* 2015 Nov; 35(11)2384-91.
51. Schaal K.B., Munk M.R., Wyssmueller I. et al., Vascular abnormalities in diabetic retinopathy assessed with swept-source optical coherence tomography angiography widefield imaging. *Retin* 2019 Jan; 39(1)79-87.
52. Sato T, Sugawara J, Aizawa N. et al., Longitudinal changes of ocular blood flow using laser speckle flowgraphy during normal pregnancy. *PLoS One*. 2017 Mar 3;12(3): e0173127. doi: 10.1371/journal.pone.0173127
53. Omoti A.E., Waziri-Erameh J.M., Okeigbemen V.W. A review of the changes in the ophthalmic and visual system in pregnancy. *African Journal of reproductive health*, 2008; 12(3).

54. Millidot M., The influence of pregnancy on the sensitivity of the cornea. *Br J Ophthalmol* 1977;61:646-649.
55. Chawla S, Chaudhary T, Aggarwal S. et al., Ophthalmic considerations in pregnancy. *Med J Armed Forces India*. 2013;69:278–284.
56. Naderan M., “Ocular changes during pregnancy,” *Journal of Current Ophthalmology*, Iranian Society of Ophthalmology, 2018; vol. 30, no. 3.: 202–210.
57. Sanke R., Blepharoptosis as a complication of pregnancy. *Annals of ophthalmology*, 1984; 16(8): 720-722.
58. Sharma S., Wuntakal, R., Anand, A. et al., Pregnancy and the eye. *The Obstetrician & Gynaecologist*, 2006; 8(3): p. 141-146.
59. Samra K.A. “The eye and visual system in pregnancy, what to expect? An in-depth review,” *Oman J. Ophthalmol.*, 2013; vol. 6, no. 2: 87.
60. Imafidon C.O. and Imafidon J.E., Contact lenses in pregnancy. *Br J Obstet Gynecol*. 1992; 99: 865-868.
61. Landesman R., Retinal and conjunctival vascular changes in normal and toxemic pregnancy. *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 1955; 31(5): 376.
62. Manchester P.T. Jr. Hydration of the cornea. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1970; 68: 425-461.
63. Schechter J.E., Pidgeon M., Chang D. et al., Potential role of disrupted lacrimal acinar cells in dry eye during pregnancy. *Advances in experimental medicine and biology*, 2002; 506(Pt A): 153.
64. Riss B., Riss P. Corneal sensitivity in pregnancy. *Ophthalmologica*.1981;183: 57-62.
65. Weinreb R.N., Lu A., Beeson C., Maternal corneal thickness during pregnancy. *American journal of ophthalmology*, 1988; 105(3): 258-260.
66. Efe Y.K., Ugurbas S.C., Alpay A. et al., The course of corneal and intraocular pressure changes during pregnancy. *Canadian Journal of Ophthalmology/Journal Canadien d'Ophtalmologie*, 2012; 47(2): 150-154.
67. Imafidon C.O. and Imafidon J.E., Contact lens wear in pregnancy. *Journal of the British Contact Lens Association*, 1991; 14(2): 75-78.

68. Lambert B., The effects of progestins and estrogens on the permeability of the lens. *Arch Ophtalmol.* 1968; 80: 230-234.
69. Taner P., Akarsu C., Gebeliğin Göz Üzerindeki Etkileri. *Journal of Retina-Vitreous*, 2001; 9(2): 169-178.
70. Pizzarello L.D., Refractive changes in pregnancy. *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*, 2003; 241(6): 484-488.
71. Millidot M., The influence of pregnancy on the sensitivity of the cornea. *Br J Ophthalmol* 1977; 61: 646-649.
72. Sharma S., Rekha W., Sharma T. et al., Refractive issues in pregnancy. *Australian and New Zealand journal of obstetrics and gynaecology*, 2006; 46(3): 186-188.
73. Green K., Phillips C.I., Cheeks L. et al., Aqueous humor flow rate and intraocular pressure during and after pregnancy. *Ophthalmic research*, 1988; 20(6): 353-357.
74. Avasthi P., Sethi P., Mithal S., Effect of pregnancy and labor on intraocular pressure. *International surgery*, 1976; 61(2): 82-84.
75. Qureshi I.A., Intraocular pressure and pregnancy: a comparison between normal and ocular hypertensive subjects. *Archives of medical research*, 1996; 28(3): 397-400.
76. Qureshi I.A. , Xi X.R., Wu X.D., Intraocular pressure trends in pregnancy and in the third trimester hypertensive patients. *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 1996; 75(9): 816-819.
77. Imre J., The influence of the endocrine system on intraocular tension. *Endocrinology*, 1922; 6(2): 213-217.
78. Kass M.A., Sears M.L., Hormonal regulation of intraocular pressure. *Survey of Ophthalmology*, 1977; 22(3): 153-176.
79. Yıldırım Ö., Öz Ö., Arın M., Gebelik süresince oluşan göz içi basınç değişimleri. *MN Oftalmol*, 2003; 10: 138-141.
80. Ziai N., Ory S.J., Khan A.R. et al.,  $\beta$ -human chorionic gonadotropin, progesterone, and aqueous dynamics during pregnancy. *Archives of ophthalmology*, 1994; 112(6): 801-806.

81. Paterson G.D. ,Miller S.J., Hormonal influence in simple glaucoma: a preliminary report. *The British journal of ophthalmology*, 1963; 47(3): 129.
82. Wilke K., Episcleral venous pressure and pregnancy. *Acta Ophthalmol.* 1975; 125:40-1.
83. Mor G., Cardenas I., Abrahams V. et al., Inflammation and pregnancy: the role of the immune system at the implantation site. *Ann N Y Acad Sci* 2011; 1221: 80–7.10.1111/j.1749-6632.2010.05938.x
84. Taguchi C., Ikeda E., Hikita N. et al., “[A report of two cases suggesting positive influence of pregnancy on uveitis activity].,” *Nihon. Ganka Gakkai Zasshi*,1999; vol. 103, no. 1: 66–71.
85. Practice A.C.o.O., ACOG practice bulletin. Diagnosis and management of preeclampsia and eclampsia American College of Obstetricians and Gynecologists. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 2002; 77(1): 67.
86. Sathish S. , Arnold J.J., Bilateral choroidal ischaemia and serous retinal detachment in pre-eclampsia. *Clinical & experimental ophthalmology*, 2000; 28(5): 387-390.
87. Tadin I. Bojić L., Mimica M. et al., Hypertensive retinopathy and pre-eclampsia. *Collegium antropologicum*, 2001; 25(1): 77-81.
88. Leff S.R. Yarian D.L., Masciulli L. et al., Vitreous haemorrhage as a complication of HELLP syndrome. *British Journal of Ophthalmology*, 1990; 74(8): 498-498.
89. Blodi B.A., Johnson M.W., Gass J.D. et al., Purtscher's-like retinopathy after childbirth. *Ophthalmology*, 1990; 97(12): 1654-1659.
90. Rezai K.A., Elliott D., Optical coherence tomographic findings in pregnancy-associated central serous chorioretinopathy. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 2004; 242(12): 1014-1016.
91. Sheth B.P., Mieler W.F., Ocular complications of pregnancy. *Current opinion in ophthalmology*, 2001; 12(6): 455-463.

92. Valluri S., Adelberg D.A., Curtis R.S. et al., Diagnostic indocyanine green angiography in preeclampsia. *American journal of ophthalmology*, 1996; 122(5): 672-677.
93. Saito Y., Tano Y., Retinal pigment epithelial lesions associated with choroidal ischemia in preeclampsia. *Retina (Philadelphia, Pa.)*, 1997; 18(2): 103-108.
94. Apollon K.M., Robinson J.N., Schwartz R.B. et al., Cortical blindness in severe preeclampsia: computed tomography, magnetic resonance imaging, and single-photon-emission computed tomography findings. *Obstetrics & Gynecology*, 2000; 95(6, Part 2): 1017-1019.
95. Cunningham F.G., Fernandez C.O., Hernandez C., Blindness associated with preeclampsia and eclampsia. *American journal of obstetrics and gynecology*, 1995; 172(4): 1291-1298.
96. Phillips C.I., Gore S.M., Ocular hypotensive effect of late pregnancy with and without high blood pressure. *British journal of ophthalmology*, 1985; 69(2): 117-119.
97. Perkins S. L., Kim J. E., Pollack J. S. et al. "Clinical characteristics of central serous chorioretinopathy in women.," *Ophthalmology*, 2002; vol. 109, no. 2: 262–6
98. Rezai K. A., Elliott D., "Optical coherence tomographic findings in pregnancy-associated central serous chorioretinopathy," *Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.*, 2004; vol. 242, no. 12: 1014–1016
99. Peterson C.M.K., John V., Pseudotumor cerebri in pregnancy. Case reports and review of literature. *Obstetrical & gynecological survey*, 1985; 40(6): 323-329.
100. Brown J.C., Sunness J.S., "Pregnancy and Retinal Disease," in *Retina: Fourth Edition*, Elsevier Inc., 2005; vol. 2–3: 1355–1366.
101. Montagnana M., Franchi M., Danese E. et al., "Disseminated intravascular coagulation in obstetric and gynecologic disorders," *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, 2010; vol. 36, no. 4. Thieme Medical Publishers, Inc., : 404–418



102. Patchett R. B., Wilson W. B., Ellis P. P., "Ophthalmic complications with disseminated intravascular coagulation," *Br. J. Ophthalmol.*, 1988; vol. 72, no. 5: 377–379.
103. Percival S. P., "Ocular findings in thrombotic thrombocytopenic purpura (Moschcowitz's disease).," *Br. J. Ophthalmol.*, 1970; vol. 54, no. 2: 73-78
104. Durrani O.M., Gordon C., Murray P.I. Primary anti-phospholipid antibody syndrome (APS): current concepts. *Surv Ophthalmol.* 2002 May-Jun; 47(3):215-38. doi: 10.1016/s0039-6257(02)00289-8. PMID: 12052409.
105. Chang M., Herbert W. N., "Retinal arteriolar occlusions following amniotic fluid embolism.," *Ophthalmology*, 1984; vol. 91, no. 12: 1634-7.
106. Ali S., Dornhorst A., "Diabetes in pregnancy: Health risks and management," *Postgraduate Medical Journal*, 2011; vol. 87, no. 1028: 417–427.
107. Sheth B. P., "Does pregnancy accelerate the rate of progression of diabetic retinopathy?: An update," *Current Diabetes Reports*, 2008; vol. 8, no. 4: 270–273.
108. Chen H. C., Newsom R. S., Patel V. et al., "Retinal blood flow changes during pregnancy in women with diabetes.," *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 1994; vol. 35, no. 8: 3199–208
109. Chew E.Y., Mills J.L., Metzger B.E. et al., "Metabolic control and progression of retinopathy. The Diabetes in Early Pregnancy Study. National Institute of Child Health and Human Development Diabetes in Early Pregnancy Study.," *Diabetes Care*, 1995; vol. 18, no. 5: 631–7
110. Four risk factors for severe visual loss in diabetic retinopathy. The third report from the Diabetic Retinopathy Study. The Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Arch Ophthalmol.* 1979 Apr; 97(4):654-5. doi:10.1001/archopht.1979.01020010310003.
111. Swiatek-De Lange M., Stampfl A., Hauck S.M. et al., "Membrane-initiated effects of progesterone on calcium dependent signaling and

- activation of VEGF gene expression in retinal glial cells,” *Glia*, 2007; vol. 55, no. 10: 1061– 1073.
112. Chiam N.P., Hall A.J., Stawell R.J. et al. “The course of uveitis in pregnancy and postpartum,” *The British Journal of Ophthalmology*, 2013; vol. 97, no. 10: 1284–1288
  113. Foss A.J., Alexander R.A., Guille M.J., et al., Estrogen and progesterone receptor analysis in ocular melanomas. *Ophthalmology*, 1995; 102(3): 431-435.
  114. Sunness J.S., Santos A.: Pregnancy and the mother’s eye; in Tasman W., Jaeger E.A., (eds): *Duane’s Clinical Ophthalmology*. Philadelphia, Lippincott, 1994, vol 4:1–25.
  115. Liu L.X. , Arany Z., Maternal cardiac metabolism in pregnancy. *Cardiovascular research*, 2014; 101(4): 545-553.
  116. Thornburg K.L., Jacobson S.L., Giraud G.D., et al. Hemodynamic changes in pregnancy. *Semin Perinatol* 2000; 24: 11–14.
  117. Soldin O. P., Guo T., Weiderpass E. et al., “Steroid hormone levels in pregnancy and 1 year postpartum using isotope dilution tandem mass spectrometry,” *Fertil. Steril.*, 2005; vol. 84, no. 3, : 701–710.
  118. Toker E., Yenice O., Akpinar I. et al., “The influence of sex hormones on ocular blood flow in women,” *Acta Ophthalmol. Scand.*, 2003; vol. 81, no. 6: 617–624.
  119. Mikkola T., Viinikka L., Ylikorkala O., “Estrogen and postmenopausal estrogen/progestin therapy: effect on endothelium-dependent prostacyclin, nitric oxide and endothelin-1 production.,” *Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol.*, 1998; vol. 79, no. 1: 75–82
  120. Centofanti M., Migliardi R., Bonini S. et al., “Pulsatile ocular blood flow during pregnancy,” *Eur. J. Ophthalmol.*, 2002; vol. 12, no. 4: 276–280
  121. Takahashi, J., Kado M., Mizumoto K. et al., Choroidal thickness in pregnant women measured by enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Japanese journal of ophthalmology*, 2013; 57(5): 435-439.
  122. Rothwell R.T., Meira, D. M., Oliveira, M. A., et al., Evaluation of Choroidal Thickness and Volume during the Third Trimester of

- Pregnancy using Enhanced Depth Imaging Optical Coherence Tomography: A Pilot Study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 2015; 9(8): p. NC08.
123. Kara N., Sayin N., Pirhan D. et al., Evaluation of subfoveal choroidal thickness in pregnant women using enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Current eye research*, 2014; 39(6): 642-647.
  124. Dadaci Z., Alptekin H., Oncel Acir N. et al., Changes in choroidal thickness during pregnancy detected by enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol*. 2015; Sep;99(9):1255-9. doi: 10.1136/bjophthalmol-2014-306343. Epub 2015 Feb 20. PMID: 25710725.
  125. Goktas S., Basaran A., Sakarya Y. et al., Measurement of choroid thickness in pregnant women using enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, 2014; 77(3): 148-151.
  126. Ataş M., Açmaz G., Aksoy H. et al., Evaluation of the macula, retinal nerve fiber layer and choroid in preeclampsia, healthy pregnant and healthy non-pregnant women using spectral-domain optical coherence tomography. *Hypertension in pregnancy*, 2014; 33(3): 299-310.
  127. Sayin N., Kara N., Pirhan D. et al., Subfoveal choroidal thickness in preeclampsia: comparison with normal pregnant and nonpregnant women. *Semin Ophthalmol*. 2014 Jan; 29(1):11-7. doi: 10.3109/08820538.2013.839813.
  128. Chakraborty R., Read S.A., Collins M.J. Diurnal variations in axial length, choroidal thickness, intraocular pressure, and ocular biometrics. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011 Jul 11;52(8):5121-9. doi: 10.1167/iovs.11-7364. PMID: 21571673
  129. Tan, C.S., Ouyang Y., Ruiz H. et al., Diurnal variation of choroidal thickness in normal, healthy subjects measured by spectral domain optical coherence tomography. *Investigative ophthalmology & visual science*, 2012; 53(1): 261-266.

130. Iwase T., Yamamoto K., Ra E. et al., Diurnal variations in blood flow at optic nerve head and choroid in healthy eyes: diurnal variations in blood flow. *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94(6):e519.
131. Demir M., Oba E., Can E. et al., Foveal and parafoveal retinal thickness in healthy pregnant women in their last trimester. *Clinical ophthalmology (Auckland, NZ)*, 2011; 5: 1397.
132. Yildirim A., Kurt E., Altinisik M. et al., Evaluation of retinochoroidal tissues in third trimester pregnant: An optical coherence tomography angiography study. *Eur J Ophthalmol*. 2020 Oct 20; 1120672120966566. doi: 10.1177/1120672120966566. Epub ahead of print. PMID: 33081497.
133. Chanwimol K., Balasubramanian S., Nassisi M., et al., “Retinal vascular changes during pregnancy detected with optical coherence tomography angiography,” *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.*, 2019; vol. 60, no. 7: 2726–2732
134. Kızıltunç P.B., Varlı B., Büyüktepe T.Ç. et al. Ocular vascular changes during pregnancy: an optical coherence tomography angiography study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2020 Feb; 258(2):395-401. doi: 10.1007/s00417-019-04541-6.
135. Hepokur M., Gönen B., Hamzaoğlu K. et al., Investigation of Retinal Vascular Changes during Pregnancy Using Optical Coherence Tomography Angiography. *Semin Ophthalmol*. 2021 Feb 17; 36(1-2): 19-27.
136. Li Su, Wongsiri Taweebanjongsin, Stephanie L. et al., Evaluation of the Choroid in Women with Uncomplicated Pregnancy. *Trans. Vis. Sci. Tech*. 2020;9(9):24. doi: <https://doi.org/10.1167/tvst.9.9.24>
137. Ciloglu E., Okcu N.T., Dogan N.Ç. Optical coherence tomography angiography findings in preeclampsia. *Eye (Lond)*. 2019; 33: 1946–1951.
138. Sugimoto M., Wakamatsu Y., Miyata R., Relationship between Size of the Foveal Avascular Zone and Carbohydrate Metabolic Disorders during Pregnancy. *Biomed Res Int*. 2019 Nov 4; 2019: 3261279. doi: 10.1155/2019/3261279.