

# Gebeliğin Fovea Altı Koroid Kalınlığı, Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlığı ve Merkezi Maküla Kalınlığı Üzerine Etkisinin Spektral Domain Optik Koherens Tomografi ile İncelenmesi

## Evaluation of the Effect of Pregnancy on Subfoveal Choroidal Thickness, Retinal Nerve Fiber Layer Thickness and Central Macular Thickness Via Spectral Domain Optic Coherence Tomography

Deniz KILIÇ<sup>1</sup>, Yasin Şakir GÖKER<sup>2</sup>, Kemal YÜKSEL<sup>3</sup>, Atilla ALPAY<sup>4</sup>,  
Suat Hayri UĞURBAŞ<sup>5</sup>, Sılay CANTÜRK UĞURBAŞ<sup>4</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Gebeliğin fovea altı koroid kalınlığı (FAKK), retina sinir lifi tabakası kalınlığı (RSLTK) ve merkezi makula kalınlığı (MMK) üzerine etkisini prospektif olarak değerlendirmek.

**Gereç ve Yöntem:** 24 gebenin 48 gözü çalışma gurubu olarak ve sağlıklı gebe olmayan 24 kadının 48 gözü kontrol grubu olarak karşılaştırmalı prospektif çalışmaya dahil edildi. Spektral domain optik koherens tomografi (SD-OKT) ile FAKK, RSKLTK ve MMK gebeliğin 1-3. trimesterinde ve doğum sonrası 1. ayda ölçülerek kontrol gurubu ile karşılaştırıldı.

**Bulgular:** FAKK çalışma gurubunda gebeliğin 1. trimesterinde medyan 350.50±81.01 µm. 2. trimesterinde 348.50±80.37 µm, 3. trimesterinde 348.50±82.29 µm ve doğum sonrası 1. ayda 349±83.15 µm; kontrol gurubunda ise 320.00±85.71 µm olarak tespit edildi. RSLTK çalışma gurubunda gebeliğin 1. trimesterinde medyan 100.50±11.14 µm, 2. trimesterinde 100±11.27 µm, 3. trimesterinde 101±11.41 µm ve doğum sonrası 1. ayda 98.50±11.21 µm; kontrol gurubunda ise 101.00±10.90 µm olarak tespit edildi. MMK çalışma gurubunda gebeliğin 1. trimesterinde medyan 214.50±12.31 µm, 2. trimesterinde 215±12.16 µm, 3. trimesterinde 215.50±17.38 µm ve doğum sonrası 1. ayda 215±12.13 µm; kontrol gurubunda ise 217.50±14.61 µm olarak tespit edildi. FAKK, RSLTK ve MMK ölçümlerinin zaman içerisindeki değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (sırasıyla p=0.87 p=0.092 ve p=0.538). Çalışma gurubu ve kontrol gurubu karşılaştırıldığında FAKK, RSLTK ve MMK için anlamlı fark bulunmadı (sırasıyla p=0.086; p=0.526; p=0.238).

**Sonuç:** Gebelik boyunca ve doğumdan 1 ay sonraya kadar FAKK da, RSLTK'de ve MMK'da anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** EDİ optik koherens tomografi, gebelik, koroid kalınlığı, merkezi makula kalınlığı ve retina sinir lifi tabakası kalınlığı.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the effect of pregnancy on subfoveal choroidal thickness (SFCT), retinal nerve fiber layer thickness (RNFLT) and central macular thickness (CMT) via spectral domain optic coherence tomography (SD-OCT).

**Materials and Methods:** 24 pregnant women's 48 eyes as study group and 24 healthy non-pregnant women's 48 eyes as control group were enrolled in this prospective comparative study. SFCT, RNFLT and CMT were calculated at trimester 1-3. and postpartum month 1 via SD-OCT and compared with control group.

**Results:** SFCT was median 350.50±81.01 µm at trimester 1., 348.50±80.37 µm at trimester 2., 348.50±82.29 µm at trimester 3. and 349±83,15 µm at postpartum month 1. in study group and 320.00±85.71 µm in control group. RNFLT was median 100.50±11.14 µm at trimester 1., 100±11.27 µm at trimester 2., 101±11.41 µm at trimester 3. and 98.50±11.21 µm at postpartum month 1. in study group and 101,00±10,90 µm in control group. CMT was median 214.50±12.31 µm at trimester 1., 215±12.16 µm at trimester 2., 215.50±17.38 µm at trimester 3. and 215±12.13 µm at postpartum month 1. in study group and 217,50±14,61 µm in control group. SFCT, RNFLT and CMT changes were not statistically significant in the course of time (p=0.87 p=0.092 and p=0.538 respectively). When study group and control group were compared, no statistically significance was found in terms of SFCT, RNFLT and CMT (p=0.086; p=0.526 and p=0.238 respectively).

**Conclusion:** No significant change was found in terms of SFCT, RNFLT and CMT during pregnancy and until postpartum month 1.

**Key Words:** Central macular thickness, choroidal thickness, enhanced depth imaging optical coherence tomography, pregnancy and retinal nerve fiber thickness.

- 1- M.D. Diyarbakir Training and Research Hospital, Eye Clinic, Diyardakir/TURKEY  
KILIÇ D., nz\_kilic@hotmail.com
- 2- M.D. Ulucanlar Eye Training and Resarch Hospital, Ankara/TURKEY  
GOKER Y.S., yasingoker5367@hotmail.com
- 3- M.D. Beyoglu Eye Training and Research Hospital, Istanbul/TURKEY  
YUKSEL K., drkema168@gmail.com
- 4- M.D. Associate Professor, Bulent Ecevit University Faculty of Medicine,  
Department of Ophthalmology, Zonguldak/TURKEY  
ALPAY A., atillaalpay@hotmail.com  
CANTURK UGURBAS S., silaycanturk@gmail.com
- 5- M.D. Professor, Bulent Ecevit University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Zonguldak/TURKEY  
UGURBAS S.H., shugurbas@yahoo.com

Geliş Tarihi - Received: 23.04.2015

Kabul Tarihi - Accepted: 01.08.2015

Ret-Vit 2016;24:31-36

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D. Deniz KILIÇ  
Diyarbakir Training and Research Hospital, Eye Clinic,  
Diyardakir/TURKEY

Phone: +90 505 920 39 28

E-mail: nz\_kilic@hotmail.com

## GİRİŞ

Gebelik endokrin sistem başta olmak üzere birçok sistemi etkileyen fizyolojik bir süreçtir. Fetüs ve anne arasındaki fizyolojik etkileşimden göz ve orbita dâhil olmak üzere pek çok organ etkilenmektedir.<sup>1</sup> Çoğu gebede bu etkiler fizyolojik düzeyde ve geçiciyken bazen patolojik ve/veya kalıcı olabilmektedir. Hatta diyabetik retinopati gibi mevcut olan patolojik durumda alevlenmelere yol açabilmektedir.<sup>2</sup> Oküler adaptasyonların çoğundan hormonal değişiklikler sorumlu olsa da, hemodinamik ve koagülatif değişimlerin de buna katkısı olabileceği düşünülmektedir.<sup>2</sup> Nitekim Chen ve ark.,<sup>3</sup> yaptığı çalışmada diyabetik gebelerde retinal kan akımında %14 ila %19 arasında artış belirtmişlerdir.

Koroid gözün orta tabakasını oluşturan, oküler akımın en fazla olduğu vasküler yapıdır.<sup>4</sup> Oküler dokuların beslenmesi, hacim ve ısı kontrolünde görev alır. Retina fonksiyonlarının devamında koroidin yapısal ve fonksiyonel olarak normal çalışması gerekmektedir. Öyle ki yaşa bağlı maküla dejenerasyonu, santral seröz retinopati ve diyabetik retinopati gibi retina hastalıklarının fizyopatolojisinde koroidin rol aldığı gösterilmiştir.<sup>5-6</sup>

Klinik olarak incelenmesi zor olan koroid dolaşımı in vivo şartlarda niceliksel olarak günümüz zamanlarına kadar net değerlendirilememiştir. Time domain optik koherens tomografilerden sonra spektral domain optik koherens tomografilerin (SD-OKT) geliştirilmesi retina katmanlarının daha ayrıntılı bir biçimde değerlendirilebilmesine olanak sağlamıştır. SD-OKT'lerde geliştirilen "Enhanced Depth Imaging" (EDI) görüntüleme metodu koroid dokusunun görüntülenmesinde büyük bir yol katetmemizi sağlamıştır.<sup>7-9</sup> Biz bu çalışmamızda 1., 2. ve 3. trimester boyunca gebeliğin vasküler yapılarında yaptığı değişikliklerin koroidal dolaşımı, retina sinir lifi tabakasını ve maküla kalınlığını nasıl etkilediğini prospektif olarak sunmaya çalıştık.

## GEREÇ YÖNTEM

Mart 2013-Mart 2014 tarihleri arasında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğinde rutin antenatal takipleri yapılan 24 gebenin 48 gözü çalışma grubu olarak ve aynı yaş grubundan, sağlıklı gebe olmayan 24 kadının 48 gözü kontrol grubu olarak karşılaştırılmalı prospektif çalışmaya dahil edildi. Kontrol grubu hasta yakınları ve hastane çalışanlarından seçildi. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri 21-35 yaş arasında olmak, gebeliğin ilk 10 haftasında olmak ve tekil gebeliğe sahip olmak idi. SD-OKT görüntüsünde fovea merkezinin nazal ve temporalinde en az 3 mm'lik alanı görüntülenen hastalar çalışmaya dâhil edildi. Görme keskinliğini düşürecek diğer oküler patolojisi olanlar (katarakt, glokom, üveit, diyabetik retinopati,

retinal arter tıkanıklığı, optik atrofi, koroidal neovasküler membran), sistemik hastalığı olanlar, sistemik ve/veya oküler ilaç kullananlar, sigara ve/veya alkol kullananlar ve gebeliğe ait komplikasyon yaşayanlar çalışmaya alınmadı. Katılımcıların anamnezleri alınarak Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (EİDGK), slit lambasıyla biyomikroskopik ön segment bulguları, non kontakt tonometre ile göz içi basınçları (GİB), arka segment bulguları ve SD-OKT ölçümleri doğuma kadar her trimester ve doğum sonrası 1. aya kadar prospektif olarak incelendi. Göz içi basınç değerlendirmeleri Canon TX-F non-kontakt tonometresi (Canon Inc., Tachigi, Japonya) kullanılarak önce sağ göz, sonra sol göz ölçümleri otomatik olarak ardışık üç ölçümün ortalaması alınarak yapıldı.

**Optik Koherens Tomografi İncelemeleri:** Spectral domain optik koherens tomografi (Spectralis®, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile merkezi maküla kalınlığı (MMK) ve retinal sinir lifi tabakası kalınlığı (RSLTK) ölçüldü. Yine cihazın EDİ yazılımı kullanılarak fovea altı koroid kalınlığı (FAKK) ölçümü yapıldı. MMK ölçümünde cihazın 'Retina' uygulama modu seçildi. OKT tarama paterni olarak 30x15 derecelik alanda, 37 tane B-scan görüntüsü alan G-DENS modu seçildi ve foveayı merkez alan çizgide santral maküla kalınlığı hesaplandı. RSLTK 'GLAUCOMA' uygulama modunda RNFL tarama modu seçilerek optik sinir merkezde kalacak şekilde 3.4 mm'lik dairesel alanda toplam 100 görüntünün ortalaması alınarak üst nasal, üst temporal, nasal, temporal, alt nazal, alt temporal ve ortalama olmak üzere toplam 7 sektörde hesaplandı. İstatistiksel analize ortalama RSTLK alındı. FAKK için cihazın EDİ modunda OKT tarama paterni olarak 30 derecelik alanda 100 görüntü alındıktan sonra en iyi görüntü değerlendirildi. Koroid kalınlığı subfoveal alanda %400 büyütmeyle alındıktan sonra retina pigment epitelinin hiperreflektif görüntüsünün dış kenarı ile skleranın hiperreflektif iç kısmı arasındaki mesafe manuel olarak ölçüldü.

**İstatistiksel İnceleme:** Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 19.0 paket programında yapıldı. EİDGK istatistiksel inceleme için en küçük rezolüsyon açısının logaritmik (logMAR) değerlerine çevrildi. Çalışmada yer alan sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler medyan, minimum ve maksimum değerleri ve t testi ile değerlendirildi. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde ile gösterildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelendi. Sürekli değişkenlerin 4 farklı zamana göre değişimindeki anlamlılık Friedman testi ile incelendi. Sürekli değişkenlerin bağımsız 2 grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanıldı. P değeri 0.05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Olguların klinik özellikleri ve SD-OKT değerleri tablo 1'de verilmiştir. EİDGK her trimester muayenesinde ve doğumdan sonra 1. ay muayenede ortalama logMAR 0 bulundu. Ayrıca ön segment ve fundus muayeneleri doğal olarak izlendi. Çalışma gurubunun ve kontrol gurubunun medyan yaş değerleri sırasıyla  $26.00 \pm 3.57$  (21-34) ve  $25.00 \pm 3.48$  (21-34) idi. İki grup arasında yaş yönünden istatistiksel bir fark bulunmadı ( $p=0.112$ ). Çalışma gurubunda göz içi basınç ölçümleri (GİB); 1.trimesterde medyan  $16.00 \pm 1.12$  mmHg, 2.trimesterde  $14.00 \pm 2.08$  mmHg, 3.trimesterde  $13.00 \pm 1.97$  mmHg ve doğum sonrası 1. ayda  $14.00 \pm 2.23$  mmHg; kontrol gurubunda ise  $15.00 \pm 2.14$  mmHg olarak tespit edildi. GİB ölçümlerinin zaman içerisindeki değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0.000$ ). 2. ve 3. trimesterdeki ortalama GİB ölçüm değerleri 1.trimester ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu. Ortalama GİB ölçümlerinin 3. trimesterde en düşük seviyelere ulaşmış, doğum sonrası 1. ayda 1. trimester seviyelerine gerilediği izlendi (Grafik 1).

MMK çalışma gurubunda gebeliğin 1.trimesterinde medyan  $214.50 \pm 12.31$   $\mu\text{m}$ , 2. trimesterinde  $215 \pm 12.16$   $\mu\text{m}$ , 3. trimesterinde  $215.50 \pm 17.38$   $\mu\text{m}$  ve doğum

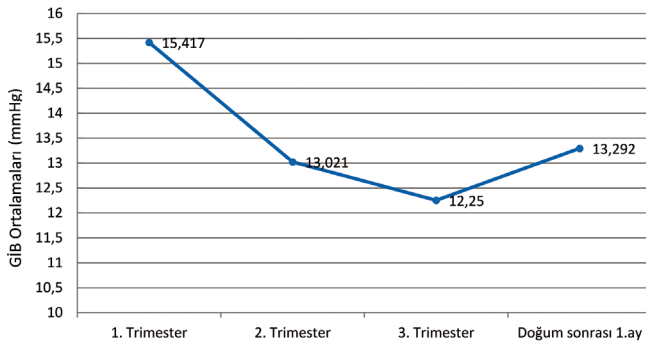
sonrası 1. ayda  $215 \pm 12.13$   $\mu\text{m}$ ; kontrol gurubunda ise  $217.50 \pm 14.61$   $\mu\text{m}$  olarak tespit edildi. MMK ölçümlerinin zaman içerisindeki değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p=0.538$ ) (Grafik 2). RSLTK çalışma gurubunda gebeliğin 1.trimesterinde medyan  $100.50 \pm 11.14$   $\mu\text{m}$ , 2. trimesterinde  $100 \pm 11,27$   $\mu\text{m}$ , 3. trimesterinde  $101 \pm 11,41$   $\mu\text{m}$  ve doğum sonrası 1. ayda  $98.50 \pm 11.21$   $\mu\text{m}$ ; kontrol gurubunda ise  $101,00 \pm 10,90$   $\mu\text{m}$  olarak tespit edildi. Ortalama RSLTK ölçümlerinin zaman içerisindeki değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p=0.092$ ), (Grafik 3). FAKK çalışma gurubunda gebeliğin 1. trimesterinde medyan  $350.50 \pm 81.01$   $\mu\text{m}$ , 2. trimesterinde  $348.50 \pm 80.37$   $\mu\text{m}$ , 3. trimesterinde  $348.50 \pm 82.29$   $\mu\text{m}$  ve doğum sonrası 1. ayda  $349 \pm 83.15$   $\mu\text{m}$ ; kontrol gurubunda ise  $320.00 \pm 85.71$  olarak tespit edildi. FAKK ölçümlerinin zaman içerisindeki değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p=0,87$ ), (Grafik 4).

Çalışma gurubu ve kontrol gurubu karşılaştırıldığında medyan FAKK gebelerde daha kalın olduğu izlenirse de bu durum istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0.086$ ). GİB gebelerde istatistiksel olarak düşük bulunurken ( $p=0.00$ ); iki grup arasında RSLTK ve MMK için anlamlı fark bulunmadı (sırasıyla  $p=0.526$ ;  $p=0.238$ ), (Tablo 2).

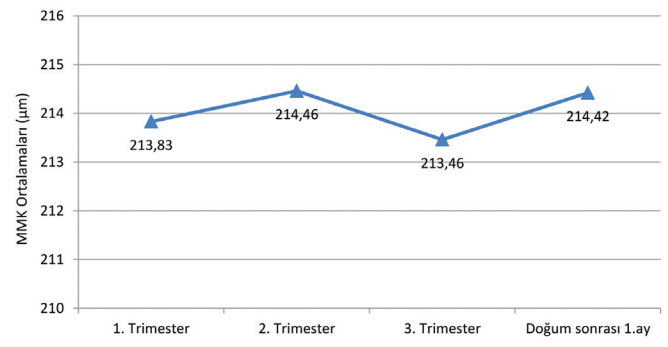
**Tablo 1:** Çalışma ve kontrol gurubunun klinik özellikleri ve SD-OKT değerleri.

	Çalışma Grubu				Kontrol Grubu
	1.Trimester	2.Trimester	3.Trimester	Doğum Sonrası 1. Ay	
Yaş. (yıl)					
Medyan $\pm$ SS			$26.00 \pm 3.57$		
Dağılım			(21-34)		
Gestasyon süresi (hafta)					$25.00 \pm 3.48$
Medyan $\pm$ SS	$8.00 \pm 1.56$	$19.50 \pm 1.35$	$33.00 \pm 1.00$		(21-34)
Dağılım	(4-10)	(17-22)	(31 - 35)		
Göz içi Basıncı (mm Hg)					
Medyan $\pm$ SS	$16.00 \pm 1.12$	$14.00 \pm 2.08$	$13.00 \pm 1.97$	$14.00 \pm 2.23$	$15.00 \pm 2.14$
Dağılım	(13-18)	(8-16)	(8-16)	(9-18)	(10-19)
MMK ( $\mu\text{m}$ )					
Medyan $\pm$ SS	$214.50 \pm 12.31$	$214.45 \pm 12.16$	$215.50 \pm 17.38$	$215.00 \pm 12.13$	$217.50 \pm 14.61$
Dağılım	(185-233)	(188-236)	(119-237)	(191-236)	(190-245)
RSLTK ( $\mu\text{m}$ )					
Medyan $\pm$ SS	$100.50 \pm 11.14$	$100.00 \pm 11.27$	$101.00 \pm 11.41$	$98.50 \pm 11.21$	$101.00 \pm 10.90$
Dağılım	(77-120)	(74-118)	(72-121)	(72-125)	(90-112)
FAKK ( $\mu\text{m}$ )					
Medyan $\pm$ SS	$350.50 \pm 81.01$	$248.50 \pm 80.37$	$348.50 \pm 82.29$	$349.00 \pm 83.15$	$320.00 \pm 85.71$
Dağılım	(168-523)	(155-524)	(156-520)	(156-515)	(145-510)

MMK; Merkezi Makula Kalınlığı, RSLTK; Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlığı, FAKK; Fovea Altı Koroid Kalınlığı, SD-OKT; Spektral Domain Optik Koherens Tomografi,  $\mu\text{m}$ ; Mikrometre.



**Grafik 1:** Dönemler arasında ortalama GİB değişim grafiği.



**Grafik 2:** Dönemler arasında ortalama MMK değişim grafiği.

## TARTIŞMA

Optik koherens tomografi cihazının EDİ görüntüleme yöntemi oftalmolojide kullanıma girmesiyle koroid dokusundan in vivo kesitsel görüntü sağlanmıştır.<sup>10</sup> Bu sayede oküler kan akımının neredeyse %85'ini alan koroid tabakası daha ayrıntılı bir biçimde incelenebilmiştir. Çeşitli hastalıklarda ve tedavi uygulamalarında koroidin daha detaylı olarak incelenmesine imkân yaratmıştır. OKT kullanılarak yapılan çalışmalarda koroid kalınlığının miyopi ve kuru tip yaşa bağlı makula dejenerasyonu gibi bazı hastalıklarda incelendiği, santral seröz korioretinopati gibi bazı hastalıklarda ise kalınlaştığı gösterilmiştir.<sup>11-14</sup> Ayrıca tanısal amaçlı kullandığımız topikal midriyatikler veya günlük kullandığımız bir fincan kahvenin de koroid kalınlığını azalttığını gösteren çalışmalar vardır.<sup>15-17</sup>

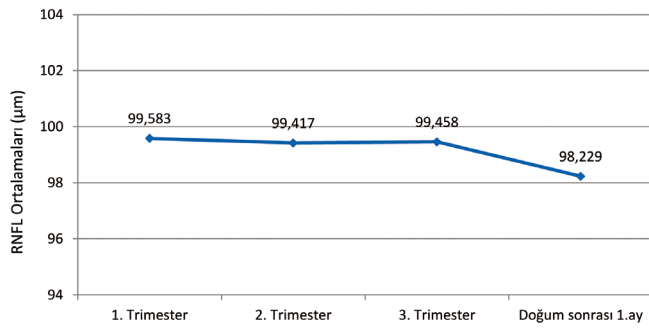
Gebelik boyunca annenin ve fetüsün metabolik ihtiyacını karşılamak üzere sistemik, hemodinamik değişiklikler meydana gelmektedir.<sup>18</sup> Kardiyak output, kan hacmi ve kalp hızı artarken periferik vasküler direnç azalmakta vazodilatasyon gerçekleşmektedir.<sup>19</sup> Meydana gelen bu değişikliklerden oküler bölge de etkilenmektedir. Koroid tabakası oküler bölgenin en fazla kan akımını alan bölge olması nedeniyle gebelerde koroid kalınlığında normal popülasyona göre artış olabileceği düşünülebilir.

Çalışmamızda, FAKK'yı gebeliğin ilk trimesterinden itibaren SD-OKT cihazının EDİ modu ile görüntüledik. Gebelik süresince medyan FAKK değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Çalışma gurubu gebe olmayan kontrol gurubu ile karşılaştırıldığında FAKK gebelerde daha kalın izlendi fakat istatistiksel olarak bir anlamlılık saptanmadı. Kara ve ark.,<sup>20</sup> yaptığı çalışmada 100 gebe kadının koroid kalınlıkları gebe olmayan 100 kadının koroid kalınlığı ile Cirrus HD OKT (Carl Zeiss Meditec Inc. Dublin, CA) kullanarak karşılaştırılmıştı. Gebe kadınların ortalama gebelik haftası 27.3 olarak tespit edilmişti. Ortalama FAKK gebelerde  $371.1 \pm 61.8 \mu\text{m}$ , gebe olmayan grupta ise  $337.2 \pm 62 \mu\text{m}$  olarak ölçülmüş ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştu. Kara ve ark.,<sup>20</sup> bu çalışmalarında her hastanın tek gözünü incelemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise çalışma gurubu ve kontrol gurubunun her iki gözü birden değerlendirilmiştir. Bu nedenle sonuçlarımızın istatistiksel olarak anlamlı olmayışı bu duruma bağlanabilir.

Sayın ve ark.,<sup>21</sup> Cirrus HD OKT kullanarak preeklampatik gebelerin, sağlıklı gebelerin ve gebe olmayan kadınların subfoveal koroid kalınlıklarını incelemişlerdi. Gruplar arasında yaşlar ve ortalama gebelik haftası benzerdi. Preeklampatik gebeler ile gebe olmayanlar arasında koroid kalınlığı açısından anlamlı

**Tablo 2:** Gebelerle kontrol grubun karşılaştırılması.

	GİB (mmHg)	RSLTK (µm)	MMK (µm)	FAKK (µm)
<b>Çalışma Gurubu</b>				
Medyan	14.00±1.46	100.16±11.19	213.83±12.71	347.50±80.82
Dağılım	(8-18)	(72-125)	(185-237)	(155-524)
<b>Kontrol Gurubu</b>				
Medyan	15.00±2.14	101.00±10.90	217.50±14.61	320.00±85.71
Dağılım	(10-19)	(90 - 112)	(190-245)	(145-510)
p	0.00	0.526	0.238	0.086
GİB; Göz İçi Basıncı, MMK; Merkezi Makula Kalınlığı, RSLTK; Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlığı, FAKK; Fovea Altı Koroid Kalınlığı, µm; Mikrometre.				

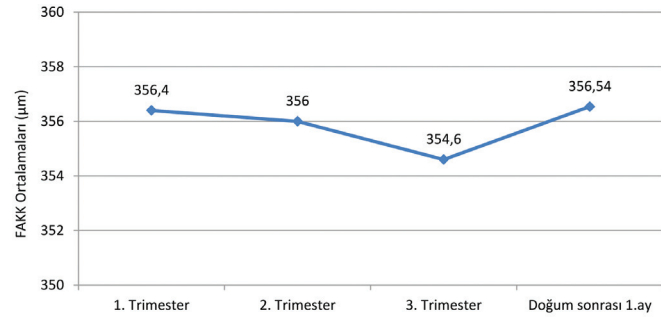


**Grafik 3:** Dönemler arasında ortalama RNFL değişim grafiği.

fark bulunmazken gebe kadınlara göre preeklampitik gebelerde daha ince koroid mevcuttu. Koroid sağlıklı gebelerde en kalındı ve bu grupta koroid kalınlığı gebelik haftası ile ters ilişkili bulunmuştu. Çalışmamızda ise gebelik haftası ilerlerken FAKK' da bir değişiklik saptanmadı.

Takahashi ve ark.,<sup>22</sup> 3. trimesterinde olan 25 sağlıklı gebe kadın ile aynı yaş grubundaki 27 sağlıklı kadının koroid kalınlıklarını Spektralis cihazı (Spectralis; Heidelberg Engineering, Heidelberg, Germany) ile karşılaştırmışlardı. FAKK iki grupta da benzer koroid kalınlığı ile yaş, gebelik haftası ve göz içi basıncı ile ilişki bulunmamıştı. Gebelerde EDİ OKT kullanarak yapılan bu çalışmalarda çıkan farklı sonuçlar gebelik haftalarının benzer olmamasından, koroid ölçümünde otomatize edilmiş programların olmamasından, manüel ölçüm yapılmasından ve kullanılan cihazların farklı olmasından kaynaklanabilir.

Gebelerde sistemik ve periferik vasküler direncin azaldığı, kardiyak outputun arttığı ve hayati organlarda vasodilatasyon olduğu bilinmektedir. Bu vazodilatasyondan oküler kan akımının en fazla olduğu bölge olan koroid de etkilenir. Takahashi ve ark.,<sup>22</sup> çalışmaları hariç yukarıdaki çalışmalarda FAKK gebelerde bu durumu açıklarcasına daha kalın bulunmuştur. Gebelerde görülen vasküler dirençteki azalmadan sorumlu mekanizmalar mevcuttur. Bunların başında prostasiklinler, nitrik oksit, bradikinin kallikrein sistemi, renin-anjiyotensin sistemi ve vasküler endotelial büyüme faktörü yer alır.<sup>23</sup> Çalışmamızda gebelerde koroid kalınlığı ilk trimesterden itibaren ölçülmüş ve doğum sonrası sadece 1. aya kadar değişmediği izlenmişti. Doğum sonrası 6. haftadan itibaren sistemik dengenin gebelik öncesine geldiği bilinmektedir. Buradan hareketle 1 ayda görülmeyen koroid kalınlığındaki değişikliklerin doğumdan en az 2 ay sonra başlayabileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca gebe kadınların kanında bakılabilen relaksin hormonu ile koroid arasındaki ilişki ilerideki çalışmalarda değerlendirilebilir.



**Grafik 4:** Dönemler arasında ortalama FAKK değişim grafiği.

Gebe kadınlarda OKT parametrelerinden koroid kalınlığı dışında MMK ve RNFL'yi de analiz edip gebe olmayan kadınlarla karşılaştırdık. Çalışma grubu ve kontrol grubunda herhangi bir farklılık saptanmadı. Demir ve ark.,<sup>24</sup> gebeliklerinin son trimesterinde olan 40 kadının retina kalınlıklarını RTVue (Optovue Inc., Fremont, CA) ile incelemişlerdi. Gebe kadınlarda ve gebe olmayan kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştı. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da gebe kadınlarda görülen foveal kalınlıktaki artışın sıvı retansiyonuna bağlı olabileceği bildirilmişti. Ataş ve ark.,<sup>25</sup> yaptığı çalışmada ise sağlıklı gebeler ve preeklampitik gebeler arasında anlamlı fark bulunmazken; gebe olmayan kadınların fovea kalınlığı anlamlı olarak daha fazla çıkmıştı. Çalışmamızda fovea ve maküla kalınlığını doğrudan etkileyebilecek preeklampitik ya da başka sistemik hastalığı olan gebeler yer almamıştı. Ortalama maküla kalınlıkları açısından sağlıklı gebelerle kontrol grubu arasında anlamlı fark çıkmaması retina içi mikrodolaşımın vasodinamik değişkenlerden en düşük düzeyde etkilenmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Seçilen gebe sayısı, aksiyel uzunluklarının ölçülmemiş olması, oküler perfüzyon basıncı gibi koroid kalınlığını doğrudan etkileyebilecek faktörlerin analiz edilmemesi ve her bireyin tek gözünün incelenmemiş olması çalışmamızın kısıtlandığı yerlerdir. Çalışmamızı kuvvetli kılan özellik ise çalışmanın prospektif bir yapıda hazırlanmış oluşudur. Sonuç olarak; çalışmamızda gebelik boyunca ve doğumdan 1 ay sonra koroid kalınlığında anlamlı bir değişiklik izlenmemiştir. Gebe kadınların koroid kalınlığı gebe olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da ortalama 25 mikron daha fazla bulunmuştur. Fovea altı koroid kalınlığındaki değişikliklerin anlamlı olup olmadığına karar verebilmek için ileri çalışmalar daha fazla gebe kadında yapılmalıdır.

**KAYNAKLAR/REFERENCES**

1. Omoti AE, Waziri-Erameh JM, Okeigbemen VW. A review of the changes in the ophthalmic and visual system in pregnancy. *Afr J Reprod Health*. 2008;12:185-96.
2. Schocket LS, Grunwald JE, Tsang AF, et al. The effect of pregnancy on retinal hemodynamics in diabetic versus nondiabetic mothers. *Am J Ophthalmol*. 1999;128:477-84.
3. Chen HC, Newsom RS, Patel V, et al. Retinal blood flow changes during pregnancy in women with diabetes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1994;35:3199-208.
4. Cioffi GA, Granstam E, Alm A. Ocular circulation. In: Kaufman PL, Alm A, editors. *Ader's Physiology of the Eye: Clinical Application*, 10th ed. St. Louis: Mosby; 2003:747-84.
5. Haimovici R, Koh S, Gagnon DR, et al. Central Serous Choroidopathy Case-Control Study Group. Risk factors for central serous choroidopathy: a case-control study. *Ophthalmology* 2004;111:244-9.
6. Nickla DL, Wallman J. The multifunctional choroid. *Prog. Retin. Eye Res*. 2010;29:144-68.
7. Margolis R, Spaide RF. A pilot study of enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in normal eyes. *American journal of ophthalmology*. 2009;147:811-5.
8. Szkulmowska A, Szkulmowski M, Szlag D, et al. Three-dimensional quantitative imaging of retinal and choroidal blood flow velocity using joint Spectral and Time domain Optical Coherence Tomography. *Opt. Express*. 2009;17:10584-98.
9. Spaide RF, Koizumi H, Pozonni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *American journal of ophthalmology*. 2008;146:496-500.
10. Wong IY, Koizumi H, Lai WW. Enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Ophthalmic surgery, lasers & imaging*. 2011;42:75-84.
11. Fujiwara T, Imamura Y, Margolis R, et al. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in highly myopic eyes. *Am. J. Ophthalmol*. 2009;148:445-50.
12. Sinim N, Karaca Ç, Demirel D, ve ark. Miyopik olgularda santral maküla ve koroid kalınlığının spektral domain optik kohorens tomo-grafi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Ret-Vit* 2013;21:189-92.
13. Polat OA, Sinim N, Öner A. Kuru tip yaşa bağlı maküla dejenerasyonunda koroidal kalınlık. *Ret-Vit* 2013;21:265-68.
14. Hamzah F, Shinojima A, Mori R, Yuzawa M. Choroidal thickness measurement by enhanced depth imaging and swept-source optical coherence tomography in central serous choroidopathy. *BMC Ophthalmol*. 2014;14:145.
15. Zengin MO, Cinar E, Karahan E, et al. The effect of caffeine on choroidal thickness in young healthy subjects. *Cutan Ocul Toxicol* 2014;27:1-5.
16. Kara N, Demircan A, Karatas G, et al. Effects of two commonly used mydriatics on choroidal thickness: Direct and cross-over effects. *J Ocul Pharmacol Ther* 2014;30:366-70.
17. Vural AD, Kara N, Sayin N, et al. Choroidal thickness changes after a single administration of coffee in healthy subjects. *Retina* 2014;34:1223-8.
18. Nickens MA, Long RC, Geraci SA. Cardiovascular disease in pregnancy: (women's health series). *South Med J*. 2013;106:624-30.
19. Liu LX, Arany Z. Maternal cardiac metabolism in pregnancy. *Cardiovasc Res*. 2014;101:545-53.
20. Kara N, Sayin N, Pirhan D, et al. Evaluation of Subfoveal Choroidal Thickness in Pregnant Women Using Enhanced Depth Imaging Optical Coherence Tomography. *Curr Eye Res*. 2014 Jan 8.
21. Sayin N, N, Pirhan D, Vural A, et al. Subfoveal choroidal thickness in preeclampsia: comparison with normal pregnant and nonpregnant women. *Semin Ophthalmol*. 2014;29:11-7.
22. Takahashi J, Kado M, Mizumoto K, et al. Choroidal thickness in pregnant women measured by enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Jpn J Ophthalmol*. 2013;57:435-9.
23. Valdes G, Kaufmann P, Corthorn J, et al. Vasodilator factors in the systemic and local adaptations to pregnancy. *Reprod Biol Endocrinol*. 2009;31:7:79.
24. Demir M, Oba E, Can E, et al. Foveal and parafoveal retinal thickness in healthy pregnant women in their last trimester. *Clin Ophthalmol*. 2011;5:1397-400.
25. 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. *Hypertens Pregnancy*. 2014;29.