

# Normal Bireylerde Peripapiller Sinir Lifi ve Koroid Kalınlığı Ölçümlerinin Topografik Analizi

## The Topographical Analysis of Peripapillary Nerve Fiber Layer and Choroidal Thickness in Normal Subjects

Eyyüp KARAHAN<sup>1</sup>, Revan YILDIRIM<sup>2</sup>, Duygu ER<sup>3</sup>, Mehmet Özgür ZENGİN<sup>4</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Normal bireylerde peripapiller retinal sinir lifi tabakası kalınlığı (RSLT) ve peripapiller koroid kalınlığının değerlendirilmesi

**Gereç ve Yöntem:** Her olguda optik sinirin üst, alt, nazal ve temporal kadrantlarındaki RSLT kalınlığı spektral-domain optik koherens tomografi (SD-OKT) ile ölçüldü. Çalışmada sadece sağ gözlerin ölçümleri değerlendirildi. Aynı gözlerde optik sinirin 4 kadrantında optik sinir kenarından 500 µm, 1000 µm ve 1500 µm mesafedeki koroid kalınlığı ölçüldü. Kadrantlar arasındaki RSLT kalınlığı ve peripapiller sinir lifi kalınlığı ölçümleri açısından farklılıklar one-WAY ANOVA analizi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Altmış sekiz olgunun 68 gözü çalışmaya dahil edildi. Ortalama yaş 56.89±8.45 yıl (42-77 yıl) idi. Hastaların 28'i kadın (%41.2), 40'ı erkek (%58.8) idi. Ortalama RSLT kalınlığı alt kadranda 125.11±21.7 µm (67-172 µm), üst kadranda 117.35±17.65 µm (69-160 µm), nazal kadranda 82.26±12.16 µm (58-107 µm), temporal kadranda 74.72±10.8 µm (50-93 µm) idi. Retina sinir lifi tabakası üst ve alt kadranda nazal ve temporal kadrantlarla kıyaslandığında anlamlı derecede kalın bulundu. Peripapiller koroid kalınlığının optik sinirden uzaklaştıkça anlamlı derecede kalınlaştığı görüldü. Alt kadrandaki koroid kalınlığının diğer kadrantlara göre anlamlı derecede ince olduğu tespit edildi.

**Sonuç:** Çalışmamızda peripapiller RSLT kalınlığı ve peripapiller koroid kalınlığının topografik analizlerinin daha önceki çalışmalarla uyumlu olduğu görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Optik kohorens tomografi, peripapiller koroidal kalınlık, retina sinir lifi tabakası kalınlığı.

### ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the peripapillary retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness and peripapillary choroidal thickness in healthy normal subjects.

**Material and Methods:** Retinal nerve fiber layer thickness at superior, nasal, inferior and temporal quadrants of optic disc were taken with spectral-domain optical coherence tomography (SD-OCT). Only the measurements of right eyes were elucidated in the study. Choroidal thickness at 500 µm, 1000 µm and 1500 µm distance to the optic disc margin were measured in 4 quadrants. The difference between 4 quadrants in regard to RNFL thickness and peripapillary choroidal thickness were analyzed with one-way ANOVA analysis.

**Results:** Sixty eight eyes of 68 cases were included to the study. Mean age was 56.89±8.45 years (42-77 years). Twenty-eight cases (41.2%) were women, 40 (58.8%) were men. Mean RNFL thickness at superior quadrant was 117.35±17.65 µm (69-160 µm), 125.11±21.7 µm (67-172 µm) at inferior quadrant, 82.26±12.16 µm (58-107 µm) at nasal quadrant and it was 74.72±10.8 µm (50-93 µm) at temporal quadrant. Mean RNFL was significantly thicker at inferior and superior quadrants compared with nasal and temporal quadrants. Mean choroidal thicknesses were found to be increasing towards peripherally in all quadrants. Mean choroidal thickness was significantly thinner at inferior quadrant when compared with other 3 quadrants.

**Conclusion:** In this study, topographical analysis of peripapillary RNFL thickness and choroidal thickness were consistent with previous studies.

**Key Words:** Optical coherence tomography, peripapillary choroidal thickness, retinal nerve fiber layer thickness.

- 1- M.D., Sifa University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY  
KARAHAN E., karahaneyup@yahoo.com
- 2- M.D., Manisa State Hospital, Eye Clinic, Manisa/TURKEY  
YILDIRIM R., revanyildirim@yahoo.com
- 3- M.D. Asistant, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY  
ER D., dr.duyguer@hotmail.com
- 4- M.D. Asistant Professor, Izmir University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY  
ZENGİN M.O., mehmetozgurzengin@yahoo.com

Geliş Tarihi - Received: 26.10.2014

Kabul Tarihi - Accepted: 13.01.2015

Glo-Kat 2015;10:293-298

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D., Eyyüp KARAHAN  
Sifa University Medical Faculty, Department of Ophthalmology, Izmir/TURKEY

Phone: +90 505 525 21 78

E-mail: karahaneyup@yahoo.com

## GİRİŞ

Koroid tabakası, vücuttaki en yüksek kan akımına sahip yapılardan biridir ve oküler kan akımının büyük kısmına sahiptir. Bu nedenle perfüzyon basıncından doğrudan etkilenmektedir. Histolojik kesitler canlı koroidin kalınlığını tam olarak gösterememektedir. Gelişen teknolojiye rağmen günümüzde koroid tabakasının tam olarak görüntülenmesi konusunda halen eksiklikler mevcuttur. İndosiyanın yeşili anjiyografi ve B-mod ultrasonografi koroid görüntülenmesinde sınırlı alana sahiptirler. Spaide ve ark.'nın<sup>1</sup> geliştirdiği teknik olan Enhanced Depth Imaging Optik Kohorens Tomografi (EDI-OKT) ile retina pigment epiteli ile koroidal reflektivitenin alt sınırı arasındaki mesafe saptanarak, canlı ortamda koroid kalınlığını ölçme imkanı sağlanmıştır.

Oküler kan akımının etkilendiği glokom ve diğer optik nöropatilerde peripapiller koroid tabakası ve retina sinir lifi tabakası (RSLT), hastalığın patogenezinde önemli rol oynamaktadır.<sup>2</sup> Anormal koroid kalınlığı ile bazı oküler bozukluklar arasında ilişki olabileceği ile ilgili yayınlanmış çalışmalar mevcuttur.<sup>1,3-5</sup> Bunun dışında vücuttaki hemodinamik değişiklikler de koroid kalınlığını etkilemektedir.<sup>6-8</sup>

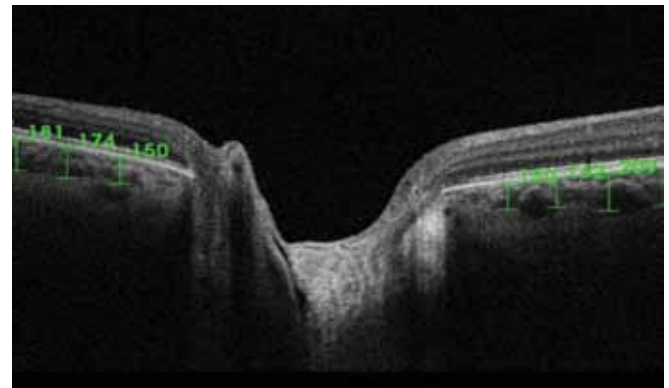
Yapılan çalışmalarda optik diski çevreleyen 3.4 mm'lik bir dairesel alanın taranmasının RSLT kalınlığının değerlendirilmesinde en doğru kriter olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni olarak ise, toplumda optik disk çapının 0.8 ile 2.8 mm arasında olması ve peripapiller atrofi veya disk retina sınırındaki pigmentasyonun ölçümleri etkilemesini önlemek olduğu belirtilmiştir.<sup>9</sup>

Bu çalışmada; normal olgularda spektral-domain optik koherens tomografi (SD-OKT) ile karakteristik RSLT kalınlık ve peripapiller koroid kalınlığı paternlerinin belirlenmesi ve çıkan sonuçlara göre topografik analizlerin yapılması amaçlandı.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışmaya daha önce geçirilmiş göz cerrahisi öyküsü olmayan, diyabetik retinopati, üveit, glokom, psödoeksfolyasyon gibi herhangi bir oküler hastalık saptanmayan, göz içi basıncını (GİB) etkileyecek bir ilaç kullanım hikayesi olmayan, sigara ve

alkol almayan 68 olgunun 68 gözü dahil edildi. Çalışma Helsinki Deklerasyonu'na uygun şekilde yürütülmüş olup ve İzmir Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alınmıştır. Tüm olguların detaylı özgeçmişleri sorgulandı ve sistemik hastalığı bulunan olgular çalışmaya alınmadı. Tüm olgularda rutin oftalmolojik muayene yapıldı. Refraksiyon muayenesi yapılarak düzeltilmiş en iyi görme keskinlikleri (DEİGK) ölçüldü, sferik ekuvalan değerleri hesaplandı. Yüksek miyopi (>-6.0) ve yüksek hipermetropi (>+6.0) saptanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Aksiyel uzunluklar lazer interferans biometri (IOL Master Version V2.02, Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA.) ile ölçüldü. Biyomikroskopik muayenede yoğun katarakt saptanan olgular ölçüm kalitesi etkileneceğinden çalışmaya alınmadı. Tüm olgularda dilatasyonlu fundus muayeneleri yapıldı. Her hastada üst, alt, nazal ve temporal kadrantlardaki, optik disk kenarından 3.4 mm çapındaki dairesel alanda RSLT kalınlığı SD-OKT (Spectralis OCT, Heidelberg Engineering, Heidelberg, Almanya) ( $\lambda=840$  nm, 27.000 A-scans/sec., 5  $\mu$ m axial resolution) ile ölçüldü. Ayrıca aynı gözlerde optik sinirin 4 kadrantında optik sinir kenarından 500  $\mu$ m, 1000  $\mu$ m ve 1500  $\mu$ m mesafedeki koroid kalınlığı manüel olarak ölçüldü. Retina pigment epiteli alt sınırından iç sklera duvarı arası mesafe koroidal kalınlık olarak kabul edildi (Figür 1). Her olgudan ikişer kez aynı ölçümler alındı ve bu iki ölçümün ortalaması kaydedildi. Tüm OKT ölçümleri diurnal değişimlerden etkilenmeyi en aza indirmek için saat 10.00-12.00 arası alındı. Sadece sağ gözlerin ölçümleri çalışmaya dahil edildi.



**Figür 1:** Optik sinirin nazal ve temporalinde 500  $\mu$ m, 1000  $\mu$ m, 1500  $\mu$ m mesafede koroid kalınlığı ölçümleri.

**Tablo 1:** Dört kadranda bütün mesafelerdeki koroid kalınlığı değerleri.

	OD sınırından 500 $\mu$ m uzaklık	OD sınırından 1000 $\mu$ m uzaklık	OD sınırından 1500 $\mu$ m uzaklık	P değeri
Üst kadran	153.2±40.0	180.6 ±54.0	184.7±56.4	0.001*
Nazal kadran	152.1 ±50.2	162.9±46.0	195.0±162.6	0.040*
Alt kadran	121.5±37.2	130.2±41.9	144.9±46.4	0.005*
Temporal kadran	142.3±42.9	165.1±55.9	186.2±63.3	0.000*

\*İstatistiksel olarak anlamlı.

OD; Optik disk.

İstatistiksel analiz SPSS, statistical software, versiyon 15.0 versiyonu (SPSS, Inc, Chicago, IL) ile yapıldı. RSLT kalınlıkları kendi arasında one-way ANOVA testi ile karşılaştırıldı. Optik disk kenarından 500  $\mu\text{m}$ , 1000  $\mu\text{m}$  ve 1500  $\mu\text{m}$  uzaklıktaki koroidal kalınlıklar kendi arasında one-way ANOVA testi ile karşılaştırıldı. Yaş, sferik ekuvalan ve aksiyel uzunluk ile RSLT kalınlığı ve peripapiller koroidal kalınlık karşılaştırmaları Pearson korelasyon analizi ile yapıldı.

## BULGULAR

Yirmi sekizi kadın (%41.2), 40'ı erkek (%58.8) olan 68 olgunun ortalama yaşı  $56.89 \pm 8.45$  yıl (42-77 yıl) olarak bulundu. Ortalama sferik ekuvalan değeri  $-0.83 \pm 0.59$  diyoptri ( $-1.50 + 1.00$ ) olarak hesaplanırken, ortalama aksiyel uzunluk  $23.30 \pm 0.75$  mm (21.50-25.90) olarak ölçüldü. Yaş, cinsiyet, sferik ekuvalan ve aksiyel uzunluk değerleri ile RSLT kalınlığı veya peripapiller koroid kalınlığı arasında hiçbir noktada korelasyon yoktu.

Ortalama RSLT kalınlığı optik diskin üstünde  $117.3 \pm 17.6$   $\mu\text{m}$  (69-160  $\mu\text{m}$ ), nazalinde  $82.3 \pm 12.2$   $\mu\text{m}$  (58-107  $\mu\text{m}$ ), altında  $125.1 \pm 21.7$   $\mu\text{m}$  (67-172  $\mu\text{m}$ ), temporalinde  $74.7 \pm 10.8$   $\mu\text{m}$  (50-93  $\mu\text{m}$ ) olarak bulundu. Dört kadrandaki RSLT birbiri arasında karşılaştırıldığında kadranslar arasında anlamlı farklılıklar olduğu görüldü. Alt ve üst kadranda RSLT kalınlıkları temporal ve nazal kadranda RSLT kalınlıklarına göre anlamlı olarak daha kalın olarak tespit edildi. RSLT kalınlığı değerlerinin one-way ANOVA analizi sonuçları tablo 2'de özetlenmiştir.

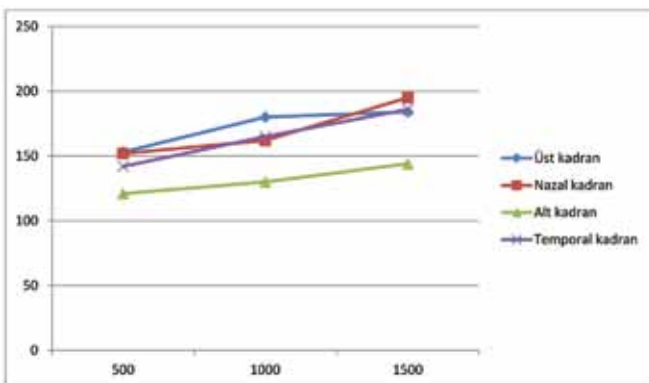
Optik sinir üst, nazal, alt ve temporal kadranda koroid kalınlığı içten dışa doğru gittikçe anlamlı derecede artmaktaydı (sırasıyla  $p=0.001$ ,  $p=0.040$ ,  $p=0.005$ ,  $p=0.000$ ). Koroid kalınlığındaki bu artış Figür 2'de gösterilmiştir. Ayrıca koroid kalınlığının 4 kadranda dağılımı Figür 3'te gösterilmiştir.

Optik disk kenarından 500  $\mu\text{m}$  uzaklıktaki koroidal kalınlıklara bakıldığında; üst kadranda  $153.2 \pm 40.0$   $\mu\text{m}$  (69-231  $\mu\text{m}$ ), nazalde  $152.1 \pm 50.2$   $\mu\text{m}$  (71-282  $\mu\text{m}$ ), altta  $121.5 \pm 37.2$   $\mu\text{m}$  (74-195  $\mu\text{m}$ ), temporalde

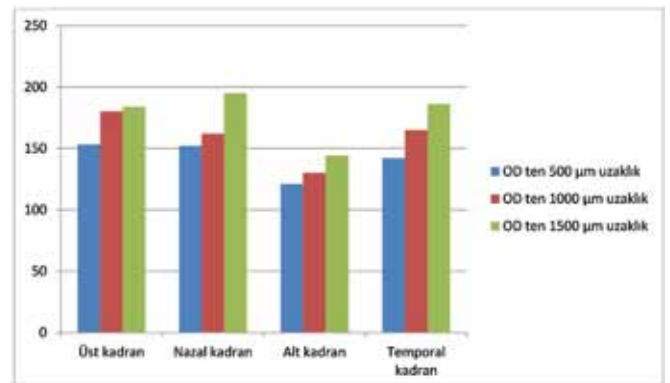
**Tablo 2:** Dört kadranın ortalama RSLT kalınlıklarının one-way ANOVA analizi ile karşılaştırma sonuçları.

		Ortalama fark	p değeri	%95 güvenlilik aralığı	
				Üst sınır	Alt sınır
üst	nazal	35.08824	.000*	27.9137	42.2628
	alt	-7.76471	.028*	-14.9393	-.5901
	temporal	42.63235	.000*	35.4578	49.8069
nazal	üst	-35.08824	.000*	-42.2628	-27.9137
	alt	-42.85294	.000*	-50.0275	-35.6784
	temporal	7.54412	.035*	.3695	14.7187
alt	üst	7.76471	.028*	.5901	14.9393
	nazal	42.85294	.000*	35.6784	50.0275
	temporal	50.39706	.000*	43.2225	57.5716
temporal	üst	-42.63235	.000*	-49.8069	-35.4578
	nazal	-7.54412	.035*	-14.7187	-.3695
	alt	-50.39706	.000*	-57.5716	-43.2225

\*İstatistiksel olarak anlamlı.



**Figür 2:** Koroid kalınlığının tüm kadranslarda içten dışa doğru değişimi.



OD:Optik disk.

**Figür 3:** Koroid kalınlığının 4 kadranda dağılımı. OD; Optik Disk

ise  $142.3 \pm 42.9 \mu\text{m}$  ( $67\text{-}320 \mu\text{m}$ ) bulundu. Dört kadran  $500 \mu\text{m}$  koroid kalınlıkları açısından karşılaştırıldığında koroid kalınlıklarının anlamlı olarak birbirinden farklı olduğu görüldü ( $p=0.000$ ), (Tablo 3).

Optik disk kenarından  $1000 \mu\text{m}$  uzaklıkta ortalama peripapiller koroid kalınlığı üst kadranda  $180.6 \pm 54.0 \mu\text{m}$  ( $71\text{-}297 \mu\text{m}$ ), nazalde  $162.9 \pm 46.0 \mu\text{m}$  ( $55\text{-}249 \mu\text{m}$ ), altta  $130.2 \pm 41.9 \mu\text{m}$  ( $57\text{-}228 \mu\text{m}$ ), temporalde ise  $165.1 \pm 55.9 \mu\text{m}$  ( $67\text{-}320 \mu\text{m}$ ) bulunmuştur. Dört kadran  $1000 \mu\text{m}$ 'deki koroid kalınlıkları açısından karşılaştırıldığında koroid kalınlıklarının anlamlı olarak birbirinden farklı olduğu görüldü ( $p=0.000$ , Tablo 4).

Optik disk kenarından  $1500 \mu\text{m}$  uzaklıkta ortalama peripapiller koroid kalınlığı üst kadranda  $184.7 \pm 56.4 \mu\text{m}$  ( $67\text{-}361 \mu\text{m}$ ), nazalde  $195.0 \pm 162.6 \mu\text{m}$  ( $67\text{-}908 \mu\text{m}$ ), altta  $144.9 \pm 46.4 \mu\text{m}$  ( $69\text{-}234 \mu\text{m}$ ), temporalde

ise  $186.2 \pm 63.3 \mu\text{m}$  ( $76\text{-}318 \mu\text{m}$ ) bulundu. Dört kadran  $1500 \mu\text{m}$ 'deki koroid kalınlıkları açısından karşılaştırıldığında koroid kalınlıklarının anlamlı olarak birbirinden farklı olduğu görüldü ( $p=0.000$ ), (Tablo 5).

## TARTIŞMA

Koroid tabakası, dış retinal tabakalara oksijen ve besin desteği sağlamaktadır. Bu nedenle koroidde meydana gelen herhangi bir bozukluk gözün arka segmentini de etkilemektedir.<sup>10</sup> Peripapiller koroid tabakası, optik sinir başını ve retinayı etkileyerek glokom da dahil olmak üzere pek çok hastalığın patofizyolojisinde rol oynamaktadır.<sup>11-12</sup>

Koroidal kalınlıklar karşılaştırıldığında yaş mutlaka göz önüne alınmalıdır.<sup>13-14</sup> Sağlıklı gözlerde koroid kalınlığı her yıl  $1.56 \mu\text{m}$  incelmektedir.<sup>15</sup>

**Tablo 3:** Dört kadranın optik sinirin 500 mesafedeki koroid kalınlıklarının one-way ANOVA analizi ile karşılaştırılması.

		Ortalama fark	p değeri	%95 güvenilirlik aralığı	
				Alt sınır	Üst sınır
üst	nazal	35.08824	.000*	27.9137	42.2628
	alt	-7.76471	.028*	-14.9393	-.5901
	temporal	42.63235	.000*	35.4578	49.8069
nazal	üst	-35.08824	.000*	-42.2628	-27.9137
	alt	-42.85294	.000*	-50.0275	-35.6784
	temporal	7.54412	.035*	.3695	14.7187
alt	üst	7.76471	.028*	.5901	14.9393
	nazal	42.85294	.000*	35.6784	50.0275
	temporal	50.39706	.000*	43.2225	57.5716
temporal	üst	-42.63235	.000*	-49.8069	-35.4578
	nazal	-7.54412	.035*	-14.7187	-.3695
	alt	-50.39706	.000*	-57.5716	-43.2225

\*İstatistiksel olarak anlamlı.

**Tablo 4:** Dört kadranın optik sinirin 1000 mesafedeki koroid kalınlıklarının one-way ANOVA analizi ile karşılaştırılması.

		Ortalama fark	p değeri	%95 güvenilirlik aralığı	
				Alt sınır	Üst sınır
üst	nazal	17.72059	.167	-4.4513	39.8924
	alt	49.75000	.000*	27.5781	71.9219
	temporal	16.13916	.241	-6.1153	38.3936
nazal	üst	-17.72059	.167	-39.8924	4.4513
	alt	32.02941	.001*	9.8576	54.2013
	temporal	-1.58143	.998	-23.8359	20.6730
alt	üst	-49.75000	.000*	-71.9219	-27.5781
	nazal	-32.02941	.001*	-54.2013	-9.8576
	temporal	-33.61084	.001*	-55.8653	-11.3564
temporal	üst	-16.13916	.241	-38.3936	6.1153
	nazal	1.58143	.998	-20.6730	23.8359
	alt	33.61084	.001*	11.3564	55.8653

\*İstatistiksel olarak anlamlı.



**Tablo 5:** Dört kadranın, optik sinirin 1500 mesafedeki koroid kalınlıklarının one-way ANOVA analizi ile karşılaştırılması.

		Ortalama fark	p değeri	%95 güvenilirlik aralığı	
				Alt sınır	Üst sınır
üst	nazal	-10.38235	.919	-52.3146	31.5499
	alt	39.75000	.070	-2.1822	81.6822
	temporal	-1.58824	1.000	-43.5205	40.3440
nazal	üst	10.38235	.919	-31.5499	52.3146
	alt	50.13235	.012*	8.2001	92.0646
	temporal	8.79412	.949	-33.1381	50.7263
alt	üst	-39.75000	.070	-81.6822	2.1822
	nazal	-50.13235*	.012*	-92.0646	-8.2001
	temporal	-41.33824	.055	-83.2705	.5940
temporal	üst	1.58824	1.000	-40.3440	43.5205
	nazal	-8.79412	.949	-50.7263	33.1381
	alt	41.33824	.055	-.5940	83.2705

\*İstatistiksel olarak anlamlı.

Aksiyel uzunluk ve refraktif kusurlar da koroidal kalınlığı etkilemektedir.<sup>16</sup> Aksiyel uzunluktaki her 1 mm'lik artış, koroidal kalınlıkta 32 µm'lik azalmaya neden olmaktadır.<sup>5,17</sup> Miyopide ise her 1 diyoptri artışta, koroidal kalınlık 8.7 µm azalmaktadır.<sup>5</sup> Yüksek miyop hastalarda subfoveal koroidal kalınlık görsel prognozun önemli bir göstergesi kabul edilmektedir.<sup>18</sup> Yapılan bir çalışmada koroidal kalınlık bayanlarda daha ince bulunmuşken,<sup>19</sup> Chen ve ark.,<sup>20</sup> cinsiyetler arasında fark tespit etmemiştir. Çalışmamızda optik disk kenarından 500 µm, 1000 µm, 1500 µm uzaklıktaki koroid kalınlıkları ile yaş, cinsiyet, aksiyel uzunluk ve sferik ekuvalan değerleri arasında ilişki saptanmamıştır.

Yapılan bir çalışmada koroidal kalınlık, fovea ölçüt alınarak hesaplanmış ve en kalın koroidal kalınlık subfoveal alanda bulunmuştur.<sup>21</sup> Ouyang ve ark.,<sup>17</sup> bölgesel kalınlıkları değerlendirmek için referans olarak fovea yerine optik diskin alınması gerektiği bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda koroidal kalınlığı hesaplarken optik diski referans aldık. Peripapiller koroidal kalınlık ölçümlerinde optik diskin infernazali en ince bulunmuştur ve buna optik fissürün kapanma yerinin bu bölgede olmasının neden olabileceği belirtilmiştir.<sup>22</sup> İnfernazaldeki bu incelik göreceli bir kolobom olarak değerlendirilmiş, sağlıklı gözlerdeki bu inceliğin embriyolojik gelişimin bir kalıntısı olduğu belirtilmiştir.<sup>17</sup> Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak optik diskten 500 µm, 1000 µm, 1500 µm uzaklıklardaki koroid kalınlıklarına baktığımızda alt kadrana istatistiksel anlamlı olarak en ince saptanmıştır.

Glokom tanısı olan hastalar ile glokom şüphesi olan hastalarda maküler koroidal kalınlık açısından karşılaştırılmış ve RSLT kaybı olanlarda subfoveal koroid daha ince bulunmuştur.<sup>2</sup> Suh ve ark.,<sup>23</sup> ise glokom

ile koroidal kalınlık arasında ilişki saptamışlar fakat RSLT kalınlığı ile koroidal kalınlık arasında anlamlı ilişkiye rastlamamışlardır. Yine aynı çalışmada bir gözde RSLT kaybı olan hastalarda RSLT kaybı olan yerden ve sağlam gözün aynı bölgesine denk gelen kısımdan koroidal kalınlık ölçülmüş ve anlamlı farka rastlanmamıştır.<sup>23</sup> Diğer çalışmalar da bu bulguyu desteklemektedir.<sup>2,23,25-27</sup>

Normotansif glokom hastalarında peripapiller koroid daha ince bulunmuş fakat inceliğin derecesi RSLT kalınlığı ile korele bulunmamıştır.<sup>26-28</sup> Diğer çalışmalarda da normotansif glokom hastaları ile normal gözler koroidal kalınlık ile RSLT kalınlığı açısından karşılaştırılmış ve anlamlı ilişki bulunmamıştır.<sup>29-30</sup> Fakat bu hastalarda subfoveal koroidal kalınlıklara bakıldığı, peripapiller bölge koroid kalınlıklarının değerlendirilmediği söylenmiştir. Ehrlich ve ark.,<sup>26</sup> peripapiller bölgede koroidal kalınlık ve RSLT kalınlığını karşılaştırılmış ancak bir ilişki saptamamışlardır.

Çalışmamızda normal bireylerde RSLT kalınlığının istatistiksel olarak anlamlı derecede alt ve üst kadranda en kalın, temporal kadranda ise en ince olduğunu belirledik. Peripapiller koroid kalınlığının optik sinirin kenarından dışa doğru anlamlı olarak kalınlaştığı tespit edildi. Retina sinir lifi kalınlığının optik sinirden dışa doğru gidildikçe azaldığı göz önünde bulundurulduğunda literatürde bu iki parametre arasında ilişki bulunmamasının son derece normal olduğunu düşünüyoruz. SD-OKT koroidal kalınlık ölçümünde faydalı gibi görünse de, koroid içi kan akımından bağımsız olarak bu kalınlığı ölçmektedir. Eğer peripapiller bölgedeki kan akımı daha iyi ölçülebilirse, glokomda koroidin rolünün daha iyi anlaşılacağı belirtilmiştir.<sup>31</sup>

Çalışmamızın önemli eksikliği olgu sayısının düşük olmasıdır. Yaş, sferik ekuvalan ve aksiyel uzunluk ile koroid kalınlıkları arasında ilişki olmamasının en önemli nedenin düşük olgu sayısı olduğunu düşünüyoruz. Bunun yanında çalışmamızın sağlıklı bireylerde peripapiller koroid kalınlığının topografik analizinin değerlendirilmesi açısından faydalı olduğu kanaatindeyiz.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

- Spaide RF, Koizumi H, Pozzoni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2008;146:496-500.
- Maul EA, Friedman DS, Chang DS, et al. Choroidal thickness measured by spectral domain optical coherence tomography: factors affecting thickness in glaucoma patients. *Ophthalmology* 2011;118:1571-9.
- Maruko I, Iida T, Sugano Y, et al. Subfoveal choroidal thickness after treatment of central serous chorioretinopathy. *Ophthalmology* 2010;117:1792-9.
- Maruko I, Iida T, Sugano Y, et al. Subfoveal choroidal thickness after treatment of Vogt-Koyanagi-Harada disease. *Retina* 2011;31:510-7.
- 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.
- Sizmaz S, Küçükerdönmez C, Pinarci EY, et al. The effect of smoking on choroidal thickness measured by optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol* 2013;97:601-4.
- Vance SK, Imamura Y, Freund KB. The effects of sildenafil citrate on choroidal thickness as determined by enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Retina* 2011;31:332-5.
- Ulas F, Dogan U, Keles, et al. Evaluation of choroidal and retinal thickness measurements using optical coherence tomography in non-diabetic haemodialysis patients. *Int Ophthalmol* 2013;33:533-9.
- Schuman JS, Pedut-Kloizman T, Hertzmark E, et al. Reproducibility of nerve fiber layer thickness measurements using optical coherence tomography. *Ophthalmology* 1996;103:1889-98.
- Wu L, Alpizar-Alvarez N. Choroidal imaging by spectral domain-optical coherence tomography. *Taiwan J Ophthalmol* 2013;3:3-13.
- Huang W, Wang W, Zhou M, et al. Peripapillary choroidal thickness in healthy Chinese subjects. *BMC Ophthalmol* 2013;10:13-23.
- Roberts KF, Artes PH, O'Leary N, et al. Peripapillary choroidal thickness in healthy controls and patients with focal, diffuse, and sclerotic Glaucomatous optic disc damage. *Arch Ophthalmol* 2012;130:980-6.
- Budenz DL, Anderson DR, Varma R, et al. Determinants of normal retinal nerve fiber layer thickness measured by Stratus OCT. *Ophthalmology* 2007;114:1046-52.
- Parikh RS, Parikh SR, Sekhar GC, et al. Normal age-related decay of retinal nerve fiber layer thickness. *Ophthalmology* 2007;114:921-6.
- Brito PN, Vieira MP, Falcao MS, et al. Optical Coherence Tomography Study of Peripapillary Retinal Nerve Fiber Layer and Choroidal Thickness in Eyes With Tilted Optic Disc. *J Glaucoma* 2013 Feb 19.
- Nagai-Kusuhara A, Nakamura M, Fujioka M, et al. Association of retinal nerve fibre layer thickness measured by confocal scanning laser ophthalmoscopy and optical coherence tomography with disc size and axial length. *Br J Ophthalmol* 2008;92:186-90.
- Ouyang Y, Heussen FM, Mokwa N, Walsh AC et al. Spatial distribution of posterior pole choroidal thickness by spectral domain optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:7019-26.
- Nishida Y, Fujiwara T, Imamura Y, et al. Choroidal thickness and visual acuity in highly myopic eyes. *Retina* 2012;32: 1229-36.
- Li XQ, Larsen M, Munch IC. Subfoveal choroidal thickness in relation to sex and axial length in 93 Danish university students. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:8438-41.
- Chen FK, Yeoh J, Rahman W et al. Topographic variation and interocular symmetry of macular choroidal thickness using enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53:975-85.
- Margolis R, Spaide RF. A pilot study of enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in normal eyes. *Am J Ophthalmol* 2009;147:811-5.
- Ikuno Y, Maruko I, Yasuno Y et al. Reproducibility of retinal and choroidal thickness measurements in enhanced depth imaging and high-penetration optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:5536-40.
- Suh W, Cho HK, Kee C. Evaluation of peripapillary choroidal thickness in unilateral normal-tension glaucoma. *Jpn J Ophthalmol* 2014;58:62-7.
- Hayreh SS. Blood supply of the optic nerve head and its role in optic atrophy, glaucoma, and oedema of the optic disc. *Br J Ophthalmol* 1969;53:721-48.
- Ho J, Branchini L, Regatieri C, et al. Analysis of normal peripapillary choroidal thickness via spectral domain optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2011;118:2001-7.
- Ehrlich JR, Peterson J, Parlitsis G, et al. Peripapillary choroidal thickness in glaucoma measured with optical coherence tomography. *Exp Eye Res* 2011; 92:189-94.
- Yamazaki S, Inoue Y, Yoshikawa K. Peripapillary fluorescein angiographic findings in primary open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1996; 80:812-7.
- Hirooka K, Tenkumo K, Fujiwara A, et al. Evaluation of peripapillary choroidal thickness in patients with normal-tension glaucoma. *BMC Ophthalmol* 2012;12:29.
- Mwanza JC, Hochberg JT, Banitt MR, et al. Lack of association between glaucoma and macular choroidal thickness measured with enhanced depthimaging optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011; 52:3430-5.
- Rhew JY, Kim YT, Choi KR. Measurement of subfoveal choroidal thickness in normal-tension glaucoma in Korean patients. *J Glaucoma* 2014;23:46-9.
- Banitt M. The choroid in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2013;24:125-9.