



Non-Glokomatöz Miyopik Gözlerde Retina Sinir Lifi Tabakası Kalınlığı Renkli Haritalarındaki Değişiklikler

Alterations in the Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Color Map in Non-Glaucomatous Eyes with Myopia

Hayati Yılmaz*, Mehmet Talay Köylü**, Yağmur Seda Yeşiltaş**, Dorukcan Akıncıoğlu***, Duygu Yalınbaş**, Yeşim Gedik Oğuz**, Atilla Bayer****, Fatih Mehmet Mutlu**

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

***Atatürk Devlet Hastanesi, Antalya, Türkiye

****Dünyagöz Hastanesi, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Glokomu olmayan miyopik hastalarda retina sinir lifi tabakası kalınlıkları (RSLTK) için normal değerleri belirlemek ve renkli haritadaki değişimleri analiz etmek.

Gereç ve Yöntem: Glokomu olmayan toplam 245 göz çalışmaya alındı. Olgular miyopi derecesine göre +1,00/-1,00 D (kontrol grubu, n=70), -1,00/-3,00 D (Grup 1, n=50), -3,00/-6,00 D (Grup 2, n=75) ve >-6,00 D (Grup 3, n=50) olarak ayrıldı. Gruplar kendi arasında üst temporal, üst nazal, nazal, alt nazal, alt temporal, temporal ve global RSLTK (Heidelberg Spektralis, Optik Koherens Tomografi, Almanya) ve bu kadrantların renk kodlamaları (yeşil: normal, sarı: sınırda incelik, kırmızı: normal sınırların dışında incelik) açısından kıyaslandı.

Bulgular: Tüm gruplar yaş ve cinsiyet açısından benzerdi ($p>0,05$). Miyopisi yüksek olan gruplarda üst ve alt temporal ve üst ve alt nazal kadrantlarda RSLTK kademeli olarak daha ince idi ($p<0,01$). En az bir kadranda "sınırdaki incelik" ve "normal limitlerin dışında incelik" oranı miyopisi daha yüksek olan gruplarda tüm kadrant ölçümlerinde daha yüksekti ($p<0,05$). En az bir kadranda sınırda incelik ya da normal limitlerin dışında incelik kontrol grubunda 8/70 (%11,4), Grup 1'de 9/50 (%18,0), Grup 2'de 21/75 (%28,0), Grup 3'te 33/50 (%66,0) idi ($p<0,01$).

Sonuç: Miyopik hastaların RSLTK ölçümlerinde "sınırdaki incelik" ve "normal limitlerin dışında incelik" oranının yüksek olması özellikle glokom şüphesi durumunda yanlış tanı koymamak adına dikkat edilmesi gereken bir durumdur.

Anahtar Kelimeler: Miyopi, retina sinir lifi tabakası, glokom

Abstract

Objectives: To determine the normal values for retinal nerve fiber layer thickness (RNFLT) in myopic patients without glaucoma and analyze the changes in their color map.

Materials and Methods: A total of 245 eyes without glaucoma were included in the study. According to the degree of myopia, the cases were divided into 4 groups: control group (+1.00/-1.00 D; n=70), Group 1 (-1.00/-3.00 D; n=50), Group 2 (-3.00/-6.00 D; n=75), and Group 3 (>-6.00 D; n=50). Intra-group comparisons were performed in terms of superotemporal, superonasal, nasal, inferonasal, inferotemporal, temporal, and global RNFLT (Heidelberg Spectralis, Optic Coherence Tomography, Germany) and the color coding of these quadrants (green: within normal limits, yellow: borderline, red: outside normal limits).

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Hayati Yılmaz, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

Tel.: +90 541 282 36 19 E-posta: dr.hyilmaz@hotmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0001-5051-5713

Geliş Tarihi/Received: 05.04.2020 **Kabul Tarihi/Accepted:** 12.06.2020

Cite this article as: Yılmaz H, Köylü MT, Yeşiltaş YS, Akıncıoğlu D, Yalınbaş D, Gedik Oğuz Y, Bayer A, Mutlu FM. Alterations in the Retinal Nerve Fiber Layer Thickness Color Map in Non-Glaucomatous Eyes with Myopia. Turk J Ophthalmol 2021;51:26-31

Results: All groups were similar in age and gender ($p>0.05$). As the degree of myopia increased, RNFLT became thinner in the upper and lower temporal and upper and lower nasal quadrants ($p<0.01$). The rate of measurements considered borderline and outside normal limit in at least 1 quadrant was higher in groups with higher myopia for all quadrants ($p<0.05$). This rate was found to be 8/70 (11.4%) for the control group, 9/50 (18.0%) for Group 1, 21/75 (28.0%) for Group 2, and 33/50 (66.0%) for Group 3 ($p<0.01$).

Conclusion: The high rate of RNFLT classified as borderline or outside normal limits in myopic patients is a finding to which clinicians should pay attention in order not to make a misdiagnosis, especially in cases of suspected glaucoma.

Keywords: Myopia, retinal nerve fiber layer, glaucoma

Giriş

Dünya genelinde yaklaşık 1,6 milyar kişiyi etkilediği bilinen miyopi en sık görülen refraksiyon kusurlarından biri olup prevalansı giderek artan bir epidemi olarak kabul edilmektedir.¹ Miyopik gözlerde ve ileri yaşlarda glokom riskinin arttığı bilinmektedir.^{2,3} Ancak miyopik gözlerde glokomatöz değişikliklerin saptanması zordur.⁴ Özellikle miyopinin neden olduğu geniş veya eğik diskler ve miyopi ile ilişkili gama ve delta zonları gibi yapısal değişiklikler, oftalmoskopik değerlendirme ile anatomik glokomatöz değişikliklerin saptanmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca miyopi, glokom tanısında kullanılan yapısal ve fonksiyonel testleri etkileyebilmektedir.⁴

Retina sinir lifi tabakası kalınlığının (RSLTK) analizi glokom tedavisinde önemli rol oynamaktadır.^{5,6,7} Ancak miyopik gözlerde temporal vasküler yapılar arasındaki kappa açısı aksiyel uzunluğa (AU) ters orantılı olarak azaldığı için temporal kadrana yaklaştıkça üst ve alt RSLT birbirine yaklaşmaktadır.⁸ Bu bilgiler ışığında yazılımlar tarafından normatif verilerin analizinde kullanılan renk kodlamasının (yeşil: normal, sarı: sınırda incelik, kırmızı: normal sınırlar dışında incelik) RSLTK verilerinin yanlış yorumlanmasına yol açabileceği açıktır. Çalışmamızda RSLTK ölçümlerinde miyopik gözlerde izlenen değişikliklerin bu renk kodlamasını nasıl etkilediğini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra Helsinki Bildirgesi'nin ilkelerine bağlı kalınarak gerçekleştirildi. Haziran 2019-Ocak 2020 tarihleri arasında Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Kornea ve Refraktif Cerrahi ile Glokom Poliklinik'lerine başvuran hastaların dosyaları geriye dönük olarak tarandı. Çalışmaya 18 yaşından büyük glokomu olmayan [göz içi basıncı (GİB) <21 mmHg, çukur/disk oranı $<0,4$] emetropik ve aksiyel miyopik, otorefraksiyon (Tonoref III, Nidek Co. Ltd, Aichi, Japonya), Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), temassız tonometre ile GİB ölçümü (Tonoref III, Nidek Co. Ltd, Aichi, Japonya), biyomikroskopi, dilate fundus muayenesi, AU ölçümü (AL-SCAN, Nidek Co. Ltd, Aichi, Japonya) ve RSLTK analizi için optik koherens tomografiden (OKT; Spectralis OCT Heidelberg Engineering, Heidelberg, Almanya) oluşan tam oftalmolojik muayene yapılmış hastalar dahil edildi. Glokom şüphesi olan hastalara görme alanı (GA) testi (Humphrey Field Analyzer II, Carl Zeiss Meditec, Inc.) yapıldı. Sferik eş değeri (SE) $+1,00$ D'den büyük hipermetropik ve aksiyel miyopi dışında miyopik gözler, oküler patoloji (katarakt, glokom,

pigment dispersiyon sendromu, psödoeksfolyasyon sendromu, retina hastalıkları, kuru göz ve $>3D$ astigmat gibi kornea hastalıkları) veya oküler cerrahi öyküsü olanlar, oküler fizyolojide değişikliğe neden olabilecek sistemik hastalıkları (diabetes mellitus, bağdokusu hastalıkları ve otoimmün hastalıklar) olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Tüm miyopik hastalarda fundus değişiklikleri uluslararası miyopik makülopati sınıflandırma ve derecelendirme sistemi ile değerlendirildi.⁹ Bu derecelendirme sistemine göre, kategori 0 (miyop dejenerasyonu olmayan) ve 1 (mozaik desenli fundus) olan hastalar çalışmaya dahil edilirken, diğer miyopik göz kategorilerinde yer alan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya alınan olgular miyopi derecelerine göre kontrol grubu ($+1,00/-1,00$ D; $n=70$), Grup 1 ($-1,00/-3,00$ D; $n=50$), Grup 2 ($-3,00/-6,00$ D; $n=75$) ve Grup 3 ($>-6,00$ D; $n=50$) olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Kontrol grubu için sağ göz değerlendirildi. Diğer gruplarda bilateral miyopik hastaların sağ gözü, tek taraflı hastaların miyopik olan gözü değerlendirildi.

RSLTK Analizi

RSLTK ölçümü için Spectralis OKT (sürüm 4.0) (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Almanya) kullanıldı. Bu cihazın 820 nm'lik bir ışık kaynağı vardır ve A tarama hızı 40.000/sn'dir. Pupil dilatasyonu yapılmadan her göz için konfokal taramalı lazer oftalmoskop ile karşidan optik sinir başına (OSB) odaklı görüntü elde edildi ve 3,4 mm'lik bir daire OSB'ye merkezleştikten sonra, yüksek çözünürlüklü 15 görüntü elde edildi ve cihazın yazılımı tarafından otomatik olarak bu görüntülerin ortalaması alındı. Sinyal gücü 15 dB'den düşük ise tarama tekrarlandı. Her olgu için global RSLTK ve üst temporal, üst nazal, nazal, alt nazal, alt temporal ve temporal kadrانların RSLTK değerleri kaydedildi. Ayrıca cihaz yazılımı tarafından otomatik olarak oluşturulan renk kodları (yeşil: normal sınırlar içerisinde [yaş ve bazal membran açıklığı alanı için düzeltilmiş referans veri tabanındaki bireylerin %95'inden azının ölçülen değerden daha büyük RSLTK'ye sahip olduğu], sarı: %95 normal sınırlar dışında [sınırdaki], kırmızı: %99 normal sınırlar dışında) kaydedildi (Şekil 1).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS v.21 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanıldı. Nicel değişkenler ortalama ve standart sapma (SS), nitel değişkenler ise yüzde olarak verildi. Örneklemenin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Normallik analizi sonuçlarına göre, RSLTK değerleri gruplar arasında parametrik ANOVA veya non-parametrik Kruskal-Wallis testleri ve post-hoc analizler (ANOVA için Tukey ve Kruskal-Wallis için ikili karşılaştırmalar) ile karşılaştırıldı. Kadrانların renk kodları

açısından gruplar arasındaki farklar ki-kare testi ve post-hoc Bonferroni analizi ile belirlendi. RSLTK ve AU arasındaki ilişkiyi araştırmak için genelleştirilmiş doğrusal modeller (GDM) tercih edildi. Her RSLTK değeri bağımlı faktör olacak şekilde farklı bir GDM oluşturuldu. Cinsiyet faktör olarak, yaş ve AU ortak değişken olarak seçildi ve AU'nun RSLTK üzerindeki ana etkileri hesaplandı. Bu hesaplamalardan sonra aynı modellere çalışma grupları faktör olarak eklendi ve çalışma gruplarından bağımsız olarak RSLTK ve AU arasındaki ilişkiler tekrar değerlendirildi. GDM sonuçları korelasyon katsayısı (B), %95 Wald güven aralığı alt ve üst sınırları ve p değeri ile birlikte verildi. İstatistiksel açıdan p değerinin 0,05'ten küçük olması anlamlı kabul edildi

Sonuçlar

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması kontrol grubunda $26,04 \pm 5,51$ yıl, Grup 1'de $26,16 \pm 7,80$ yıl, Grup 2'de $26,30 \pm 6,80$ yıl ve Grup 3'te $27,84 \pm 4,34$ yıl ($p=0,542$) idi. Gruplar arasında cinsiyet ($p=0,324$), GİB ($p=0,436$) ve EİDGK ($p=0,232$) açısından anlamlı fark yoktu. Ortalama AU değeri kontrol grubunda $22,96 \pm 0,23$ mm, Grup 1'de $23,54 \pm 0,53$, Grup 2'de $24,12 \pm 0,51$ ve Grup 3'te $24,94 \pm 0,42$ mm idi. Grupların ikili karşılaştırmalarında ortalama AU anlamlı farklılık gösterdi ($p<0,001$). SE değerlerindeki ortalama fark kontrol grubu için $-0,32 \pm 0,25$ D ve Grup 1, 2 ve 3'te

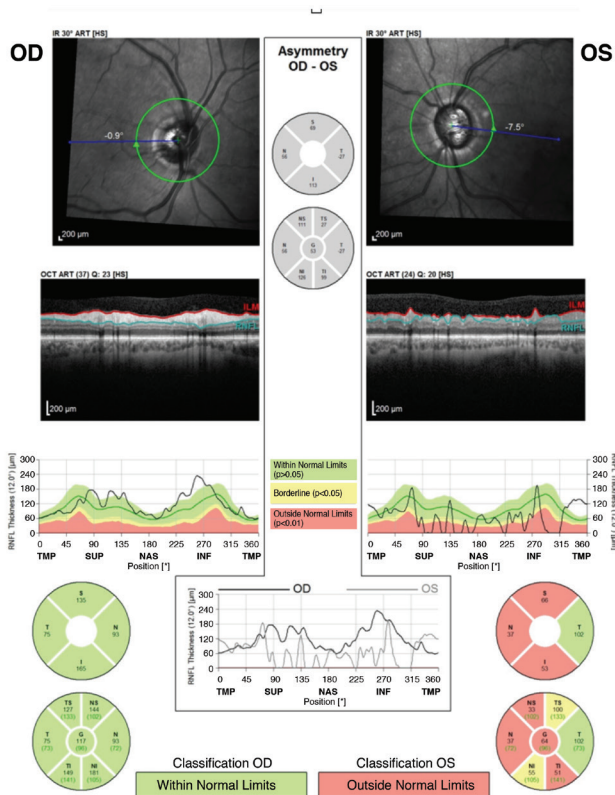
sırasıyla $-1,62 \pm 0,46$ D, $-4,34 \pm 1,01$ D ve $-7,65 \pm 1,45$ D idi. Gruplar arasında SE değerlerine göre anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

RSLTK Analizi Sonuçları

Grupların ortalama ve kadranslara ait RSLTK değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Gruplar arasında nazal ve temporal kadrans RSLTK değerleri açısından anlamlı fark saptanmazken, geri kalan tüm kadransların RSLTK değerleri ve ortalama değerler açısından anlamlı fark saptandı ($p<0,05$). Yapılan ikili karşılaştırmalara göre üst temporal kadransdaki RSLTK, Grup 3'te diğer gruplara göre anlamlı olarak daha inceydi (kontrol grubu - Grup 3 için $p<0,001$, Grup 1 - Grup 3 için $p=0,004$, Grup 2 - Grup 3 için $p=0,004$). Üst nazal kadranda RSLTK açısından kontrol grubu ile Grup 1 ($p=0,076$) ve Grup 2 ile Grup 3 ($p=0,126$) arasında anlamlı fark bulunmazken, kontrol grubu ve Grup 1 üst nazal RSLTK kalınlıkları Grup 2 ve Grup 3'ten anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Alt nazal kadranda kontrol grubu RSLTK kalınlığı Grup 1 ile benzer bulunurken, Grup 2 ve Grup 3'ten anlamlı olarak daha kalındı (sırasıyla; $p=0,257$, $0,003$ ve $0,001$). Diğer ikili karşılaştırmalarda ise alt nazal kadrans RSLTK açısından anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Alt temporal kadranda RSLTK kontrol grubunda Grup 1-3'e göre anlamlı olarak daha kalın bulundu (sırasıyla; $p=0,006$, $p<0,001$ ve $p<0,001$). Global RSLTK'ler karşılaştırıldığında kontrol grubunun RSLTK'si Grup 1'e benzer ($p=0,092$), Grup 2 ve Grup 3'e göre anlamlı olarak daha kalın bulundu (sırasıyla; $p=0,002$ ve $p<0,001$).

RSLTK ve AU arasındaki ilişki Tablo 3'te sunulmuştur. RSLTK ölçümlerinin nazal ve temporal kadranslar hariç tüm kadranslarda AU ile güçlü ilişkili gösterdiği bulundu. Gruplar (miyopi derecesi) GDM'lere dahil edildikten sonra ilişkiler ortadan kalktı.

Tüm kadransların RSLTK değerlerine karşılık gelen renk kodları Tablo 4'te verilmiştir. Gruplar arası ki-kare testi ve Bonferroni yöntemi ile yapılan karşılaştırmalarda temporal kadrans için renk dağılımı benzer bulunurken ($p=0,316$), diğer tüm kadranslarda gruplar arasında anlamlı fark gözlemlendi ($p<0,05$). Grup 3'te ise üst temporal ve üst nazal kadranslarda yeşil kodlu alan sayısı diğer gruplara göre anlamlı olarak daha az iken bu kadranslarda kırmızı kodlu alan sayısı anlamlı olarak yüksekti ($p<0,05$). Her iki grup arasında sarı kodlu alan sayısı açısından anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Kontrol grubu ve Grup 1'de nazal kadranda yeşil kod verilen alan sayısı Grup 2 ve 3'e göre anlamlı derecede fazla iken sarı kod verilen alan sayısının daha az olduğu görüldü ($p<0,05$). Nazal kadransındaki kırmızı kodlu alan sayıları açısından gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$). Alt nazal kadranda yeşil kod verilen alanların sayısı Grup 3'te diğer gruplara göre anlamlı olarak düşük bulunurken, kırmızı ve sarı kodlanan alanların sayısı için bunun tersi geçerliydi ($p<0,05$). Kontrol grubu ve Grup 1'de alt temporal kadransdaki yeşil kodlu alan sayısı Grup 2 ve Grup 3'e göre anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$). Ayrıca alt temporal kadranda yeşil kodlanan alan sayısı Grup 2'de Grup 3'e göre daha fazla, sarı veya kırmızı kodlanan



Şekil 1. Bir hastanın retina sinir lifi tabakası (RSLT) analizi sonucu
OD: Sağ göz, OS: Sol göz

Tablo 1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri

	Kontrol grubu (n=70)	Grup 1 (n=50)	Grup 2 (n=75)	Grup 3 (n=50)	P değeri
Yaş (yıl), ortalama ± SS (aralık)	26,04±5,51 (20-32)	26,16±7,80 (18-36)	26,30±6,80 (19-30)	27,84±4,34 (18-34)	0,542
Kadın, n (%)	34/48,9	25/50,0	38/50,7	24/48,0	0,324
GİB (mmHg), ortalama ± SS	14,3±4,2	16,2±3,9	15,4±4,1	14,9±4,3	0,436
SE (D), ortalama ± SS (aralık)	-0,32±0,25 (+0,25- -0,75)	-1,62±0,46 (-1,00- -2,75)	-4,34±1,01 (-3,00- -5,50)	-7,65±1,15 (-6,25- -9,25)	<0,001
AU (mm), ortalama ± SS	22,96±0,23	23,54±0,53	24,12 ± 0,51	24,94±0,42	<0,001
EİDGK (Snellen), ortalama ± SS (aralık)	1,0±0,0 (1,0-1,0)	1,0±0,0 (1,0-1,0)	0,98±0,07 (0,9-1,0)	0,94±0,12 (0,9-1,0)	0,232

SS: Standart sapma, GİB: Göz içi basıncı, SE: Sferik eş değer, D: Diyoptri, AU: Aksiyel uzunluk, EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği. Anlamlı p değerleri koyu olarak gösterilmiştir

Tablo 2. Hastaların retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlığı sonuçları

RSLT kadransları	Kontrol Grubu (n=70)	Grup 1 (n=50)	Grup 2 (n=75)	Grup 3 (n=50)	P değeri
Üst temporal (µm), ortalama ± SS	137,37±18,33	134,54±19,10	133,12±14,63	113,76±32,96	<0,001
Üst nazal (µm), ortalama ± SS	110,07±19,29	110,82±15,06	98,61±16,52	90,12±30,12	<0,001
Nazal (µm), ortalama ± SS	73,72±10,90	65,92±12,02	67,29±13,42	79,50±44,27	0,079
Alt nazal (µm), ortalama ± SS	114,37±21,57	108,22±20,44	102,16±20,43	105,26±55,36	0,012
Alt temporal (µm), ortalama ± SS	143,81±19,51	137,74±17,84	135,54±22,95	132,90±68,05	<0,001
Temporal (µm), ortalama ± SS	73,95±9,50	74,54±11,33	73,32±14,15	81,90±32,06	0,104
Global (µm), ortalama ± SS	100,0±9,40	96,52±8,99	94,26±8,99	94,86±27,48	0,032

RSLT: Retina sinir lifi tabakası, SS: Standart sapma
Anlamlı p değerleri koyu olarak gösterilmiştir

Tablo 3. Kadran retina sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlıkları ile aksiyel uzunluk (AL) ölçümü arasındaki ilişkiler

RSLT kadransları	B	%95 Wald GA	P*	P**
Üst temporal	-9,231	-17,052/-6,742	<0,001	0,212
Üst nazal	-8,923	-15,124/-5,847	<0,001	0,124
Nazal	0,212	-7,894/8,003	0,104	0,312
Alt nazal	-4,423	-11,637/-2,109	0,002	0,129
Alt temporal	-6,458	-13,290/-3,703	0,001	0,095
Temporal	1,329	-14,092/15,456	0,273	0,412
Global	-2,589	-6,067/0,001	0,041	0,152

B: Korelasyon katsayısı, GA: Güven aralığı, Anlamlı p değerleri koyu olarak gösterilmiştir.

*RSLT kalınlığının AU ile ilişkisini araştırarak geliştirilmiş doğrusal modellerin sonuçları.

**Gruplardan (miyopi derecesi) bağımsız olarak aynı modellerin sonuçları

alan sayısı ise daha azdı ($p<0,05$). Gruplar karşılaştırıldığında yeşil kodlu alan sayısı Grup 3'te diğer gruplardan anlamlı olarak düşük, kırmızı kodlu alan sayısı ise yüksek bulundu ($p<0,05$). Ortalama RSLTK renk kodları açısından bakıldığında sarı kodlu olgu sayısı kontrol grubu ve Grup 1'de Grup 2 ve Grup 3'e göre anlamlı olarak daha azdı ($p<0,05$).

Tartışma

RSLT analizi glokom tedavisinde çok önemli bir rol oynamakta ve miyopi bu değerlendirmeyi etkileyerek yanlış değerlendirmelere yol açabilmektedir.^{6,8,10} Bu nedenle RSLTK'nin miyopik gözlerde normatif verilerden varyasyonu ve miyopinin neden olduğu RSLTK'deki değişim birçok araştırmacı tarafından

araştırılmıştır.^{11,12,13,14} Daha önceki çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda miyopi ve RSLTK arasındaki etkileşimin yanı sıra göz hekimlerinin rutin klinik pratikte sıklıkla yararlandıkları renk haritalarını kullanarak miyopik gözlerde RSLTK renk kodlarının emetrop gözlerden farklılıklarını araştırdık.

RSLTK değerleri AU ile güçlü ilişkili bulunmuştur. Ancak, SE'ye göre belirlenen çalışma gruplarından bağımsız olarak istatistiksel analizler yapıldığında ilişkiler ortadan kalkmıştır. Bu SE ile AU arasında yüksek derecede anlamlı bir doğrusallık olduğuna işaret etmektedir. Çalışmamıza sadece aksiyel miyopik hastalar dahil edildiği için bu beklenen bir sonuçtu. Bu nedenle, ileri analizler için sadece SE ve çalışma gruplarını kullandık.

Bu çalışmada miyopik hastalarda SE arttıkça özellikle üst temporal, üst nazal, alt temporal ve alt nazal kadranslarda sarı ve kırmızı kodlanan göz sayısı artmıştır. Düşük SE'li hastalar arasında nazal kadranda yeşil kodlu olgu sayısı daha fazla, sarı kodlu olgu sayısı daha düşükken, kırmızı kodlu olgu sayısı benzerdi. Temporal kadranda gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu bulgular RSLTK değerleri ile uyumlu idi. Leung ve ark.⁸ ve Yamashita ve ark.¹⁰ sağlıklı miyopik gözlerde yaptıkları araştırmalarda RSLTK profilinin üst ve alt piklerinin daha temporal yerleşimli olması nedeniyle RSLTK'nin normatif verilere göre temporal kadranda anormal kalın, alt ve üst kadranslarda anormal ince olarak algılanarak yanlış pozitif değerlendirmelere yol açtığını, temporal kadranda ise RSLT defektlerinin gözden kaçabileceğini öne sürmüşlerdir. Ayrıca Özdek ve ark.¹⁵ artan miyopi değerleri ile ilişkili olarak üst ve alt kadranslarda RSLT'de incelleme olduğunu göstermişlerdir. Önceki

Tablo 4. İlgili kadransların retina sinir lifi tabakası (RSLT) renk haritası sonuçları.

Gruplar	Renk kodları	Üst temporal, n (%)	Üst nazal, n (%)	Nazal, n (%)	Alt nazal, n (%)	Alt temporal, n (%)	Temporal, n (%)	Global, n (%)	En az bir kadranda S/K renk kodu alanların sayısı
Kontrol grubu (n=70)	Yeşil	66 (%94)	69 (%98,5)	70 (%100)	70 (%100)	70 (%100)	67 (%95,7)	68 (%97,1)	8 (%11,4)
	Sarı	3 (%4,2)	1 (%1,4)	-	-	-	3 (%4,2)	2 (%2,8)	
	Kırmızı	1 (%1,4)	-	-	-	-	-	-	
Grup 1 (n=50)	Yeşil	48 (%96)	50 (%100)	48 (%96)	49 (%98)	48 (%96)	46 (%92)	49 (%98)	9 (%18)
	Sarı	1 (%2)	-	1 (%2)	1 (%2)	1 (%2)	4 (%8)	1 (%2)	
	Kırmızı	1 (%2)	-	1 (%2)	1 (%2)	1 (%2)	-	-	
Grup 2 (n=75)	Yeşil	72 (%96)	72 (%96)	72 (%96)	73 (%97)	65 (%86)	68 (%90)	70 (%93)	21 (%28)
	Sarı	2 (%2,6)	2 (%2,6)	3 (%4)	2 (2,6)	5 (%6,7)	5 (%6,7)	5 (%6,7)	
	Kırmızı	1 (%1,3)	1 (%1,3)	-	-	5 (%6,7)	2 (%2,6)	-	
Grup 3 (n=50)	Yeşil	34 (%68)	39 (%78)	43 (%86)	40 (%80)	38 (%76)	42 (%84)	40 (%80)	33 (%66)
	Sarı	5 (%10)	3 (%6)	5 (%10)	5 (%10)	8 (%16)	6 (%12)	6 (%12)	
	Kırmızı	11 (%22)	8 (%16)	2 (%4)	5 (%10)	4 (%8)	2 (%4)	4 (%8)	

S/K: Sarı ve kırmızı

çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda, sadece temporal kadranda değil nazal kadranda da SE'nin daha yüksek olduğu olgularda RSLT kalınlığı ve SS'nin daha yüksek olduğunu saptadık.

“Kırmızı hastalık”, OKT’de ölçülen RSLTK’nin normal sınırların dışında olduğu bir psödo hastalığı ifade eder. Genellikle yüksek miyopiden kaynaklanır. Bunun nedeni uzunluğu artan bulbusu kaplayacak şekilde gerilen RSLT’nin gerçekte olmayan incelmelerinden kaynaklanır.^{16,17} Yazarlar ileri aksiyel miyopisi olan hastalarda glokom taraması için maküler OKT verilerinin kullanılmasını önermiş ve OKT’de izlenen bu anormalliğin -10 D’ye kadar ihmal edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda miyopi düzeyi 10 D’den yüksek hasta yoktur. Ancak miyopik hastalar glokom açısından değerlendirilirken kırmızı hastalık mutlaka akılda bulundurulmalıdır. Çalışmamızda olduğu gibi miyopi derecesi düşük olan hastalarda bile RSLT ve maküler OKT verileri eş zamanlı olarak analiz edilmelidir, çünkü miyopik hastalarda RSLT değerlerinin normal sınırların dışında olduğu daha fazla sektör vardır.

Miyopinin glokom için bir risk faktörü olduğu bilinmektedir.^{18,19,20} Miyopik gözlerde refraksiyon kusuru olmayan gözlerle göre VF analizinde çukur/disk oranı daha yüksek, RSLTK daha ince ve ortalama sapma daha yüksektir.^{15,21} Tespit edilen defektlerin glokom veya miyopiye bağlı olup olmadığını ayırt etmede GA ve RSLTK analizleri oldukça önemlidir. Ayrıca eğik disk veya stabil yüksek miyopinin neden olduğu defektlerin zamanla ilerlemediği bilinmektedir.²² Takip edilen olgularda progresyon olmaması, defektlerin miyopi veya optik disk yapısından kaynaklandığının bir işareti olabilir. Ancak dejeneratif miyopide zamanla GA ve RSLT defektlerinde ilerleme görülebileceği de unutulmamalıdır. Böyle olgularda fundus değişikliklerinin kaydedilmesi gereklidir.

Dünya genelinde giderek artan sayıda insanı etkileyen bir salgın olan miyopinin görme kaybının ve körlüğün en önemli nedenlerinden biri olan glokomun tanısını gelecekte daha da zorlaştıracığı öngörülebilir. Dursun ve ark.²³ primer açık açılı glokom olgularında GA indeksleri ile OKT bulguları arasında anlamlı korelasyon olduğunu göstermiş ve erken tanı için RSLTK değerlerinin takip edilmesinin GA analizine göre progresyon hakkında daha erken bilgi verdiğini ileri sürmüştür. Glokom izleminde özellikle erken evrede RSLT analizi altın standart haline gelmektedir.²⁴

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışmaya sadece uluslararası miyopik makülopati sınıflandırma ve derecelendirme sistemine göre kategori 0 ve kategori 1 olarak sınıflandırılan hastalar dahil edildi. Miyopi derecesi yüksek olan hastaların çalışmaya dahil edilmesi sonuçları değiştirebilirdi. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda miyopik dejenerasyon derecesine göre farklı alt grupların değerlendirilmesi daha uygun olacaktır. Çalışmanın kesitsel ve retrospektif olarak dizayn edilmiş olması da çalışmanın bir diğer kısıtlılığı olarak değerlendirilebilir. Tüm olgulara GA testi yapılmadı, sadece glokom şüphesi olan olgulara yapıldı; bu nedenle bazı hastalarda normal tansiyonlu glokom veya pre-perimetrik glokom olma olasılığı bulunmaktadır. Tüm glokomlu hastaların dışlanması ve miyopik gözlerin RSLTK değerlerinde zamanla değişiklik olup olmadığının belirlenmesi için uzun süreli prospektif çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Sonuç

Glokom tanı ve izleminde önemli rol oynayan RSLT analizinde temporal kadranda kalınlıkta değişiklik veya artış olmasa da miyopi nedeniyle incelleme, renk haritasında sarı ve kırmızı kodlanan alanlar görülebildiğini bilmek önemlidir.

Ayrıca optik diskin yapısındaki farklılıklar nedeniyle miyopik hastalarda standart sapmanın yüksek olabileceği, bu nedenle glokom şüphesi olan olgularda SE'nin hesaplamaaya dahil edilmesi gerektiği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu/07.01.2020-2020/21.

Hasta Onayı: Retrospektif çalışmadır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: H.Y., Y.S.Y., **Dizayn:** H.Y., Y.S.Y., **Veri Toplama veya İşleme:** D.Y., Y.G.O., M.T.K., **Analiz veya Yorumlama:** H.Y., A.B., F.M.M., **Literatür Arama:** D.A., M.T.K., H.Y., **Yazan:** H.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

- Wu PC, Huang HM, Yu HJ, Fang PC, Chen CT. Epidemiology of myopia. *Asia Pac J Ophthalmol* (Phila). 2016;5:386-393.
- Karaca I, Güven Yılmaz S. Myopia and glaucoma. *Glo-Kat*. 2018;13:153-162.
- Marcus MW, de Vries MM, Junoy Montolio FG, Jansonius NM. Myopia as a risk factor for open-angle glaucoma: A systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2011;118:1989-1994.
- Tan NYQ, Sng CCA, Jonas JB, Wong TY, Jansonius NM, Ang M. Glaucoma in myopia: Diagnostic dilemmas. *Br J Ophthalmol*. 2019;103:1347-1355.
- Harwerth RS, Vilupuru AS, Rangaswamy NV, Smith EL 3rd. The relationship between nerve fiber layer and perimetry measurements. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2007;48:763-773.
- Fingeret M, Medeiros FA, Susanna R Jr, Weinreb RN. Five rules to evaluate the optic disc and retinal nerve fiber layer for glaucoma. *Optometry*. 2005;76:661-668.
- Leung CK, Yu M, Weinreb RN, Lai G, Xu G, Lam DS. Retinal nerve fiber layer imaging with spectral-domain optical coherence tomography: Patterns of retinal nerve fiber layer progression. *Ophthalmology*. 2012;119:1858-1866.
- Leung CK, Cheung CY, Weinreb RN, Qiu Q, Liu S, Li H, Xu G, Fan N, Huang L, Pang CP, Lam DS. Retinal Nerve Fiber Layer Imaging with Spectral-Domain Optical Coherence Tomography: A Variability and Diagnostic Performance Study. *Ophthalmology*. 2009;116:1257-1253.
- Ohno-Matsui K, Kawasaki R, Jonas JB, Cheung CM, Saw SM, Verhoeven VJ, Klaver CC, Moriyama M, Shinohara K, Kawasaki Y, Yamazaki M, Meuer S, Ishibashi T, Yasuda M, Yamashita H, Sugano A, Wang JJ, Mitchell P, Wong TY; META-analysis for Pathologic Myopia (META-PM) Study Group. International photographic classification and grading system for myopic maculopathy. *Am J Ophthalmol*. 2015;159:877-883.
- Yamashita T, Kii Y, Tanaka M, Yoshinaga W, Yamashita T, Nakao K, Sakamoto T. Relationship between supernormal sectors of retinal nerve fibre layer and axial length in normal eyes. *Acta Ophthalmol*. 2014;92:481-487.
- Leung CK, Mohamed S, Leung KS, Cheung CY, Chan SL, Cheng DK, Lee AK, Leung GY, Rao SK, Lam DS. Retinal nerve fiber layer measurements in myopia: An optical coherence tomography study. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2006;47:5171-5176.
- Özkağın A, Tokgöz M. Assessment of macula and retinal nerve fiber layer thickness with optical coherence tomography in Myopia. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2012;32:415-427.
- Kar T, Ayata A, Aksoy Y, Ünal MH, Erşanlı D. Evaluation of retinal nerve fiber thickness in myopic eyes by optical coherence tomography. *Gulhane Med J*. 2012;54:151-154.
- Ceylan E, Özer MD, Yılmaz YC, Tanyıldız B, Aksu N. Correlation of Spherical Equivalent and Axial Length with Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in High Myopics. *Glo-Kat*. 2015;10:204-208.
- Özdek SC, Onol M, Gürel G, Hasanreisoglu B. Scanning laser polarimetry in normal subjects and patients with myopia. *Br J Ophthalmol*. 2000;84:264-267.
- Schuman JS. Optical Coherence Tomography in High Myopia. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134:1040.
- Chong GT, Lee RK. Glaucoma versus red disease: Imaging and glaucoma diagnosis. *Curr Opin Ophthalmol*. 2012;23:79-88.
- David R, Zangwill LM, Tessler Z, Yassur Y. The Correlation Between Intraocular Pressure And Refractive Status. *Arch Ophthalmol*. 1985;103:1812-1815.
- Wilson MR, Hertzmark E, Walker AM, Childs-Shaw K, Epstein DL. A case-control study of risk factors in open angle glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 1987;105:1066-1071.
- Perkins ES, Phelps CD. Open Angle Glaucoma, Ocular Hypertension, Low-Tension Glaucoma, and Refraction. *Arch Ophthalmol*. 1982;100:1464-1467.
- Schweitzer KD, Ehmann D, García R. Nerve fibre layer changes in highly myopic eyes by optical coherence tomography. *Can J Ophthalmol*. 2009;44:13-16.
- Doshi A, Kreidl KO, Lombardi L, Sakamoto DK, Singh K. Nonprogressive Glaucomatous Cupping and Visual Field Abnormalities in Young Chinese Males. *Ophthalmology*. 2007;114:472-479.
- Dursun B, Keklikçi SU, Dursun ME, Yıldırım M, Erdem S. Comparison of computed visual field and optical coherence tomography in the diagnosis and follow-up of primary open angle glaucoma. *Dicle Med J*. 2016;43:441-451.
- Akman A, Bayer A. Optical Coherence Tomography Progression Analysis as a Tool for Diagnosis and Follow-up of Glaucoma. *Glo-Kat*. 2019;14:1-16.