

Tiroid İlişkili Oftalmopatili Hastalarda Retina Sinir Lifi Retina ve Koroid Kalınlığının Değerlendirilmesi

Dilek UZLU*, Ömer Berk BULANIK*, Hidayet ERDÖL*

Öz

Amaç: Tiroid ilişkili oftalmopatisi olan ve klinik olarak inaktif olan hastalarda retina sinir lifi kalınlığı, retina ve koroid kalınlığını değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Ocak 2018-Ocak 2021 tarihleri arasında göz polikliniğine başvuran ve tiroid ilişkili oftalmopatisi olan 31 hastanın 62 gözü dahil edildi. Kontrol grubu olarak 30 sağlıklı kişinin 60 gözü ile karşılaştırma yapıldı. Çalışmaya alınan tüm hastaların en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, biyomikroskopik ön ve arka segment muayenesi, oftalmoskopi muayenesi ve göz içi basıncı ölçümünü içeren ayrıntılı muayenesi yapıldı. Hertel ekzoftalmometre ile proptozis derecesi belirlendi. Tüm gözlerde optik koherans tomografi ile retina sinir lifi kalınlığı, santral retina ve koroid kalınlığı ölçümleri yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 31 tiroid ilişkili oftalmopati hastasının 22'si (%71) kadın, 9'u (%29) erkekti. Kontrol grubuna dahil edilen 30 hastanın 17'si (%56) kadın, 13'ü (%44) erkekti. Tiroid ilişkili oftalmopati grubunda ortalama yaş $44,25 \pm 16,92$, kontrol grubunda ortalama yaş $42,73 \pm 16,2$ yılı. Demografik özellikler açısından iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktu ($p > 0,05$). Tiroid ilişkili oftalmopati grubu ve kontrol grubu arasında Hertel ekzoftalmometre ölçümleri ve göz içi basıncı ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu ($p = 0,0001$). Retina sinir lifi kalınlığı ölçümlerinde ortalama ve inferior retina sinir lifi kalınlığı tiroid ilişkili oftalmopati grubunda anlamlı olarak daha inceydi ($p < 0,05$). Tiroid ilişkili oftalmopatisi grubunda kontrol grubuna göre koroid anlamlı olarak daha kalındı ($p = 0,035$). Retina kalınlığı tiroid ilişkili oftalmopati grubunda anlamlı olarak daha ince idi ($p = 0,001$).

Sonuç: Tiroid ilişkili oftalmopati hastalarında inferior ve ortalama retina sinir lifi kalınlığı ve santral retina kalınlığı kontrol grubuna göre daha ince, koroid kalınlığı kontrol grubuna göre daha fazla olarak bulunmuştur. Bu bulguların nedenini ve sonuçta ne gibi sorunlara neden olabileceğini araştırmak için daha ileri ve uzun dönem çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Koroid kalınlığı, Optik koherans tomografi, Retina kalınlığı, Retina sinir lifi, Tiroid ilişkili oftalmopati

Evaluation of Retinal Nerve Fiber, Retina and Choroid Thickness in Patients with Thyroid-Associated Ophthalmopathy

Abstract

Objective: To evaluate retinal nerve fiber thickness, retina thickness, and choroid thickness in patients with clinically inactive thyroid-associated ophthalmopathy.

Material and Method: Sixty-two eyes of 31 patients who were diagnosed as thyroid-associated ophthalmopathy between January 2018 and January 2021 were included in the study. These were compared with 60 eyes of 30 healthy individuals as control group. Detailed ophthalmoscopic examination including best corrected visual acuity, biomicroscopic anterior and posterior segment examination, ophthalmoscopic examination and intraocular pressure measurement were performed too all eyes. The degree of proptosis was determined with Hertel exophthalmometer. Retinal nerve fiber thickness, central retina thickness, and choroid thickness were measured in all eyes using optical coherence tomography.

Results: Twenty-two (71%) of 31 the thyroid-associated ophthalmopathy patients included in the study were female and nine (29%) were male. Seventeen (56%) of the 30 control group members were female and 13 (44%) were male. Mean ages were 44.25 ± 16.92 years in the thyroid-associated ophthalmopathy group and 42.73 ± 16.2 in the control group. There was no statistically significant difference between the two groups in terms of demographic characteristics ($p > 0.05$). However, Hertel exophthalmometer and intraocular pressure measurements differed significantly between the thyroid-associated ophthalmopathy and control groups ($p = 0.0001$). Mean and inferior retinal nerve fiber thicknesses were significantly lower in the thyroid-associated ophthalmopathy group ($p < 0.05$). Choroid thickness was significantly higher in the thyroid-associated ophthalmopathy group ($p = 0.035$). Retina thickness was also significantly lower in the thyroid-associated ophthalmopathy patients ($p = 0.001$).

Conclusion: Inferior and mean retinal nerve fiber thickness and central retina thickness values were lower in the thyroid-associated ophthalmopathy patients than in the control group, while choroid thickness was higher. Long-term studies are needed to investigate the cause of these findings and what problems they may ultimately cause.

Keywords: Choroid thickness, Optical coherence tomography, Retina thickness, Retinal nerve fiber, Thyroid-associated ophthalmopathy

* Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Trabzon

Yazışma Adresi: Dilek Uzlu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Trabzon

e-posta: dilenkh@hotmail.com

Geliş Tarihi: 00.00.2021 Revize Tarihi: 00.00.2021 Kabul Tarihi: 00.00.2021

ORCID No: DU: 0000-0002-7882-9076, ÖBB: 0000-0003-1927-1401, HE: 0000-0003-3176-230X

QR Kod



Bu makaleye online erişim

Website: <https://www.medicalnetwork.com.tr> • <https://www.mnoftalmoloji.com.tr> • e-posta: oftalmoloji@medicalnetwork.com.tr

Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Uzlu D. Bulanık ÖB. Erdöl H. Tiroid İlişkili Oftalmopati Hastalarda Retina Sinir Lifi Retina ve Koroid Kalınlığının Değerlendirilmesi. MN Oftalmoloji. 2022;29(2):97-101



Copyright©: 2022 Uzlu ve ark. Bu eser, Creative Commons 4,0 Uluslararası lisansı ile lisanslanmıştır.

Giriş

Tiroid ilişkili oftalmopati (TİO), immünogenetik zeminde gelişen, oküler ve orbital dokuları etkileyen otoimmün enflamatuvar bir hastalıktır. Hastalığın patogeneğinde enflamasyon, yağ doku hiperplazisi, glikozaminoglikan ve kollajen birikimi sonucu orbital yağ doku ve ekstraoküler kaslarda genişleme rol oynamaktadır.^{1,2} Sıklıkla 20-50 yaş arasında ve kadınlarda izlenmektedir. Hastalığın seyrinde göz kuruluğu, göz kapak retraksiyonu, ekzoftalmus, diplopi, açıkta kalma keratopatisi ve nadir olarak kompresif optik nöropati gelişebilmektedir.^{3,4} Bu farklı klinik bulgular, orbita hacmini sınırlayan sert kemik yapısı içerisinde gelişen enflamasyona bağlı artan yumuşak doku hacminin neden olduğu mekanik etki ile gelişmektedir. TİO tipik olarak aktif faz ve bunu takip eden inaktif faz ile devam eden bifazik seyir göstermektedir. Aktif dönemde enflamasyon belirgin iken, inaktif dönemde enflamasyon gerileyip, dokularda fibrozis oluşmaktadır. TİO orbital apekte optik siniri sıkıştıran genişlemiş ekstraoküler kaslar veya orbital yağ dokusunun bası etkisiyle optik sinir hasarı yapabilmektedir.^{4,5} Yapılan çalışmalarda; TİO'da belirgin kas genişlemesi olmadan da optik sinir fonksiyonlarının etkilenebildiği gösterilmiştir.⁶⁻⁹

Optik koherans tomografi (OKT), oküler yapıların mikrometre düzeyinde kesitlerinin görüntülerini sağlayan yüksek çözünürlüklü tanınal görüntüleme sistemidir. OKT optik sinir, retina ve koroidi değerlendirmek için yaygın kullanılan noninvazif bir yöntemdir. Bu çalışmada klinik olarak inaktif evrede olan TİO hastalarında retina sinir lifi kalınlığı (RSLK), retina ve koroid kalınlık ölçümlerini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2018-Ocak 2021 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi göz hastalıkları polikliniğinde muayene edilen ve TİO bulunan 31 hastanın 62 gözü ve herhangi bir oküler hastalık ve geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü olmayan 30 sağlıklı kişinin 60 gözü kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edildi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkerine uygun olarak yürütüldü ve fakültemiz etik kurulundan onay alındı (Karar no:

20/14.06.2021). Hastalar ve sağlıklı gönüllüler aydınlatılmış onamlar alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi. Kronik alkol ve sigara kullanımı olmayan, eşlik eden sistemik vasküler hastalığı olmayan (diabetes mellitus, hipertansiyon, vaskülit gibi), altı ay boyunca ötiroidinin sağlandığı olgular çalışmaya dahil edildi. TİO tanısı klinik özellikler (üst kapak retraksiyonu, proptozis, göz hareketlerinde kısıtlılık), karakteristik manyetik rezonans görüntüleri (MRG) ve laboratuvar bulguları ile konuldu. Hastalığın aktivitesinin değerlendirilmesinde klinik aktivite skoru (KAS) kullanıldı ve KAS<3 olanlar inaktif TİO olarak değerlendirildi. Çalışmaya alınan tüm TİO hasta grubu KAS skorlarına göre inaktif idi.

Yüksek miyopi veya hipermetropisi olan (>6.00 D), kornea astigmatizması >2,5 D olan, aksiyel uzunluğu 26 mm'den fazla ve 22 mm'den kısa olan, bilinen herhangi bir oküler hastalığı olan (glokom, oküler hipertansiyon, üveit, kornea patolojisi), oküler cerrahi hikayesi bulunan, kontakt lens kullanımı öyküsü olan ve ölçüm metotlarından herhangi birine uyum sağlayamayan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Kontrol grubu refraksiyon kusuru dışında ek oküler hastalığı olmayan yaş ve cinsiyet dağılımı açısından hasta grubu ile benzer olan sağlıklı gönüllülerden oluşturuldu.

Tüm hastalara en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), biyomikroskopik ön segment ve arka segment muayenesi, göz içi basıncı (GİB) ölçümü ve kapsamlı fundoskopik muayene yapıldı. Görme keskinliği Snellen eşeli (decimal) ile değerlendirilmiş olup, istatistiksel analiz için Logarithm of Minimum Angle of Resolution'a (logMAR) dönüştürüldü. Ayrıca çalışmaya dahil edilen tüm olguların Hertel ekzoftalmometre ile proptozis derecesi ölçüldü. GİB ölçümleri nonkontakt tonometre cihazı (Nidek NT-530, Japonya) ile yapıldı.

Optik koherans tomografi ölçümleri OptovueRTVue (RT 100, software version 6.3, Optovue, Fremont, CA) cihazı ile yapıldı. Peripapiller RSLK, çevresinde 3,4 mm'lik tarama çapına sahip halka optik disk başı üzerine yerleştirilerek ortalama, inferior, süperior, nazal ve temporal kalınlık ölçümleri aynı teknisyen tarafından yapıldı. Santral retina kalınlık (SRK) ve koroid kalınlık ölçümleri fovea merkezli maküler ölçümler

üzerinden manuel olarak aynı kişi tarafından (ÖBB) yapıldı. Merkezi kornea kalınlığı, aksiyel uzunluk ölçümleri optik biyometri cihazı (Nidek, Al-Scan, Japonya) ile yapıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS yazılımı kullanıldı (SPSS, version 13.0.1, Chicago, Illinois, ABD; lisans: 9069728). Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak test edildi. Numerik veriler ortalama standart sapma olarak ifade edildi. Verilerin hasta-kontrol grupları yönünden karşılaştırılmasında bağımsız *t* testi kullanıldı. Ölçülen parametreler arası korelasyonu değerlendirmek için Pearson testi kullanıldı. Anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ değeri kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 31 TİO hastasının 22'si (%71) kadın 9'u (%29) erkekti. Kontrol grubuna dahil edilen 30 hastanın 17'si (%56) kadın, 13'ü (%44) erkekti. TİO grubunda ortalama yaş $44,25 \pm 16,92$, kontrol grubunda ortalama yaş $42,73 \pm 16,2$ yıldır. TİO grubunda ortalama GİB $15,93 \pm 3,36$ mmHg iken kontrol grubunda $13,13 \pm 1,35$ mmHg idi. TİO ve kontrol grubu arasında GİB açısından istatistiksel anlamlı farklılık mevcuttu ($p = 0,0001$). TİO grubunda Hertel ekzoftalmometre ile ölçülen proptozis miktarı $16,75 \pm 3,93$ mm idi. Kontrol grubunda proptozis miktarı $13,13 \pm 2,1$ mm olup, iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p = 0,0001$). TİO grubunda ortalama santral

korneal kalınlık $536,12 \pm 55,03 \mu\text{m}$, kontrol grubunda $554,61 \pm 27,37 \mu\text{m}$ olup, iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık izlendi ($p = 0,003$). TİO grubundaki hastaların 4'ünde (%12,9) Hashimota tiroiditi, 27'sinde (%87,09) ise Graves tanısı mevcuttu. TİO ve kontrol grubunun demografik ve klinik özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir.

Optik koherans tomografi ölçümlerine bakıldığında TİO grubunda ortalama RSLK $102,82 \pm 22,84 \mu\text{m}$, nazal RSLK $78,18 \pm 11,83 \mu\text{m}$, inferior RSLK $101,74 \pm 23,02 \mu\text{m}$, süperior RSLK $107,87 \pm 13,74 \mu\text{m}$ idi. Ortalama koroid kalınlığı TİO grubunda $275,67 \pm 27,25 \mu\text{m}$, retina kalınlığı $169,2 \pm 13,14 \mu\text{m}$ idi. Kontrol grubunda ortalama RSLK $108,13 \pm 16,82 \mu\text{m}$, nazal RSLK $80,3 \pm 15,15 \mu\text{m}$, temporal RNFL $79,41 \pm 16,25 \mu\text{m}$, inferior RSLK $107,2 \pm 16,89 \mu\text{m}$, süperior RSLK $109,88 \pm 18,63 \mu\text{m}$ idi. TİO grubunda kontrol grubuna göre ortalama ve inferior RSLK daha düşük olup, istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0,05$). Kontrol grubunda ortalama koroid kalınlığı $264,71 \pm 36,56 \mu\text{m}$, retina kalınlığı $174,71 \pm 14,22 \mu\text{m}$ idi. TİO grubu ve kontrol grubu arasında retina ve koroid kalınlığı açısından istatistiksel anlamlı farklılık izlendi ($p < 0,05$) (Tablo 2).

Tiroid ilişkili oftalmopati grubunda Hertel ölçümleri ve GİB ölçümleri arasında istatistiksel pozitif ve anlamlı korelasyon izlendi ($r = 0,33$; $p = 0,007$). Aynı şekilde TİO grubunda retina kalınlığı ve Hertel ölçümleri ile koroid kalınlığı ve Hertel ölçümleri arasında istatistiksel pozitif ve anlamlı korelasyon izlendi (sırasıyla $r = 0,36$, $p = 0,003$; $r = 0,258$, $p = 0,013$).

Tablo 1: Tiroid ilişkili oftalmopati ve kontrol grubu demografik ve oküler özelliklerinin karşılaştırılması

	TİO Grubu Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	<i>p</i>
Yaş (yıl)	$44,25 \pm 16,92$ (19-77)	$42,73 \pm 16,2$	0,9
Cinsiyet			
Kadın	22	17	0,2
Erkek	9	13	
Göz içi basıncı (mmHg)	$15,93 \pm 3,36$	$13,13 \pm 1,35$	0,0001*
Görme keskinliği (logMAR)	$0,2 \pm 0,7$	$0,18 \pm 0,049$	0,08
Hertel ekzoftalmometre (mm)	$16,75 \pm 3,93$	$13,13 \pm 2,1$	0,0001*
Korneal kalınlık (μm)	$536,12 \pm 55,03$	$554,61 \pm 27,37$	0,003*

TİO: Tiroid ilişkili oftalmopati, *= istatistiksel olarak anlamlı fark

Tablo 2: Tiroid ilişkili oftalmopati ve kontrol grubunun optik koherans tomografi bulgularının karşılaştırılması

	TİO Grubu Ort±SS	Kontrol Grubu Ort±SS	<i>p</i>
Santral retina kalınlığı (μm)	$169,2 \pm 13,14$	$174,71 \pm 14,22$	0,001*
Koroid kalınlığı (μm)	$275,67 \pm 27,25$	$264,71 \pm 36,56$	0,035*
Ortalama RSLK (μm)	$102,82 \pm 22,84$	$108,13 \pm 16,82$	0,044*
İnferior RSLK (μm)	$101,74 \pm 23,02$	$107,2 \pm 16,89$	0,05
Süperior RSLK (μm)	$107,87 \pm 13,74$	$109,88 \pm 18,63$	0,9
Nazal RSLK (μm)	$78,18 \pm 11,83$	$80,3 \pm 15,15$	0,9
Temporal RSLK (μm)	$78,53 \pm 15,39$	$79,41 \pm 16,25$	0,6

TİO: Tiroid ilişkili oftalmopati, RSLK: Retina sinir lifi kalınlığı

Tartışma

Tiroid ilişkili oftalmopati birçok etkenin rol oynadığı organa spesifik otoimmün bir hastalıktır. Tiroid antijenlerine karşı duyarlanmış B ve T lenfositler, natural killer hücreler için hedef dokular ekstraoküler kaslar, orbita dokuları, gözyaşı bezi olmaktadır.¹⁰ TİO'nin enflamatuvar (aktif) ve fibrotik (inaktif) olmak üzere iki ayrı dönemi mevcuttur. Aktif dönemde enflamatuvar süreç rol oynarken inaktif dönemde orbital dokularda fibrozis hakimdir.

Retina sinir lifi kalınlığının değerlendirildiği çalışmalarda; Sayın ve ark.⁷ TİO grubunda kontrol grubuna göre inferior RSLK değerlerini daha ince olarak bildirmiştir ($p=0,043$). Yine aynı çalışmada GİB'i TİO grubunda kontrol grubuna göre yüksek, maküler kalınlığı ise kontrol grubuna göre daha düşük olarak bulmuşlardır ($p=0,0001$).⁷ Maküler kalınlıktaki azalmanın TİO grubunda, yüksek GİB ve proptozis ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir.⁷ Sen ve ark.¹¹ çalışmalarında, Graves hastalığı olan grupta kontrol grubuna göre GİB'i daha yüksek bulurken ($p=0,01$), ortalama RSLK'yı daha düşük olarak bildirmişlerdir ($p=0,02$). Mughda ve ark.¹² çalışmalarında, ortalama RSLK'nın TİO grubunda ($92,06 \pm 12,44$) kontrol grubuna göre ($101,28 \pm 6,64$) daha düşük olduğunu bildirmişlerdir ($p=0,0001$). Yine aynı çalışmada TİO grubundaki hastaların 6 aylık takibinde inferior RSLK'nın $118,2 \pm 21,27 \mu$ 'dan $115,01 \pm 22,27 \mu$ 'a gerilediğini bildirmişlerdir ($p=0,02$).¹² Hanlioğlu ve ark.¹³ yapmış oldukları çalışmada TİO olanlarda kontrol grubuna göre inferior RSLT'de incelleme izlerken ($p=0,02$), oftalmopati olmayan otoimmün tiroid hastalığı olan grupta ise RSLK'da kontrol grubuna göre farklılık izlememişlerdir ($p=0,8$). Forte ve ark.¹⁴ çalışmalarında TİO hastalarında peripapiller RSLK'nın özellikle inferior ve süperior kadrantlarda incelendiğini göstermişlerdir. Wu ve ark.¹⁵ çalışmalarında TİO grubunda kontrol grubuna göre RSLK, ganglion hücre tabakası ve iç pleksiform tabakanın daha ince olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada da TİO grubunda literatürdeki birçok çalışmaya paralel olarak ortalama ve inferior RSLK değerleri kontrol grubuna göre daha ince olarak bulunmuştur. Ayrıca, GİB TİO grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek, santral retina kalınlığı daha ince olarak değerlendirilmiştir.

Literatüre bakıldığında yapılan çalışmalarda yüksek GİB

değerleri olan hastalarda maküler kalınlığın kontrol grubuna göre daha ince olduğu gösterilmiştir.^{16,17} Bu çalışmada da benzer şekilde GİB TİO grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olup, santral retina kalınlığı daha ince olarak belirlenmiştir. Ersoy ve ark.¹⁸ çalışmalarında tiroid oftalmopati grubunda kontrol grubuna göre korneal kalınlığı istatistiksel olarak daha yüksek değerlendirmiştir ($p<0,05$). Bu çalışmada korneal kalınlık TİO grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı dercede ince bulunmuştur ($p=0,003$).

Özkan ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada kontrol grubuna göre koroid kalınlığını TİO grubunda daha yüksek olarak bulmuşlardır. Çalışmalarında çoğu hasta klinik olarak inaktif olup, artmış koroid kalınlığının TİO grubunda venöz obstrüksiyondan kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.¹⁹ Çalışkan ve ark.²⁰ çalışmalarında aktif TİO grubunda kontrol grubuna göre koroid kalınlığını artmış olarak değerlendiren, inaktif TİO grubu ile kontrol grubu arasında koroid kalınlığı açısından fark bulmamışlardır. Bu çalışmada koroid kalınlığı literatürde yapılan diğer çalışmalara benzer şekilde TİO grubunda kontrol grubuna göre yüksek olarak bulunmuştur.

Çalışmanın kısıtlılıkları arasında çalışma popülasyonunun sayıca az olması, retina ve koroid kalınlık ölçümlerinin manuel olarak yapılmış olması, GİB ölçümünde altın standart Goldmann aplanasyon tonometre yerine nonkontakt tonometre ile ölçümlerin yapılması sayılabilir.

Sonuç

Sonuç olarak, TİO grubunda literatür bulgularının birçoğuna benzer olacak şekilde inferior ve ortalama RSLK, santral retina kalınlık ölçümleri kontrol grubuna göre daha ince, koroid kalınlık ölçümleri kontrol grubuna göre daha kalın olarak değerlendirilmiştir. TİO grubunda oluşan bu farklılıkların nedeni ve uzun dönemdeki etkileri ile ilgili olarak kapsamlı ve uzun süreli çalışmalara,ın yapılmasına ihtiyaç vardır.

Yazarlar arasında çıkar çatışması olmadığı ve çalışma için finansal destek alınmadığı bildirilmiştir.

Yazarların çalışmaya katkıları: DÖ: Fikir ve kavram, tasarım, veri toplama ve işleme, analiz ve yorum, kaynak tarama, makale yazımı, kaynaklar ve fon sağlamak, malzemeler. ÖBB: Veri toplama ve işleme, kaynaklar ve fon sağlamak, malzemeler. HE: Denetleme ve danışmanlık, analiz ve yorum, makale yazımı, eleştirel inceleme.

Kaynaklar

1. Ünal M. Konuk O. Tiroid Orbitopati, Oküloplasti TOD Eğitim Yayınları No:1, 2003;301-320.
2. Fazıl K. Yıldız BK. Karabulut GÖ. ve ark. Tiroid oftalmopati hastalarında koroidal kalınlığın değerlendirilmesi ve sağlıklı gözlerle karşılaştırılması. MN Oftalmoloji. 2020;27(2):65-70.
3. Perros P. Crombie AL. Kendall-Taylor P. Natural history of thyroid associated ophthalmopathy. Clin Endocrinol (Oxf). 1995; 42(1):45-50. doi: 10.1111/j.1365-2265.1995.tb02597.
4. Prabhakar BS. Bahn RS. Smith TJ. Current perspective on the pathogenesis of Graves' disease and ophthalmopathy. Endocr Rev. 2003;24(6):802-35. doi: 10.1210/er.2002-0020.
5. Garrity JA. Bahn RS. Pathogenesis of graves ophthalmopathy: implications for prediction, prevention, and treatment. Am J Ophthalmol. 2006;142(1):147-53. doi:10.1016/j.ajo.2006.02.047.

6. Kazim M. Trokel SL. Acaroglu G. Elliott A. Reversal of dysthyroid optic neuropathy following orbital fat decompression. *Br J Ophthalmol.* 2000;84(6):600-5. doi: 10.1136/bjo.84.6.600.
7. Sayın O. Yeter V. Arıtürk N. Optic Disc, Macula, and Retinal Nerve Fiber Layer Measurements Obtained by OCT in Thyroid-Associated Ophthalmopathy. *J Ophthalmol.* 2016;2016:9452687. doi: 10.1155/2016/9452687.
8. Beden Ü. Kaya S. Yeter V. Erkan D. Contrast sensitivity of thyroid associated ophthalmopathy patients without obvious optic neuropathy. *Sci World J.* 2013;2013:943789. doi: 10.1155/2013/943789.
9. Anderson RL. Tweeten JP. Patrinely JR. Garland PE. Thiese SM. Dysthyroid optic neuropathy without extraocular muscle involvement. *Ophthalmic Surg.* 1989;20(8):568-74.
10. Major BJ. Busuttil BE. Frauman AG. Graves' ophthalmopathy: pathogenesis and clinical implications. *Aust N Z J Med.* 1998;(1):39-45. doi: 10.1111/j.1445-5994.1998.tb04457.x.
11. Sen E. Berker D. Elgin U. Tutuncu Y. Ozturk F. Guler S. Comparison of optic disc topography in the cases with graves disease and healthy controls. *J Glaucoma.* 2012;(9):586-9. doi: 10.1097/IJG.0b013e31822e8c4f.
12. Mugdha K. Kaur A. Sinha N. Saxena S. Evaluation of retinal nerve fiber layer thickness profile in thyroid ophthalmopathy without optic nerve dysfunction. *Int J Ophthalmol.* 2016;9(11):1634-7. doi: 10.18240/ijo.2016.11.16.
13. Hanlioğlu H. Özkağmıcı A. Bitirgen G. Kulaksızoğlu M. Otoimmun Tiroid Hastalığı Olan Olgularda Retina Sinir Lifi Tabakasının Değerlendirilmesi. *MN Oftalmoloji.* 2019;26(2):94-7.
14. Forte R. Bonavolontà P. Vassallo P. Evaluation of retinal nerve fiber layer with optic nerve tracking optical coherence tomography in thyroid-associated orbitopathy. *Ophthalmologica.* 2010;224(2):116-21. doi: 10.1159/000235925.
15. Wu Y. Tu Y. Wu C. Bao L. Wang J. Lu F. Shen M. Chen Q. Reduced macular inner retinal thickness and microvascular density in the early stage of patients with dysthyroid optic neuropathy. *Eye Vis (Lond).* 2020;7:16. doi: 10.1186/s40662-020-00180-9.
16. Arvanitaki V. Tsilimbaris MK. Pallikaris A. et al. Macular retinal and nerve fiber layer thickness in early glaucoma: clinical correlations. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2012;19(2):204-10. doi: 10.4103/0974-9233.95251.
17. Sesar A. Cavar I. Sesar AP. et al. Macular thickness after glaucoma filtration surgery. *Coll Antropol.* 2013;37(3):841-5.
18. Ersoy M. Sarıcaoglu MS. Hamurcu M. Karakurt A. Hasıpiri H. Tiroid Oftalmopatili Olgularda Göz içi Basıncı ve Santral Korneal Kalınlığının Değerlendirilmesi. *T Oft Gaz.* 2008;38:64-8.
19. Özkan B. Koçer ÇA. Altıntaş Ö. Karabaş L. Acar AZ. Yüksel N. Choroidal changes observed with enhanced depth imaging optical coherence tomography in patients with mild Graves orbitopathy. *Eye (Lond).* 2016;30(7):917-24. doi: 10.1038/eye.2016.93.
20. Çalışkan S. Acar M. Gürdal C. Choroidal Thickness in Patients with Graves' Ophthalmopathy. *Curr Eye Res.* 2017;42(3):484-90. doi: 10.1080/02713683.2016.1198488.