

# Glokomlu, Oküler Hipertansiyonlu ve Normal Gözlerde Kornea Kalınlığı ile Retina Sinir Lifi Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Suat Hayri Ugurbaşı (\*), Mehmet Emin Özcan (\*), Berkutug Erdogan (\*), Atilla Alpay (\*)

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada glokomlu, oküler hipertansiyonlu hastalar ve normal kontrol grubunda merkezi kornea kalınlığı ile retina sinir lifi tabakası ölçümleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

**Yöntem ve Gereçler:** Çalışmaya kliniğimizde rutin takipte olan 43 glokom hastası, 28 oküler hipertansiyonlu hasta ve 49 kontrol hastası dahil edilmiştir. Merkezi kornea kalınlığını ölçmek için ultrasonik pakimetri, göz içi basıncını ölçmek amacıyla goldman aplanasyon tonometresi ve retina sinir lifi tabakası (RSLT) parametrelerini ölçmek amacıyla de Tarayıcı lazer polarimetre kullanılmıştır.

**Sonuçlar:** Gruplar arasında intraoküler basınç, merkezi kornea kalınlığı, number, ortalama kalınlık, superior ortalama ve inferior ortalama ölçümleri karşılaştırıldığında ve ortalama kalınlık ölçümü ( $p=0.061$ ) haricinde tüm ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p<0.05$ ). Oküler hipertansiyon grubunda kalın ve ince kornealı gözler arasında superior ortalama yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p=0.031$ ); number, inferior ortalama, ortalama kalınlık yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir ( $p>0.05$ ).

**Tartışma:** Sinir lifi analizörü ile RSLT ölçümü glokom ve oküler hipertansiyonlu olgular normal olgulardan ayırt etmekte faydalı bir teknik olmakla beraber kullandığımız cihazın kornea düzelticisi olmaması nedeniyle kornea kalınlıklarının RSLT ölçümleri doğrudan ilişkisi gösterilememiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Glokom, oküler hipertansiyon, NFA, merkezi kornea kalınlığı

## SUMMARY

### Comparison of Retina Nerve Fiber Layer Measurements with Central Corneal Thickness in Glaucomatous, Ocular Hypertensive and Normal Eyes

**Objective:** To identify the relationship between central corneal thickness with retinal nerve fiber layer measurements in glaucomatous, ocular hypertensive and normal eyes.

**Method-Material:** 43 Glaucomatous eyes, 28 ocular hypertensive eyes and 49 control eyes included in this study whose were already control in our clinic. Ultrasonic pachimetry was used to evaluate central corneal thickness, goldmann applanation tonometry was used to evaluate int-

(\*) Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Zonguldak  
**Yazışma adresi:** Prof. Dr. Suat Hayri Ugurbaşı, ZKÜ Tıp Fak. Göz Hast. Anabilim Dalı Kozlu/  
Zonguldak, Zonguldak - Turkey E-posta: shugurbas@yahoo.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 17.12.2007  
Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 15.04.2008  
Kabul Tarihi: 24.04.2008

ocular pressure and Scanning Laser Polarimetry was used to evaluate nerve fiber layer thickness parameters.

**Results:** Intraocular pressure, central corneal thickness, The Number value, average thickness, superior average and inferior average values were significantly different between ocular hypertensive, glaucomatous and normal eye groups ( $p < 0.05$ ). There was significant difference between thinner and thicker corneas in ocular hypertensive group for superior average value ( $p = 0.031$ ).

**Conclusions:** Although the measurement of retinal nerve fiber layer thickness is a useful technique to differentiate the glaucomatous and ocular hypertensive cases from the normal controls, No direct relationship between the RNFL measurements and corneal thickness were shown due to the lack of the corneal compensator in our device which is used in the study.

**Key Words:** Glaucoma, ocular hypertensive, NFA, central corneal thickness

Glokomlu ve özellikle de oküler hipertansiyonlu hastaların takibinde merkezi kornea kalınlığının önemi oküler hipertansiyon tedavi çalışması (OHTS) bulgularında ortaya konmuştur (1). OHTS sonuçları pek çok hastanın, sağlıklı göz içi basıncı ölçümleri nedeniyle glokom riski olan gruba alınmasını göstermiştir. Diğer taraftan normal tansiyonlu glokom grubundaki olgularda merkezi kornea kalınlıkları primer açık açılı glokomlu olgulara göre daha incedir. Ancak bu durum PAAG lu hastaların sadece applanasyon tonometresindeki ölçüm hataları nedeniyle normotansif gruba alınmış olmalarının sonucu olabilir (2). Medeiros ve arkadaşları kısa dalga boylu ve frekans katlayıcı perimetre ile görme alanında bozukluk tesbit edilen oküler hipertansiyonlu olgularda merkezi kornea kalınlıklarının ince olduğunu saptamışlardır (3).

Retina sinir lifi tabakasındaki değişiklikler daha sonradan glokoma ilerleyecek olan oküler hipertansiyonlu hastalarda görme alanı kaybı gelişmeden önce ortaya çıkabilmektedir. Sinir lifi analizörü (NFA; Laser Diagnostic Technology Inc., San Diego, CA) retina sinir lifi tabakası kalınlığını objektif ve kantitatif değerlerle yansıtmak amacıyla tasarlanmış bilgisayarlı tarayıcı lazer polarimetredir. Sinir lifi analizörü ile daha ince retina sinir lifi tabakası olduğu gösterilen oküler hipertansiyonlu hastalarda daha erken dönemde standart testler ile belirlenemeyen glokomatöz yapısal hasar tesbit edilmiştir (4). Fakat oküler hipertansiyonlu hastaların çoğunluğunda yapısal hasara ait kanıt yoktur ve bu hastalarda uzun süre boyunca bu tür bozukluklar izlenmemektedir (5). retina sinir lifi katman ölçüm değerlerinin glokomlu hastalarda sağlıklı kontrol bireylerine göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada glokomlu, oküler hipertansif ve normal popülasyonda retina sinir lifi analizlerini değerlendirerek, merkezi kornea kalınlığı ile ilişkisini araştırdık.

## YÖNTEM ve GEREÇLER

Hastaların anamnezleri alınarak tümüne düzeltilmiş görme keskinliği, *slit-lamp* biomikroskopi, Goldman applanasyon tonometresi ile intraoküler basınç ölçümü, ultrasonografik pakimetri ile merkezi kornea kalınlığı ölçümü, fundus muayenesi ve retina sinir lifi analizi ölçümü yapılmıştır. Çalışmaya daha önce herhangi bir göziçi cerrahi girişim geçiren, retina patolojisi bulunan, NFA ölçümünü engelleyen bozukluğu (katarakt, vitreus hemorrhajisi gibi) olan gözler dahil edilmemiştir.

Pakimetri değerleri ölçümleri her hasta için aynı deneyimli hekim tarafından ve her hasta için en az 3 ölçüm yapılarak kayda alındı.

Topikal anestezi damla ve floresein kağıdı kullanılarak her iki gözden Goldman applanasyon tonometresi ile farklı zamanlarda göz içi basınç ölçümü yapılmıştır. Merkezi kornea ölçümleri ultrason pakimetri (*Pacline Opticon 2000, S.p.A. Vicadel casale di settebagni, 13 00138 Roma-Italy*) ile merkezi kornea kalınlığı ölçümü programı kullanılarak yapılmıştır.

Tarayıcı lazer polarimetre (*GDX ; Laser Diagnostic Technologies, Inc., San Diego, CA*) kullanılarak yapılan ölçümlerde her bir gözden en az iki görüntü alındı ve en iyi kalitede olan görüntü üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Net fokus ayarı, optik diskin tam santralde olması ve tüm segmentlerde aydınlanmanın eşit olması görüntüdeki kalite kriterlerini oluşturmaktadır. Ölçümler esnasında pupil dilatasyonu yapılmamış ve iflem sırasında ortamdaki ışıklar açık bırakılmıştır. Hastanın başının tüm ölçümler sırasında aynı pozisyonda ve mümkün olduğunca dik olmasına dikkat edilmiştir. Görme alanı ölçümlerinde ise standard otomatik Humphrey perimetrisinin 30/2 (*Humphrey Field Analyser II-750, Zeiss-Humphrey, Inc., Dublin. CA*) programı kullanılmış ve sadece güvenilirlik indeksleri normal olan (fiksasyon kaybı, yalancı pozitif ve yalancı negatif oranlar

%20'den az olan) görme alanı testleri değerlendirilmeye alınmıştır.

Glokom grubu hastalar seçilirken;

- Medikal tedavi öncesi intraoküler basıncın 21 mmHg'nin üzerinde olması
- Tipik glomatöz optik sinir başı değişikliği (c/d oranının artması, çanaklaşma görüntüsü).
- Bilgisayarlı görme alanı muayenesinde glomatöz görme alanı defektlerinin varlığına dikkat edilmiş ve bu üç kriterden en az ikisinin bulunmasıyla glokom tanısı konmuştur. c/d oranı 0.2'den fazla olanlar çalışmaya dahil edilmiştir.

Oküler Hipertansiyonlu Grupta ise 28 olgunun 51 gözünde ölçümler yapılmıştır. Oküler hipertansiyon kriterleri olarak aşağıdaki maddeler alınmış ve grup bu kriterlere uyan hastalardan oluşturulmuştur;

- İntraoküler basıncın 22 mmHg'nin üzerinde olması (en az 2 rastgele ölçümde)
- Normal görme alanı sonuçları
- Stereoskopik optik disk fotoğraflarında normal görünüşlü optik diskin olması ve retina sinir lifi tabakasında diffüz veya fokal rim kalınlaşması, kanama, cupping ve defektlerin olmaması

Kontrol grubunda ise herhangi bir oküler patoloji saptanmayan 49 olgunun 95 gözünde ölçümler yapılmıştır. Kontrol grubunda çalışmaya dahil edilme kriterleri şunlardır:

- İntraoküler basıncın 21 mmHg'nin altında olması
- Artmış intraoküler basınç hikayesinin olmaması
- Stereoskopik optik disk fotoğraflarında normal görünüşlü optik diskin olması
- Normal görme alanı testlerinin olması

c/d oranı 0.3'den fazla olanlar, iki göz arasında 0.2'den daha fazla c/d asimetrisi veya herhangi bir göz hastalığı bulunanlar çalışmaya alınmamıştır.

#### Statistiksel Analiz:

Hasta verileri "SPSS 11.0 for Windows" paket programı (SPSS inc., ABD) kullanılarak analizi yapıldı. Statistiksel analizlerde Student's t testi ve basit varyans analizi ile değerlendirildi. Varyans analizi sonucunda anlamlı düzeyde farklılık gösteren gruplar Bonferroni testi ile incelendi. Ortalamalar aritmetik ortalama±standart sapma olarak belirtildi. Veriler %95 güven aralığında değerlendirildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 228 gözdeki merkezi kornea kalınlığı dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir. Kontrol grubu, oküler hipertansiyonlu grup ve glokom grubu ele alındığında en düşük merkezi kornea kalınlığı 429  $\mu\text{m}$ , en yüksek merkezi kornea kalınlığı ise 653  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Ölçümlerin çoğunluğu 551-600  $\mu\text{m}$  (%56.6) aralığında bulunmuştur.

**Tablo 1.** Çalışmaya alınan gözlerdeki santral kornea kalınlığı dağılımı

MKK ( $\mu\text{m}$ )	Göz Sayısı	%
500 ve altı	6	2.6
501-550	60	26.3
551-600	129	56.6
601 ve üstü	33	14.5
Toplam	228	100

Çalışmaya dahil edilen 228 gözdeki NFA-number dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir. Kontrol grubu, oküler hipertansiyonlu grup ve glokom grubu ele alındığında en düşük NFA-number 5, en yüksek NFA-number ise 92 olarak ölçülmüştür. Ölçümlerin çoğunluğu 30 ve altı değerinde 157 (%68.9) oranında bulunmuştur.

**Tablo 2.** Çalışmaya alınan gözlerdeki NFA-number dağılımı

NFA-number	Göz Sayısı	%
30 ve altı	157	68.9
31-60	48	21.0
61 ve üstü	23	10.1
Toplam	228	100

Kontrol grubu, oküler hipertansiyonlu grup ve glokom grubu kendi içinde değerlendirildiğinde intraoküler basınç, merkezi kornea kalınlığı, number, ortalama kalınlık, superior ortalama ve inferior ortalama ölçümlerinin en küçük ve en büyük değerleri ile ortalama değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir. Kontrol grubunda intraoküler basınç 16.2±2.5 mmHg, merkezi kornea kalınlığı 560.8±34.8  $\mu\text{m}$ , number değeri 20.2±11.6, ortalama kalınlık 61.0±9.8  $\mu\text{m}$ , superior ortalama 73.2±12.4  $\mu\text{m}$ , in-

**Tablo 3.** Gruplar arasındaki intraoküler basınç, santral kornea kalınlığı, number, ortalama kalınlık, superior ortalama ve inferior ortalama ölçümlerinin karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=95)	Oküler Hipertansiyonlu Grup (n=51)	Glokom Grubu (n=82)	p
intraoküler Basınç (mmHg)	16.2±2.5* (10.0-20.0)	23.2±3.4** (14.0-32.0)	16.8±3.5* (8.0-24.0)	<.001
Santral Kornea Kalınlığı (µm)	560.8±34.8* (429.0-653.0)	576.7±27.7** (520.0-630.0)	563.9±31.5* (469.0-630.0)	0.016
Number	20.2±11.6* (7.0-73.0)	21.3±12.6* (7.0-68.0)	43.3±24.4** (5.0-92.0)	<.001
Ortalama Kalınlık (µm)	61.0±9.8 (46.0-107.0)	61.5±10.2 (45.0-93.0)	57.7±11.2 (39.0-87.0)	0.061
Superior Ortalama (µm)	73.2±12.4* (50.0-120.0)	72.3±11.5* (47.0-105.0)	65.3±13.5** (44.0-106.0)	<.001
Inferior Ortalama (µm)	75.0±11.8* (55.0-122.0)	75.5±13.2* (51.0-110.0)	68.2±16.8** (39.0-123.0)	0.002

\* Farklı sayıda yıldız (\*) içeren gruplar anlamlı düzeyde farklıdır.

Not: Tüm değerler ortalama ± SD (minimum-maksimum) olarak verilmiştir.

inferior ortalama 75.0±11.8 µm bulunmuştur. Oküler hipertansiyonlu grupta intraoküler basınç 23.2±3.4 mmHg, merkezi kornea kalınlığı 576.7±27.7 µm, number değeri 21.3±12.6, ortalama kalınlık 61.5±10.2 µm, superior ortalama 72.3±11.5 µm, inferior ortalama 75.5±13.2 µm bulunmuştur. Glokom grubunda intraoküler basınç 16.8±3.5 mmHg, merkezi kornea kalınlığı 563.9±31.5 µm, number değeri 43.3±24.4, ortalama kalınlık 57.7±11.2 µm, superior ortalama 65.3±13.5 µm, inferior ortalama 68.2±16.8 µm bulunmuştur. Kontrol grubu ile oküler hipertansiyonlu grup ve glokom grubu arasında intraoküler basınç, merkezi kornea kalınlığı, number, ortalama kalınlık, superior ortalama ve inferior ortalama ölçümleri karşılaştırıldığında ortalama kalınlık ölçümü (p=0.061) haricinde diğer tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0.05). Oküler hipertansiyon grubunda ortalama merkezi kornea kalınlığı 576.7±27.7 µm olarak tespit edilmiştir. Merkezi kornea kalınlığı değeri bu değer ve üzerinde olanlar kalın korneal, altında olanlar ise ince korneal olarak gruplandırılmıştır. Ortalama number değeri kalın kornealılarda 23.5±14.9 ince kornealılarda 18.4±8.1 olarak gözlenmiştir. Oküler hipertansiyon grubunda kalın ve ince korneal gözler arasında number yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir (p=0.241) (Tablo 4). Oküler hipertansiyon grubunda ortalama kalınlık değeri kalın kornealılarda 60.5±11.4 µm ince kornealılarda 59.4±9.8 µm olarak gözlenmiştir. Oküler hipertansiyon grubunda kalın ve ince korneal

gözler arasında ortalama kalınlık yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir (p=0.437) (Tablo 4). Oküler hipertansiyon grubunda superior ortalama değeri kalın kornealılarda 72.4±13.2 µm ince kornealılarda 59.4±9.8 µm olarak gözlenmiştir. Oküler hipertansiyon grubunda kalın ve ince korneal gözler arasında superior ortalama yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p=0.031) (Tablo 4). Oküler hipertansiyon grubunda inferior ortalama değeri kalın kornealılarda 73.7±13.8 µm ince kornealılarda 71.9±14.7 µm olarak gözlenmiştir. Oküler hipertansiyon grubunda kalın ve ince korneal gözler arasında inferior ortalama

**Tablo 4.** Kalın kornea ve ince korneas olan oküler hipertansiyon grubunda Tarayıcı lazer polarimetre NFA ölçümlerinin ortalama ±SD değerleri

	Santral Kornea Kalınlığı < 576 µm	Santral Kornea Kalınlığı ≥ 576 µm	p
Number	18.4±8.1	2.6	0.241
Ortalama kalınlık (µm)	59.4±9.8	26.3	0.437
Superior Ortalama (µm)	68.6±12.7	56.6	0.031
Inferior Ortalama (µm)	71.9±14.7	14.5	0.367

yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gözlenmiştir ( $p=0.367$ ) (Tablo 4).

Glokom grubunda ortalama merkezi kornea kalınlığı  $563.9 \pm 31.5 \mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir. Merkezi kornea kalınlığı değeri bu değer ve üzerinde olanlar kalın korneal olarak, altında olanlar ise ince korneal olarak gruplandırılmıştır. Ortalama number değeri kalın kornealalarda  $42.8 \pm 26.9$  ince kornealalarda  $43.7 \pm 22.3$  olarak gözlenmiştir. Glokom grubunda kalın ve ince korneal gözler arasında number yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gözlenmiştir ( $p=0.879$ ) (Tablo 5).

Glokom grubunda ortalama kalınlık değeri kalın kornealalarda  $59.3 \pm 10.8 \mu\text{m}$  ince kornealalarda  $60.5 \pm 10.1 \mu\text{m}$  olarak gözlenmiştir. Glokom grubunda kalın ve ince korneal gözler arasında ortalama kalınlık yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gözlenmiştir ( $p=0.397$ ) (Tablo 5). Glokom grubunda superior ortalama değeri kalın kornealalarda  $70.6 \pm 12.9 \mu\text{m}$  ince kornealalarda  $69.5 \pm 13.3 \mu\text{m}$  olarak gözlenmiştir. Glokom grubunda kalın ve ince korneal gözler arasında superior ortalama yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gözlenmiştir ( $p=0.528$ ) (Tablo 5). Glokom grubunda inferior ortalama değeri kalın kornealalarda  $71.8 \pm 13.1 \mu\text{m}$  ince kornealalarda  $73.4 \pm 15.5 \mu\text{m}$  olarak gözlenmiştir. Glokom grubunda kalın ve ince korneal gözler arasında inferior ortalama yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gözlenmiştir ( $p=0.415$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5.** Kalın kornea ve ince korneas olan glokom grubunda Tarayıcı lazer polarimetre NFA ölçümlerinin ortalama  $\pm$ SD değerleri

	Santral Kornea Kalınlığı < 563 $\mu\text{m}$	Santral Kornea Kalınlığı $\geq$ 563 $\mu\text{m}$	p
Number	43.7 $\pm$ 22.3	42.8 $\pm$ 26.9	0.879
Ortalama kalınlık ( $\mu\text{m}$ )	60.5 $\pm$ 10.1	59.3 $\pm$ 10.8	0.397
Superior Ortalama ( $\mu\text{m}$ )	69.5 $\pm$ 13.3	70.6 $\pm$ 12.9	0.528
Inferior Ortalama ( $\mu\text{m}$ )	73.4 $\pm$ 15.5	71.8 $\pm$ 13.1	0.415

## TARTIŞIMA

Oküler Hipertansiyon Tedavi Çalışması'nda glokom riski olan hastalarda merkezi kornea kalınlığının önemli bir faktör olduğu saptanmıştır.

Goldman aplanasyon tonometresi 50 yaş boyunca göz içi basıncı ölçümünde altın standart olmuştur. Goldmann ve Schmidt'in bulguları ortalama 500  $\mu\text{m}$ lik merkezi kornea kalınlığı ölçümüne dayanmaktadır ve merkezi kornea kalınlığı ölçümü 500  $\mu\text{m}$ 'den sarparsa aletin ölçüm keskinliği değişmektedir. Hassas ölçüm yapan pakimetrelerin yokluğunda 500  $\mu\text{m}$  merkezi kornea kalınlığı için ortalama değer olarak kabul edilmiştir. Bugün biliyoruz ki merkezi kornea kalınlığı toplumda büyük değişim göstermektedir.

Merkezi kornea kalınlığındaki bu değişimin miktarı Goldmann aplanasyon tonometresinin ölçüm keskinliğini belirlemektedir (2). Kontrol grubu, oküler hipertansiyonlu grup ve glokom grubunda merkezi kornea kalınlığı istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Merkezi kornea kalınlığındaki değişiklikler etnik ve yaş gruplarında tespit edilmekte ayrıca hastaların glokom ve oküler hipertansiyon olarak yanlış sınıflandırılmasına sebep olabilmektedir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da oküler hipertansiyonlu grupta merkezi kornea kalınlığı  $576.7 \pm 27.7 \mu\text{m}$  değeriyle en yüksek bulunmuş ve bu değere göre gerçekte intraoküler basıncı yaklaşık 4 mmHg'lik sapmaya neden olabileceği düşünülebilir. Bu nedenle bazı hastaların düzeltilmiş intraoküler basınç değerine göre normal grupta değerlendirilebileceği söylenebilir.

Oküler Hipertansiyon Tedavi Çalışması' göstermiştir ki; Goldman aplanasyon tonometresi ile ölçülen intraoküler basınç değerlerine göre belirlenen glokom riski sınıflandırılması yanlış olabilmektedir. Goldman aplanasyon tonometresi ile intraoküler basınç değerleri ölçümleri yüksek olan birçok bireyde glokom bulguları yoktur. Oküler hipertansiyonlu grubumuzdaki kalın ve ince merkezi kornea kalınlığı bulunan hastalarda NFA parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde erken dönem glokom bulguları yönünden fark bulunmamıştır. Değişik glokom sendromları merkezi kornea kalınlığı farklılıkları ile ilişkili olabilmektedir. Normotansif glokom, primer açık açılı glokoma göre daha ince merkezi kornea kalınlığı ile ilişkilidir. Fakat bunun sebebi, tonometri ölçümüne bağlı hataya dayalı olarak primer açık açılı glokomu olan hastaları normal tansiyonlu glokom olarak sınıflandırma nedeniyle olabilir. Bu yüzden gerçek biyolojik ilişkiyi temsil etmeyebilir. Glokom olsun veya olmasın psödoeksfoliasyon sendromu olan 26 gözün incelendiği Japon hastalardaki yapılan küçük bir çalışmada Inoue ve arkadaşları kornea kalınlığı, psödoeksfoliasyonu olmayan yaşı karıştırmalı kontrol grubuna göre daha ince bulmuşlardır (6). Bozkurt ve arkadaşlarının ülkemizde yapıldığı çalışmada 270 glokomatöz, 52 oküler hipertansiyonlu ve 81 normal gözde RSLT kalınlığı Tarayıcı lazer polarimetre

NFA ile ölçülmüştür ve simetri haricindeki tüm NFA parametreleri gruplar arasında belirgin farklılık göstermiştir. Glokomatöz gözlerin RSLT kalınlığı sağlıklı gözlerle göre belirgin olarak daha incedir. Oküler hipertansiyonlu gözlerdeki RSLT retardasyon ölçümleri kontrol grubundan daha düşük, fakat erken dönem glokom grubundan daha yüksektir. Tarayıcı lazer polarimetre NFA'nın duyarlılık ve özgünlüğü sırasıyla %87 ve %72.8 gibi yüksek oranlardadır (7). Lee ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 80 sağlıklı ve 75 kronik açık açılı glokomu olan hastalarda RSLT kalınlığı Tarayıcı lazer polarimetre NFA ile ölçülmüştür. Peripapiller RSLT ölçümleri superior ve inferior alanda glokom grubundakilerde düşük, fakat temporal ve nazal alanlarda ise benzer bulunmuştur. NFA'nın superior/nazal (S/N) ve inferior/nazal (I/N) oranları glokom ve glokom olmayan bireyleri ayırt etmede duyarlı parametrelerdir. Nazal değerler referans alındığında S/N ve I/N oranları glokom grubunda belirgin olarak daha düşüktür ve aynı zamanda glokomun flideti arttıkça bu oranlar düşme eğilimindedir. Glokomda, RSLT nazal ve temporal alanlar ile karşılaştırıldığında superior ve inferior alanda kayba uğramaya daha yatkındır (8). Çalışmamızda NFA parametreleri açısından kontrol grubu, oküler hipertansiyonlu grup ve glokom grubu arasında ortalama kalınlık dâhilindeki tüm parametrelerde anlamlı fark bulunmuştur. Böylece NFA glokomatöz hastaların ayırt edilmesinde faydalı bir teknik olarak kullanılabilir. Ancak oküler hipertansiyonlu grup kendi içinde ince ve kalın korneaya göre değerlendirildiğinde sadece superior ortalama parametresi açısından anlamlı farklılık bulunmuştur. Olgular arasında kornea kalınlığına göre anlamlı fark bulunması kornea düzelticisi olmayan sinir lifi analizörü kullanılmadan kaynaklanıyor olabilir.

## KAYNAKLAR

1. James D. Brandt, Julia A. Beiser, Michael A. Kass, Mae O. Gordon and ocular hypertension treatment study group. Central Corneal Thickness in the Ocular Hypertension Treatment Study *Ophthalmology* 2001;108:1779-1788.
2. James DB. Corneal thickness in glaucoma screening, diagnosis and management. *Current Opinion in Ophthalmology* 2004;15:85-9.
3. Polly A. Henderson, Felipe A. Medeiros, Linda M. Zangwill, Robert N. Weinreb Relationship between Central Corneal Thickness and Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Ocular Hypertensive Patients *Ophthalmology* 2005;112:251-256.
4. Weinreb RN, Bowd C, Zangwill LM. Glaucoma detection using scanning laser polarimetry with variable corneal polarization compensation. *Arch Ophthalmol* 2003;121:218-24.
5. Zhou Q, Reed J, Betts R. Detection of glaucomatous retinal nerve fiber layer damage by scanning laser polarimetry with variable corneal compensation. *Proc Int Soc Opt Eng* 2003;4951:32-41.
6. Inoue K, Okugawa K, Oshika T. morphological study of corneal endothelium and corneal thickness in pseudoexfoliation syndrome. *Jpn J Ophthalmol.* 2003 May-Jun; 47(3):235-9.
7. Bozkurt B, Irkeç M, Karaagaoglu E, Orhan M. Scanning laser polarimetric analysis of retinal nerve fiber layer thickness in Turkish patients with glaucoma and ocular hypertension. *Eur J Ophthalmol* 2002; Sep-Oct;12(5):406-12.
8. Lee VW, Mok KH. Retinal nerve fiber layer measurement by nerve fiber analyzer in normal subjects and patients with glaucoma. *Ophthalmology* 1999;May;106(5):1006-8.