



# Mikro-Koaksiyel Katarakt Ameliyatı Sonrası Santral Kornea Kalınlığının Ultrasonik Pakimetri ile Değerlendirilmesi

## Evaluation of Central Corneal Thickness with Ultrasound Pachymetry After Micro-Coaxial Cataract Surgery

Erhan Özyol, Pelin Özyol, Ertuğrul Can\*, Rahmi Duman\*\*, Reşat Duman\*\*

Ünye Devlet Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ordu, Türkiye

\*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

\*\*Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Katarakt cerrahisi öncesi farklı kornea kalınlığı olan hastalarda ameliyat sonrası değişimleri tespit etmek.

**Gereç ve Yöntem:** Senil katarakt tanısıyla komplikasyonsuz katarakt cerrahisi geçiren 70 hastanın 90 gözü prospektif olarak çalışma kapsamına alındı. Santral kornea kalınlığı (SKK) ultrasonik pakimetri ölçüldü. Hastalar ameliyat öncesi SKK'ya göre 4 grupta değerlendirildi (450-500 µm, grup-1; 501-550µm, grup-2; 551-600 µm, grup-3; 601-650 µm, grup-4). SKK ameliyat öncesi ve sonrası 1., 2., 4. ve 8. haftalarda ölçüldü. İstatiksel analiz için 'ki-kare testi' ve 'tek yönlü varyans analizi' kullanıldı.

**Sonuçlar:** Birinci haftada santral kornea kalınlığındaki artış grup 1'de en yüksek olup 71,3 µm olarak tespit edildi. Grup 2'deki artış 43,4, grup 3'de 35,1, grup 4'de 16,6 µm idi. Tüm gruplarda 1. haftada SKK'da artış anlamlı idi ( $p<0,05$ ). Grup-1'deki artış grup-3 ve grup-4'teki artıştan anlamlı olarak daha yüksekti (grup-1 ve grup-3;  $p=0,025$ , grup-1 ve grup-4;  $p<0,01$ ). Grup-2'deki artış ise grup-4'teki artıştan anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p=0,032$ ). İkinci haftadan itibaren SKK'da düşüş görüldü. SKK'da ameliyat öncesi değerlere dönüş grup-1'de 8. haftada grup-2 ve grup-3'de 4. haftada, grup-4'te ise 2. haftada tespit edildi.

**Tartışma:** İnce kornealarda katarakt ameliyat sonrası santral kornea kalınlığındaki artış daha belirgin olup stabilizasyon daha geç gerçekleşmektedir. (*Turk J Ophthalmol 2013; 43: 145-8*)

**Anahtar Kelimeler:** Fakoemülsifikasyon, santral kornea kalınlığı, ultrason pakimetri

### Summary

**Purpose:** To evaluate the changes in central corneal thickness (CCT) in patients with different values before cataract surgery.

**Material and Method:** 90 eyes of 70 patients who had undergone uneventful cataract surgery because of senile cataract were included in this prospective study. The CCT was measured by ultrasound pachymetry. The patients were evaluated in 4 groups according to preoperative CCT values (group 1: 450-500 µm, group 2: 501-550µm, group 3: 551-600µm, and group 4: 601-650µm). The CCT was measured preoperatively and at 1st, 2nd, 4th, and 8th weeks postoperatively. The chi-square test and one-way analysis of variance test were used for statistical analysis.

**Results:** The increase in CCT was highest in group 1 determined as 71.3 µm. The increase in group 2 was 43.4, 35.1 in group 3, and 16.6 µm in group 4. The increase in CCT was significant in all groups at week 1 ( $p<0.05$ ). The increase in group 1 was statistically significant than in groups 3 and 4 (group 1 and group 3,  $p=0.025$ ; group 1 and group 4,  $p<0.01$ ). The increase in group 2 was also statistically significant than in group 4 ( $p=0.032$ ). The CCT was decreased after the 2nd week. The recovery of CCT to preoperative values was determined at 8th week in group 1, 4th week in groups 2 and 3, and 2nd week in group 4.

**Discussion:** In thin corneas, the increase in central corneal thickness is more prominent and stabilization occurs in a longer time after cataract surgery. (*Turk J Ophthalmol 2013; 43: 145-8*)

**Key Words:** Phacoemulsification, central corneal thickness, ultrasound pachymetry

### Giriş

Normal populasyonda santral kornea kalınlığı (SKK) geniş bir standart deviasyon gösterir. Santral kornea kalınlığı diurnal varyasyona sahip, yaş ve oküler biyometrik boyutlardan bağımsız bir parametre gibi görünmektedir. Klinikte yalnızca düzeltilmiş

göz içi basıncı hesaplaması için değil, birçok göz patolojisinde, cerrahi öncesi ve sonrası takipte kullanılmaktadır.<sup>1-3</sup>

Santral kornea kalınlığı ölçümleri korneanın metabolik durumu, hidrasyonu gibi yapısal kompozisyonu hakkında bilgi veren bir parametredir. Bu nedenle cerrahi sırasında değişen ön

kamara dinamiği, doku hasarı ve salınan mediatörlere bağlı oluşan endotel hücre hasarı ameliyat sonrası dönemde SKK'da artışa neden olabilir.<sup>1</sup>

Yapılan çalışmalarda ameliyat öncesi SKK'ları genellikle toplum ortalamasına yakın değerler olup ( $544 \pm 34 \mu\text{m}$ )<sup>1,2,4,5</sup>,  $500 \mu\text{m}$ 'un altı ya da  $600 \mu\text{m}$ 'un üstü değerler için karşılaştırmalı bir çalışma mevcut değildir. Çalışmamızda katarakt ameliyatı öncesi farklı kornea kalınlığı olan hastalarda ameliyat sonrası kornea kalınlıklarını ve zaman içindeki değişimlerini karşılaştırdık.

## Gereç ve Yöntem

Senil katarakt tanısıyla komplikasyonsuz katarakt cerrahisi geçiren 70 hastanın 90 gözü prospektif olarak çalışma kapsamına alındı. Cerrahi öncesi tüm hastalardan yazılı onam alındı. Komplike katarakt, glokom, oküler hipertansiyon, dejeneratif miyopi, şeffaf korneayı etkileyen göz yüzey hastalıkları (kornea skarı, şiddetli kuru göz, pterijium vs), daha önceden geçirilmiş göz içi cerrahi, lazer tedavisi, retinopati ve/veya optik sinir hastalıkları, diyabetes mellitus ya da sistemik bağ dokusu hastalığı öyküsü olmayan, katarakt sertliği 'lens opacity

classification system III'e (LOCS III)<sup>6</sup> göre grade 2-3 düzeyinde olan gözler çalışmaya dahil edildi.

Ameliyat öncesinde tüm gözlerin tam oftalmolojik muayenesi yapıldı. Santral kornea kalınlığı hastalar tam olarak bir hedefle fikse ettirilip karşıya baktırılırken, kornea merkezinden ultrasonik pakimetri ile (ECHOSCAN US-4000, NIDEK, Japan) ölçüldü. Hastalar ameliyat öncesi SKK değerlerine göre 4 grupta değerlendirildi ( $450-500\mu\text{m}$ , grup-1;  $501-550\mu\text{m}$ , grup-2;  $551-600\mu\text{m}$ , grup-3;  $601-650\mu\text{m}$ , grup-4).

Cerrahi teknik: Topikal anestezi altında (% 0,5 proparakain hidroklorür) temporal 2,2 mm şeffaf kornea kesisi ve 20 gauge bıçak ile parasentez girişler yapıldı. Yaklaşık 5,5 mm çapında ön kesintisiz kenarlı kapsülöreksisin ardından hidrodiseksiyon

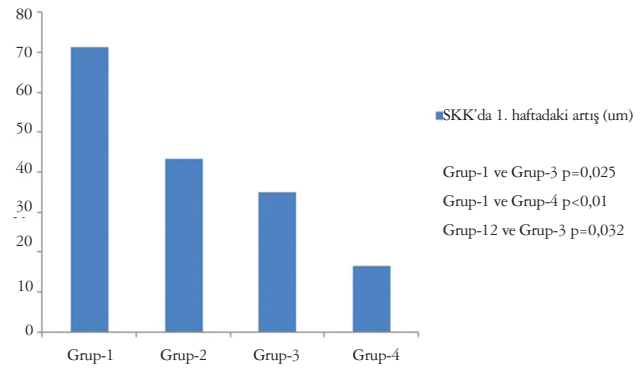
**Tablo 1.** Hastaların demografik özellikleri

	Göz sayısı / Hasta sayısı	Kadın / Erkek	Yaş ort.±SD
Grup-1	22/17	10/7	66,2±5,7 (59-74)
Grup-2	25/20	10/10	68,8±6,2 (61-77)
Grup-3	25/21	12/9	63,5±8,4 (53-79)
Grup-4	18/12	7/5	69,1±6,8 (60-77)
P değeri	p>0,05	p>0,05	p>0,05

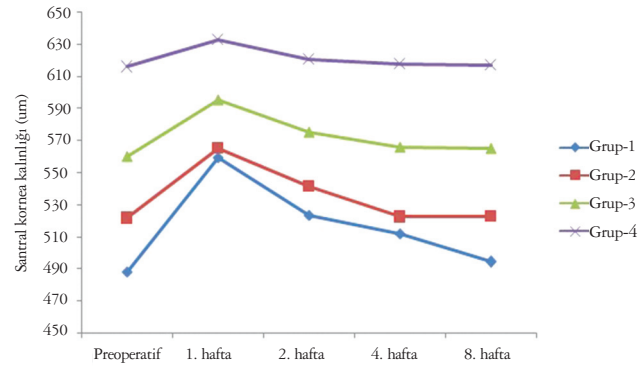
**Tablo 2.** Fakoemülsifikasyon sırasında her gruptaki ortalama toplam ve etkili fako zamanı

	Grup-1 (n=22)	Grup-2 (n=25)	Grup-3 (n=25)	Grup-4 (n=18)	P değeri
Ortalama fako zamanı (dk)	0,17	0,162	0,173	0,176	p>0,05
Ortalama etkili fako zamanı (sn)	0,98	0,86	1,05	1,14	p>0,05

n: göz sayısı



**Şekil 1.** Santral kornea kalınlığının 1. haftada gruplardaki artış miktarı (µm).



**Şekil 2.** Santral kornea kalınlığının zaman içindeki değişimi

**Tablo 3.** Santral kornea kalınlığının ameliyat öncesi ve sonrasında gruplardaki değişimi

	Grup-1 (n=22)	Grup-2 (n=25)	Grup-3 (n=25)	Grup-4 (n=18)s
Preoperatif	488,2±32,5	521,9±24,4	560,6±40,4	616,2±16,3
1. hafta	559,5±45,2	565,3±32,5	595,7±38,4	633,1±22,8
2. hafta	523,8±50,4	541,7±35,8	575,3±35,9	620,7±19,1
4. hafta	512,3±28,7	522,6±26,6	566,1±43,2	617,8±22,9
8. hafta	494,6±33,1	523,1±34,2	565,5±42,5	617,1±24,4

n: göz sayısı, grup 1 ve grup 3; p=0,025, grup 1 ve grup 4; p<0,01, grup 2 ve grup 4; p=0,032

yapıldı. 'Böl ve ye' tekniği ile fakoemülsifikasyon (İnfiniti vision system, Alcon labs) tamamlandı. Bimanuel irigasyon/aspirasyon ile korteks temizliği yapıldı. Hidrofobik akrilik göz içi lensi enjektör yardımıyla yerleştirildi. Viskoelastik materyalin alınmasının ardından kornea girişleri hidrate edildi ve operasyon sonlandırıldı. Tüm ameliyatlar tek cerrah tarafından yapıldı.

Santral kornea kalınlığı ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası 1., 2., 4. ve 8. haftalarda ölçüldü. Ölçümler diurnal değişimlerden etkilenmemek için sabah saat 9:00 ile 11:00 arasında yapıldı. Çalışmada ayrıca hastaların yaşları ve cinsiyetleri değerlendirildi. İstatistiksel analiz için 'ki-kare testi' ve 'tek yönlü varyans analizi ve sonrasında Tukey testi' kullanıldı.  $P < 0,05$  anlamlı olarak değerlendirildi.

## Sonuçlar

Çalışmamızda hastaların yaşları 53 ile 77 yıl arasında değişmekte olup gruplar arasında yaş ortalaması açısından anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0,05$ ). Çalışmaya alınan göz sayısı, cinsiyet açısından da gruplar arasındaki fark anlamlı değildi ( $p > 0,05$ ), (Tablo 1).

Fakoemülsifikasyon sırasındaki ortalama fako zamanı grup 1'de 0,170, grup 2'de 0,162, grup 3'de 0,173, grup 4'de 0,176 dk olarak kaydedildi. Cerrahi sırasındaki ortalama fako zamanı ve ortalama etkili fako zamanı açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0,05$ ), (Tablo 2).

Birinci haftada santral kornea kalınlığındaki artış grup 1'de en yüksek olup 71,3  $\mu\text{m}$  olarak tespit edildi. Grup 2'deki artış 43,4, grup 3'de 35,1, grup 4'de 16,6  $\mu\text{m}$  idi. Tüm gruplarda 1. haftada SKK'daki artış anlamlı idi ( $p < 0,05$ ). Gruplar karşılaştırıldığında grup-1'deki artış grup-3 ve grup-4'teki artıştan (grup-1 ve grup-3;  $p = 0,025$ , grup-1 ve grup-4;  $p < 0,01$ ) ve grup-2'deki artış grup-4'teki artıştan anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p = 0,032$ ), (Şekil. 1, Tablo 3). Birinci haftadan sonraki takiplerde tüm gruplarda SKK'da azalma tespit edildi. Ameliyat öncesi SKK değerlerine dönüş grup-1'de 8. haftada, grup-2 ve grup-3'de 4. haftada, grup-4'te ise 2. haftada gerçekleşti (Şekil 2).

## Tartışma

Kornea kalınlığını etkileyen biyolojik varyasyonların, kornea stromal hücre dışı matriksinin değişen miktarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Korneal hidrasyonda artış SKK'yı arttırırken, kornea distrofileri ve çeşitli nedenlerle oluşan ülseratif inflamatuvar olaylara bağlı olarak stromal hücre dışı matriksin, kollajen yapısının ve diziliminin değişmesi SKK'yı değiştirir.<sup>7</sup>

Santral kornea kalınlığı ölçümü klinikte özellikle glokom ve oküler hipertansiyon hastalarının tanı ve takibinde, refraktif cerrahide, kornea transplantasyon cerrahisinde donör kornea incelemesinde, bazı kornea hastalıklarında (keratokonus, Fuch's endotelial distrofi) kullanılmaktadır.<sup>8-10</sup> Ultrasonik pakimetri pratikte en sık kullanılan ve altın standart yöntem olmakla birlikte, optik yarıklı tarama pakimetri, parsiyel koherens interferometri, optik koherens tomografi, konfokal biyomikroskop, spekül mikroskop, pentacam scheimpflug

görüntüleme sistemi gibi farklı cihazlar da ölçümlerde kullanılmaktadır.<sup>10-14</sup>

Doughty ve Zaman, ultrasonik pakimetri ile SKK ölçümü hakkında 80 farklı çalışmanın metaanalizini yapmışlar ve SKK değerini ortalama 545  $\mu\text{m}$  ( $\text{ort} \pm \text{SD}$ , 544  $\pm$  34  $\mu\text{m}$ ) olarak bildirmişlerdir.<sup>15</sup> Santral kornea kalınlığı yaş ya da cinsiyetle değişmemektedir,<sup>16</sup> ancak ölçümler minimal diüurnal değişimler gösterebilir. Yapılan bir çalışmada aynı gün içerisinde 2,6  $\mu\text{m}$ , farklı günlerde 4,6  $\mu\text{m}$  farklılıklar bulunsun da, aradaki fark anlamlı bulunmamıştır.<sup>17</sup> Çalışmamızda hastaların SKK ölçümleri diüurnal değişimlerden etkilenmemesi için, her takipte sabah aynı saat aralığında yapılmıştır.

Katarakt cerrahisinden sonra SKK değişimlerinin bilinmesi özellikle göz içi basınçlarının erken dönemde doğru olarak değerlendirilmesini ve gereksiz ilaç tedavisinden kaçınmayı sağlar. Ameliyat öncesi özellikle sabah saatlerinde ölçülen SKK'nın bilinmesi bize endotel sayı ve fonksiyonları hakkında önemli ipuçları sağladığı için ameliyat sonrası kornea ödeminin toparlanması hakkında öngörü sağlar. Katarakt cerrahisinde SKK'yı etkileyen en önemli parametrelerden biri kataraktın sertliği ve bununla paralel olan fako zamanıdır. Çalışmamıza dahil edilen hastaların katarakt sertliği LOCS III'e göre grade 2-3 düzeyinde olup, ortalama toplam ve etkili fako zamanı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Katarakt cerrahi sonrası SKK değişimleri ile ilgili pek çok çalışma mevcuttur. Can ve ark. bimanuel mikroinsizyonel katarakt cerrahi yapılan 35 gözde ameliyat öncesi ortalama SKK'yı 541,5  $\mu\text{m}$ , SKK'daki ortalama artışı 1.gün 29,6  $\mu\text{m}$ , 1. hafta 15,8  $\mu\text{m}$ , 1. ay 7,60  $\mu\text{m}$ , 3. ay 3,02  $\mu\text{m}$  olarak saptamış, mikrokoaksiyel fakoemülsifikasyon tekniği ile ameliyat edilen 35 gözde ise ameliyat öncesi SKK'yı 539,6  $\mu\text{m}$ , SKK'daki ortalama artışı 1. gün 42,5  $\mu\text{m}$ , 1. hafta 19,5  $\mu\text{m}$ , 1. ay 3,80  $\mu\text{m}$ , 3. ay 0,02  $\mu\text{m}$  olarak tespit etmiştir.<sup>2</sup> Kandarakis ve ark.<sup>1</sup> ameliyat öncesinde ortalama SKK'yı 534,0  $\mu\text{m}$ , ameliyat sonrası 1. günde 592,2  $\mu\text{m}$ , 1. haftada 563,2  $\mu\text{m}$  olarak bildirmişlerdir. Horoz ve ark.<sup>4</sup> yaptıkları çalışmada, fakoemülsifikasyon sonrası kornea kalınlığının arttığını ve 3 ay içerisinde ameliyat öncesi değerine döndüğünü bildirmişlerdir.<sup>4</sup> Ventura ve ark.<sup>5</sup> fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu sonrası kalınlık ve endotelial hücre yoğunluğunu araştırdıkları çalışmada, SKK cerrahi öncesi ortalama 537  $\mu\text{m}$  tespit edilmiş ve cerrahiden 1 gün sonra ortalama 621  $\mu\text{m}$ 'ye yükselmiştir. Üçüncü ay ya da 1. yıl takipte SKK'nın ameliyat öncesi değerlere geri döndüğü saptanmıştır. Biz çalışmamızda ameliyat öncesi SKK'yı gruplandırdık ve ameliyat sonrasındaki değişimleri inceledik. Tüm gruplarda SKK'nın ameliyat sonrası seyri önceki çalışmalarla benzerlik göstermekle birlikte, ince kornealarda SKK'nın daha fazla arttığını ve ameliyat öncesi değerlere dönüşün daha geç gerçekleştiğini tespit ettik. Bununla birlikte çalışmamızda, cerrahi sonrası özellikle ince kornealarda ve sıklıkla ilk hafta görülebilen görme keskinliğini etkileyebilecek kornea ödemi şeklindeki santral kornea kalınlaşmaları değerlendirilmemiştir.

Genç ye yaşlı hastalar arasında aynı cerrah, aynı cerrahi teknik ve eşdeğer fako zamanı sağlanmış olsa bile kornea endotel sayı ve fonksiyonları cerrahi sonrası pakimetrik ölçümler üzerine önemli etki gösterecek unsurlardır. Çalışmamızda speküler mikroskopinin olmayışı önemli bir eksiklik olmakla birlikte, günlük klinik yaklaşımda katarakt cerrahisi öncesi her hastayı speküler mikroskopi, ya da konfokal mikroskopi ile değerlendirmek mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte özellikle sabah saatlerinde ölçülen ultrasonik pakimetri değerlerinin kornea endotel fonksiyonlarını önemli ölçüde yansıttığı da bilinmektedir. Diyabetes mellitus, psödoekfoliasyon gibi cerrahi sonuçları etkileyebilecek sistemik ve oküler hastalıklar açısından hastaların değerlendirilmemesi çalışmamız için sınırlayıcı bir faktördür.

Sonuç olarak ince korneaya sahip gözlerde ameliyat sonrası santral kornea kalınlığındaki artış daha belirgin olup stabilizasyon daha geç gerçekleşmektedir. Bu nedenle katarakt cerrahisi öncesinde pakimetrik ölçümlerin rutin olarak yapılmasının ameliyat sonrası değişimlerin öngörülmesi açısından yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

### Kaynaklar

1. Kandarakis A, Soumplis V, Karamelas M, et al. Response of corneal hysteresis and central corneal thickness following clear corneal cataract surgery. *Acta Ophthalmol.* 2012;90:526-9.
2. Can İ, Takmaz T, Nacaroğlu ŞA, Genç İ, Soyugelen G. Bimanuel Küçük Kesili Katarakt Cerrahisi. *Glo-Kat.* 2007;2:227-35.
3. Shazly TA, Latina MA, Dagianis JJ, Chitturi S. Effect of central corneal thickness on the long-term outcome of selective laser trabeculoplasty as primary treatment for ocular hypertension and primary open-angle glaucoma. *Cornea.* 2012;31:883-6.
4. Horoz H, Erbil HH, Bozkır H. Fakoemülsifikasyonda fako zamanının postoperatif santral korneal kalınlığına etkisi. *Tjo.* 2005;3:222-6.
5. Ventura AC, Walti R, Böhnke M. Corneal thickness and endothelial density before and after cataract surgery. *Br J Ophthalmol.* 2001;85:18-20.
6. Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, et al. The lens opacities classification system III; the longitudinal study of cataract group. *Arch Ophthalmol.* 1993;111:831-6.
7. Ehlers N, Hjortdal J. Corneal thickness: measurement and implications. *Exp Eye Res.* 2004;78:543-8.
8. Vinciguerra P, Camesasca FI. Prevention of corneal ectasia in laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg.* 2001;17(suppl 2):187-9.
9. Uchino Y, Shimmura S, Yamaguchi T, et al. Comparison of corneal thickness and haze in DSAEK and penetrating keratoplasty. *Cornea.* 2011;30:287-90.
10. Kranitz K, Kovacs I, Mihaltz K, et al. Corneal changes in progressive keratoconus after cross-linking assessed by Scheimpflug camera. *J Refract Surg.* 2012;28:645-9.
11. Rainer G, Petternel V, Findl O, et al. Comparison of ultrasound pachymetry and partial coherence interferometry in the measurement of central corneal thickness. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:2142-5.
12. Marsich MW, Bullimore MA. The repeatability of corneal thickness measures. *Cornea.* 2000;19:792-5.
13. Bechmann M, Thiel MJ, Roesen B, Ullrich S, Ulbig MW, Ludwig K. Central corneal thickness determined with optical coherence tomography in various types of glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2000;84:1233-7.
14. Cosar CB, Sener AB. Orbscan corneal topography system in evaluating the anterior structures of the human eye. *Cornea.* 2003;22:118-21.
15. Doughty M, Zaman ML. Human corneal thickness and its impact on intraocular pressure measures: a review and meta-analysis approach. *Surv Ophthalmol.* 2000;44:367-408.
16. Tekeli O, Gesoğlu P, Turaçlı ME, Çelik S, Dürük K. Çocukluklarda Santral Kornea Kalınlığı. *Glo-Kat.* 2007;2:237-9.
17. Shah S, Spedding C, Bhowani R, Kwartz J, Henson D, McLeod D. Assessment of the diurnal variation in central corneal thickness and intraocular pressure for patients with suspected glaucoma. *Ophthalmology.* 2000;107:1191-3.