

Katarakt Hastalarında Ultrasonik Biyomikroskopla Ölçülen Siliyer Sulkus Çapı ile IOL Masterla Ölçülebilen Parametreler Arasındaki İlişki

Correlation Between Ciliary Sulcus Diameter and IOL Master Measurements in Patients with Cataract

Alper Ağca, Mustafa Doğan, Tuğrul Altan, Kadir Eltutar

Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Senil kataraktı olan 50 yaş üzerindeki hastalarda ultrasonik biyomikroskop(UBM) ile ortalama sulkus çaplarının saptanması ve UBM ile ölçülen horizontal, vertikal ve ortalama sulkus çapları ile IOL master ile ölçülen kornea çapı, aksiyel uzunluk, keratometri ve ön kamara derinlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.

Yöntem: Senil katarakt nedeniyle katarakt operasyon için randevu verilen ardışık 20 hastanın senil kataraktı olan 31 gözü çalışmaya dahil edilmiştir. Aynı kişi tarafından tüm hastalara rutin oftalmolojik muayene, ultrasonik biyomikroskopi ve IOL master ile keratometri, ön kamara derinliği, kornea çapı ve aksiyel uzunluk ölçümü yapılmıştır. UBM ile sulkus çapının ölçümü santralizasyon açısından en kaliteli görüntü üzerinde iris pigment epitelinden-iris pigment epiteline olacak şekilde horizontal ve vertikal olarak yapılmıştır.

Bulgular: Ortalama yaş 71,03±8,6 olarak saptandı. UBM ölçümlerinde ortalama vertikal sulkus çapı: 13,59±0,73 mm, ortalama horizontal sulkus çapı: 13,36±0,72 mm, horizontal ve vertikal sulkus çaplarının ortalaması: 13,47±0,71 mm olarak saptandı. IOL master ölçümlerinde ortalama kornea çapı: 11,67±0,46 mm, ortalama keratometri: 43,86±1,46 ortalama aksiyel uzunluk: 23,2±0,93 mm, ortalama ön kamara derinliği: 3,02±0,35 mm olarak saptandı. Horizontal kornea çapı ile horizontal sulkus çapı arasında (r: 0,37; p<0,05), horizontal kornea çapı ile ortalama sulkus çapı arasında (r: 0,36; p<0,05), aksiyel uzunlukla horizontal sulkus çapı arasında (r: 0,56; p<0,05), aksiyel uzunlukla vertikal sulkus çapı arasında (r: 0,56; p<0,05) ve aksiyel uzunlukla ortalama sulkus çapı arasında (r: 0,57; p<0,05) istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptandı. Diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı.

Tartışma: Çalışmamızda saptanan sulkus çapı değerleri literatürdeki diğer çalışmalara kıyasla daha yüksektir. Sulkus çapı ile sadece kornea çapı ve aksiyel uzunluk arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır. Sulkus çapı ile en güçlü korelasyon gösteren parametre aksiyel uzunluk olarak saptanmıştır. (*Turk J Ophthalmol 2011; 41: 376-9*)

Anahtar Kelimeler: Aksiyel uzunluk, IOL Master, kornea çapı, sulkus çapı, ultrasonik biyomikroskop

Summary

Purpose: To determine the mean sulcus diameters in patients older than 50 years with senile cataract and to analyze the correlations of sulcus diameters with IOLMaster measurements of corneal diameter (white to white), axial length, keratometry and anterior chamber depth.

Methods: 31 eyes of 20 consecutive patients who were scheduled for cataract operation were included in the study. The same person performed routine ophthalmological examination, ultrasound biomicroscopy (UBM) and IOLMaster measurements. Keratometry, corneal diameter, anterior chamber depth and axial length were measured with IOLMaster. Horizontal and vertical sulcus diameters were measured from iris pigment epithelium to iris pigment epithelium on the best UBM images in terms of centralization.

Results: Mean patient age was 71.03±8.6 (min: 51, maks: 89) years. Mean vertical sulcus diameter was 13.59±0.73, mean horizontal sulcus diameter was 13.36±0.72 mm, and the mean of horizontal and vertical sulcus diameters was 13.47±0.71 mm. Mean corneal diameter was 11.67±0.46 mm, mean keratometry was 43.86±1.46 D, mean axial length was 23.2±0.93 mm, and mean anterior chamber depth was 3.02±0.35 mm. There were statistically significant correlations between horizontal corneal diameter and horizontal sulcus diameter (r: 0.37; p<0.05), horizontal corneal diameter and mean sulcus diameter (r: 0.36; p<0.05), axial length and horizontal sulcus diameter (r: 0.56; p<0.05), axial length and vertical sulcus diameter (r: 0.56; p<0.05), and axial length and mean sulcus diameter (r: 0.57; p<0.05). The correlations between other parameters were not statistically significant.

Conclusion: The sulcus diameters measured in our study were higher when compared to other studies in the literature. Only corneal diameter and axial length were correlated with sulcus diameters. The strongest association in our study was between axial length and sulcus diameters. (*Turk J Ophthalmol 2011; 41: 376-9*)

Key Words: Axial length, corneal diameter, IOLMaster, sulcus diameter, ultrasonic biomicroscope

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Alper Ağca, Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul, Türkiye

Gsm.: +90 533 551 77 63 E-posta: agcaalper@yahoo.com

Geliş Tarihi/Received: 16.03.2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 16.07.2011

Giriş

UBM sulkus çapını tespit etmede doğrudan ve detaylı ölçüm imkanı sağladığı için en güvenilir yöntem olsa da yaygın olarak kullanılmadığından fakik arka kamara lensi implantasyonu ya da sulkusa lens implantasyonu yapılacak diğer durumlarda sulkus çapı sıklıkla kornea çapından hareketle öngörüülerek cerrahi planlanmaktadır.

Postmortem gözlerde yapılan çalışmalarda sulkus çapının yaşla birlikte değiştiği saptanmıştır^{1,2}. Ancak literatürde yaş ortalaması yüksek hastalarda ya da senil kataraktı olanlarda ultrasonik biyomikroskop (UBM) ile ortalama sulkus çapını değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada senil kataraktı olan 50 yaş üzeri hastalarda VuMax UBM (Sonomed Inc, NY, USA) ile ortalama sulkus çapı saptanmıştır. Ayrıca UBM ile ölçülen horizontal, vertikal ve ortalama sulkus çapları ile IOL Master 500 (Carl Zeiss Meditec, Jena, Germany) ile ölçülen kornea çapı, keratometri, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk arasındaki ilişki incelenmiştir.

Gereç ve Yöntem

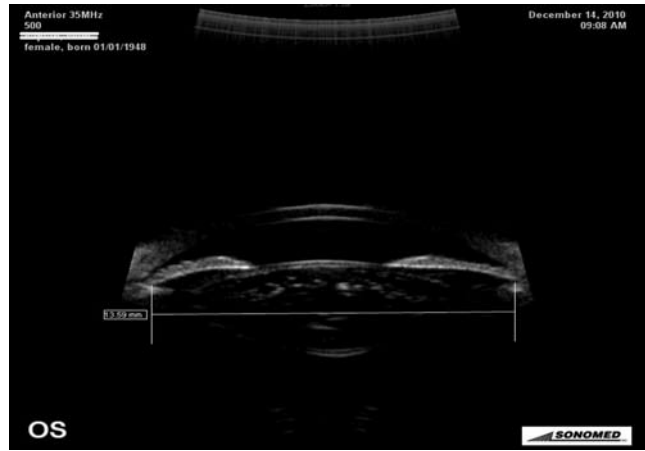
2010 yılının Aralık ayının ikinci haftasında İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği polikliniklerinden katarakt ameliyatı endikasyonu konularak biyometri için gönderilen, ön ve arka segment muayenesinde katarakt dışında patoloji saptanmayan ardışık 20 hastanın, IOL master ölçümü esnasında fiksasyon yapabilen 31 gözü çalışma kapsamına alındı. Hastalara rutin ön ve arka segment muayenesini takiben VuMax cihazının 35 Hz.'lik probu kullanılarak ön segment ultrason biyomikroskopisi uygulandı. Daha sonra IOL master ile keratometri ölçümü, ön kamara derinliği ölçümü, kornea çapı ölçümü ve aksiyel uzunluk ölçümü yapıldı. Rutin oftalmolojik muayene, IOL Master ölçümleri ve UBM aynı kişi tarafından uygulandı. UBM uygulaması için %0,5 proparacaine ile topikal anestezi sonrası hasta yatar pozisyonda iken kataraktı olan göze ölçüm için %0,9 NaCl ile doldurulmuş bir hazne yerleştirilerek tavandaki bir hedefe sabit bakması istenildi ve önce horizontal sonra vertikal pozisyonda yüzer görüntüden (frame) oluşan video kaydı yapıldı. Çeşitli ölçümlerin ortalamasını almak yerine her hasta için bu görüntüler teker teker incelenerek vertikal ve horizontal ölçümler için santralizasyonu ve görüntü kalitesi en iyi olan birer tanesi seçilerek ölçümler bu görüntüler üzerinden yapıldı (Resim 1). Her hasta için vertikal ve horizontal çapların ortalaması ortama sulkus çapı olarak kabul edildi. Horizontal sulkus çapı, vertikal sulkus çapı ve ortalama sulkus çapları ile IOL master ölçümlerinden elde edilen ortalama keratometri değerleri, horizontal kornea çapı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk arasındaki korelasyon incelendi. İstatistiksel analizde SPSS 13.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) programı kullanılarak Pearson korelasyon katsayıları ve istatistiksel önemleri hesaplandı.

Bulgular

Hastaların 10'u erkek 10'u kadın olup ortalama yaş $71,03 \pm 8,6$ (minimum: 51, maksimum: 89) olarak saptandı. UBM ve IOL master ile ölçülüp çalışma kapsamında değerlendirilmeye alınan parametrelerle ilgili ölçüm sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Bu tabloda ortalama değerleri verilen vertikal sulkus çapı ve horizontal sulkus çapı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olarak saptandı. UBM ile ölçülen horizontal, vertikal ve ortalama sulkus çapları ile IOL master ile ölçülen ortalama keratometri, kornea çapı, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları (r) ve istatistiksel anlamlılık (p) değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tartışma

Tablo 3'de görüldüğü gibi literatürde UBM ile sulkus çapının değerlendirildiği çalışmalar az sayıdadır, ortalama olgu yaşı hep 35 altındadır ve sulkus çapı olarak bildirilen sonuçlar oldukça değişkendir.³⁻⁹ Vertikal sulkus çapları bazı çalışmalarda ölçülmediğinden tabloda sadece horizontal sulkus çapları karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda ortalama vertikal sulkus çapı $13,59 \pm 0,73$ mm, ortalama horizontal sulkus çapı ise $13,36 \pm 0,72$ mm olarak bulundu ($p < 0,05$) ve tüm gözlerde vertikal çap horizontal çaptan daha geniştir. Literatürde de postmortem çalışmalarda vertikal sulkus çapı horizontal



Resim 1. Cihaz ekranında sulkustan sulkusa ölçüm görüntüsü

Tablo 1. Çalışma kapsamında değerlendirilen biyometrik parametreler

	Ortalama	Minimum	Maksimum
Vertikal sulkus çapı (mm)	$13,59 \pm 0,73$	12,33	15,52
Horizontal sulkus çapı (mm)	$13,36 \pm 0,72$	12,64	15,29
Keratometri (dioptr)	$43,86 \pm 1,46$	41,22	46,60
Aksiyel uzunluk (mm)	$23,20 \pm 0,93$	21,52	25,20
Kornea çapı (mm)	$11,67 \pm 0,46$	10,70	12,70
Ön kamara derinliği (mm)	$3,02 \pm 0,35$	2,71	3,67

sulkus çapından daha yüksek olarak bildirilmiştir.¹⁰ Hem Tablo 3'deki çalışmalarda alınan birbirinden farklı sonuçlar; hem de ortalama hasta yaşının 71 olduğu ve sadece kataraktlı gözlerin dahil olduğu çalışmamızla diğer çalışmalar arasındaki farklar ölçüm yapılan cihazların farklı olması, ölçüm yaparken alınan referans noktalarının farklı olması ya da hasta popülasyonu ve yaş gruplarının farklı olması ile ilgili olabilir.

Çalışmamızda her hasta için alınan horizontal ve vertikal 100'er görüntünün her biri teker teker incelenip santralizasyon ve sulkus çapı ölçümü için en uygun olan birer görüntü (horizontal ve vertikal) tespit edilip bunlar üzerinde ölçüm yapıldı ve iris pigment epitelinden iris pigment epiteline olan mesafe sulkus çapı olarak alındı. Bu şekilde yapılan ölçüm sonuçları görünebilir sulkus sınırları arasında yapılan ölçüm sonuçlarından daha yüksek çıkacaktır. Çalışmamızda horizontal ve vertikal sulkus çapları için bulduğumuz ortalama değerler literatürde bulabildiğimiz çalışmalar arasında en yüksek olanıdır ancak literatürdeki çalışmalar arasında sadece Dougherty ve ark.⁴ sulkus çapını iris pigment epitelinden iris pigment epiteline ölçerek vermiştir.

Aslında göz hekimleri tarafından gündelik pratikte sulkus çapı ölçülmesine gerek duyulan hastalar genellikle fakik göz içi lensi takılacak genç miyopik hastalardır. Ancak UBM kullanılmadan yapılan çalışmalarda sulkus çapının yaş

grubuna göre değiştiği bildirilmiştir.^{1-2,11} Bu çalışmalarda olgu yaşı arttıkça sulkus çapının azaldığı bildirilmiştir. Sonuç olarak literatürdeki çalışmalar genç hasta grubunda UBM ölçümleri ile ilgili kısmi bilgi verse de senil katarakt nedeniyle ameliyat olacak, yaş ortalaması yüksek hastalarda sulkus çapının farklı olması beklendiği halde UBM ile ortalama sulkus çapını değerlendiren bir çalışmaya rastlanamamıştır. Çalışmamızdaki hasta grubu tüm gözlerde katarakt olması ve ortalama yaşın 71 olması ile literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır ve bu yaş grubunda UBM ile yapılmış başka bir çalışma yoktur. Bu açıdan bakıldığında oküler patolojisi olmayan genç hastalarla karşılaştırma yapılmamış olması çalışmamızdaki zayıf yandır.

UBM ile yapılan çalışmalarda sulkus çapı ile horizontal kornea çapı arasında ya zayıf bir ilişki bulunmuş ya da herhangi bir ilişki bulunamamıştır.^{3,5,6,8} Çalışmamızdaki hastalarda da sulkus çapı ile kornea çapı arasında zayıf ama istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı. Öte yandan başka yazarlar gibi biz de istatistiksel olarak anlamlı bile olsa (yani gerçekten varolsa bile) bu zayıf ilişkinin klinik olarak anlamlı olmadığını ve salt buradan yola çıkılarak sulkus çapının öngörülemediğini düşünüyoruz.^{3,8}

Literatürde iki çalışmada kornea çapına ek olarak korneal eğrilik yarıçapının sulkus çapı ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Kim KH ve ark.⁷ oküler patolojisi olmayan 20 gözde UBM ile ölçülen horizontal çapı ile keratometri değerleri arasında ilişki

Tablo 2. IOL Master ile ölçülen parametreler ile sulkus çapı ölçümleri arasındaki korelasyon

	Vertikal sulkus çapı	Horizontal sulkus çapı	Ortalama sulkus çapı
Kornea çapı	r: 0,34 (p<0,05)	r: 0,37 (p<0,05)	r: 0,36 (p<0,05)
Aksiyel uzunluk	r: 0,56 (p<0,05)	r: 0,56 (p<0,05)	r: 0,57 (p<0,05)
Ortalama keratometri	r: -0,32 (p>0,05)	r: -0,34 (p>0,05)	r: -0,33 (p>0,05)
Ön kamara derinliği	r: 0,34 (p>0,05)	r: 0,32 (p>0,05)	r: 0,34 (p>0,05)

r: Pearson korelasyon katsayısı

Tablo 3. Çalışmamızdaki ve literatürdeki diğer çalışmalardaki vaka gruplarının özellikleri

	Göz sayısı	Ortalama yaş (yıl)	Yaş aralığı (yıl)	Vaka grubundaki patoloji	Horizontal sulkus çapı (mm)
Çalışmamız	31	71±9	51-89	Katarakt	13,36±0,72
Reinstein ³	40	34±7	24-48	Yüksek miyop	12,85±0,69
Dougherty ⁴	73	-	21-45	Orta-yüksek miyop	11,60±0,60
Kawamorita ⁵	31	23±5	20-28	Yok	12,06±0,55
Oh ⁶	28	28±4	-	Yok	11,32±0,40
Kim ⁷	20	29±4	-	Yok	11,56±0,64
Pop ⁸	43	34±6	22-43	Miyop/hipermetrop	12,39±0,58
Rondeau ⁹	28	-	24-40	Yok	12,35±0,42

saptamıştır. Pop ve ark.⁸ da miyopik ve hipermetropik genç hastalardan oluşan bir hasta grubunda UBM ile ölçülen horizontal çapı ile keratometri ve refraktif kusur arasındaki ilişkiyi incelemiş ve horizontal sulkus çapını öngörmek için keratometri ve refraktif kusuru bağımsız değişken olarak alan bir regresyon formülü önermişlerdir. Çalışmamızdaki hastalarda ise bu iki çalışmanın tersine keratometri değerleri ile siliyer sulkus çapı arasında zayıf bir korelasyon saptandı ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Literatürde UBM kullanılarak in vivo ölçülen sulkus çapıyla aksiyel uzunluk arasındaki ilişkiyi inceleyen sadece Pop ve ark.⁸'nin çalışmasına rastladık. Bu çalışmada 43 gözde UBM ile ölçülen sulkus çapı ile aksiyel uzunluk, ön kamara derinliği, pakimetri ve kornea çapı arasındaki ilişki incelenmiş, keratometri ile sulkus çapı arasında ilişki saptansa da aksiyel uzunlukla sulkus çapı arasında bir ilişki saptanmamıştır. Oysa çalışmamızda sulkus çapı ile en yüksek korelasyon gösteren değişken aksiyel uzunluk olarak bulundu. Benzer şekilde Orgül SI ve arkadaşlarının ultrason biyomikroskopisi kullanmadan postmortem gözlerde yaptığı bir çalışmada da 41 postmortem gözde siliyer sulkus çapı ve ultrason ile ölçülen aksiyel uzunluk arasında korelasyon saptanmıştır.¹ Fakat kadavra gözlerinde yapılan ölçümler doku deformasyonu nedeniyle in vivo koşulları tam olarak yansıtmayabilirler. Ayrıca kadavra gözlerinde foveal fiksasyon söz konusu olamayacağına göre göze ait aksiyel uzunluk, keratometri ya da ön kamara derinliği gibi parametreleri hassas bir şekilde ölçüp sulkus çapı ile ilişkisini fizyolojik koşullarda değerlendirmek mümkün olmayacaktır. In vivo olarak diğer oküler parametrelerle ilişkisini incelemek üzere siliyer sulkusu ayrıntılı olarak görüntülemenin tek yolu ultrason biyomikroskopisidir.

Sonuç olarak çalışmamızdaki hastalarda literatüre kıyasla dikkat çekici olan bulgu sulkus çapı ile aksiyel uzunluk arasında sulkus çapı ile horizontal kornea çapı arasında saptanandan daha güçlü bir korelasyon saptanmış olmasıdır. Ayrıca kataraktı olan ileri yaş grubunda yaptığımız bu çalışmada sulkus çapını literatürdeki diğer çalışmalara göre

daha yüksek bulduk. Aradaki fark oküler patolojiden, yaş grubundan, ölçüm metodundaki farklılıktan veya kullandığımız cihazın sistematik olarak diğer çalışmalarda kullanılan cihazlardan farklı ölçüm sonucu veriyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Cihazlar arasında sistematik ölçüm farklılıkları varsa bu durum aynı hasta grubunun iki ayrı ön segment ultrasonu ile ardışık yapılacak ölçümlerinin karşılaştırılması ile tespit edilebilir ancak literatürde böyle bir çalışmaya rastlamadık. Ayrıca aksiyel uzunlukla sulkus çapı arasında saptadığımız ilişkinin incelenmesi ve sulkus çapı tahmininde aksiyel uzunluğun bir parametre olarak hesaba katılıp katılmayacağına belirlenmesi için için daha geniş kapsamlı bir hasta grubunda çalışılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Orgül SI, Daicker B, Büchi ER. The diameter of the ciliary sulcus: a morphometric study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1993;231:487-90.
2. Blum M, Tetz MR, Faller U, Völcker HE. Age-related changes of the ciliary sulcus: implications for implanting sulcus-fixated lenses. *J Cataract Refract Surg.* 1997;23:91-6.
3. Reinstein DZ, Archer TJ, Silverman RH, Rondeau MJ, Coleman DJ. Correlation of anterior chamber angle and ciliary sulcus diameters with white to white corneal diameter in high myopes using Artemis VHF digital ultrasound. *J Refract Surg.* 2000;25:185-94.
4. Dougherty PJ, Rivera RP, Schneider D, Lane SS, Brown D, Vukich J. Improving accuracy of phakic intraocular lens sizing using high frequency ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37:13-8.
5. Kawamorita T, Uozato H, Kamiya K, Shimizu K. Relationship between ciliary sulcus diameter and anterior chamber diameter and corneal diameter. *J Cataract Refract Surg.* 2010;36:617-24.
6. Oh J, Shin HH, Kim JH, Kim HM, Song JS. Direct measurement of the ciliary sulcus diameter by 35 megahertz ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology.* 2007;114:1685-8.
7. Kim KH, Shin HH, Kim HM, Song JS. Correlation between ciliary sulcus diameter measured by 35 MHz ultrasound biomicroscopy and other ocular measurements. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:632-7.
8. Pop M, Payette Y, Monsour M. Predicting sulcus size using ocular measurements. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27:1033-8.
9. Rondeau MJ, Barcsay G, Silverman RH, et al. Very high frequency ultrasound biometry of the anterior and posterior chamber diameter. *J Refract Surg.* 2004;20:454-64.
10. Davis RM, Campbell DM, Jacoby BG. Ciliary sulcus anatomical dimensions. *Cornea.* 1991;10:244-8.