

Pupilla Çapının Optik Koherans Tomografi Ölçümü Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

Effect of Pupil Diameter on Optic Coherence Tomography Measurements

Güliz Fatma YAVAŞ¹, Esin SARAÇ², Nergiz ACAR², Ufuk ALGÜL², Ahmet KAZAR²

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Afyonkarahisar

²Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem III Öğrencisi, Afyonkarahisar

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, pupilla dilatasyonunun Optik Koherans Tomografisi (OKT) ile yapılan ölçümlerin kalitesine ve sonuçlarına etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya hastanemiz Göz polikliniğine başvuran, OKT ölçümünü engelleyebilecek yüksek refraksiyon kusuru, korneal lökom veya katarakt gibi ortam patolojisi olmayan 20-80 yaşları arasındaki 60 olgu rastgele olarak dahil edildi. Tüm olguların Stratus OKT ile makula görüntüleri alındı. Takiben olguların pupillaları dilate edildikten sonra OKT ölçümleri tekrar edildi. Sonuçlar istatistiksel olarak eşleştirilmiş örnekler t-testi ile değerlendirildi.

Bulgular: Olguların dilatasyon öncesi pupilla çapı 4.07 ± 1.0 mm olup dilatasyon sonrası 7.57 ± 1.1 mm idi ($p < 0.001$). Ölçümler için sinyal kuvveti dilatasyon öncesinde 5.72 ± 1.4 olup dilatasyon sonrasında 5.57 ± 1.6 idi ($p=0.28$). Ölçülen makula kalınlığı dilatasyon öncesinde 265.50 ± 81.2 μm olup dilatasyon sonrasında $277,927 \pm 77.8$ μm idi ($p = 0.050$). Makula küp volümü dilatasyon öncesinde 10.05 ± 1.9 mm^3 olup dilatasyon sonrasında 10.31 ± 1.7 mm^3 idi ($p=0.173$). Ortalama makula küp hacmi kalınlığı dilatasyon öncesinde 279.07 ± 51.2 μm olup dilatasyon sonrasında 286.26 ± 46.3 μm idi ($p=0.173$).

Sonuç: Pupilla dilatasyonu OKT çekimlerinde sinyal kuvvetini etkilememektedir. Makulanın değerlendirilmesinde OKT ölçümlerine pupilla dilatasyonunun etkisi yoktur ve OKT ölçümleri, hastalara dilatasyon öncesinde ya da sonrasında güvenle uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: makula, optik koherans tomografi, pupilla

ABSTRACT

Aim: In this study, we aimed to assess the effect of pupil dilatation on optical coherence tomography (OCT) measurement quality and results.

Material and Method: Sixty subjects aged between 20 – 80 years without any media pathologies that could effect OCT measurements like high refractive error, corneal leukoma or cataract who came to our Ophthalmology Department were included in the study randomly. Macular scans were taken from all subjects using Stratus OCT. After pupil dilatation, OCT measurements were repeated. Results were evaluated using paired samples t-test.

Results: Mean pupil diameter was 4.07 ± 1.0 mm before dilatation and 7.57 ± 1.1 mm after dilatation ($p < 0.001$). Signal strength for measurements was 5.72 ± 1.4 before dilatation and 5.57 ± 1.6 after dilatation ($p=0.28$). Central macular thickness was measured to be 265.50 ± 81.2 μm before dilatation and $277,927 \pm 77.8$ μm after dilatation ($p = 0.050$). Macular cube volume was measured to be 10.05 ± 1.9 mm^3 before dilatation and 10.31 ± 1.7 mm^3 after dilatation ($p=0.173$). Cube average thickness was measured to be 279.07 ± 51.2 μm before dilatation and 286.26 ± 46.3 μm after dilatation ($p=0.173$).

Conclusion: Pupil dilatation does not affect signal strength of OCT measurements. Pupil does not influence macular evaluation by OCT and OCT can be performed before and after mydriasis reliably.

KeyWords: macula, optical coherence tomography, pupil

GİRİŞ

Optik Koherans Tomografisi, 820 nm dalga boyundaki kızılötesi ışın yardımı ile dokuların yüksek çözünürlükte kesitlerini alarak incelemeyi sağlayan noninvazif, yeni bir tanı yöntemi olup günümüzde yaşa bağlı makula dejeneresansı, diyabetik retinopati gibi makula hastalıkları, vitreomaküler çekintiler glokom gibi optik disk hastalıklarının tanı ve tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Retina yapılarının yansıtıcılık derecelerine göre farklı renklendirilmiş tomografi kesitlerinin 10 mikron kalınlığında değerlendirilmesini sağlar (1). OKT, retinada optik disk ve makula gibi anatomik yerlerin görüntülenmesinin yanında; retina sinir lifi, fotoreseptörler ve retina pigment epiteli gibi intraretinal yapıların incelenmesini de sağlar. Oküler aberasyonlar ve pupilla genişliğinden dolayı derinlemesine çözünürlüğü 300 mikrondur. Ancak tüm diğer görüntüleme yöntemlerinde olduğu gibi OKT ölçümlerinde de bazı artefaktlar olabilir. Katarakt varlığı veya pupilla çapı artefakta sebep olarak sonuçları etkileyebilir (2,3). Takip gerektiren hastaların OKT çekimlerinin bazıları pupilla dilatasyonu yapılmadan, bazı çekimleri ise pupilla dilatasyonu sonrası yapılabilir. Bu çalışmada amacımız, pupilla dilatasyonunun OKT ile yapılan makula ölçümlerinin kalitesine ve sonuçlarına etkisini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya hastanemiz Göz polikliniğine başvuran, OKT ölçümünü engelleyebilecek yüksek refraksiyon kusuru, korneal lökom veya katarakt gibi ortam patolojisi olmayan, ve cihazdaki dahili sabitlemeyi engelleyecek görme keskinliği düşüklüğü (20/200 seviyesinden daha düşük) olmayan 20-80 yaşları arasındaki 60 olgu dâhil edildi. Olguların sağ gözü, sağ gözde ölçümü engelleyen bir bozukluk varlığında veya ölçüm kalitesi düşük olması durumunda sol gözü çalışmaya alındı.

Afyon Kocatepe Üniversitesi Etik Kurulu onayı alındıktan sonra tüm olgulardan imzalı bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alındı. İlk olarak olguların pupilla çapı, pupillometre ölçüm cetveli yardımı ile ölçülerek mm cinsinden kaydedildi. Takiben hastaların OKT

cihazı (Spectral domain OCT, Optic Cirrus HD Model 4000, Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA) (Şekil 1) ile makula görüntüleri alındı. Bunun için hasta, çenesini cihazın çenelik kısmına ve alnını cihazın alın yerleştirme bölümüne yasladı ve cihazın otomatik olarak fiksasyon için göze gösterdiği kırmızı noktaya gözüyle baktıktan sonra teknisyen tarafından çekim yapılarak görüntü alındı. Tüm çekimler aynı teknisyen tarafından yapıldı ve çekimde makular küp 512X128 programı kullanıldı. Makular küp 512X128 tarama programında her biri 512 A-taramadan oluşan 128 yatay tarama hattı serisi elde edilerek 6 mm kare grid yolu ile bir veri küpü oluşturulmaktadır. Çekim esnasında uygunsuz göz hareketi olması durumunda çekim tekrar edildi. Takiben olguların pupillaları bir damla tropikamid (Tropamid, Abdi İbrahim, Türkiye) yardımı ile dilate edildikten sonra pupilla çapı tekrar kaydedilip OKT ölçümleri yinelenildi. Çekim esnasındaki sinyal kuvveti, ölçüm sonuçlarından santral makula kalınlığı μm olarak, makula hacmi mm^3 olarak ve ortalama hacim kalınlığı μm olarak kaydedildi. Sonuçlar istatistiksel olarak SPSS 17.0 programı kullanılarak eşleştirilmiş örnekler t-testi ile değerlendirildi ve $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



Şekil 1. Optik Koherans Tomografi cihazı.

Pupilla Çapının OKT Ölçümü Üzerine Etkisi
Effect of Pupil Diameter on OCT Measurements

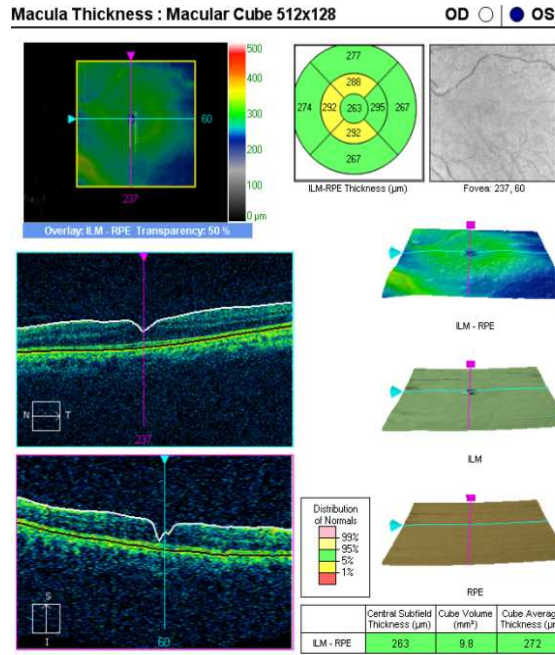
Tablo-1. Optik Koherans Tomografi ölçüm sonuçlarımız.

	Dilatasyon öncesi	Dilatasyon sonrası	p
Pupilla çapı (mm)	4.07±1.0	7.57±1.1	<0.001
Sinyal kuvveti	5.72±1.4	5.57±1.6	0.28
Makula kalınlığı (µm)	265.50±81.2	277,927±77.8	0.050
Küp volüm (mm ³)	10.05±1.9	10.31±1.7	0.173
Küp hacim (µm)	279.07±51.2	286.26±46.3	0.173

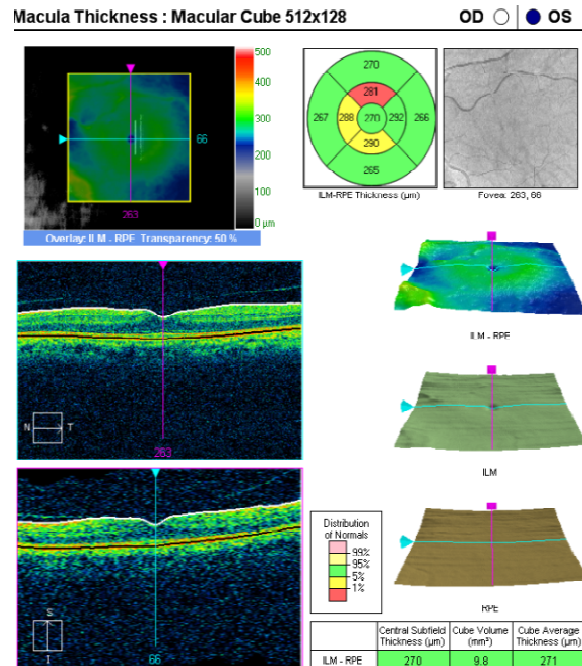
BULGULAR

Olguların ortalama yaşları 60.02±13.9 yıl olup bunlardan 37'si (%61.7) kadın, 23'ü (%38.3) erkek idi. Çalışmaya 51 olgunun sağ gözü (%85.0) ve 9 olgunun sol gözü (%15.0) dâhil edildi. Olguların dilatasyon öncesi pupilla çapı 4.07 ± 1.0 mm olup dilatasyon sonrası 7.57 ± 1.1 mm idi (p <0.001). Ölçümler için sinyal kuvveti dilatasyon öncesinde 5.72 ± 1.4 olup dilatasyon sonrasında 5.57 ± 1.6 olarak saptandı (p=0.28). Dilatasyon öncesinde ve sonrasında elde edilen ölçüm sonuçları tablo-1'de gösterilmiştir. Bir

olgumuzun dilatasyon öncesi ve sonrası çıktı örneği Şekil 2 ve Şekil 3'te gösterilmiştir. Ölçülen makula kalınlığı dilatasyon öncesinde 265.50 ± 81.2 µm olup dilatasyon sonrasında 277,927 ± 77.8 µm idi (p =0.050). Makula küp volümü dilatasyon öncesinde 10.05 ± 1.9 mm³ olup dilatasyon sonrasında 10.31 ± 1.7 mm³ idi (p=0.173). Ortalama makula küp hacmi kalınlığı dilatasyon öncesinde 279.07 ± 51.2 µm olup dilatasyon sonrasında 286.26 ± 46.3 µm idi (p=0.173).



Şekil 2. Bir olgunun dilatasyon öncesi Optik Koherans Tomografi örneği



Şekil 3. Şekil 2'deki olgunun dilatasyon sonrası Optik Koherans Tomografi örneği.

TARTIŞMA

Çalışmamızda pupilla dilatasyonunun OKT çekimlerinde sinyal kuvvetini ve makula kalınlığı, makula küp volümü ve makula küp hacmini etkilemediğini saptadık. Güvenilir ve kaliteli bir çekim için 1-10 arasında olan görüntü kalitesi değerinin, yani sinyal kuvvetinin 6 veya üzerinde olması gereklidir. Çalışmamızda dilatasyon öncesinde çekimlerin ortalama sinyal kuvveti 5.7, dilatasyon sonrasında ise 5.6 idi. Çekim kalitesi dilatasyon öncesinde olgularımızın 10'unda, dilatasyon sonrasında ise 12'sinde 6'nın altında idi. Ancak biz, çalışmamızda 4 ve üzerindeki sinyal kuvvetini güvenilir kabul ettik ve çekim kalitesinin pupilla çapından bağımsız olduğunu saptadık.

Literatürde pupilla çapının OKT ölçümüne ve çekim esnasındaki sinyal kalitesine etkisini değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Smith ve ark (2), pupilla dilatasyonunun çekim esnasındaki sinyal kuvvetini arttırdığını belirtmişlerdir. Buna karşılık, Massa ve ark (4) çalışmamıza benzer olarak pupilla çapının OKT ölçümüne ve çekim esnasındaki sinyal kalitesine etkisiz olduğunu göstermişlerdir. Paunescu ve ark (5), 10 normal olguyu değerlendirdikleri çalışmalarında makula ölçümlerinde ve ölçüm sonuçlarının güvenilirliğinde pupilla çapının etkisiz olduğunu, ancak santral fovea kalınlığının dilatasyon sonrasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olmasa da daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda da makula kalınlığı dilatasyon öncesinde 265µm iken dilatasyon sonrasında 277 µm olup hem makula kalınlığı, hem de makula hacmi ve hacim kalınlığı dilatasyon sonrasında daha fazla olarak ölçüldü, ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptandı. Çalışmamızda hastaların bakış pozisyonunu kaydetmedik, ancak cihazdaki dahili sabitleme ile çekim esnasında her hastanın gözünün belli bir konumda sabit kalmasını sağladık. Buna rağmen, istatistiksel açıdan anlamlı fark olmasa da makula kalınlığındaki dilatasyona bağlı oluşan 12 µm'lik artışın hastanın bakış pozisyonu ile de ilişkili olabileceğini düşündük. Paunescu ve ark (5), makula çekimlerinin primer bakış pozisyonunda yapılması sebebi ile bakış pozisyonundan etkilenmediğini, ancak optik sinir başına ait çekimlerin daha eksantrik bir bakış pozisyonunda yapılması sebebi ile ufak göz

hareketlerinden etkilendiğini belirtmişlerdir. Savini ve ark (6) retinanın OKT ile değerlendirilmesinde dilatasyon öncesinde ve sonrasında güvenilir sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca Zafar ve ark (7), dilatasyonun retina sinir lifi tabakası ölçümlerini etkilemediğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak OKT ölçümleri, klinik uygulamada optik ortamın saydam olduğu olgularda hastalara dilatasyon öncesinde ya da sonrasında güvenle uygulanabilir.

KAYNAKLAR:

1. Mumcuoğlu T, Erdurman C, Durukan AH. Optik Koherans Tomografi Prensipleri ve Uygulamadaki Yenilikler. T Oft Gaz 2008;38:168-75.
2. Smith M, Frost A, Graham CM, Shaw S. Effect of pupillary dilatation on glaucoma assessments using optical coherence tomography. Br J Ophthalmol 2007; 91: 1686-90.
3. Savini G, Zanini M, Barboni P. Influence of pupil size and cataract on retinal nerve fiber layer thickness measurements by Stratus OCT. J Glaucoma 2006;15:336-40.
4. Massa GC, Vidotti VG, Cremasco F, ve ark. Influence of pupil dilation on retinal nerve fibre layer measurements with spectral domain OCT. Eye 2010;24:1498-502.
5. Paunescu LA, Schuman JS, Price LL, ve ark. Reproducibility of nerve fiber thickness, macular thickness, and optic nerve head measurements using StratusOCT. Invest Ophthalmol Vis Sci 2004;45:1716-24.
6. Savini G, Carbonelli M, Parisi V, Barboni P. Effect of pupil dilation on retinal nerve fibre layer thickness measurements and their repeatability with Cirrus HD-OCT. Eye (Lond). 2010;24(9):1503-8.
7. Zafar S, Gurses-Ozden R, Vessani R, ve ark. Effect of pupillary dilation on retinal nerve fiber layer thickness measurements using optical coherence tomography. J Glaucoma 2004; 13: 34-7.