

Nd:Yag Lazer Kapsülotomi Sonrası Maküla Kalınlığının Optik Koherans Tomografi ile Takibi

Follow-Up of Macular Thickness By Optical Coherence Tomography After Nd: Yag Lazer Capsulotomy

Uğur Emrah ALTIPARMAK¹, Burçin KÖKLÜ ÇAKIR², İbrahim ERSÖZ¹,
Elvin ÇAYLAK YILDIZ¹, Remzi KASIM¹, Sunay DUMAN³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Fakoemülsifikasyon (FE) yöntemiyle komplikasyonsuz katarakt cerrahisi (KC) uygulanarak göz içi mercek (GİM) yerleştirilen ve ardından arka kapsül kesafeti (AKK) gelişmiş hastalara uygulanan Neodymium:yttrium alüminum garnet (Nd:YAG) lazer kapsülotominin maküla kalınlığı üzerine etkisini değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Arka kapsül kesafeti gelişen 44 hastaya, cerrahiden en az 6 ay sonra, gereken en az enerji ve sayıyla Nd-YAG lazer kapsülotomi uygulandı. Maküla kalınlığı, lazer öncesinde ve lazer sonrası 1. gün, 1. hafta, 1. , 3. ve 6. aylarda optik koherans tomografi ile ölçülerek, karşılaştırıldı. Göz içi basıncı (GİB) ve görme keskinliği ölçümü, ön ve arka segment muayenesi yapıldı.

Bulgular: Lazer öncesi ölçülen maküla kalınlık değeriyle, lazer sonrası ölçülen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p=0.371$). Lazer öncesi görme keskinliği ortalama 0.47 iken lazer sonrası 6 aylık takip sonunda 0.85 olarak bulundu ($p<0.001$). GİB lazer tedavisi ile önemli değişim göstermedi ($p=0.579$)

Tartışma: Neodymium:yttrium alüminum garnet lazer kapsülotomi, lazer sonrası maküla kalınlığında ilk 6 ayda anlamlı bir değişim oluşturmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Neodymium:yttrium alüminum garnet lazer kapsülotomi, maküla kalınlığı, optik koherans tomografi.

ABSTRACT

Purpose: To measure the impact of Neodymium:yttrium aluminum garnet (Nd: YAG) laser capsulotomy on the macular thickness, in patients who underwent phacoemulsification (FE) and intraocular lens (IOL) implantation surgery.

Materials and Methods: Forty-four patients who had posterior capsule opacification underwent Nd: YAG laser capsulotomy, with a minimal energy and shooting number laser capsulotomy was performed with optical coherence tomography before, 1. day, 1. week, 1. and 3. and 6. month after laser capsulotomy. The post-treatment measurements were compared with pre-treatment measurements. Visual acuity, intraocular pressure and anterior and posterior segment evaluation were performed.

Results: The macular thickness measurements obtained before laser treatment were similar to those measured in the post-operative period ($p=0.391$). Preoperative visual acuity was 0.47 and improved to 0.85 at the end of 6 months ($p<0.001$). The intraocular pressure did not change significantly in the first 6 months ($p=0.579$)

Conclusion: Neodymium:yttrium aluminum garnet laser capsulotomy does not influence the macular thickness in the first 6 months, after treatment

Key Words: Neodymium:yttrium aluminum garnet laser capsulotomy, macular thickness, optical coherence tomography.

Glo-Kat 2009;4:179-182

Geliş Tarihi : 22/04/2009

Kabul Tarihi : 14/09/2009

Received : April 22, 2009

Accepted : September 14, 2009

- 1- S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Göz Kliniği, Ankara, Uzm. Dr.
- 2- S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Göz Kliniği, Ankara, Asist. Dr.
- 3- S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Göz Kliniği Şefi, Ankara, Uzm. Dr.

- 1- M.D. Ministry of Health Ankara Training and Research Hospital 1st Eye Clinic Ankara /TURKEY
ALTIPARMAK U.E., ealtiparmak@hotmail.com
ERSOZ I.,
YILDIZ E.,
KASIM R., remzikasim@gmail.com
- 2- M.D., Ministry of Health Ankara Training and Research Hospital 1st Eye Clinic Ankara /TURKEY
KOKLU ÇAKIR B.,
- 3- M.D. Chief Clinic, Ministry of Health Ankara Training and Research Hospital 1st Eye Clinic Ankara /TURKEY
DUMAN S., sunayduman@superonline.com

Correspondence: M.D., U. Emrah ALTIPARMAK
Naci Çakır Mahallesi 13 Sokak No:3/29 Dikmen Ankara/TURKEY

GİRİŞ

Arka kapsül kesafeti (AKK) katarakt cerrahisi sonrası sık görülen bir komplikasyondur. Lens epitel hücrelerinin çoğalarak göz içi merceğinin (GİM) arka yüzü ile arka kapsül arasındaki boşluğa ilerlemesi ile oluşur. Günümüzde, tedavisinde Neodymium: yttrium alüminum garnet (Nd: YAG) lazer ile kapsülotomi uygulanmaktadır. Lazer kapsülotomi sonrası göz içi basıncı artışı, üveit ve kistoid maküla ödem (KMÖ) gibi komplikasyonlar olabilmektedir.¹

Kistoid maküla ödemi, göz içi cerrahisi sonrası, travma sonrası, koroid ve retinanın inflamatuvar hastalıklarında görülebilmektedir. Nd: YAG lazer kapsülotomi sonrası maküla ödeminin sıklığı %0-4.3 arasında bildirilmiştir. Literatürdeki bu yüzde farklılığının nedeninin KMÖ tanısı için kullanılan farklı tanı kriterleri olduğu düşünülmektedir.

Optik koherans tomografi (OKT), maküla ödemi biyomikroskopik muayene ve fundus flöresan anjiyografiye göre daha kesin tespit edebilen bir ölçüm aracıdır.^{2,3,4} Çalışmamızda OKT ile Nd: YAG lazer kapsülotomi uygulanan olgularda maküla kalınlığı değişimlerinin ve çeşitli faktörlerin buna etkisi değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Sağlık Bakanlığı, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Göz Kliniğinde fakoemülsifikasyon (FE) yöntemi ile komplikasyonsuz katarakt cerrahisi yapıp GİM yerleştirilmiş ve sonrasında AKK gelişmiş 44 olgu çalışmaya alındı. Makülayı etkileyen veya etkileyebilecek oküler hastalığı olan olgular (diyabetik retinopati, üveit, maküla dejenerasyonları gibi) çalışma dışı bırakıldı. Katarakt cerrahisi sonrası Nd:YAG lazer kapsülotomi işlemi için en az 6 ay beklendi. Olguların her kontrolünde görme keskinliği, göz içi basıncı (GİB) ölçümü, ön kama-ra reaksiyonu, fundus muayenesi yapıldı ve OKT (Stratus, Humphrey Instruments, fast macular thickness programı) ile maküla kalınlığı ölçüldü. Kapsülotomi öncesi %1 tropikamid ve %2.5 fenilefrin hidroklorür ile pupilla dilatasyonu sağlandı. Korneaya %0.5 proparakain hidroklorid damlatıldıktan sonra üzeri poliakrilik asit jel ile kaplanmış kontakt lens kornea üzerine yerleştirildi. Lazer

ışını arka kapsüle odaklanarak Pulsar marka (model no: SYL 9000 Premio) lazer mikroskop (Q-switched) ile artı şeklinde kapsülotomi yapıldı. Her kapsülotomi tek seans-ta tamamlandı. Uygulanan toplam lazer spot atış sayısı ve toplam lazer enerjisi kaydedildi. Uygulama sonrası %1 prednizolon asetat günde 4 defa ve %0.2 brimonidin tartrat günde 2 defa on gün boyunca kullanıldı.

Olgular kapsülotomi öncesi ve sonrası 1. saat, 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ay muayene edildi. Optik koherans tomografi çekimi öncesi %1 tropikamid ve %2.5 fenilefrin hidroklorür ile en az 5 mm pupiller açıklık elde edildi. Çekim için optik disk referans noktası alınarak fiksasyon yapan olguların maküla kalınlıkları ölçüldü. Maküla kalınlığı ölçülürken her biri birbirinden 30 derece, 6 adet 4 mm'lik alan taranarak 9 değer elde edildi. Sinyal gücünün en az 7 olması şartı arandı (Resim).

Verilerin analizi için SPSS (Statistical Package for Social Sciences, version 13.0) programı kullanıldı. Lazer öncesi ve sonrası kalınlık ölçümleri, görme keskinliği ve GİB ölçümleri Friedman testi kullanılarak karşılaştırıldı. Hastaların yaşının, toplam lazer enerjisinin ve katarakt cerrahisi ile Nd:YAG lazer kapsülotomi arası sürenin maküla kalınlıkları üzerine etkisi Pearson korelasyon analizi ile incelendi. P değerinin 0.05'den az olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

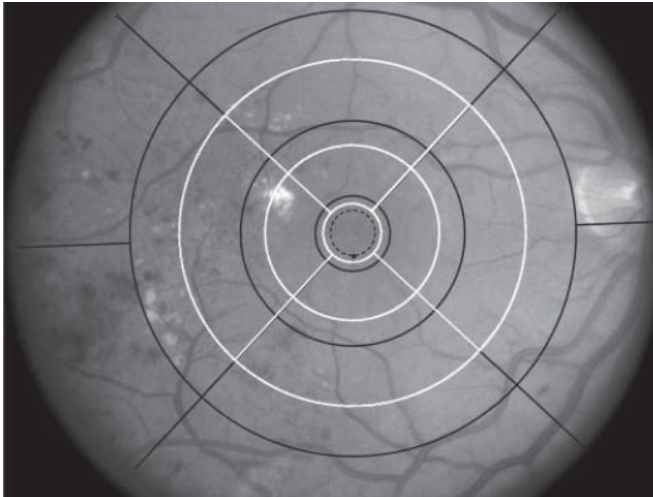
Çalışmaya 44 hastanın 44 gözü alındı. Hastaların 18'i erkek, 26'sı kadındı. Ortalama yaş 66.5 ± 13.8 idi. Katarakt cerrahisi ile lazer tedavisi arası ortalama süre 38.9 ± 30.4 ay (6-156 ay) olarak bulundu. Ortalama kapsüler açılma çapı 3.2mm (2.4-4.0), ortalama atış sayısı 33 ± 27 (7-98) ve ortalama total enerji 62.1 ± 18 mJ (28.7-98.1) idi. Lazer öncesi görme keskinliği ortalama 0.47 iken lazer sonrası 6 aylık takip sonunda 0.85 olarak bulundu ($p < 0.001$).

Lazer öncesi ortalama maküla kalınlığı $190.44 \pm 43.24 \mu$, lazer sonrası 1. gün $189.16 \pm 39.3 \mu$, 1. hafta 190.6 ± 44.2 , 1. ay $186.96 \pm 41.3 \mu$, 3. ay $187.54 \pm 42.6 \mu$, ve 6. ay $185.0 \pm 43.5 \mu$ olarak bulundu. Lazer öncesi ve sonrası sonuçlar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p > 0.05$), (Tablo 1).

İlk 6 ayda OKT ile ölçülen maküla kalınlık değişimleri ile yaş, katarakt cerrahisi ile Nd:YAG kapsülotomi arasında geçen süre, toplam lazer atış sayısı ve toplam lazer enerjisi arasında doğrusal bir korelasyon saptanmadı (Tablo 2).

Lazer öncesi GİB ölçümü ortalama 15.8 ± 2.6 mmHg iken lazer sonrası 1. gün 16.5 ± 2.61 , 1. hafta 16.2 ± 1.91 , 1. ay 16.3 ± 1.61 , 3. ay 16.2 ± 1.6 , ve 6. ay 15.9 ± 1.86 mmHg olarak bulundu ($p = 0.579$). GİB lazer tedavisi ile önemli değişim göstermedi ($p = 0,579$)

Bir hastanın kapsülotomi öncesi maküla kalınlığı 185 μ iken kapsülotomi sonrası 1.hafta 235 μ , 3. ayda 320 μ ölçüldü. Topikal deksametazon (günde 4 defa) ve ketorolak (günde 4 defa) tedavisi başlanan hastanın maküla kalınlığı 6. ayda 286 μ olarak ölçüldü.



Resim: Fiksasyon yapan bir olgunun maküla kalınlık ölçümü.

Tablo 1: Olguların özellikleri ve takip döneminde maküla kalınlık değişimleri (*Wilcoxon Signed Rank Testi).

Olguların Özellikleri	Ortalama ± Standart sapma	P değeri* (lazer öncesi değerle karşılaştırma)
Yaş	64.1±15.4	-
Katarakt cerrahisi ile lazer arası geçen süre (ay)	38.9±30.4	-
Toplam lazer sayısı	31.1±17.1	-
Toplam lazer enerjisi (mJ)	40.6±23.4	-
Her atışta ortalama lazer enerji seviyesi (mJ)	1.2±0.2	-
Lazer öncesi maküla kalınlık (μ)	190.4±43.2	-
Lazer sonrası maküla kalınlık (μ) (1. gün)	189.1±39.3	-
Lazer sonrası maküla kalınlık (μ) (1. ay)	186.9±41.3	p>0.05
Lazer sonrası maküla kalınlık (μ) (6. ay)	185.0±43.5	p>0.05

Beş olguda 1. gün ön kamarada +2 hücre tespit edilirken 1. hafta sonunda ön kamara reaksiyonu görülmedi ve mevcut tedavi kesildi. 1. gün 4 olguda GİB 21 mmHg'nin üzerinde olurken 1. haftanın sonunda sadece bir olguda GİB yüksekliği sebat etti. Bu olguda brimonidine tartrate %0.1 günde iki defa olarak devam edildi. Üçüncü ay sonunda GİB 17 mmHg ölçülerek tedavi kesildi.

TARTIŞMA

Nd:YAG lazer kapsülotomi, katarakt ekstraksiyonu sonrası gelişen AKK'nin açılmasında temel tedavi yöntemidir. Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası KMÖ gelişmesinin muhtemel nedeni, arka segmente salınan prostaglandin ve lökotrien gibi inflamatuvar mediatörler, vitreus kavitesindeki hareketlenme ve vitreusta oluşan hasardır.⁵⁻⁷ Bu mediatörler, artmış perifoveal kapiller geçirgenliğe ve anjiyografik olarak gözlenen seröz sızıntıya yol açar. Görme kaybının nedeni de maküla alanındaki bu seröz sızıntıdır. Roger ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada 897 gözden 11'inde (%1.23) fundus görüntülenmesi ile KMÖ tespit edilmiştir.² Bu 11 hastanın 5'inde de ilk 3 ayda, 6'sında da 4-12. aylar arasında KMÖ oluşmuş ve 1 yıldan sonra hiçbir hastada KMÖ meydana gelmemiştir.² Deanna ve ark. tarafından 1990 yılında yapılan bir çalışmada ise, 54 gözün 3'ünde (%5.6) kapsülotomi sonrası 1 yıllık dönemde anjiyografik olarak KMÖ tespit edilmiştir.⁸ Bu geniş varyasyonun

sebebi ise muhtemelen yaş, önceki oküler problemler, farklı takip süreleri ve farklı KMÖ tanı kriterleri gibi faktörlerdir.

Maküla ödeminin değerlendirilmesinde fundus flöresan anjiyografi, fundus görüntülenmesi gibi kalitatif ve kantitatif tanı yöntemleri bulunmaktadır. Fundus floresan anjiyografi, maküla ödeminde kalitatif vasküler sızıntının değerlendirilmesini sağlamaktadır. Birçok çalışmada maküler kalınlaşma ile görme kaybındaki kayıp arasında paralellik bulunduğu gösterilmiştir.^{8,10,11} Tespit edilebilen floresan kaçağı yokluğunda bile retina kalınlığındaki artış, görme keskinliğinde azalma ile karşımıza çıkabilir. Yüksek çözünürlüğü nedeniyle OKT'nin, hem fundus floresan anjiyografinin tespit edemediği maküla ödemi gösterebilmesi hem de kantitatif sonuç verebilmesi günümüzde OKT'yi sık kullanılan bir tanı aracı haline getirmiştir.^{9,11}

Geçmişte maküla ödem evrelemesi Miyake floresan anjiyografi sınıflamasına göre yapılmaktaydı.¹² Bugün ise çeşitli OKT sınıflamalarına göre yapılmaktadır.¹³ Optik koherans tomografi göze temas etmeden ve girişimsel olmayan bir yolla, retinanın değişik derinliklerinden yansıyan ışığı kullanarak retina yapılarının yüksek çözünürlüklü kesitsel görüntülenmesini sağlamaktadır.^{11,15} Çok yüksek bir duyarlılık ile 10 μ 'luk uzaysal çözünürlüğe sahiptir.^{14,15} Nörosensoryel retinanın iç ve dış sınırlarındaki optik yansımaya neden olan iyi sınırlı bariyerler nedeniyle, retinanın kantitatif ölçümü mümkündür.^{16,17}

Tablo 2: Olguların çeşitli özellikleri ve bu özelliklerin Pearson korelasyon analizine göre çeşitli zaman aralıklarındaki maküla kalınlık farkları ile korelasyonu.

Olguların Özellikleri	1. Gün-1. Ay Arası Fark	1. Gün-3. Ay Arası Fark	1. Gün-6. Ay Arası Fark
Yaş	r=-0.044 p=0.777	r=-0.092 p=0.554	r=-0.144 p=0.351
Katarakt Cerrahisi-Lazer Arası Süre	r=-0.089 p=0.565	r=-0.050 p=0.748	r=-0.058 p=0.709
Lazer Atış Sayısı	r=-0.102 p=0.510	r=-0.211 p=0.168	r=-0.212 p=0.167
Toplam Lazer Enerjisi	r=-0.119 p=0.443	r=-0.233 p=0.128	r=-0.264 p=0.083

Çalışmamızda takip süreleri 6 ayla sınırlı kalmasına karşın, Roger ve ark. çalışmalarında KMÖ'ün ortaya çıkışı en sık 8. ile 12. haftalar arasında olduğu belirtilmiştir.² Stark ve ark. ise, katarakt cerrahisi ile kapsülotomi arasındaki sürenin uzamasının KMÖ gelişimini azaltacağını belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da katarakt cerrahisi ile KMÖ arasında geçen sürenin en az 6 ay olmasına özen gösterilmiş, böylece daha çok inflamatuvar ajan salınımının önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Çalışmamızda yalnızca bir olguda (%2.27) KMÖ gelişmiş olup bu oran Deanna ve ark. tarafından anjiyografik olarak bulunan %5.6'lık orana göre daha düşük bulunmuştur.⁸ Bunun sebebi, çalışmamızda kullanılan düşük enerji miktarı olabilir. Diğer taraftan, kullanılan toplam enerjinin ilk 6 aydaki maküla kalınlığı üzerine bir etkisi olmaması, KMÖ gelişiminde başka faktörler aranması gerektiğini düşündürmektedir. Özetlenecek olursa, ilk altı ayda yaş ile katarakt cerrahisi ve Nd:YAG lazer arası sürenin maküla kalınlığına üzerine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Aslam T. M., Devlin H., et al.: Use of Nd:YAG laser capsulotomy. *Surv Ophthalmol.* 2003;48:594-612.
2. Roger F. Steinert, Carmen A.: Puliáfito, Sanjiv R. Kumar, et al. Cystoid makular edema, retinal detachment and glaucoma after Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Am. J. Ophthalmology.* 1991;112:373-380.
3. Nussenblatt R. B., Kaufman S.C., et al.: Measurement in patients with cystoid macular edema. *Ophthalmology.* 1987;94:1134-1139.
4. Polito A., Shah S.M., et al.: Comparison between retinal thickness analyzer and optical coherence tomography for assessment of foveal thickness in eyes with macular disease. *Am. J. Ophthalmol.* 2002;134:240-251.
5. Lee M.S., Lass J.H.: Rapid response of cystoid macular edema related to Nd:YAG laser capsulotomy to 0.5%ketorolac. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2004;35:162-164.
6. Billote C., Berdeaux G.: Adverse clinical consequences of neodymium:YAG laser treatment of posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:2064-2071.
7. Lewis H., Singer T.R., Hanscom T.A., et al.: A prospective study of cystoid macular edema after Neodymium:YAG laser posterior capsulotomy. *Ophthalmology.* 1987;94:478-482.
8. Albert D.W., Wade E.C., et al.: A prospective study of angiographic cystoid macular edema one year after Nd: YAG posterior capsulotomy. *Ann Ophthalmol.* 1990;22:139-143.
9. Jones A.J., Sheen N.J.L., et al.: The Humphrey optical coherence tomography scanner: quantitative analysis and reproducibility study of the normal human retinal nerve fibre layer. *Br J Ophthalmol.* 2001;85:673-677.
10. Luiz F.: Hagemann, Rogerio A. Costa, et al. Optical coherence tomography of a traumatic neodymium: YAG laser-induced macular hole. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2003;34:57-59.
11. Sourdille P., Santiago P.Y.: Optical coherence tomography of macular thickness after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25:256-261.
12. Miyake K.: Prevention of cystoid macular edema after lens extraction by topical indomethacin (I). A preliminary report, Albrecht von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol. 1977;203:81-88.
13. Kim BY, Smith SD, Kaiser PK.: Optical coherence tomographic patterns of diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol.* 2006; 142:405-412.
14. Toth C.A., Narayan D.G., Boppart S.A, et al.: A comparison of retinal morphology viewed by optical coherence tomography and by light microscopy. *Arch Ophthalmol.* 1997;115:1425-1428.
15. Singh D., Marshall J.: The interpretation of optical coherence tomography images of the retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1999;40:2332-2342.
16. Akasaka Y., Nishikawa S., Tamai M.: Analysis of the retinal edema of full-thickness macular holes by scanning laser ophthalmoscopy and optical coherence tomography. *Tohoku J. Exp. Med.* 1999;189:233-238.
17. Sanchez-Tocino H., Alvarez-Vidal A., et al.: Retinal thickness study with optical coherence tomography in patients with diabetes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002;43:1588-1594.