

Nd: YAG Lazer Arka Kapsülotominin Görme Keskinliği, Göz İçi Basıncı ve Maküla Kalınlığına Etkisi

Effect of Nd:Yag Laser Posterior Capsulotomy on Visual Acuity, Intraocular Pressure, and Macular Thickness

Ahmet Taylan YAZICI¹, Ercüment BOZKURT¹, Yusuf YILDIRIM², Necip KARA², Ahmet DEMİROK³, Ömer Faruk YILMAZ³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Neodymium: yttrium aluminum garnet (Nd: YAG) laser kapsülotomi sonrasında görme keskinliği (EDGK), göz içi basıncı (GİB) değişimi ve merkezi maküla kalınlığının incelenmesi.

Gereç ve Yöntem: Bu prospektif çalışma kapsamına, Ocak 2009 ile Nisan 2009 arasında kapsülotomi uygulanan 37 hastanın 38 gözü dâhil edildi. Hastaların yaş ortalaması $60,8 \pm 18,3$ idi. Hastaların laser öncesi merkezi maküla kalınlıkları, GİB değişimleri ve EDGK'leri işlem sonrası 1. hafta 1. ay ve 3. ay ölçümleri ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Hastaların işlem öncesinde merkezi maküla kalınlıkları ortalaması $206,8 \pm 27,6 \mu$ iken, işlem sonrası 1. haftada, 1. ayda ve 3. ayda sırasıyla $205,3 \pm 29,8 \mu$, $209,8 \pm 28,7 \mu$ ve $210,2 \pm 27,2 \mu$ olarak bulundu. Laser kapsülotomi öncesi ve sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ay ölçümleri arasında, merkezi maküla kalınlıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$). Ortalama GİB'i laser öncesi $16,8 \pm 4,0$ mmHg idi. Laser sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. aydaki ortalama GİB'i sırasıyla, $17 \pm 3,1$ mmHg, $16,9 \pm 4,2$ mmHg ve $17,1 \pm 2,1$ mmHg idi.

Sonuç: Arka kapsül kesafeti tedavisinde düşük enerji ile yapılan Nd: YAG laser kapsülotomi işlemi merkezi maküla kalınlığında ve GİB değerlerinde anlamlı bir artış oluşturmada görme keskinliğini arttıran etkin ve güvenli bir işlemdir.

Anahtar Kelimeler: Arka kapsül kesafeti, Nd: Yag laser kapsülotomi, maküler kalınlık, Optik kohorens tomografi.

ABSTRACT

Purpose: To review the effect of Neodymium: yttrium aluminum garnet (Nd: YAG) laser posterior capsulotomy on visual acuity (BCVA), intraocular pressure (IOP) and central macular thickness.

Materials and Methods: This prospective study included 38 eyes of 38 patients who underwent Nd: YAG laser posterior capsulotomy from January 2009 to April 2009. The mean age of patients was $60,8 \pm 18,3$ years. Pre-laser central macular thickness, IOP, and BCVA values were compared with post-laser measurements at 1 week, 1 and 3 months.

Results: While the mean central macular thickness was $206,8 \pm 27,6 \mu$ before laser, the post-laser values at 1 week, 1 month, and 3 months were $205,3 \pm 29,8 \mu$, $209,8 \pm 28,7 \mu$, and $210,2 \pm 27,2 \mu$, respectively. There were no statistically significant differences in mean central macular thickness before laser capsulotomy and at 1 week, 1 month, and 3 months after laser ($p > 0,05$). The mean baseline IOP was $16,8 \pm 4,0$ mmhg. The mean IOP following laser treatment was $17 \pm 3,1$ mmhg, $16,9 \pm 4,2$ mmhg, $17,1 \pm 2,1$ mmhg at 1 week, 1 month, and 3 months, respectively.

Conclusion: Nd: YAG Laser capsulotomy using a low energy level for the treatment of posterior capsular opacification is a safe and effective procedure which increase BCVA without a significant increasing macular thickness and elevation of IOP.

Key Words: Posterior capsular opacification, Nd: YAG Laser capsulotomy, macular thickness, Optic coherence tomography.

Glo-Kat 2010;5:151-154

Geliş Tarihi : 26/08/2010

Kabul Tarihi : 07/10/2010

Received : August 26, 2010

Accepted : October 07, 2010

- 1- Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları, İstanbul, Uzm. Dr.
- 2- Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları, İstanbul, Asist. Dr.
- 3- Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları, İstanbul, Prof. Dr.

- 1- M.D., Beyoğlu Education and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY
YAZICI A.T., ahmettaylan19@hotmail.com
BOZKURT E., erbozkurt@hotmail.com
- 2- M.D. Assistant, Beyoğlu Education and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY
YILDIRIM Y., yusufyildirim82@hotmail.com
KARA N., dr.necipkara@gmail.com
- 3- M.D. Professor, Beyoğlu Education and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY
DEMİROK A., drneka@gmail.com
YILMAZ O., ofilmaz@hotmail.com

Correspondence: M.D., Necip KARA
Beyoğlu Education and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY

GİRİŞ

Arka kapsül kesafeti katarakt cerrahisi sonrası en sık karşılaşılan komplikasyon olmaya devam etmektedir.¹ Arka kapsül kesafeti katarakt cerrahisinin başarısını düşüren önemli bir tıbbi ve sosyo-ekonomik sorundur. Son dönemdeki cerrahi teknikteki gelişmeler, keskin kenar tasarımlı göz içi lens (GİL) kullanımı ve yeni biomateriyaller arka kapsül kesafetini önlemede fayda sağlasa da kesin çözüm elde edilememiştir.²⁻⁴

Arka kapsül kesafetini önlemede katarakt cerrahisine eş zamanlı cerrahi arka kapsüloleksis uygulanabilir. Cerrahi bir işlem olması, tecrübe gerektirmesi, vitre kaybına neden olabilmesi, retina dekolmanı ve GİL dislokasyonu işlemin dezavantajlarıdır. Bir diğer tedavi yöntemi Neodymium:yttrium alüminum garnet (Nd:YAG) lazer ile yapılan arka kapsülotomidir. Bu işlemde de retina dekolmanı, geçici göz içi basınç (GİB) artışı, GİL dislokasyonu, GİL zedelenmesi, endoftalmi ve maküler ödem gelişimi gibi komplikasyonlar bildirilmiştir.⁵⁻⁷ Cerrahi bir işlem olmaması, poliklinik şartlarında kısa sürede uygulanabilmesi işlemin avantajıdır.

Bu çalışma, katarakt cerrahisi sonrası arka kapsül kesafeti gelişen gözlerde Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası, erken dönemdeki santral makula kalınlığı, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) ve GİB değişikliklerini değerlendirmek amacıyla yapıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışmaya kliniğimizde daha önce komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon yöntemi ile katarakt cerrahisi olan ve arka kapsül kesafeti gelişerek Ocak 2009-Nisan 2009 tarihleri arasında Nd:YAG lazer kapsülotomi işlemi yapılan 38 hastanın (20 kadın-18 erkek) 38 gözü dâhil edildi. İşlem öncesi optik kohorens tomografi (OKT) ile maküla ölçümü yapılabilecek kadar arka kapsül kesafeti bulunan hastalar ardışık olarak çalışmaya alındı. Katarakt ameliyatı dışında geçirilmiş göz içi cerrahisi öyküsü, üveiti, glokomu, travma öyküsü olanlar ile diyabet gibi işlem sonrası inflamasyonu arttıracak sistemik hastalıkları olanlar çalışma dışında bırakıldı. İşlem öncesi anormal maküla morfolojisi olanlar ve OKT çe-

kimine engel olacak ortam kesafeti olanlar da çalışma dışı bırakıldı. Katarakt cerrahisi sonrası kapsülotomi işlemi ortalama 25 ± 13.8 ayda uygulandı (4-60 ay). Lazer öncesinde tüm hastalara işlemin olası komplikasyonları anlatılarak onam formu imzalatıldı.

İşlem öncesi ve sonrasında 1. hafta, 1. ay ve 3. ay tüm hastalara Snellen eşeli ile EDGK, biomikroskopi, aplanasyon tonometri ile GİB ölçümü, indirekt oftalmoskopi ve OKT uygulandı. Merkezi maküla kalınlık ölçümü Stratus 3 OCT (Carl Zeiss Meditec Inc., Dublin, CA) ile yapıldı. 6 çapraz tarama ile oluşan hızlı maküla kalınlık haritalarında santral 1mm'deki kalınlık ölçüldü.

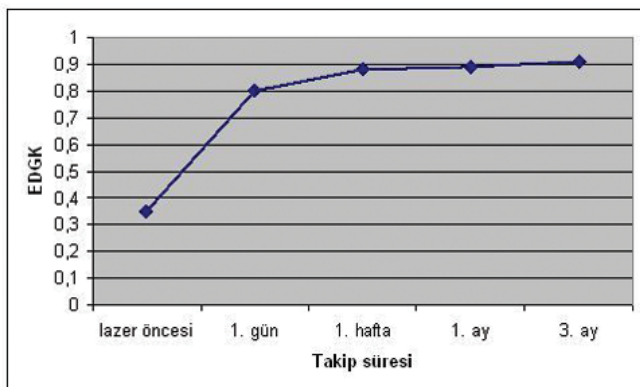
Nd: YAG lazer uygulama tekniği

Lazer kapsülotomiden 30 dakika önce tüm gözlerle tropikamid %1'lik solüsyon dilatasyon amacıyla damlatıldı. İşlemden 5 dakika önce tüm gözlerle topikal anestezi amacıyla proparakain (Alcaine®) damlatıldı. Kapsülotomi merceği yerleştirilen gözlerle 0.7 mJ'den başlanarak en düşük enerji ile artı işareti (+) şeklinde optik aks alanına kapsülotomi açıldı. Ortalama enerji 7.7 ± 4.7 mJ (3.8- 16.5 mJ) ve ortalama şut sayısı 6.9 ± 4.4 (5-13 şut) idi. Lazer sonrası 4 gün süreyle hastalara %0.5 ketorolac damla (Acular®) başlandı.

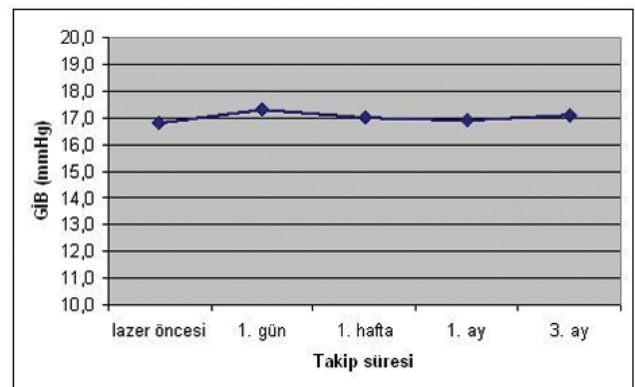
İstatiksel analiz: Tüm değerler SPSS(Statistical Package for Social Sciences) v16 programına girildi. İstatiksel analiz için DGK ve DEGK'leri logMar'a çevrildi. İstatistiksel analiz için ilişkili Örneklem tek yönlü varyans analizi yapıldı. Bonferroni testi ile tekrarlayan ölçümler arasındaki anlamlılık değerlendirildi.

BULGULAR

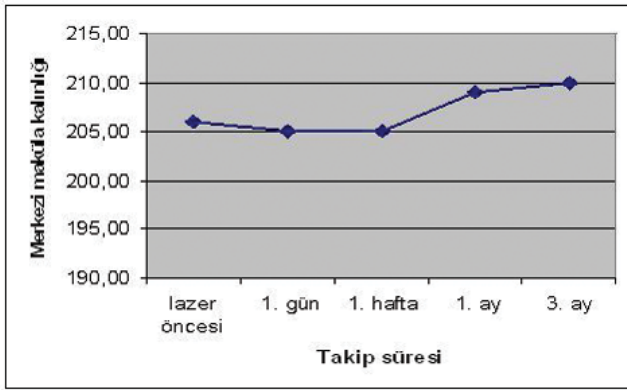
Çalışmaya alınan 38 hastanın ortalama yaşı 60.8 ± 18.3 (14-94 yaş) idi. Hastaların 20 (%58)'si kadın 18 (%42)'i erkekti. İşlem öncesi EDGK'i LogMar'a göre ortalama 0.58 ± 0.44 iken işlem sonrası 1. haftada 0.32 ± 0.38 , 1. ayda 0.31 ± 0.38 ve 3. ayda 0.30 ± 0.39 olarak bulundu (Grafik 1). Gözlerin lazer öncesi GİB'i 16.8 ± 4.0 mmHg iken, 1. hafta 17 ± 3.1 mmHg, 1. ay 16.9 ± 4.2 mmHg ve 3. ay ortalaması da 17.1 ± 2.1 mmHg olarak ölçüldü (Grafik 2). Lazer kapsülotomi öncesi merkezi maküla kalınlığı ortalama 206.8 ± 27.6



Grafik 1: Nd:YAG kapsülotomi öncesi ve takiplerdeki EDGK değişimleri. EDGK: En İyi Düzeltilmiş Görme Keskinliği.



Grafik 2: Nd:YAG kapsülotomi öncesi ve takiplerdeki GİB ölçümleri. GİB: Göz İçi Basıncı.



Grafik 3: Nd:YAG kapsülotomi öncesi ve takiplerdeki merkezi maküla kalınlıklarındaki değişim.

μ iken işlem sonrası 1. hafta $205.3 \pm 29.8 \mu$, 1. ayda $209.8 \pm 28.7 \mu$ ve 3. ayda $210.2 \pm 27.2 \mu$ olarak bulundu (Grafik 3). İşlem sonrasında tüm hastalarda görme keskinliği arttı. Takipler esnasında hiçbir hastamızda OKT de KMÖ gözlenmedi.

Yapılan istatistiksel analizde, EDGK de işlem öncesi dönem ile kıyaslandığında 1. hafta, 1. ay ve 3. aydaki EDGK ile anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$). Merkezi makula kalınlığında ise lazer öncesi dönemle kıyaslamada 1. hafta, 1. ay ve 3. aydaki merkezi makula kalınlığı ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi ($p > 0.05$). GİB değerlerinde de lazer kapsülotomi öncesi ve sonrası kontroller arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Kistoid makula ödemi (KMÖ) makülanın cerrahi, travma ve çeşitli inflamatuvar durumlara oluşturduğu cevaptır.⁸ Bu retinal kalınlaşmanın ve/veya kist oluşumunun eşlik ettiği intraretinal varlığı indirekt oftalmoskopi ile yapılan biomikroskopide, optik Kohorens tomografide (OKT), retinal thickness analyzer (RTA) ve fundus floresin anjiyografide (FFA) de tanımlanabilir.⁸⁻¹⁰ KMÖ'nün nedeni tam olarak açıklanamamakla birlikte patogeneze temel olay göz içi damar instabilitesine eşlik eden periferik kapiller geçirgenlik artışıdır. Bu duruma da genel olarak enflamasyona bağlı prostaglandin salınımı ve vitreomaküler traksiyon sebep olabilir. Cerrahi travma da ortama prostaglandin ve lökotrienler gibi inflamatuvar mediatörlerin salınımına yol açar. Bu mediatörlerin parafoveal kapiller geçirgenliği arttırdığı ve anjiyografik olarak KMÖ de gözlenen seröz sızıntıya neden olduğu gösterilmiştir.¹¹

Nd YAG lazer kapsülotomi sonrası KMÖ'ye vitre boşluğunda oluşan hareketlenme, vitre tahribatı ve ön hyaloid yüzün bozulması sonucu ortama salınan mediatörlerin neden olduğu gösterilmiştir.¹²

Literatürde Nd: YAG lazer kapsülotomi sonrası istenmeyen yan etkiler arasında; GİB artışı, glokom, retina dekolmanı, KMÖ, GİL hasarı, retinal hemorajiler ve vitritis bulunmaktadır.¹³ Literatürdeki çalışmalar içerisinde

yukarıda saydığımız yan etkilerden ilk dört tanesi üzerinde yayınlar yoğunlaşmıştır. KMÖ ile yapılan çalışmaların çoğunluğunu ise FFA ile yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. Bu çalışmalarda Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası KMÖ gelişim insidansı %0-5.6 arasında bulunmuştur.^{12,14,15}

Bizim bu çalışmamızdaki çıkış noktamız günümüz teknolojisinde retinadan $10 \mu\text{m}$ lik kesitler alabilen OKT ile Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası hem maküla morfolojisinde olan değişiklikleri tespit etmek, hem de oluşabilecek KMÖ'ni OKT ile göstermekti. Fakat çalışmamızdaki göz grubunda Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası 3 aylık takip döneminde KMÖ hiçbir olguda izlemedik. Merkezi maküla kalınlığında ise lazer yapılmadan önceki döneme göre ortalamada çok hafif artış izlenmekle birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi. Bizim sonuçlarımız, Altıparmak ve ark.'nın Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası takip ettikleri 44 hastanın sonuçlarına benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada da 6 aylık takip sonrası OKT ile elde edilen makula kalınlıklarında lazer öncesi ölçümlere göre anlamlı bir fark bulunmamıştır.¹⁶ Çalışmamızda, YAG lazer kapsülotomi yapılan hastaların kontrollerinde yapılan dilate fundus muayenesinde hiçbir olguda KMÖ görülmemiştir. Javed ve ark.'nın çalışmasında da benzer şekilde hiçbir hastada KMÖ görülmemiştir.¹⁷ Burg ve ark.'nın 104 gözü içeren ve katarakt cerrahisi sonrası AKO nedeniyle Nd:YAG lazer kapsülotomi tedavisi uyguladıkları çalışmasında ise, olguların %1.9 da retina dekolmanı ve %9.6'da KMÖ bildirilmiştir.¹⁸

Çalışmamızda arka kapsül kesafeti gelişerek Nd:YAG lazer kapsülotomi yaptığımız gözlerde düşük enerji ile lazer uygulandı. Çalışmamızın dizaynı açısından lazer öncesi OKT ile makula ölçümü alabildiğimiz arka kapsül kesafetli hastalar çalışmaya alındı. Bu sayede arka kapsül kesafeti çok fazla yoğunlaşmamış hastalara lazer uygulandı. Ayrıca arka kapsül açıklığını artıran işaretleri şeklinde uyguladığımız için daha az şut sayısı ile arka kapsül açıklığı elde edildi. Bu iki nedenden dolayı daha az enerji ve şut sayısı ile daha az toplam enerji kullanıldı. Hiçbir olguda maküla ödemi görülmemesi bununla açıklanabilir.

Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası görülebilecek diğer bir komplikasyon GİB artışıdır.¹⁹ Marian ve arkadaşları yüksek enerji kullanılarak yaptıkları Nd:YAG kapsülotomi sonrası bazı gözlerde 10 mmHg den daha yüksek GİB yükselmeleri tespit etmişlerdir. Fakat bu çalışmada yedi gözde geniş kapsülotomi uygulanmış ve ortalama toplam enerji 250.7 mJ gibi çok yüksek olarak kullanılmıştır.²⁰ Lin ve ark. çalışmasında, glokomu bulunan ve Nd:YAG lazer kapsülotomi yapılmış hastalar uzun dönem takip edilmiştir. Lazer uygulanmış bu gözlerde 47 aylık takiplere kadar glokom progresyonunun arttığı izlenmiştir. Bu progresyonun lazer kapsülotomi ile tam ilişkisinin olup olmadığının tespit edilmediği, fakat özellikle glokomlu gözlerde lazer kapsülotomi ile agresif

tedaviden kaçınılması gerektiği vurgulanmıştır.²¹ Ge ve ark. yaptıkları çalışmada lazer sonrası 1. saatte anlamlı GİB artışı elde etmişlerdir. Yine bu çalışmada lazer öncesi glokom hikâyesi bulunması ve lazer sonrası erken dönemde GİB artışı görülmesi, Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası uzun dönem GİB artışı için risk faktörü olarak belirtilmiştir.²² Cumurcu ve Etikan'ın çalışmasında GİB artışının lazer kapsülotomi sırasındaki şut sayısı ve toplam enerji ile ilişkili olarak arttığı belirtilmiştir.²³ Bizim serimiz de ise GİB takiplerinde lazer kapsülotomi öncesine göre istatistiksel olarak fark tespit edilmedi.

Literatürde bahsedilen glokom, retina dekolmanı, vitritis ve GİL hasarı gibi komplikasyonlar da üç aylık kısa takip dönemimiz süresince gözlenmedi.

Katarakt cerrahisi sonrası gelişen arka kapsül keşafetinin tedavisinde uygulanan Nd:YAG lazer kapsülotominin erken dönemde görme keskinliğini artırdığı, maküla morfolojisinde ve GİB'de önemli bir değişikliğe neden olmadığı gözlemlendi. Olası lazer kapsülotomi komplikasyonlarından kaçınmak için düşük enerji kullanımının önemli olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Clark DS.: Posterior capsule opacification. *Current Opinion in Ophthalmol.* 2000;11:56-64.
- Apple DJ, Peng Q, Visessook N, et al.: Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 1: progress in eliminating this complication of cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:180-187.
- Peng Q, Visessook N, Apple DJ, et al.: Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 3: intraocular lens optic barrier effect as a second line of defense. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:198-213.
- Apple DJ.: Influence of intraocular lens material and design on postoperative intracapsular cellular reactivity. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2000;98:257-283.
- Polak M, Zarnowski T, Zagorski Z.: Results of Nd: YAG laser capsulotomy in posterior capsule opacification. *Ann Univ Mariae Curie Sklodowska.* 2002;57:357-363.
- Steinert RF, Puliafito CA, Kumar SR, et al.: Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd: YAG laser posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol.* 1991;112:373-380.
- Billotte C, Berdeaux G.: Adverse clinical consequences of neodymium: YAG laser treatment of posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:2064-2071.
- Jonas JB.: Intravitreal triamcinolone acetate for treatment of intraocular oedematous and neovascular diseases. *Acta Ophthalmol Scand.* 2005;83:645-663.
- Stiffer E, Menapace R, Neumayer T, et al.: Macular morphology after cataract surgery with primary posterior capsulorhexis and posterior optic buttonholing. *Am J Ophthalmol.* 2008;146:15-22.
- Cohen KL, Patel SB, Ray N.: Retinal thickness measurement after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:1501-1506.
- Ray S, D'Amico DJ.: Pseudophakic cystoid macular edema. *Semin Ophthalmol.* 2002;17:167-180.
- Steinert RF, Puliafito CA, Kumar SR, et al.: Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol.* 1991;112:373-380.
- Billotte C, Berdeaux G.: Adverse clinical consequences of neodymium: YAG laser treatment of posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:2064-2071.
- Bukelman A, Abrahami S, Oliver M, et al.: Cystoid macular edema following neodymium:YAG laser capsulotomy a prospective study. *Eye (Lond).* 1992;6.
- Albert DW, Wade EC, Parrish RK 2nd, et al.: A prospective study of angiographic cystoid macular edema one year after Nd: YAG posterior capsulotomy. *Ann Ophthalmol.* 1990;22:139-143.
- Altıparmak UE, Çakır BK, Ersöz İ, ve ark.: Nd:Yag lazer kapsülotomi sonrası maküla kalınlığının optik koherans tomografi ile takibi. *Glo-Kat.* 2009;4:179-182.
- Javed EA, Ahmad ZUD, Sultan M.: Nd:Yag laser capsulotomy and complications. *Professional Med J.* 2007;14:616-619.
- Burq MA, Taqui AM.: Frequency of retinal detachment and other complications after neodymium: Yag laser capsulotomy. *JPMMA* 2008;58:550-552.
- Awan AA, Kazmi SH, Bukhari SA.: Intraocular pressure changes after Nd:YAG laser capsulotomy. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2001;13:3-4.
- Channell MM, Beckman H.: Intraocular pressure changes after neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. *Arch Ophthalmol.* 1984;102:1024-1026.
- Lin JC, Katz LJ, Spaeth GL, et al.: Intraocular pressure control after Nd:YAG laser posterior capsulotomy in eyes with glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2008;92:337-339.
- Ge J, Wand M, Chiang R, et al.: Long-term effect of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on intraocular pressure. *Arch Ophthalmol.* 2000;118:1334-1337.
- Cumurcu T., Etikan İ.: Nd:yag lazer arka kapsülotomi sonrası göz içi basınç artışının atış sayısı, atış enerjisi ve toplam enerji ile ilişkisi. *Erciyes Tıp Dergisi.* 2006;28:7-12.