

Nd:YAG Lazer Kapsülotomi Yapılan Hastalarda Aköz Humör Flare Düzeylerinin Göz İçi Basıncı ve Maküla Ödemi ile İlişkisi

Relationship Between Aqueous Humor Flare Levels with Intraocular Pressure and Macular Edema Following Nd:YAG Laser Capsulotomy

Abdullah Kürşat CİNGÜ¹, Cahit ÖZGÜN², Özgür ÇAKICI³, İlknur TUĞAL TUTKUN⁴

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı Nd:YAG lazer kapsülotomi yapılan hastalarda gelişen ön kamara reaksiyonunun şiddetini ve bunun erken dönem komplikasyonlarla ilişkisini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Göz Hastalıkları kliniğimizde takipli veya kliniğimize yönlendirilmiş, arka kapsül kesafeti (AKK) bulunan 27 hastanın 30 gözüne Nd:YAG lazer kapsülotomi uygulandı. Hastalara kapsülotomiden önce, 1 gün sonra ve 1 hafta sonra sikloplejinli tam oftalmolojik muayene yapıldı ve lazer flaremetre ölçümleri not edildi. Tüm hastalara kapsülotomiden 1 saat önce 125 mg tek doz asetazolamid tablet ile kapsülotomi sonrası tek doz apraklonidin HCl oftalmik damla 1x1 ve bir hafta süreyle deksametazon asetat oftalmik damla 6x1 uygulandı.

Bulgular: Hastaların 15'i erkek 12'si kadındı. Hastaların yaş ortalaması 62.4±7.2 yıldır. Nd:YAG lazer kapsülotomi işlemi sırasında ortalama 2.2±0.7 mJ enerjiyle, ortalama 25±15 atış yapılarak dairesel şekilde arka kapsülotomi yapıldı. Ortalama 80.3±25.5 mJ total enerjiye ulaşıldı. Ortalama flare değerleri Nd:YAG lazer kapsülotomi öncesi 9.8±2.5 foton/milisaniye (foton/ms), birinci günde 11.7±3.2 foton/ms; birinci haftada ise 10.1±2.2 foton/ms idi. Flare değişimleri istatistiksel açıdan anlamlı değildi (p>0.05). Ortalama göz içi basıncı (GİB) değerleri bakımından, kapsülotomi öncesi dönem (15.5±2.3 mmHg) ile kapsülotomi sonrası birinci gün (16.5±2.8 mmHg) ve birinci hafta (15.9±1.7 mmHg) ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0.05). Hastaların Snellen eşelleri ile ölçülen görme keskinlikleri Nd:YAG lazer kapsülotomi öncesi ortalama 0.53±0.12; iken kapsülotomi sonrası birinci haftada 0.74±0.15'e yükseldi (p=0.012). Gözlerin %10'unda meydana gelen az miktarda ve görmeyi etkilemeyen lens hasarı hariç Nd:YAG lazer kapsülotomiyeye bağlı komplikasyon gelişmedi.

Sonuç: AKK nedeni ile Nd:YAG lazer kapsülotomi gereken hastalarda; yöntem dikkatlice ve fazla enerji kullanılmadan yapıldığında ve gerekli profilaksi verildiğinde kan-aköz bariyerinin bozulmasına bağlı gelişebilecek flare artışı ve maküla ödemi ile ön kamarada partikül artışına bağlı gelişebilecek GİB artışı görülmemektedir.

Anahtar Kelimeler: Nd:YAG kapsülotomi, aköz humor flare değeri, göz içi basıncı, maküla ödemi, komplikasyon.

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to determine the relationship between the severity of anterior chamber (AC) reaction and complications in patients with Nd:YAG laser capsulotomy.

Materials and Methods: Nd:YAG laser capsulotomy was performed to 30 eyes of 27 patients with posterior capsule opacification (PCO) directed to or followed-up in our ophthalmology clinic. A comprehensive ophthalmologic examination was performed and AC flare measurements were noted before capsulotomy, in 1st day and 1st week after capsulotomy. All patients used a single dose of acetazolamide 125 mg orally 1 hour before capsulotomy; apraclonidine HCl ophthalmic drop 1x1 following capsulotomy and dexamethasone acetate ophthalmic drops 6x1 for a week after capsulotomy.

Results: Fifteen patients were male and 12 were female. The mean age was 62.4±7.2 years. A circular posterior capsulotomy was achieved with average 80.3±25.5 mJ of total energy. Preoperative and postoperative 1st week average visual acuity (VA) by Snellen charts was 0.53±0.12 and 0.74±0.15 respectively (p=0.012). Preoperative, postoperative 1st day and postoperative 1st week mean AC flare values were 9.8±2.5 photons/ms, 11.7±3.2 photons/ms and 10.1±2.2 photon/ms respectively (p>0.05). Mean intraocular pressure (IOP) was 15.5±2.3 mmHg preoperatively and measured as 16.5±2.8 mmHg at 1st day and 15.9±1.7 mmHg at 1st week postoperatively (p>0.05). Except a small amount of damage on IOL optics occurring in 10% of the eyes due to Nd:YAG laser capsulotomy no other complication noted.

Conclusion: Nd:YAG laser capsulotomy should be performed carefully with low total energy and with sufficient prophylactic medication in order to avoid complications such as macular edema that may be associated with blood-aqueous barrier breakdown or IOP rise that may result from particle discharge into the aqueous humor.

Key Words: Nd:YAG laser capsulotomy, aqueous humor flare, intraocular pressure, macular edema, complication.

Glo-Kat 2011;6:115-118

Geliş Tarihi : 12/03/2011

Kabul Tarihi : 16/05/2011

Received : March 12, 2011

Accepted : May 16, 2011

- 1- Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D., Diyarbakır, Yrd. Doç. Dr.
- 2- Özel İstanbul Hospital, Göz Hastalıkları Polikliniği, İstanbul, Prof. Dr.
- 3- S.B. Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Erzurum, Uzm. Dr.
- 4- İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları A.D. İstanbul, Prof. Dr.

- 1- M.D. Asistant Professor, Dicle University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Diyarbakır/TURKEY
CİNGÜ A.K., kursatcingu@yahoo.com
- 2- M.D. Professor, İstanbul Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY
ÖZGÜN C., cahitozgun@yahoo.com
- 3- M.D. Erzurum Training and Research Hospital Eye Clinic Erzurum/TURKEY
ÇAKICI Ö., freechak2000@yahoo.com
- 4- M.D. Professor, İstanbul University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology İstanbul/TURKEY
TUGAL TUTKUN İ., itutkun@yahoo.com

Correspondence: M.D. Asistant Professor Abdullah Kürşat CİNGÜ
Dicle University Faculty of Medicine Department of Ophthalmology Diyarbakır/TURKEY

GİRİŞ

Katarakt cerrahisinin uzun dönem komplikasyonlarından en sık görüleni arka kapsül kesifleşmesidir (AKK).¹⁻³ Bu komplikasyonun gelişmesi durumunda, hastanın subjektif şikayetleri de göz önünde tutularak Neodmium:YAG (Nd:YAG) lazer kapsülotomi yöntemi ile kesiflik giderilebilir. Fakat bu yöntemin göz içi basıncı (GİB) yükselmesi, oküler inflamasyon, kistoid maküla ödemi (KMÖ), retina dekolmanı ve göz içi lense (GİL) hasar gibi bazı komplikasyonları mevcuttur.^{2,3} Bu komplikasyonların oranları 6800 hastalık geniş bir seride totalde %4.8 olacak şekilde; %2.3 KMÖ, %3.6 sekonder glokom, %0.4 retina dekolmanı olarak bildirilmiştir.

Kalıcı komplikasyonlar (cerrahiden 6 ay sonra devam eden) ise toplamda %2.3 oranında bildirilmiştir (KMÖ %0.2, retina dekolmanı %0.2 ve sekonder glokom %0.8).⁴ AKK insidansını ve buna paralel olarak komplikasyonları azaltmak için ameliyat tekniği, göz içi lens tasarımı ve lensin optik materyali ile ilgili çalışmalar yapılmıştır.⁵ İntraoküler cerrahi sonrasında değişik mekanizmalarla maküla ödemi geliştiği bilinmektedir.

Kan retina bariyerinin bozulması sonrasında açığa çıkan sıvı, retinanın ekstrasellüler alanında birikerek dış pleksiform ve iç nükleer tabakaları arasında kistoid boşluklar oluşmasına neden olur. Klinik olarak maküler ödem olarak adlandırılan bu durum arka kapsülün açıldığı ve vitreus kaybının olduğu olgularda daha fazla bildirilmiştir.⁶

Yapılan deneysel çalışmalarda Neodymium: YAG (Nd: YAG) lazerle kapsül hasarı oluşturulan tavşanların gözlerinde floresan işaretli albüminlerin florofotometrik olarak gösterilmesiyle kan-aköz bariyerinde belirgin bozulma olduğu belirlenmiştir.⁷ Lazer flare-cell fotometri (LFCP) ön segment enflamasyonunun otomatik olarak değerlendirildiği kantitatif bir tekniktir.⁸ Bu objektif ve noninvaziv yöntemle, ön kamaradaki protein içeriği ve hücreler hızlı ve tekrarlanabilir şekilde değerlendirilebilir.⁸⁻¹⁰

Daha önce intraoküler cerrahide LFCP yöntemi ile kan-aköz bariyerindeki bozulmayı değerlendirmek^{11, 12} ve Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası aköz partikül sayısı ve

flare değerinin GİB üzerindeki etkilerini araştırmak için¹³ bazı çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmada arka kapsül kesifliği bulunan ve Nd:YAG lazer kapsülotomi yapılan 27 hastanın 30 gözünde; uygulanan total enerjinin işlem sonrası ölçülen aköz flare seviyeleri ve bu hastalarda Nd:YAG lazer kapsülotomiye sekonder akut dönemde gelişebilecek komplikasyonlarla ilişkisini araştırdık.

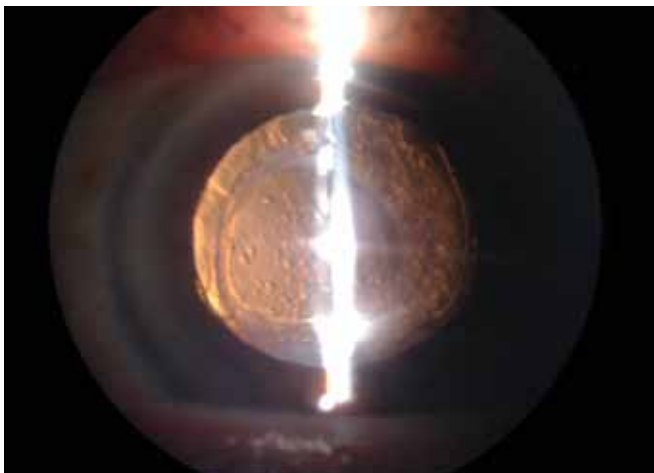
GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2007-Haziran 2007 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalında takipli veya kliniğimize yönlendirilmiş, psödofovik arka kapsül kesifliği bulunan 27 hastanın 30 gözü çalışmaya dâhil edildi. Çalışmaya alınan hastaların tümü erişkindi ve konjenital veya juvenil katarakt vakaları çalışmaya dahil edilmedi.

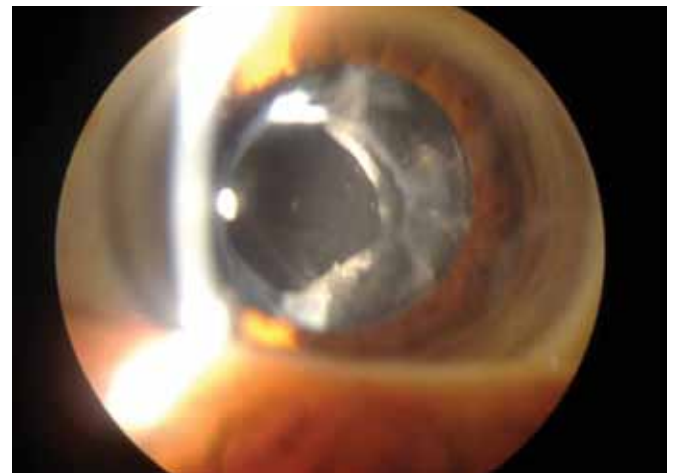
Çalışmaya dâhil edilen hastaların arka kapsül kesifeti dışında glokom, üveit, psödoekfoliasyon varlığı gibi herhangi bir oküler patolojisi; katarakt ameliyatı dışında bir başka oküler cerrahi veya oküler travma hikayesi, veya Diabetes Mellitus ya da herhangi bir sistemik enflamatuvar hastalığı yoktu. Hastaların tümünde biyomikroskopik olarak retroillüminasyon yöntemi ile arka kapsül kesifliği objektif olarak değerlendirildi (Resim 1).

Hastalara işlem öncesi görme keskinlikleri, GİB ölçümleri, Flare-metre ölçümleri ve fundoskopik muayene ile maküla değerlendirmesi yapıldı. Ön kamara flare ölçümleri KOWA FC-2000 (Kowa Company, Ltd, Tokyo, Japan) kullanılarak yapıldı. Tam pupilla dilatasyonu sonrası mümkün olduğunca az enerji kullanılarak en az atış sayısı ile arka kapsülde dairesel bir açıklık oluşturacak şekilde Nd:YAG lazer kapsülotomi uygulandı (Resim 2).

Tüm hastalara kapsülotomiden 1 saat önce 125 mg tek doz asetozolamid tablet ile kapsülotomi sonrası tek doz apraklonidin HCl oftalmik damla 1x1 ve bir hafta süreyle deksametazon asetat oftalmik damla 6x1 uygulandı. Hastalara işlem sonrası 1. gün ve 1. haftada, Flaremetre ölçümü; 1. haftada görme keskinliği, GİB ölçümü ve sikloplejinli



Resim 1: Elsnig incileri şeklinde arka kapsül kesifleşmesi ve ön kapsül fibrozisi.



Resim 2: Dairesel şekilde ND:YAG Laser arka kapsülotomi sonrası resim 1'deki gözün görme aksının açılmış hali.

fundoskopik muayene ile maküla değerlendirmesi tekrarlandı. Hastalar ortalama 3.5 ± 1.6 ay süreyle takip edildi. İstatistiksel analizde SPSS 11.5 for Windows programı kullanıldı ve tekrarlanan ölçümler için "paired samples T-test" i kullanıldı. Veriler ortalama \pm standart sapma olarak sunuldu. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ değeri esas alındı.

BULGULAR

Hastaların 15'i erkek 12'si kadındı. Hastaların yaş ortalaması 62.4 ± 7.2 (en az; 52, en çok; 77) yıldı. Hastaların tümüne daha önce komplikasyonsuz fakomülsifikasyon+arka kamara göz içi lensi implantasyonu ameliyatı uygulanmış ve hastalar ameliyattan ortalama 1.5 ± 0.9 yıl sonra kliniğimize görme azalması şikâyeti ile başvurmuşlardı. Kayıtlarına ulaşılabilen tüm hastalarda, daha önce elde edilmiş düzeltilmiş en iyi görme keskinliğinden (DEİGK) en az 2 sıra azalma görülmüştü.

Tüm gözlere tam pupilla dilatasyonu sonrası ortalama 1.8 ± 0.9 mJ atış enerjisiyle ve ortalama 25 ± 15 atışla dairesel şekilde arka kapsülotomi yapıldı. Ortalama 80.3 ± 25.5 mJ total enerjiye ulaşıldı. Hastaların Nd:YAG kapsülotomi öncesi DEİGK ortalama değeri Snellen eşeline göre 0.53 ± 0.12 iken, bu değer postoperatif birinci haftada 0.74 ± 0.15 'e yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı idi ($p = 0.012$). Ameliyat sonrası flare değerleri Nd:YAG lazer kapsülotomi öncesi değerlerle kıyaslandığında; kapsülotomi sonrası birinci gün (11.7 ± 3.2 foton/ms) ve birinci hafta (10.1 ± 2.2 foton/ms) flare değerlerinde, ND:YAG kapsülotomisi öncesi döneme göre (9.8 ± 2.5 foton/ms) anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ($p > 0.05$), (Tablo).

Ortalama GİB değerleri bakımından, kapsülotomi öncesi dönem (15.5 ± 2.3 mmHg) ile kapsülotomi sonrası birinci gün (16.5 ± 2.8 mmHg) ve birinci hafta (15.9 ± 1.7 mmHg) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmedi ($p > 0.05$), (Tablo). Hastalar ortalama 3.5 ± 1.6 ay takip edildi. Gözlerin %10'unda GİL posterior yüzeyinde görme aksı dışında kalan tek tük minik YAG lazer çatlakları oluştu. Bunun dışında Nd:YAG lazer kapsülotomiye bağlı komplikasyon gelişmedi. Takip süresi içinde hiçbir hastada klinik maküla ödemi gelişmedi.

TARTIŞMA

Kullanılan lens materyali ve dizaynına bağlı olarak AKK gelişme oranının postoperatif ilk yılda %10-18, ilk 3 yılda %20-45, Nd:YAG lazer kapsülotomi yapılma oranının ise ilk 3 yılda %3-15 ilk 5 yılda %29-54 olduğu gösterilmiştir.^{5,14-18}

Lundqvist ve ark., çoğuna (%94) hidrofobik akrilik GİL implante edilmiş olan ve 10 yıl süreyle takip ettikleri hastalardan katarakt ameliyatı sırasında 65 yaşından küçük olanlarının %37'sine, ameliyat sırasında 65 yaşından büyük olanlarının ise %20'sine 10 yıl içinde Nd:YAG lazer kapsülotomi gerektiğini belirtmişlerdir.¹⁹ Klinikte bu kadar çok uygulanan bu işlemin özellikle GİB yükselmesi ve maküla ödemi gibi görmeyi tehdit eden komplikasyonlarının mekanizmaları ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Patofizyolojisi tam olarak bilinmemesine rağmen maküla ödeminin cerrahi travma nedeni ile perifoveal kapillerden prostaglandinlerin (PG) salınımının artması sonucu geliştiği düşünülmektedir.²⁰ Mitchell ve ark., lens korteksine her biri 24 mJ'lük 20 atış Nd:YAG lazer uyguladıkları 20 tavşanın 20 gözünde floresan işaretli albüminleri florofotometrik olarak değerlendirmişler; şok dalgalarının ön kamaraya debris oluşturulmadan ulaşmasını sağladıkları 5 gözde inflamasyon gözlememiş ve yanlışlıkla kapsülü yırttıkları iki olguda kan-aköz bariyerinde belirgin bozulma görmüşlerdir.⁷

Yine tavşan gözünde yapılan benzer bir çalışmada lens ön kapsülüne uygulanan Nd:YAG lazer kapsülotomi ve fotofakofragmentasyon ile aköz humörde prostaglandin E2 (PGE2) ve protein artışı gösterilmiştir.²¹ Nd:YAG lazer kapsülotomi uygulanan hastalarda yapılan bir çalışmada ise protein, 6-keto-prostaglandin F1 alfa ve tromboksan B2 düzeylerinde işlem sonrası artış gözlenmiştir.²² Altamirano ve ark., 65 göze Nd:YAG posterior kapsülotomi uygulamış ve hastaların aköz partikül ve aköz flare değerleri ile GİB ölçümlerini arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.¹³ Aköz partikül sayısının en yüksek değerine 3-6 saat içinde, aköz flare seviyesininse en yüksek değerine işlemden 18 saat sonra ulaştığını tespit etmişlerdir. Gözlerin %34'ünde belirgin flare artışı gözlemlenmesine rağmen sadece bir hastaya antienflamatuar tedavi vermeleri gerekmiştir.

Ortalama GİB değerinde kapsülotomi sonrası anlamlı yükselme tespit etmemişler fakat hastaların %19'unda partikül sayısındaki artışa paralel olarak 3-6 saat içinde tek doz oral asetazolamide iyi yanıt veren akut intraoküler hipertansiyon (> 7 mmHg artış) tespit etmişlerdir. Ladas ve ark., ise Nd:YAG lazer posterior kapsülotomiden 1 saat önce profilaktik olarak uygulanan tek doz topikal %2 dorzolamid veya oral asetazolamidin plasebo ile karşılaştırıldığında işlem sonrası GİB yükselmesini güvenli ve etkili şekilde önlediği göstermişlerdir.²³ Bizim çalışmamızda Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası erken dönemde işlemin akut irritatif etkileriyle kan-aköz bariyerinde bozulmaya sekonder gelişmesi muhtemel komplikasyonlarından maküla ödemi ve glokom araştırılmıştır.

Tablo: Nd:YAG lazer kapsülotomi öncesi ve sonrası ortalama ön kamaraya flare ve göz içi basınç değerleri (n=30).

Ölçüm	Göz İçi Basıncı (mmHg)	Ön kamaraya flare değeri (foton/ms)
Ameliyat öncesi	15.5 ± 2.3	9.8 ± 2.5
Ameliyat sonrası 1. gün	16.5 ± 2.8	11.7 ± 3.2
Ameliyat sonrası 1. hafta	15.9 ± 1.7	10.1 ± 2.2
P değeri	$P > 0.05$	$P > 0.05$

Lazer flare-cell fotometri yöntemiyle ölçülen aköz flare düzeyleri kan-aköz bariyerinde bozulma olup olmadığını göstermede kullanılmıştır. Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası ön kamaradaki partikül sayısı bu çalışmada dik-kate alınmamıştır.

Çalışmamızda tüm hastalarda Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası Snellen eşeline göre yaklaşık 3 sıra görme artışı gözlenirken hiçbir hastada klinik ve istatistiksel açıdan anlamlı GİB artışı veya oftalmoskopik muayenede maküla ödemi görülmemiştir. Nd:YAG lazer kapsülotomi öncesinde ortalama flare (9.8 foton/ms) daha önce geçirilmiş olan intraoküler cerrahi ve IOL implantasyonunun kan-göz bariyerini bir miktar bozması nedeniyle aynı yaş grubundaki normal bireylerde bildirilen flare düzeylerine (4.0-5.6 foton/ms) göre daha yüksektir.⁸ Nd:YAG lazer kapsülotomi işleminden 1 gün sonraki ölçümde, ortalama flare değeri klinik ve istatistiksel açıdan anlamlı olmayan hafif derecede bir yükselme göstermiş ve birinci haftanın sonunda Nd:YAG lazer kapsülotomi öncesi değerler seviyesine inmiştir. Tüm hastalara standart olarak bir hafta süreyle topikal kortikosteroid uygulaması yapılmış olması komplikasyonlara yol açabilecek bir flare artışını önlemiş olabilir. Nd:YAG lazer kapsülotomi işlemi sırasında 80.3 ± 25.5 mJ total enerji uygulanmıştır. Bu ortalama değer Stjernschantz ve ark., tavşan gözünde lens arka kapsülüne uyguladıklarında 5-10 mmHg GİB artışı ve kan-aköz bariyerinde bozulmaya sebep olduğunu tespit ettikleri ortalama 100 mJ total enerjinin altındadır.²⁴ Nd:YAG lazer kapsülotomi uyguladığımız gözlerde erken dönem irritatif bulgulardan GİB artışı veya oftalmoskopik muayenede maküla ödemi tespit edilmemesinin kullandığımız düşük total enerji düzeyi ve yeterli antiaglokomatöz ve antiinflamatuar profilaksi uygulamamızla ilgili olabilir.

Bizim çalışmamızın eksik yanları maküla ödemi tanı ve takibinde optik koherens tomografi (OKT) kullanılmaması ve Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası ön kamarada partikül seviyesinin ölçülmemiş olmasıdır. Fakat yaklaşık 3 ay takip süresi boyunca hiçbir hastamızda gerek oftalmoskopik muayenede maküla ödemi ve gerekse maküla ödemi düşündürecek bir görme azalması tespit edilmemiştir. Nd:YAG lazer kapsülotomi sonrası GİB'inin en çok ilk 2-6 saatte ön kamara partikül sayısı artışına paralel bir şekilde yükseldiği bilinmektedir. Bu çalışmada hastalara işlemden 1 saat önce tek doz 125 mg oral asetazolamid uygulanmış ve işlem sonrası 1. gün hiçbir hastanın GİB değerini yüksek bulunmamıştır. Sonuç olarak, AKK nedeniyle Nd:YAG lazer kapsülotomi gereken hastalarda total enerji 100 mJ'ün altında olacak şekilde uygulandığında ve işlemden 1 saat önce tek doz 125 mg oral asetazolamid; işlemden sonra tek doz aproklonidin HCl damla 1x1 ve 1 hafta süreyle topikal deksametazon asetat damla 6x1 uygulandığında ön kamara flare değerlerinde ve GİB'nda anlamlı değişim olmadığı ve ayrıca oftalmoskopik muayeneyle tespit edilebilen maküla ödemi gelişmediği görülmüştür. Bu konuda daha kesin kanılara varmak için geniş vaka serili ileri çalışmalar yapılmasına gereksinim vardır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Buehl W, Findl O, Menapace R, et al.: Effect of an acrylic intraocular lens with a sharp posterior optic edge on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:1105-1111.
- Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, et al.: Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol.* 1992;37:73-116.
- Vargas LG, Peng Q, Apple DJ, et al.: Evaluation of 3 modern single-piece foldable intraocular lenses: clinicopathological study of posterior capsule opacification in a rabbit model. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:1241-1250.
- Keates RH, Steinert RF, Puliafito CA, et al.: Long-term follow-up of Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *J Am Intraocul Implant Soc.* 1984;10:164-168.
- Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, et al.: Changes in posterior capsule opacification after poly(methyl methacrylate), silicone, and acrylic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2001;27:817-824.
- Biro Z, Balla Z, Kovacs B.: Change of foveal and perifoveal thickness measured by OCT after phacoemulsification and IOL implantation. *Eye.* 2008;22:8-12.
- Mitchell PG, Blair NP, Deutsch TA, et al.: The effect of neodymium:YAG laser shocks on the blood-aqueous barrier. *Ophthalmology.* 1987;94:488-490.
- Ladas JG, Wheeler NC, Morhun PJ, et al.: Laser flare-cell photometry: methodology and clinical applications. *Surv Ophthalmol.* 2005;50:27-47.
- Guex-Crosier Y, Pittet N, Herbot CP.: Evaluation of laser flare-cell photometry in the appraisal and management of intraocular inflammation in uveitis. *Ophthalmology.* 1994;101:728-735.
- Tugal-Tutkun I, Cingu K, Kir N, et al.: Use of laser flare-cell photometry to quantify intraocular inflammation in patients with Behcet uveitis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008;246:1169-1177.
- Asano S, Miyake K, Ota I, et al.: Reducing angiographic cystoid macular edema and blood-aqueous barrier disruption after small-incision phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation: multicenter prospective randomized comparison of topical diclofenac 0.1% and betamethasone 0.1%. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:57-63.
- Miyake K, Masuda K, Shirato S, et al.: Comparison of diclofenac and fluorometholone in preventing cystoid macular edema after small incision cataract surgery: a multicentered prospective trial. *Jpn J Ophthalmol.* 2000;44:58-67.
- Altamirano D, Mermoud A, Pittet N, et al.: Aqueous humor analysis after Nd:YAG laser capsulotomy with the laser flare-cell meter. *J Cataract Refract Surg.* 1992;18:554-558.
- Powe NR, Schein OD, Gieser SC, et al.: Synthesis of the literature on visual acuity and complications following cataract extraction with intraocular lens implantation. *Cataract Patient Outcome Research Team. Arch Ophthalmol.* 1994;112:239-252.
- Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, et al.: A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. *Ophthalmology.* 1998;105:1213-1221.
- Halpern MT, Covert D, Battista C, et al.: Relationship of AcrySof acrylic and PhacoFlex silicone intraocular lenses to visual acuity and posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:662-669.
- Cingü AK, Araz B, Kutun E, ve ark.: Haptik sayısının arka kapsül kesifliği üzerindeki etkisi. *T Oft Derg.* 2008;38:224-229.
- Ronbeck M, Zetterstrom C, Wejde G, et al.: Comparison of posterior capsule opacification development with 3 intraocular lens types: five-year prospective study. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35:1935-1940.
- Lundqvist B, Monestam E.: Ten-year longitudinal visual function and Nd:YAG laser capsulotomy rates in patients less than 65 years at cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 1994;119:238-244.
- Kosaka T.: [The effects of prostaglandins on the blood-retinal barrier]. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi.* 1995;99:412-419.
- Kao GW, Pang MP, Peyman GA, et al.: Prostaglandin E2 and protein release following Nd:YAG laser application to the anterior capsule of rabbit lens. *Ophthalmic Surg.* 1988;19:339-343.
- Lin TY, Siemens MA, Lam KW.: The effect of YAG laser anterior capsulotomy on prostaglandin concentration in aqueous humor. *Ann Ophthalmol.* 1988;20:95-99.
- Ladas ID, Baltatzis S, Panagiotidis D, Zet al.: Topical 2.0% dorzolamide vs oral acetazolamide for prevention of intraocular pressure rise after neodymium:YAG laser posterior capsulotomy. *Arch Ophthalmol.* 1997;115:1241-1244.
- Stjernschantz J, von Dickhoff K, Oksala O, et al.: A study of the mechanism of ocular irritation following YAG laser capsulotomy in rabbits. *Exp Eye Res.* 1986;43:641-651.