

Nd:YAG Laser Arka Kapsülotominin Kıırma Kusuru ve Ön Segment Biyometri Bulgularına Etkisinin Değerlendirilmesi

Yusuf Akar (*), İclal Yücel (**), Güler Aksu (**), Filiz İ. Müftüoğlu (*)

ÖZET

Amaç: Nd:YAG laser ile yapılan arka kapsülotomi girişimlerinin kırma kusuru ve ön segment biyometri bulgularına etkisinin incelenmesi.

Gereç ve Yöntem: Fakoemülsifikasyon veya kombine fakoemülsifikasyon-trabekülektomi + göz içi lens uygulanan ve sistemik problemi olmayan hastalardan arka kapsül kesafeti gelişenler çalışmaya alındı. Tüm olguların tam göz muayeneleri gerçekleştirildi. Olgulara arka laser kapsülotomi uygulanacağı gün ve işlemden sonraki 1. ve 3. aylarda; en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, kırma kusuru, göziçi basınç, keratometri ve ön kamara derinliği ölçümleri birer kez gerçekleştirildi. Çalışmanın istatistiksel analizinde; tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, Mann Whitney U testi ve tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. P değerinin 0.05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmaya 39'u kadın, 48'i erkek olan 87 olgunun toplam 93 gözü dahil edildi. Olguların ortalama yaşı $51,8 \pm 9,3$ yıl (min-maks, 34-72 yıl) olarak saptandı. Katarakt cerrahisi ile laser kapsülotomi arasındaki süre ortalaması $15,4 \pm 3,8$ ay (min-maks, 3- 46 ay) olarak saptandı. Tüm gözlerin görme keskinliklerinde laser kapsülotomi sonrasında anlamlı artışlar izlendi. Laser kapsülotomi sonrası 1. ayda tüm olguların ön kamara derinlikleri, kırma kusurları ve keratometri değerlerinde anlamlı farklılıklar saptandı. Üçüncü ayda yapılan ölçümlerde, birinci ay sonuçlarından anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Göziçi basınçlarında, laser kapsülotomi sonrası anlamlı değişiklikler saptanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Nd: YAG laser kapsülotomi, görsel rehabilitasyonu sağlamada etkili ve güvenilir bir işlemdir. Laser kapsülotomi sonrası hastalarda gerekebilecek gözlük tashih muayeneleri için, girişim sonrası bir ay beklemek yeterli görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nd:YAG laser, arka kapsülotomi, kırma kusuru, göz biyometrisi

SUMMARY

The Evaluation of the Effect of Nd:YAG Laser Posterior Capsulotomy on the Refractive Error and the Anterior Segment Biometry Findings

Purpose: To evaluate the effect of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on the refractive error and the anterior segment biometry findings.

Material and Methods: Those patients, with no systemic problems, who developed posterior capsule opacification after the phacoemulsification or phaco-trabeculectomy + intraocular

(*) Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Antalya

(**) Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, Antalya

Mecmuaya Geliş Tarihi: 05.08.2003

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 05.05.2004

Kabul Tarihi: 06.05.2004

lens implantation were included in the study. Complete ocular examinations were performed for each patient. The best corrected visual acuity, refractive error, intraocular pressure, keratometry and the anterior chamber depth measurements were obtained on the day of procedure, and 1 and 3 months post-laser, respectively. Repeated measures of ANOVA, Mann Whitney U test and the descriptive statistics were used for the statistical analysis of the study. P value less than 0,05 were considered to be significant statistically.

Results: A total of 93 eyes of 87 subjects (39 females and 48 males) were included in the study. The mean age of the subjects was $51,8 \pm 9,3$ years (ranged, 34 to 72 years). The mean duration between the cataract extraction and the capsulotomy was $15,4 \pm 3,8$ months (ranged, 3 to 46 months). There was significant improvement in the visual acuity of all eyes after capsulotomy. Significant differences were found in the anterior chamber depth, refractive error and the keratometry readings in the post-laser 1- month examination. There were no statistically significant differences between the refractive error and the biometric measurements obtained at the post-laser 1st- and the 3rd- month exams ($p>0,05$). There were no significant changes in the intraocular pressure readings upon capsulotomy ($p>0,05$).

Conclusion: Nd: YAG laser capsulotomy is an effective and a safe procedure for improving visual rehabilitation. It seems enough to wait for only one month after the laser posterior capsulotomy for the probable spectacle examination of the patients in case they require.

Key Words: Nd:YAG laser, posterior capsulotomy, refractive error, ocular biometry

GİRİŞ

Arka kapsül kesafeti, katarakt cerrahisi sonrasında karşılaşılan en temel komplikasyonlardan biridir (1-3). Arka kapsül kesafeti gelişimi, Ridley tarafından gerçekleştirilen ilk göziçi lens uygulanan hastada bildirilmiştir (4). Arka kapsül kesafeti oluşma mekanizmalarından birisi lens ekvator ve ön subkapsüler epitelinin çoğalması ve göçüdür (2,5). Arka kapsül kesafeti, görsel eksenini kapayarak görme keskinliğini azaltmakta, hastada ışık saçılmaları şikayetlerine neden olmaktadır. Cerrahi tekniklerdeki ilerlemelerin ve göziçi lenslerindeki yeniliklerin ortaya çıkması bu problemi önemli ölçüde azaltsa da tam olarak kaldıracak değildir. Arka kapsül kesafetinin görülme sıklığı için %30 ile %50 arasında değişen oranlar verilmektedir (6,7). Neodymium:Yttrium Aluminium Garnet (Nd:YAG) laser kapsülotomi, klinik kullanıma girdiği 1980'li yılların başlarından itibaren arka kapsül kesafetli olgularda birinci tedavi seçeneği durumuna gelmiştir (8). Fakat, YAG laser uygulaması sonrasında göziçi lens hasarı, göziçi basınç artışı, kistoid makula ödemi, retina dekolmanı, göziçi lens lüksasyonu gibi görmeyi tehdit edebilecek ciddi komplikasyonlar bildirilmektedir (9,10,11). Çalışmamızda; Nd:YAG laser ile yapılan arka kapsülotomi girişimlerinin, kırma kusuruna ve ön segment biyometrisine etkisinin incelenmesi amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Göz Hastalıkları polikliniğinde tedavi edilerek klinik olarak

anlamli 'Arka Kapsül Kesafeti' tanısı alan, sistemik ve kırma kusuru dışında göz problemi olmayan psödo-fakik hastalar çalışmaya dahil edildi. Katarakt cerrahisi sonrasında geçen sürede en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinde en az iki sıra görme kaybı gelişen, direkt oftalmoskopi bakışı ile kırmızı reflede arka kapsül kesafeti belirginleşen, slit lamba biyomikroskopi muayenesinde santral pupilla sahasında arka kapsül kesafeti saptanan hastalardan görme azalması ve/veya ışık saçılmaları şikayetleri olanlara 'klinik olarak anlamli arka kapsül kesafeti' tanısı konuldu. Sadece fakoemülsifikasyon veya kombine fakoemülsifikasyon -trabekülektomi + akrilik katlanabilir göziçi lensleri uygulaması sonrası gelişen arka kapsül kesafeti nedeniyle kapsülotomi gerçekleştirilen olgular değerlendirildi. Olguların tam tıbbi hikayeleri alınıp sistemik ek sorunları sorgulandı.

Laser kapsülotomi öncesi göziçi basıncı 21 mm Hg'dan yüksek, 0.4 ve üstünde görme keskinliği, glokom hikayesi olanlar, göz enfeksiyonu- inflamasyonu olanlar, önceden göz travması veya katarakt dışında göz cerrahisi geçirenler, katarakt cerrahisinde komplikasyon gelişenler (vitreus kaybı, çekik pupilla, vs..), ön kamara açısı dar olanlar, keratometri değerleri 40-45 Dioptri dışında olanlar, optik sinir- makula problemleri olanlar, göziçi lensleri kapsül içine yerleştirilmemiş olanlar, 30 yaşın altındakiler ve laser sonrası takip süreleri altı aydan az olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

Tüm olguların, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, kırma kusuru, keratometri değerleri belirlendi. Goldmann aplanasyon tonometrileriyle göziçi basınçları ölçüldü. Slit-lamba biyomikroskopsisi ve +78 D lensi ile

ön segment-fundus muayeneleri yapıldı. Gonioskopi lensi ile açı muayenesi gerçekleştirildi. Kapsülotominin, katarakt cerrahisinden ne kadar zaman sonra yapıldığı ve kapsülotomi sonrası komplikasyonlar not edildi. Hastaların kırma kusurları, on dakika arayla üçer kez topikal siklopentolat %1 ile siklopleji sağlandıktan sonra her muayenede aynı oda koşullarında otorefraktometre yardımıyla gerçekleştirildi:

Kapsülotomi uygulanacağı gün hastalara dilatasyon uygulamadan önce ön segment muayeneleri tekrarlandı. Kapsül kesafetinin pupilla merkezine göre yerleşimi tekrar gözden geçirildi. Daha sonra, hastaların aksiyel uzunluk, ön kamara derinliği, keratometri değerleri, refraksiyon tashihleri ve göziçi basınç ölçümleri gerçekleştirildi.

Girişim uygulanacak gözlere onar dakika arayla üçer kez fenilefrin HCl %2,5 ve siklopentolat %1 damlatılarak tam dilatasyon elde edilmeye çalışıldı. Girişimden 1 saat önce ve girişimden hemen sonra gözlere topikal aproklonidin HCl %0,5 birer kez damlatıldı. Hastaların göz içi basınçları işlemden sonraki 1, 3. ve 24. saatlerde tekrar ölçüldü.

Gözlere lokal anestezi ajan olarak proparakain HCl %0,5 birer dakika arayla ikişer kez damlatıldı. Tüm kapsülotomi girişimleri aynı iki kişi tarafından ve aynı tekniklerle gerçekleştirildi (İY, YA). Arka kapsülotomi, Q-switched neodymium: yttrium-aluminum-garnet (Nd: YAG) laser (Zeiss Visulas YAG I) ile Abraham YAG kapsülotomi kontakt lensi kullanılarak gerçekleştirildi. Mümkün olan en düşük enerji seviyesi ve şut sayısı kullanılarak arka kapsül kesafetinin santral kısmında 3-4 mm'lik bir açıklık oluşturulmaya çalışıldı. Tüm hastalara işlemden hemen sonra iki adet asetazolamid 250 mg tablet verildi. Bir hafta süreyle topikal deksametazon asetat %0,1, betaxolol HCl %2 ve tobramisin sülfat %3 tedavileriyle göziçi inflamasyon, basınç artışı ve enfeksiyonlar baskılanmaya çalışıldı.

Olgular kapsülotomi sonrası 3. ve 7. günlerde, 1. ve 3. aylarda kontrollere çağrıldılar. Tüm kontrollerde klinik muayeneler tekrarlandı. Birinci ve 3. ay muayenelerinde tedavili gözlerin aksiyel uzunluk, ön kamara derinliği ve keratometri değerleri ölçülüp refraksiyon tashihleri tekrarlandı. Hastaların laser öncesi ve laser sonrası 1. ve 3. ay refraksiyon tashihi, keratometri ve biyometri ölçümleri çalışma süresince çalışmada yer alan dört araştırmacıdan, klinikte uygun olan, birisi tarafından gerçekleştirildi.

Hastaların ön kamara derinlikleri ve aksiyel uzunlukları, Model 850 Allergan Humphrey ultrason biyometrisi (Humphrey Instruments Inc, San Leandro, Cali-

fornia) kullanılarak gerçekleştirildi. Her gözün gerçekleştirilen ardışık beş ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluğu ölçümlerinin medyan değerleri hesaplamalarda kullanıldı.

Çalışmanın istatistiksel analizinde; tekrarlı ölçümlerde varyans analizi, Mann Whitney U testi ve tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. P değerinin 0.05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 87 olgunun (39 kadın, 48 erkek) toplam 93 gözü dahil edildi. Birinci ve üçüncü aylardaki kontrol muayenelerine sırasıyla 6 (7 göz) ve 16 (19 göz) hasta katılmadı. Olguların ortalama yaşı $51,8 \pm 9,3$ yıl (min-maks, 34-72 yıl) olarak saptandı. Katarakt cerrahisi ile laser kapsülotomi arasındaki süre ortalaması $15,4 \pm 3,8$ ay (min-maks, 3- 46 ay) olarak saptandı. Oluşturulan kapsül açıklığının ortalama çapı $3,45 \pm 0,5$ mm (min-maks, 2,9- 4,2 mm) olarak bulundu. Gözlerin ortalama aksiyel uzunlukları $23,73 \pm 1,18$ mm (min-maks; 19,83 - 26,39 mm) olarak saptandı. Laser sonrası birinci ($23,64 \pm 1,07$ mm) ve üçüncü ay ($23,71 \pm 1,11$ mm) ortalama aksiyel uzunluk ölçümlerinde anlamlı farklılıklar bulunmadı ($p>0,05$).

Tüm gözlerin görme keskinliklerinde laser kapsülotomi sonrasında anlamlı artışlar izlendi (Tablo 1). Laser kapsülotomi sonrası 1. ayda tüm olguların ön kamara derinlikleri, kırma kusurları ve keratometri değerlerinde anlamlı farklılıklar saptandı (Tablo 1). Üçüncü ayda yapılan ölçümlerde, birinci ay sonuçlarından anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo1). Kapsülotomi açıklığıyla ön kamara derinliğindeki artış miktarı arasında doğru yönde orta düzeyde bir ilişki saptandı ($r:0,35$; $p<0,05$) (Şekil 1). Göziçi basınçlarında laser kapsülotomi sonrası anlamlı değişiklikler saptanmadı ($p>0,05$). Laser kapsülotomi sonrası birinci gün yapılan muayenelerde sadece beş gözde göziçi basınç yüksekliği saptanırken sonraki muayenelerde hiçbir gözde göziçi basınç yüksekliği bulunmadı.

Laser kapsülotomi sonrası ön kamara derinliği, keratometri, kırma kusuru değişikliklerinde, kadınlarla erkekler arasında anlamlı farklılıklar saptanmadı ($p>0,05$). Çalışma süresince, olgularda retina dekolmanı veya kistoid makula ödemi gelişmedi.

TARTIŞMA

Günümüzde cerrahi teknik ve aletlerdeki gelişmelere rağmen katarakt cerrahisi sonrasında arka kapsül ke-

Tablo 1. Nd: YAG laser kapsülötomi öncesi ve sonrasındaki muayenelerde görme keskinliği ve refraktif parametrelerdeki değişiklikler

	Laser Öncesi (n: 93)	LS 1. ay (n: 86)	LS 3. ay (n: 74)	p
Görme Keskinliği	0.13 ± 0.19	0.67 ± 0.24	0.71 ± 0.22	< 0.05
ÖKD (mm)	3.64 ± 0.33	4.01 ± 0.45	3.96 ± 0.43	< 0.05
Kırma Kusuru (D)	-0.23 ± 1.21	-0.51 ± 1.45	-0.48 ± 1.12	< 0.05
Keratometri (mm)	8.13 ± 0.31	7.84 ± 0.62	7.81 ± 0.46	< 0.05

* LS: Laser sonrası

* ÖKD: Ön Kamara Derinliği

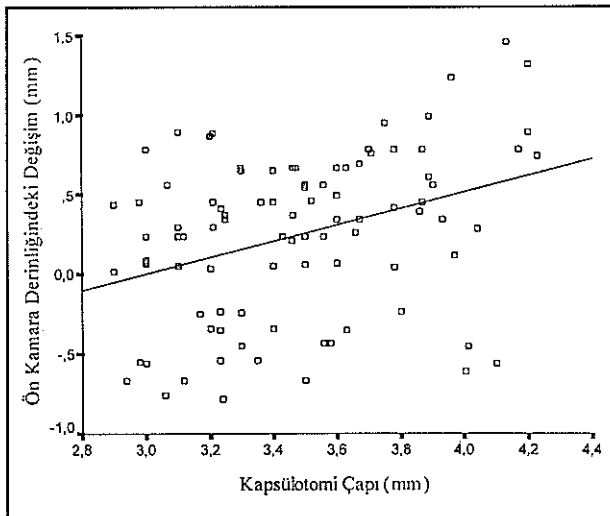
* D: Dioptri

* n: İncelenen göz sayısı

* p değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

safeti ile sık bir şekilde karşılaşılmaktadır (2,11,12). Lens ekvator ve ön subkapsüler epitelinin çoğalması ve göçünün bu durumu ortaya çıkardığı ileri sürülmektedir (2,5). Epitel hücrelerinin çoğalması ve göçünü önleyecek farmakolojik ajanlar cerrahi sırasında veya sonrasında uygulanmakla birlikte bunların göziçi dokulara toksik etkileri olduğu bildirilmiştir (13). Nd:YAG laser yirmi yılı aşkın bir süredir oftalmoloğlar tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır (2,14). Aksiyel uzunluk, kornea eğrilik ve lens gücü gözün kırma gücünü belirleyen en önemli üç faktör olduğu gösterilmiştir (15). Çalışmamızda, Nd:YAG laser arka kapsülötominin kırma kusuru, ön kamara derinliği ve keratometri değerlerine etkisinin saptanması amaçlandı.

Şekil 1. Kapsülötomi çapıyla ön kamara derinliğindeki değişiklik arasındaki ilişki ($r: 0,35$; $p:0,001$)



Çalışmamızda, laser kapsülötomi sonrasında tüm gözlerde görme keskinliklerinde anlamlı artışlar izlendi. Daha önceden yapılmış olan çalışmalarda, arka kapsül kesafeti nedeniyle YAG laser uygulaması sonrasında hastaların ön kamara derinliği, göziçi basıncı ve kırma kusurlarında anlamlı farklılıklarının olmadığı bildirilmiştir (16-19). Çalışmamızda; olguların laser kapsülötomi sonrası 1. ayda kırma kusurları ve ön kamara derinliklerinde anlamlı farklılıklar saptanırken, 3. ayda yapılan muayenelerin ilk aydan anlamlı farklılıklar göstermediği saptandı. Lo ve ark.(20), kırma kusuru ve ön kamara derinliği arasında güçlü bir ilişki saptamışlardır. Ön kamara derinliğinin arttıkça miyopi değerlerinin de arttığını göstermişlerdir. Rabsilber ve ark.(21), 60 hastada yaptıkları çalışmada, ön kamara derinlik değerlerinin hipermetrop hastalarda anlamlı olarak daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Kapsülötomi sonrası kırma kusurlarında anlamlı farklılıkların bulunması, hastalara tedavi sonrası planlanan gözlüklerin reçete zamanlaması bakımından önemlidir. Gözlük reçeteleri için hastaların laser kapsülötomi tedavisi sonrası bir aydan daha fazla süre beklemelerine gerek görünmemektedir. Thornval ve Naeser, kırma kusuru standart hatalarının laser kapsülötomi tedavisinden beş hafta sonra 0,30 D'den 0,24D'ye azaldığını bildirmişlerdir (17). Findl ve ark., ön kamara derinliğini interferometre kullanılarak ölçtükleri çalışmalarında, göziçi lenslerinin az miktarda geriye doğru hareket ettiğini bu hareketlerin kırma kusurlarında anlamlı olmamakla birlikte hipermetropi yönünde bir değişime neden olduğunu bildirmişlerdir (18).

Çalışmamızda, laser kapsülötomi sonrası birinci ve 3. aylarda gerçekleştirilen keratometri ölçümlerinde kornea eğrilik yarıçaplarının laser öncesi değerlere göre anlamlı olarak düşük olduğu saptandı. Grosvenor ve Goss (22), kornea eğrilik yarıçaplarının miyopik hastalarda emetrop hastalardan anlamlı olarak daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Rabsilber ve ark.(21), yüksek miyopi değerleriyle kornea eğrilik çapının azalması (daha yüksek diyoptri değerleri) arasında doğru yönde zayıf bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bu bilgiler ışığında, çalışmamızda laser kapsülötomi işlemi sonrası ön kamara derinlik artışları ve miyopi değerlerinde anlamlı artışlar gerçekleşmesinin, keratometri değerlerinde elde edilen değişiklikleri açıklayabileceği düşünöldü. Diğer yandan, arka kapsülötomi işlemleri sadece iki araştırmacı tarafından yapılırken, keratometri ve biyometri ölçümlerinin çalışmada yer alan ve en az üç yıldır aynı klinikte birlik-

te çalışan dört ayrı araştırmacı tarafından üç aylık bir süre içinde gerçekleştirildiği düşünüldüğünde bireyler arası ve uzun dönem ölçüm varyasyonlarının (farklılıklarının) bu sonuçlara etkili olabileceği de gözönüne alınabilir. Keratokonus nedeniyle penetran keratoplasti uygulanan hastalarda postoperatif dönemde karşılaşılan miyopinin nedeni olarak, keratometri değerlerindeki artışlardan çok arka segment yapılarında gözlenen aksiyel uzamaya bağlı olduğu ileri sürülmüştür (23,24). Çalışmamızda, hastaların laser sonrası aksiyel göz uzunluklarında anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Değerlendirilen göz parametrelerinde laser kapsülotomiye bağlı olarak meydana gelen değişikliklerde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık saptanmadı. Çalışmada oluşturulan kapsül açıklıkları 2,9 mm ile 4,2 mm arasında değişmekteydi. Kapsülotomi açıklığıyla ön kamara derinliğindeki değişiklik miktarı arasında doğru yönde orta düzeyde bir ilişki saptandı.

Steinert ve ark., laser kapsülotomi sonrasında olguların %1 ile %6 arasında değişen kısmında ikincil glokom geliştiğini bildirmişlerdir (11). Literatürde yapılan diğer çalışmalarda, glokomlu ve afak hastalarda daha belirgin olmak üzere YAG laser arka kapsülotomi tedavisi sonrası ilk üç saatte ve birinci günlerde anlamlı göziçi basınç artışları olabileceği belirtilmiştir (16,19,25). Çalışmamızda, göziçi basınçlarında laser kapsülotomi sonrası anlamlı değişiklikler saptanmadı. Çalışmamızdaki olgularda birinci gün beş gözde göziçi basınç yüksekliği saptanırken diğer muayenelerde hiçbir gözde göziçi basınçlarında yükseklikler izlenmedi. Özellikle tedaviden önce ve sonra verilen anti glokom tedavisinin göziçi basınç artışını etkili bir şekilde kontrol altına aldığı izlendi.

Arka kapsül kesafeti gelişme sıklıklarında kullanılan göziçi lens materyellerinin türüne göre anlamlı farklılıklar olduğu gösterilmiştir (2,11,12,26). Çalışmamızda sadece katlanabilir akrilik göziçi lensi uygulanan hastalar değerlendirmeye alındı.

Nd: YAG laser kapsülotomi uygun şartlarda yapıldığında görsel rehabilitasyonu sağlamada etkili ve güvenilir bir işlemdir. Laser kapsülotomi sonrası birinci ayda ortaya çıkan anlamlı kırma kusuru, ön kamara derinliği ve keratometri değişiklikleri, üçüncü ay sonuçlarıyla farklı bulunmadı. Bu nedenle, hastalarda gerekebilecek gözlük tashihi muayeneleri için, laser kapsülotomi sonrası bir ay beklemek yeterli görünmektedir. Laser kapsülotomi işlemi sırasında yeterli görsel açıklığı oluşturulduğu düşünülen hastalarda daha geniş açıklık oluşturmak için fazladan laser uygulamasından kaçınılması, lasere bağlı ön kamara derinliğinde meydana gelebilecek anlamlı dinamik değişiklikleri önlemede yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Pollack IP, Brown RH, Crandall AS, et al: Prevention of the rise in intraocular pressure following neodymium-YAG posterior capsulotomy using topical 1% apraclonidine. *Arch Ophthalmol*. 1988;106:754-757
2. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, et al: Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol* 1992; 37: 73-116
3. Nishi O: Posterior capsule opacification. *Experimental investigations*. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 106-117
4. Apple DJ, Ridley H: A golden anniversary celebration and a golden age [editorial]. *Arch Ophthalmol* 1999;117: 827-828
5. Shin DH, Kim YY, Ren J, et al: Decrease of capsular opacification with adjunctive mitomycin C in combined glaucoma and cataract surgery. *Ophthalmology* 1998; 105:1222-1226
6. Sterling S, Wood T: Effect of intraocular lens convexity on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1986;12: 655-657
7. Ladas ID, Pavlopoulos GP, Kokolakis SN, Theodossiadis GP: Prophylactic use of acetazolamide to prevent intraocular pressure elevation following Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Br J Ophthalmol*. 1993; 77: 136-138
8. Wilhelmus KR, Emery JM: Posterior capsule opacification following phacoemulsification. *Ophthalmic Surg* 1980;11:264-267
9. Kaşaloğlu M, Akkın C, Uğurlu K, ve ark: Neodymium YAG laser posterior kapsülotomi sonrasında regmatogenez retina dekolmanı. *T. Oft. Gaz.* 1993; 23: 438-41
10. Kaynak S, Kaynak T, Çingil G, Eryıldırım A, Güner S: YAG kapsülotominin afak ve psödo faklarda göziçi basıncı üzerine etkisi. *İstanbul XXV. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni* 1991; 25:8
11. Steinert RF, Puliafito CA, Kumar SR, Dudak SD, Patel S: Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Am J Ophthalmol*. 1991;112:373-380
12. Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG and Glynn RJ: A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. *Ophthalmology* 1998; 105:1213-1221
13. Meacock WR, Spalton DJ, Stanford MR: Role of cytokines in the pathogenesis of posterior capsule opacification. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 332-336
14. Apple DJ, Peng Q and Visessook N, et al: Surgical prevention of posterior capsule opacification. : Part I: Progress in eliminating this complication of cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:180-187
15. Shin DH, Vandenbelt SM, Kim PH, et al: Comparison of long-term incidence of posterior capsular opacification between phacoemulsification and phacotrabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 2002;133: 40-47
16. Weiblinger RP: Review of the clinical literature on the use of the Nd:YAG laser for posterior capsulotomy. *J Cataract Refract Surg* 1986; 12:162-170

17. Thornval P and Naeser K: Refraction and anterior chamber depth before and after neodymium:YAG laser treatment for posterior capsule opacification in pseudophakic eyes: a prospective study. *J Cataract Refract Surg* 1995; 21: 457-460
18. Findl O, Drexler W, Menapace R, et al: Changes in intraocular lens position after neodymium:YAG capsulotomy. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 659-662
19. Shani L, David R, Tessler Z, et al: Intraocular pressure after neodymium:YAG laser treatments in the anterior segment. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20: 455-458
20. Lo PI, Ho PC, Lau JT, Cheung AY, Goldschmidt E, Tso MO: Relationship between myopia and optical components--a study among Chinese Hong Kong student population. *Yan Ke Xue Bao*. 1996; 12: 121-25
21. Rabsilber TM, Becker KA, Frisch IB, Auffarth GU: Anterior chamber depth in relation to refractive status measured with the Orbscan II Topography System. *J Cataract Refract Surg*. 2003; 29: 2115-21
22. Grosvenor T, Goss DA: Role of the cornea in emmetropia and myopia: Review. *Optom Vis Sci*. 1998;75:132-45
23. Tuft SJ, Gregory W: Long-term refraction and keratometry after penetrating keratoplasty for keratoconus. *Cornea* 1995; 14: 614-617
24. Tuft SJ, Fitzke FW, Buckley RJ, et al: Myopia following penetrating keratoplasty for keratoconus. *Br J Ophthalmology* 1992; 76: 642-645
25. Kraff MC, Sanders DR and Lieberman HL: Intraocular pressure and the corneal endothelium after neodymium-YAG laser posterior capsulotomy; relative effects of aphakia and pseudophakia. *Arch Ophthalmol* 1985;103: 511-514
26. Hollick EJ, Spalton DJ and Ursell PG, et al: The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. *Ophthalmology* 1999, 106:49-54