


# Nd:YAG lazer arka kapsülotomi boyutunun refraksiyon ve göz içi basınç değerleri üzerine etkisi

## Influence of size of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on refraction and intraocular pressure values

Mehmed Uğur IŞIK<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Polikliniği, Ankara, Türkiye

### Öz.

**Amaç:** Sekonder katarakt(SK) katarakt cerrahisinin en sık geç komplikasyonudur. Hastalar görme keskinliğinde azalma, parlama ve ışığa duyarlılıktan şikayetçidir. Neodymium:yttrium-aluminum-garnet (Nd:YAG) lazer kapsülotomi SK için standart tedavidir. Arka kapsülötominin en sık görülen komplikasyonu GIB (göz içi basıncı) artışıdır. Göz içi basıncındaki bu artış geçici olmasına rağmen, 10 mmHg'dan yüksek ise glaukmatöz hasara neden olabilir. Kapsülotomi büyüklüğünün refraktif durum üzerine etkisi tartışmalıdır. Bu çalışmada amaç kapsülotomi boyutuyla görsel prognoz, refraktif değişiklikler, göz içi basınç artışı ve komplikasyonlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

**Materyal ve Metod:** Bu çalışmada 74 hastanın 74 gözü retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya Etimesgut Devlet Hastanesi'ne başvuran SK'lı olgulardan Nd:YAG lazer kapsülotomi ile tedavi edilen hastalar dahil edildi. Tüm hastalara en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EIDGK), refraksiyon muayenesi, yarıklı lamba biyomikroskopi muayenesi, GIB ölçümü ve arka segment muayenesi dahil olmak üzere tüm ziyaretlerde tam bir göz muayenesi yapıldı. Kapsülotomi boyutu, skotopik pupil büyüklüğüne göre belirlendi. Skotopik pupil boyutu yarıklı lamba biyomikroskopi ile ölçüldü. Olgular kapsülotomi boyutuna göre <4 mm (grup 1) ve >4 mm (grup 2) olmak üzere 2 gruba ayrıldı.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması grup 1'de 73.9±9.3 (aralık: 58-101) ve grup 2'de 75.2±7.9 (aralık: 55-95) idi. Grup 1'de hastaların 19 erkek ve 20 hasta kadını; grup 2'de 17 erkek ve 18 hasta kadını. Ortalama yaş ve cinsiyetler açısından iki grup arasında anlamlı fark yoktu. İki grup arasında başlangıç EIDGK, manifest refraksiyon sferik eşdeğeri(MRSE) ve GIB düzeyleri değerlendirildiğinde anlamlı fark yoktu. Kapsülotomi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmalarında her iki grupta da kapsülotomi sonrasında kapsülotomi öncesine göre MRSE anlamlı olarak düşük; EIDGK, 1.saat GIB değerleri anlamlı olarak yüksekti.(sırasıyla, p<0.001; p<0.001; p<0.001) Kapsülotomi öncesi ve sonrası sferik eşdeğerler arasındaki farklar karşılaştırıldığında grup 2'de grup 1'e göre anlamlı olarak hipermetropi yönüne doğru daha fazla kayma mevcuttu. Kapsülotomi öncesi GIB ve sonrası 1.saat GIB değerleri arasındaki farka bakıldığında grup 2'de grup 1'e göre anlamlı olarak fazla artış vardı. **Sonuç:** Görsel kazanım açısından, geniş kapsülotomi yapılmasının 4 mm'den küçük kapsülotomiye göre herhangi bir avantajı bulunmamıştır. Ancak geniş kapsülotomi yapılan hastalarda komplikasyon görülme olasılığının arttığı gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Göz içi basıncı, Kapsül açıklık boyutu, Kapsül opasifikasyon, Lazerler, Refraksiyon.

### Abstract

**Background:** Posterior capsular opacity (PCO) is the most common late complication of cataract surgery. Patients complain of decreased visual acuity, glare and sensitivity to light. Neodymium: yttrium-aluminum-garnet (Nd:YAG) laser capsulotomy is the standard treatment for PCO. The most common complication of posterior capsulotomy is intraocular pressure (IOP) increase. Although this increase in IOP is temporary, a glaucomatous injury may occur if it is higher than 10 mmHg. The effect of the size of the capsulotomy on the refractive status is discussed. The aim of this study is to evaluate the relationship between visual prognosis, refractive changes, intraocular pressure increase and complications in terms of capsulotomy size.

**Material and Methods:** In this study, 74 eyes of 74 patients were evaluated retrospectively. Patients treated with Nd:YAG laser capsulotomy were included in the cases of PCO who applied to the Etimesgut State Hospital to study. All patients underwent a full ocular examination at all visits, including best corrected visual acuity (BCVA), refraction examination, slit lamp biomicroscopy examination, IOP measurement, and posterior segment examination. The size of the capsulotomy was determined according to the size of the scotopic pupil. The size of the scotopic pupil was measured by slit-lamp biomicroscopy. According to the size of the capsulotomy, 2 groups were divided into <4 mm (group 1) and >4 mm (group 2).

**Results:** The mean age of the patients was 73.9±9.3 (range: 58-101) in the group 1 and 75.2±7.9 (range: 55-95) in the group 2. In group 1, 19 of the patients were male and 20 were female; in group 2, 17 patients were male and 18 patients were female. There were 19 male and 20 female patients in group 1; 17 male and 18 female patients were in group 2. There was no significant difference between the two groups in terms of mean age and sex. There was no significant difference between the two groups when BCVA, manifest refraction spherical equivalent (MRSE) and IOP levels were evaluated. In the intra-group comparison pre and post-capsulotomy, MRSE was significantly lower in both groups post-capsulotomy than pre-capsulotomy, and the values of BCVA and 1st hour IOP were significantly higher in both groups post-capsulotomy than pre-capsulotomy. (p<0.001; p<0.001; p<0.001, respectively) Comparing the differences of spherical equivalents values between before and after capsulotomy, there was a significant shift toward hypermetropia in group 2 compared to group 1. When pre-capsulotomy and post-capsulotomy 1st hour intraocular pressure values were compared, group 2 showed significantly higher increment than group 1.

**Conclusions:** In terms of visual gain, large capsulotomy size has no advantage over capsulotomy less than 4 mm. However, the incidence of complications was observed to increase in patients who underwent capsulotomy larger than 4 mm.

**Keywords:** Capsule opacification, Intraocular pressure, Lasers, Refraction, Size of capsulotomy.

### Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Dr. Mehmed Uğur Işık

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Polikliniği, Ankara, Türkiye

Tel: +90 533 523 08 03

E-mail: mehmedugur@windowslive.com

Geliş tarihi / Received: 15.09.2018

Kabul tarihi / Accepted: 01.11.2018

## Giriş

Sekonder katarakt(SK) katarakt cerrahisinin en sık geç komplikasyonudur (1). Sekonder katarakt, katarakt ameliyatından sonra kapsüler kesede kalan lens epitel hücrelerinden kaynaklanır. Hücreler çoğalır, göç eder ve Elschnig incilerine dönüşerek kapsüler fibrozunu oluşturur (2). Hastalar görme keskinliğinde azalma, parlama ve ışığa duyarlılıktan şikayetçidir. Neodymium:yttrium-aluminum-garnet (Nd:YAG) lazer kapsülotomi SK için standart tedavidir (3-5). Bu prosedür, arka kapsülün fotodestruksiyonunu sağlar ve böylece görsel eksenı temizler (6). Nd: YAG lazer kapsülotomi, SK için standart güvenli ve etkili tedavi olarak kabul edilmesine rağmen; göz içi basınç(GİB) artışı, retinal yırtık and dekolman, intraoküler lenste(İOL) desantralizasyon ve tilt, üveit, kistoid maküler ödem gibi komplikasyonlara neden olabilmektedir(7-11).

Arka kapsülotominin en sık görülen komplikasyonu GİB artışıdır. Bu durumun sebebine dair trabeküler ağda debris birikmesi, pupiller blok, açılı kapanması gibi farklı teoriler mevcuttur (12-14). Göz içi basıncındaki bu artış geçici olmasına rağmen, 10 mmHg'dan yüksek ise glokomatöz hasara neden olabilir (7). Lazer işleminden sonra önemli basınç artışları ortaya çıktığı için, topikal %0,5 timolol maleat damla uygulamak önemlidir (15). Lazer kapsülotomi sonrası %0,2 brimonidin kullanımının da, GİB artışına karşı etkili olduğu kanıtlanmıştır (16).

Kapsülotomi büyüklüğünün refraktif durum üzerine etkisi tartışmalıdır. Her ne kadar kapsülotomi sonrasında refraktif değişkenler açısından kapsülotomi büyüklükleri arasında fark olmadığını belirttilse de (17, 18); büyük kapsülotomi boyutunun İOL'nin artmış posterior hareketi ile ilişkili olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (18, 19).

Bu çalışmadaki amaç kapsülotomi boyutuyla görsel prognoz, refraktif değişiklikler, göz içi basınç artışı ve komplikasyonlar arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

## Materyal ve Metod

Bu retrospektif çalışmaya, komplike olmayan fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası arka kamara göz içi lens implantasyonu yapılan SK'lı 74 hastanın toplam 74 psödo-fakik gözü dahil edildi. Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu çerçevesinde yapılmıştır. Çalışmaya Kasım 2017 ile Şubat 2018 tarihleri arasında Etimesgut Devlet Hastanesi'ne başvuran SK'lı olgulardan Nd: YAG lazer kapsülotomi ile tedavi edilen hastalar dahil edildi. Tüm hastalara en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), refraksiyon muayenesi, yarıklı lamba biyomikroskopi muayenesi, GİB ölçümü ve arka segment muayenesi dahil olmak üzere tüm ziyaretlerde tam bir göz muayenesi yapıldı. Arka segmentte patoloji bulunan ve EİDGK tam olmayan hastalara optik koherens tomografi(OKT) ile bakıldı. Manifest refraksiyon sferik eşdeğeri(MRSE); manifest refraksiyon sferik değeriyle silendirik değerin yarısı toplanarak hesaplandı. Kapsülotomi öncesinde, sonrası 1.saat ve 1.ayda GİB non kontakt to-

nometre ile 3'er defa ölçülerek, yapılan 3 ölçümün ortalaması alındı.

Kapsülotomi öncesinde pupilla dilatasyonu için %1 tropikamid ve %2,5 fenilefrin; kapsülotomi sonrasında %0.15 brimonidin tartarat uygulandı. Tüm gözle dairesel patern tekniği ile lazer kapsülotomi yapıldı. İşlem sonrası 1.saatte GİB>5 mmHg (15) yükselen hastalar ertesi gün kontrole çağırılarak, GİB tekrar ölçüldü. Göz içi basınç yüksekliği devam eden hastalara brinzolamid+timolol kombinasyonlu topikal antiglokamatöz damla günde 2 defa olmak üzere 5 gün boyunca kullanmak üzere reçete edildi. Tüm hastalara florometolon %5 günde 4 defa 1 hafta boyunca kullanmak üzere reçete edildi.

Kapsülotomi boyutu, skotopik pupil büyüklüğüne göre belirlendi. Skotopik pupil boyutu yarıklı lamba biyomikroskopi ile ölçüldü. Olgular kapsülotomi boyutuna göre <4 mm (grup 1) ve >4 mm (grup 2) olmak üzere 2 gruba ayrıldı.

Gruplar; EİDGK, MRSE, GİB ve bu parametrelerin kapsülotomi öncesi ile sonrası arasındaki fark açısından karşılaştırıldı. Meydana gelen komplikasyonlar (GİB artışı, İOL dislokasyonu, Vitreomaküler çekinti) not edildi. Hastalarla işlem sonrası 1.ayda anket yapılarak vitreus uçuşma varlığı not edildi.

İstatistiksel analiz SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) ile yapıldı. Görme keskinliği (logMAR), manifest refraksiyon sferik eşdeğeri (MRSE) ve GİB, işlem öncesi ve sonrası düzeyler arasında karşılaştırıldı ve eşleştirilmiş t-testi ile analiz edildi. p<0.05 düzeyindeki değerler anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Ortalama yaş grup 1'de 73,9±9,3 (58-101) ve grup 2'de 75,2±7,9 (55-95) idi. Katarakt ameliyatından sonra geçen süre grup 1'de ortalama 21,8±8 (10-39) ay, grup 2'de ortalama 20,4±9 (6-44) aydı (p: 0.374). Grup 1'de hastaların 19 erkek ve 20 hasta kadın; grup 2'de 17 erkek ve 18 hasta kadındı. Ortalama yaş ve cinsiyetler açısından iki grup arasında anlamlı fark yoktu (sırasıyla p: 0.374, 0.990).

İki grup arasında başlangıç EİDGK, MRSE ve GİB düzeyleri değerlendirildiğinde anlamlı fark yoktu. (Tablo 1) Kapsülotomi boyutları karşılaştırıldığında grup 1'de ortalama 3.4±0.2 mm, grup2'de ise 4.6±0.3mm büyüklüğündeydi ve iki grup arasında anlamlı fark mevcuttu (p<0.001).

Kapsülotomi öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmalarında her iki grupta da kapsülotomi sonrasında kapsülotomi öncesine göre MRSE anlamlı olarak düşük; EİDGK, 1.saat GİB değerleri anlamlı olarak yükseldi.(Tablo 1) Kapsülotomi öncesi GİB ve sonrası 1.ay GİB değerleri karşılaştırıldığında ise her iki grupta da anlamlı fark saptanmadı.(Tablo 1) Gruplar arası karşılaştırmada ilk ve son EİDGK arasındaki fark açısından iki grup arasında anlamlı fark yoktu. Kapsülotomi öncesi ve sonrası sferik eşdeğerler arasındaki farklar karşılaştırıldığında grup 2'de grup 1'e göre anlamlı olarak

hipermetropi yönüne doğru daha fazla kayma mevcuttu. (Tablo 2)

Grup 1'de gözlerin %5,1'inde ve grup 2'de %22,9'unda GİB artışı mevcuttu ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıydı ( $p:0.040$ ). Kapsülotomi öncesi GİB ve sonrası 1.saat GİB değerleri arasındaki farka bakıldığında grup 2'de grup 1'e göre anlamlı olarak fazla artış vardı. (Tablo 2)

Ek olarak grup 2'de bir gözde arka vitreus dekolmanını takiben dirençli vitreomaküler çekinti oldu. Grup 2'deki diğer bir gözde ise işlem sonrası 1.saatte yapılan biyomikroskopi muayenesinde göz içi lensin ön kamaraya doğru kısmen yer değiştirdiği ve göz içi basıncının arttığı görüldü. Hastaya brinzolamid+timolol kombinasyonu içeren topikal antiglokomatöz reçete edilerek ertesi gün kontrole çağırıldı. Birinci gün yapılan kontrolde İOL'nin normal pozisyonuna döndüğü izlendi. Uçuşmalar hastaların grup 1'de %12.8'si, grup 2'de %25.7'sinde mevcuttu ancak gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ( $p: 0.234$ ).

Tablo 1. Yag Lazer Kapsülotomi öncesi ve sonrası değerlerinin grup içi ve gruplar arasındaki karşılaştırmaları

	Grup 1	Grup 2	p değeri
İşlem Öncesi EİDGK	0,3±0,2	0,4±0,2	0,179
İşlem Sonrası 1,ay EİDGK	0,9±0,2	0,9±0,2	0,441
p değeri	<0,001**	<0,001**	
İşlem Öncesi MRSE	-1,1±0,8	-1,3±0,8	0,508
İşlem Sonrası 1,ay MRSE	-0,9±0,8	-0,9±0,8	0,723
p değeri	<0,001**	<0,001**	
İşlem Öncesi GİB	14,5±2,2	14,3±1,8	0,934
İşlem Sonrası 1,saat GİB	16,4±2,4 <sup>a</sup>	18±3,5 <sup>a</sup>	0,011
İşlem Sonrası 1,ay GİB	14,9±2,1 <sup>b</sup>	14,9±1,7 <sup>b</sup>	0,696
p değeri	<0,001***	<0,001***	

EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği, GİB: Göz içi basıncı, MRSE: Manifest refraksiyon sferik eşdeğeri

\*: Mann Whitney U testi

\*\* : Wilcoxon signed rank testi

\*\*\*: Friedmann testi

a: Bonferroni düzeltilmeli Wilcoxon rank testinde işlem öncesi GİB değerinden anlamlı olarak farklıdır

b: Bonferroni düzeltilmeli Wilcoxon rank testinde işlem sonrası 1.saat GİB değerinden anlamlı olarak farklıdır

## Tartışma

Sekonder katarakt insidansı katarakt cerrahisi sonrası iki yılda % 20,7 ve 5 yılda % 28,5 olarak bildirilmiştir (20). Nd: YAG lazer kapsülotomi hızlı ve noninvaziv bir işlem olup, kısa zamanda sonuç verir. Bu çalışma da dahil bazı yeni çalışmalarda, kapsülotomi büyüklüğünün postkapsülotomi komplikasyonları üzerindeki etkileri gözlenmiştir (18, 21).

Findl ve ark., daha büyük kapsülotomi açıklıklarının daha fazla geriye doğru harekete neden olduğunu ve bu komplikasyondan kaçınmak için küçük açıklık yapılmasının önermişlerdir ancak, bu durumun refraksiyon üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığını da belirtmişlerdir (19). Anlamlı bir refraktif değişiklik olmadığını bildiren başka yayınlar da mevcuttur (22, 23). Buna karşın, Yılmaz ve ark. yaptıkları ça-

alışmada, hem küçük hem de büyük kapsülotomi gruplarında hipermetropik bir kayma tespit etmişlerdir. Büyük kapsülotomi grubundaki hipermetropik kaymanın, küçük kapsülotomi grubuna göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (18). Akmaç ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada ise, ilk haftada hem küçük hem de büyük kapsülotomi gruplarında hipermetropik bir kayma olduğunu ve iki grup arasında fark olmadığını raporlamışlardır. Fakat bir ayın sonunda SE'nin kapsülotomi öncesi seviyelere düştüğünü gözlemlemişlerdir (24). Karahan ve ark.'nın yakın zamanda bildirdikleri çalışmada, daha küçük kapsülotomi boyutları olan hastalarla karşılaştırıldığında, kapsülotomi boyutu 3,9 mm'den büyük olan hastalarda hipermetropik kaymanın daha yüksek olduğu bulunmuştur. Hipermetropik kaymanın, büyük kapsülotomi grubunda 4 haftaya kadar devam ettiğini bildirmişlerdir (21). Zaidi ve ark., Nd: YAG lazer kapsülotomiden sonra özellikle 1 hafta içinde önemli olan hipermetrik kayma kaydetmişlerdir (25). Bu çalışmada da önceki çalışmalarla uyumlu olarak daha geniş kapsülotomi yapılanlarda daha belirgin olmak üzere, özellikle kapsülotomi sonrası 1.ay MRSE değerlerinde anlamlı olarak hipermetropiye kaymanın olduğu tespit edilmiştir.

Arka kapsülotominin en sık görülen komplikasyonu GİB artışıdır. Göz içi basınç artışıyla kapsülotomi boyutu arasındaki ilişkiyi gösteren yayınlar daha önce bildirilmiştir (21). Uchainiya ve ark. kapsülotomiden sonra, özellikle 1-3 saat arasında, geçici bir GİB yükselmesinin ve 24 saat içinde taban çizgisine geri döndüğü sonucuna varmışlardır (7). Yine aynı çalışmada, bu basınç artışının lazer tedavisinden bir saat önce profilaktik %0,5 timolol kullanılarak kontrol edilebileceği, yani GİB artışını önlemek için kullanılabilirliği bildirilmiştir (7). Her ne kadar profilaktik tedavi ile hastaların sadece %0,6'sında GİB artışı olduğunu rapor eden çalışmalar olsa da (26); çeşitli çalışmalarda hastaların %15 ila %30'unda artmış GİB bildirilmiştir (27, 28). Bizim çalışmamızda ise verilen profilaktik antiglokomatöz tedaviye rağmen gözlerin %13,5'inde GİB artışı meydana geldi. Daha geniş kapsülotomi yapılan gözlerde GİB artışı küçük kapsülotomili gözlerle göre anlamlı olarak fazlaydı. Literatürde daha fazla enerji kullanılarak yapılan kapsülotomilerde ya da daha geniş yapılan kapsülotomilerde GİB artışının daha fazla olduğu görülmektedir. Bu da büyük kapsülotomi grubunda daha fazla kapsül parçacıklarının salınmasıyla açıklanabilir (15, 18, 21).

Nd: YAG lazer kapsülotominin güvenli ve etkili olduğu bulunmasına rağmen, prosedürün İOL pozisyonunu etkileme potansiyeli vardır. Bu konuyla ilgili daha önce farklı gözlemler bildirilmiştir. Zaidi ve ark. arka kapsülotomiden sonra İOL'nin öne doğru yer değiştirebildiğini daha önce bildirmişlerdir (25). Buna karşılık, Findl ve ark. İOL'nin arka kapsülotomi sonrası arkaya doğru da yer değiştirdiğini raporlamışlardır. Findl ve ark. arka kapsülotominin yatay ve dikey meridyende İOL'nin eğimini azalttığını, ancak desantrasyona etki etmediğini saptamışlardır (19). Çalışmamızda ise

geniş kapsülötomisi yapılan bir hastada İOL'nin öne doğru geçici olarak belirgin yer değiştirdiği gözlenmiştir. Kapsülötomisi açıklığını oluştururken farklı teknikler kullanılmaktadır. Dairesel patern ile yapılan kapsülötomide, İOL'nin görsel eksenine yakın herhangi bir hasarı önlenemez (29). İlave olarak daha geniş kapsülötomisi açıklığı yapılmasının, kontrast duyarlılığını artırması ve glare'ı azaltmada daha etkili olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (30). Ayrıca bu tekniğin, görsel eksen etrafındaki serbest yüzen parçalardan kaynaklanan vitreus uçuşmalarının önlenmesinde de etkili olduğu bildirilmiştir (29). Fakat Vella ve ark. dairesele YAG lazer uygulamasını takiben kalıcı uçuşmaların olduğu bir olgu bildirmişlerdir (31). Kara ve ark. yaptıkları çalışmada dairesele kapsülötomisi yapılanlarda 1.ayda hastalardaki uçuşma şikâyeti oranının %30 olduğunu; çapraz patern tekniği ile kapsülötomisi yapılanlarda hastaların hiçbirinde 1.ayda uçuşma şikâyeti olmadığını rapor etmişlerdir (32). Çalışmamızda ise dairesele patern tekniğiyle geniş kapsülötomisi yapılanlarda uçuşma şikâyetleri daha fazlaydı ve kapsülötomisi sonrası 1.ayda hastaların %25,7'sinde uçuşma şikâyetleri mevcuttu ancak hastaların hiçbirinde İOL'de görsel eksen üzerinde hasar meydana gelmedi.

Tablo 2. Yag Lazer Kapsülötomisi sonrası ve öncesi değerleri arasındaki değişimlerin gruplar arasında karşılaştırılması

	Grup 1	Grup2	p değeri
EİDGK	0,57±0,15	0,53±0,21	0,631
MRSE	0,23±0,14	0,37±0,13	<0,001
İşlem Sonrası 1,saat-İşlem Öncesi GİB	1,87±1,42	3,69±3,01	<0,001
İşlem Sonrası 1,ay-İşlem Öncesi GİB	0,38±0,67	0,51±0,92	0,568
İşlem Sonrası 1,ay-İşlem Sonrası 1,saat GİB	-1,49±1,21	-3,17±2,85	<0,001

EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği, GİB: Göz içi basıncı, MRSE: Manifest refraksiyon sferik eşdeğeri

## Sonuçlar

Görsel kazanım açısından, geniş kapsülötomisi yapılmasının 4 mm'den küçük kapsülötomisi göre herhangi bir avantajı bulunmamıştır. Ancak geniş kapsülötomisi yapılan hastalarda GİB artışına bağlı komplikasyon görülme ihtimalinin gözlenmiştir. Bu nedenle ek göz içi hastalığı olmayan bireylerde 3 mm ile 4 mm arasındaki büyüklükte kapsülötomisi açıklığı oluşturmak, oluşabilecek komplikasyonları minimuma indirmek açısından daha faydalı olabilir.

## Kaynaklar

1. Wormstone IM. Posterior capsule opacification: A cell biological perspective. *Exp Eye Res.* 2002;74(3):337-347.
2. Bhargava R, Kumar P, Sharma SK, Kaur A. A randomized controlled trial of peeling and aspiration of Elschnig pearls and neodymium: yttrium-aluminium-garnet laser capsulotomy. *Int J Ophthalmol.* 2015;8(3):590-596.
3. Aron-Rosa D, Aron JJ, Griesemann M, Thyzel R. Use of the neodymium-yag laser to open the posterior capsule after lens implant

4. Fankhauser F, Roussel P, Steffen J, Van Der Zypen E, Chrenkova A. Clinical studies on the efficiency of high power laser radiation upon some structures of the anterior segment of the eye. *Int Ophthalmol.* 1981;3(3):129-139.
5. Murrill CA, Stanfield DL, Van Brocklin MD. Capsulotomy. *Optom Clin.* 1995;4(4):69-83.
6. Vasavada AR, Praveen MR. Posterior Capsule Opacification After Phacoemulsification. *Asia-Pacific J Ophthalmol.* 2014;3(4):235-240.
7. Uchaineriya A, Thakur S, Kujur R, Garg R. International Journal Of Scientific Research Study Of Nd: YAG Laser Posterior Capsulotomy And Its Effect On Intra Ocular Pressure. 2018;(5):26-29.
8. Wesolosky JD, Tennant M, Rudnisky CJ. Rate of retinal tear and detachment after neodymium:YAG capsulotomy. *J Cataract Refract Surg.* 2017;43(7):923-928.
9. Uzel MM, Ozates S, Koc M, Taslipinar Uzel AG, Yılmazbaş P. Decentration and Tilt of Intraocular Lens after Posterior Capsulotomy. *Semin Ophthalmol.* 2018:1-6.
10. Chambless WS. Neodymium:YAG laser posterior capsulotomy results and complications. *Am Intra-Ocular Implant Soc J.* 1985;11(1):31-32.
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(4):373-380.
12. MC K, DR S, HL L. Intraocular pressure and the corneal endothelium after neodymium-yag laser posterior capsulotomy: Relative effects of aphakia and pseudophakia. *Arch Ophthalmol.* 1985;103(4):511-514.
13. Parker WT, Clorfeine GS, Stocklin RD. Marked intraocular pressure rise following Nd:YAG laser capsulotomy. *Ophthalmic Surg.* 1984;15(2):103-104.
14. Macewen CJ, Dutton GN, Holding D. Angle closure following neodymium-YAG(Nd YAG) laser capsulotomy in the aphakic eye. *Br J Ophthalmol.* 1985;69(10):795-796.
15. Pinipe SD, Varanasi SS. a Clinical Study of Visual Outcome and IOP Changes Following Yag capsulotomy in Postoperative Cataract Patients. *J Evid Based Med Healthc.* 2017;4(94):5858-5861.
16. Harish A, Chief R, Hampton E, Care P. Nd - YAG Laser Capsulotomy. 2016;68(2):2015-2017.
17. Chua CN, Gibson A, Kazakos DC. Refractive changes following Nd:YAG capsulotomy. *Eye.* 2001;15(3):304.
18. Yılmaz S, Ozdil MA, Bozkir N, Maden A. The effect of Nd: YAG laser capsulotomy size on refraction and visual acuity. *J Refract Surg.* 2006;22(7):719.
19. Findl O, Drexler W, Menapace R, et al. Changes in intraocular lens position after neodymium:YAG capsulotomy. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25(5):659-662.
20. Nakazawa M, Ohtsuki K. Apparent Accommodation in Pseudophakic Eyes after Implantation of Posterior Chamber Intraocular Lenses. *Am J Ophthalmol.* 1983;96(4):435-438.
21. Karahan E, Er D, Kaynak S. An Overview of Nd:YAG Laser Capsulotomy. *Med hypothesis, Discov Innov Ophthalmol.* 2014;3(2):45-50.
22. Hu CY, Woung LC, Wang MC, Jian JH. Influence of laser posterior capsulotomy on anterior chamber depth, refraction, and intraocular pressure. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(8):1183-1189.
23. Thornval P, 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(4):457-460.
24. Akmaz B, Cakir A, Bayat A, Karadas A. The effect of posterior capsulotomy size on refraction and anterior chamber parameters following Nd:YAG laser treatment. *Med Sci | Int Med J.* 2018:1.

25. M Z, SN A. Effect of Nd: YAG laser posterior capsulotomy on anterior chamber depth, intraocular pressure and refractive status. *Asian J Ophthalmol.* 2003;5:2-5.
26. Keates RH, Steinert RF, Puliafito CA, Maxwell SK. Long-term follow-up of Nd:YAG laser posterior capsulotomy. *Am Intra-Ocular Implant Soc J.* 1984;10(2):164-168.
27. Antunes A, Minello P, Augusto P, Mello DA. Efficacy of topic ocular hipotensive agents after posterior capsulotomy. 2008;71(5):706-710.
28. Lin J-C, Katz LJ, Spaeth GL, Klanck JM. IOP Control after Nd:YAG Laser Posterior Capsulotomy in Eyes with Glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2008;92:337-339.
29. Min JK, An JH, Yim JH. A new technique for Nd: YAG laser posterior capsulotomy. *Int J Ophthalmol.* 2014;7(2):345.
30. Hayashi K, Nakao F, Hayashi H. Influence of size of neodymium:yttrium-aluminium-garnet laser posterior capsulotomy on visual function. *Eye.* 2010;24:101-106.
31. Vella M, Wickremasinghe S, Gupta N, Andreou P, Sinha A. YAG laser capsulotomy, an unusual complication. *Eye.* 2004;18:193-194.
32. Kara N, Evcimen Y, Kirik F, Agachan A, Yigit FU. Comparison of two laser capsulotomy techniques: Cruciate versus circular. *Semin Ophthalmol.* 2014;29(3):151-155.