

Arka Kapsül Kesafeti Bulunan Olgularda Nd: YAG Lazer Kapsülotomi Sonrası Ön Segment Morfolojisinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Anterior Segment Morphology after Nd: YAG Laser Capsulotomy in Patients With Posterior Capsule Opacification

Zeynep DURU¹, Necati DURU¹, Ahmet KARAKURT², Semra KOCA², Murat Sinan SARICAOĞLU³, Mualla HAMURCU²

ÖZ

Amaç: Arka kapsül kesafeti bulunan olgularda Nd: YAG lazer kapsülotomi sonrası ön segment morfolojisinin Pentacam Scheimpflug kamera (Oculus, Germany) ile değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Nd: YAG lazer kapsülotomi yapılan 67 olgunun 67 gözü çalışmaya alındı. Pentacam Scheimpflug kamera ile hastaların lazer öncesi ile lazer sonrası 1'inci hafta, 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ayda ön kamara derinliği (ÖKD), ön kamara hacmi (ÖKH), ön kamara açısı (ÖKA), santral kornea kalınlığı (SKK) ve korneal volüm (KV) değişimleri değerlendirildi. Sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: ÖKD ve ÖKH değerlerinde lazer öncesine göre 1'inci haftada anlamlı bir azalma izlendi ($p<0,05$). Ancak ÖKD ve ÖKH değerlerinde lazer sonrası 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ayda lazer öncesine göre herhangi bir istatistiksel farklılık izlenmedi. Yine ÖKA, SKK ve KV değerlerinde lazer öncesine göre hiçbir dönemde istatistiksel olarak farklılık izlenmedi.

Sonuç: Lazer kapsülotomi işlemi 1'inci haftada ÖKD ve ÖKH'ni azaltsa da, uzun dönemde Nd: YAG lazer kapsülotominin ön segment parametrelerini etkilemediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arka kapsül kesafeti, Nd: YAG lazer kapsülotomi, ön kamara parametreleri.

ABSTRACT

Purpose: The evaluation of anterior segment morphology using Pentacam Scheimpflug camera (Oculus, Germany) after Nd: YAG laser capsulotomy in patients with posterior capsule opacification

Materials and Methods: Sixty-seven eyes of 67 patients performed Nd: YAG laser capsulotomy were recruited into our study. The changes of anterior chamber depth (ACD), anterior chamber volume (ACV), anterior chamber angle (ACA), central corneal thickness (CCT), and corneal volume (CV) were evaluated using Pentacam Scheimpflug camera before laser capsulotomy and after laser capsulotomy in the 1st week, 1st month, 3rd month and 6th month. The results were compared statistically.

Results: The ACD and ACV values were significantly decreased in the 1st week when compared the values of prior to laser capsulotomy ($p<0.05$). However, the ACD and ACV values were not statistically different in the 1st month, 3rd month, and 6th month when compared the values of prior to laser capsulotomy. Similarly the ACA, CCT and CV values were not statistically different in any period when compared before the values of prior to laser capsulotomy.

Conclusion: Our study reveal that laser capsulotomy does not affect the anterior segment parameters in the long term in spite of reduction in the ACD and ACV values in the 1st week.

Key Words: Posterior capsule opacification, Nd: YAG laser capsulotomy, anterior chamber parameters.

1- Uz. Dr. Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları, Kayseri - TÜRKİYE

2- Uz. Dr. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları, Ankara- TÜRKİYE

3- Doç. Dr. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları, Ankara- TÜRKİYE

Geliş Tarihi - Received: 14.05.2016

Kabul Tarihi - Accepted: 14.11.2016

Glo-Kat 2017;12:132-136

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Zeynep DURU

Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları, Kayseri - TÜRKİYE

Phone: +90 538 587 1268

E-mail: drzeynepduru@gmail.com

GİRİŞ

Komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası en sık karşılaşılan sorunlardan birisi de arka kapsül kesafetidir (AKK).¹⁻⁶ Katarakt cerrahisi sonrası geç dönem komplikasyonu olarak görülen ve görmeyi düşüren bu durumun görülme sıklığı % 2-50 oranında bildirilmiştir.⁷⁻¹² AKK, görme keskinliğini düşürmesinin yanı sıra; fotofobi ve monoküler diplopi gibi bulgulara da yol açmaktadır. Klinik olarak görme keskinliğindeki azalma miktarı ile AKK yoğunluğu arasında her zaman bir paralellik yoktur.^{13,14} AKK; uygulanan cerrahi tekniğe, göz içi lensinin (GİL) özelliklerine ve hastaya ait faktörlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. AKK oluşumunda GİL materyalinin önemli olduğu kadar kenar profili ve lokalizasyonu da önemlidir. Ayrıca hastanın genç olması, cerrahi sırasında komplikasyon meydana gelmesi, travma öyküsü, üveit öyküsü ve diabetes mellitus (DM) mevcudiyeti AKK oluşumuna predispozan faktörler olarak sayılabilir.¹⁵⁻²⁰

Neodymium: yttrium aluminum garnet (Nd: YAG) lazer (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) kapsülotomi, katarakt ekstraksiyonu sonrası gelişen AKK'nın açılmasında temel tedavi yöntemidir. AKK gelişen olgularda görme keskinliğini artırmak ve iyi bir fundus görüntüsü elde etmek için günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Nd: YAG lazer kapsülotomi, cerrahi kapsülotomiye göre oldukça güvenli, ağrısız ve poliklinik şartlarında uygulanabilmektedir. Ancak kolay uygulanabilmesine rağmen bazı komplikasyonlara neden olabilmektedir. Başlıca ön segment komplikasyonları; göz içi basıncı (GİB) yükselmesi, kornea endotel hasarı, inflamasyon, GİL hasarı, iris hemorajisi iken, önde gelen arka segment komplikasyonları ise retina dekolmanı (RD), vitreus prolapsusu, kistoid maküler ödem (KMÖ) ve ön hyaloidin yırtılması şeklinde sayılabilir.²¹⁻²⁷ Bunların dışında Nd: YAG lazer kapsülotomi işleminin ön segment parametrelerinde değişikliğe sebep olabileceği de düşünülmektedir.

Çalışmamızda, komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu yapılan, sonrasında AKK gelişen hastalara uygulanan Nd: YAG lazer kapsülotomi işleminin ön segment morfolojisi (ön kamara derinliği [ÖKD], ön kamara hacmi [ÖKH], ön kamara açısı [ÖKA], santral kornea kalınlığı [SKK] ve korneal volüm [KV]) üzerine etkisi Pentacam Scheimpflug kamera ile değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza kliniğimizde veya başka merkezlerde katarakt nedeniyle komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu ameliyatı olan ve sonrasında AKK gelişen; 67 olgunun 67 gözü dahil edildi. Çalışmamız Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak gerçekleştirildi.

AKK tespit edilen hastalardan; fakoemülsifikasyon dışında geçirilmiş oküler cerrahi (pars plana vitrektomi, trabekülektomi vb.), travma ve lazer öyküsü bulunan hastalar, fakoemülsifikasyon ve göz içi lens implantasyonu ameliyatı üzerinden henüz 6 ay geçmemiş olan hastalar, göz üzerinde etkisi olabilecek başka bir sistemik hastalığı bulunanlar (DM, kollajen doku hastalıkları, sarkoidoz, Behçet hastalığı vb.), kornea patolojisi bulunan hastalar, likefiye vitreus, arka vitre dekolmanı, vitreus opasitesi ve hemorajisi gibi vitreus patolojisi bulunan hastalar, glokom öyküsü bulunan hastalar, üveit öyküsü bulunan hastalar, 18 yaş altında olan pediatrik hastalar, göz içi basıncı lazer öncesi 21 mmHg'nin

üzerinde bulunan hastalar ve yüksek derecede refraksiyon bozukluğu olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Nd: YAG lazer kapsülotomi öncesi hastalar tam göz muayenesinden geçirildi. Bu muayene, Snellen eşeline göre en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) değerlendirilmesi, biyomikroskopik muayene ile kornea, GİL santralizasyonu ve ön kamara değerlendirilmesi, dilatasyon öncesi Pentacam Scheimpflug kamera ile ön segment analizi, Goldmann applanasyon tonometresi ile GİB ölçümü, dilate gözde fundus muayenesini içeriyordu.

Nd: YAG Lazer Kapsülotomi Tekniği

Nd: YAG lazer kapsülotomiden 45 dk önce topikal tropikamid (Tropamid % 0.5, Bilim) ve fenilefrin hidroklorür (Mydfrin %2,5, Alcon) ile pupilla dilatasyonu sağlandı. Topikal anestezik olarak da proparakain hidroklorid (Alcaine % 0,5, Alcon) kullanıldı. Peyman YAG lazer kapsülotomi lensi karbomer (Viscotears 10 gr, Alcon) jel aracılığı ile göze uygulandıktan sonra arka kapsülü görece şekilde biyomikroskop ayarlandı. Lazer ışını arka kapsüle odaklanarak LightMed SYL 9000 marka lazer mikroskop ile gereken en düşük enerji ve atış sayısı ile Nd: YAG lazer kapsülotomi yapıldı. Her kapsülotomi tek seansta tamamlandı. Tüm hastalara topikal deksametazon (Maxidex % 0.1, Alcon) 4x1 ve profilaktik olarak topikal brimonidin tartarat (Alphagan-P %0,15, Allergan) 2x1 başlandı ve 1 hafta devam edildi. Hastaların 1'inci hafta, 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ay kontrollerinde lazer kapsülotomi öncesi yapılan oftalmolojik muayeneleri tekrarlandı.

Pentacam Scheimpflug Kamera ile Ön Segment Analizi

Scheimpflug kamera (Pentacam, Oculus) ile ön segment analizi Goldmann applanasyon tonometrisi ve dilate fundus muayenesinden önce yapıldı. Ölçümler karanlık ortamda gerçekleştirildi. Her hastadan üçer kez ölçüm yapılarak en uygun ölçüm analiz edildi. Ölçümlerde 'Eye Scanner Type 70.700 Software V 1.03 and 3-Dimensional Anterior Chamber Analysis' modülü kullanıldı. Ölçümlerde SKK, KV, ÖKA, ÖKD ve ÖKH'ye ait sayısal değerler tespit edildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS for Windows Version 20.0 paket programında yapıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı Shapiro Wilk's testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma olarak gösterildi. Ön segment parametre değişimleri bakımından farklılık olup olmadığı tekrarlı ölçümlerde varyans analizi ile incelendi. Sonuçların istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmesi için $p < 0.05$ şartı arandı.

BULGULAR

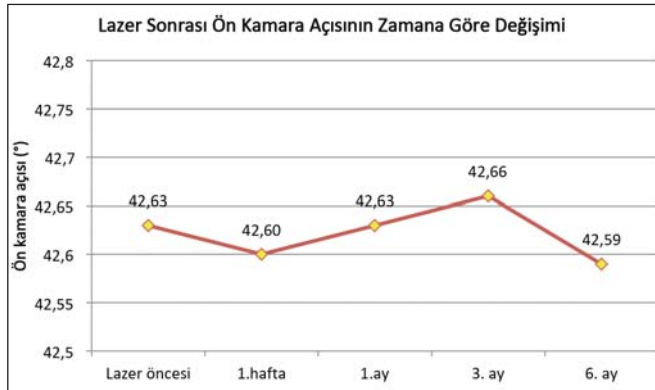
Olguların yaşları ortalama 65.67 ± 7.61 (41-85) yıl olarak bulundu. Hastaların % 46'sı kadın, %54'ü erkekti. Lazer öncesi EDGK'nın, 1'inci hafta, 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ay EDGK'ya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiği izlendi ($p < 0.05$). Tüm olguların 1'inci hafta, 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ay kontrollerinde GİB düzeyleri 21 mmHg'nin altındaydı. Olguların lazer öncesi ile lazer sonrası 1'inci hafta, 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ay ÖKA değerlerinde istatistiksel farklılık

saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 1 ve Şekil 1). ÖKD ve ÖKH değerlerinde 1. haftada, lazer öncesine kıyasla istatistiksel olarak azalma izlendi ($p<0.05$), ancak 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ay kontrollerinde ise istatistiksel olarak farklılık izlenmedi (Tablo 1, Şekil 2 ve Şekil 3). Lazer kapsülotomi öncesi ve sonrası yapılan tüm ölçümlerde SKK ve KV açısından değerlendirildiğinde herhangi bir istatistiksel farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 2, Şekil 4 ve Şekil 5).

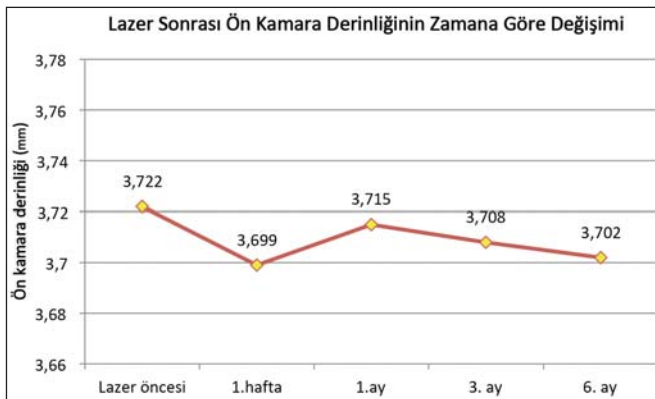
Tablo 1: Olguların Zamana Göre Ön Kamara Parametreleri

Zaman	ÖKA* n: 67 göz	ÖKD n: 67 göz	ÖKH n: 67 göz
Lazer Öncesi	42,63±5,73	3,722±0,391 ^a	176,552±29,163 ^a
1.Hafta	42,60±5,70	3,699±0,377 ^b	172,403±27,994 ^b
1.Ay	42,63±5,65	3,715±0,382 ^{a,b}	175,253±27,752 ^{a,b}
3.Ay	42,66±5,72	3,708±0,374 ^{a,b}	174,910±27,118 ^{a,b}
6.Ay	42,59±5,75	3,702±0,374 ^{a,b}	173,417±27,919 ^{a,b}

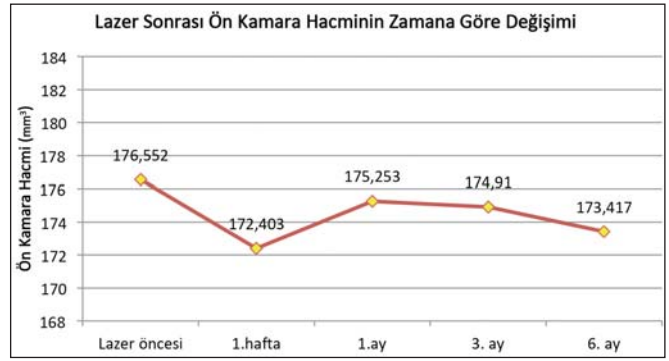
ÖKA: Ön kamara açısı, ÖKD: Ön kamara derinliği, ÖKH: Ön kamara hacmi, ^{a, b}: Aynı sütunda farklı harfler istatistiksel olarak anlamlı farklılığı göstermektedir ($p<0.05$) *: İstatistik olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).



Şekil 1: Nd: YAG Lazer Öncesi ve Sonrası Ön Kamara Açısının Değişimi



Şekil 2: Nd: YAG Lazer Öncesi ve Sonrası Ön Kamara Derinliğinin Değişimi

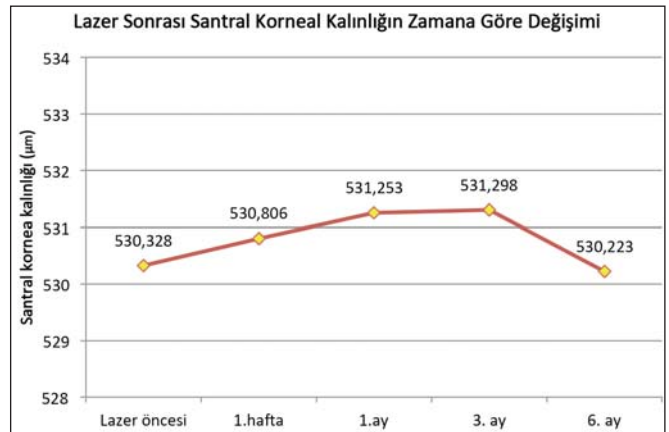


Şekil 3: Nd: YAG Lazer Öncesi ve Sonrası Ön Kamara Hacminin Değişimi

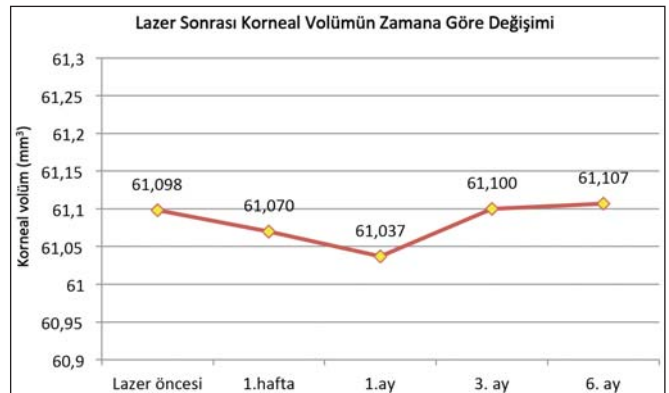
Tablo 2: Olguların Zamana Göre Santral Kornea Kalınlığı ve Korneal Volüm Değerleri

Zaman	SKK* n: 67 göz	KV* n: 67 göz
Lazer Öncesi	530,328±33,587	61,098±3,443
1.Hafta	530,806±33,798	61,070±3,306
1.Ay	531,253±33,755	61,037±3,465
3.Ay	531,298±33,410	61,100±3,245
6.Ay	530,223±33,743	61,107±3,257

SKK: Santral kornea kalınlığı, KV: Korneal volüm, *: Her iki sütunda da istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).



Şekil 4: Nd: YAG Lazer Öncesi ve Sonrası Santral Korneal Kalınlığının Değişimi



Şekil 5: Nd: YAG Lazer Öncesi ve Sonrası Korneal Volümünün Değişimi

TARTIŞMA

AKK katarakt ameliyatı sonrası görme azalmasına yol açan en önemli nedenlerden biridir.^{4,28} Cerrahi tekniklerdeki ve GİL tasarımlarındaki son gelişmelere rağmen halen sıklıkla karşılaşılan bir durumdur.^{29,30} Epitel hücreleri çoğalarak arka kapsül yüzeyine göç etmekte, daha sonra metaplaziye uğrayıp fibroblastlara dönüşerek AKK gelişimine yol açmaktadır.^{1,31,32} Standart bir katarakt cerrahisinden 3 ile 5 yıl sonra AKK görülme oranı % 2–50 arasında bildirilmiştir.^{7,9-12,33} Katarakt ameliyatından sonra AKK gelişme hızını etkileyen en önemli faktör hastanın yaşıdır. Çalışmalarda, erken yaşlarda katarakt cerrahisi uygulanan hastalarda AKK'nın daha hızlı geliştiği gösterilmiştir.³⁴⁻³⁶ Lens materyali de AKK gelişim hızına etkili diğer önemli faktördür.^{37,38}

Nd: YAG lazer işleminden sonra hastaları GİB yükselmesi, kornea endotel hasarı, inflamasyon, GİL hasarı, iris hemorajisi, RD, KMÖ yönünden mutlaka incelemek gerekmektedir.^{21,27} Nd: YAG lazer kapsülötomisi işlemi sonrası bilinmesi gereken önemli sorulardan bir tanesi de lazer işleminin ön segment parametreleri üzerine nasıl bir etkisi olduğudur.

Ön segment parametrelerinin değerlendirilmesi oftalmolojik muayenede önemlidir. Günümüzde, Scheimpflug teknolojisini kullanan Pentacam cihazı ile ön segment parametrelerinin analizi yapılabilmektedir. Kullanımının kolay olması, hızlı çekim yapabilmesi ve kantitatif ölçüm imkanı sağlaması en önemli avantajlarından. Pentacam ile SKK, KV, ÖKD, ÖKH ve ÖKA ölçülebilmektedir.³⁹⁻⁴²

Çalışmamızda lazer kapsülötomisi işleminin ÖKD, ÖKH, ÖKA, SKK ve KV üzerine etkisi Pentacam ile değerlendirilmiştir. Tüm hastalara lazer kapsülötomisi işleminden önce, kapsülötomisi işleminden sonra 1'inci haftada, 1'inci ayda, 3'üncü ayda ve 6'ıncı ayda Pentacam ölçümü yapılmıştır. Ön kamara parametrelerine etkisi olabileceği düşünülerek bütün ölçümlerde olguların dilate olmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca SKK ve KV üzerine etkisi olabileceği düşünülerek topikal anestezi kullanılmamıştır. Lazer kapsülötomisi öncesi ve sonrası yapılan tüm ölçümlerde ÖKA, SKK ve KV açısından değerlendirildiğinde herhangi bir istatistiksel farklılık saptanmamıştır. ÖKD ve ÖKH değerlerinde 1'inci haftada, lazer öncesine kıyasla istatistiksel olarak azalma izlenmiş, 1'inci ay, 3'üncü ay ve 6'ıncı ay kontrollerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık izlenmemiştir. Birinci haftada meydana gelen ÖKD ve ÖKH'daki azalmanın lazer kapsülötomisi işlemi sonrasında vitreusun öne doğru hareketlenmesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Benzer şekilde, Pekel ve ark. 30 hastada yaptıkları bir çalışmada lazer kapsülötomisi öncesi ve sonrası ÖKA ve ÖKD değerlerinde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Lazer sonrası 1'inci saatte lazer öncesine göre SKK ve KV değerlerinde anlamlı artış izlenmiştir. 1'inci hafta ve 1'inci ayda fark bulunmamıştır.⁴³ Bu iki çalışma arasında farklı sonuçlar bulunmasını çalışmaya alınan hasta sayısının iki çalışmada farklı olmasına bağlamaktayız.

Sonuç olarak, katarakt ameliyatı geçiren ve daha sonra AKK nedeniyle görme azlığı şikayetiyle başvuran hastalarda Nd: YAG lazer kapsülötomisi işlemi hastalarda anlamlı görme artışı sağlayan ve hasta memnuniyetinin yüksek olduğu poliklinik şartlarında yapılabilen güvenilir bir yöntemdir. Nd: YAG lazer kapsülötomisi işlemi uzun dönemde ön segment morfolojisini değiştirmemektedir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

1. Frezotti R, Caporossi A. Pathogenesis of posterior capsule opacification. Part I. Epidemiological and clinicostatistical data. J Cataract Refract Surg 1990; 16: 347-52.
2. Ohadi C, Moreira H, Mc Donnell PJ. Posterior capsule opacification. Curr Opin Ophthalmol 1991; 2: 46-52.
3. Jamal SA, Solomon LD. Risk factors for posterior capsule pearly after uncomplicated extracapsular cataract and plano-convex posterior chamber lens implantation. J Cataract Refract Surg 1993; 19: 333-8.
4. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR, et al. Posterior capsule opacification. Surv. Ophthalmol 1992; 37: 73-116.
5. Kappelhof JP, Vrensen GFJM. The pathology of after cataract; a minireview. Acta ophthalmol 1992; 205: 13-24.
6. Solomon KD, Legler UFC, Kostick AMP. Capsular opacification after cataract surgery. Curr Opin Ophthalmol 1992; 3: 46-9.
7. Schaumberg DA, Dana MR, Christen WG, et al. A systematic overview of the incidence of posterior capsule opacification. Ophthalmology 1998; 105: 1213-21.
8. Ram J, Pandey SK, Apple DJ, et al. Effect of in-the-bag intraocular lens fixation on the prevention of posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 2001; 27: 1039-46.
9. Apple DJ, Peng Q, Visessook N, et al. Eradication of posterior capsule opacification documentation of a marked decrease in Nd: YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem. Ophthalmology 2001; 108: 505-18.
10. Aykan Ü, Karadayı K, Akın Y, et al. Akrilik ve PMMA göziçi lens implantasyonlarında uzun dönem arka kapsül kesifleşme oranlarının karşılaştırılması. T Oft Gaz 2003; 33: 361-4.
11. Sanatgar J, Moghaddam Z, Huygens CF. Neodymium: YAG capsulotomy rates after phacoemulsification with hydrophobic and hydrophilic acrylic intraocular lenses. Bul Soc Belge Ophtalmol 2002; 283: 13-17.
12. Hayashi H, Hayashi K, Nakao F, et al. Quantitative comparison of posterior capsule opacification after polymethylmethacrylate, silicone and soft acrylic intraocular lens implantation. Arch Ophthalmol 1998; 116: 1579-82.
13. Meacock WR, Spalton DJ, Boyce J, et al. The effect of posterior capsule opacification on visual function. Invest Ophthalmol Vis Sci 2003; 44: 4665-9.
14. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, et al. Correlation between posterior capsule opacification and visual function before and after Neodymium: YAG laser posterior capsulotomy. Am J Ophthalmol 2003; 136: 720-6.
15. Jackson H, Garway-Heath D, Rosen P, et al. Outcome of cataract surgery in patients with retinitis pigmentosa. Br J Ophthalmol 2001; 85: 936-8.
16. Tetz MR, Nimsger C. Posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 1999; 25: 1662-74.
17. Kawaguchi T, Mochizuki M, Miyata et al. N. Phacoemulsification cataract extraction and intraocular lens implantation in patients with uveitis. J Cataract Refract Surg 2007; 33: 305-9.
18. Doan KT, Olson RJ, Mamalis N. Survey of intraocular lens material and design. Curr Opin Ophthalmol 2002; 13: 24-9.
19. Wormstone IN, Liu CS, Rakic JM, et al. Human lens epithelial cell proliferation in a protein-free medium. Invest Ophthalmol Vis Sci 1997; 38: 396-404.

20. Zaczek A, Zetterstrom C. Posterior capsule opacification after phacoemulsification in patients with diabetes mellitus. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 233-7.
21. Stark WJ, Worthen D, Holladay JT, et al. Neodymium: YAG lasers an FDA report. *Ophthalmology* 1985; 92: 209-12.
22. Khanzada MA, Jatoti SM, Nasrani AK, et al. Experience of Nd: YAG laser posterior capsulotomy in 500 cases. *J Liaquat Uni Med Health Sci* 2007; 6: 109-15.
23. Yücel İ, Duranoğlu Y, Aksu G, et al. Nd: YAG laser posterior kapsulotomi sonuçlarımız. *T Klin Oft* 1995; 4: 242-5.
24. Esgin H, Benian Ö, Mısırlı M, et al. Sekonder kataraktlarda Nd-YAG lazer kapsülotomi sonuçları ve komplikasyonları. *MN Oft* 1999; 6: 212-5.
25. Demir N, Koçak Altıntaş AG, Yalvaç I, et al. Katarakt cerrahisi sonrası Nd: YAG lazer kapsülotomi. *MN Oft* 1998; 5: 307-8.
26. Okudan S, Gündüz K, Özbayrak N, et al. Nd YAG lazer kapsülotomi sonuçlarımız. *MN Oft* 1998; 5: 80-1.
27. Dawood Z, Mirza SA, Qadeer A. Review of 560 cases of YAG laser capsulotomy. *J Liaquat Uni Med Health Sci* 2007; 6: 3-7.
28. Chadi C, Moreira H, Mc Donnell PJ. Posterior capsule opacification. *Curr Opin Ophthalmol*. 1991;2:46-52.
29. Lineberger EJ, Hardten DR, Shah GK, et al.: Phacoemulsification and modern cataract surgery. *Surv Ophthalmol*. 1999;44:123-47.
30. Mootha VV, Tesser R, Qualls C.: Incidence of and risk factors for residual posterior capsule opacification after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2004;30:2354-8.
31. Nagamoto T, Hara E.: Lens epithelial cell migration onto the posterior capsule in vitro. *J Cataract Refract Surg*. 1996;22:841-6.
32. Emre S, Üretmen Ö, Tuğlu İ, et al.: Oftalmik viskoelastik maddelerin kültür ortamındaki insane lens epitel hücrelerinin davranışları üzerine etkisi. *T Oft Gaz*. 2002;32:838-44.
33. Sundelin K, Sjostrand J. Posterior capsule opacification 5 years after extracapsular cataract extraction. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 246-50.
34. Ebihara Y, Kato S, Oshika T, et al. Posterior capsule opacification after cataract surgery in patients with diabetes mellitus. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 1184-7.
35. Zaczek A, Zetterstrom C. Posterior capsule opacification after phacoemulsification in patients with diabetes mellitus. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 233-7.
36. Baratz KH, Cook BE, Hodge DO. Probability of Nd: YAG laser capsulotomy after cataract surgery in Olmsted county, Minnesota. *Am J Ophthalmol* 2001; 131: 161-6.
37. Ram J, Kaushik S, Brar GS, et al. Neodymium: YAG capsulotomy rates following phacoemulsification with implantation of PMMA, silicone and acrylic intraocular lenses. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001; 32: 375-82.
38. Taşkiran ÇA, Buyru ÖY, Karadağ O, et al. Göz içi lens materyalinin arka kapsül kesafeti üzerine etkisi. *Kartal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 2006; 17: 17-21.
39. Rabsilber TM, Khoramnia R, Auffarth GU. Anterior chamber measurements using Pentacam rotating Scheimpflug camera. *J Cataract Refract Surg*. 2006; 32:456-9.
40. Konstantopoulos A, Hossain P, Anderson DF. Recent advances in ophthalmic anterior segment imaging: a new era for ophthalmic diagnosis? . *Br J Ophthalmol*. 2007; 91:551-7
41. Elbaz U, Barkana Y, Gerber Y, et al. Comparison of different techniques of anterior chamber depth and keratometric measurements. *Am J Ophthalmol*. 2007;143:48-53.
42. Wegener A, Heike LJ. Photography of the anterior eye segment according to Scheimpflug's principle: options and limitations—a review. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2009; 37: 144-54.
43. Pekel G, Yağcı R, Acer S, Özdemir S, Sayin N. Evaluation of the impact of Nd:YAG laser posterior capsulotomy on ocular pulse amplitude and anterior segment morphology. *Lasers Surg Med*. 2014; 46: 553-7.