

Farklı Tipte Göz İçi Lensler ile Fakoemülsifikasyon Cerrahisi Sonrası Oluşan Sferik Refraktif Kayma

Spheric Refractive Shift Induced by Different Type of Intraocular Lenses After Phacoemulsification Surgery

Tuncay KÜSBECİ,¹ Ümit Übeyt İNAN,² Faruk ÖZTÜRK,³ S. Samet ERMİŞ,² Ali AŞAĞIDAĞ⁴

ÖZ

Amaç: Fakoemülsifikasyon cerrahisi ile farklı tipte göziçi lens implantasyonu yapılmış olan gözlerde cerrahi sonrası ortaya çıkan sferik refraktif kaymanın değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: Mayıs 2000 ve Mayıs 2002 yılları arasında fakoemülsifikasyon cerrahisi uygulanan 387 hasta çalışmaya dahil edildi. GİL dioptrileri A scan biometri (Mentor,USA) cihazında SRK II formülü ile ölçüldü. Kapsüloreksis ve fakoemülsifikasyon işleminden sonra 102 göze AR40 (hydrophobic acrylic /Allergan), 68 göze SI40 (Silicon/ Allergan), 57 göze Acrysof (hydrophobic acrylic / Alcon), 28 göze CeeOn (silicon /Pharmacia), 72 göze Softec (hydrophilic acrylic/Lenstec) ve 60 göze ise PS52 (PMMA, Allergan) kapsül içi olarak implante edildi. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. ayda ölçülen otorefraktometre değerleri arasındaki farklar tespit edildi. Farklı GİL tipleri için elde edilen sferik refraktif kayma değerleri varyans analizi (ANOVA)ve posthoc testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Ameliyat sonrası sferik refraktif kayma AR40 grubunda -0.53 D, SI40 grubunda -0.43 D, Acrysof grubunda -0.27, Softec grubunda -0.83, Ceeon grubunda -0.56 D ve PMMA grubunda ise +0.26 D idi. Refraksiyon değişimi -3.00 D ile +2.00 dioptri arasındaydı. PMMA grubu haricindeki diğer GİL tipleri arasında sferik refraktif kayma açısından anlamlı fark yoktu.

Sonuç: Sorunsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi ve kapsül içi implantasyon sonrası tüm GİL tiplerinde ameliyat sonrası benzer sferik refraktif kayma izlenmiştir. Acrysof GİL ile bu kayma en düşük düzeyde olmakla beraber PMMA GİL hariç tüm GİL tipleri ameliyat öncesi sferik refraksiyon ile kıyaslandığında küçük ve kabul edilebilir miyopik kayma göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sferik refraktif kayma, göziçi lensler, fakoemülsifikasyon.

ABSTRACT

Purpose: We investigated postoperative spherical refractive changes in patients undergoing phacoemulsification with different types of intraocular lens implantation.

Materials and Methods: Three hundred eighty seven patients undergoing phacoemulsification between May 2000 and May 2002 were included in the study. Types and number of implanted IOLs were: AR40 (hydrophobic acrylic /Allergan) in 102 eyes, SI40 (Silicon/ Allergan) in 68 eyes, Acrysof (hydrophobic acrylic / Alcon) in 57 eyes, CeeOn (silicon /Pharmacia) in 28 eyes, Softec (hydrophilic acrylic/Lenstec) in 72 eyes, and PS52 (PMMA, Allergan) in 60 eyes. Dioptries of IOLs were calculated with SRK II formula using A scan biometry (Mentor, USA). Differences between autorefractometry values measured preoperatively and postoperatively after one month were determined. Refractive shifts obtained for different IOL types were statistically compared using analysis of variance (ANOVA) and posthoc test.

Results: The refractive shifts determined were as following: -0.53 D in AR40 group, -0.43 D in SI40 group, -0.27 D in Acrysof group, -0.83 D in Softec group, -0.56 D in CeeOn group, and +0.26 in PMMA group. Refractive change was between -3.00 and +2.00 D. There was no statistically significant difference among the IOL groups except PMMA group.

Conclusion: All of the IOL types studied have similar spherical refractive change after uneventful phacoemulsification with in the bag IOL implantation. Although Acrysof induced less spherical refractive change, all IOL types except PMMA caused relatively small and reasonable myopic shift compared with preoperative spherical refraction.

Key Words: Spheric refractive schift, Intraocular lens, phacoemulsification.

Glo-Kat 2006;1:111-114

Geliş Tarihi : 02/03/2006

Kabul Tarihi : 28/04/2006

Received : March 02, 2006

Accepted: April 28, 2006

- 1- Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D., Afyon, Yrd. Doç. Dr.
- 2- Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D., Afyon, Doç. Dr.
- 3- Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D., Afyon, Prof. Dr.
- 4- Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D., Afyon, Uzm. Dr.

- 1- M.D. Assistant Professor, Kocatepe University School of Medicine, Department of Ophthalmology Afyon / TURKEY
KÜSBECİ T., tkusbeci@yahoo.com
- 2- M.D. Associate Professor, Kocatepe University School of Medicine, Department of Ophthalmology Afyon / TURKEY
İNAN UU., uivanan@superonline.com
- 3- M.D. Professor, Kocatepe University School of Medicine, Department of Ophthalmology Afyon / TURKEY
ÖZTÜRK F., drfaruk@hotmail.com
- 4- M.D. Associate Professor, Kocatepe University School of Medicine, Department of Ophthalmology Afyon / TURKEY
ERMİŞ SS., sametermis@hotmail.com
- 5- M.D. Kocatepe University School of Medicine, Department of Ophthalmology Afyon / TURKEY
AŞAĞIDAĞ A.,

Correspondence: M.D. Tuncay KÜSBECİ
Kocatepe University School of Medicine, Department of Ophthalmology
Afyon / TURKEY

GİRİŞ

Katarakt ameliyatı dünyada en sık gerçekleştirilen cerrahi olup, amaç kataraktın yol açtığı görme kaybını ortadan kaldırarak iyi bir görme keskinliği elde etmektir. Kataraktın alınması yanında aynı zamanda bir refraksiyon cerrahisi yapılmış olmaktadır. Fakoemülsifikasyon ile cerrahi olarak indüklenen astigmatizma miktarı oldukça azalmıştır.¹⁻⁴ Ameliyat sonrası emetropi veya istenilen ametropinin sağlanması refraktif cerrahi açısından da önemlidir. İstenen refraksiyonun elde edilmesinde en önemli faktör uygun dioptride göziçi lens (GİL) implante edilmesidir. Fakoemülsifikasyon cerrahisinde genellikle katlanabilir GİL implante edilmekle birlikte PMMA GİL implantasyonu ile de astigmatizma açısından kabul edilebilir sonuçlar alınmaktadır.⁵⁻⁷ Kullanılmakta olan GİL markaları çeşitli olup her biri farklı A sabitine sahiptir. Firmalar tarafından belirlenmiş olan bu A sabiti biyometri formüllerinde kullanılarak emetropi veya istenilen ametropi için gerekli GİL dioptrisi hesaplanmaktadır. GİL dioptrisinin hesaplanması ve refraksiyonun ölçümünde korneal kurvatür ölçümü, lensin materyali ve pozisyonu ile aksiyel uzunluk en önemli faktörlerdendir.⁸ Aynı cerrahi koşullarda, aynı cihazlarla ve belli bir formülle elde edilen hesaplamalar sonrası sağlanan postoperatif istenen

refraksiyona ne ölçüde ulaşıldığının bilinmesi önemlidir. Bu çalışmada fakoemülsifikasyon cerrahisinde cep içine farklı tipte GİL implante edilen olgularımızda ameliyat sonrası planlanmış olan emetropiden sferik refraktif kaymanın GİL tipine göre karşılaştırılması amaçlanmıştır.

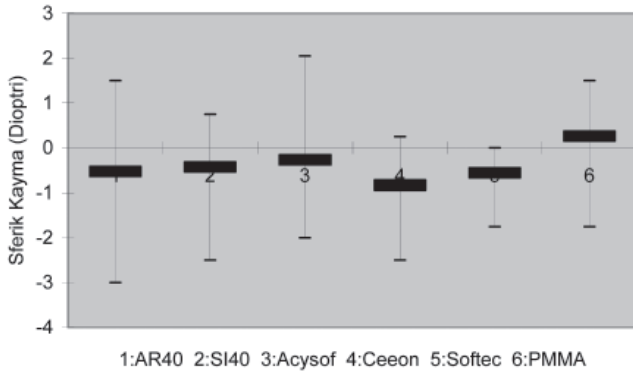
GEREÇ VE YÖNTEM

Prospektif ve randomize olarak planlanan bu çalışmada, Mayıs 2000- Mayıs 2002 tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Göz hastalıkları Kliniğinde komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılan ve yaş ortalaması 63.9 ± 12.3 olan 387 olgu çalışma kapsamına alındı. Çalışmaya dahil edilen olguların herhangi bir sistemik ve oküler rahatsızlığı yoktu. Tüm hastalara preoperatif dönemde yapılan rutin oftalmolojik muayeneyi takiben biometrik ölçümler aynı hekim tarafından, pupil dilate edilmeden yapıldı. A scan biyometri cihazı (Mentor, USA) ile SRK II formülü kullanarak postoperatif dönemde emetropik refraktif sonuç elde edilecek şekilde GİL dioptrileri hesaplandı. Ameliyat sonrası 1.5 D üzerinde cerrahi ile indüklenmiş astigmatizması olan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

Tüm hastalar aynı cerrahi teknik ile opere edildi. Topikal anestezi uygulaması sonrası 2 adet side port

Tablo 1: Göziçi lens tiplerine göre hasta yaşı, sferik refraktif kayma ve dioptrik güçlerin dağılımı.

Kullanılan GİL	Göz Sayısı	range	minimum	maksimum	ortalama	SD
1. GİL: AR40 HİDROFOBİK AKRİLİK						
Yaş		71	14	85	64.18	12.5
Şift	102	4.50	-3.00	1.50	-0.53	0.9
GİL Gücü	102	13.50	12.50	26.00	21.09	23
2. GİL: SI40 SİLİKON						
Yaş		46	45	91	61.66	12.6
Şift	68	3.25	-2.50	0.75	-0.43	0.7
GİL Gücü	68	19	5.50	24.50	20.03	3.6
3. GİL: ACRYSOF HİDROFOBİK AKRİLİK						
Yaş		1	63	74	68.33	4.3
Şift	57	4	-2.00	2.00	-0.27	0.9
GİL Gücü	57	5	20.00	25.00	22.04	1.2
4. GİL: CEEON SİLİKON						
Yaş		44	55	89	65.61	9.3
Şift	28	2.75	-2.50	0.25	-0.83	0.9
GİL Gücü	28	4.50	20.50	25.00	22.90	1.5
5. GİL: SOFTEC HİDROFİLİK AKRİLİK						
Yaş		28	60	88	69.12	4.3
Şift	72	1.75	-1.75	0	-0.56	0.8
GİL Gücü	72	5.00	20.00	25.00	22.20	1.9
6. GİL: PS52 PMMA LENS						
Yaş		41	38	79	64.76	8.6
Şift	60	-3.25	-1.75	1.50	0.26	0.7
GİL Gücü	60	11.50	13.50	25.00	21.8	2.3

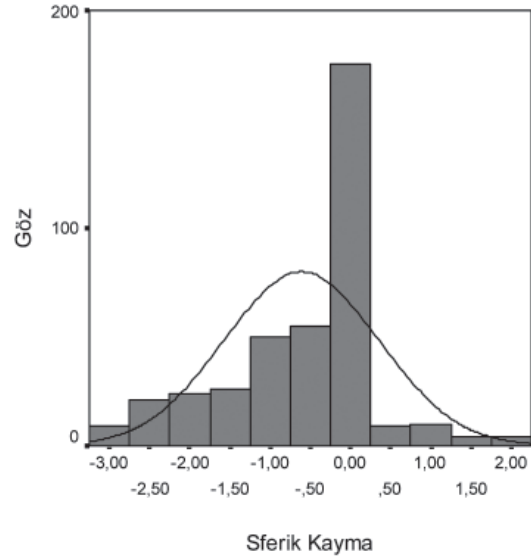


Grafik 1: GİL tiplerine göre saptanan ortalama sferik kayma dağılımı

açılarak ön kamara viskoelastik madde ile dolduruldu ve 3.2 mm korneal kesi ile ön kamaraya girildi. 5.5-6 mm çaplı kapsülöksisi takiben bimanuel fako chop ve divide conquer teknikleri ile nükleus emülsifiye edildi. Korteks temizliği sonrası kapsüller cep içine 102 hastada AR40 (hidrofobik akrilik /Allergan), 68 hastada SI40 (Silikon/ Allergan), 57 hastada Acrysof (hidrofobik akrilik / Alcon), 28 gözde CeeOn (silikon/ Pharmacia), 72 hastada Softec (hidrofilik akrilik/Lenstec) , 60 hastada PS52 (PMMA/ Allergan) lens implante edildi. Korneal kesi katlanabilir GİL implante edilen gözlerde 4 mm'ye, PMMA implante edilen olgularda implantasyon öncesi 5.5 mm'ye genişletildi. Ön kamarada viskoelastik temizlendikten sonra kornea hidrate edilerek operasyon sonlandırıldı. Ameliyat sonrası 1. gün, 1. hafta, 1. ayda rutin izlem muayeneleri yapılan hastaların 1. ayda otokorektometre (Topcon KR 7000P, Japonya) ile sferik ekivalan refraksiyon değerleri ölçülerek sferik ekivalan refraktif sapma değerleri saptandı. Kullanılan GİL tipleri için elde edilen refraktif sapmalar gruplar arasında SPSS for Windows programında varyans analizi (ANOVA) ve posthoc testi kullanılarak istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Aksiyel uzunluk ve sferik sapma arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi, $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

AR40 hidrofobik akrilik GİL implante edilen 102 (%26) olgunun yaş ortalaması 64.18 ± 12.5 , SI40 silikon GİL implante edilen 68(%18) olgunun 61.66 ± 12.6 , Acrysof GİL implante edilen 57 (%15) olgunun 68.33 ± 4.3 , Softec GİL implante edilen 28 (%7) olgunun 65.61 ± 9.3 , CeeOn GİL implante edilen 72 (%19) olgunun 69.12 ± 4.3 ve PMMA GİL implante edilen 60 (%15) olgunun 64.76 ± 8.6 yılı. Aksiyel uzunluk, AR40 grubunda ortalama 22.9 ± 0.8 , SI40 grubunda 22.9 ± 1.2 , Acrysof grubunda 22.9 ± 1.2 , Softec grubunda 22.6 ± 0.8 , CeeOn grubunda 22.9 ± 1.3 ve PMMA lens grubunda 23.7 ± 1.9 mm. saptandı. Softec GİL ile PMMA GİL implante edilen gruplar arasında aksiyel uzunluk açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0.05$). Diğer lens grupları arasında aksiyel uzunluk açısından istatistiksel fark yoktu ($p > 0.05$). AR40 grubunda ortalama -0.53 ± 0.9 D, SI40 grubunda -0.43 ± 0.7 D, Acrysof grubunda -0.27 ± 0.9 D, Softec grubunda -0.83 ± 0.9 D,



Grafik 2: Gözlerin tamamında ortaya çıkan sferik kayma dağılımı ve sferik kayma eğrisi

CeeOn grubunda -0.56 ± 0.8 D ve PMMA lens grubunda $+ 0.26 \pm 0.7$ D sferik refraktif kayma saptandı (Grafik 1). Sferik refraktif kayma miktarı -3.00 D ile $+2.00$ D arasında değişmekteydi. Katlanabilir GİL tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı refraktif kayma farkı saptanmadı ($p > 0.05$). GİL gruplarına ait bulgular Tablo 1'de özetlenmiştir. Tüm lens grupları birlikte değerlendirildiğinde aksiyel uzunluk ve sferik kayma arasında negatif korelasyon mevcuttu ($r = 0.20$, $p = 0.001$) (Grafik 2). GİL grupları ayrı değerlendirildiğinde ise aksiyel uzunluk ile sferik kayma arasındaki korelasyon Ceeon ve Acrysof gruplarında istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$), diğer gruplarda ise negatif korelasyona rağmen anlamsız olarak saptandı ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Günümüzde katarakt cerrahisi uygulaması sadece opaklaşan kristalin lensin alınmasını değil, aynı zamanda uygun teknik ve GİL implantasyonu ile ameliyat sonrası tashihsiz en iyi görme keskinliğine ulaşmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle ameliyat öncesi biometri uygulaması sayesinde ameliyat sonrası tahmin edilemeyen yüksek ametropi engellenmektedir. Ameliyat sonrası refraksiyon hatalarını en aza indirebilmek amacıyla GİL gücünü hesaplayan çok sayıda değişik formüller bulunmaktadır.⁸⁻¹² GİL hesaplamasında en yaygın kullanılan formüllerden biri olan SRK II formülü Saunders, Retlaff ve Kraff tarafından geliştirilmiş bir regresyon formülüdür. Sanders ve ark.⁸ SRK II formülünü kullanarak 2068 gözde yaptıkları araştırma sonucunda ameliyat sonrası 0.64 D sapma saptamışlar ve bu sapmanın gözlerin %80'inde ± 1.0 D içinde olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda GİL hesaplaması için SRK-II formülünü kullandık. Yapılan biometri sonucunda elde edilen GİL değeri ile ameliyat sonrası emetropi tahmininin doğru şekilde yapılabilmesi hastanın beklentilerinin yerine getirilebilmesi açısından da önem taşımaktadır. Bu şekilde ameliyat sonrası refraksiyon değeri her hastanın ihtiyacına, yaşam biçimine

göre ayarlanabilir. Ameliyat öncesi miyop olan hastalar ameliyat sonrası hafif miyop, hipermetrop olanlar ise emetrop olmayı tercih etmektedir. Diğer gözün durumu da ameliyat sonrası anizometri ve anizokoni açısından önem taşımaktadır. Diğer gözünde katarakt olan ve ameliyat planlanan hastalarda -0.50 D miyopi planlaması tercih edilmektedir. Diğer gözü psödotak olan hastalarda ise o gözün refraksiyon kusuruna göre GİL hesaplanmalıdır.

GİL gücünün hesaplanmasında en önemli faktör aksiyel uzunluktur. Olsen¹³ GİL gücü hesaplamasında hata kaynaklarını araştırdığı çalışmada 584 GİL implantasyonunu ameliyat sonrası olarak değerlendirerek, ortaya çıkan hataların %54 aksiyel uzunluğa, %8 kornea gücüne, %38 ÖKD'e bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Aksiyel uzunlukta 0.1 mm' lik bir hata refraksiyon planında ameliyat sonrası 0.3 D 'lik hataya eşittir. Aksiyel uzunluk ölçümünde en sık karşılaşılan hata kaynağı ise ölçüm sırasında korneaya bası yapılması oluşturmaktadır. Norby¹⁴ bir çift gözün çok merkezli biyometrik değerlendirildiği çalışmada, kornea yarıçapının tekrarlanan ölçümlerinin doğruluğu yüksek iken aksiyel uzunluk ölçümlerinin tekrarlanabilirliğinin düşük olduğunu buna bağlı olarak hesaplanan GİL gücünde, merkezler arasında 1.1-2.3 D'e varan farklar ortaya çıkabildiğini belirlemiştir. Aksiyel uzunluğun hatasız ölçülebilmesi için ölçüm sırasında ön kamara derinliğinin takibi ve yan taraftan kornea izlemi yapılmalıdır. Tahmini ön kamara derinliği (ÖKD) kornea tepesi ile GİL' in ön yüzeyi arasındaki uzaklıktır. Her lens için öngörülen bir ÖKD mevcuttur. Arka kamara lenslerinde bu derinlik 4.0-5.3 mm arasında değişmektedir. GİL implante edilmesi gereken yerden daha öndeyse refraksiyon daha miyopik, daha arkada ise daha hipermetropik olacaktır. Kim ve ark.¹⁵ Schempf-lug fotoğrafı ile ameliyat sonrası özelliklerini inceledikleri 3 tip GİL (PMMA, Silicene, Acrylic) arasında ameliyat sonrası 6. ayda ÖKD, desantralizasyon, tilt ve en iyi görme keskinliği açısından anlamlı bir fark saptamamışlardır. Çalışmamızda ameliyat sonrası 1. ayda yapılan kontrollerde çalışma grubunda yer alan GİL hiçbirinde desantralizasyon ve tilt gözlemedik. GİL implantasyonunda ameliyat sonrası refraktif hatalar genellikle kısa ve uzun gözlerde olmaktadır. Normal gözlerin dışına çıktığında refraksiyon hatalarının arttığının görülmesi SRK-II formülünde kullanılan A sabitinin uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır. A sabiti esas olarak GİL tipine göre değişen ve yapımcı firma tarafından bildirilen tahmini olarak hesaplanmış sabit bir değerdir. Ancak cerrahi teknik ve ölçüm tekniklerine bağımlılık göstermektedir. Bu sebeple değişik lens tiplerinde değişen A sabitinin ameliyat sonrası emetropi hesaplanmasında yapılan biyometrik ölçümlere ne derecede yansıtıldığının bilinmesi gerekmektedir. Kutschan ve ark.¹⁶ ultrasonik biyometri ile yaptıkları ölçümlerde ameliyat sonrası dönemde PMMA grubunda 0.46 D, akrilik GİL grubunda 0.25 D sferik kayma saptamıştır. Ünsal ve ark.¹⁷ aynı A sabiti fakat farklı dizayndaki akrilik GİL'leri karşılaştırdıkları çalışmalarında ameliyat sonrası emetropiye 3 parçalı hidrofobik akrilik GİL'de %86.6, tek parçalı hidrofobik akrilik grupta ise %88.8 oranında

yaklaşmışlardır. Prior ve ark.¹⁸ ise 612 gözde yaptıkları değerlendirme sonucunda 0.35 D postoperatif sferik refraktif hata tespit etmişler, GİL A sabitinin cerraha göre modifiye edilebileceğini belirtmişlerdir. Yapımcı firmaların belirttikleri A konstantının değişmez bir değer olarak kabul edilmemesi gerekmektedir. GİL tipleri için kişiye özel A sabitinin hesaplanması daha doğru sonuçlar almayı sağlayacaktır. Çalışmamızda sorunsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi ve kapsül içi implantasyon sonrası tüm GİL tiplerinde birbirlerine yakın düzeylerde ameliyat sonrası sferik refraktif kayma izlenmiştir. Acrysof GİL ile bu kayma en düşük düzeyde olmakla beraber PMMA GİL hariç tüm GİL tipleri küçük ve kabul edilebilir miyopik kayma göstermiştir. Sonuç olarak GİL tipleri arasında ameliyat sonrası emetropiden sapma miktarları arasında anlamlı bir fark izlenmedi ve tüm GİL gruplarında kabul edilebilir bir sapma ile karşılaşıldığı sonucuna varıldı. Çalışmamızda fakoemülsifikasyon ameliyatı ile cep içine farklı tiplerde GİL implante edilmiş olgularımızda ameliyat sonrası dönemde amaçlanan refraksiyona ne oranda ulaşıldığı ve emetropiden sapma olup olmadığı ve sapma miktarları araştırıldı. Her bir GİL tipi ile ulaşılan sferik refraksiyonun bilinmesi önemli olup, cerraha ait A sabiti elde edilebilir ve sferik sapma azaltılarak daha yüksek oranda emetropi ya da istenen refraksiyon sağlanabilir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Müler-Jensen K, Barlın B: Long-term astigmatic changes after clear corneal cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 1997;23:354-357.
- Şimşek Ş, Yaşar T, Demirok A. et al.: Effect of superior and temporal clear corneal incisions on astigmatism after sutureless phacoemulsification. J Cataract Refract Surg. 1998;24:515-518.
- S. Kohnen, R. Neuber and T. Kohnen: Effect of temporal and nasal uncut red limbal tunnel incisions on induced astigmatism after phacoemulsification. J Cataract Refract Surg. 2002;28:821-825.
- Ermış SS, İnan UÜ, Öztürk F.: Surgically induced astigmatism after superotemporal and superonasal clear corneal incisions in phacoemulsification. J Cataract Refract Surg. 2004;30:1316-1319.
- Sekundo W, Boker T, Fimmers R.: Induced corneal astigmatism using an asymmetric corneoscleral tunnel and a large-optic intraocular lens. J Cataract Refract Surg. 2000;26:79-82.
- Gürbüz BD, Engin G., Yılmazlı C: Fakoemülsifikasyon ameliyatlarında katlanabilir akrilik lensler ile PMMA lenslerin karşılaştırılması, T Oft Gaz. 2003;33:355-360.
- Yaylalı V, Akman A, Ünal M. ve ark.: Katlanabilir lens, PMMA lens implantasyonu kesilerinin cerrahi astigmatizmaya etkileri. MN Oftalmol. 2000;7:211-214.
- Sanders DR, Retzlaff J, Kruff MC.: Comparison of the SRK II formula and other second generation formulas. J Cataract Refract Surg. 1988;14:17-24.9. Hoffer KJ: Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas. J Cataract Refract Surg. 1993;19:700-712.
- Kalogeropoulos C, Aspiotis M, Stefanidou M, et al.: Factors influencing the accuracy of the SRK formula in the intraocular lens power calculation. Doc Ophthalmol. 1994;85:223-242.
- Yalvac IS, Nurazler A, Unlu N, ve ark.: Calculation of intraocular lens power with the SRK II formula for axial high myopia. Eur J Ophthalmol. 1996;6:375-378.
- Olsen T, Thim K, Corydon L: Theoretical versus SRK I and SRK II calculation of intraocular lens power. J Cataract Refract Surg. 1990;16:217-225.
- Olsen T.: Sources of error in intraocular lens power calculation J Cataract Refract Surg. 1992;18:125-129.
- Norby S: Multicenter biometry study of 1 pair of eyes. J Cataract Refract Surg. 2001;27:1656-1661.
- Kim JS, Shyn KH.: Biometry of 3 types of intraocular lenses using Scheimpflug photography. J Cataract Refract Surg. 2001;27:533-536.
- Kutschan A, Wiegand W.: Individual postoperative refraction after cataract surgery: a comparison of optical and acoustical biometry. Klin Monatsbl Augenheilkd. 2004;221:743-748.
- Ünsal U, Akin T, Aykan Ü, et al.: 5.5 mm çaplı 3- parçalı ve Tek Parçalı Hidrofobik Akrilik Göz İçi Lens Implantasyonu Sonrasında Erken ve Geç Dönem Refraksiyon sonuçlarımız. Türk Oft. Gaz. 2004;33:103-107.
- Prior C, Ramsay RJ, O'Day J, et al.: IOL prediction: an evaluation of preoperatively determined intraocular lens power accuracy. Aust N Z J Ophthalmol. 1988;16:111-117.