

Katarakt Cerrahisinde Merkezi Kornea Kalınlığının Cerrahi İndüklenmiş Astigmatizma Üzerine Etkisi

Effect of Central Corneal Thickness on Surgically Induced Astigmatism in Cataract Surgery

Didem ESEN¹, Mehmet Şahin SEVİM¹, İ. Bülent BUTTANRI¹, Banu TORUN ACAR¹, T. Kansu BOZKURT², Suphi ACAR³

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Komplikasyonsuz saydam korneal kesili fakoemülsifikasyon cerrahisinde, kornea kalınlığının cerrahi olarak indüklenen astigmatizma üzerine etkisini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde 2007-2009 yılları arasında komplikasyonsuz katarakt cerrahisi geçiren 50 hastanın 50 gözüne ait kayıtlar retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların ameliyat öncesi keratometri ve pakimetri değerleri ve ortalama 4.12 ± 1.96 aylık takip sonrası keratometri değerleri kaydedildi. Cerrahi indüklenen astigmatizma vektör analiz yöntemiyle hesaplandı. Santral kornea kalınlığının cerrahi indüklenen astigmatizmle ilişkisi Pearson korelasyon testiyle incelendi.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşı 66.41 ± 4.15 , ortalama takip süresi 4.12 ± 1.96 aydı. Hastaların ortalama kornea kalınlığı ameliyat öncesi $546.94 \pm 54.86 \mu\text{m}$, ameliyat sonrası $545.76 \pm 52.54 \mu\text{m}$, ortalama cerrahi indüklenmiş astigmatizma değeri 1.38 ± 0.67 diyoptri (D) idi. Korneal kalınlık değerleri ile cerrahi indüklenmiş astigmatizma arasında korelasyon yoktu ($r = -0.014$, $p = 0.95$).

Sonuç: Saydam kornea kesili fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu uygulanan hastalarda santral kornea kalınlığının cerrahi indüklenen astigmatizmaya etkisinin olmadığı sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Korneal kalınlık, indüklenen astigmatizma, fakoemülsifikasyon.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the effect of corneal thickness on surgically induced astigmatism in clear corneal incision phacoemulsification surgery without complication.

Material and Methods: The retrospective clinical study comprised 50 eyes of 50 patients that had cataract surgery without complication performed between 2007-2009 in our clinic. The preoperative keratometry and pachymetry values and postoperative keratometry values after 4.12 ± 1.96 months were recorded. The surgically induced astigmatism was estimated by using vector analysis procedure. The correlation of central corneal thickness with surgically induced astigmatism was estimated with Pearson correlation test.

Results: The mean age of patients was 66.41 ± 4.15 , the mean follow-up time was 4.12 ± 1.96 months. The mean preoperative and postoperative central corneal thickness was $546.94 \pm 54.86 \mu\text{m}$ and $545.76 \pm 52.54 \mu\text{m}$, and the mean surgically induced astigmatism was 1.38 ± 0.67 dioptre. There was no correlation between central corneal thickness and the surgically induced astigmatism ($r = -0.014$, $p = 0.95$).

Conclusion: There was no effect of central corneal thickness on surgically induced astigmatism in clear corneal incision phacoemulsification and intraocular lens implanted patients.

Key Words: Corneal thickness, induced astigmatism, phacoemulsification.

Glo-Kat 2010;5:106-109

Geliş Tarihi : 03/03/2010

Kabul Tarihi : 08/03/2010

Received : March 03, 2010

Accepted : March 08, 2010

- 1- Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2.Göz Kliniği, İstanbul, Uz. Dr.
- 1- Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2.Göz Kliniği, İstanbul, Asist. Dr.
- 3- Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2.Göz Kliniği, İstanbul, Prof. Dr.

- 1- M.D., Haydarpaşa Training and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY
ESEN D., drdidemozturk@hotmail.com
SEVİM M.S., sahinsevim@hotmail.com
BUTTANRI I.B., bulent_but@yahoo.com
ACAR B.T., torunbanu@yahoo.com
- 2- Haydarpaşa Training and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY
BOZKURT T.K., drkansubozkurt@yahoo.com
- 3- M.D. Professor, Haydarpaşa Training and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY
ACAR S., suphiacar2003@yahoo.com

Correspondence: M.D., Mehmet Şahin SEVİM
Haydarpaşa Training and Research Hospital Eye Clinic İstanbul/TURKEY

GİRİŞ

Katarakt cerrahisi uygulanmaya başlandığından bu yana pek çok yenilik gerçekleşmiştir. Göz içi lenslerinin (GİL) ve ultrason dalgalarının kullanılması ve gelişen insizyon teknikleriyle oftalmologların amaçları da yenilenmiştir. Fakoemülsifikasyon yönteminin uygulanmaya başlamasıyla katarakt cerrahisi altın çağını yaşamaya başlamıştır.

Saydam korneal kesili fakoemülsifikasyonda temel amaç ameliyat sonrası görsel rehabilitasyonu en üst düzeye çıkarmaktır. Bu yoldaki engellerden biri cerrahi indüklenen astigmatizmadır. Ameliyat sonrası kornea topografisi görsel rehabilitasyon açısından oldukça önemli olduğundan kesinin küçültülmesi ile bu engel aşılmaya başlanmıştır.^{1,2} Bugün katarakt cerrahisi artık refraktif cerrahi olarak kabul edilmektedir ve fakoemülsifikasyon yöntemiyle indüklenen astigmatizmanın düşük miktarda olması amaçlanmaktadır.³⁻⁵

Katarakt cerrahisinde astigmatizmanın oluşmasında birçok faktör etkilidir. Cerrahi teknik,⁶⁻⁸ kesi genişliği,⁹ kesinin yeri ve kornea merkezine uzaklığı,¹⁰ kesinin şekli,⁶ sütür materyali ve gerginliği¹¹ bunların başlıcalarıdır. Bu faktörler ayrıca kornea merkezinde gerilim dengesini etkileyerek merkezi korneanın yüzey kurvatürünü de değiştirirler.^{10,11} Bunların dışında cerrahi sonrası kesi yerindeki stromal ödem geçici olarak kornea şeklini ve indüklenen astigmatizmayı etkileyebilmektedir. Bu çalışmadaki amacımız komplikasyonsuz saydam korneal kesili fakoemülsifikasyon cerrahisinde, kornea kalınlığının cerrahi olarak indüklenen astigmatizma üzerine etkisini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde 2007-2009 yılları arasında komplikasyonsuz katarakt cerrahisi geçiren 50 hastanın 50 gözüne ait kayıtlar retrospektif olarak değerlendirildi. Cerrahiden önce tüm hastaların oftalmolojik muayene bulguları kaydedildi ve ameliyat için yazılı onam formu imzalatıldı. Bütün hastalara sütürsüz, saydam korneal kesili endokapsüler fakoemülsifikasyon cerrahisi ile birlikte katlanabilir arka kamara lens implantasyonu uygulandı. Cerrahi öncesi ve sonrasında normal sınırlar dışında göz içi basıncı (GİB) değerlerine sahip olan hastalar (<8 ve >21 mmHg), kornea morfolojisini etkileyen patolojiye sahip hastalar, cerrahi sırasında arka kapsül perforasyonu, zonül diyalizi, korneal fako yanığı gelişen ve korneal sütür atılması gereken hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca herhangi bir aksta 2.5 D üzerinde korneal astigmatizmaya sahip hastalara, astigmatizmayı düzeltici kesi uygulandığından çalışma kapsamına alınmadı. Ameliyat sonrası kornea merkezini tutan ciddi epitelyal ve stromal ödeme sahip hastalar da hidrate olmuş korneada kurvatür değişikliği yapabilmesi nedeniyle değerlendirme dışı bırakıldı. GİB ölçümleri Goldmann aplanasyon tonometresi ile, merkezi kornea kalınlığı ultrasonik pakimetri ile, keratometrik silendirik ve aks değerleri de otomatik keratometri ile ölçüldü.

Cerrahi Teknik

Topikal anestezi altında ameliyat öncesi astigmatizmanın aksına bakılmaksızın tüm insizyonlar oblik olarak saat 10 ve 11 meridyenleri arasında (135 derece aksta) yapıldı. Bu nedenle insizyonlar sağ gözde superotemporal, sol gözde superonasal yerleşimliydi. Tek basamaklı saydam korneal tünel insizyonları 3.0 mm'lik paslanmaz çelik slit bıçağı ile gerçekleştirildi. Korneal tünelin uzunluğu tüm vakalarda 1-1.5 mm arasında tutuldu. Bimanüel irigasyon aspirasyon uygulaması için yapılan küçük yan girişler 20 gauge'luk MVR bıçağı ile gerçekleştirildi. Astigmatik değişikliğe neden olmaması için, ana giriş bölgesine eşit mesafede olacak şekilde nasal ve temporale yapıldı. Kapsüloreksis ve fakoemülsifikasyonun ardından korneal kesi 4.1 mm'lik slit bıçağı ile genişletildi ve katlanabilir hidrofilik akrilik GİL forseps yardımıyla kapsüler kese içine yerleştirildi. Sızıntı kontrolü sonrası kesi sütürsüz bırakıldı. Ameliyat sonrası hastalara 21 gün topikal steroid ve antibiyotik tedavisi uygulandı. Tüm hastaların ameliyat sonrası 1. gün, 1. hafta, 1. ay ve 3. ayda olağan muayeneleri yapıldı. Ameliyat sonrası merkezi kornea kalınlığı ultrasonik pakimetri ile, keratometrik silendirik ve aks değerleri de otomatik keratometri ile ölçüldü.

Astigmatizma analizi

Cerrahi indüklenmiş astigmatizma Jaffe ve Clayman'ın geliştirdiği vektör analiz metodu ile hesaplandı. Bu metoda göre indüklenmiş astigmatizmanın vektörel büyüklüğü cosinüs kuralı, vektörün yön açısı ise sinüs kuralı ile belirlendi.¹² Kesiler oblik aksta olduğu için indüklenen astigmatizmanın kurala uygun ve kurala aykırı bileşenleri de Crawy metodu¹³ kullanılarak analiz edildi. Yapılan hesaplamalarda hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3. aydan sonraki en son keratometrik ölçümleri esas alınmıştır.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası korneal kalınlık değerleri ayrı ayrı tespit edildi, istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Korneal kalınlık değerleri ile ameliyat sonrası indüklenmiş astigmatizma değerleri arasındaki korelasyon incelendi. İndüklenmiş astigmatizmanın kurala uygun ve kurala aykırı bileşenleri arasındaki fark karşılaştırıldı. Bu bileşenlerin ayrı ayrı korneal kalınlık ile korelasyonu da değerlendirildi. Ayrıca korneal yüzey gerilimini etkileyebileceği düşüncesiyle ameliyat sonrası GİB

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri ve ortalama korneal kalınlık ve göz içi basıncı değerleri.

Hasta sayısı	50
Ortalama yaş	66.41 ± 4.15
Cinsiyet	
Kadın	20 (%40)
Erkek	30 (%60)
Korneal kalınlık (mikron)	546.94 ± 54.86
Ortalama GİB (mmHg)	
Preop	15.41 ± 2.50
Postop	15.82 ± 2.60

Tablo 2: Tüm olgularda korneal kalınlık değerleri ile cerrahi indüklenmiş astigmatizma değerleri arasındaki korelasyon sonuçları.

	Ortalama Cerrahi indüklenmiş astigmatizma: 1.38±0.67 (0.17-3.12) D	Kurala uygun Bileşen: 0.81±0.75 D	Kurala aykırı Bileşen: 0.57±0.61 D
Korneal Kalınlık (ameliyat öncesi) Ort:546.94 ±54.86 µm	r=-0.014 p=0.95	r=-0.088 p=0.73	r=0.093 p=0.72
Korneal Kalınlık (ameliyat sonrası) Ort:545.76±54.86 µm	r=-0.015 p=0.95	r=-0.16 p=0.54	r=0.18 p=0.48

Pearson korelasyon katsayısı, $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı.

değerleri ile indüklenmiş astigmatizmanın korelasyonu da incelendi.

Çalışmada elde edilen bulguların değerlendirilmesi ve niceliksel verilerin karşılaştırılmasında istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows version 10.0; SPSS Inc, Chicago, IL) programı yardımıyla eşleşmiş t testi kullanıldı. Korelasyon analizinde Pearson katsayısı kullanıldı.

BULGULAR

Hasta grubuna ait demografik özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmaya alınan 50 hastanın 20'si (%40) kadın, 30'u (%60) erkekti. Hastaların ortalama yaşı 66.41 ± 4.15 , ortalama takip süresi 4.12 ± 1.96 (3-9) aydı. Ameliyat öncesi ölçülen ortalama göz içi basıncı değeri 15.41 ± 2.50 , ameliyat sonrası son muayenede ölçülen ortalama GİB değeri 15.82 ± 2.60 olarak tespit edildi. Ameliyat öncesi ve sonrası ölçülen ortalama GİB değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p < 0.44$).

Hastaların ameliyat öncesi ortalama kornea kalınlığı 546.94 ± 54.86 (438-646) µm, ameliyat sonrası ortalama kornea kalınlığı 545.76 ± 54.86 (450-643) µm tespit edildi. Ameliyat öncesi ve sonrası korneal kalınlık değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.601$). Ortalama cerrahi indüklenmiş astigmatizma değeri 1.38 ± 0.67 (0.17-3.12) diyoptri (D) idi. Korneal kalınlık değerleri ile cerrahi indüklenmiş astigmatizma arasında korelasyon yoktu ($r = -0.014$, $p = 0.95$).

Cerrahi indüklenmiş astigmatizmanın kurala uygun ve aykırı bileşenleri ise sırasıyla; ortalama 0.81 ± 0.75 D ve 0.57 ± 0.61 D idi. Kurala uygun ve aykırı bileşenler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.42$). Ameliyat öncesi ve sonrası korneal kalınlık değerleri, indüklenmiş astigmatizmanın kurala uygun ve aykırı bileşenleriyle de korele değildi (sırasıyla $r = -0.088$, $p = 0.73$; $r = 0.093$, $p = 0.72$; $r = -0.16$, $p = 0.53$; $r = 0.18$, $p = 0.48$), (Tablo 2). Ayrıca ameliyat sonrası GİB değerleriyle, cerrahi indüklenmiş astigmatizma arasında da korelasyon yoktu ($r = 0.284$, $p = 0.26$).

TARTIŞMA

Katarakt cerrahisi sonrası görsel rehabilitasyonu pek çok faktörün etkilediği görülmüştür. Ancak öncelikle ameliyat sonrasında hastanın saydam ve düzgün kurvatürlü bir korneaya sahip olması gerekmektedir. Kornea kesisinin genişliği, yeri, kornea merkezine uzaklığı ve tünelin uzunluğu ameliyat sonrası oluşabilecek astigmatizmayı etkileyen başlıca faktörlerdir.^{10,11}

Ameliyat sonrasında GİB'nda özellikle kornea merkezinde yüzey gerilimini değiştirmektedir.⁶⁻⁸ Bu aşamada kornea dokusunun gösterdiği direnç yüzey kurvatürünün ne derece etkilenebileceğini belirlemektedir. Kornea kalınlığının doku direncini ve yara yeri iyileşmesinde dokunun yeniden yapılanmasını etkileyebileceği düşüncesiyle çalışmamızda tümüne aynı standart cerrahi uygulanan farklı kornea kalınlıklarına sahip gözler incelenmiş ve astigmatik değişiklikler belirlenmiştir.

Se Joon Woo ve ark. yaptığı çalışmada ameliyat öncesi kurala aykırı astigmatizmaya sahip hastalarda, indüklenen astigmatizmanın kornea kalınlığıyla negatif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir ancak bunun iki aylık takip sonunda istatistiksel olarak anlamlılık sınırının altına indiğini, kurala uygun astigmatizmalarda da kornea kalınlığının indüklenen astigmatizmayla bir korelasyon göstermediği bildirilmiştir.¹¹ Bu çalışmada kornea kalınlığının cerrahi indüklenen astigmatizmada belirleyici bir faktör olacağı ortaya atılmış, kesi yerindeki gevşetici insizyonel etkinin GİB'ndan da etkilenecek, korneal yüzey geriliminde yeni dengeler oluşturacağı düşünülmüştür. Bu aşamada kornea kalınlığının bu gevşetici insizyonel etkide GİB gibi farklı bir direnç mekanizması oluşturduğu öne sürülse de bu durum sonuçlarda ispatlanamamıştır. Kalın korneanın daha dirençli olabileceği ve olası astigmatik değişikliklere cevap vermeyeceği veya tersi bir durum söz konusu değildir. Bizim çalışmamızda da benzer bir sonuç mevcuttur ve ortalama 4.12 aylık takip sonunda kornea kalınlığının indüklenmiş astigmatizmayı etkilemediği görülmüştür.

Ayrıca Se Joon Woo ve ark. çalışmasında uygulanan fakoemülsifikasyon cerrahisinde saydam korneal girişin, temporal kadrandan yapıldığı, bunun da horizontal ekseninde korneayı gevşetici, vertikal ekseninde ise dikleştirici

özelliğinde olduğu belirtilmiştir. Böylelikle salt kurala uygun bir astigmatizma indüklenmiş olmaktadır.¹¹ Bizim çalışmamızda ise oblik eksenden korneal kesi yapılan vakalar tercih edilmiştir. Bunun nedeni ise kesinin indüklediği astigmatizmanın kurala uygun ve aykırı bileşenlerini eşit miktarda etkilemektir. Kurala uygun ve aykırı bileşenlerin arasında istatistiksel olarak fark olmaması da bu durumu desteklemektedir. Ermiş ve ark. ve Rodoplu ve ark. yaptıkları çalışmada da superotemporal ve superonasal kesiler arasında bir fark olmadığı ve bu tip oblik kesilerde kurala aykırı ve uygun bileşenlerin eşit miktarda etkilendiği bildirilmiştir.^{14,15} Benzeri durum Sevim ve ark. yaptığı çalışmada da bildirilmiştir.¹⁶ Çalışmamızda indüklenen astigmatizmanın, kurala uygun ve aykırı bileşenleri ile kornea kalınlığı arasındaki korelasyonda incelenmiş, bu açıdan da anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Masket ve ark. yaptığı çalışmada küçük kesili (3.0-3.5 mm.) sütürsüz saydam korneal kesili katarakt cerrahisinde postoperatif astigmatizmanın ikinci haftadan sonra stabilize olduğu, postop iki hafta ile altı ay arasında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir.¹⁷ Çalışmamızda da postoperatif dönemde astigmatik stabilizasyon için yeterli sayılabilecek ortalama 4.12 aylık takip süresi mevcuttur.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar bize kornea kalınlığının indüklenen astigmatizma ile direkt bağlantısının olmadığını göstermiştir. Geniş vaka serilerine sahip çalışmalar sonucunda kornea kalınlığının astigmatizmaya ilişkisinin daha net olarak ortaya çıkarılacağı düşünce-
sindeyiz.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Stitzel JD, Duman SM, Cornier JM, et al.: A nonlinear finite element model of the eye with experimental validation for the prediction of the globe rupture. *Stapp Car Crash J.* 2002;46:81-102.
2. Uchio E, Ohno S, Kudoh J, et al.: Simulation model of an eyeball based on finite element analysis on a supercomputer. *Br J Ophthalmol.* 1999;83:1106-1111.
3. Kershner RM.: Clear corneal cataract surgery and the correction of myopia, hyperopia, and astigmatism. *Ophthalmology.* 1997;104:381-389.
4. Kohnen T, Koch DD.: Methods to control astigmatism in cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 1996;7:75-80.
5. Gills JP.: Treating astigmatism at the time of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol.* 2002;13:2-6.
6. 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.
7. Rainer G, Menapace R, Vass C, et al.: Corneal shape change after temporal superolateral 3.0 mm clear corneal incisions. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25:1121-1126.
8. Lynhe N, Krogsager J, Corydon L, Kjeldgaard M.: One year follow-up of astigmatism after 4.0 mm temporal clear corneal and superior scleral incisions. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26:83-87.
9. Kohnen T, Dick B, Jacob' KW.: Comparison of the induced astigmatism after temporal clear corneal tunnel incisions of different sizes. *J Cataract Refract Surg.* 1995;21:1451-1455.
10. Kohnen S, Neuber R, Kohnen T.: Effect of temporal and nasal unsutured limbal tunnel incisions on induced astigmatism after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28:821-825.
11. Woo S. J., Lee J.: Effect of central corneal thickness on surgically induced astigmatism in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29:2401-2406.
12. Jaffe NS, Clayman HM.: The pathophysiology of corneal astigmatism after cataract extraction. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1975;79:615-630.
13. Olsen T, Dam-Johansen M.: Evaluating surgically induced astigmatism. *J Cataract Refract Surg.* 1994;20:517-522.
14. Ermiş S, Ubeyt U, Ozturk F.: Surgically induced astigmatism after superotemporal and superonasal clear corneal incisions in phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:1316-1319.
15. Rodoplu S, Esgin H, Erda N, et al.: Sağ üst ve temporal şeffaf kornea kesisi ile fakoemülsifikasyon yapılan olgularda astigmatik değişiklikler. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol.* 2005;14:173-179.
16. Sevim Ş, Gencer S, Sakaoğlu N, et al.: Diabetin 4 mm korneal tünel fakoemülsifikasyon cerrahisinde cerrahi indüklenmiş astigmatizmaya etkisi. *T Oft Gaz.* 2005;35:23-28.
17. Masket S, Tennen, DG.: Astigmatic stabilization of 3.0 mm temporal clear corneal cataract incisions. *J Cataract Refract Surg.* 1996;22:1451-1455.