

MİKROKOAKSİYAL FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİYLE KOAKSİYAL FAKOEMÜLSİFİKASYON CERRAHİSİNİN CERRAHİYE BAĞLI ASTİGMATİZMA VE KORNEAL PAKİMETRİ DEĞİŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF CORNEAL PACHYMETRY CHANGES AND SURGICALLY INDUCED ASTIGMATISM OF MICROCOAXIAL PHACOEMULSIFICATION SURGERY AND COAXIAL PHACOEMULSIFICATION SURGERY

Emre ALTINKURT* , Nilüfer GÖZÜM*, Zafer CEBECİ* , Ayşe Yıldız TAŞ** , Ahmet GÜCÜKOĞLU***

*İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

***Serbest Hekim, İstanbul, Türkiye

Cite this article as: Altinkurt E, Gözüm N, Cebeci Z, Taş AY, Gücükoğlu A. Comparison of corneal pachymetry changes and surgically induced astigmatism of microcoaxial phacoemulsification surgery and coaxial phacoemulsification surgery. J Ist Faculty Med 2018; 81(3): 77-83.

ÖZET

Amaç: 2,2 mm'lik kesi ile yapılan mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisini, 2,75 ve 3,2 mm'lik kesi ile yapılan standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi ile cerrahiye bağlı astigmatizma (CBA) ve pakimetrik değişimler açısından karşılaştırmak.

Gereç ve Yöntem: Katarakt operasyonu yapılan 39 olgunun kayıtları retrospektif olarak incelendi. Olguların hangi büyüklükte kesi ile opere edilecekleri rastgele belirlendi. Mikrokoaksiyal grupta 15 göz, standart koaksiyal grupta ise 24 göz bulunmaktaydı, Olgulara preoperatif ve postoperatif 1. ayda Pentacam Scheimpflug kamera (OCULUS Inc., Almanya) ile kornea topografisi analizi yapıldı. Pentacam'ın iki topografi arasındaki değişikliği hesaplayan fark haritasındaki astigmatizma ve pakimetri değerleri karşılaştırıldı. Vektöryel analiz programı kullanılarak cerrahiye bağlı astigmatizma değerleri hesaplandı.

Bulgular: Postoperatif 1. aydaki vektöryel analiz programı ile hesaplanan CBA değerleri mikrokoaksiyal cerrahi grubunda $0,55\pm 0,37$ D, koaksiyal cerrahi grubundaki $0,53\pm 0,24$ D olarak ölçüldü ve aralarında anlamlı bir fark yoktu ($p=0,743$). Pentacam fark haritasında ölçümlerde mikrokoaksiyal cerrahi grubunda astigmatizma değişimi $0,41\pm 0,62$ D saptanırken koaksiyal cerrahi grubunda $0,44\pm 0,40$ D saptandı. Gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0,578$). Postoperatif 1. haftadaki görme keskinliği anlamlı bir şekilde mikrokoaksiyal grupta daha yüksek düzeydedi. ($p=0,004$). Mikrokoaksiyal kesi ile opere edilen grupta kornea kalınlığında postoperatif 1. ayda ortalama $6,47\pm 21,16$ mikron azalma saptanırken diğer grupta ortalama $12,62\pm 30,01$ mikron artış saptandı. Aralarındaki fark anlamlı bulundu ($p=0,004$).

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the corneal pachymetry changes and surgically induced astigmatism (SIA) values in microcoaxial phacoemulsification surgery with a 2.2 mm incision and to compare those of the standard coaxial phacoemulsification surgery with a 2.75 mm and 3.2 mm incision.

Materials and Methods: The medical records of 39 cases who underwent cataract surgery were retrospectively evaluated. There were 15 eyes in the microcoaxial surgery group and 24 eyes in the standard coaxial surgery group. The preoperative and postoperative 1-month corneal topographies of the cases were analysed with a Pentacam Scheimpflug camera (OCULUS Inc., Germany). The astigmatism and pachymetry values in the Pentacam difference map were compared. Surgically induced astigmatism values were calculated with a vectorial analysis programme.

Results: The SIA calculated with the vectorial analysis programme on the postoperative at 1 month was 0.55 ± 0.37 D in the microcoaxial surgery group and 0.53 ± 0.24 D in the coaxial surgery group ($p=0.743$). The astigmatism in the Pentacam difference map is 0.41 ± 0.62 D in the microcoaxial surgery group and 0.44 ± 0.40 D in the coaxial surgery group ($p=0.578$). Postoperative visual acuity at 1 week was significantly higher in the microcoaxial group ($p=0.004$). The corneal thickness decreased by 6.47 ± 21.16 microns in the microcoaxial group and increased by 12.62 ± 30.01 microns in the coaxial group ($p=0.004$).

İletişim kurulacak yazar/Corresponding author: altinkurtemre@gmail.com

Geliş tarihi/Received Date: 02.12.2017 • **Kabul tarihi/Accepted Date:** 18.04.2018

©Copyright 2018 by J Ist Faculty Med - Available online at jmed.istanbul.edu.tr

©Telif Hakkı 2018 J Ist Faculty Med - Makale metnine jmed.istanbul.edu.tr web sayfasından ulaşılabilir.

Conclusion: The postoperative 1 month SIAs of the groups are similar to the values of previous studies but there isn't any significant difference between groups. Postoperative visual rehabilitation is provided earlier in the microcoaxial surgery group.

Keywords: Astigmatism, cataract, corneal topography, phacoemulsification, treatment outcome

Sonuç: Postoperatif 1. aydaki CBA değerleri, literatürdeki CBA değerleri ile benzer sonuçlar vermiş ancak iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Mikrokoaksiyal cerrahi grubunda postoperatif görsel rehabilitasyon daha erken sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Astigmatizma, fakoemülsifikasyon, katarakt, kornea topografisi, tedavi sonucu

GİRİŞ

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde, korneadaki kesinin genişliği, cerrahiye bağlı astigmatizmanın (CBA) büyüklüğünü, dolayısıyla ameliyat sonrası görsel kaliteyi etkilemektedir (1).

Bu nedenle CBA'yı azaltmak için daha küçük kesiden yapılan yeni yöntemler geliştirilmiştir; 2001 yılında bimanuel, kılıf (sleeve) kullanmadan, 0,9 ve 1,4 mm'lik insizyonla yapılan bimanuel mikroinsizyonel katarakt cerrahisi (B-MİK) tarif edilmiştir (2).

B-MİK sonrası CBA'nın oldukça az olduğu gösterildiyse de bu yöntemin öğrenme sürecinin uzun ve insizyon yerine bağlı komplikasyonların daha yüksek oluşu araştırmacıları yeni teknikler arayışına itmiştir. Bu amaçla 2003 yılında 2,0 mm civarındaki insizyonlarla yapılabilen mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi geliştirildi (3-6).

B-MİK ve mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisinin ortaya çıkışından önce en yaygın uygulanan yöntem olan standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisinde 2,8-3,2 mm'lik kesiler kullanılmaktadır (7).

Mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisinde aynı standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisindeki gibi irrigasyon, aspirasyon ve fakoemülsifikasyon tek bir cihazla yapılmakta ancak prosedür 2,2 mm'nin altındaki kesilerden gerçekleştirilmektedir. Böylece cerrahlar hem daha önceden aşına oldukları fakoemülsifikasyon tekniklerini kullanmakta hem de küçük kesili cerrahinin avantajlarından faydalanmaktadır (8).

Bu çalışmada 2,2 mm'lik kesi ile yapılan mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisini, 2,75 ve 3,2 mm'lik kesi ile yapılan standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi ile CBA ve pakimetri değişimleri açısından karşılaştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kliniği'nde, Ekim 2009-Nisan 2010 tarihleri arasında katarakt operasyonu geçiren 32 hastanın 39 gözü çalışmaya dahil edildi. İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra Uluslararası Helsinki Deklarasyonu'na

uygun bir şekilde hastaların çalışmaya katılmak üzere onamları alındı ve olguların dosyaları retrospektif olarak incelendi.

Çalışmaya lens opasifikasyonu sınıflandırılması sistemi III'e göre grade 2-4 nükleer ya da kortikonükleer kataraktı bulunan, yaşları 55-80 arasında olan ve eşlik eden oküler patoloji bulunmayan hastalar alındı (9). Çalışmadan çıkarılma kriterleri hastalarda korneal patoloji, makulopati, ambliyopi, inflamatuvar oküler hastalık, glokom, 1,50 D üzerinde astigmatizma daha önce geçirilmiş oküler travma yada oküler cerrahi bulunması; intraoperatif veya postoperatif komplikasyon bulunması, yara yerine sütür konulması ve 2,0 mm'den fazla İOL desantralizasyonu idi.

Hastalar mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi geçirenler ve standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi geçirenler olmak üzere iki gruba ayrıldı. Mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılan hastalar 2,2 mm'lik kesi ile standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi yapılan hastalar 2,75 mm ve 3,2mm'lik kesiler ile opere edildiler. Mikrokoaksiyal grupta 15 göz, standart koaksiyal grupta ise 24 göz bulunmaktaydı. Hastaların hangi büyüklükte kesi ile opere edilecekleri rastgele belirlendi. Ameliyatların hepsi aynı iki cerrah tarafından standart bir prosedürle yapıldı. Ameliyatların hangi cerrah tarafından yapılacağı rastgele belirlendi.

Olguların ameliyat öncesi biyomikroskopik muayeneleri, Goldman applanasyon tonometresi (Haag Streit, Inc) ile göz içi basınçları ölçümleri, 90 D lens (Volk Optical, Inc) ile göz dibi muayeneleri yapıldı. Ameliyat öncesi bütün hastalara Snellen eşeli ile görme keskinliği ölçümü, Pentacam (OCULUS Inc., Almanya) ile kornea topografisi analizi ve IOL Master (Carl Zeiss Meditec, Inc ABD) ile biyometrik ölçüm yapıldı.

Bütün hastalara, topikal anestezi altında 20 Gauge MVR bıçak ile korneal tünel kesiye 80° uzaklıktan 2 adet yan giriş açıldı. Yapılacak cerrahiye uygun olarak mikrokoaksiyal grup için 2,2 mm Intrepid® Micro-Coaxial System keratomla (Alcon, Inc), standart koaksiyal grup için 2,75 mm ClearCut™ HP ve 3,2 mm ClearCut™ keratomla (Alcon, Inc) biplanar temporal saydam korneal tünel oluşturuldu. Ön kamaraya 0,5 ml %4 kondroitin sülfat- %3 sodyum hi-

Tablo 1. Grupların demografik verilerinin karşılaştırılması

| | Mikrokoaksiyal | Koaksiyal | Toplam | p |
|-------------------|----------------|-------------|-------------|-------|
| Yaş | 67±10.24 | 66.50±10.87 | 66.69±10.50 | 0.718 |
| Aks uzunluğu (mm) | 23.70±0.98 | 23.69±1.14 | 23.70±1.07 | 0.931 |

Mann Whitney-U testi Asymp. Sig. (2-tailed) <0.05 anlamlı

Tablo 2: Grupların görme keskinliği, refraksiyon ve pakimetri değerlerinin karşılaştırılması

| | Mikrokoaksiyal | Koaksiyal | Toplam | p |
|--|----------------|------------|-----------|-------|
| Preop. DGK(logmar) | 0.87±0.28 | 0.79±0.57 | 0.82±0.48 | 0.107 |
| Preop. EİDGK(logmar) | 0.42±0.31 | 0.50±0.58 | 0.47±0.49 | 0.649 |
| Preop. sil. refraksiyon (Diyoptri) | 0.60±0.76 | 0.50±0.66 | 0.53±0.69 | 0.902 |
| Preop. pakimetri (mikron) | 574.5±36.3 | 556.9±29.2 | 563.39±36 | 0.11 |
| Postop.1.hafta EİDGK(logmar) | 0.10±0.12 | 0.36±0.30 | 0.26±0.28 | 0.004 |
| Postop.1.ay DGK (logmar) | 0.10±0.12 | 0.20±0.25 | 0.16±0.21 | 0.131 |
| Postop.1.ay EİDGK (logmar) | 0.03±0.08 | 0.07±0.11 | 0.06±0.10 | 0.306 |
| Postop.1.ay sil. refraksiyon(Diyoptri) | 0.17±0.29 | 0.53±0.73 | 0.39±0.62 | 0.098 |
| Postop.1. ay pakimetri (mikron) | 569.14±27.8 | 564.5±43.6 | 566.24±24 | 0.726 |

Paired Sample T Test . Asymp Sig. (2-tailed) <0.05 anlamlı.

Preop. DGK: Preoperatif düzeltilmemiş görme keskinliği; Preop. EİDGK: Preoperatif en iyi düzeltilmiş görme keskinliği; Preop. sil. refraksiyon: Preoperatif silindirik refraksiyon değeri; Postop.1.hafta EİDGK: Postoperatif 1. haftadaki en iyi düzeltilmiş görme keskinliği; Postop.1.ay DGK: Postoperatif 1.aydaki düzeltilmemiş görme keskinliği; Postop.1.ay EİDGK: Postoperatif 1.aydaki en iyi düzeltilmiş görme keskinliği; Postop.1.ay sil. refraksiyon: Postoperatif 1.aydaki silindirik refraksiyon değeri; Postop.1. ay pakimetri: Postoperatif 1. aydaki pakimetri

Tablo 3:Grupların cerrahi sonrası astigmatizma ve pakimetri değişimi değerlerinin karşılaştırılması

| | Mikrokoaksiyal | Koaksiyal | Toplam | p |
|----------------------------|----------------|-------------|------------|-------|
| PFHA (Diyoptri) | 0.41±0.62 | 0.44±0.40 | 0.43 ±0.50 | 0.578 |
| CBA (Diyoptri) | 0.55±0.37 | 0.53±0.24 | 0.54±0.29 | 0.743 |
| Pakimetri değişimi(mikron) | -6.47±21.16 | 12.62±30.01 | 5.28±28.25 | 0.004 |

Paired Sample T Test. Asymp Sig. (2-tailed) <0.05 anlamlı.

PFHA: Pentacam fark haritasındaki astigmatizma; CBA: Vektöryel analiz programı ile ölçülen postoperatif 1. aydaki cerrahiye bağlı astigmatizma

yalüronat karışımı viskocerrahi gereç (VISCOAT®, Alcon, Inc) verildikten sonra Utrata kapsüloreksis forsepsi ile 5,5 mm'lik devamlı dairesel kapsüloreksis oluşturuldu ve ardından hidrodiseksiyon yapıldı.

Infiniti Vision System fakoemülsifikasyon ünitesi (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX) ve 0.9 mm 45° ABS Kelman tip kullanılarak "stop and chop" tekniği ile torsiyonel fakoemülsifikasyon kullanarak nükleus emülsifikasyonu gerçekleştirildi. Mikrokoaksiyal grupta Intrepid 2,2 mm mikrokoaksiyal sleeve (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX), koaksiyal grupta microsmooth irrigasyon sleeve (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX) kullanıldı.Korteks bimanüel teknikle temizlendi. Kapsül kese içine ve ön kamaraya %1'lik sodyum hiyalüronat (PROVISC®, Alcon, Inc) enjeksiyonu sonrası kapsül

kese içi katlanabilir tek parça akrilik monofokal göz içi lens implantasyonu yapıldı.

Mikrokoaksiyal gruptaki hastalara MONARCH® III IOL Delivery System (Alcon,Inc) ve D kartuşu (Alcon,Inc) ile standart koaksiyal gruptaki hastalara MONARCH® II IOL Delivery System (Alcon,Inc) ve C kartuşu (Alcon,Inc) ile göz içi lensleri implante edildi.

Bütün ameliyatlarda rezidüel viskoelastik materyal temizlendikten sonra intrakamaral 1mg/0.1ml sefuroksim yapıldı. Kesi yerlerine dengeli tuz solüsyonu verilerek stromal ödem oluşturuldu.

Bütün hastalara postoperatif 1. gün 1. hafta ve 1. aydaki kontrollerde, düzeltilmemiş ve düzeltilmiş en iyi görme

keskinliği, biyomikroskopik muayene, Goldman aplanasyon tonometrisi ile göz içi basıncı ölçümü, dilate fundus muayenesi yapıldı. Postoperatif 1. Hafta ve 1. Aydaki kontrollerde skotopik koşullarda Pentacam (OCULUS Inc., Almanya) ile kornea topografisi analizi yapıldı. Hastaların Pentacam ile ölçülen K1, K2, korneal astigmatizma, index of surface variance (ISV), kornea apeksindeki pakimetri ve fark haritasındaki (difference map) astigmatizma verileri not edildi.

Hastaların görme keskinlikleri logmar değerlerine çevrildi. Refraksiyon değerleri astigmatizma (+) olacak şekilde transpoze edildi. Cerrahi olarak indüklenmiş astigmatizma hesaplanırken, Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Öğretim Görevlisi Gökhan Dalkılıç ve Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Öğretim Üyesi Doç. Dr. Sait Eğrilmez'in geliştirdikleri vektöryel analiz programı kullanıldı (10).

Hastaların verilerinin istatistiksel incelemesinde SPSS (Statistical Package for the Social

Sciences) paket istatistik programı, 11,5. sürüm (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. Asymp. Sig. (2-tailed) <0,05 anlamlı kabul edildi. Tüm hastaların ameliyat öncesi ve sonrası değerlerini karşılaştırmada Paired Sample T Test kullanıldı ve Sig. (2-tailed) <0,05 anlamlı kabul edildi. Preoperatif ve postoperatif ölçümler arasındaki değişimler iki grup arasında karşılaştırılırken Tekrarlı Ölçümler Analizi kullanıldı. Pillai's trace <0,05 anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 32 hastanın 39 gözü dahil edildi. Hastaların %43,6'sı erkek, %56,4'ü kadındı. Ortalama yaş 66,7±10,5 ortalama aks uzunlukları 23,7±1,0 mm idi. Mikrokoaksiyal grupta 15 (%38,5) göz 2,2 mm'lik kesi ile opere edildi. Standart koaksiyal grupta ise 18 göz 2.75 mm'lik kesi, 6 göz 3,2 mm'lik kesi ile olmak üzere toplam 24 (%61,5) göz opere edildi. Hastaların preoperatif düzeltilmemiş görme keskinlikleri (DGK) ortalaması 0,82±0,48 logmar, preoperatif en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (EİDGK) ortalaması 0,47±0,49 logmar düzeyindeydi. Hastaların preoperatif refraksiyon muayenelerindeki silindirik düzeltme ortalama 0,53±0,69 D, pentacam ile ölçülen K1, K2 ve korneal astigmatizma değerleri sırayla ortalama 43,01±1,48 D, 43,8±1,39 D ve 0,80±0,76 D idi. Preoperatif kornea kalınlığı ortalama 563±36 mikrondu. Pentacam'da ölçülen ISV (index of surface variance) değeri ortalama 21,94±10,8 idi. İki grup preoperatif değerler yönünden karşılaştırıldıklarında ortalama yaş ve aks uzunlukları arasında fark yoktu (Tablo 1).

İki grup arasında preoperatif düzeltilmemiş görme keskinliği (DGK), en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK),

subjektif silindirik refraksiyon ve preoperatif pakimetri açısından fark yoktu (Tablo 2). Postoperatif 1. haftadaki EİDGK, mikrokoaksiyal kesi grubunda anlamlı bir şekilde daha yüksek ancak postoperatif 1. aydaki DGK ve EİDGK arasında fark yoktu (Tablo 2).

Postoperatif 1. aydaki subjektif silindirik refraksiyon değerleri arasında fark yoktu (Tablo 2). Pentacam ekranında preoperatif ve postoperatif iki ölçüm arasındaki farkı inceleyen fark haritasındaki (difference map), astigmatizma değerleri ve vektöryel analiz programı ile hesaplanan postoperatif 1. aydaki cerrahiye bağlı astigmatizma (CBA) değerleri karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir fark saptanmadı.

Mikrokoaksiyal kesi ile opere edilen grupta kornea kalınlığında postoperatif 1. ayda ortalama 6,5 mikron azalma saptanırken diğer grupta postoperatif 1. ayda kornea kalınlığında ortalama 12,6 mikron artış saptandı. Aralarındaki fark anlamlı bulundu (p=0,004) (Tablo 3). İki grubun preoperatif-postoperatif 1. aydaki ISV değerleri değişimi arasında farklılık yoktu. (pillai's trace: 0,986).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Fakoemülsifikasyon cerrahisinde amaç sadece güvenli bir prosedür gerçekleştirmek değil, aynı zamanda DGK'de iyileşme sağlayarak hastalara postoperatif emetropi kazandırmaktır (11). Ancak fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrası, işlem komplikasyonsuz tamamlansa da cerrahiye bağlı astigmatizma DGK'de azalmaya neden olmaktadır (11).

Katarakt cerrahisi sonrası CBA'yı etkileyen nedenler, preoperatif astigmatizma düzeyi, kesi yerinin lokalizasyonu, uzunluğu ve şekli; keside sütür kullanılıyorsa sütür materyali ve tekniğidir (1). Bu nedenle fakoemülsifikasyon tekniğinde daha iyi görsel sonuçlar için korneal kesi boyutu küçültülmeye çalışılmış, teknolojideki gelişmeler sayesinde korneal kesiyi 1,5 mm'nin altına indiren mikroinsizyon yöntemleri geliştirilmiştir (12-15).

2001 yılında Agarwal ve ark. ve Tsuneoka ve ark. bimanuel, kılıf (sleeve) kullanmadan, 0,9 ve 1,4 mm'lik insizyonla yapılan B-MİKC'ni tarif etti. B-MİKC sonrası CBA ve korneal aberasyonlar oldukça az da olsa öğrenme sürecinin uzun, yara yerinden sızıntı ve termal yanığa bağlı endoftalmi gelişme olasılığının yüksek olması nedeniyle kullanımı kısıtlı kaldı (2, 4, 5, 16, 17). Mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi ise 2,0 mm civarındaki insizyonlarla yapılabilmesi ve tekniğin standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi ile neredeyse aynı olması öğrenme sürecini kısaltarak mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisinin daha popüler hale gelmesini sağladı.

Bu çalışmada mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi, standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi ile kar-

şılaştırıldı. Her iki grubun postoperatif 1. aydaki DGK ve EİDGK değerlerinde anlamlı bir artış oldu. Mikrokoaksiyal cerrahi grubunda postoperatif 1. haftadaki EİDGK'nin anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu, hastaların görme potansiyellerine daha çabuk ulaştıkları görüldü.

Astigmatizma açısından incelendiğinde iki grubun preoperatif-postoperatif 1. aydaki Pentacam ile ölçülen ISV değerleri değişimleri arasında fark saptanmadı. Vektöryel analiz programı ile elde edilen postoperatif 1. aydaki CBA değerleri mikrokoaksiyal cerrahi grubunda $0,55\pm 0,37$ D, koaksiyal cerrahi grubunda $0,53\pm 0,24$ D olarak ölçüldü ve gruplar arasında fark yoktu. Pentacam fark haritasıyla bakılan astigmatizma değişimleri incelendiğinde yine farklılık saptanmadı.

Literatürde önceki çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlara rastlanılmaktadır. İnsizyon küçüldükçe CBA'nın küçüldüğünü bildiren çalışmalar olduğu gibi CBA'nın değişmediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur. Literatürde farklı çalışmalarda aynı kesi büyüklüğüne bağlı CBA değerleri de birbirlerinden farklıdır.

Kaufmann ve ark. 2,8 mm insizyondaki CBA'yı ortalama 0,66 D, İzzet Can ve ark. 2,8 mm'lik insizyonda CBA'yı 0,46 D ve 2,2 mm'lik insizyonda 0,24 D ölçtü (18-19). CBA'yı Hayashi ve ark. 2,65 mm'lik insizyonda 0,74 D, 2,0 mm'lik insizyonda 0,56 D, Tejedor ve Rodriguez 2,8 mm'lik temporal insizyonda $0,07\pm 0,21$ D, Ernest ve Potvin 2,2 mm'lik posterior limbal insizyonda $0,25\pm 0,13$ D olarak ölçtü (20-22). CBA'yı daha geniş kesilerde değerlendiren çalışmalarda Borasia ve ark. 3,2 mm keside 0,68 D, Reiner ve ark. 3 mm keside 0,71 D, Yu ve ark. 3mm keside 0,82 D buldular (23-25).

CBA'yı daha küçük kesilerde daha büyük kesilere göre daha az saptayan çalışmalar da mevcuttur. Alió ve ark. mikroinsizyonel katarakt cerrahisinin koaksiyal katarakt cerrahisine göre daha az CBA'ya yol açtığını bildirdi (14). Denoyer ve ark. 2,75 mm'lik kesiden yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisi ile $\leq 2,2$ mm kesiden yapılan mikroinsizyonel katarakt cerrahisini karşılaştırdı ve küçük kesili grupta CBA'yı daha düşük buldu (26).

CBA'yı iki farklı kesi büyüklüğünde karşılaştıran çalışmaların bazılarında ise CBA değerleri arasında fark çıkmamıştır. Wang ve ark. 2,2 mm grupla 2,6 mm lik grup arasında fark olmadığını, Musanovic ve ark. ise 2,2 mm lik grupla 3,0 mmlik grup arasında fark olmadığını bildirdi (27-28). Wei ve ark. 2,5 mm ve 3,5 mm'lik insizyonların CBA değerlerini karşılaştırdı, erken postoperatif dönemde 3,5 mm'lik insizyon yapılan grupta CBA'nın daha fazla olduğunu ancak 12 hafta sonra gruplar arasında fark olmadığını ve CBA'nın her iki grupta 0,58 D olduğunu bildirdi (29).

Biz bu çalışmada yara yeri genişliğini ölçmedik ancak CBA'nın her iki grupta aynı saptanmış olmasının nedeni

yara yerlerinin cerrahi prosedürler sırasında genişlemiş olması ya da yara yerlerindeki gözle görülmeyen düzensiz yırtıklar olabilir. Enjektör-kartuş sistemi ile katlanabilir İOL implantasyonu sonrası yara yerinde genişlemeler olabilmektedir (30-31). Göz içi lenslerinin (GİL) kırma gücü arttıkça kalınlıkları da artmaktadır. Daha kalın GİL'ler insizyondan geçerken insizyona daha yüksek stres yaratıyor olabilir. Osher 2,2 mm'lik mikrokoaksiyal cerrahide C kartuşu ile İOL implantasyonunda vakaların tamamında yara yerinde genişleme meydana geldiğini tespit etti (32). Hayashi ve ark. 2,65 mm lik insizyonun ameliyat sonunda 2,84 mm'ye genişlediğini gösterdi (20). Kohnen ve Kasper, postoperatif insizyon genişliklerinin, Monarch II enjektörü ve B kartuşu ile $3,31\pm 0,12$ 'den $3,44\pm 0,16$ mm'ye, Monarch II enjektörü ve C kartuşu ile $2,88\pm 0,11$ 'den $2,96\pm 0,11$ mm'e genişlediğini, sıkı bir insizyonu kartuş ile genişletmenin uygun bir keratom ile genişletmeye göre daha fazla doku hasarına neden olduğunu bildirdi (33).

Kohlen ve Klapproth postoperatif insizyon büyüklüklerinin preoperatif insizyon büyüklüklerinden belirgin olarak fazla olduğunu yara yerindeki genişlemenin sadece İOL implantasyonu sırasında olmadığını, İOL implantasyonu öncesindeki prosedürlerde de gerçekleştiğini gösterdiler (34). Kartuşun ortası, kartuşun ucuna göre daha geniş olduğu için, yara yerinden kartuşun tamamını sokmadan sadece kartuşun ucunu sokarak yapılan implantasyonda, yara yeri genişliklerinin anlamlı bir şekilde azaldığını gözlemlediler (34).

Kornea kalınlığı ölçümünde her ne kadar ultrasonik pakimetri altın standart olsa da normal kornealarda Scheimpflug topografi sistemleri ultrasonik pakimetriye yakın ölçümler verebilmektedir (35). Önceki yayınlarda fakoemülsifikasyon sonrası endotel hücre kaybı ile ilişkilendirilen değişen derecelerde korneal kalınlaşma bildirildi ve çoğu korneanın postoperatif 1. ayda normal kalınlığına geri döndüğü gösterildi (36-38). Çalışmamızdaki Pentacam ile ölçülen kornea kalınlıkları karşılaştırıldığında 2,2 mm'lik kesi ile opere edilen mikrokoaksiyal cerrahi grubunda kornea kalınlığında postoperatif 1. ayda ortalama $6,47\pm 21,16$ mikron azalma saptanırken standart koaksiyal cerrahi grubunda (2,8 mm veya 3,2 mm'lik kesi) kornea kalınlığında ortalama $12,62\pm 30,01$ mikron artış saptandı ve aralarındaki fark anlamlı bulundu ($p=0,004$). Mikrokoaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisi, standart koaksiyal fakoemülsifikasyon cerrahisine göre daha küçük bir kesiyi ihtiyaç duyduğu için daha az inflamasyona yol açıp daha çabuk yara iyileşmesini sağlıyor olabilir (40). Öte yandan daha küçük ve daha sıkı bir keside çalışmak hem mekanik olarak kesinin daha çok travmatize olmasına yol açıyor hem de daha dar bir kesi infüzyonun akışını zorlaştırıp kornea endotel hücrelerinde daha fazla termal hasara neden oluyor olabilir (6, 19). Katarakt cerrahisi sonrası korneal kalınlaşmayı değişik kesi büyüklüklerinde inceleyen çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar bildirilmiştir. Salvi

ve ark. ameliyat sonrasında, santral kornea kalınlığında, ilk 1. saat sonunda %13,81 artış olduğunu, postoperatif 1. günde kornea kalınlığındaki artışın % 6,44'e indiğini ve postoperatif 1. hafta sonunda preoperatif düzeylere geri döndüğünü gösterdi (39). Dosso ve ark. 1,6 mm'lik koaksiyal mikroinsizyonel katarakt cerrahisi ile 2.8 mm'lik koaksiyal katarakt cerrahisi arasında endotelial hücre kaybı ve kornea kalınlığı açısından fark olmadığını, her iki cerrahi tekniğin korneada eşit şekilde cerrahi travma yarattığını ve görsel rehabilitasyonun her iki cerrahi grubunda aynı sürede sağlandığını bildirdi (40). Hayashi ve ark. 2,0 mm'lik insizyonla 2,65 mm'lik insizyonu karşılaştırdılar ve Dosso ve ark. benzer sonuçlar yayınladılar (20).

Alió ve ark. 2,75 mm'lik kesi ile yapılan cerrahiye biaksiyal 1,8 mm'lik kesi ile yapılan mikroinsizyonel cerrahi ile karşılaştırdı ve küçük kesili grupta korneal histereziste daha az değişiklik olduğunu, küçük insizyonların büyük insizyonlara göre postoperatif dönemde daha stabil bir kornea yarattığını belirtti (41). Öte yandan İzzet Can ve ark. 2,8 mm'lik insizyonla yapılan standart koaksiyal, 2,2 mm'lik insizyonla yapılan mikrokoaksiyal ve 1,2-1,4 mm'lik insizyonla yapılan biaksiyal mikroinsizyonel cerrahileri birbiri ile karşılaştırdı ve en çabuk postoperatif görsel iyileşmenin biaksiyal mikroinsizyonel grupta olduğunu, ardından standart koaksiyal grubun geldiğini, 2,2 mm'lik insizyonla yapılan mikrokoaksiyal cerrahinin ise en geç görsel iyileşmeye sahip olduğunu belirtti. İzzet Can ve ark. postoperatif kornea kalınlığındaki artışı yine en fazla mikrokoaksiyal grupta saptadı ve diğer tekniklere göre en invaziv tekniğin mikrokoaksiyal cerrahi olduğunu belirtti (19).

Jin ve ark. (42) fakoemülsifikasyon cerrahisinde çeşitli insizyon büyüklüklerinin postoperatif sonuçlarını inceleyen 26 randomize kontrollü çalışmayı inceledikleri sistematik derlemelerinde daha küçük insizyonlarla yapılan fakoemülsifikasyon cerrahisinin daha büyük insizyonlarla yapılanlara göre daha az CBA yarattığına dair kesin bir kanıt olmadığını; mikroinsizyonel katarakt cerrahisi ile koaksiyal katarakt cerrahisinin kornea kalınlığına yaptıkları etkilerin iki grup arasında anlamlı bir şekilde farklı çıkmasını ise çok düşük ihtimalli kanıtlara dayandığını belirttiler.

Çalışmamızda vaka sayısının az ve çalışmanın retrospektif oluşu araştırmanın zayıf yönleridir. Çalışma retrospektif karakterde olduğu için cerrahların hangi vakada ne kadar zorluk yaşadıkları ve yara yerlerini ne kadar travmatize ettikleri bilinmemektedir. Sonuç olarak bizim çalışmamızda daha büyük kesi ile opere edilen koaksiyal cerrahi grubu daha geç görme potansiyeline ulaşmış ve bu durum postoperatif 1. aydaki kornea kalınlığı değişimi ile uyumlu bulunmuştur. 2,75 mm veya 3,2 mm'lik standart koaksiyal kesiler daha çok inflamasyona yol açmış, bu da görsel rehabilitasyonun 2,2 mm kesi ile opere edilen mikroinsizyonel kesi grubuna göre daha geç sağlanmasına neden olmuş olabilir. CBA değerleri literatürdeki CBA değerleri

ile benzer sonuçlar vermiş ancak iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nden alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – E.A., A.G., N.G.; Tasarım – E.A., A.G., Z.C.; Denetleme – E.A., A.G.; Kaynaklar – E.A., A.G.; Malzemeler – E.A., A.Y.T.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – E.A., A.Y.T., Z.C.; Analiz ve/veya Yorum – E.A., Z.C.; Literatür Taraması – E.A.; Yazıyı Yazan – E.A.; Eleştirel İnceleme – E.A., A.G., N.G.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the Ethics Committee of Istanbul University Istanbul Faculty of Medicine.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – E.A., A.G., N.G.; Design – E.A., A.G., Z.C.; Supervision – E.A., A.G.; Resources – E.A., A.G.; Materials – E.A., A.Y.T.; Data Collection and/or Processing – E.A., A.Y.T., Z.C.; Analysis and/or Interpretation – E.A., Z.C.; Literature Search – E.A.; Writing Manuscript – E.A.; Critical Review – E.A., A.G., N.G.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Kuyumcu S, Horoz H, Erbil HH: 5.5 mm'lik kesiyile fakoemülsifikasyon sonrası oluşan cerrahiye bağlı astigmatizma. T Oft Gaz 2001;31:50-3.
2. Agarwal A, Agarwal A, Agarwal S, Narang P, Narang S. Phakonit: phacoemulsification through 0.9 mm corneal incision. J Cataract Refract Surg 2001;27(10):1548-52. [CrossRef]
3. Kurz S, Krummenauer F, Gabriel P, Pfeiffer N, Dick HB. Biaxial microincision versus coaxial small-incision clear cornea cataract surgery. Ophthalmology 2006;113(10):1818-26. [CrossRef]
4. Stratas BA. Clear corneal paracentesis: a case of chronic wound leakage in a patient having bimanual phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 2005;31(5):1075. [CrossRef]
5. Berdahl JP, DeStafeno JJ, Kim T. Corneal wound architecture and integrity after phacoemulsification; evaluation of coaxial-, microincision coaxial, and microincision bimanual techniques. J Cataract Refract Surg 2007;33(3):510-5. [CrossRef]

6. Osher RH, Injev VP. Thermal study of bare tips with various system parameters and incision sizes. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(5):867-72. [\[CrossRef\]](#)
7. Minassian DC, Rosen P, Dart JK, Reidy A, Desai P, Sidhu M, et al. Extracapsular cataract extraction compared with small incision surgery by phacoemulsification: a randomised trial. *Br J Ophthalmol* 2001;85(7):822-9. [\[CrossRef\]](#)
8. Osher RH, Injev VP. Microcoaxial phacoemulsification. Part 1: laboratory studies. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(3):401-7. [\[CrossRef\]](#)
9. Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM, Leske MC, Bullimore MA, Bailey IL, et al. The lens opacities classification system III. the longitudinal study of cataract study group. *Arch Ophthalmol* 1993;111(6):831-6. [\[CrossRef\]](#)
10. Eğrilmez S, Dalkılıç G, Yağcı A. Astigmatizma analizinde vektörel analiz programı. *T Oft Gaz* 2003;3:404-16.
11. Koch MJ, Kohnen T. Refractive cataract surgery. *Cur Opin Ophthalmol* 1999;10(1):10-5. [\[CrossRef\]](#)
12. Cavallini GM, Verdina T, De Maria M, Fornasari E, Torlai G, Volante V, et al. Bimanual microincision cataract surgery with implantation of the new Incise® MJ14 intraocular lens through a 1.4 mm incision. *Int J Ophthalmol* 2017;10(11):1710-5.
13. Clayman HM. Evolution and current status of cataract surgery. *Ophthalmic surgery principles and techniques*. Albert DM. Ed. Oxford: Blackwell Science, Inc. 1999; Vol. 2, Chapter 21:250-6.
14. Alió JL, Rodríguez-Pratts JL, Vianello A, Galal A. Visual outcome of microincision cataract surgery with implantation of an Acri. smart lens. *J Cataract and Refract Surg* 2005;31(8):1549-56. [\[CrossRef\]](#)
15. Olson RJ. Clinical experience with 21-gauge manual microphacoemulsification using Sovereign Whitestar technology in eyes with dense cataract. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(1):168-72. [\[CrossRef\]](#)
16. Tsuneoka H, Shiba T, Takahashi Y. Feasibility of ultrasound cataract surgery with a 1.4 mm incision. *J Cataract Refract Surg* 2001;27(6):934-40. [\[CrossRef\]](#)
17. Chee SP, Bacsal K. Endophthalmitis after microincision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2005;31(9):1834-5. [\[CrossRef\]](#)
18. Kaufmann C, Thiel MA, Esterman A, Dougherty PJ, Goggin M. Astigmatic change in biaxial microincisional cataract surgery with enlargement of one incision: a prospective controlled study. *Clin Experiment Ophthalmol* 2009;37(3):254-61 [\[CrossRef\]](#)
19. Can I, Takmaz T, Yildiz Y, Bayhan HA, Soyugelen G, Bostancı B. Coaxial, microcoaxial, and biaxial microincision cataract surgery: Prospective comparative study. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(59):740-6. [\[CrossRef\]](#)
20. Hayashi K, Yoshida M, Hayashi H. Postoperative corneal shape changes: microincision versus small-incision coaxial cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(2):233-9. [\[CrossRef\]](#)
21. Tejedor J, Pérez-Rodríguez JA. Astigmatic change induced by 2.8-mm corneal incisions for cataract surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50(3):989-94. [\[CrossRef\]](#)
22. Ernest P, Potvin R. Effects of preoperative corneal astigmatism orientation on results with a low-cylinder-power toric intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(4):727-32. [\[CrossRef\]](#)
23. Borasio E, Mehta JS, Maurino V. Torque and flattening effects of clear corneal temporal and on-axis incisions for phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(12):2030-8. [\[CrossRef\]](#)
24. Rainer G, Menapace R, Vass C, Annen D, Findl O, Schmetterer K. Corneal shape changes after temporal and superolateral 3.0 mm clear corneal incisions. *J Cataract Refract Surg* 1999;25(8):1121-6. [\[CrossRef\]](#)
25. Yu YB, Zhu YN, Wang W, Zhang YD, Yu YH, Yao K. A comparable study of clinical and optical outcomes after 1.8, 2.0 mm microcoaxial and 3.0 mm coaxial cataract surgery. *Int J Ophthalmol* 2016;9(3):399-405.
26. Denoyer A, Ricaud X, Van Went C, Labbé A, Baudouin C. Influence of corneal biomechanical properties on surgically induced astigmatism in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(8):1204-10. [\[CrossRef\]](#)
27. Wang J, Zhang EK, Fan WY, Ma JX, Zhao PF. The effect of micro-incision and small-incision coaxial phaco-emulsification on corneal astigmatism. *Clin Exp Ophthalmol* 2009;37(7):664-9. [\[CrossRef\]](#)
28. Musanovic Z, Jusufovic V, Halibasic M, Zvornicanin J. Corneal astigmatism after micro-incision cataract operation. *Med Arh* 2012;66(2):125-8. [\[CrossRef\]](#)
29. Wei YH, Chen WL, Su PY, Shen EP, Hu FR. The influence of corneal wound size on surgically induced corneal astigmatism after phacoemulsification. *J Formos Med Assoc* (2012);111(5):284-9. [\[CrossRef\]](#)
30. Kohnen T, Lambert RJ, Koch DD. Incision sizes for foldable intraocular lenses. *Ophthalmology* 1997;104(8):1277-86. [\[CrossRef\]](#)
31. Mamalis N. Incision width after phacoemulsification with foldable intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(2):237-41. [\[CrossRef\]](#)
32. Osher RH. Microcoaxial phacoemulsification Part 2: clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(3):408-12. [\[CrossRef\]](#)
33. Kohnen T, Kasper T. Incision sizes before and after implantation of 6-mm optic foldable intraocular lenses using Monarch and Unfolder injector systems. *Ophthalmology* 2005;112(1):58-66. [\[CrossRef\]](#)
34. Kohnen T, Klapproth OK. Incision sizes before and after implantation of SN60WF intraocular lenses using the Monarch injector system with C and D cartridges. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(10):1748-3. [\[CrossRef\]](#)
35. Sedaghat MR, Daneshvar R, Kargozar A, Derakhshan A, Daraei M. Comparison of central corneal thickness measurement using ultrasonic pachymetry, rotating Scheimpflug camera, and scanning-slit topography. *Am J Ophthalmol* 2010;150(6):780-9 [\[CrossRef\]](#)
36. Binder PS, Sternberg H, Wickham MG, Worthen DM. Corneal endothelial damage associated with phacoemulsification. *Am J Ophthalmol* 1976;82(1):48-54 [\[CrossRef\]](#)
37. Sugar J, Mitchelson M, Kraff M. The effect of phacoemulsification on corneal endothelial cell density. *Arch Ophthalmol* 1978;96(3):446-8. [\[CrossRef\]](#)
38. Rao GN, Shaw EL, Arthur EJ, Aquavella JV. Endothelial cell morphology and corneal deturgescence. *Ann Ophthalmol* 1979;11(6):885-99.
39. Salvi SM, Soong TK, Kumar BV, Hawksworth NR. Central corneal thickness changes after phacoemulsification cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2007 Aug;33(8):1426-8. [\[CrossRef\]](#)
40. Dosso AA, Cottet L, Burgener ND, Di Nardo S. Outcomes of coaxial microincision cataract surgery versus conventional coaxial cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(2):284-8. [\[CrossRef\]](#)
41. Alió JL, Agdeppa MC, Rodríguez-Pratts JL, Amparo F, Pinero DP. Factors influencing corneal biomechanical changes after microincision cataract surgery and standard coaxial phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(6):890-7. [\[CrossRef\]](#)
42. Jin C, Chen X, Law A, Kang Y, Wang X, Xu W, et al. Different-sized incisions for phacoemulsification in age-related cataract. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;20(9):CD010510.