



Fakoemülsifikasyon Cerrahisinde İmplantasyon Sırasında Gelişen Göz İçi Lens Hasarına Neden Olan Faktörler

Factors Causing Intraocular Lens Damage During Implantation in Phacoemulsification Surgery

Ekrem ÇELİK¹, Tansu GÖNEN², Büşra ENGİN POTOĞLU², Lütüye Ebru BABADAĞ²

¹Tekirdağ Dr. İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Tekirdağ, Türkiye

²Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Tekirdağ, Türkiye

ÖZ

Amaç: Fakoemülsifikasyon cerrahisinde implantasyon sırasında göz içi lens (GİL) bütünlüğünü etkileyen faktörleri değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, Ağustos 2010–Temmuz 2019 tarihleri arasında fakoemülsifikasyon ve kartuş yardımıyla katlanabilir GİL implantasyonu yapılmış 3.856 hastanın (4.778 göz) tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelendi. İmplantasyon sırasında GİL bütünlüğü bozulan 11 hastanın 11 gözü çalışmaya dahil edildi. Diğer gözlerin GİL ve implantasyon sistemi verileri kaydedildi.

Bulgular: İncelenen 4.778 GİL'nin 4.195'i hidrofobik akrilik (835'i SA60AT, 2.438'i AAB00 ve 922'si ZCB00) ve 583'ü hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik (UD 613) idi. Hidrofobik yüksek su içerikli akrilik GİL'ler tek kullanımlık plastik enjektör ve katlanan kartuş, hidrofobik akrilik GİL'ler yeniden kullanılabilir metal enjektör ve tek kullanımlık katlanmayan kartuş ile göz içine yerleştirilmişti. Bütünlüğü bozulmuş 11 GİL'in 8'i hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik iken 3'ü hidrofobik akrilikti ($p<0,001$). Hidrofobik akrilik GİL'ler kendi aralarında kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0,103$).

Sonuç: Tek parça hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik katlanabilir GİL'lerin materyal yapısı, kullanılan implantasyon sistemi ve katlanabilir kartuş yapısı, implantasyon sırasında GİL'de hasar gelişimine neden olabilecek faktörlerdir. Sorunsuz bir implantasyon için, GİL'nin kartuşa yerleştirilmesinden kapsül içine yerleştirilene kadar geçen süreçte dikkatli ve yavaş uygulama yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Fakoemülsifikasyon, göz içi lens hasarı, göz içi lens değişimi

ABSTRACT

Aim: To evaluate the factors affecting intraocular lens (IOL) integrity during implantation in phacoemulsification surgery.

Materials and Methods: In this study, medical records of 3,856 patients (4,778 eyes) who underwent phacoemulsification and foldable IOL implantation by cartridge between August 2010 and July 2019 were retrospectively reviewed. The 11 eyes of 11 patients who had undergone IOL removal and reimplantation were noted for IOL damage during implantation. In other eyes, implanted IOL material, injector and cartridge type information were recorded.

Results: The properties of implanted 4,195 IOLs of 4,778 were hydrophobic acrylic (835 SA60AT, 2,438 AAB00, 922 ZCB00). The remaining 583 IOLs were hydrophobic surfaced high water content acrylic (UD 613). Hydrophobic acrylic IOLs with high water content were inserted with a disposable plastic syringe and foldable cartridge, and hydrophobic acrylic IOLs were inserted with a reusable metal syringe and disposable non-foldable cartridge. Of the 11 IOLs whose integrity was impaired during implantation, 8 were hydrophobic surfaced high water content acrylic and 3 were hydrophobic acrylic ($p<0.001$). There was no statistically significant difference between hydrophobic acrylic lenses ($p=0.103$).

Conclusion: The material structure of the one-piece hydrophobic surfaced high water content acrylic foldable IOLs, the implantation system and foldable cartridge used are the factors that can potentiate the development of damage in the IOL during implantation. For a problem-free implantation, it should be done carefully and slowly from inserting the IOL into the cartridge until it is placed in the capsule bag.

Keywords: Phacoemulsification, intraocular lens damage, intraocular lens exchange

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Ekrem ÇELİK, Tekirdağ Dr. İsmail Fehmi Cumalıoğlu Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Tekirdağ, Türkiye

Tel.: +90 505 516 98 35 **E-posta:** ekelik@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0002-1455-4931

Geliş tarihi/Received: 06.12.2020 **Kabul tarihi/Accepted:** 07.03.2021

GİRİŞ

Modern fakoemülsifikasyon işlemi sırasında göz içi lens (GİL) implantasyonu başarılı bir cerrahinin temel şartlarından biridir. Katlanabilir GİL'lerin kullanılması ile birlikte, daha küçük korneal kesiden GİL implantasyonu yapılabilir hale gelmiştir. Katarakt cerrahisinin tarihsel gelişiminde ameliyat başarısını artırmak için çok sayıda GİL ve GİL implantasyon sistemleri geliştirilmiştir. GİL çeşitli enjektör sistemi ve kartuşlar ile göz içine yerleştirilirken, GİL değişimini gerektirecek komplikasyonlar gelişebilir. GİL implantasyonu sırasında lens kapsülü ve zonülü ya da GİL'nin optik ve haptik yapısının hasar görmesi cerrahi sırasında GİL değişimini gerektiren durumlardandır. GİL optiğinin merkezileştirilememesi, bunun sonucunda görme aksının ortalanamamasının sonucunda ameliyat sonrası görme keskinliğinde azalma meydana gelebilir. GİL'nin optik veya haptik yapısındaki hasarın bir sonucu olarak GİL optiği merkezileştirilemezse, eksplantasyon ve yeniden implantasyon yapılmalıdır^{1,2}.

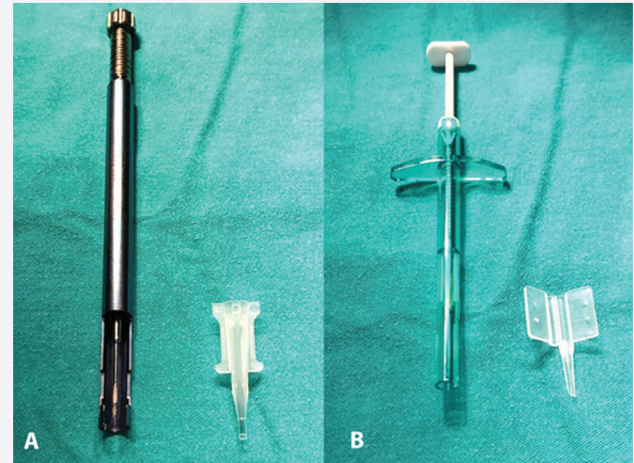
Bu çalışmada iki farklı materyal özelliklerine sahip tek parçalı yüksek su içerikli hidrofobik yüzeyli akrilik ve tam hidrofobik akrilik GİL'lerin veya göz içi implantasyonu sırasında kullanılan iki farklı enjektör ve kartuş sisteminin olası GİL hasarına etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ağustos 2010-Temmuz 2019 tarihleri arasında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda fakoemülsifikasyon ve kartuş yardımıyla tek parçalı katlanabilir GİL implantasyonu uygulanan, GİL hasarı dışında işlem sırasında ve sonrasında komplikasyon gelişmemiş 3.856 hastanın 4.778 gözü geriye dönük olarak incelendi. Tüm ameliyatlarda kullanılan GİL'lerin teknik özellikleri ve GİL implantasyon sistemleri ile implantasyon sırasında bütünlüğü bozulan GİL'leri içeren gözlemlere ait korneal kesi uzunluğu, GİL hasarı lokalizasyonu, GİL gücü ve kendi grubu içinde implantasyon sırasında içeren veriler kaydedildi. Bu çalışma, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nca (2019.209.11.06 sayılı) onaylanmış olup, Helsinki Deklarasyonu 2008 ilkelerine uymaktadır. Tüm hastalar cerrahi işlem hakkında bilgilendirilmiştir ve hastalardan aydınlatılmış onam alınmıştır.

Fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu topikal, rejyonel (subtenon ve retrobulber) veya genel anestezi altında yapılmıştı. Pupilla dilatasyonu için cerrahiden 30 dakika önce fenilefrin %2,5, siklopentolat %1 ve tropikamid %0,5 damla 5'er dakika ara ile 3 kez uygulandı. Topikal anestezi, işlemden 15 dakika önce 5 dakika ara ile 4 kere proparakain hidroklorür %0,5 damla ile, rejyonel anestezi lidokain hidroklorür ve bupivakain hidroklorür karışımı ile sağlandı. Cerrahi alan temizliği için povidon iyodür kullanıldı. Endoftalmi profilaksisinde fornikslere %5'lik povidon iyodür damlatıldı ve 3 dakika sonra laktatlı

ringer solüsyon ile yıkandı. Yirmi gauge (G) mikro vitreoretinal bıçak ile iki adet saydam korneal yan kesi yapıldı. Ön kamaraya koheziv bir viskoelastik madde enjekte edildi. Slit bıçak (2,2-3,2 mm arası) ile ana korneal kesi yapıldı. 27 G kistotom ile ön kapsülde flep oluşturuldu. Kapsüloleksis forseps ile sürekli dairesel kapsüloleksis yapıldı. Hidrodiseksiyon ve hidrodelineasyonun ardından nükleus stop and chop ve quick chop yöntemleri ile kırınılaştırılarak aspire edildi. Lens korteksi ve kalıntıları bimanuel irrigasyon ve aspirasyon yöntemi ile temizlendi. Tüm işlemler deneyimli üç cerrah tarafından gerçekleştirildi. Fakoemülsifikasyon işlemlerinde deneyimli iki ayrı hemşire GİL'i kartuşa yerleştirdi. Kartuş önce dengeli tuz çözeltisi ile ıslatıldı, ardından kohesif viskoelastik madde ile doldurulduktan sonra GİL implantasyona hazır hale getirildi. Hidrofobik akrilik GİL'ler SA60AT (AcrysoF, Alcon, Fortworth, TX, ABD), AAB00 (Sensor 1, Abbott Medical Optics, Santa Ana, CA, ABD) ve ZCB00 (Tecnis 1, Abbott Medical Optics, Santa Ana, CA, ABD) için tek kullanımlık katlanmayan kartuş ve yeniden kullanılabilen metal enjektör (Şekil 1A); hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik GİL UD 613 (Acriva, VSY Biyoteknoloji, İstanbul, Türkiye) için tek kullanımlık katlanan kartuş ve tek kullanımlık plastik enjektör (Şekil 1B) kullanıldı^{3,4}. Kapsüler kese kohesif viskoelastik ile doldurulduktan sonra GİL kapsül içine yerleştirildi. İmplantasyon sırasında bütünlüğü bozulduğu görülen GİL'lerin çıkartımı için korneal kesi genişletilmeden GİL optiğinin merkezine kadar korneal mikro makas yardımıyla kesi yapıldı. GİL, kesilen optik kenardan kolibri forseps ile tutularak ana korneal keşiden çıkarıldı. Aynı özellik ve dioptrideki bir başka GİL kapsül içine yerleştirildi. Ameliyat sonrası tüm hastalara topikal steroid (prednizolon asetat %1) ve antibiyotik (moksifloksasin %0,5) içeren damlalar başlandı. Damlalar iki hafta içinde azaltılarak kesildi. Kullanılan GİL'ler hidrofobik akrilik ve hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik olarak 2 gruba ayrıldı.



Şekil 1. A) Yeniden kullanılabilir metal enjektör ve tek kullanımlık katlanmayan kartuş; B) Tek kullanımlık plastik enjektör ve tek kullanımlık katlanan kartuş

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için Statistical Package for the Social Sciences version 24.0 (Statistical Product and Service Solutions, Inc., Chicago, IL) programı kullanıldı. Gruplar arasındaki fark ki-kare ve Fisher'in kesin testi kullanılarak değerlendirildi. $P < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Fakoemülsifikasyon sonrasında göz içine yerleştirilen toplam 4.778 GİL'nin 4.195'i hidrofobik akrilik (835'i SA60AT, 922'si ZCB00 ve 2.438'i AAB00) ve 583'ü hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik UD613 idi (Acriva) (Tablo 1). İmplantasyon sırasında 11 hastada GİL bütünlüğü bozulmuştu (Tablo 2). Bütünlüğü bozulmuş 11 GİL'nin 8'i hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik iken 3'ü hidrofobik akrilik idi ($p < 0,001$). İki ayrı üreticiye ait hidrofobik akrilik GİL'ler kendi aralarında kıyaslandığında ise fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0,103$). GİL'lerin çıkartılması ve yeniden implantasyonu sırasında komplikasyon gelişmedi. Bütünlüğü bozulan hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli 8 GİL'nin 7'sinde haptik, 1'inde optik hasarı gelişti. Hidrofobik akrilik GİL'lerden 3'ünde

de haptik hasarı gözlemlendi. Hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli GİL'lerden 2'sinin gücü oldukça düşük ve incedi. Aynı gruptaki diğer 2 GİL, kartuşa yerleştirme işleminin öğrenme döneminde hasar görmüştü. Ana korneal kesi uzunluğu 2,2 ile 3,2 mm arasında değişiyordu (Tablo 2).

TARTIŞMA

GİL'nin üretildiği materyalin özellikleri, optik ve haptik dizaynı, kullanılan implantasyon sistemi, kartuş içine uygunsuz yerleşimi, yetersiz viskoelastik kullanımı ve uygun olmayan kartuşlar fakoemülsifikasyon işlemlerinde implantasyonu sırasında GİL bütünlüğünü olumsuz etkileyebilen faktörlerdir^{5,6}.

Katlanabilir akrilik GİL'ler günümüzde fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonunda en sık kullanılan materyallerdir. Kullanımda olan tek parçalı, 3 parçalı, plate haptik veya skleral fiksasyon GİL'leri olmasına rağmen, çalışmamızda sadece tek parçalı haptikli GİL'ler kullanıldı. Akrilik GİL'leri hidrofilik akrilik, hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik veya hidrofobik akrilik olarak sınıflandırmak mümkündür. Hidrofobik GİL'ler %1'den daha düşük su içeriğine sahipken hidrofilik ve hidrofobik yüzeyli olanlar %18-26 arasında su içerirler^{5,7}.

Hidrofilik GİL'ler bir hidroksietilmetakrilat (polyHEMA) ve hidrofilik akrilik monomerden oluşur, yumuşaktırlar ve hidrofilik yapısı mükemmel esneklik sağlar. İki mm'nin altındaki korneal kesilerden yerleştirilmesi mümkündür. Katlamanın neden olduğu hasarlara karşı dayanıklıdır. Hidrofilik GİL implantasyonlarında arka kapsül kesafeti gelişme oranı yüksek olduğundan hidrofobik yüzeyli hidrofilik içerikli hibrit GİL kullanımı yaygınlaşmıştır. Bunlar çoğunlukla yüzeyde hidrofobik akrilik ile kaplanmıştır ve %25 su içeriğine sahip ultra saf akrilat monomer içerir^{5,8,9}.

Hidrofobik GİL'ler ise bir dizi akrilat ve metakrilat kopolimerinden oluşur. Sert polimetilmetakrilat katlanabilir ve

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen göz içi lensler

GİL, grup	GİL, model	GİL, implante edilen, n	GİL, hasar gören, n	GİL, toplam, n	p değeri
Hidrofobik akrilik	SA60AT	835	2	4195	<0,001
	ZCB00	922	0		
	AAB00	2438	1		
Hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik	UD613	583	8	583	

GİL: Göz içi lens

Tablo 2. Bütünlüğü bozulan göz içi lenslerin özellikleri

GİL	GİL, model	GİL, dizayn	GİL, implantasyon sistemi	GİL, hasar lokalizasyonu	Korneal kesi genişliği (mm)	GİL, güç (D)	GİL, implantasyon sırası
1	UD613	MC	T	Haptik	2.8	20.50	22/583
2	UD613	MC	T	Haptik	2.8	21.00	38/583
3	UD613	MC	T	Haptik	3.2	28.00	96/583
4	UD613	MC	T	Optik	3.2	24.00	244/583
5	UD613	MC	T	Haptik	2.8	19.00	547/583
6	UD613	MC	T	Haptik	2.8	18.00	575/583
7	UD613	MC	T	Haptik	2.4	-1.00	579/583
8	UD613	MC	T	Haptik	2.4	0.00	580/583
9	AAB00	C	Y	Haptik	2.4	21.50	1199/2438
10	SA60AT	C	Y	Haptik	2.4	22.00	681/835
11	SA60AT	C	Y	Haptik	2.2	21.50	782/835

GİL: Göz içi lens, MC: Modifiye C loop haptik, C: C loop haptik, T: Tek kullanımlık plastik enjektör ve katlanan kartuş, Y: Yeniden kullanılabilir metal enjektör ve katlamayan kartuş

dayanıklı bir materyale dönüştürülmüştür. Hidrofobik GİL'lere çekme ve itme kuvveti uygulanabilir; GİL'ler saniyeler içinde eski şeklini alabilir. Göz içine en az 2,2 mm'lik bir korneal kesiden yerleştirilebilir^{5,7,8}.

Hidrofobik akrilik bir GİL olan SA60AT'nin ön yüzeyi asferik ve bikonveks iken, arka yüzeyi 360° keskin optik kenara sahiptir. Haptikleri "C" şekilli ve optiğin devamıdır¹⁰. ZCB00 ve AAB00 diğer hidrofobik akrilik GİL'lerdir; bikonveks, ön yüzeyi asferik ve arka yüzeyi 360° optik kare kenara sahiptir¹¹. Bu GİL'lerin implantasyonu, yeniden kullanılabilen metal enjektörler için dizayn edilmiş tek kullanımlık katlanmayan kartuşlar ile yapılır. GİL kartuş oluşuna yerleştirilmekte ve metal enjektörün pistonu ilerletilerek göz içine yerleştirilmektedir. Metal iticinin kartuş oluşundan daha küçük olması ve rijid yapısı haptiği sıkıştırmadan lensi itmeye olanak sağlar⁴. Hidrofobik materyalin çekme, itme ve sıkıştırılmaya karşı dirençli yapısı lentin hasar görme olasılığını azaltır¹².

UD613 hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli (%25) hidrofilik akrilik bir GİL'dir ve tek parçalı optik ve haptikten oluşur. Asferiktir, modifiye "C" şekilli haptikleri vardır. Tek kullanımlık plastik implantasyon sistemi ile ona uygun tek kullanımlık katlanabilir kartuş kullanılarak göz içine uygulanır¹³. Bu sistemde GİL kartuşa yerleştirilmekte, ardından kartuş kanatları kapatılmakta ve bu sırada GİL katlanmaktadır. Kartuş kanatları kapatılırken haptikler ya da optik kartuş kanatları arasında kalabilir ya da GİL göz içine enjekte edilirken haptikler yumuşak enjektör pistonu ile kartuş arasına sıkışabilir. Hidrofilik akrilik GİL'lerin yüksek su içerikli yumuşak biyomateryal yapısı da katlama ve implantasyon sırasında optik ve haptiklerin hasarlanma ihtimalini artıran diğer bir neden olarak ele alınmıştır^{4,14}. Bu çalışmada bütünlüğü bozulan lenslerin 1'i dışında tümünde haptik hasarının geliştiği gözlenmiştir. Gözlemlerimize göre; GİL'nin kartuşa yerleştirildikten sonra kartuşun kapatılması esnasında ya da kartuş lümeninde piston vasıtası ile ilerletilirken haptiğin piston ile kartuş lümeni arasında sıkışması hasara neden olmuştur. Kartuş lümeni içinde piston tarafından itilen GİL'nin çok ince veya kalın olması, GİL'nin ilerleyişinde güçlü çıkabilir. Kalın GİL'ler kartuş lümenin çıkışında sıkışabilir; ince olanlar ise piston ile lümen arasında kalabilirler¹⁴. Tablo 2'de yer alan çok düşük güçlü (0,00 ve -1,00 D) 2 GİL'nin, oldukça ince olan optik ve haptik yapıları, hasarlanmalarının nedeni olabilir.

Farklı üreticilere ait GİL'ler farklı kartuş ve atıcılar ile göz içine yerleştirilmektedir. İlk kez kullanılacak GİL'ler, öğrenme sürecinde kartuşa ve göze yerleştirilirken hasar görebilir^{5,6,14}. Çalışmamızda hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli akrilik GİL'lerden 2'si öğrenme sürecinde hasar görmüştür. Bunun yanında diğer grupta yer alan GİL'ler ise bu süreçte hasarlanmamıştır. Gözlemlerimiz, deneyimin yanında kullanılan kartuş sistemine bağlı özelliklerin de GİL hasarına neden olabileceğini düşündürmektedir.

GİL'nin hasarı, malpozisyonu, opaklaşması, renk değişimi, gücünün hatalı hesaplanması ve performans yetersizliği GİL değişim endikasyonlarındandır. Tek parçalı akrilik GİL'lerde hasar nadiren gelişirken üç parçalı GİL'lerin optik-haptik bileşkesinde kopma görülebilmektedir^{4,6,15}. Mamalis ve ark.¹⁴, 2003 yılına kadar yayınlanan çalışmalardan derledikleri eksplantasyonları ve re-implantasyonları o ana kadar yaygın kullanımda olan hemen hemen tüm GİL türleri açısından değerlendirmişlerdir. Ayrıca tek parça hidrofobik akrilik GİL'lerde hasara bağlı değişim oranını diğer komplikasyonlara bağlı haptik değişikliklerle karşılaştırmışlar ve oranı %7,5 olarak bulmuşlardır. GİL değişikliğine neden olan diğer komplikasyonlar opaklaşma, renk değişikliği, yanlış hesaplanan lens gücü, dislokasyon, retina cerrahisi, desantralizasyon ve kamaşma olarak belirlenmiştir. Haptikli tek parça hidrofilik akrilik GİL'lerde değişimin çoğunlukla renk değişikliği-opaklaşma nedeniyle olduğu tespit edilmiştir (%70). Aynı meslektaşlar tarafından 2007 yılında yapılan güncelleme çalışmasında, tek parça hidrofobik akrilik GİL'lerde lens hasarı bildirilmemiştir. Tek parça hidrofilik akrilik GİL'lerde de lens hasarına dair herhangi bir bildirim olmadığını ve bu sefer renk bozulması/opaklaşma oranının diğer eksplantasyonlara oranının %60 olduğunu bulmuşlardır. 2007 çalışmasında, tek parça haptik hidrofobik akrilik GİL'lerin kullanım oranının diğer materyal ve tasarım lenslerine göre artmasına rağmen herhangi bir hasarlı lens görülmediğini bildirmişlerdir. Görülen GİL hasarındaki azalmanın etkisi, implantasyon sistemlerindeki ve kartuş teknolojisindeki kusurların giderilmesi ve tek parça hidrofobik akrilik GİL'nin kullanım deneyiminin artmasıdır^{14,15}.

GİL'yi kartuş içerisine yerleştirirken kullanılan viskoelastik seçiminin GİL'nin bütünlüğünün bozulmasında etkili olduğunu bildiren çalışmalar vardır⁶. Kartuş içine yetersiz viskoelastik konulması ya da GİL'nin kartuş içinde uzun süre bekletilmesi, GİL'nin kartuşa yapışmasına neden olabilmektedir¹⁶. Kartuşa psödoplastisitesi düşük viskoelastik uygulanması GİL hasarına neden olabilmektedir¹⁷. İmplantasyon sırasında GİL'nin sıkışmasını önlemek için hem dengeli tuz çözeltisi ile yeterli ıslanma sağlamak hem de viskoelastikle kaplı olduğundan emin olmak gereklidir. Kartuşa yerleştirirken ve enjektörle iterken yavaş ve gözlemleyerek yapılan bir implantasyon GİL bütünlüğünü korumaya yardımcı olacaktır¹⁸.

Hasarlı GİL'nin çıkartılması için çeşitli teknikler tanımlanmıştır¹⁹⁻²³. GİL'nin çıkartılması ana korneal kesinin genişletilmesiyle veya kesi yerini genişletmeden GİL'nin birçok parçaya bölünmesiyle gerçekleştirilebilir. Ön kamaraya ve GİL'nin altına viskoelastik madde enjekte edildikten sonra bu tekniklerle GİL birçok parçaya bölünür². Bunun dışında haptikler ve optik ND-YAG lazer ile kesilerek GİL çıkartılmaya uygun hale getirilebilir²⁴. Parsiyel transeksiyon tekniğinde, GİL optiğinin merkezine kadar tam kat kesilir, forseps ile bir ucu kornea dışına çıkartılıp rotasyon ile korneal kesi genişletilmeden çıkartılabilir^{21,25}. Çalışmamızda hasarlı GİL'ler parsiyel transeksiyon tekniği kullanılarak çıkarılmıştır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Olgu sayısının az olması, geriye dönük olarak inceleme yapılması ve kullanılan GİL sayılarının gruplar arasında farklılık göstermesi çalışmamızın eksik yönleri idi. Birden fazla cerrahin gerçekleştirdiği cerrahi prosedürlerde standardizasyonun düşeceği de bir gerçektir. Literatürde bu şekilde yapılmış olgu serilerinin olmayışı çalışmamızı diğer olasılıklarla karşılaştırmamızı güçleştirmiştir. Aynı GİL türünü farklı implantasyon sistemleri kullanarak göz içine yerleştireceğimiz bir çalışmanın, hasar gelişimine neden olan faktörü daha iyi ortaya çıkaracağını düşünmekteyiz.

SONUÇ

Günümüzde farklı üreticiler tarafından farklı materyal ve tasarımlarla yapılan birçok GİL ve bunların implantasyon sistemleri bulunmaktadır. Hidrofobik yüzeyli yüksek su içerikli GİL'lerin yapısal özellikleri ve öğrenme sürecinde güçlük yaşanabilen kartuş ve implantasyon sistemi, implantasyon sırasında GİL'de hasar gelişimine neden olabilir. Sorunsuz bir implantasyon için GİL'in kartuşa yerleştirilmesinden kapsül içine ilerletilmesine kadar geçen süreçte yavaş ve dikkatli olunmalıdır.

Etik

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nca (2019.209.11.06 sayılı) onaylanmış olup, Helsinki Deklarasyonu 2008 ilkelerine uymaktadır.

Hasta Onayı: Tüm hastalar cerrahi işlem hakkında bilgilendirilmiştir ve hastalardan aydınlatılmış onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: E.Ç., T.G., B.E.P., L.E.B., Konsept: E.Ç., T.G., Dizayn: E.Ç., T.G., L.E.B., Veri Toplama veya İşleme: E.Ç., T.G., B.E.P., L.E.B., Analiz veya Yorumlama: E.Ç., T.G., B.E.P., L.E.B., Literatür Arama: E.Ç., T.G., B.E.P., Yazan: E.Ç., T.G., B.E.P., L.E.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Lee GA, Dal Pra ML. Cracked acrylic intraocular lens requiring explantation. Aust N Z J Ophthalmol. 1997;25:71-3.
2. Singh SK, Winter I. Explantation of damaged foldable acrylic lens with implantation of foldable intraocular lens without enlarging incision. Kathmandu Univ Med J (KUMJ). 2008;6:239-41.

3. Olson R, Cameron R, Hovis T, Hunkeler J, Lindstrom R, Steinert R. Clinical evaluation of the Unfolder. J Cataract Refract Surg. 1997;23:1384-9.
4. Harsum S, Mann S, Clatworthy I, Lewin J, Little B. An investigation of intraocular lens damage and foreign bodies using an injectable hydrophilic acrylic lens implant. Eye (Lond). 2010;24:152-7.
5. Bellucci R. An introduction to intraocular lenses: material, optics, haptics, design and aberration. Cataract. ESASO Course Series. Basel, Karger 2013;3:38-55.
6. Singh AD, Fang T, Rath R. Cartridge cracks during foldable intraocular lens insertion. J Cataract Refract Surg. 1998;24:1220-2.
7. Tognetto D, Toto L, Sanguinetti G, Cecchini P, Vattovani O, Filacorda S, et al. Lens epithelial cell reaction after implantation of different intraocular lens materials: two-year results of a randomized prospective trial. Ophthalmology. 2003;110:1935-41.
8. Huang Q, Cheng GP, Chiu K, Wang GQ. Surface Modification of Intraocular Lenses. Chin Med J (Engl). 2016;129:206-14.
9. Özyol P, Özyol E, Karel F. Biocompatibility of Intraocular Lenses. Turk J Ophthalmol. 2017;47:221-5.
10. Davison JA. Clinical performance of Alcon SA30AL and SA60AT single-piece acrylic intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2002;28:1112-23.
11. Wahba SS, Riad RF, Morkos FF, Hassouna AK, Roshdy MM. Visual performance of the Tecnis one-piece lens ZCB00. Clin Ophthalmol. 2011;5:1803-8.
12. Remón L, Siedlecki D, Cabeza-Gil I, Calvo B. Influence of material and haptic design on the mechanical stability of intraocular lenses by means of finite-element modeling. J Biomed Opt. 2018;23:1-10.
13. Akkuş ÖG, Petriçli IS. Comparison of visual outcomes and reading performance after bilateral implantation of multifocal intraocular lenses with bilateral monofocal intraocular lenses. Int Ophthalmol. 2018;38:1011-9.
14. Mamalis N, Brubaker J, Davis D, Espandar L, Werner L. Complications of foldable intraocular lenses requiring explantation or secondary intervention--2007 survey update. J Cataract Refract Surg. 2008;34:1584-91.
15. Grabow HB. Indications and techniques of intraocular lens removal. 2005;2-9.
16. Olson RJ. Cartridge cracks with different viscoelastic agents. J Cataract Refract Surg. 1999;25:465-6.
17. Saxena R, Sinha A, Khokhar S, Dhawan M, Turuka K. Intraoperative cracking of the AMO Phacoflex-II Silicone (SI-40NB) intraocular lens while implanting with the Unfolder silver series system using hydroxypropylmethylcellulose. Indian J Ophthalmol. 2007;55:396-7.
18. Pfister DR. Stress fractures after folding an acrylic intraocular lens. Am J Ophthalmol. 1996;121:572-4.
19. Lee MH, Webster DL. Intraocular lens exchange-removing the optic intact. Int J Ophthalmol. 2016;9:925-8.
20. Osher RH. Crisscross lensotomy: New explantation technique. J Cataract Refract Surg. 2006;32:386-8.
21. Batlan SJ, Dodick JM. Explantation of a foldable silicone intraocular lens. Am J Ophthalmol. 1996;122:270-2.
22. Por YM, Chee SP. Trisection technique: a 2-snip approach to intraocular lens explantation. J Cataract Refract Surg. 2007;33:1151-4.
23. Zheng D, Zhang Z, Yang W, Chen W. Foldable lens explantation and exchange: the reason and solution. Yan Ke Xue Bao. 2001;17:54-6.
24. Marques FF, Marques DM, Smith CM, Osher RH. Intraocular lens exchange assisted by preoperative neodymium:YAG laser haptic fracture. J Cataract Refract Surg. 2004;30:247-9.
25. Mehta JS, Wilkins MR, Gartry DS. Explantation of an acrylic Acrysof intraocular lens without wound enlargement. Acta Ophthalmol Scand. 2005;83:262-3.