

# Desme Membran Endotelial Keratoplasti: Klinik Sonuçlarımız

## Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty: Our Clinical Results

Yusuf KOÇLUK<sup>a</sup>,

Burcu KASIM<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Göz Hastalıkları Kliniği,  
Adana Şehir Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi,  
Adana, TÜRKİYE

Received: 01.08.2018

Received in revised form: 30.11.2018

Accepted: 04.12.2018

Available online: 14.01.2019

Correspondence:

Yusuf KOÇLUK

Adana Şehir Eğitim ve

Araştırma Hastanesi,

Göz Hastalıkları Kliniği, Adana,

TÜRKİYE/TURKEY

kocluk99@gmail.com

**ÖZET Amaç:** Endotel yetmezliği nedeniyle, desme membran endotelial keratoplasti (DMEK) ve/veya kombine göz içi cerrahi uygulanan olgularda klinik sonuçların sunulması amaçlandı. **Gereç ve Yöntemler:** Şubat 2014-Şubat 2018 tarihleri arasında DMEK uygulanan 155 hastanın kayıtları retrospektif olarak incelendi. Klinik sonuçlar ve komplikasyonlar değerlendirildi. **Bulgular:** Ortalama 17,2±6,4 (6-47) ay olan takip süresi sonunda kornea, 136 (%87,7) olguda saydam, 3 (%1,9) olguda yarı-saydam ve 16 (%10,3) olguda ise ödemli olarak tespit edildi. Ameliyat öncesi düzeltilmiş uzak görme keskinliği ortalama 0,022±0,022 (0,001-0,1) iken, takip süresi sonunda 0,46±0,27 (0,001-1,0) olarak tespit edildi. Santral kornea kalınlık değerleri, ameliyat öncesi ortalama 859,0±155,5 µ (643-1890), takip süresi sonunda ise 537,8±79,6 µ (422-890) olarak tespit edildi. Diğer göz içi cerrahiler ile kombine DMEK uygulanan olgular, yalnızca DMEK uygulanan olgular ile karşılaştırıldığında ameliyat sonrası 1.günde greftte periferik ayrılma ve total ayrılma oranları benzer bulunurken, 1.ayda kombine cerrahi uygulanan olgularda greftte periferik ayrılma ve total ayrılma, yalnızca DMEK uygulanan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı fazlaydı. Son kontrol muayenesinde ise her iki grupta greft yataşıklığı benzer olarak izlendi. **Sonuç:** DMEK, stromal opasifikasyonu bulunmayan ve epitel uzaklaştırılması sonrası ön kamara detaylarının görülebildiği endotel yetmezlikli olgularda başarılı yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Desme membran endotelial keratoplasti; fuchs endotelial distrofi; pseudofakik ve afakik bullöz keratopati; greft yetmezliği; desme membran

**ABSTRACT Objective:** To present the clinical data of the patients with endothelial dysfunction who underwent Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK) alone or with either intra ocular surgery. **Material and Methods:** The clinical data of the cases who underwent DMEK between February 2014 and February 2018 were analyzed retrospectively. **Results:** The mean follow up was 17.2±6.4 (min:6-max:47) months. At the last follow-up visit, 136 (87.7%) of the patients' corneas were clear, 3 (1.9%) were semi-clear and 16 (10.3%) were edematous. The mean best corrected visual acuity was 0.022±0.022 (0.001-0.1) preoperatively and 0.46±0.27 (0.001-1.0) at the last follow-up visit. The mean central corneal thickness was found to be 859.0±155.5 µ (643-1890) preoperatively and 537.8±79.6 µ (422-890) at the last follow-up visit. Peripheral or total detachment of DM graft rates were similar when compared between the patients who underwent DMEK alone and combined with other intraocular surgeries on first postoperative day. On the first postoperative month, these rates were found to be higher in the patients who underwent DMEK with other intraocular surgeries. At the last follow-up visit, total graft attachment rate was similar between these two groups. **Conclusion:** DMEK is a successful surgery in patients with endothelial dysfunction and no stromal opacity in which anterior chamber details can be seen after epithelial debridement.

**Keywords:** Descemet membrane endothelial keratoplasty; fuchs endothelial dystrophy; pseudophakic and aphakic bullous keratopathy; graft failure; descemet's membrane

Desme membran endotelial keratoplasti (DMEK), ilk olarak 2006'da Melles tarafından tanımlanmıştır.<sup>1</sup> DMEK ile kornea anatomisine oldukça yakın ve selektif doku nakli gerçekleştirilir. Ameliyat sonrası daha iyi görme potansiyeli, daha hızlı rehabilitasyon ve daha düşük red reaksiyonu avantajı sağlar.<sup>2,3</sup>

Fuchs endotelial distrofi, psödo fakik ve afakik büllöz keratopati, konjenital herediter endotelial distrofi, posterior polimorfoz distrofi, iridokorneal endotelial distrofi, ameliyat ya da travma sonrası gelişen endotel patolojileri, penetran keratoplasti (PKP) sonrası greft yetmezliği, geçmiş endotelial keratoplasti başarısızlığı ve herhangi bir nedenle gelişen endotel yetmezliği gibi teşhisler nedeniyle DMEK uygulanabilir.<sup>4,5</sup>

DMEK ile, diğer endotelial keratoplastilere göre daha başarılı görsel ve refraktif sonuçlar bildirilmiştir.<sup>6,7</sup> Desme soymalı otomatize endotelial keratoplastide (DSAEK), desme ve endotel, bir miktar stromal doku ile nakledilir.<sup>8</sup> DMEK'te elde edilen daha iyi sonuçlar, stroma içermeyen doku nakli ile açıklanabilir. DMEK ile deneyim arttıkça, endikasyon dağılımları genişlemekte ve farklı prosedürler ile kombinasyonlar yapılabilmektedir.

Çalışmamızda, farklı etyolojilerle endotel yetmezliği gelişen ve kornea ödemi bulunan olgulara uyguladığımız DMEK ve/veya kombine cerrahilerin klinik sonuçlarının sunulması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızda, Şubat 2014-Şubat 2018 tarihleri arasında Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi göz kliniği kornea biriminde, farklı endikasyonlarla DMEK veya DMEK ile kombine diğer göz içi cerrahiler uyguladığımız 155 hastanın kayıtları retrospektif olarak incelendi. Çalışma için yerel etik kurul onayı alındı. Hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı ve çalışma Helsinki deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapıldı.

Hastaların ameliyat öncesi, postoperatif 1. gün, 1. ay ve son muayenedeki biyomikroskopik muayene bulguları, desme membran (DM) greft yatışıklığı, kornea saydamlığı (saydam: kornea saydam, bütün ön kamara (ÖK) ve iris detayları rahatlıkla seçilebiliyor; yarı-saydam: korneada hafif ödem, iris detayları zorlukla seçilebiliyor; ödemli: korneada belirgin ödem, iris detayları seçilemiyor), karşılaşılan intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar, görme keskinliği ve göz içi basınç (GİB) değerleri hasta kartları üzerinden incelendi. Dü-

zeltmiş uzak görme keskinliği tespiti (DUGK) (ondalık olarak) Snellen eşeli ile, GİB ölçümleri Goldmann aplanasyon ya da nonkontakt tonometri ile yapıldı. Astigmatizma ve kornea kalınlık değerleri, korneal topografi (Pentacam, Oculus, Wetzlar, Germany) ile ölçüldü. Gerekli olgularda kornea kalınlık ölçümü için ultrasonik pakimetre kullanıldı. Ayrıca, DM greft yatışıklığı, yalnızca DMEK uygulanan olgular ile diğer göz içi cerrahiler ile kombine DMEK uygulanan olgular arasında karşılaştırıldı.

DM grefti için donör kornealar hastanemiz bünyesindeki göz bankasından elde edildi. Donör uygunluğuna dokunun biyomikroskopik muayenesi ile karar verildi. Muayenede desme katlantıları olan, guttata ve benzeri yapıların izlendiği, endotel üzerinde pigment birikimi olan, cerrahi geçirmiş kornealar ve göz bankası kriterlerini sağlamayan sağlıklı kornealar greft hazırlanması için kullanılmadı.<sup>9</sup> Aynı zamanda, donör kornea endotel hücre sayımı yapılamadığından 70 yaş altı ve açılması daha kolay bir rulo elde etmek için 50 yaş üzeri donörler tercih edildi.

Ameliyat öncesi değerlendirmede, ÖK yapısının izlenmesini engelleyen stromal skar ve opasitesi bulunan endotel yetmezlikli olgular DMEK için uygun görülmedi. Çalışmaya, takip süresi en az 6 ay ve takipleri eksiksiz olan 155 DMEK uygulanan vaka dahil edildi. Muayene bilgileri eksik olan ve son kontrollerini aksatan hastalara ulaşıp eksik bulguları tamamlandı. Greft yatışıklığı ya da ayrılması; biyomikroskopik olarak, Scheimpflug görüntülerle ya da ön segment optik koherans tomografi ile değerlendirildi. Kornea, biyomikroskopik olarak saydam, yarı-saydam ve ödemli olarak sınıflandırıldı.

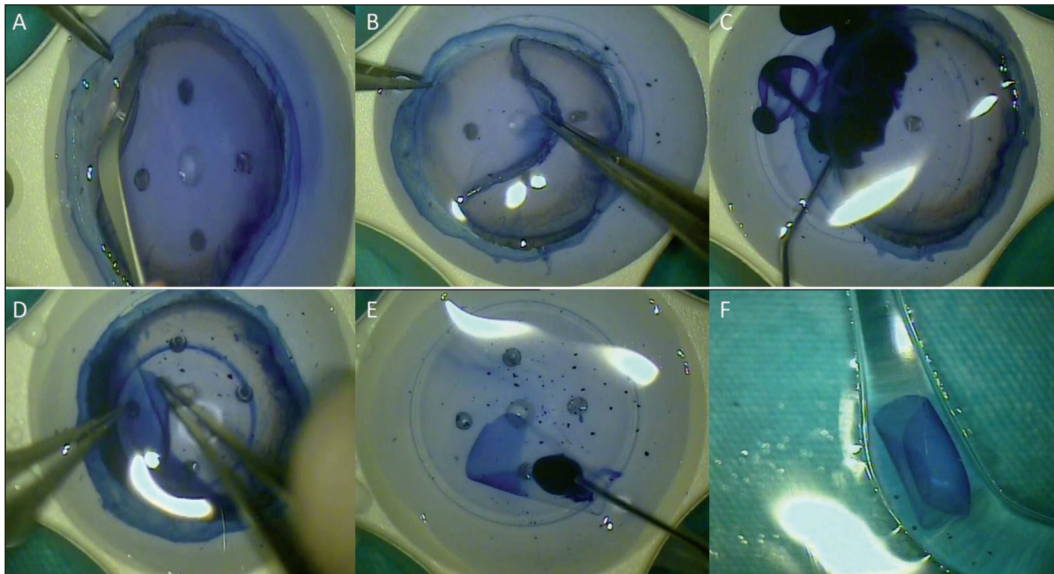
## CERRAHİ İŞLEM

**Greft hazırlanması:** Greftler cerrahiden hemen önce ameliyat odasında daha önce literatürde tanımlanan teknikle (SCUBA) ya da benzer modifiye uygulamalarla hazırlandı.<sup>10</sup> Greft çapı, alıcı korneanın limbustan limbusa ölçümüne göre belirlendi. Öncelikle, donör kornea, endotelial yüz yukarı pozisyonda, vakum punch (Katena Products, Inc. New Jersey, USA) üzerine yerleştirildi.

%0,06'lık tripan mavisi solüsyonu ile DM'nin periferik kenarları görünür hale getirildi. Dengeli tuz solüsyonu altında kresent bıçak yardımıyla trabeküler ağ lokalizasyonundan kornea santrale doğru DM periferi 180 derece serbestleştirildi. Herhangi bir periferik DM yırtığı olması durumunda tam karşı taraf periferden yeni uç bulunarak, santrale doğru soyma işlemine devam edildi. Soyma işlemlerinde düz bağlama penseti kullanıldı. Tekrar boyama yapıp greft stroma üzerine yeniden yatırıldı. Santralden uygun çapta yüzeyel punch uygulandı ve greft tamamen sıvı içinde yüzene kadar soyma işlemine devam edildi. Kalan stromal doku derin anterior lameller keratoplastide (DALK) kullanılmak üzere saklandı. Saklanan dokular ya aynı gün ya da üç gün içinde DALK için kullanıldı. Elde edilen greft rulosu tekrar boyandıktan sonra özel cam enjektör sistemine (DMEK Surgical Disposable Set, INNOVA Medical Ophthalmics, Toronto, Canada) aspire edildi. Greft hazırlama aşamaları **Resim 1**'de sunulmuştur.

**Alıcı göz hazırlanması ve greftin yerleştirilmesi:** Ameliyatlar retrobulber, subtenon ya da genel anestezi altında aynı cerrah tarafından gerçekleştirildi (Y.K). Daha önce tanımlanan modifiye

teknikler kullanılarak cerrahi prosedürler tamamlandı.<sup>11,12</sup> Kornea epiteli uzaklaştırıldıktan sonra saat 3 ve 9 hizasından 23 G MVR bıçak ile iki adet yan giriş açıldı. İntraoküler karbakol (MIOSTAT® %0,01 Steril İntraoküler Solüsyon, Alcon, Texas/ABD) yardımıyla pupilla küçültüldü. ÖK'ye hava verildikten sonra ters sinskey hook yardımıyla, hazırlanmış greftten 0,5 mm daha geniş çapta alıcı endotel ve DM tabakaları çıkarıldı. Saat 12 lokalizasyonundan 2,75 mm kornea-limbal kesi ile DM rulosu ÖK'ye enjekte edildi ve kesi yerine tek 10/0 nylon sütür konuldu. Eğer DM sıkı rulo halinde ise, greft yönünü belirlemek için, greftin ön yüzüne bir kanül ilerletildi. Eğer kanül ucu rulo bulamaz ve gümüş rengi olarak kalırsa, greftin ters yerleştiğine karar verildi. Bu durumda, ön kamaraya dengeli tuz solüsyonu hızlıca verilerek greft pozisyonu düzeltilirdi. Eğer kanül ucu rulo altına girer ve mavi renk alırsa greftin doğru pozisyonda olduğuna karar verildi (Mavi kanül veya Moutsouris belirtisi). Greft oryantasyonunu belirlemede ek işaretleme kullanılmadı. DM rulosu, tanımlanan farklı teknikler yardımıyla, ÖK'da endotelial yüz aşağı olacak şekilde açıldı.<sup>12-16</sup> Farklı olarak çalışmamızda, DM greft santralizasyonunda



**RESİM 1:** Greft hazırlanması; (A) Kresent bıçak yardımıyla periferik greft kenarının serbestleştirilmesi, (B) Greftin santrale doğru soyulması, (C) Stromal yüzün tripan mavisi ile boyanması, (D) Endotelial yüzden yüzeyel trepanizasyon sonrası soyma işlemine devam edilmesi, (E) Greftin yeniden boyanması, (F) Greftin özel DMEK enjektör sistemine alınması.

**DMEK:** Desme membran endotelial keratoplasti.

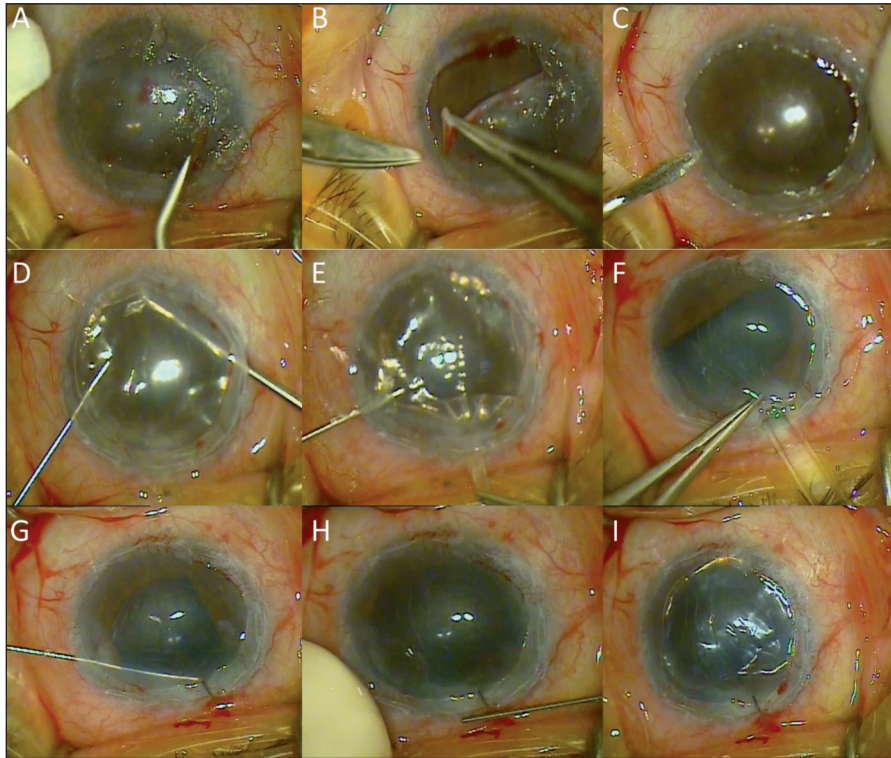
zorluk yaşanan olgularda; yan girişler yolu ile greft perifer rulo kısmından kanül ucuna vakumlanarak hareketlendirildi ve istenilen yöne çekildi. ÖK hava ile doldurularak greft stromaya yatırıldı. Hiçbir olguda özel hazırlanan gaz tamponadları kullanılmadı. Greft implantasyon aşamaları **Resim 2**'de sunulmuştur.

Kataraktın eşlik ettiği olgularda greft enjeksiyonu öncesi fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu (fako-İOL) yapıldı ve sonrasında DMEK prosedürüne devam edildi. Afakik olgularda, benzer şekilde greft enjeksiyonu öncesinde katlanabilir 3 parçalı İOL sütürlü veya sütürsüz fiksasyon teknikleriyle implante edildi. Gerekli olgularda ön vitrektomi, sineşiotomi ve pupilloplasti işlemleri uygulandı. Aynı zamanda, vitreoretinal cerrahi (VRC) gerektiren İOL droplu olgularda bu aşamada ilave VRC işlemleri gerçekleştirildi. Sonrasında greft enjeksiyonu ve diğer DMEK aşamala-

rına devam edildi. VRC ile kombine olgularda tamponad olarak hava kullanılması tercih edildi.

DMEK sonrası, özellikle ilk iki saat olmak üzere, ilk 2 gün sırtüstü yatış pozisyonu önerildi. Ameliyattan 2-5 saat sonra biomikroskopta pupil blok kontrolü yapıldı. Pupil bloğu ile karşılaşılacak olgularda yan girişler yoluyla ÖK'den hava çıkışı sağlandı. Pupil blok riski olan olgularda ise ya hava azaltılması ya da 12 saatlik sürede olası pupil bloğunu önlemek için tropikamid damla (Tropamid %0,5 damla, Bilim ilaç, İstanbul) kullanılması önerildi.

Ameliyat sonrası dönemde, 3 hafta topikal %0,5 moksifloksasin (Vigamox %0,5 steril oftalmik solüsyon, Alcon) günde 6 defa, ve topikal %0,1'lik deksametazon (Maxidex steril oftalmik süspansiyon, Alcon) günde 6 defa başlanıp azalan doz ile 8-12 ay devam edildi. Epitelizasyon sorunu ve oküler yüzey semptomları olan olgularda suni göz yaşı te-



**RESİM 2:** Alıcı yatağın hazırlanması ve greftin yerleştirilmesi; (A) Epitelin uzaklaştırılması, (B,C) Subepitelyal skar dokusunun makas yardımıyla alınması ile ÖK detaylarının daha net izlenmesi, (D,E) Alıcı desme membran-endotelyal dokunun uygun çapta çıkarılması, (F) Greftin ÖK'ya enjeksiyonu, (G,H) Greft uygun pozisyonunun kanül yardımıyla kontrol edilmesi ve açılması, (I) Greftin tamamen açılması sonrası hava ile yatırılması.

ÖK: Ön kamara.

davisi verildi. Gerekli olgularda artmış GİB değerleri uygun antiglokomatöz ajan ya da cerrahi müdahale ile kontrol altına alındı. GİB artışının steroid kullanımına bağlı olduğu düşünülen olgularda, topikal steroid tedavisinin kesilmesi veya potansi daha düşük olan bir ajanla ve daha düşük doz ile tedaviye devam edilmesi tercih edildi. Kornea saydamlığı sağlanamayan başarısız olgularda ya re-DMEK ya da PKP ile görsel rehabilitasyon sağlanmaya çalışıldı.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler SPSS for Windows 16,0 programı (SPSS Inc. Chicago, ABD) ile yapıldı. Niteliksel parametreler ortalama±standart deviasyon (minimum-maksimum) olarak sunuldu. Ameliyat öncesi ve sonrası arasında oluşan sayısal farklılıklar eşli örneklem T test ile karşılaştırıldı. Niteliksel parametreler ise yüzdelik oran olarak sunuldu. Gruplarda niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. P değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 85 (%54,8)'i kadın, 70 (%45,2)'i erkek, toplam 155 hastanın yaş ortalaması (ort.) 67,9±12,1 (15-94) yıl idi. Olguların 89 (%57,4)'unda sağ, 66 (%42,6)'sında ise sol gözde cerrahi gerçekleştirildi. Kullanılan donör kornea yaş ort. 63,9±5,5 (50-70) yıl ve greft çapı 8,1±0,2 (7,25-8,75) mm olarak tespit edildi.

Ameliyat öncesi dönemde endotel yetmezliği bulguları ile birlikte hasta yakınmaları süresi ort.

27,2±23,2 (min: 6-maks: 120) ay idi. Endotel yetmezliğine neden olan etyolojiler ve uygulanan cerrahi prosedürler Tablo 1'de sunulmuştur. Hastaların 18 (%11,6)'inde preoperatif glokom teşhisi mevcuttu. Greft yetmezliği olan 1 (%0,6) olguda ise periferik fasyal paralizi sekeli bulunmakta idi ve bu olguda prognoz beklentisi düşük olan re-PKP yerine DMEK tercih edildi. 1 (%0,6) olguda ise LASİK ameliyatı öyküsü ve fako-İOL ameliyatı sonrası endotel yetmezliğine bağlı interlameller sıvı sendromu ve kornea ödemi teşhisi bulunmakta idi. Bu olguda DMEK'e ek olarak ön lameller fenestrasyon ve sıvı drenajı işlemi uygulandı.

Ameliyat sonrası 1. günde olguların 140 (%90,3)'ünde greft yatışık, 8 (%5,2)'inde periferik ayrılma ve 7 (%4,5)'inde total ayrılma mevcuttu. 118 (%76,1) olguda kornea saydam, 21 (%13,5) olguda yarı-saydam ve 16 (%10,3) olguda ise ödemliydi. Ameliyat sonrası erken dönemde 16 (%10,3) olguda ÖK'ya bir kez, 4 (%2,6) olguda ise iki kez hava enjeksiyonu uygulandı.

Ameliyat sonrası 1. ayda, olguların 131 (%84,5)'inde kornea saydam, 13 (%8,4)'ünde yarı-saydam ve 11 (%7,1)'inde ödemli idi. Olguların 9 (%5,8)'unda greftte periferik rulo formasyonu ve 2 (%1,3)'sinde total greft ayrılması devam etmekte idi.

Takip süresi ort. 17,2±6,4 (6-47) ay olan çalışmamızda, hastaların son kontrol muayenelerinde 136 (%87,7) olguda kornea saydam, 3 (%1,9) olguda yarı-saydam ve 16 (%10,3) olguda ise ödemli olarak tespit edildi. 148 (%95,5) olguda greft yatışık olarak izlendi.

**TABLO 1:** Ameliyat öncesi tanılar ve uygulanan cerrahi prosedürler.

Ameliyat öncesi tanılar	Hasta sayısı, sayı (%)	Uygulanan cerrahi prosedür	Hasta sayısı, sayı (%)
PBK, ABK	116 (%74,8)	DMEK	127 (%81,9)
FED	24 (%15,5)	DMEK+Fako-İOL	16 (%10,3)
Atipik endotel yetmezliği	5 (%3,2)	DMEK+VRC+İOL	2 (%1,3)
Greft yetmezliği	8 (%5,2)	DMEK+SF-İOL	9 (%5,8)
CHED	1 (%0,6)	DMEK+İOL ekstraksiyonu+Fako-İOL	1 (%0,6)
Refraktif ÖK-İOL+Katarakt+ endotel yetmezliği	1 (%0,6)		

**DMEK:** Desme membran endotelial keratoplasti; **FED:** Fuchs endotelial distrofi; **PBK, ABK:** Psödo fakik ve afakik büllöz keratopati; **CHED:** Konjenital herediter endotelial distrofi; **Fako-İOL:** Fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu; **VRC:** Vitreoretinal cerrahi; **SF:** Skleral fiksasyon.

Diğer göz içi cerrahiler ile kombine DMEK uygulanan olgular (n=28), yalnızca DMEK uygulanan olgular (n=127) ile karşılaştırıldığında, ameliyat sonrası 1. günde greftte periferik ayrılma (%10,7 vs %3,9) ve total ayrılma oranları (%7,1 vs %3,9) benzer izlendi (p=0,245). Ameliyat sonrası 1. ayda bu oranlar, kombine cerrahi uygulanan olgularda, yalnızca DMEK uygulanan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı fazla bulundu (periferik ayrılma: %14,3 vs %3,9; total ayrılma: %3,6 vs %0,8; p=0,049). Ameliyat sonrası ÖK'ya hava enjeksiyonu yine kombine cerrahi uygulanan olgularda anlamlı olarak fazlaydı (%35,7 vs %10,2; p=0,002). Son kontrol muayenesinde ise greft yatışıklığı oranı kombine cerrahi (%89,3) ve yalnızca DMEK uygulanan olgular (%96,9) arasında benzer olarak izlendi (p=0,208).

Daha önce retina dekolmanı nedeniyle VRC öyküsü olan ve endotel yetmezliği bulunan bir psödo-fakik olguda, cerrahi sırasında greft, alt kadrandaki iridektomi alanından sıvı tamponadlı vitreus boşluğuna düştü. Bu olguda grefti açmak mümkün olmadı ve aynı seansta PKP'ye dönüldü.

Ameliyat sonrası dönemde kornea saydamlığı sağlanamayan 11 (%7,1) olguda re-DMEK, 8 (%5,2) olguda ise stromal opasifikasyonda progresyon nedeniyle PKP uygulandı. Glokom nedeniyle bir olguda Ahmed glokom valv implantı, 2 (%1,2) olguda trabekülektomi uygulandı. 2 (%1,2) vakada retina dekolmanı ve vitreus içi hemoraji nedeniyle VRC gerçekleştirildi. Ameliyat sonrası takiplerde 3 (%1,8) olguda red reaksiyonu ile karşılaşıldı. Karşılaşılan diğer komplikasyonlar **Tablo 2'**de sunulmuştur.

Ameliyat öncesi DUGK ort.  $0,022 \pm 0,022$  (0,001-0,1) iken, takip süresi sonunda  $0,46 \pm 0,27$  (0,001-1,0) olarak tespit edildi. Elde edilen görme keskinliği artışı istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,001) (**Şekil 1**). Ameliyat öncesi ort. GİB değeri  $13,1 \pm 2,1$  mm Hg iken son muayenede ort.  $13,0 \pm 3,6$  mm Hg olarak bulundu (p=0,792).

Santral kornea kalınlık değerleri, ameliyat öncesi ort.  $859,0 \pm 155,5$   $\mu$  (643-1890), ameliyat sonrası 1. ay ort.  $547,4 \pm 66,2$   $\mu$  (438-810) ve takip süresi sonunda ort.  $537,8 \pm 79,6$   $\mu$  (422-890) olarak tespit edildi. Ameliyat sonrası kalınlık değerlerinde elde

edilen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,001).

## TARTIŞMA

Endotelyal keratoplasti ile daha iyi görsel sonuçlar, daha hızlı hasta rehabilitasyonu, daha az refraktif problemler ve oküler yüzey komplikasyonları elde edilebilmektedir. Aynı zamanda sütür sorunlarının olmaması ve hızlı korneal iyileşme gibi avantajları bulunmaktadır.<sup>17</sup> Ancak, stroma bulanıklığı, hipotoni veya iris defektleri bulunan, glokom tüp implantasyonlu, vitrektomize veya afak olgularda DSAEK'in daha iyi bir seçenek olabileceği, aynı zamanda yoğun stromal opasitesi olan vakalarda PKP cerrahisinin seçilebileceği bildirilmiştir.<sup>11</sup> Çalışmamızda ise bu tür komplike olgularda DSAEK yapma olanağımız bulunmadığı için DMEK cerrahisi tercih edildi. Belirtildiği gibi, bu olgularda intraoperatif komplikasyonlar olasıdır. Vitrektomize ve aynı zamanda geniş iris defekti olan bir olgumuzda, cerrahi PKP ile tamamlanabildi.

**TABLO 2:** Ameliyat sonrası dönemde karşılaşılan bazı komplikasyonlar.

Ameliyat sonrası komplikasyonlar	Hasta sayısı (%)
Steroid kullanımına bağlı tedavi gerektiren GİB artışı	6 (%3,9)
Dendritiform epitelyal herpetik aktivasyon	3 (%1,9)
Greft red reaksiyonu	3 (%1,9)
İlaçla kontrol edilemeyen glokom	3 (%1,9)
Retina dekolmanı	1 (%0,6)
Vitreus içi kanama	1 (%0,6)
Greft yetmezliği ve korneal ödem	19 (%12,3)

GİB: Göz içi basınç.



**ŞEKİL 1:** Ameliyat sonrası dönemde DUGK'deki değişim. DUGK: Düzeltilmiş uzak görme keskinliği.

DMEK ile daha iyi görsel sonuçlar bildirilmekle birlikte, ameliyat sonrası DSEAK cerrahisine göre daha fazla oranda ÖK'ye hava enjeksiyonu ihtiyacı rapor edilmiştir.<sup>18</sup> Ameliyat sonrası dönemde greft ayrılması nedeniyle, ÖK'ye hava enjeksiyonu oranlarını %3-73 gibi çok geniş bir aralıkta bildirilen çalışmalar mevcuttur.<sup>17,19-21</sup> Ancak, DMEK cerrahisinde tecrübe arttıkça ve uygun vakaların seçilmesi ile bu oranlar düşmektedir. Çalışmamızda, tüm olguların %10,3'ünde greft ayrılması nedeniyle tekrar hava enjeksiyonu gerekmiş ve bu oran literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda, ameliyat sonrası 1. ayda, diğer göz içi cerrahiler ile kombine DMEK olgularında, yalnızca DMEK uygulanan olgulara göre, greftte periferik ve total ayrılma oranları ve bu nedenle ÖK'ye hava enjeksiyonu ihtiyacı anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Ancak, son kontrol muayenesinde her iki grupta benzer oranda hastada DM grefti yatışık olarak izlenmiştir. Kombine DMEK olgularında, başka göz içi sorunların da eşlik etmesi ve daha az stabil bir ÖK'de DM greftinin açılma süresinin uzaması gibi nedenler ile erken dönemde DM greft yatışması zor olabilmektedir. Ameliyat sonrası 1.günde, ÖK'de halen mevcut olan hava kabarcığının mekanik etkisi ile kombine olgularda greft ayrılması beklenenden daha az görülmüştür. ÖK'daki hava miktarı azaldıkça, fizyolojik tutunmanın daha zayıf olduğu kombine vakalarda, sonraki günlerde DM greft ayrılması daha sık gözlenmektedir.

Ameliyat sonrası erken dönemde greft ayrılmasının diğer önemli bir nedeni DM greftinin stromaya ters yüz yatırılmasıdır. Bu sorunu önlemeye yönelik intraoperatif optik koherans tomografi, greft üzerine işaretleme, Moutsouris belirtisi gibi yöntemlerin kullanımı bildirilmiştir.<sup>22-24</sup> Çalışmamızda, DM greftinin ÖK'de endotelial yüz aşağı doğru pozisyonunda açmak için Moutsouris belirtisi kullanıldı. Bir çalışmada, dört vakada ameliyat sonrası ters yüz DM greft tespit edilmiş ve Moutsouris işareti ile doğru pozisyonda greft yeniden yatırılmıştır.<sup>25</sup> Çalışmamızda, DM greft ayrılması nedeniyle iki defa hava enjeksiyonu uyguladığımız bir olguda DM greft ters yüz şüphesi

ile postoperatif ikinci ayda re-DMEK başarı ile uygulandı.

Olguların çoğunluğunu (%89) fuchs endotelial distrofinin oluşturduğu bir çalışmada, iki yıllık takip sonunda %6,4 vakada re-keratoplasti (%2,8 re-DMEK, %3,4 DSAEK ve %0,2 PKP) ihtiyacı olduğu bildirilmiştir.<sup>17</sup> 2485 göze 55 farklı cerrah tarafından DMEK uygulanan çok merkezli bir çalışmada ise ilk 6 ay içinde re-keratoplasti ihtiyacı %13,8 olarak rapor edilmiştir.<sup>26</sup> Bizim çalışmamızda, ort. 17,2 aylık takip süresi sonunda %12,3 olguda (%7,1 re-DMEK, %5,2 PKP) tekrar cerrahiye ihtiyaç duyuldu.

Endotel yetmezliği nedeniyle kornea ödemi gelişen ve tedavisinde DMEK uygulanan farklı endotelial sorunlar bildirilmiştir. PKP sonrası greft yetmezliği de bunlardan biridir.<sup>27,28</sup> Bu çalışmalarda, postoperatif greft ayrılması oranı %37-50 olarak bildirilmiş ve standart DMEK cerrahisinden daha fazla komplikasyonla karşılaşılabilceği rapor edilmiştir. Aynı zamanda, daha düşük görsel sonuçlar elde edilmiştir.<sup>27</sup> Çalışmamızdaki vakaların 8 (%5,2)'ne PKP sonrası greft yetmezliği nedeniyle DMEK uygulandı. Beş (%3,2) olguda başarılı ve komplikasyonsuz sonuç sağlanırken, DMEK ile kombine fako-İOL uyguladığımız bir olgu ile birlikte 3 (%1,9) vakada greft yetmezliği ve eski greft stromal opasifikasyonu nedeniyle re-PKP uygulandı.

DMEK cerrahisindeki deneyimler arttıkça endikasyonlarda genişleme olmakta ve modifiye teknikler tanımlanmaktadır. Pars planadan infüzyon kanülü yerleştirilerek ve intraoperatif ÖK stabilitesi sağlanarak 12 vitrektomize gözde başarılı sonuçlar elde edilmiştir.<sup>29</sup> Sadece bir olguda postoperatif greft ayrılması görülmüş ve ÖK'ye hava enjeksiyonu ile yatırılmıştır. VRC ile birlikte DMEK uygulanması gereken olgularla da karşılaşılmaktadır. Literatürde çok bildiri yapılmamış olsa da, çalışmamızda 2 olguya İOL drop ve endotel yetmezliği nedeniyle VRC ile birlikte DMEK cerrahisi uygulandı. Önceki çalışmada belirtildiği gibi pars planadaki infüzyon ile ÖK derinliği kontrol edildi ve greft rulosu başarılı şekilde açılıp hem ÖK hem de vitreus boşluğu hava ile tamponize edilerek greft yatırıldı.

Kornea lameller cerrahileri ile sağlıklı doku kaybı azalmakta ve ameliyat sonrası daha az greft reddi riski sağlanabilmektedir.<sup>30,31</sup> Bununla birlikte, DMEK cerrahisi sonrası red reaksiyonu görülebilir ve farklı serilerde bu oran %0,6-6 olarak bildirilmiştir.<sup>32-34</sup> Ameliyat sonrası dönemde red reaksiyonu gelişebileceği ve bu durum uygulanan kortikosteroid rejimlerine göre farklılıklar gösterebileceği şeklinde yorumlanmıştır.<sup>35</sup> Çalışmamızda, 3 (%1,8) olguda red reaksiyonu ile karşılaşıldı. Bu vakaların ikisinde greft yatışıklığı ve kornea saydamlığı yoğun topikal kortikosteroid tedavisi ile devam etti. Ancak bir vakada tedavi sonrası greft yetmezliği gelişti.

Çalışmamızda, donör korneaların ve ameliyat sonrası dönemde greftlerin endotel hücre sayımının yapılamaması ve karşılaştırmalı verilerin bulunmaması önemli bir eksikliktir. Ancak, kornea saydamlığı ve greft yatışıklığı tüm muayenelerde kornea kalınlık ölçümleri ile takip edildi.

Sonuç olarak, DMEK kornea anatomisine en yakın selektif doku nakli gibi gözükmektedir. Stromal opasifikasyonu bulunmayan ve epitel uzaklaştırıldıktan sonra ÖK detaylarının görülebildiği endotel yetmezlikli olgularda başarılı bir yöntemdir. Stromal bulanıklığı olan vakalarda bile, özellikle oküler yüzey sorunları varsa ve PKP sonrası

prognoz beklentisi düşük ise, ÖK yapılarının az da olsa seçilebildiği durumlarda DMEK ile tatminkar sonuçlar elde etmek mümkündür. Aynı zamanda, intraoperatif ve postoperatif dönemde komplikasyon olasılığı artsa da diğer göz içi cerrahiler DMEK ile rahatlıkla kombine edilebilir.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğru- dan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Yusuf Koçluk; **Tasarım:** Yusuf Koçluk; **Denetleme/Danışmanlık:** Yusuf Koçluk; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Burcu Kasım; **Analiz ve/veya Yorum:** Yusuf Koçluk; **Kaynak Taraması:** Burcu Kasım; **Makalenin Yazımı:** Yusuf Koçluk; **Eleştirel İnceleme:** Burcu Kasım; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Burcu Kasım; **Malzemeler:** Yusuf Koçluk.

## KAYNAKLAR

- Melles GR, Ong TS, Ververs B, van der Wees J. Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). *Cornea*. 2006;25(8):987-90. [Crossref]
- Guerra FP, Anshu A, Price MO, Price FW. Endothelial keratoplasty: fellow eyes comparison of Descemet stripping automated endothelial keratoplasty and Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2011;30(12):1382-6. [Crossref] [PubMed]
- Guerra FP, Anshu A, Price MO, Giebel AW, Price FW. Descemet's membrane endothelial keratoplasty: prospective study of 1-year visual outcomes, graft survival, and endothelial cell loss. *Ophthalmology*. 2011;118(12):2368-73. [Crossref] [PubMed]
- Price MO, Price FW Jr. Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Int Ophthalmol Clin*. 2010;50(3):137-47. [Crossref] [PubMed]
- Anshu A, Price MO, Price FW Jr. Descemet membrane endothelial keratoplasty and hybrid techniques for managing failed penetrating grafts. *Cornea*. 2013;32(1):1-4. [Crossref] [PubMed]
- Dirisamer M, Dapena I, Ham L, van Dijk K, Oganer O, Frank LE, et al. Patterns of corneal endothelialization and corneal clearance after Descemet membrane endothelial keratoplasty for Fuchs endothelial dystrophy. *Am J Ophthalmol*. 2011;152(4):543-55.e1. [Crossref] [PubMed]
- Ham L, Dapena I, van der Wees J, Melles GR. Secondary DMEK for poor visual outcome after DSEK: donor posterior stroma may limit visual acuity in endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2010;29(11):1278-83. [Crossref] [PubMed]
- Arslan OŞ, Doğan C. [Current techniques in endothelial keratoplasty]. *MN Oftalmoloji*. 2017;24(1):92-100.
- Eye Bank Association of America Medical Advisory Board. *Medical Standards*. Washington DC: Eye Bank Association of America; 2008.
- Giebel AW, Price FW. Descemet's membrane endothelial keratoplasty: the bare minimum. In: Price FW Jr, Price MO, eds. *DSEK: What You Need to Know About Endothelial Keratoplasty*. 1<sup>st</sup> ed. Thorofare, NJ: Slack Incorporated; 2009. p.119-46.
- Feng MT, Price MO, Price FW Jr. Update on Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). *Int Ophthalmol Clin*. 2013;53(2):31-45. [Crossref] [PubMed]
- Melles GR, Ong TS, Ververs B, van der Wees J. Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). *Cornea*. 2006;25(8): 987-90. [Crossref]



13. Dapena I, Moutsouris K, Droutsas K, Ham L, van Dijk K, Melles GR. Standardized "no-touch" technique for Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Arch Ophthalmol*. 2011;129(1):88-94. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Güell JL, Morral M, Gris O, Elies D, Manero F. Bimanual technique for insertion and positioning of endothelium-Descemet membrane graft in Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2013;32(12):1521-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Liarakos VS, Dapena I, Ham L, van Dijk K, Melles GR. Intraocular graft unfolding techniques in Descemet membrane endothelial keratoplasty. *JAMA Ophthalmol*. 2013;131(1):29-35. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Bachmann BO, Laaser K, Cursiefen C, Kruse FE. A method to confirm correct orientation of descemet membrane during descemet membrane endothelial keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2010;149(6):922-5.e2. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Peraza-Nieves J, Baydoun L, Dapena I, Ilyas A, Frank LE, Luceri S, et al. Two-year clinical outcome of 500 consecutive cases undergoing descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2017;36(6):655-60. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Singh A, Zarei-Ghanavati M, Avadhanam V, Liu C. Systematic review and meta-analysis of clinical outcomes of descemet membrane endothelial keratoplasty versus descemet stripping endothelial keratoplasty/descemet stripping automated endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2017;36(11):1437-43. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Laaser K, Bachmann BO, Horn FK, Cursiefen C, Kruse FE. Descemet membrane endothelial keratoplasty combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation: advanced triple procedure. *Am J Ophthalmol*. 2012;154(1):47-55.e2. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Rodríguez-Calvo-de-Mora M, Quilendino R, Ham L, Liarakos VS, van Dijk K, Baydoun L, et al. Clinical outcome of 500 consecutive cases undergoing Descemet's membrane endothelial keratoplasty. *Ophthalmology*. 2015;122(3):464-70. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Reid RA, Craig EA, Suleman H. Descemet's membrane endothelial keratoplasty (DMEK): first UK prospective study of 1-year visual outcomes, graft survival and endothelial cell count. *Br J Ophthalmol*. 2015;99(2):166-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Steven P, Le Blanc C, Velten K, Lankeau E, Krug M, Oelckers S, et al. Optimizing descemet membrane endothelial keratoplasty using intraoperative optical coherence tomography. *JAMA Ophthalmol*. 2013;131(9):1135-42. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Veldman PB, Dye PK, Holiman JD, Mayko ZM, Sáles CS, Straiko MD, et al. The S-stamp in Descemet membrane endothelial keratoplasty safely eliminates upside-down graft implantation. *Ophthalmology*. 2016;123(1):161-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Bachmann BO, Laaser K, Cursiefen C, Kruse FE. A method to confirm correct orientation of descemet membrane during descemet membrane endothelial keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2010;149(6):922-5.e2. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Dragnea DC, Nobacht S, Gericke A, Parker J, Oellerich S, Ham L, et al. Postoperative repositioning of inverted descemet membrane endothelial keratoplasty grafts. *Cornea*. 2018;38(2):162-5. [[Crossref](#)]
26. Oellerich S, Baydoun L, Peraza-Nieves J, Ilyas A, Frank L, Binder PS, et al. Multicenter study of 6-month clinical outcomes after descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2017;36(12):1467-76. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Heinzelmann S, Böhringer D, Eberwein P, Lapp T, Reinhard T, Maier P. Descemet membrane endothelial keratoplasty for graft failure following penetrating keratoplasty. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017;255(5):979-85. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Ang M, Ho H, Wong C, Htoon HM, Mehta JS, Tan D. Endothelial keratoplasty after failed penetrating keratoplasty: an alternative to repeat penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2014;158(6):1221-7.e1. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Sorkin N, Einan-Lifshitz A, Ashkenazy Z, Boutin T, Showail M, Borovik A, et al. Enhancing descemet membrane endothelial keratoplasty in postvitrectomy eyes with the use of pars plana infusion. *Cornea*. 2017;36(3):280-3.
30. Arslan OŞ, Doğan C. [The history and evolution of the eye banking in the world]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics*. 2016;9(3):57-63.
31. Acar BT, Acar S. [Effect of deep anterior lamellar keratoplasty on endothelial cell density]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol*. 2011;20(4):212-5.
32. Monnereau C, Bruinsma M, Ham L, Baydoun L, Oellerich S, Melles GR. Endothelial cell changes as an indicator for upcoming allograft rejection following descemet membrane endothelial keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2014;158(3):485-95. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. Dapena I, Ham L, Netuková M, van der Wees J, Melles GR. Incidence of early allograft rejection after Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2011;30(12):1341-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Acar BT, Esen D, Buttanrı İB, Sevim MŞ, Acar S. [Deep anterior lamellar keratoplasty for treatment of keratoconus]. *Türk Oftalmoloji Dergisi*. 2010;40(3):171-5. [[Crossref](#)]
35. Price MO, Price FW Jr, Kruse FE, Bachmann BO, Tourtas T. Randomized comparison of topical prednisolone acetate 1% versus fluorometholone 0.1% in the first year after descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2014;33(9):880-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]