



Kornea Patolojisi ve Katarakt: Kombine Cerrahi mi Ardışık Cerrahi mi?

Corneal Pathology and Cataract: Combined Surgery or Sequential Surgery?

© Selma Özbek Uzman, © Züleyha Yalnız Akkaya, © Emrah Düzova, © Evin Şingar, © Ayşe Burcu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

Öz

Amaç: Kombine cerrahi (KC) ve ardışık cerrahi (AC) sonuçlarımızı karşılaştırmak.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2009 ile Aralık 2018 tarihleri arasında KC [aynı seansta penetran keratoplasti (PK), katarakt ekstraksiyonu ve göz içi lensi (GİL) yerleştirilmesi] uygulanan 44 hastanın ve AC (PK'yi takiben ikinci seansta katarakt ekstraksiyonu ve GİL yerleştirilmesi) uygulanan 126 hastanın dosyaları retrospektif olarak değerlendirildi. En az bir yıl takip edilen hastaların birer gözü çalışmaya alındı. İki grup; endikasyonlar, düzeltilmiş uzak görme keskinliği (DUGK), refraktif sonuçlar, komplikasyonlar ve greft sağkalımı açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: KC ve AC gruplarında sırasıyla medyan yaş; 63 (30-79) ve 43 (18-73) yıl ($p<0,001$), medyan takip süresi; 51 (13-152) ve 64,5 (13-154) ay ($p=0,011$) idi. En sık PK endikasyonları; KC grubunda travmatik kornea skarı (%20,5) ve endotel distrofisi (%15,9), AC grubunda keratokonus (%24,6) ve stroma distrofisi (%17,5) idi. KC ve AC grubunda sırasıyla; DUGK $\geq 0,4$ olan hastalar; %50 ve %69 ($p=0,04$), DUGK (0,1-0,3) olan hastalar; %45,5 ve %25,4 ($p=0,04$), sferik eş değer $\leq \pm 2,0$ D olan hastalar; %54,5 ve %73 ($p=0,02$), ameliyat sonrası en sık komplikasyonlar; glökom %20,5 ve %15,9, ($p=0,48$) ve allogreft reaksiyonu %9,1 ve %23 ($p=0,04$) idi. KC ve AC grubunda sırasıyla, greft sağkalım oranı birinci yılda; %95,2 ve %86,5 ($p=0,10$), beşinci yılda %75,9 ve %68,9 ($p=0,47$) olarak tespit edildi.

Sonuç: Uzun takip süresinde iki grup greft sağkalımı açısından benzerdi. Bu nedenle her hasta kendi içinde değerlendirilerek cerrahinin kombine mi ardışık mı yapılacağına karar verilmelidir. Daha düşük refraktif hata ve daha yüksek sonuç görme keskinliği nedeniyle özellikle genç hastalarda AC daha avantajlıdır.

Anahtar Kelimeler: Kombine cerrahi, ardışık cerrahi, penetran keratoplasti, open-sky (açık gökyüzü) katarakt ekstraksiyonu, fakoemülsifikasyon ve göz içi lens yerleştirilmesi

Abstract

Objectives: To compare our combined surgery (CS) and sequential surgery (SS) results.

Materials and Methods: The files of 44 patients who underwent CS (penetrating keratoplasty [PK], cataract extraction, and intraocular lens [IOL] implantation) and 126 patients who underwent SS (cataract extraction and IOL implantation in a second session after PK) between January 2009 and December 2018 were evaluated retrospectively. One eye of the patients who were followed up for at least 1 year was included in the study. The two groups were compared in terms of indications, corrected distance visual acuity (CDVA), refractive results, complications, and graft survival.

Results: In the CS and SS groups, the median age was 63 (30-79) and 43 (18-73) years ($p<0.001$) and the median follow-up time was 51 (13-152) and 64.5 (13-154) months ($p=0.011$), respectively. The most common PK indications were traumatic corneal scar (20.5%) and endothelial dystrophy (15.9%) in the CS group versus keratoconus (24.6%) and stroma dystrophy (17.5%) in the SS group. In the

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Selma Özbek Uzman, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 505 250 06 34 E-posta: ozbekselma@yahoo.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0002-4967-7325

Geliş Tarihi/Received: 21.04.2020 **Kabul Tarihi/Accepted:** 04.07.2020

Cite this article as: Özbek Uzman S, Yalnız Akkaya Z, Düzova E, Şingar E, Burcu A. Corneal Pathology and Cataract: Combined Surgery or Sequential Surgery? Türk J Ophthalmol 2021;51:1-6

CS and SS groups, 50% vs 69% of patients had CDVA ≥ 0.4 ($p=0.04$); 45.5% vs 25.4% had CDVA (0.1-0.3) ($p=0.04$); and 54.5% vs 73% had spherical equivalent $\leq \pm 2.0$ D ($p=0.02$). The most common postoperative complications were glaucoma (20.5% vs 15.9%, $p=0.48$) and allograft reaction (9.1% vs 23%, $p=0.04$). Graft survival rates were 95.2% vs 86.5% ($p=0.10$) at 1 year and 75.9% vs 68.9% ($p=0.47$) at 5 years, respectively.

Conclusion: Over long-term follow-up, the groups were similar in terms of graft survival. For this reason, each patient must be evaluated separately whether to perform a combined or sequential surgery. Given the lower refractive error and higher expectation of final visual acuity, SS can be more advantageous especially in young patients.

Keywords: Combined surgery, sequential surgery, penetrating keratoplasty, open-sky cataract extraction, phacoemulsification and intraocular lens implantation

Giriş

Penetran keratoplasti (PK) gerektiren kornea patolojisine katarakt eşlik ettiğinde, kombine cerrahi [(KC); aynı seansta; PK, katarakt ekstraksiyonu ve göz içi lens (GİL) yerleştirilmesi] veya ardışık cerrahi [(AC); PK'yi takiben ikinci seansta katarakt ekstraksiyonu ve GİL yerleştirilmesi] uygulanabilir.^{1,2,3,4}

KC; cerrahi travma, cerrahi sonrası enflamasyon ve kullanılan ilaçların mevcut kataraktın ilerlemesine yol açabileceği durumlarda veya tek gözlü ya da daha hızlı görsel iyileşme gerektiren önemli sağlık sorunları olan yaşlı hastalarda özellikle faydalıdır.^{5,6,7,8} Kombine yaklaşımda, katarakt cerrahisi, kornea opasitesinin şiddetine ve cerrahin becerisine bağlı olarak, fakoemülsifikasyon veya open-sky ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu ile yapılabilir.^{5,7,8,9} KC'nin en büyük dezavantajları, open-sky teknikte gözü dış ortama açık olduğu sürenin tek başına yapılan PK'ye göre daha uzun olmasına bağlı olarak ekspulsif hemoraji ve endoftalmi risklerinde artış ve ameliyat sonrasında keratometrik değerler, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunlukta olabilecek değişikliklerden dolayı daha yüksek refraktif hatalarla karşılaşılmasıdır.^{5,8,9,10,11,12,13,14,15}

AC, kapalı sistemde çalışıldığı için daha güvenlidir.^{12,16,17} Ayrıca keratometri, ön kamara derinliği ve aksiyel uzunluk ölçümleri gerçekçi olduğundan daha doğru GİL hesabı, katarakt ameliyatı sırasında uygulanacak dik akstan cerrahi insizyon, kompresyon sütürleri, arkuat keratotomi veya torik GİL implantasyonu gibi ilave işlemler ile mümkün olan en uygun hedef refraksiyona ulaşmaya izin verir.^{3,4,16,17} AC'nin dezavantajları; endotel kaybı ve allograft reaksiyonu, ikinci bir anestezi ve ikinci cerrahinin ilave riskleri, keratometrik değerlerin stabilize olması ve sütürlerin alınması için bir süre geçmesi gerektiğinden görsel rehabilitasyonda gecikme ve artmış maliyettir.^{3,4,16}

Lameller kornea cerrahilerindeki gelişmeler PK ameliyatlarında ve endikasyonlarında azalma sağlamıştır.^{18,19,20,21,22,23} Ancak kronik büllöz keratopatiler, tam kat kornea skarları, ve medikal tedaviye dirençli mikrobik keratitlerde, tam kat perforasyonlarda derin anterior lameller keratoplasti sırasında karşılaşılan geniş Descemet membranı yırtıklarında PK hala önemli bir role sahiptir.^{3,4,18,19,20,21,22,23} Günümüzde PK ile kombine katarakt cerrahisi veya AC'nin görsel ve refraktif sonuçları ile greft sağkalımına etkileri halen tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir.

Bu nedenle bu çalışmanın amacı KC ile ardışık cerrahiye, endikasyonlar, görsel sonuçlar, komplikasyonlar ve greft sağkalımı açısından karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma için yerel etik kurul onayı alındı ve çalışma 2013'te gözden geçirilmiş Helsinki Bildirisi prensiplerine uygun olarak yapıldı. Aynı zamanda, hastalardan ameliyat öncesi bilgilendirilmiş onam formu alındı. Ocak 2009 ile Aralık 2018 tarihleri arasında çeşitli endikasyonlar için KC uygulanan 44 hastanın ve AC uygulanan 126 hastanın dosyaları ve cerrahi videoları retrospektif olarak değerlendirildi. Her hastanın sadece cerrahi uygulanan ilk gözü çalışmaya dahil edildi. Bir yıldan kısa süre takip edilen gözler çalışma dışı bırakıldı. Donör korneaların tamamı hastanemizdeki göz bankasından temin edildi. KC'de aynı seansta PK, "open-sky" (açık gökyüzü) ekstrakapsüler katarakt ekstraksiyonu ve GİL implantasyonu uygulanırken, ardışık cerrahide PK'den en erken altı ay sonra ikinci seansta fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu uygulandı. Aksiyal uzunluk A-scan ultrasonografi ile, kornea kurvatürü Javal manuel keratometre (Haag-Streit, İsviçre) veya Scheimpflug topografi (Pentacam; Oculus, Wetzlar, Almanya) ile ölçüldü. Eğer keratometrik değer ölçülemedi ise standart sabit keratometri değeri (44 diyoptri) kullanıldı.

Her iki grupta da tüm cerrahiler genel anestezi altında tek bir hekim tarafından (A.B.) gerçekleştirildi. Keratoplasti öncesi intravenöz uygulanan hiperosmotik ajanlar ile vitreus basıncı düşürüldü. KC'de, glob kollapsını önlemek için Flieringa halkası 8/0 vikril sütür ile skleraya sabitlendi. Alıcı kornea, alıcının yatay ve dikey kornea çapı dikkate alınarak, mevcut kornea patolojisini kapsayacak büyüklükte vakumlu trepan (Katena Products, Inc. Denville, NJ, ABD) ile, donör kornea alıcı yataktan 0,50-0,75 mm daha büyük çapta olacak şekilde endotelial yüzeyden vakumlu punch (Katena Products, Inc. Denville, NJ, ABD) ile kesildi. Daha sonra sağ ve sol transplantasyon makasları kullanılarak kesi tamamlandı. "Can opener" (konserve açacağı) kapsülotomi yapıldıktan sonra hidrodiseksiyon ve hidrodelenasyon uygulandı. Nükleus vectis yardımıyla çıkartıldı ve kalan korteks Simcoe irrigasyon-aspirasyon kanülü ile manuel olarak aspire edildi. Oftalmik viskoelastik uygulanmasından sonra polimetil metakrilat arka kamara GİL, siliyer sulkusa yerleştirildi. Donör kornea vaskülarize alıcı yatağı olan hastalarda tek tek, diğerlerinde devamlı sütürasyon tekniği ile alıcı yatağa sütüre edildi. Operasyon sonunda keratometri yapılarak sütür gerginliği ve kornea astigmatizması ayarlandı.

AC'de PK'den en az altı ay sonra fakoemülsifikasyon ve GİL implantasyonu yapıldı. Dik akstan skleral tünel ile ön kamaraya girildi ve "devamlı yuvarlak kapsülöreksis" sonrası fakoemülsifikasyon uygulandı. Üç parçalı GİL, kapsül içine

yerleştirildi. Refraktif ve görsel sonuçların analizi için cerrahi veya sütür alımından en az 3 ay sonraki ölçüm sonuçları kullanıldı.

İki grup; düzeltilmiş uzak görme keskinliği (DUGK), refraktif sonuçlar, greft saydamlığı ve komplikasyonlar açısından karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS for Windows 16,0 programı (SPSS Inc. Chicago, ABD) ile yapıldı. Sayısal verilerin normal dağılıp dağılmadığına Kolmogorov-Smirnov testi ile bakıldı. Sayısal verilerin tümü anormal dağıldığından tanımlayıcı istatistikler medyan (minimum-maksimum) olarak ifade edildi. İki medyan arasındaki farkın önemlilik testine Mann-Whitney U testiyle bakıldı. Niteliksel değişkenler ise frekans ve yüzde olarak ifade edildi. P değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmamızda medyan yaş KC grubunda daha ileri ($p<0,001$) iken takip süresi AC grubunda daha uzun ($p=0,011$) idi. Cinsiyet dağılımı iki grupta benzerdi ($p=0,9$) (Tablo 1).

En sık PK endikasyonları KC grubunda travmatik kornea skarı ve endotel distrofisi iken AC grubunda keratokonus ve stroma distrofisiydi (Tablo 2).

Her iki grubun ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası görsel ve refraktif sonuçları Tablo 3'te özetlenmiştir. Son muayenede DUGK $\geq 0,4$ (Snellen) olan hastaların oranı, AC grubunda anlamlı olarak yüksekken ($p=0,04$), DUGK (0,1-0,3) (Snellen) arasında olan hastaların oranı KC grubunda anlamlı olarak yüksekti ($p=0,04$). DUGK, AC grubunda katarakt operasyonu öncesinde 1,6 (3-0,7) logMAR iken katarakt operasyonu sonrası birinci yılda 0,4 (3,0-0) logMAR'a yükseldi ($p<0,001$).

Medyan alıcı çapı KC grubunda 7,75 (7,25-8,00) mm, AC grubunda 7,50 (6,00-8,50) mm ($p<0,001$), medyan donör çapı KC grubunda 8,25 (7,75-8,50) mm, AC grubunda 7,75 (6,50-9,00) mm ($p<0,001$) idi. Ortalama alıcı ve donör çapı KC grubunda AC grubundan anlamlı olarak daha genişti ($p<0,001$). Grupların medyan donör çapına göre görsel ve refraktif sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Ameliyat sırasında ve sonrasında gözlemlenen komplikasyonlar Tablo 5'te gösterilmiştir. Allogreft reaksiyonu gelişen gözlerden, KC grubunda 1 gözde (%2,3) ve AC grubunda 9 gözde (%7,1) topikal ve sistemik tedaviye cevap alınamadı ($p=0,23$). Postoperatif dönemde glokom gelişen gözlerden KC grubunda 3 (%6,8), AC grubunda 11 (%8,7) gözde göz içi

	KC grubu	AC grubu	p
Yaş (yıl)	63 (30-79)	43 (18-73)	<0,001*
Ortalama takip (ay)	51 (13-152)	64,5 (13-154)	0,011*
Cinsiyet (erkek)	24 (%54,5)	70 (%55,6)	0,9

KC: Kombine cerrahi (n=44), AC: Ardışık cerrahi (n=126), *İstatistiksel olarak anlamlı

basıncı medikal tedavi ile kontrol altına alınamadığı için cerrahi tedavi (trabekülektomi/Ahmed Glokom Valvi implantasyonu) uygulandı ($p=0,69$).

Bir yıllık greft sağkalımı kombine grupta (n=44) %95,2 (42 göz) iken ardışık grupta (n=126) %86,5 (109 göz) ($p=0,10$), beş yıllık greft sağkalımı kombine grupta (n=29); %75,9 (22 göz), ardışık grupta (n=103); %68,9 (71 göz) oranında ($p=0,47$) idi.

Tartışma

Kornea patolojisine katarakt eşlik ettiğinde KC veya AC arasında tercih yapılır.^{2,3,4} Hangi yöntemin daha uygun olduğu konusunda tartışmalar devam etmektedir.^{15,24,25}

Literatürde en sık KC endikasyonu Fuchs endotel distrofisi (FED) olarak bildirilmiştir.^{4,17} FED'li ileri yaşı hastalarda ve travmatik skarı olan hastalarda kornea patolojisine sıklıkla cerrahi gerektiren katarakt da eşlik etmektedir.^{2,3,4,5,25} Ayrıca cerrahi travma, enflamasyon ve kullanılan kortikosteroidlere bağlı olarak mevcut kataraktta hızlı ilerleme olabilmektedir.^{24,25} Bu nedenle kataraktın tahminen 20/40'dan fazla görme kaybına yol açtığı hastalarda KC önerilmektedir.^{24,25}

Tablo 2. Penetran keratoplasti endikasyonları

PK endikasyonları	KC grubu n (%)	AC grubu n (%)
Travmatik kornea skarı	9 (20,5)	18 (14,3)
Endotel distrofisi	7 (15,9)	2 (1,6)
Herpetik keratit skarı	6 (13,6)	14 (11,1)
Non-herpetik keratit skarı	5 (11,4)	12 (9,5)
Stroma distrofisi	4 (9,1)	22 (17,5)
Greft yetmezliği	4 (9,1)	15 (11,9)
Keratokonus	1 (2,3)	31 (24,6)
Diğer*	8 (18,2)	12 (9,5)

PK: Penetran keratoplasti, KC: Kombine cerrahi (n=44), AC: Ardışık cerrahi (n=126), *Atopik keratokonjonktivit, kornea dejenerasyonu, kimyasal yaralanma sekeli, nörotrofik keratit

Tablo 3. Kombine cerrahi ve ardışık cerrahi grubunda görsel ve refraktif sonuçlar

	KC grubu	AC grubu	p
Ameliyat öncesi DUGK (logMAR)‡	2 (3-1)	2 (3-1)	0,02*
Ameliyat sonrası 1. yıl DUGK (logMAR)‡	0,7 (1,6-0,1)	0,7 (2-0,0)	0,12
Ameliyat sonrası son muayene DUGK (logMAR)‡	0,5 (3-0,1)	0,4 (2-0,1)	0,08
Son muayenede DUGK, $\geq 0,4$ (Snellen)	22 (%50)	87 (%69)	0,04*
Son muayenede DUGK (0,1-0,3) (Snellen)	20 (%45,5)	32 (%25,4)	0,04*
Sferik eş değer $\leq \pm 2,0$ D	24 (%54,5)	92 (%73)	0,02*
Refraktif astigmatizma $\leq \pm 3,0$ D	23 (%52,3)	79 (%62,7)	0,22

KC: Kombine cerrahi (n=44), AC: Ardışık cerrahi (n=126), DUGK: Düzeltilmiş uzak görme keskinliği, ‡: medyan, (minimum-maksimum), *İstatistiksel olarak anlamlı

Tablo 4. Grupların medyan donör çapına göre görsel ve refraktif sonuçları

	KC grubu (n=44)			AC grubu (n=126)		
Donör çapı	≤7,75 n=6	≥8,00 n=38	p	≤7,75 n=78	≥8,00 n=48	p
DUGK ≥0,4	3 (%50)	19 (%50)	0,84	54 (%69,2)	33 (%68,8)	0,96
RA ≤±3,0 D	2 (%33,3)	21 (%55,3)	0,81	45 (%57,7)	34 (%70,8)	0,13
SE ≤±2	3 (%50)	21 (%55,3)	0,81	55 (%70,5)	37 (%77,1)	0,42
DUGK: Düzeltilmiş uzak görme keskinliği, RA: Refraktif astigmatizma, SE: Sferik eş değer, KC: Kombine cerrahi, AC: Ardışık cerrahi						

DUGK: Düzeltilmiş uzak görme keskinliği, RA: Refraktif astigmatizma, SE: Sferik eş değer, KC: Kombine cerrahi, AC: Ardışık cerrahi

Tablo 5. Ameliyat sonrası gözlemlenen komplikasyonlar

	KC grubu n (%)	AC grubu n (%)	p
Arka kapsül yırtığı	3 (6,8)	4 (3,2)	0,29
Vitreus kaybı	2 (4,5)	2 (1,6)	0,26
Endotelial yetmezlik	2 (4,5)	12 (9,5)	0,30
Allogreft reaksiyonu	4 (9,1)	29 (23)	0,04*
Glokom	9 (20,5)	20 (15,9)	0,48
Periferik anterior sineşi	10 (22,7)	18 (14,3)	0,19
Greft enfeksiyonu	3 (6,8)	12 (9,5)	0,58
Arka kapsül kesafeti	8 (18,2)	16 (12,7)	0,36
Herpetik keratit nüksü	2 (4,5)	13 (10,3)	0,24
Maküla ödemi	3 (6,8)	4 (3,2)	0,29

KC: Kombine cerrahi (n=44), AC: Ardışık cerrahi (n=126) *İstatistiksel olarak anlamlı

Çalışmamızda median yaştan diğer gruba göre daha yüksek olduğu KC grubunda en sık keratoplasti endikasyonu travmatik kornea skarı ve endotel distrofisiydi. Bu hastalarımızın tümünde orta-yoğun lens patolojisi de mevcuttu. İleri yaşlı hastalarda eşlik eden sistemik hastalıklar nedeniyle ikinci bir anesteziye artan risklerinden korunduğu ve daha hızlı görsel rehabilitasyon sağladığı için PK ile kombine katarakt ameliyatı tercih edilmişti. AC grubunda en sık keratoplasti endikasyonları keratokonus ve stroma distrofisi idi. Bu hastalarda lens patolojisi takipleri sırasında ortaya çıkmış veya ilerleme göstermişti.

Literatürde, KC sonrası olguların %38-64'ünde AC sonrası ise olguların %64-100'ünde DUGK ≥20/40 görme seviyesine ulaşıldığı bildirilmiştir.^{26,27,28} Çalışmamızda, ameliyat öncesinde DUGK, kombine grupta ameliyat gerektiren lens patolojisinin eşlik etmesi nedeniyle AC grubundan anlamlı olarak daha düşüktü. Gruplar ayrı ayrı değerlendirildiğinde DUGK, KC ve AC'ler sonrasında ameliyat öncesine göre anlamlı şekilde arttı. Son muayenede iki grup DUGK bakımından benzer bulunmasına rağmen ardışık grupta ameliyat sonrası son muayenede DUGK ≥0,4 olan hastaların oranı, daha yüksekti (p=0,04). Bu sonucun devamı olarak da DUGK (0,1-0,3) arasında olan hastaların oranı ise kombine grupta daha yüksekti (p=0,04). Sonuçlarımız doğrultusunda sonuç görme keskinliklerinin sayısal değerleri iki medyan değeri arasındaki farkın önemlilik testiyle karşılaştırıldığında benzer görünse de AC ile daha fazla hasta 0,4 ve üzerinde görme keskinliğine ulaşmaktadır. KC sonrası 0,4 ve üzerinde görme keskinliğine ulaşan hastaların oranının daha düşük olması, ileri yaş ve travmaya sekonder ortaya çıkan

ve bu grupta daha sık görülebilen arka kutup ve optik sinir hastalıklarının dışlanmamasına bağlı olabilir.

AC, GİL gücünün hesaplanmasında kullanılmak üzere daha doğru "keratoplasti sonrası keratometri" veya "topografi" ölçümlerinin yanı sıra katarakt ameliyatı sırasında keratoplastiye bağlı refraktif hataların düzeltilmesine izin verir.^{3,4,5,8,11,29,30,31} KC ile iyi anatomik sonuçlar elde edilmesine rağmen GİL gücü hesabında büyük rol oynayan keratometri değerleri, aksiyel uzunluk ve ön kamara derinliği PK sonrası değiştiğinden, refraktif sonuçlar aynı derecede başarılı bulunmamıştır.^{7,10,13,14,26,27} Bu nedenle, PK sonrası keratometri değerindeki değişikliklerle başa çıkmak için çeşitli düzenlemeler denenmiş olmasına rağmen varsayılan keratometrik değer için fikir birliği oluşmasa da,^{10,11} etkilenen gözün keratometri ölçümleri, bu değerler ölçülemiyorsa diğer gözün keratometri ölçümleri veya sabit keratometri değerleri (44 D) kullanılabilir.^{8,26,28,29,30,31,32}

Literatürde ±2,0 D hedef refraksiyona ulaşan gözlerin oranının KC sonrası %26-68, AC sonrasında ise %67-95 arasında olduğu bildirilmiştir.^{3,7,10,14,16,26,28,32} Çalışmamızda ameliyat sonrası son muayenede ±2,0 D hedef refraksiyona ulaşan gözlerin oranı keratometrik ve aksiyel değerlerin daha doğru ölçülebilmesine bağlı olarak literatüre benzer şekilde, AC grubunda (%73) KC grubundan (%54,5) daha yüksekti (p=0,02). Buna karşın refraktif astigmatizma ±3,0 D'den küçük olan gözlerin oranı KC grubunda (%52,3) ve AC grubunda (%62,7) benzer (p=0,22) bulundu. Kombine grupta lensin doğurtulabilmesi için daha geniş alıcı çapı buna bağlı olarak da daha geniş çaplı greftlerin kullanılması, AC'de ise katarakt kesisinin dik akstan yapılması her iki grupta astigmatizmanın azaltılmasında etkili olabilmektedir.

Günümüzde, stromal dokunun saydam olduğu endotel hastalıklarında Descemet membranı endotelial keratoplasti PK'nin yerini almış durumdadır.²⁰ Endotelial keratoplasti ile katarakt ekstraksiyonu ve lens implantasyonu şeklinde uygulanan KC daha öngörülebilir refraktif sonuçlar sağlasa da eşlik eden stromal skar varlığında PK hala vazgeçilmezdir.^{17,19,33} KC grubumuzdaki endotel distrofili hastaların bir kısmı henüz endotelial keratoplastiye geçiş yapmadığımız dönemde ameliyat edilmişlerdi. Bir kısmı da eşlik eden stromal opasite nedeniyle endotelial keratoplasti uygun olmadığından penetran cerrahi uygulanmıştı.

KC uygulanan hastalarda ekspulsif hemoraji, arka kapsül yırtılması ve vitreus kaybı gibi görmeyi tehdit edici göz içi komplikasyonlara ardışık cerrahiye kıyasla daha sık rastlandığı bildirilmektedir.^{3,4,24,34,35,36,37} Bu komplikasyonlar genelde alıcı korneanın çıkartılıp donör korneanın takılması arasında geçen ve "open-sky" olarak adlandırılan zamanda ortaya çıkar. KC'de

katarakt ekstraksiyonu ve GİL yerleştirilmesi nedeniyle globun açık kaldığı bu en tehlikeli dönem uzadığından bu komplikasyonlara daha sık rastlanmaktadır.^{3-5,15,34,35,36,38} Bu zaman aralığında artan sistemik tansiyon, valsalva manevrası öksürük; arka kapsül yırtığı, vitreus prolapsusu veya ekspulsif hemorajiye neden olabilir.^{12,24,34}

Çalışmamızda, arka kapsül yırtılması ve vitreus kaybı açısından iki grup benzerdi. Ekspulsif hemoraji ise gözlenmedi. Operasyon öncesinde, sistemik tansiyonun kontrol altına alınması ve ameliyat sırasında stabil tutulması, hasta baş pozisyonunun doğru ayarlanması ve uygun kapak spekulumu seçimi, vitreus basıncını düşürmek için operasyon öncesinde intravenöz hiperosmotik ajanların kullanılması gibi genel önlemlerin alınmış olması olgularımızda ekspulsif hemoraji görülmemesinin nedeni olabilir.

PK sonrası glokom, fakik olgularda %13-38, afakik olgularda %42-89 arasında değişmekle birlikte ortalama insidans %33'tür. Ameliyat sonrası erken dönemde %9-31, geç dönemde %18-35 oranında görülmektedir.^{39,40,41,42,43} Trabeküler ağın kollapsı ile birlikte açı distorsiyonu, ameliyat sonrası gelişen ödem ve enflamasyon ile geç dönemde oluşan yaygın periferik ön yapışıklıklar nedeni ile dışı akımın azalması ve steroidde duyarlılık glokom oluşumunda önemlidir.³⁹ Glokom riski yüksek hastalarda, greft çapının alıcı yataktan 0,5 mm veya üzerinde seçilmesi, sütür geçişlerinin daha kısa yapılması, periferik ön yapışıklığı olanlarda goniosineşiyolizis yapılması, ön kamarada kalan viskoelastiğin iyi temizlenmesi ve ameliyat sonrası dönemde steroidlerin mümkün olan en kısa sürede kesilmesi gibi önlemler her iki grupta glokom gelişiminin ve glokom cerrahisi ihtiyacının iki grupta benzer ve literatürden daha düşük (KC grubu; %20,5, AC grubu; %15,9) olmasının nedeni olabilir.

Keratoplasti sonrası enfeksiyöz keratitler nadir ama ciddi komplikasyonlardandır. Literatürde PK sonrası greft enfeksiyonu insidansı %1,5-12,6, endoftalmi insidansı ise %0,1-0,7 olarak bildirilmiştir.^{3,7,8,44} Çalışmamızda iki grupta da greft enfeksiyonu literatüre benzer oranda bulundu ve erken dönemde endoftalmiye rastlanmadı.

Katarakt cerrahisi %10'luk endotel kaybına yol açtığından, PK sonrası yapılan ardışık katarakt cerrahisine bağlı %13-21 greft yetmezliği görülebilmektedir.^{3,15,24,45,46,47,48} Çalışmamızda AC grubunda endotelial yetmezlik oranı (%9,5) literatüre göre düşük bulunmuştur. Bu durum günümüzde cerrahi teknikteki ilerlemeler, ameliyat mikroskopları ve mikrocerrahi alanındaki gelişmeler, kornea metabolizmasının daha iyi tanınması, modern göz bankacılığı ve donör saklanmasıdaki gelişmeler sayesinde endotel kaybının daha az olmasına bağlanabilir. Ayrıca AC grubunun hasta yaşının genç olması nedeniyle genel yaklaşım olarak daha genç donörlerin tercih edilmesi böylece de daha yüksek endotel hücrelerine sahip olan greftlerin normal endotel hücrelere sahip keratokonuslu ve stromal distrofi alıcı yatağa nakledilmesine bağlı olabilir. KC sonrası anlamlı endotel hücre kaybı olmamasına rağmen ilave cerrahi müdahalelerin immünolojik reaksiyonları aktive ettiği ve bunun da artmış enflamasyona bağlı olarak greft reddi epizotlarında artışla ilişkili olabileceği bildirilmiştir.^{15,24,28,47} Çalışmamızda, allogreft reaksiyonu oranı, AC uygulanan gözlerde (%23) KC uygulanan gözlerle (%9,1) göre daha yüksek (p=0,04) olarak tespit edildi.

Ancak her iki grupta da allogreft reaksiyonu sonrası erken dönemde uygulanan topikal ve sistemik immünosüpresif tedaviye cevap vermeyen gözlerin oranları (KC grubu %2,3 ve AC grubu %7,1) benzerdi. AC grubunda immün reaksiyonun daha sık görülmesinin nedeni, muhtemelen cerrahi sonrası oluşan enflamasyonun baskılanmasında topikal steroidlerin yetersiz kalması ve AC grubunun medyan yaşı daha düşük, immünolojik olarak daha aktif bir popülasyondan oluşmasıdır.

Literatürde KC sonrası greft sağkalım oranları %69-100 arasında iken AC sonrası bu oran %79-91 arasında bildirilmiştir.^{3,11,30,36,45,46,47,48,49} Çalışmamızda KC grubu ve AC grubunda birinci yıl (%95,2 ve %86,5) ve beşinci yıl (%75,9 ve %68,9) sonunda greft sağkalımları benzerdi.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın kısıtlayıcı yönleri iki grup arasında keratoplasti endikasyonlarının, yaşların, sütürasyon tekniklerinin ve greft çaplarının farklı olması ve arka segment hastalıkları ve glokom gibi sonuç DUGK üzerine etkisi olabilecek eşlik eden diğer oküler hastalıkların dışlanmamış olmasıdır. Cerrahilerin tek bir hekim tarafından yapılması, beş yıl gibi uzun takip süresi sonuçlarının karşılaştırılması ise öne çıkan yanlarıdır.

Sonuç

KC; tek ameliyat yapılması, daha hızlı görsel rehabilitasyon sağlamanın yanı sıra daha düşük anestezi riskleri ve ameliyat masrafları yönünden avantajlıdır. Bu durum, eşlik eden ciddi sağlık sorunları olan yaşlı hastalar için önemlidir ve görmede hızlı artış sağlar. Ancak düşük refraktif hata ve yüksek sonuç görme keskinliği beklentisi göz önüne alındığında özellikle genç hastalar için AC daha avantajlı görünmektedir. Görme beklentisi, hızlı görsel rehabilitasyona ihtiyaç duyulması, sistemik hastalıklar ve anestezi riski gibi faktörler değerlendirilerek hasta için en uygun prosedürün seçilmesi gereklidir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik kurul Başkanlığı'ndan alındı (sayı: E. Kurul-E-19 148-no'lu çalışma).

Hasta Onayı: Aynı zamanda, hastalardan ameliyat öncesi bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: A.B., Konsept: S.Ö.U., Dizayn: S.Ö.U., A.B., Analiz veya Yorumlama: S.Ö.U., Z.Y.A., Literatür Arama: E.D., E.Ş., Yazan: S.Ö.U., Z.Y.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Katzin HM, Meltzer JE Combined surgery for corneal transplantation and cataract extraction. Am J Ophthalmol. 1966;62:556-560.

2. Taylor DM. Keratoplasty and intraocular lenses. *Ophthalmic Surg.* 1976;7:31-42.
3. Nguyen DQ, Mumford LL, Jones MN, Armitage WJ, Cook SD, Kaye SB, Tole DM. The visual and refractive outcomes of combined and sequential penetrating keratoplasty, cataract extraction, and intraocular lens insertion. *Eye (Lond).* 2009;23:1295-1301.
4. Cazabon S, Quah SA, Jones MN, Batterbury M, Kaye SB. Sequential versus combined penetrating keratoplasty and cataract surgery. *Optom Vis Sci.* 2010;87:482-486.
5. Javadi MA, Feizi S, Moein HR. Simultaneous penetrating keratoplasty and cataract surgery. *J Ophthalmic Vis Res.* 2013;8:39-46.
6. Eğrilmez S, Palamar M, Emre S, Yağcı A. Penetran Keratoplasti ve Katarakt Cerrahisi; Üçlü Girişime Karşı İki Aşamalı Girişimin Refraktif ve Görsel Sonuçları. *T. Oft. Gaz.* 2005;35:212-221.
7. Shimamura S, Ohashi Y, Shiroma H, Shimazaki J, Tsubota K. Corneal opacity and cataract: triple procedure versus secondary approach. *Cornea.* 2003;22:234-238.
8. Clauoué C, Ficker L, Kirkness C, Steele A. Refractive results after corneal triple procedures (PK+ECCE+IOL). *Eye (Lond).* 1993;7:446-451.
9. Lee JR, Dohlman CH. Intraocular lens implantation in combination with keratoplasty. *Ann Ophthalmol.* 1977;9:513-518.
10. Katz HR, Forster RK. Intraocular lens calculation in combined penetrating keratoplasty, cataract extraction and intraocular lens implantation. *Ophthalmology.* 1985;92:1203-1207.
11. Davis EA, Azar DT, Jakobs FM, Stark WJ. Refractive and keratometric results after the triple procedure. *Ophthalmology.* 1998;105:624-630.
12. Bersudsky V, Rehany U, Rumelt S. Risk factors for failure of simultaneous penetrating keratoplasty and cataract extraction. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:1940-1947.
13. Binder PS. Intraocular lens powers used in the triple procedure. Effect on visual acuity and refractive error. *Ophthalmology.* 1985;92:1561-1566.
14. Busin M, Arffa RC, McDonald MB, Kaufman HE. Combined penetrating keratoplasty, extracapsular cataract extraction, and posterior chamber intraocular lens implantation. *Ophthalmic Surg.* 1987;18:272-275.
15. Hamill MB. Sequential surgery may be the best approach for the patient. *Arch Ophthalmol.* 2000;118:415-417.
16. Geggel HS. Intraocular lens implantation after penetrating keratoplasty. Improved unaided visual acuity, astigmatism, and safety in patients with combined corneal disease and cataract. *Ophthalmology.* 1990;97:1460-1467.
17. Pineres OE, Cohen EJ, Rapuano CJ, Laibson PR. Triple vs nonsimultaneous procedures in Fuchs' dystrophy and cataract. *Arch Ophthalmol.* 1996;114:525-528.
18. Arslan OŞ, Tuncer İ, Atalay E. Lamellar keratoplasty in herpes keratitis. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol.* 2010;19:203-207.
19. Koçluk Y, Burcu A, Alyamaç-Sukgen E. Evaluation of the Results in Intraocular Surgeries Combined with Keratoplasty. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol.* 2017;26:89-95.
20. Price MO, Price FW Jr. Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Int Ophthalmol Clin.* 2010;50:137-147.
21. 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;129:88-94.
22. Droutsas K, Ham L, Dapena I, Geerling G, Oellerich S, Melles G. Visual acuity following Descemet-membrane endothelial keratoplasty (DMEK): first 100 cases operated on for Fuchs endothelial dystrophy. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2010;227:467-477.
23. Pineres O, Cohen EJ, Rapuano CJ, Laibson PR. Long-term results after penetrating keratoplasty for Fuchs' endothelial dystrophy. *Arch Ophthalmol.* 1996;114:15-18.
24. Davis EA, Stark WJ. The triple procedure--is it the best approach for the patient? The triple procedure may be superior to sequential surgery. *Arch Ophthalmol.* 2000;118:414-415.
25. Martin TP, Reed JW, Legault C, Oberfeld SM, Jacoby BG, Yu DD, Dickens A, Johnson HP. Cataract formation and cataract extraction after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology.* 1994;101:113-119.
26. Serdarevic ON, Renard GJ, Pouliquen Y. Videokeratoscopy of recipient peripheral corneas in combined penetrating keratoplasty, cataract extraction, and lens implantation. *Am J Ophthalmol.* 1996;122:29-37.
27. Geerards AJ, Hassmann E, Beekhuis WH, Remeyer L, van Rij G, Rijnveld WJ. Triple procedure; analysis of outcome, refraction, and intraocular lens power calculation. *Br J Ophthalmol.* 1997;81:774-777.
28. Hayashi K, Hayashi H. Simultaneous vs sequential penetrating keratoplasty and cataract surgery. *Cornea.* 2006;25:1020-1025.
29. Jonas JB, Rank RM, Budde WM, Sauder G. Factors influencing visual outcome after penetrating keratoplasty combined with intraocular lens implantation. *Eur J Ophthalmol.* 2003;13:134-138.
30. Parmar P, Salman A, Kalavathy CM, Thomas PA, Jesudasan CA. Outcome analysis of cataract surgery following therapeutic keratoplasty. *Cornea.* 2005;24:123-129.
31. Gruenauer-Kloevekorn C, Kloevekorn-Norgall K, Duncker GI, Habermann A. Refractive error after triple and nonsimultaneous procedures: is the application of a standard constant keratometry value in IOL power calculation advisable? *Acta Ophthalmol Scan.* 2006;84:679-683.
32. Hsiao CH, Chen JJ, Chen PY, Chen HS. Intraocular lens implantation after penetrating keratoplasty. *Cornea.* 2001;20:580-585.
33. Covert DJ, Koenig SB. New Triple procedure: Descemet's stripping and automated endothelial keratoplasty combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation. *Ophthalmology.* 2007;114:1272-1277.
34. Baca LS, Epstein RJ. Closed-chamber capsulorhexis for cataract extraction combined with penetrating keratoplasty. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24:581-584.
35. Price FW Jr, Whitson WE, Ahad KA, Tavakkoli H. Suprachoroidal hemorrhage in penetrating keratoplasty. *Ophthalmic Surg.* 1994;25:521-525.
36. Green M, Chow A, Apel A. Outcomes of combined penetrating keratoplasty and cataract extraction compared with penetrating keratoplasty alone. *Clin Exp Ophthalmol.* 2007;35:324-329.
37. Nottage JM, Bhasin V, Nirankari VS. Longterm safety and visual outcomes of transscleral sutured posterior chamber IOLs and penetrating keratoplasty combined with transscleral sutured posterior chamber IOLs. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2009;107:242-250.
38. Borderie VM, Touzeau O, Bourcier T, Carvajal-Gonzalez S, Laroche L. The triple procedure: in the bag placement versus ciliary sulcus placement of the intraocular lens. *Br J Ophthalmol.* 1999;83:458-462.
39. Akça S, Dursun D, Aydın Akova Y. Penetrating Keratoplasty and Glaucoma. *Türk J Ophthalmol.* 2004;33:141-148.
40. Yakın M, Yalın Z, Ekşioglu Ü, Şingar E, Uzman S, Demirok G, Gültekin K, Yalvaç I, Örnek F, Burcu A. Assessment of Preoperative Risk Factors Associated with Trabeculectomy Failure in Patients with Penetrating Keratoplasty. *Journal of Glo-Kat.* 2018;13:169-176.
41. Van Meter WS, Allen RC, Waring GO 3rd, Stulting RD. Laser trabeculectomy for glaucoma in aphakic and pseudophakic eyes after penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol.* 1998;106:185-188.
42. Kirkness CM, Steele AD, Ficker LA, Rice NS. Coexistent corneal disease and glaucoma managed by either drainage surgery and subsequent keratoplasty or combined drained surgery and penetrating keratoplasty. *Br J Ophthalmol.* 1992;76:146-152.
43. Özkurt Y, Oral Y, Bahar M, Arsan AK, Oğuz ET. Trabeculectomy with and without mitomycin C in post keratoplasty glaucoma. *Türk J Ophthalmol.* 2003;33:255-260.
44. Chen JY, Jones MN, Srinivasan S, Neal TJ, Armitage WJ, Kaye SB; NHSBT Ocular Tissue Advisory Group and Contributing Ophthalmologists (OTAG Audit Study 18). Endophthalmitis after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology.* 2015;122:25-30.
45. Sugar J, Mitchelson J, Kraff M. The effect of phacoemulsification on corneal endothelial cell density. *Arch Ophthalmol.* 1978;96:446-448.
46. Bourne RRA, Minassian DC, Dart JKG, Rosen P, Kaushal S, Wingate N. Effect of cataract surgery on the corneal endothelium. Modern phacoemulsification compared to extracapsular cataract surgery. *Ophthalmology.* 2004;111:679-685.
47. Nagra PK, Rapuano CJ, Laibson PL, Kunimoto DY, Kay M, Cohen EJ. Cataract extraction following penetrating keratoplasty. *Cornea.* 2004;23:377-379.
48. Burdon MA, McDonnell P. A survey of corneal graft practice in the United Kingdom. *Eye (Lond).* 1995;9:6-12.
49. Sridhar MS, Murthy S, Bansal AK, Rao GN. Corneal triple procedure: indications, complications, and outcomes. A developing country scenario. *Cornea.* 2000;19:333-335.