

Pediatric Olgularda Penetran Keratoplasti Sonuçlarımız

Penetrating Keratoplasty Results in Pediatric Patients

Zafer ÖZTAŞ,^a
Melis PALAMAR,^a
Sait EĞRİLMEZ,^a
Ayşe YAĞCI^a

^aGöz Hastalıkları AD,
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir

Geliş Tarihi/Received: 02.03.2012
Kabul Tarihi/Accepted: 25.06.2012

Bu çalışma, TOD 40. Ulusal Oftalmoloji Kongresi (28 Ekim-01 Kasım 2006, Antalya)'nde "Pediatrik olgu grubunda penetran keratoplasti sonuçlarımız" adıyla sunulmuştur. Çalışmaya en son klinik takip sonuçları sonradan ilave edilmiştir.

Yazışma Adresi/Correspondence:
Zafer ÖZTAŞ
Burdur Devlet Hastanesi,
Göz Hastalıkları Kliniği, Burdur,
TÜRKİYE/TURKEY
zaferdr2000@gmail.com

ÖZET Amaç: Penetran keratoplasti (PK) ameliyatı uyguladığımız pediatrik olguların anatomik ve fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmek. **Gereç ve Yöntemler:** Kliniğimizde 1992 ve 2006 yılları arasında PK ameliyatı olmuş 4 ila 16 yaş arasındaki 49 (15 kız, 34 erkek) hastanın 54 gözüne uygulanan 56 PK ameliyatının görsel, refraktif ve anatomik sonuçları geriye dönük olarak incelendi. **Bulgular:** Olguların cerrahi sırasındaki yaş ortalaması 12,50±2,85 (4 ve 16 yaş arasında) idi. Ortalama takip süresi 122,54±39,23 (60 ila 216 ay arasında) idi. Endikasyonlar; 38 (%70,37) gözde keratokonus, 6 (%11,11) gözde penetran yaralanma sekeli, 5 (%9,26) gözde kornea distrofisi, 5 (%9,26) gözde keratit sekeli idi. PK öncesi en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), 0,09±0,15 (ışık hissi ila 0,20 arası) seviyesinde idi. PK sonrası EİDGK 0,61±0,27 (ışık hissi kaybı ila 1,00 arası) seviyesinde ölçüldü. Saydam greft başarısı %92,3 idi. Ameliyat sonrası takiplerde; 8 (%14,81) gözde greft reddi, 4 (%7,40) gözde glokom, 4 (%7,40) gözde katarakt, 29 (%53,70) gözde erken sütür gevşemesi, 3 (%5,55) gözde travmatik yara ayrılması saptandı. **Sonuç:** Yüksek immün yanıt riskine rağmen, özellikle 4 yaş üzerindeki pediatrik PK ameliyatları sonrasında yakın takip ve tıbbi tedavi ile yetişkinlerdekine benzer sonuçlar elde edilmesi mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Pediatri; keratoplasti; penetran

ABSTRACT Objective: To evaluate the anatomic and functional results of our pediatric penetrating keratoplasty (PK) patients. **Material and Methods:** The visual, refractive, and anatomic results of 56 PK operations which were performed to 54 eyes of 49 patients (15 female, 34 male) between 4 and 16 years of age in our clinic between 1992 and 2006 are investigated. **Results:** Mean age of the patients at the time of surgery was 12.50±2.85 (range, 4 and 16) years. Mean post-PK follow-up period was 122.54±39.23 (range, 60 and 216) months. Indications were keratoconus in 38 (70.37%), penetrating injury sequela in 6 (11.11%), corneal dystrophy in 5 (9.26%), keratitis sequela in 5 (9.26%) eyes. Pre-PK best corrected visual acuity (BCVA) was 0.09±0.15 (range, light perception and 0.20). Post-PK BCVA was 0.61±0.27 (no light perception and 1.00). In the post-operative period graft rejection was detected in 8 (14.81%), glaucoma in 4 (7.40%), cataract in 4 (7.40%), early suture loosening in 29 (53.70%), traumatic wound dehiscence in 3 (5.55%) eyes. **Conclusion:** In spite of high immune response rates, especially over 4 years of age, results similar to elder patients can be achieved after pediatric PK operations with close follow-up and medical therapy.

Key Words: Pediatrics, keratoplasty; penetrating

Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2012;21(3):152-9

Pediatric penetran keratoplasti (PK) ameliyatının ilk başarılı örnekleri yaklaşık otuz yıl öncesine dayanmaktadır.¹⁻³ Kornea immünolojisi açısından ilk 2 yaşın greft reddi olasılığı daha yüksek döneme karşılık geldiği bildirilmektedir.¹⁻³ Yenidoğanda oküler kollajen yapılar henüz tam olgunlaşmadığından kornea ve sklera tam olarak gelişmemiştir.⁴

Bu nedenle çocuklarda oküler rijidite yetişkin göz- lere kıyasla daha düşüktür. Bu durum PK uygulama- masında özellikle “open sky” yani korneanın göz yüzeyinden tamamen uzaklaştırıldığı aşamada, göz küresinin kollapsına ve oküler içeriğin prolabe ol- masına yatkınlık sağlamaktadır.⁵ Daha ileri yaşlar- daki çocuklarda uygulanacak PK, yenidoğan ve infantlarda uygulanacak PK'dan daha az cerrahi risk taşımakla birlikte, yetişkin PK uygulamalarından daha riskli kabul edilmektedir. Biz bu nedenlerle, seçici davrandığımız, 4 ila 16 yaş arasındaki olgu grubumuzda PK ameliyatının anatomik ve fonksi- yonel sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Kli- niğinde 1992 ve 2006 yılları arasında PK ameliyatı olmuş, en az 1 yıl takip edilmiş, 4 ila 16 yaş arasın- daki 49 pediatrik (15 kız, 34 erkek) olgunun 54 gö- züne uygulanan 56 PK ameliyatının sonuçları görsel, refraktif ve anatomik yönden geriye dönük olarak incelendi.

Olguların en iyi düzeltilmiş görme keskinlik- leri (EİDGK) ameliyat öncesi ve takip muayene- lerinde Snellen “E” eşeli ile ölçüldü. EİDGK değerleri logMAR eşdeğerlerine çevrildi. Orta- lama, standart sapma ve karşılaştırma işlemleri logMAR eşdeğerleri üzerinden yapıldı. Sonuç EİDGK verilirken bilimsel literatürle karşılaştırı- labilmesi ve anlaşılabilirlik açısından kolaylık ol- ması için Snellen oranı eşdeğerlerine dönüştürüldü. Ameliyat öncesi EİDGK ortalama değerler 53 göz, ameliyat sonrası EİDGK ortalama değerler 51 göz üzerinden hesaplandı. İstatistiksel analiz 51 göz üzerinden değerlendirildi.

Donör korneaların tamamı Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yaşamını kaybetmiş olan uygun vericilerden elde edildi. Ölçüm yapıla- bilen vericilerden taşınabilir el keratometrisi (KM- 500 NIDEK, Autokeratometer, Japonya) ile donör keratometrik ölçümleri yapıldı. Uzman personel tar- rafından alınan ve sadece saydam kornea içeren doku Optisol GS (Chiron Vision, Claremont, CA, ABD) solüsyonda 24-48 saat saklandı. Alınan tüm donör kornealara mikrobiyolojik laboratuvar ana-

lizi yapıldı. Donörlerden serolojik incelemesi he- patit, HIV, sifiliz yönünden temiz olmayanların korneaları imha edildi. Sepsis, menenjit, ensefalit gibi enfeksiyonlar ve habis hastalıklar sebebiyle ya- şamını kaybeden vericilerden donör kornea alın- madı.

Ameliyat öncesi “Bilgilendirilmiş Olur” ço- cukların ebeveynlerinden alındı. Tüm hastalar genel anestezi altında opere edildi. Donör ve alıcı yataktan trepanizasyon “Hessburg-Barron donor punch” ve “Hessburg-Barron vacuum trephine” (Jedmed Instrument co., St. Louis, MO, ABD) ile yapıldı. Donör kornea çapı alıcı yatak çapından 0,25 mm büyük olacak şekilde hazırlandı. Greft alıcı yatağa 10-0 monofilaman sütür ile 16 adet tek sütür konarak tespit edildi. Ameliyat sonunda sü- türlerin gerginliği Placido disk ile kalitatif olarak kontrol edilerek, astigmatizmayı azaltmaya yöne- lik sütür düzeltmeleri yapıldı. PK'ya ek olarak afa- kik bir olguda kombine göz içi lens implantasyonu, 2 olguda ise ön segment revizyonu uygulandı.

Ameliyat sonrası tedavide rutin olarak ilk 3 ay %0,3'lük tobramisin (Tobrex, Alcon) ve %0,1'lik dekzametazon (Maxidex, Alcon), sonraki 9 ay bo- yunca %0,1'lik florometolon (Flarex, Alcon) içeren topikal damlalar kullanıldı. Tobramisin ve dekza- metazon kombinasyonu ameliyat sonrası ilk iki hafta iki saat arayla damlatıldı. Üçüncü haftadan sonra üçüncü ayın sonuna kadar altı saat arayla damlatıldı. Üçüncü ayın sonunda %0,1'lik floro- metolon içeren damlalar altı saat arayla damlatıldı. Eşlik eden alıcı yatak vaskülarizasyonu, vernal has- talık, fibrin reaksiyonu gibi risk faktörleri olan göz- lerde tedaviye topikal siklosporin A içeren damla ilave edildi. Ticari siklosporin %0,05 (Restasis, Al- lergan) 2004 yılında piyasaya çıkana kadar, San- dimmün ampülün yapay gözyaşı (Tears Naturelle II, Alcon) içinde sulandırılmış %1'lik çözeltisi kulla- nıldı. Bu gibi risk faktörleri bulunan olguların bir kısmına klinik karar ile PK sonrası erken dönemde sistemik metilprednizolon 1 mg/kg/gün (en yüksek doz 60 mg/gün) oral yol ile kullanıldı. Akut ret re- aksiyonu gelişen olgularda topikal %1 prednizolon asetat (Pred Forte, Abdi İbrahim) saat başı, topikal siklosporin A içeren damla 6 saat arayla damlatıldı. Bu olgularda metilprednizolon 40 mg/mL (Depo

Medrol, Eczacıbaşı) ve deksametazon 2 mL (Onandron, İ.E Ulagay) subkonjonktival yol ile uygulandı. Klinik karar ile bazı olgulara sistemik metil prednizolon 1 mg/kg/gün (en yüksek doz 60 mg/gün) oral yol ile verildi. Ret reaksiyonu tanısı klinik olarak konuldu. Endotel yetmezliğinden ön kamarada hücre ve endotelde keratik presipitatların saptanması ile ayrıldı. Endotel sayımı için bu yıllar arasında cihazımız bulunmadığından endotel hücre sayımı yapılmadı.

Ameliyat sonrası dönemde muayene protokolü olarak tüm hastalara aynı sabit otokeratorefraktometre (Autokeratorefractometer, TOPCON, Hollanda) ile ölçüm, biyomikroskopik bakı, riskli olgularda genel anestezi altında aplanasyon tonometrisi ile göz içi basıncı (GİB) ölçümü uygulandı. İnhalasyon anestezisi altında GİB ölçümü Perkins ve Tonopen el tonometrileri kullanılarak gerçekleştirildi. Anestezi altında muayeneye 4 ve 6 yaşında olan 2 olguda gereksinim duyuldu. Otokeratorefraktometre aleti yardımıyla ölçülen keratometrik ölçümler, sferik ve silindirik değerler ve EİDGK'lar hasta dosyasına not edildi. Biyomikroskopik muayenede greft saydamlığı, alıcı yatağın durumu, sütürlerin durumu, ret reaksiyonu ya da greft reddi olup olmadığı, postoperatif enfeksiyon, gelişebilecek katarakt ve glokom gibi durumlar incelendi.

Sütür gevşemesi ve astigmatizmanın kontrolü amacıyla olgular ilk ay haftalık, 2 ve 3. aylarda ise 2 haftalık dönemler halinde muayene edildi. Üçüncü aydan sonra planlı sütür alınımına kadar aylık kontrollere devam edildi. Planlı sütür alımı olguların durumuna ve yaşına göre 4 ila 8 ay arasında yapıldı. Ambliyopi tedavisi için öncelikle erken dönemde gözlük tashihi yapıldı. Bunun dışında gerek duyulan hastalarda yaşa uygun kapama tedavisi uygulandı.

İstatistiksel analiz için Bağımlı t testi kullanıldı ve $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi.

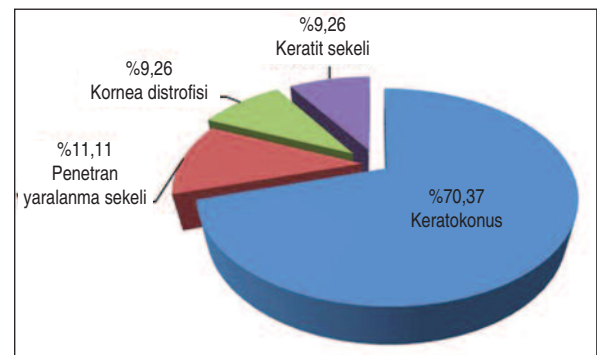
BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması $12,50 \pm 2,85$ (4 ve 16 arasında) ve yaş ortancası 13 idi. Endikasyonlar; 38 (%70,37) gözde keratokonus (20 gözde vernal ke-

ratokonjonktivite ile birlikte), 6 (%11,11) gözde penetran yaralanma sekeli, 5 (%9,26) gözde kornea distrofisi, 5 (%9,26) gözde keratit sekeli olarak saptandı (Şekil 1). Ortalama takip süresi $122,54 \pm 39,23$ (60 ila 216 ay arasında) idi.

PK öncesi EİDGK, $0,09 \pm 0,15$ (ışık hissi ile 0,20 arası) seviyesinde idi. Tedavi sonrası sonuç EİDGK, $0,61 \pm 0,27$ (ışık hissi kaybı ile 1,00 arası) seviyesinde ölçüldü (Bağımlı t testi, $p < 0,01$) (Tablo 1). Tedavi sonrası sonuç EİDGK; 46 (%88,46) gözde 0,1'in üzerinde, 32 (%61,53) gözde 0,5'in üzerinde ölçüldü. Ameliyat öncesi güvenilir olarak değerlendirilemeyen keratometrik ölçümlerin ameliyat sonrası takipleri ele alındığında saydam greft kaybı, band keratopati, sekonder glokom gibi nedenlerle 8 gözde keratometri ve refraksiyon ölçümü alınmadı. Elde edilen ortalama keratometri ve refraksiyon ölçümleri Tablo 1'de özetlendi. Geç dönem takiplerde 2 olgu takipten çıktı ve takipte kalan 52 gözün 48 (%92,3)'ünde saydam greft elde edildi.

Takip döneminde 8 (%14,81) gözde ret atağı saptandı (Tablo 2). Ret atağı geçiren 4 olguda atak tıbbi tedaviyle durduruldu ve bu gözlerden 3'ünde saydam greft elde edildi. Bir olguda ise greft kısmen opaklaşmasına rağmen EİDGK 0,2 düzeyinde idi. Greft reddini önlemek veya tedavi etmek amacıyla riskli gruptaki 21 (%38,88) gözde topikal siklosporin A, 13 (%24,07) gözde sistemik kortikosteroid (peroral veya intramuskuler) olarak kullanıldı. PK sonrası dönemde akut ret reaksiyonu gelişen, medikal tedaviye yanıt alınamayan 2 gözde erken dönemde PK tekrar uygulanarak saydam



ŞEKİL 1: Endikasyon dağılımı.

(Renkli hali için Bkz. <http://oftalmoloji.turkiyeklinikleri.com/>)

TABLO 1: EİDGK, keratometrik ve refraktif sonuçlar.

	Ameliyat öncesi		Ameliyat sonrası-Geç dönem	
	(Ortalama±St.Sapma)	Sayı*	(Ortalama ± St.Sapma)	Sayı
EİDGK LogMAR	1,51±0,72	53	0,33±0,48**	51
EİDGK Snellen	0,09±0,15	53	0,61±0,27**	51
Ortalama Keratometri (D)	-	-	46,03±2,37	46
Keratometrik Astigmatizma (D)	-	-	4,46±2,23	46
Sferik Eşdeğer (D)	-	-	-3,00±3,10	46
Mutlak Sferik Eşdeğer (D)	-	-	3,64±2,30	46

EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği.

* Ölçüm alınabilen göz sayısı. ** Bağımlı t testi, p<0,01. D: Diyoptri.

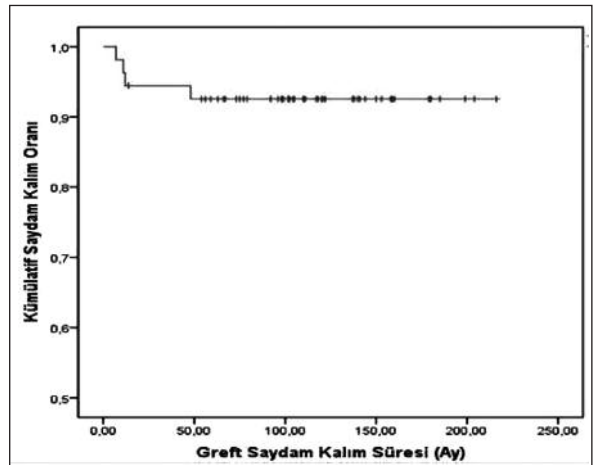
TABLO 2: Ameliyat sonrasında gelişen komplikasyonlar.

Geçici GİB artışı	2 (%3,70)	Topikal antiglokmatöz damla
Kalıcı glokom	1 (%1,85)	Viskokanalostomi
Kontrolsüz (absolü) glokom	1 (%1,85)	Evisserasyon
Greft reddi	8 (%14,81)	3 (%5,55) olguda kalıcı opaklaşma
Katarakt	4 (%7,40)	Fakoemülsifikasyon+intraoküler lens
Sütür gevşemesi	29 (%53,70)	Erken sütür gevşemesi
7D üzerinde astigmatizma	14 (%25,92)	Selektif sütür ayarlama
Travmatik yara açılması	3 (%5,55)	Primer sütürasyon
Travmatik band keratopati	1 (%1,85)	Kornea debridmanı
Travma-greft yetmezliği	1 (%1,85)	Kalıcı opaklaşma

GİB: Göz içi basıncı.

greft elde edildi. Penetran yaralanma sekeli nedeniyle ameliyat olan ve ret sonucu greft yetmezliği gelişen 2 olguda ise greft opaklaştı. Bu gözlerden birinde kontrol altına alınamayan sekonder glokom sebebiyle evisserasyon uygulandı. Görme beklentisi çok düşük olduğundan diğer göze tekrar PK yapılmadı. Saydam greft kaybı gelişen dört olgunun greft sağkalım süreleri sırasıyla 7, 11, 12 ve 48 ay olup, saydam olan greftler ile birlikte takip ve sağ (saydam) kalım süreleri, Kaplan-Meier sağkalım grafiğinde gösterilmiştir (Şekil 2).

Ameliyat sonrası dönemde 4 (%7,40) gözde glokom gelişti. Bu gözlerden ikisinde tıbbi tedaviye yanıt alındı. GİB artışı kontrol altına alınamayan bir gözde steroid kullanımına bağlı kalıcı glokom gelişti ve olguya viskokanalostomi ameliyatı uygulandı (Tablo 2). Bir gözde ise kontrol altına alınamayan sekonder glokom sebebiyle evisserasyon uygulandı. Ameliyat sonrası 4 (%7,40)

**ŞEKİL 2:** Kaplan-Meier greft sağkalım grafiği.

gözde katarakt gelişti. Bu gözlerle fakoemülsifikasyonla katarakt cerrahisi ve intraoküler lens implantasyonu uygulandı (Tablo 2).

Ameliyat sonrası takiplerde 29 (%53,70) gözde, planlanan sütür alım döneminden erken sütür gevşemesi görüldü ve müdahale edildi. Yüksek astigmatizma sebebiyle 14 (%25,92) gözde selektif sütür alımı yapıldı (Tablo 2).

İzlem sırasında 3 (%5,55) gözde travma nedeniyle yara ayrılması gelişti. Bu olgularda greft alıcı yatağa tekrar sütüre edildi. Geç dönemde bir olguda travmatik band keratopati gelişti. Başka bir olguda ise travmaya bağlı greft yetmezliği ve saydam greft kaybı gelişti (Tablo 2).

TARTIŞMA

Çocuklarda kornea naklinin en önemli amacı görme aksının açılmasıdır.⁶ Bu yüzden yapılan bilimsel çalışmalarda PK endikasyonları genellikle doğumsal kornea opasiteleri, kazanılmış travmatik olmayan kornea opasiteleri ve kazanılmış travmatik opasiteler olarak sınıflandırılmıştır.⁷⁻¹¹ Her ne kadar konunun ilgi odağı doğumsal opak kornealar olsa da klinikte karşımıza çıkan olguların büyük çoğunluğu okul çağında görme problemi yaşayan ileri keratokonus olgularıydı. PK uyguladığımız keratokonus olguları sert kontakt lens, çapraz bağlama, intrastromal kornea halkaları gibi tedavilerden fayda görmesi beklenmeyen, kornealarında ileri konikleşme ve incilmesi olan olgulardı. Bu hastalığın patogenezinde de suçlanan vernal keratokonjonktivit ise 20 (keratokonusların %52,63'ü) gözde keratokonusa eşlik ediyordu. Keratokonusun erken döneminde gözlük tedavisi yeterli olabilirken, hastalığın ilerlemesi ile EİDGK ancak sert kontakt lenslerin kullanımıyla mümkün olmaktadır.¹²⁻¹⁴ Pediatrik yaş grubunda, özellikle vernal keratokonjonktivit varlığında sert kontakt lens tedavisi imkânsız hale gelmektedir. Bu yaş grubunda okul hayatını zorlaştıran iki taraflı ileri keratokonuslu olgularda erken yaşta kornea nakli gerekebilir. Coşar ve ark. kornea nakillerini derledikleri çalışmalarında, büllöz keratopati ve Fuchs endotelyal distrofisinden sonra en sık PK gereken grup olan keratokonus olgularının yaş ortalaması 25,6 olarak bildirmiştir.¹⁵ Nurözler ve ark., 2 ila 90 yaş aralığında PK uyguladıkları 665 olgu içinde en sık endikasyonun keratokonus olduğunu bildirmişlerdir.¹⁶ Yeni Zelanda'dan Patel ve ark. PK

uyguladıkları 58 pediatrik gözün 39 (%67)'unu keratokonus olgusu olarak rapor etmişlerdir.¹⁷ Bizim çalışmamızda da benzer şekilde en sık PK endikasyonu keratokonus (%70,37) olmuştur (Şekil 1). Birçok seride enfeksiyöz keratit sekeli olguları kazanılmış travmatik olmayan endikasyonlar arasında keratokonustan daha sık olarak bildirilmiştir.^{7-9,18,19} Keratokonus bu çalışmalarda %0-11 arasında değişen oranlarda endikasyon olarak gösterilmiştir. Dünya genelinde sağlık standartlarının yükselmesi ve geliştirilen güçlü antimikrobiyal tedaviler sayesinde enfeksiyöz keratitin kornea nakli gerektirecek ağırlıkta sekel bırakma ihtimalinin azalması, gelişen cerrahi yöntemler ve yeni tedaviler ışığında cerrahların ileri keratokonuslu olgulara daha cesaretli olarak müdahale etmeye başlaması nedeniyle bu endikasyon dağılımının değiştiğini düşünmekteyiz.

PK sonrası uzun dönemde 46 (%88,46) gözde 0,1'in üzerinde, 32 (%61,53) gözde 0,5'in üzerinde EİDGK elde edildi. Aasuri ve ark., 14 yaş altındaki 140 hastanın 154 gözüne uyguladıkları PK ile 0,5 üzerinde EİDGK'ya sadece %16,7 gözde ulaşmışlardır.¹⁹ Bu gruptan başarı oranı düşük doğumsal opasiteler çıkartıldığında EİDGK, travmatik olmayan grupta %23,3, travmatik grupta %16,7 olarak bulunmuştur. Patel ve ark. 58 göz içeren pediatrik PK serilerinde, 0,5 üzerinde EİDGK oranını %35,3 olarak vermişlerdir.¹⁷ Çalışmamızda alt gruplar incelendiğinde; keratokonus grubunda %100 oranında 0,1 üzerinde EİDGK (regreftler ile birlikte), %75,67 oranında 0,5 üzerinde EİDGK ölçüldü. Keratit sekeli grubunda %75 oranında 0,5 üzerinde EİDGK ölçüldü. Kornea distrofili 2 olguda ameliyat öncesinde bulunan nistagmus ve glokom sebebiyle 0,5 üzeri EİDGK, olguların %40'ında elde edilebildi. Penetran yaralanma sekeli olan gözlerde 0,5 üzeri EİDGK'ya sadece 1 (%16) gözde ulaşıldı. Sonuç olarak EİDGK kazanımı açısından en başarısız grup penetran yaralanma sekeli grubuydu. Muhtemelen buradaki en büyük etken etken PK ameliyatı öncesinde, geçirilmiş penetran yaralanmaya sekonder gelişmiş olan anatomik hasarın kornea dışı göz yapılarını da (lens, retina, vitreus, optik sinir) etkilemiş olmasıdır.

Geçmiş yıllarda PK sonrasında elde edilen refraktif sonuçlardan daha çok greftin saydamlığını

sürdürmesinin önemli olduğu düşünülmüştür. Zaman içinde saydam greft başarısının artması ile beraber cerrahların ameliyat sonrası astigmatizmaya olan ilgisi artmıştır.²⁰ Bu konu ile ilgili olarak sütürasyon teknikleri ve sütürlerin alınmasına yönelik yaklaşımlar 1970'lerden bu yana çalışılmaktadır.²⁰ Tek tek sütüre edilmiş gözlerde selektif sütür alımı ile astigmatizmanın azaltılabileceği gösterilmiştir.²¹⁻²³ Çalışmamızda astigmatizma kontrolü, gözlük ve selektif sütür uzaklaştırılması yöntemi ile sağlandı. Yüksek astigmatizma nedeniyle 14 (%25,92) gözde selektif sütür ayarlaması yapıldı. Olguların hiçbirinde 10 D üzerinde astigmatizma olmadığı için cerrahi yöntemler kullanılmadı. Eğrilmez ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, donör korneadan el keratometrisi ile yapılan ölçümlerin PK sonrası yapılan keratometrik ölçümlerle karşılaştırıldığında, gelecek 2 yıllık dönemde +1,00 ve -1,00 diyoptri aralığında bir sapma göstererek öngörülebilmemesinin mümkün olduğu bildirilmiştir.²⁴ PK sonrası sonuç keratometri için bir başka gösterge bulunmadığından, eksizyon öncesinde donör keratometrilerin alınmasını önermişlerdir.²⁴

Pediyatrik PK sonrasında tüm sütürlerin planlı olarak alınması yetişkin PK'dan daha erken zamanlama ile yapılmaktadır.^{5,25,26} İnfantlarda bu süre 4 ila 6 hafta civarındadır.^{5,25,26} Çocuk yaşı büyüdükçe bu süre artmakta ve 5-15 yaş arasında 4 ila 6 ay arasında tüm sütürlerin alınması önerilmektedir.⁵ Bu çalışmada planlı sütür alımı 4 ila 8 ay arasında uygulandı. Özellikle 10 yaş ve üzeri olgularda bu süre en az 6 ila 8 ay aralığında tutuldu.

PK'da temel hedef greft saydamlığıdır. Yapılan ilk küçük serili çalışmalarda doğumsal opasitelerde %60, karışık pediyatrik greftlerde ise %87

oranında başarılı greft uygulamaları bildirilmiştir.^{27,28} Daha sonra yapılan çalışmalarda greft başarısı %66-82 arasında verilmiştir (Tablo 3).^{7-9,17,29} Yetişkin keratoplastilerde daha uzun süre takip edilmiş, daha geniş serili çalışmalar vardır. Ing ve ark. 10 yıl takip ettikleri olgularda %78 oranında saydam greft bildirmişlerdir.³⁰ Avustralya'da 4499 greft üzerinde yapılan çalışmada bir yıllık takipte greft saydamlığı %91, beşinci yılda %72, yedinci yılda %69 bulunmuştur.³¹ PK sonrası birinci yılda greft kaybı yetişkinlerde %7 olarak bildirilmiştir.³¹⁻³³ Pediyatrik grupta ise bu oran birinci yılda %20, ikinci yılda %33 olarak bulunmuştur.⁹ Yetişkin ve pediyatrik grup arasındaki bu farkın nedeni; teknik olarak cerrahinin daha zor olması, daha sık oranda greft reddi gelişmesi ve daha fazla enflamasyon oluşmasıdır.⁶ Ret reaksiyonu ve enflamasyon geleneksel tedavi topikal ve sistemik steroidli ilaçlarla yapılır. Geleneksel tedaviye ek olarak siklosporin A pediyatrik ve yetişkin PK sonrasında greft reddini önlemek veya tedavi etmek amacıyla kullanılmıştır.³⁴⁻⁴⁰ Antijenik duyarlanmanın erken basamaklarını etkileyerek immünokompetan T hücrelerinin proliferasyonunu etkileyen bu ilacın sistemik kullanımında önemli nefrotoksik ve hepatotoksik etkileri bulunmakla birlikte topikal kullanımda bu yan etkiler çok nadirdir.⁴¹ Coşar ve ark. çalışmalarında siklosporin A kullanılan grupta ret geliştirmeyen başarılı greft oranını kontrol grubundan önemli ölçüde daha yüksek bulmuşlar, ancak istatistiksel açıdan fark saptayamamışlardır.⁴⁰ Çalışmamızda ret riski taşıyan (vernal keratokonjonktivit, ön kamara reaksiyonu, vaskülarizasyon) olgular ve greft reddi görülen tüm olgularda topikal Siklosporin A kullanıldı. siklosporin A'nın topikal kullanımda yan etkisinin

TABLO 3: Literatürdeki saydam greft başarı oranları (%).

	Yaş	Takip süresi (yıl)	Doğumsal Opasite	Kazanılmış travmatik	Kazanılmış travmatik olmayan	Toplam
Stulting ⁶ 1984	14 ≥	1	60	70	73	66
Cowden ⁷ 1990	0-14	1-10	56	56	50	54
Erllich ²⁹ 1991	0-18	1,7	29	71	40	46
Dana ⁹ 1995	12 ≥	1	80	84	76	80
Patel ¹⁷ 2006	0-14	1	78	100	85	82
Çalışmamız	4-16	10	-	50	98*	92*

*Regreftler dâhil.

nadir olması ve ciddi yan etkileri olan steroidli preparatlara gereksinimi azaltması en önemli iki avantajdır. Çalışmamızda ortalama 10 yıl takip edilen olgularda elde edilen %92 civarındaki saydam greft oranı tatmin edici bulundu. Çocuk olgularda, greft ömrü de dikkate alınarak, benzer yaş grubundaki kornea donörlerinin seçilmiş olması ve ret reaksiyonu açısından yakın takibin, greft saydamlığına ait başarıyı arttırıcı etkisi olduğunu düşünüyoruz.

PK sonrası dönemde pediatrik olgularda %5 oranında glokom gelişimi bildirilmiştir.⁹ Bu çalışmada 3 gözde steroidli damla kullanımına bağlı GİB artışı saptandı. Topikal antiglokomatöz damla ile 2 gözde GİB kontrol altına alındı ve steroid kullanımı azaltılınca antiglokomatöz ilaçlar kesilebildi. Bir gözde ise kalıcı glokom gelişti ve hastaya viskokalostomi ameliyatı uygulandı. Penetran yaralanma sonucu PK uygulanan ve greft reddi gelişen bir gözde ise GİB kontrol altına alınamadı ve eversasyon ameliyatı uygulandı. Postoperatif dönemde 4 (%7,40) gözde katarakt gelişti. Bu gözlerle fakoemülsifikasyon ve intraoküler lens implantasyonu cerrahisi uygulandı. Çalışmada yaklaşık olarak %10-15 civarında steroide bağlı katarakt ve glokom gelişmesi PK sonrası bu ilaçların kullanımını sınırlayan önemli komplikasyonlardır.

Bu çalışmada, postoperatif takiplerde 29 (%53,70) gözde erken sütür gevşemesi, 3 (%5,55) gözde ise travmatik yara ayrılması saptandı. Olası bir enfeksiyon ve ret reaksiyonunu önlemek ama-

cıyla gevşeyen sütürler ivedilikle alındı. Travmatik yara açılması olan gözlerde primer sütürasyon ile onarım yapıldı. Travmaya bağlı geç dönemde bir gözde band keratopati ve başka bir olguda greft yetmezliği gelişti.

Pediatrik greftlerde kornea ülseri %4-6 oranında, endoftalmi ise %2 oranında bildirilmiştir. Bu oran yetişkinlere oranla 20 kat daha fazladır.⁶⁻⁸ Oysa bizim çalışmamızda enfektif kornea ülseri veya endoftalmi görülmedi. Enfeksiyonun önlenmesinde; donör korneanın steril olarak alınması ve saklanması yanında mikrobiyolojik analizler ile kontaminasyonun fark edilmesi de çok önemlidir.⁴² Farklı kaynaklardan elde edilmiş greftler yerine göz bankaları bünyesinde, uzman personel tarafından alınan donör korneaların kullanılması enfeksiyonu azaltmak için daha avantajlı görünmektedir. PK sonrasında yakın zaman aralıklarıyla yapılan kontroller sütür gevşemesi ve epitel erozyonlarını erken teşhis etmemizi sağlamaktadır. Bu sebeple sıkı takipler enfeksiyon gelişimini ve enfeksiyon gelişme de yıkıcı hasarlara yol açmadan önlem alınmasını sağlayabilir.

SONUÇ

Yüksek immün yanıt riskine rağmen uygulanan pediatrik PK ameliyatlarında yakın takip ve tıbbi tedavi ile yetişkinlerdekine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Özellikle hasta-hekim kooperasyonu kurulabilen (4-16 yaş grubu) pediatrik olgularda penetran PK sonuçları yüz güldürücü olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Picetti B, Fine M. Keratoplasty in children. *Am J Ophthalmol* 1966;61(4):782-9.
- Brown SI. Corneal transplantation of the infant cornea. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1974;78(3):OP461-6.
- Wood TO, Kaufman HE. Penetrating keratoplasty in an infant with sclerocornea. *Am J Ophthalmol* 1970;70(4):609-13.
- Zinn KM, Mockel-Pohl S. Fine structure of the developing cornea. *Int Ophthalmol Clin* 1975; 15(1):19-37.
- Reidy JJ. Penetrating keratoplasty in infancy and early childhood. *Curr Opin Ophthalmol* 2001;12(4):258-61.
- Afshari NA, Azar NF, Afshari MA, Azar DT. Corneal transplantation in children. *Int Ophthalmol Clin* 2001;41(4):1-7.
- Cowden JW. Penetrating keratoplasty in infants and children. *Ophthalmology* 1990;97(3): 324-8; discussion 328-9.
- Stulting RD, Summers KD, Cavanagh HD, Waring GO 3rd, Gammon JA. Penetrating keratoplasty in children. *Ophthalmology* 1984; 91(10):1222-30.
- Dana MR, Moyes AL, Gomes JA, Rosheim KM, Schaumberg DA, Laibson PR, et al. The indications for and outcome in pediatric keratoplasty. A multicenter study. *Ophthalmology* 1995;102(8):1129-38.
- Dana MR, Schaumberg DA, Moyes AL, Gomes JA, Laibson PR, Holland EJ, et al. Outcome of penetrating keratoplasty after ocular trauma in children. *Arch Ophthalmol* 1995; 113(12):1503-7.
- Schanzlin DJ, Goldberg DB, Brown SI. Transplantation of congenitally opaque corneas. *Ophthalmology* 1980;87(12):1253-64.
- Yağmur M, Ersöz TR, Çınar P, İşigüzel İ, Özgan Y. [Clinical management of keratoconus]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 1995;4(1):21-4.
- Çağıl N, Çakmak HB, Yülek F, Anayol A, Altıntaş AGK, Şimşek Ş. [Rose K contact lens application in keratoconus patients]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2008;17(2):101-6.

14. İskeleli G. [Contact lens wear and keratoconus]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics* 2008;1(1):40-7.
15. Coşar CB, Acar S. [Indications for penetrating keratoplasty]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2005;14(4):162-6.
16. Nurözler AB, Akkaya ZY, Yıldız HE, Onat M, Budak K, Örnek F. [Penetrating keratoplasty indications and outcomes]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2009;18(2):85-91.
17. Patel HY, Ormonde S, Brookes NH, Moffatt LS, McGhee CN. The indications and outcome of paediatric corneal transplantation in New Zealand: 1991-2003. *Br J Ophthalmol* 2005;89(4):404-8.
18. Dada T, Sharma N, Vajpayee RB. Indications for pediatric keratoplasty in India. *Cornea* 1999;18(3):296-8.
19. Aasuri MK, Garg P, Gokhle N, Gupta S. Penetrating keratoplasty in children. *Cornea* 2000;19(2):140-4.
20. Sugar A, Sugar J. Techniques in penetrating keratoplasty: a quarter century of development. *Cornea* 2000;19(5):603-10.
21. Pradera I, Ibrahim O, Waring GO 3rd. Refractive results of successful penetrating keratoplasty, intraocular lens implantation with selective suture removal. *Refract Corneal Surg* 1989;5(4):231-9.
22. Ramirez M, Hodge DO, Bourne WM. Keratometric results during the first year after keratoplasty: adjustable single running suture technique versus double running suture technique. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32(5):370-4.
23. Eğrilmez S, Yağcı A, Eğrilmez ED. [Short and long term results of selective suture removal on postkeratoplasty]. *T Oft Gaz* 2002;32(6 Suppl):924-31.
24. Eğrilmez S, Uzunel UD, Yağcı A, Palamar M. [The impact of donor cornea keratometry on post-keratoplasty keratometry]. *T Oft Gaz* 2009;39(6):469-76.
25. Comer RM, Daya SM, O'Keefe M. Penetrating keratoplasty in infants. *J AAPOS* 2001;5(5):285-90.
26. Nischal KK. Pediatric keratoplasty. *Techniques in Ophthalmol* 2003;1(2):119-25.
27. Schanzlin DJ, Goldberg DB, Brown SI. Transplantation of congenitally opaque corneas. *Ophthalmology* 1980;87(12):1253-64.
28. Waring GO 3rd, Laibson PR. Keratoplasty in infants and children. *Trans Sect Ophthalmol Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977;83(2):283-96.
29. Erlich CM, Rootman DS, Morin JD. Corneal transplantation in infants, children and young adults: experience of the Toronto Hospital for Sick Children, 1979-88. *Can J Ophthalmol* 1991;26(4):206-10.
30. Ing JJ, Ing HH, Nelson LR, Hodge DO, Bourne WM. Ten-year postoperative results of penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1998;105(10):1855-65.
31. Williams KA, Muehlberg SM, Lewis RF, Coster DJ. How successful is corneal transplantation? A report from the Australian Corneal Graft Register. *Eye (Lond)* 1995;9 (Pt 2):219-27.
32. Williams KA, Roder D, Esterman A, Muehlberg SM, Coster DJ. Factors predictive of corneal graft survival. Report from the Australian Corneal Graft Registry. *Ophthalmology* 1992;99(3):403-14.
33. Boisjoly HM, Tourigny R, Bazin R, Laughrea PA, Dubé I, Chamberland G, et al. Risk factors of corneal graft failure. *Ophthalmology* 1993;100(11):1728-35.
34. Hoffmann F, Wiederholt M. [Local treatment of corneal transplants in the human with cyclosporin A]. *Klin Monbl Augenheilkd* 1985;187(2):92-6.
35. Goichot-Bonnat L, Chemla P, Pouliquen Y. [Cyclosporin A eyedrops in the prevention of high-risk corneal graft rejection. II. Postoperative clinical results]. *J Fr Ophtalmol* 1987;10(3):213-7.
36. Belin MW, Bouchard CS, Frantz S, Chmielinska J. Topical cyclosporine in high-risk corneal transplants. *Ophthalmology* 1989;96(8):1144-50.
37. Zhao JC, Jin XY. Local therapy of corneal allograft rejection with cyclosporine. *Am J Ophthalmol* 1995;119(2):189-94.
38. Geggel HS. Successful penetrating keratoplasty in a patient with severe atopic keratoconjunctivitis and elevated serum IgE level treated with long-term topical cyclosporin A. *Cornea* 1994;13(6):543-5.
39. Inoue K, Amano S, Kimura C, Sato T, Fujita N, Kagaya F, et al. Long-term effects of topical cyclosporine A treatment after penetrating keratoplasty. *Jpn J Ophthalmol* 2000;44(3):302-5.
40. Cosar CB, Laibson PR, Cohen EJ, Rapuano CJ. Topical cyclosporine in pediatric keratoplasty. *Eye Contact Lens* 2003;29(2):103-7.
41. Belin MW, Bouchard CS, Phillips TM. Update on topical cyclosporin A. Background, immunology, and pharmacology. *Cornea* 1990;9(3):184-95.
42. Eğrilmez S, Palamar M, Uluer S, Özinel MA, Yağcı A. [Microbiological analysis of corneal storage solution before penetrating keratoplasty]. *T Oft Gaz* 2004;34(5):338-42.