

Penetran Keratoplasti Endikasyonları, 7 Yıllık Periyot*

Indications for Penetrating Keratoplasty, 7 Year Period

Osman CENGİZ¹, Meryem KÖKSAL CENGİZ², Nimet Yeşim ERÇALIK³, Bilal ESKİÇIRAK⁴,
Banu TORUN ACAR³, Suphi ACAR⁵

ÖZ

Amaç: Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Bankası'nda yapılan Penetran Keratoplasti (PK) ameliyatlarının endikasyonlarının dağılımını yapmak.

Gereç ve Yöntem: Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 2001-2007 yılları arasında PK ameliyatı geçiren hastaların muayene kartları retrospektif olarak incelendi.

Bulgular: Yapılan çalışmada 303 hastanın 303 gözü çalışmamızda incelendi. En sık PK endikasyonu keratokonus (%23.8). Diğer en sık endikasyonlar sırasıyla Psödo fakik büllöz keratopati (%23.4), infeksiyöz keratite sekonder korneal skar (%17.2), travmatik korneal skar (%14.9), korneal distrofi (%7.6), regreft (%5.3), afakik büllöz keratopati (%2.6), band keratopati (%2.3) ve Fuchs endotelyal distrofi (%1.3) olarak sıralandı. Psödo fakik büllöz keratopati, regreft ve travmatik korneal skar oranında çalışmanın ikinci yarısında artan bir trend tespit edildi. Çalışma boyunca keratokonus, infeksiyöz keratite sekonder korneal skar ve korneal stromal distrofi oranında herhangi bir değişiklik izlenmedi.

Sonuç: Hastanemiz göz bankasında keratokonus ve psödo fakik büllöz keratopati en yaygın PK endikasyonlarını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Penetran keratoplasti, endikasyonlar, keratokonus, psödo fakik büllöz keratopati, regreft.

ABSTRACT

Purpose: To determine the indications for penetrating keratoplasty. (PK) at Haydarpaşa Numune Training and Researching Hospital Eye Bank, İstanbul, Turkey.

Materials and Methods: Retrospectively, we reviewed the records of all patients who underwent PKP at Haydarpaşa Numune Training and Researching Hospital's Eye between 2001 and 2007.

Results: A total of 303 patients (303 eyes) were included in this study. The leading indications for PKP were keratoconus (23.8%), followed by pseudophakic bullous keratopathy (23.4%), corneal scarring secondary to infectious keratitis (17.2%), traumatic corneal scarring (14.9%), corneal dystrophy (7.6%), regrafting (5.3%), aphakic bullous keratopathy (2.6%), band keratopathy (2.3%), and Fuchs' endothelial dystrophy (1.3%). There was an increasing trend in rates of pseudophakic bullous keratopathy, regrafting, and traumatic corneal scarring over the second half of this period. There was no significant change in the indication rate of keratoconus, corneal scarring secondary to infectious keratitis and corneal dystrophy.

Conclusions: Keratoconus and pseudophakic bullous keratopathy were the most common indications of PK in our eye bank.

Key Words: Penetrating keratoplasty, Indications, keratoconus, pseudophakic bullous keratopathy, regraft.

* Bu çalışma 16. Afro Asian Congress of Ophthalmology'de sunulmuştur.

- 1- M.D., Kızıltepe State Hospital, Eye Clinic, Mardin/TURKEY
CENGİZ O., osmanceng@gmail.com
- 2- M.D. Asistant, Haydarpaşa Training and Research Hospital, Eye Clinic, İstanbul/TURKEY
KOKSAL CENGİZ M., drmaryemcengiz@gmail.com
- 3- M.D., Haydarpaşa Training and Research Hospital, Eye Clinic, İstanbul/TURKEY
ERÇALIK N.Y., yercalik@yahoo.com
TORUN ACAR B., torunbanu@yahoo.com
- 4- M.D., Midyat State Hospital, Eye Clinic, Mardin/TURKEY
ESKİÇIRAK B., lettamakfali@hotmail.com
- 5- M.D. Professor, Haydarpaşa Training and Research Hospital, Eye Clinic, İstanbul/TURKEY
ACAR S., suphiacar2003@yahoo.com

Geliş Tarihi - Received: 09.03.2012

Kabul Tarihi - Accepted: 28.07.2012

Glo-Kat 2012;7:153-158

Yazışma Adresi / Correspondence Address: M.D., Osman CENGİZ
Kızıltepe State Hospital, Eye Clinic, Kızıltepe-Mardin/TURKEY

Phone: +90 505 888 29 05

E-Mail: osmanceng@gmail.com

GİRİŞ

Kornea hastalıkları gelişmekte olan ülkelerde halen körlük ve görme kaybının en sık sebeplerindedir.¹ Penetran Keratoplasti (PK) halen korneal hastalıkların tedavisinde en sık geçerli olan prosedürlerdendir.² Son bir kaç dekatta PK ile elde edilen neticelerin oldukça başarılı olması ve başarının da oldukça yüksek ihtimal olması oftalmolojistlerin ilgisinin PK endikasyonları üzerine çekilmesine sebep olmuştur.³ En sık görülen PK endikasyonlarının sıklığı ve dağılımı coğrafi bölgelere ve gelişmişlik durumuna göre değişiklikler gösterebilmektedir.²⁻⁴ Dünyada en sık PK endikasyonları psödo-fakik büllöz keratopati,⁵⁻⁹ keratokonus,^{6,10,11} korneal skar,^{3,12} afakik büllöz keratopati,⁵⁻⁷ greft reddi/yetmezliği,⁵ kornea distrofilere^{6,9} olarak bildirilmiştir.^{3,5-12}

Bu çalışmamızda amacımız; 2001-2007 yılları arasında kliniğimizde PK uygulanmış hastalarda demografik verilerin, endikasyon dağılımlarının incelenmesi ve bu yıllar arasında endikasyonlarda meydana gelen değişimlerin ortaya konmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2001 ile Aralık 2007 tarihleri arasında Haydarpaşa Eğitim Araştırma Hastanesi 2. Göz Kliniğinde PK ameliyatı yapılan 303 hastanın 303 gözüne ait hasta kayıtları geriye dönük olarak incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, ameliyat endikasyonları kaydedildi. Hastalar demografik özellikleri ve klinik tanılarına göre sınıflandırıldı. Bu çalışmada PK için cerrahi endikasyonlar; psödo-fakik büllöz keratopati, afakik büllöz keratopati, keratokonus, greft yetmezliği veya rejeksiyona bağlı regreft, korneal distrofi, travma-keratit veya kimyasal kornea yanığına sekonder korneal skar, fuchs endotelyal distrofi, ve refraktif cerrahi sonrası iatrojenik ektazi olarak sınıflandırıldı. Her bir hasta grubunun demografik özellikleri, 2001-2007 yılları arasındaki en sık PK endikasyonları ve bu süre içerisinde endikasyon dağılımında meydana gelen değişimler karşılaştırıldı.

Tablo 1: Penetran keratoplasti endikasyonlarımızda yaş dağılımları.

Endikasyon	Ortalama yaş	Standart sapma
Psödo-fakikBüllözKeratopati	67.6	14.8
AfakikBüllözKeratopati	69.6	7.6
Keratokonus	31.0	8.6
FuchsEndotelialDistrofi	64.7	19.2
StromalDistrofi	43.7	12.1
Regraft	54.2	22.7
Keratit sekeli	42.3	21.5
İatrojenikektazi	32.0	00.0
Bant keratopati	50.5	23.9
Eksposurekeratopati	36.0	39.5
Kimyasal kornea yanığı	64.5	6.3
Cerrahi olmayan kornea travması	46.9	19.8

Çalışmamızda hasta yaşlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem T testi uygulandı. P değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Çalışmamıza Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul onayı alınmıştır.

BULGULAR

Ocak 2001 ile Aralık 2007 tarihleri arasında 174 erkek (%57.4), 129 kadın (%42.6) hastanın 303 gözüne PK ameliyatı uygulandı. Hastaların yaş ortalaması 48.28± 21.2 yıl (4-91) idi. Erkek hastaların yaş ortalaması 47.0±21.5 yıl iken kadın hastaların yaş ortalaması 50±20.8 yıl idi. Afakik büllöz keratopati (ABK), psödo-fakik büllöz keratopati (PBK) ve fuchs endotelyal distrofi olgularında yaş ortalaması diğer gruplardan anlamlı derecede yüksek iken (p<0.05), iatrojenik ektazi ve keratokonus (KCN) olgularında ortalama yaş diğer gruplardan anlamlı derecede küçüktü (p<0.05), (Tablo 1). Çalışmamızda tüm hastalar bir arada değerlendirildiğinde erkek/kadın oran yüzde 57.4/42.6 (1.35) şeklindeydi.

Tablo 2: Penetran keratoplasti endikasyonlarımızın cinsiyete göre sıklık ve yüzdeleri.

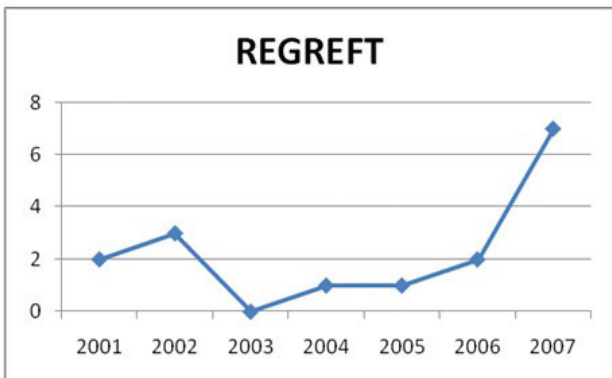
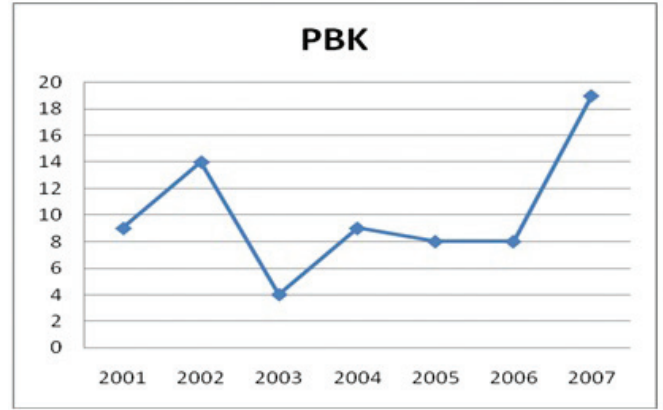
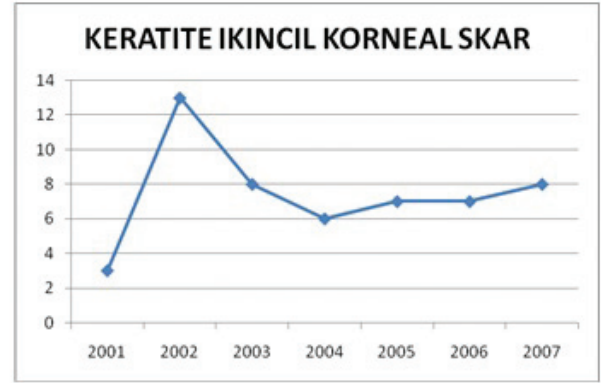
Endikasyon	Erkek	Kadın	Toplam (%)
Psödo-fakik Büllöz Keratopati	33 (%46.5)	38 (53.5)	71 (%23.4)
Afakik Büllöz Keratopati	6 (%75)	2 (%25)	8 (%2.6)
Keratokonus	39 (%54.2)	33 (%45.8)	72 (%23.8)
Fuchs Endotelial Distrofi	0	4 (%100)	4 (%1.3)
Korneal Distrofi	12 (%52.2)	11 (%47.8)	23 (%7.6)
Regraft	9 (%56.3)	7 (%43.8)	16 (%5.3)
Kerati tScarı	32 (%61.5)	20 (%38.5)	52 (%17.2)
Iatrojenik Ektazi	0	1 (%100)	1 (%0.3)
Bant Keratopati	4 (%57.1)	3 (42.9)	7 (%2.3)
Eksposure Keratopati	2 (%100)	0	2 (%0.7)
Kornea Kimyasal Yanık	2 (%100)	0	2 (%0.7)
Cerrahi olmayan korneal travma	35 (%77.8)	10 (%22.2)	45 (%14.9)
Toplam	174 (%57.4)	129 (%42.6)	303 (%100)

Tablo 3: Penetran keratoplasti endikasyonlarımızın sayı ve yüzdeleri.

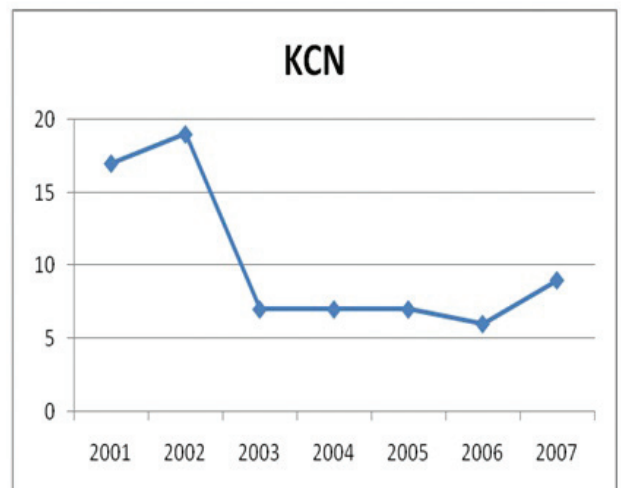
Endikasyon	Sayı	Yüzde
Psödofakik Büllöz Keratopati	71	23.4
Afakik Büllöz Keratopati	8	2.6
Keratokonus	72	23.8
Fuchs Endotelial Distrofi	4	1.3
Stromal Distrofi	23	7.6
Regraft	16	5.3
Keratit sekeli	52	17.2
İatrojenik ektazi	1	0.3
Bant keratopati	7	2.3
Ekspozure keratopati	2	0.7
Kimyasal kornea yanığı	2	0.7
Travmaya sekonder kornea skarı	45	14.9
Toplam	303	100.0

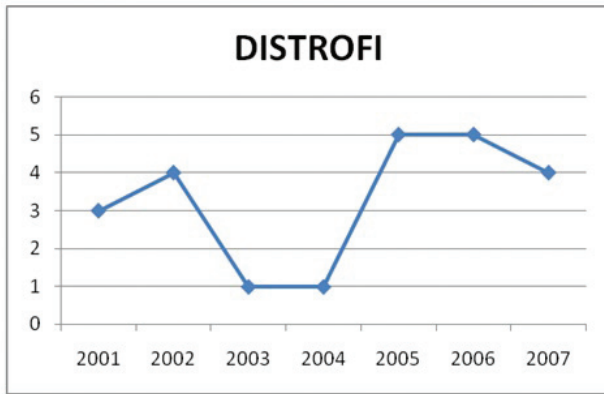
Keratokonus, regreft, keratite sekonder kornea skarı, band keratopati ve korneal stromal distrofi gruplarında bu orana uygun erkek/kadın cinsiyet oranları izlendi. Buna karşılık fuchs endotelial distrofi ve iatrojenik ektazide kadın predominansı gözlenirken, ekspozur keratopati, kimyasal yanık, afakik büllöz keratopati ve korneal travmada erkek predominansı izlendi (Tablo 2).

Çalışmamızda, 7 yılda yapılan toplam 303 PK ameliyatı için en fazla endikasyon keratokonus (n=72, %23.8) idi. İkinci sırada psödofakik büllöz keratopati (n=71, %23.4), üçüncü sırada keratite sekonder kornea skarı (n=52, %17.2) ve dördüncü sırada cerrahi olmayan travmaya sekonder kornea skarı (n=45, %14.9) gelmekteydi. Diğer endikasyonlar; korneal stromal distrofi (n=23, %7.6), greft reddine sekonder regreft (n=16, %5.3), afakik büllöz keratopati (n=8, %2.6), band keratopati (n=7, %2.3), fuchs endotelial distrofi (n=4, %1.3), kimyasal yanığa sekonder korneal skar (n=2, %0.7), açıkta kalma keratopatisi (n=2, %0.7) ve excimer lazer sonrası gelişen ektazi (iatrojenik ektazi) (n=1, %0.3) olarak sıralanmıştır (Tablo 3).

**Grafik 3:** Regreft nedeniyle PK olan hastaların yıllara göre sayılarındaki değişiklikler.**Grafik 1:** Psödofakik büllöz keratopati nedeniyle PK olan hastaların yıllara göre sayılarındaki değişiklikler.**Grafik 2:** Keratite sekonder korneal skar nedeniyle PK olan hastaların yıllara göre sayılarındaki değişiklikler.

PK ameliyatlarımızın en sık endikasyonlarını oluşturan; psödofakik büllöz keratopati, keratokonus, travmaya veya keratite sekonder korneal skar tüm vakaların %79.3'ünü oluşturduğu, bu dört gruba korneal stromal distrofi ve regreft de eklenecek olursa tüm vakaların %92.2'sinin bu 6 grup korneal patoloji nedeni ile oluştuğu görüldü.

**Grafik 4:** Keratokonus nedeniyle PK olan hastaların yıllara göre sayılarındaki değişiklikler.



Grafik 5: Distrofi nedeniyle PK olan hastaların yıllara göre sayılarındaki değişiklikler.

PK endikasyonlarında 2001-2007 yılları arasındaki dağılım incelendiğinde özellikle psödo fakik büllöz keratopati, travmaya sekonder korneal skar ve reg-reft uygulamaları nedeni ile yapılan PK olgularında 2005-2007 yılları arasında artış olduğu görüldü (Grafik 1-3,6).

Keratokonus, keratite sekonder kornea opasitesi ve korneal distrofi nedeni ile uygulanan PK uygulamalarında yıllar içinde dalgalanma olmasına rağmen ilk yıllara göre azalma eğilimi gösterdiği görüldü (Grafik 4-6).

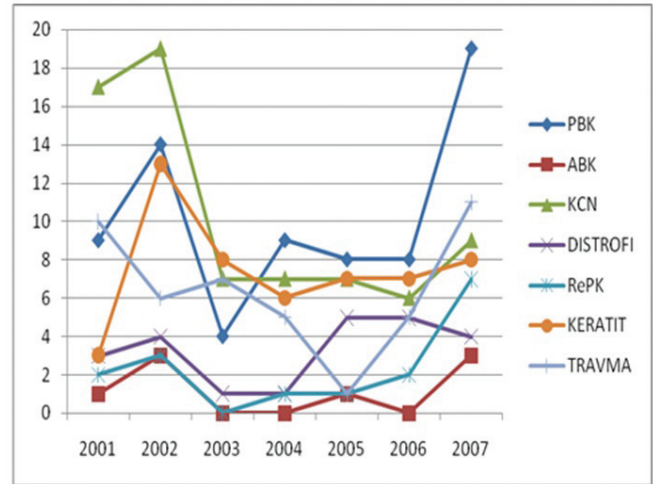
TARTIŞMA

Keratokonus, psödo fakik büllöz keratopati, keratit veya travmaya sekonder korneal skar en sık PK endikasyonlarını oluşturmaktadır. Birçok çalışmada keratokonus en sık PK endikasyonu olarak bildirilmiştir.^{6,10,11} Keratokonusun gelişmiş ülkelerin bazılarında da sık görülebilmesi, vernal keratokonjonktivit ve atopik hastalıklarla birlikteliği, iklimle ilgili özelliklere bağlı olabileceğini düşündürmektedir.^{10,12-23}

Mamalis ve ark., yaptıkları çalışmada Kuzey Avrupa veya İskandinav ırkında keratokonus insidansının daha yüksek olduğu ve bu bölgelerde PK endikasyonları arasında keratokonusun önemli bir yer tuttuğu bildirilmiştir.²⁴

Çalışmamızda 2001-2007 yılları arasında yapılan tüm penetran keratoplastilerin %23.8'ini keratokonus oluşturmaktaydı. 2001-2007 yılları arasında, keratokonusun endikasyon olduğu PK ameliyat sayısının zamanla azaldığı görüldü.

Bu azalmanın; hastaların zamanla sert kontakt lense yönelmesi, mikrocerrahinin gelişmesiyle daha da yaygınlaşan lamellar keratoplasti ve diğer tedavi seçeneklerinin yaygın olarak kullanılmaya başlanması ile ilgili olduğu bildirilmiştir.^{13-20,25}



Grafik 6: PK endikasyonlarımızın %94.7'sini oluşturan korneal patolojilerin yıllara göre sayılarındaki değişiklikler.

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çalışmaların büyük çoğunluğunda, Danimarka ve Singapur da yapılan çalışmalarda en sık PK endikasyonu olarak psödo fakik büllöz keratopati rapor edilmiştir. Bu ülkelerde psödo fakik büllöz keratopati sıklığı %18.9 ile %40.9 arasında değişmektedir.⁵⁻⁸ Ayrıca Avrupa, Yeni Zelanda, Avustralya, Kanada gibi gelişmiş ülkelerde en sık endikasyon olmamakla birlikte %9.1 ile %24.7 arasında değişen sıklıklarla, en sık ilk üç endikasyon içinde bulunmaktadır.^{5,6,10-21}

Çalışmamızda ikinci en sık görülen endikasyon psödo fakik büllöz keratopatiydi. Hastalarımızın %23.4'ünde psödo fakik büllöz keratopati nedeni ile PK uygulanmıştı. Psödo fakik büllöz keratopati endikasyonlu PK sayısı çalışma süresi boyunca artış göstermekteydi. Psödo fakik büllöz keratopatinin gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde bu denli yüksek olması multifaktoryeldir.^{5,6,13-20} Ameliyat öncesi ve sonrası göz içi basıncının yüksek olması, kornea endotel problemleri, kullanılan göz içi lenslerin özellikleri ve 1990'lı yılların ikinci yarısından sonra fakoemülsifikasyon tekniğinin daha yaygın olarak uygulanmaya başlanması büllöz keratopatinin sıklığındaki artışın sebepleri olarak değerlendirilmektedir.^{5,6,13-21}

Çalışmamızda PK için en sık üçüncü endikasyon keratite sekonder korneal skardı. Keratite sekonder korneal skarın sıklığı %17.2 idi. Gelişmekte olan ülkelerde, özellikle Çin ve Hindistan gibi Asya ülkelerinde keratite sekonder korneal skar en sık penetran keratoplasti endikasyonlarından biridir.^{2,3,26}

Az gelişmiş ülkelerde keratite sekonder korneal skarın sık görülmesi; sosyoekonomik durumu düşük seviyelerde olan, kırsal kesimlerde yaşayan insanların oftalmolojistlere geç başvurmaları ve dolayısıyla keratitin erken dönemde tedavi altına alınmaması olarak değerlendirilmiştir.^{3,12,26-29}

Keratit nedeniyle doktora başvuran hastaların çok büyük kısmında ilk muayene sırasında korneal kül-türün alınmaması ve dolayısıyla spesifik etkene yönelik antibiyotik tedavisinin uygulanmaması keratite sekonder korneal skarın sıklığının yüksek olmasının altında yatan önemli nedenlerden biri olarak kabul edilmektedir.^{3,12,26-29} Hastanemizin üçüncü basamak referans merkezi olması, keratite sekonder korneal skarın yüksek sıklıkta görülmesini açıklayan önemli bir faktör olabilir. Keratite sekonder korneal skar nedeniyle yapılan PK sayısında, 2001-2007 yılları arasında, zamanla bir azalma izlenmiştir.

Çalışmamızda en sık dördüncü PK endikasyonu travmaya sekonder korneal skardı. Travmaya sekonder korneal skar sıklığı %14.9 idi. Hastaların yaklaşık yarısında, travma iş kazası sonucu oluşmuş iken diğer travma hastalarının büyük kısmı kesici-delici cisim ile kornea yaralanması gelişen hastalardı. Özellikle Çin, Hindistan ve az gelişmiş Orta Doğu ülkelerinde travmaya sekonder korneal skar daha yüksek oranda PK için endikasyon teşkil etmektedir.^{3,9,12,26-31} Gelişmiş ülkelerde travmaya sekonder korneal skar çok az sıklıkta izlenmektedir.^{5,7,13-20,32-36} Korneal skar nedeni ile PK sayısında çalışma kapsamındaki ilk 5 yılda azalma görülse de son iki yılda dikkat çekici bir artış izlenmiştir.

Çalışmamızda beşinci sıklıkta olan endikasyon korneal stromal distrofi idi. Korneal stromal distrofi %7.6 oranında endikasyon oluşturmaktaydı. Korneal stromal distrofi sıklığı yıllar içinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan değişiklikler göstermektedir. Korneal stromal distrofi sıklığını etkileyen en önemli ve bilinen tek faktör genetikdir.^{25,37,38} Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Yeni Zelanda gibi gelişmiş ülkeler ve Çin, Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerde ülkemizden daha az oranda görülürken, İran ve Orta Doğu ülkelerinde ise ülkemiz ile aynı oranda görülmektedir.^{2,3,5-7,26,36-39}

Bu çalışmada korneal greft yetmezliği nedeniyle yapılan regreft %5.3'lük oran ile en sık altıncı endikasyondur. Ülkemizde PK ameliyatı sayısının son yıllarda çok hızlı bir şekilde artması regreft sıklığındaki artışı izah edebilmektedir. Kanada ve İngiltere'de regreft en sık PK endikasyonudur.^{13-20,36,39-42}

Kang ve ark.,³⁴ North Carolina'da yaptıkları çalışmada da regreft en sık PK endikasyonu olmasına karşılık Amerika Birleşik Devletlerindeki diğer çalışmalarda Psödo-fakik büllöz keratopati en sık endikasyondur. Faris ve ark.,³³ Amerika Birleşik Devletlerinde, Wills Eye Hospital'da yaptıkları, 2000 ile 2005 yılları arasındaki süreyi kapsayan çalışmada, regreftin en sık ikinci PK endikasyonu olduğu rapor edilmiştir. Yeni Zelanda, Hindistan ve İran da çalışmamıza benzer oranlar rapor edilmiştir.^{2,3,9-11,13-20,25}

Avrupa ülkelerinde de regreft sıklığı yükselen bir trende sahiptir ve en sık ilk 3 endikasyon içinde yer almaktadır.^{34,36,39-42} Regreftin sıklığının zamanla artan bir trend göstermesi; cerrahi teknikler, teknik kolaylıkların gelişmesi, ameliyat sonrası tedavi kalitesinin artması, PK cerrahisindeki artan tecrübeler sonucu hızla artan kornea nakli sayısı ile direkt ilişkilidir. Her yapılan penetran keratoplastinin potansiyel regreft adayı olması, PK ameliyatı sayısının artış göstermesi, regreft sıklığının tüm dünyada artan PK sayısıyla orantılı olarak artış göstereceği bildirilmiştir.^{25,40-42}

Sonuç olarak kliniğimizde yapılan PK ameliyatlarında keratokonus, psödo-fakik büllöz keratopati, keratite ve travmaya sekonder korneal skar en sık endikasyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer endikasyonlar olarak; regreft, korneal distrofi ve kimyasal kornea yanıkları daha az oranda karşımıza çıkmıştır. 2001-2007 arasında psödo-fakik büllöz keratopati, travmaya sekonder korneal skar ve regreft nedeni ile penetran keratoplasti sayısında yıllara göre gittikçe artma izlenirken, keratokonus, korneal distrofi ve keratite sekonder kornea skarı nedeni ile PK uygulanan hasta sayısında gittikçe azalma olduğu görülmüştür. 2007 yılından sonraki PK endikasyonlarının incelendiği ve bu sonuçların 2001-2007 arasındaki sonuçlar ile karşılaştırıldığı daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Thylefors B, Negrel AD, Pararajasegaram R, et al. Global data on blindness. Bull WHO 1995;73:116-21.
2. Sony P, Sharma N, Sen S, et al. Indications of penetrating keratoplasty in Northern India. Cornea 2005;24:989-91.
3. Chen WL, Hu FR, Wang IJ. Changing indications for penetrating keratoplasty in Taiwan from 1987 to 1999. Cornea 2001;20:141-4.
4. Sugar A, Sugar J. Techniques in penetrating keratoplasty. A quarter century of development. Cornea 2000;9:603-10.
5. Cosar CB, Sridhar MS, Cohen EJ, et al. Indications for penetrating keratoplasty and associated procedures, 1996-2000. Cornea 2002;21:148-51.
6. Dobbins KRB, Price FW, Whitsom WE. Trends in the indications for penetrating keratoplasty in the midwestern United States. Cornea 2000;19:813-6.
7. Poinard C, Tuppin P, Loty B, et al. The French national waiting list for keratoplasty created in 1999: patient registration, indications, characteristics, and turnover. J Fr Ophtalmol 2003;26:911-9.
8. Thompson RW Jr, Price MO, Bowers PJ, et al. Long-term graft survival after penetrating keratoplasty. Ophthalmology 2003;110:1396-402.
9. Chaidaroon W, Ausayakhun S, Ngamtiphakorn S, et al. Clinical indications for penetrating keratoplasty in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital, 1996-1999. Med Assoc Thai 2003;86:206-11.
10. Edwards M, Clover GM, Brookes N, et al. Indications for corneal transplantation in New Zealand: 1991-1999. Cornea 2002;21:152-5.

11. Legeais JM, Parc C, d'Hermies F, et al. Nineteen years of penetrating keratoplasty in the Hotel-Dieu Hospital in Paris. *Cornea* 2001;20:603-6.
12. Mkanganwi N, Nondo SI, Guramatunhu S. Indications for corneal grafting in Zimbabwe. *Cent Afr J Med* 2000;46:300-2
13. Siganos CS, Tsiklis NS, Miltsakakis DG, et al. Changing indications for penetrating keratoplasty in Greece, 1982-2006: a multicenter study. *Cornea* 2010;29:372-4.
14. Li JY, Mannis MJ. Eye banking and the changing trends in contemporary corneal surgery. *Int Ophthalmol Clin* 2010;50:101-2.
15. Ting DS, Sau CY, Srinivasan S, et al. Changing trends in keratoplasty in the West of Scotland: a 10-year review. *Br J Ophthalmol* 2012;96:405-8.
16. Wang JY, Xie LX, Song XS, et al. Trends in the indications for penetrating keratoplasty in Shandong, 2005-2010. *Int J Ophthalmol* 2011;4:492-7.
17. Ghosheh FR, Cremona FA, Rapuano CJ, et al. Trends in penetrating keratoplasty in the United States 1980-2005. *Int Ophthalmol* 2008;28:147-53.
18. Keenan TD, Carley F, Yeates D, et al. Trends in corneal graft surgery in the UK. *Br J Ophthalmol* 2011;95:468-72
19. Cohen AW, Goins KM, Sutphin JE, et al. Penetrating keratoplasty versus deep anterior lamellar keratoplasty for the treatment of keratoconus. *Int Ophthalmol* 2010;30:675-81.
20. Keenan TD, Jones MN, Rushton S, et al. Trends in the Indications for Corneal Graft Surgery in the United Kingdom: 1999 Through 2009 Corneal Graft Surgery in the United Kingdom. *Arch Ophthalmol* 2012;130:621-8.
21. Cursiefen C, Kuchle M, Naumann GO. Changing indications for penetrating keratoplasty: histopathology of 1,250 corneal buttons. *Cornea* 1998;17:468-70.
22. Anwar M, Teichman KD. Big-bubble technique to bare Descemet's membrane in anterior lamellar keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:398-403.
23. Melles GR, Remeijer L, Geerards AJ. A quick surgical technique for deep, anterior lamellar keratoplasty using viscodissection. *Cornea* 2000;19:427-32.
24. Mamalis N, Anderson CW, Kreisler KR, et al. Changing trends in the indications for penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol* 1992;110:1409-11.
25. Kanavi, Mozghan Rezaei MD, Javadi, Mohammad Ali MD, Sanagoo, Masoomeh. Indications for Penetrating Keratoplasty in Iran. *Cornea* 2007;26:561-3.
26. Dandona L, Ragu K, Janarthanan M, et al. Indications for penetrating keratoplasty in India. *Ind J Ophthalmol* 1997;45:163-8.
27. Vajpayee RB, Dada T, Saxena R, et al. Study of the first contact management profile of cases of infectious keratitis: a hospital-based study. *Cornea* 2000;19:52-6.
28. Chander J, Sharma A. Prevalence of fungal corneal ulcers in northern India. *Infection* 1994;22:207-9.
29. Zhang C, Xu J. Indications for penetrating keratoplasty in East China, 1994-2003. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005;243:1005-9.
30. Titiyal JS, Murthy GV. Industrial ocular morbidity in a north-Indian town. *Indian J Public Health* 1998;42:29-33.
31. Wilson SE, Kaufman HE. Graft failure after penetrating keratoplasty. *Surv Ophthalmol* 1990;34:325-36.
32. Al-Towerki AE, Gonnah el-S, Al-Rajhi A, et al. Changing indications for corneal transplantation at the King Khaled Eye Specialist Hospital (1983-2002). *Cornea* 2004;23:584-8.
33. Faris R, Ghosheh, M.D., Federico Cremona, M.D., et al. Indications for Penetrating Keratoplasty and Associated Procedures, 2001-2005 Eye & Contact Lens 2008;34:211-4.
34. Kang PC, Klintworth GK, Kim T, et al. Trends in the indications for penetrating keratoplasty, 1980-2001. *Cornea* 2005;24:801-3.
35. Yahalom C. MD., Mechoulam H. MD., Solomon A. MD., et al. Forty Years of Changing Indications in Penetrating Keratoplasty in Israel. *Cornea*. 2005;24:256-58.
36. Al-Yousuf N, Mavrikakis I, Mavrikakis E, et al. Penetrating keratoplasty: indications over a 10 year period. *Br J Ophthalmol* 2004;88:998-1001.
37. Aldave AJ. The genetics of the corneal dystrophies. *Dev Ophthalmol* 2011;48:51-66.
38. Musch DC, Niziol LM, Stein JD, et al. Prevalence of corneal dystrophies in the United States: estimates from claims data. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52:6959-63.
39. Maeno A, Naor J, Lee HM, et al. Three decades of corneal transplantation: indications and patient characteristics. *Cornea* 2000;19:7-11. 148-51.
40. Javadi MA, Sigaroodi P. Eye bank. *Bina J Ophthalmol* 2005;9:66-71.
41. Dorrepaal SJ, Cao KY, Slomovic AR. Indications for penetrating keratoplasty in a tertiary referral centre in Canada. *Can J Ophthalmol* 2007;42:244-50.
42. Fasolo A, Capuzzo C, Fornea M, et al. Risk factors for graft failure after penetrating keratoplasty: 5-year follow-up from the corneal transplant epidemiological study. *Cornea*. 2011;30:1328-35.