

# Keratokonüslü Olgularda Donör Kornea Seçimi<sup>1</sup>

## SELECTION OF DONOR CORNEA FOR PATIENTS WITH KERATOCONUS

Mustafa ONAT\*, Ayşe Burcu NURÖZLER\*\*, Sabahattin BOZKURT\*\*\*,  
Bekir Sıtkı ASLAN\*\*, Sunay DUMAN\*\*\*\*

\* Op.Dr., S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Başasis.,  
\*\* Doç.Dr., S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Şef Muav.,  
\*\*\* Op.Dr., S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Asis.,  
\*\*\*\* Op.Dr., S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği, Şefi, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Keratokonüs nedeniyle penetran keratoplasti ( PKP ) yapılan olgularda donör yaşı, ölüm-alınma zamanı, alınma-nakil zamanı, donör kornea kalitesinin greft rejeksiyonuna etkisini araştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** Keratokonüs nedeniyle PKP yapılan 40 hastanın 40 gözü retrospektif olarak incelendi. Yaş ortalaması  $22.7 \pm 7.8$  (13-48), ortalama takip süresi  $27.5 \pm 19$  (12-59) aydı. Donör kornealar hastanemiz morgundan IFETB ( International Federation of Eye and Tissue Banks) standartlarına uygun olarak alındı. MK veya Optisol solüsyonda saklandı. Ortalama ölüm-alınma süresi  $4.17 \pm 3.2$  (1-8) saattir. Donör kornealar biyomikroskop ile muayene edilerek IFETB standartlarına göre; mükemmel, çok iyi, iyi, orta, kullanılmaz, olarak sınıflandırıldı. İyi, çok iyi, mükemmel olanlar transplantasyonda kullanıldı. Donörlerin en genci 10, en yaşlısı 65, ortalama  $44.7 \pm 9.4$  yaşındaydı.

**Bulgular:** 40 gözün 34'ünde (%85) greft rejeksiyonu gelişmedi (Grup I). Bir gözde 3 kez, bir gözde 2 kez, 4 gözde 1 kez olmak üzere toplam 6 gözde (%15) greft rejeksiyon atağı gelişti (Grup II). Kornea kaliteleri ile greft rejeksiyonu gelişmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p=0.8517$ ). Donör kornea yaşı ile, greft rejeksiyonu gelişimi arasında da anlamlı bir ilişki yoktu ( $p=0.0653$ ). Ölüm-alınma zamanı ( $p=0.6449$ ), alınma-nakil zamanı arasında da greft rejeksiyonu gelişimi açısından anlamlı bir fark bulunmadı ( $p=0.0848$ ).

**Sonuç:** IFETB standartlarında transplantasyon, keratokonüslü olgularda başarıyı arttırmaktadır. Donör kornea yaşı, ölüm-alınma zamanı, alınma-nakil zamanının greft rejeksiyonu gelişmesi üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Penetran keratoplasti, Keratokonüs, Greft rejeksiyonu

### Summary

**Objective:** The aim of this study was to determine the effects of donor age, death-excision time, excision to transplantation time, the quality of cornea on the graft rejection in the cases of penetrating keratoplasty due to keratoconus.

**Material and Method:** 40 eyes of 40 patients who underwent penetrating keratoplasty due to keratoconus were examined retrospectively. Average age was  $22.7 \pm 7.8$  (13-48), the mean follow up period was  $27.5 \pm 19$  (12-59) months. Donor corneas were procured from our hospital's morgue in accordance with the standards of IFETB (International Federation of Eye and Tissue Banks). They were preserved in MK or Optisol solutions. Average death excision time was  $4.17 \pm 3.2$  (1-8) hours. Donor corneas examined with biomicroscope and classified as excellent, very good, good, fair and not suitable for surgery. Good, very good and excellent ones were used in transplantations. The youngest donor was 10, the oldest was 65 years old, mean age was  $44.7 \pm 9.4$  years.

**Results:** Graft rejection was not observed in 34 (85%) of 40 eyes (group I). Graft rejection was observed in 6 eyes (15%) 3 times in one eye, twice in one eye and once in 4 eyes (group II). There was no significant statistical relationship between the quality of cornea and development of graft rejection ( $p=0.8517$ ). There was also no significant difference between donor cornea age and development of graft rejection ( $p=0.0653$ ). There was not a meaningful difference for graft rejection between death-excision time ( $p=0.6449$ ) and excision-transplantation time ( $p=0.0848$ ) either.

**Conclusion:** Transplantation under IFETB standards increases the success in cases with keratoconus. It was observed that donor age, death-excision time, excision-transplantation time have no significant effect on the development of graft rejection.

**Key Words:** Penetrating keratoplasty, Keratoconus, Graft rejection

Kornea transplantasyonları morbiditesi düşük, güvenli ve başarılı organ nakilleri olduğundan hızla artan oranda uygulama alanı bulmuştur. Donör kornea seçiminde üç faktöre dikkat etmek gerekir; Alıcıya geçebilecek hastalık potansiyeli, donör korneanın sağlığı, greft rejeksiyon potansiyeli. Başarılı bir keratoplasti için sağlıklı bir donör kornea en önemli parametrelerden birisidir.

Son yapılan çalışmalar ile kornea transplantasyonunda kullanılacak kornea dokusunun kalite ve güvenilirliği arttırılmaya çalışılmaktadır. Göz bankacılığının gelişimi, tekniklerin ilerlemesi ile hem yeni dokular kullanılmakta, hem de doku saklama süreleri uzamaktadır (1).

Greftin başarı şansını arttırmak için, donör kornea sağlıklı endotel ve normal bir kontura sahip olmalı, optik olarak şeffaf olmalıdır. Speküler mikroskopi tekniği ile, donör uygunluğu yaşla değil, endotel hücre sayısı ve morfolojisi ile saptanmaktadır (2).

Speküler mikroskopinin kullanılmadığı koşullarda donör korneanın değerlendirilmesi için yarıklı lamba veya ameliyat mikroskopundan yararlanılabilir (3,4).

IFETB (International Federation of Eye and Tissue Banks), speküler mikroskopi olmayan merkezlerde de kullanılacak yarıklı lamba muayenesi ile kornea dokusu değerlendirilmesinde standart bir terminoloji önermiştir. Subjektif değerlendirme farklılıklarını olabildiğince en aza indiren bu terminolojide her bir hücre tabakasının lokalizasyonu, tipi, miktarı ve kalitesi sınıflandırılmıştır. Önerilen bu değerlendirme skalasında, kornealar "mükemmel-transplant için kabul edilemez" arasında sıralanmıştır. Numaralama 0-4 arasındadır. 0-en iyi, kusursuz, 4-en kötü karşılığındadır. Veya defektler; görünmez, hafif, orta, ağır olarak sınıflandırılmıştır (5). Bu sınıflama aşağıdaki gibidir.

#### Mükemmel

- Epitel defekti yok
- Kristal berrak stroma (0-1)
- Arkus senilis yok
- Descement membranında kırışıklık yok (0-1)

- Mükemmel endotel-defekti yok
- Vakuolleşmiş endotel hücresi yok

#### Çok İyi

- Hafif epitel bulanıklığı veya defektler
- Berrak stroma (1-2)
- Hafif arkus senilis
- Az kırışıklık (1-2)
- Çok iyi-mükemmel, endotel-defekti yok
- Vakuolleşmiş endotel hücresi yok

#### İyi

- Orta derecede epitel defekti
- Hafif-orta bulanıklık (2-3)
- Orta arkus senilis < 2.5 mm.
- Belirgin kırışıklık (2-3)
- Orta derecede vakuolleşmiş endotel hücresi (8mm.'lik santral korneada defekt yok)

#### Orta

- Belirgin epitel defekti (>%60)
- Orta-ağır stroma bulanıklığı (3-4)
- Ağır kırışıklar (sayısız, derin, santral) (3-4)
- Ağır arkus senilis > 2.5 mm.
- Orta-iyi endotel (orta derecede endotel defektleri, hücre defekti, düşük hücre yoğunluğu)
- Orta derecede vakuolleşmiş endotel hücresi (santral)

#### Cerrahi için uygun değil

- Orta derecede hücre kayıpları (hafif santral)
- Ciddi stroma bulanıklığı (+4)
- Belirgin kırışıklar (ağır, sayısız, santral) (+4)
- Sayırsız santral vakuolleşmiş endotel hücresi
- Taşınmada teknik problemler.

Bu çalışmada amacımız; keratokonus nedeniyle penetran keratoplasti (PKP) yapılan olgularda donör yaşı, ölüm-alınma zamanı, alınma-nakil zamanı, donör kornea kalitesinin greft rejeksiyonuna etkisini araştırmaktır.

#### Gereç ve Yöntem

SB Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği'nde Kasım 1996-Ocak 1999 tarihleri

**Tablo1.** Olguların yaş ve cinsiyete göre dağılımı

YAŞ	10-20	21-30	31-40	41-50	TOPLAM	%
ERKEK	7	9	4	3	23	57.5
KADIN	6	5	5	1	17	42.5

arasında keratokonus nedeniyle keratoplasti ameliyatı yapılan ve en az 12 ay takip edilen 40 hastanın 40 gözü retrospektif olarak incelendi.

40 hastanın 17'si (%42.5) kadın, 23'ü (%57.5) erkekti ve en genç olgu 13, en yaşlısı 48 yaşında olup, yaş ortalaması  $22.7 \pm 7.8$  idi (Tablo 1).

Donör korneaların değerlendirilmesi kliniğimiz bünyesinde hizmet veren Göz Bankası'nda yapılmıştır. Göz Bankası 1996 yılından itibaren "Uluslararası Göz ve Doku Bankaları Federasyonu" (IFETB; International Federation of Eye and Tissue Banks) üyesi olarak, "Uluslararası Ankara Göz Bankası" adını almıştır ve çalışmalarını bu kapsamda sürdürmektedir.

Kullandığımız donör korneaların tamamı hastanemiz morgundan sağlanmıştır. Ölüm-alınma zamanı maksimum 8, ortalama  $4.17 \pm 3.2$  saattir. Donörler kornea eksizyonundan önce değerlendirilmekte; enfeksiyon, i.v. ilaç kullanımı ve ölüm nedeni kornea kullanımına kontrendike donörlerden kornea alınmamaktadır (1,6).

Kornealar IFETB standartlarında, eğitilmiş teknik personel tarafından ve steril koşullarda alınmakta, MK veya Optisol solüsyonunda saklanmaktadır. Donörden alınan kan örneği Ankara Hastanesi Elisa laboratuvarına gönderilerek; HbsAg, anti-HCV, anti-HIV 1-2 ve VDRL yönünden incelenmekte, herhangi bir reaktivite ya da şüpheli durumda kornea kullanım dışı bırakılmaktadır.

Kornealar biyomikroskop ile epitel yüzeyinde ödem, eksojor keratit ve epitel defekti, stroma opasitesi, arkus senilis, descement membranında kıvrımlar ve endotel hücrelerinin sayı ve dağılımı yönünden incelenmekte ve IFETB standartlarında; kullanılmaz, kötü, iyi, çok iyi ve mükemmel olarak sınıflandırılmaktadır. Transplante edilirken

hastaların operasyon öncesi tanı ve yaşları dikkate alınmaktadır.

Donör kornealar kadavradan korneaskleral doku şeklinde alındıktan sonra MK veya Optisol solüsyonunda, +4 derecede saklandı ve en fazla 72 saat beklemiş kornealar kullanıldı. Nakil süresi en erken 12 saat en geç 72 saat, ortalama  $37.3 \pm 7.6$  saattir. Donörlerin en genci 10, en yaşlısı 65, ortalama  $44.7 \pm 6.1$  yaşındaydı.

Donör kornealar 7.75-8.00 mm. atılabilir trepanla (Barron Hessburg) endotel yüzeyinden kesildi. Alıcı yatak 7.50-7.75 mm. vakum trepan ile trepanizasyon yapılarak hazırlandı. Ön kamara-ya viskoelastik madde verildikten sonra donör doku alıcı yatağa yerleştirildi. Donör kornea, alıcı korneaya 4 adet 10/0 naylon suture ile tespit edildikten sonra, devamlı veya tek tek suture tekniği ile dikildi (7). Ameliyat sonrasında subkonjonktival gentamisin (20 mg.) + deksametazon (4 mg.) enjekte edildi.

Hastalara operasyon sonrası dönemde topikal olarak %1'lik prednisolon asetat, günde 8 kez damlatıldı. Antibiyotikli damla ilk 1 hafta verildi, steroidli damlalar 1 yıl içerisinde azaltılarak kesildi. Allerjik konjonktivitli olgularda gerektiğinde topikal veya sistemik antialerjik tedaviye devam edildi. Operasyon sonrası dönemde hastalar 1. 3. 6. hafta ve daha sonra aylık takiplerle izlendi.

Takip süresi en az 12 ay , en fazla 59 aydı. Ortalama takip süresi  $27.5 \pm 19$  aydı.

Takip sırasında biyomikroskopik muayenede; a) daha önce saydam olan greftte rejeksiyon hattının gözlenmesi, b) subepitelyal infiltratların varlığı, c) keratik presipitatların varlığı ve greftte ödem saptanması greft rejeksiyonu olarak kabul edildi. Bu olgular saat başı steroidli damla ile tedavi edildi (8). Tedaviye cevap alındıktan sonra topikal steroid dozu azaltıldı. Rejeksiyonun çok şiddetli olduğu olgularda 1-1.5 mg/kg sistemik prednisolon tedaviye eklendi.

Donör kornea kalitesi, donör yaşı, ölüm-alınma zamanı, alınma-nakil zamanının, greft rejeksiyonuna etkisi araştırıldı. İstatistiksel değerlendirmede Pearson ki-kare testi kullanıldı.

### Bulgular

Nakledilen kornealar IFETB standartlarına göre kalite açısından incelendiğinde 10 (%25) kornea mükemmel, 16 (%40) kornea çok iyi ve 14 (%35) kornea iyi olarak sınıflandırıldı (5). Bu sınıflandırmaların altında kalan kornealar cerrahi için uygun bulunmadı ve kullanılmadı.

Takip süresi boyunca PKP yapılan 40 gözün 34 (%85)'inde greft rejeksiyonu gelişmedi (Grup I). Bir gözde 3 kez, bir gözde 2 kez, 4 gözde 1 kez olmak üzere toplam 6 gözde (%15) rejeksiyon atağı gelişti (Grup II). Bu gözlerin 5'inde vernal konjonktivit keratokonüse eşlik etmekteydi. Rejeksiyon atağı gelişen tüm gözlerde tedavi sonucu greft saydamlığı tam olarak sağlandı. Hiçbir gözde greft başarısızlığı gelişmedi. Atakları 3 kez ve 2 kez tekrarlayan gözlerle nakledilen korneaların her ikisi de çok iyi sınıfında idi. Korneaların kaliteleri ile greft rejeksiyon gelişimi arasındaki ilişki araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı ( $p=0.8517$ ) (Tablo 2).

Donör yaşının greft rejeksiyonu gelişen ve gelişmeyen gruplara dağılımı incelendiğinde donör yaşının greft reaksiyonu gelişimi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görüldü ( $p=0.0653$ ) (Tablo 3).

Ölüm-alınma zamanının greft rejeksiyonu ile arasındaki ilişkiye bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ( $p=0.6449$ ) (Tablo 4).

Alınma-nakil süresi ile greft rejeksiyonu gelişimi arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p=0.0848$ ) (Tablo 5).

### Tartışma

Keratokonüs, keratoplastiler içinde başarı oranı en iyi olan gruptur. Bu yüzyılın başında keratokonüs nedeniyle keratoplasti uygulanmış hastalarda greft saydamlık oranı %65 olarak bildirilmekteyken, günümüzde bu oran %90-100 arasındadır (9-14).

Bu çalışmada, 6 gözde (%15) greft rejeksiyon atağı gelişti. Ortalama 12.3 aylık takibin sonunda olgularımızın tamamında greft şeffaflığı tamdı. Penetran keratoplastide travma ve ameliyat sonrası enfeksiyonlar gibi rastlantısal komplikasyonlar dikkate alınmadığında greft rejeksiyonu ve primer

**Tablo 2.** Donör kornea kalitesinin greft rejeksiyonu ile ilişkisi

Kornea kalitesi	GRUP I		GRUP II	
	Sayı	%	Sayı	%
Mükemmel	9	26.5	1	16.7
Çok iyi	13	38.2	3	50.0
İyi	12	35.3	2	33.3

$p=0.8517$

**Tablo 3.** Donör kornea yaşı ile rejeksiyonu arasındaki ilişki

Donör Yaşı	GRUP I		GRUP II	
	Sayı	%	Sayı	%
0-50	22	64.7	4	66.7
>51	12	35.3	2	33.3

$p=0.0653$

**Tablo 4.** Ölüm-alınma süresi ile greft rejeksiyonu arasındaki ilişki

Ölüm-alınma s.	GRUP I		GRUP II	
	Sayı	%	Sayı	%
1-2 saat	10	28.4	2	33.3
3-4 saat	15	44.1	3	50.0
5-8 saat	9	26.5	1	16.7

$p=0.6449$

**Tablo 5.** Alınma-nakil süresi ile greft rejeksiyonu arasındaki ilişki

Ölüm-alınma s.	GRUP I		GRUP II	
	Sayı	%	Sayı	%
0-24 saat	12	35.3	2	33.3
25-48 saat	17	50.0	3	50.0
49-72 saat	5	14.7	1	16.7

$p=0.0848$

donör yetmezliği keratoplastinin başarısızlığına yol açan en önemli komplikasyonlardır. Keratokonüs nedeniyle yapılan penetran keratoplasti sonrasında Chandler ve Kaufman 1974'de %35, Sharif 1986'da %21, Troutman 1987'de %11.6 oranında rejeksiyon atağı bildirmişlerdir (10,15,16). Girard 1993'de %9.9 sıklığında rejeksiyon atağı geliştiği-

ni ve bunlardan sadece 1 tanesinin (% 1.1) greft başarısızlığına gittiğini bildirmiştir (11). Lass ise, 140 greftten 2 yıllık izlenim sonunda 140 greftten 7'sinde (%5) rejeksiyon atağı geliştiğini ve bunlardan sadece 1 tanesinde (%1.4) tekrarlayan ataklara bağlı olarak greftin kesifleştiğini, diğer 6 gözde medikal tedaviye oldukça iyi cevap alındığını bildirmiştir (17).

Bu çalışmada greft rejeksiyonu gelişen olgulara nakledilen korneaların 2 tanesi mükemmel, 3 tanesi çok iyi, 1 tanesi de iyi kalitede idi. Kornea kaliteleri ile greft rejeksiyonu gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamadı. Tuft, keratokonüse eşlik eden vernal konjonktivitin keratoplasti sonrası greft başarısını negatif yönde etkilediğini bildirmiştir (18). Bizim olgularımızdan da atakları olan hastaların 4 tanesinde şiddetli vernal konjonktivit keratokonüse eşlik etmekteydi.

Farklı merkezlerden bildirilen çalışmalarda donör yaşının greft başarısızlığına etkisi olmadığı gösterilmiştir (19-21).

Redbrake ve ark. yaptıkları çalışmada, ölüm nedeni ve donör yaşının kornea metabolizması üzerine etkilerini incelemişlerdir. Ölüm sebebinin kornea metabolizmasında etkili olduğunu ortaya koymuşlar, donör yaşının ise keratoplasti materyali üzerinde etkisi olmadığını açıklamışlardır. Burada etkili olan daha önce vurgulandığı gibi endotel hücre yoğunluğudur. İlginç bir sonuç olarak, yaşlı korneaların metabolizması daha yavaş olduğundan, genç kornealara göre ölüm-alınma zamanı daha da uzatılabilir (21).

Bu çalışmada; donör yaşının greft rejeksiyonu gelişmesi üzerinde etkisi gösterilememiştir.

Ölüm-alınma ve alınma-nakil zamanının greft saydamlığına etkisiz olduğu birçok çalışmayla rapor edilmiştir (19-22). Abbott ve ark'nın 240 olguyu kapsayan çalışmalarında, ölüm-alınma ve alınma-nakil zamanının greft saydamlığına etkisi olmadığı bildirilmiştir (23). Bizim çalışmamızda da ölüm-alınma ve alınma-nakil zamanının greft saydamlığı üzerine etkisi olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak IFETB standartlarında transplantasyon, keratokonüslü olgularda başarıyı arttırmakta-

dır. Donör kornea yaşı, ölüm-alınma zamanı, alınma-nakil zamanının greft rejeksiyonu gelişmesi üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı görüldü.

## KAYNAKLAR

1. Doughman D. Tissue evaluation. In: Krachmer J, Mannis M, Holland E, eds. Cornea. St Louis: Mosby-Year Book. 1997; Vol III:509-19.
2. Brightbill FS. Corneal Surgery. 2 nd ed. St Louis: Mosby Inc. 1993; 77-151.
3. Hirst LW, Stark WJ. Donor Corneal Endothelium: Slit lamp examinations of in storage medium. Ophthalmic Surg 1978; 9:51-6.
4. Akata F, Bilgihan K, Akduman L, Önel M, Hasanreisoglu B. Donör korneaların biyomikroskopik özelliklerinin prospektif değerlendirilmesi. T Klin Oftalmoloji 1993; 2:295-8.
5. International Federation of Eye Banks. Eye Banking Manuel of Technical Policies and Procedures (tissue evaluation form). Revised January, 1992.
6. Özdemir Ö. Keratoplasti tipleri, donör göz kaynakları, göz bankacılığı. Turaçlı ME, ed. VI. Ulusal Oftalmoloji Kursu (Kornea Cerrahisi) Bül. Ankara, Öztekin Ofset, 1986: 63-6.
7. Verdier DD. Penetrating keratoplasty. In: Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ, eds. Cornea. St Louis: Mosby-Year Book. 1997; Vol III:1581-92.
8. İrkeç M. Grefon Hastalığı. Köker ÖF, Ersöz TR, Kaya A (Ed'ler). TOD XXIII. Ulusal Kong.Bült. Adana Çukurova Üniversitesi Basımevi 1989, Cilt 3 S:1161-3.
9. Dokuyucu M, Akarçay K. Keratokonüste penetran keratoplasti sonuçlarımız. TOD. XVI Ulusal Oftalmoloji Kongresi, İstanbul 1992; Cilt 4: 159-61.
10. Sharif K, Casey T. Penetrating keratoplasty for keratoconus. Complication and long term success. Br J Ophthalmol 1991; 75:142-6.
11. Gurrard L, Barnett L, Esnaola N. Allograft rejection after penetrating keratoplasty for keratoconus. Ophthalmic Surgery 1993; 24:40-3.
12. Ehlers N, Olsen T. Long term results of corneal grafting in keratoconus. Acta Ophthalmol 1983;61:918-26.
13. Kanpolat A. Keratokonüs. MN Oftalmoloji 1994; 1:326-30.
14. Koçak İ, Akova YA, Onat M, Aslan BS, Duman S. Keratokonüste penetran keratoplasti. MN Oftalmoloji 1996; 3:30-3.
15. Chandler JW, Kaufmann HF. Graft reaction after keratoplasty for keratoconus. Am J Ophthalmol 1974; 77:543-7.
16. Troutman RC, Lambers MA. Penetrating keratoplasty for keratoconus. Cornea 1987; 6:289-305.
17. Lass JH, Lembach RG, Park SB. Clinical management of keratoconus. A multicenter analysis. Ophthalmology 1990; 97:433-45.
18. Tuft SJ, Gregory WM, Davison CR. Bilateral penetrating keratoplasty for keratoconus. Ophthalmology 1995; 102:462-8.

19. Mogueire MG, Stark US, Gottsch JD, et al. Risk factor for corneal graft failure and rejection collaborative corneal transplant studies. *Ophthalmology* 1994; 101:1536-47.
20. Foster RK, Fine M. Relation of donor age to success in penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol* 1971; 85:42-7.
21. Redbrake C, Becker J, Salla S, Stollenverk R, Reim M. The influence of the cause of death and age on human corneal metabolism. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994; 35:3553-6.
22. Chang SD, Pecego JD, Zadsnik K, et al. Factor influencing graft clarity. *Cornea* 1996; 15:577-81.

23. Abbot RL, Foster RK. Determinants of graft clarity in penetrating keratoplasty. *Arch Ophthalmol* 1979; 97:1071-5.

---

**Geliş Tarihi:** 23.11.2001

**Yazışma Adresi:** Dr.Mustafa ONAT  
S.B.Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Göz Kliniği, ANKARA

\*XXXV. TOD Ulusal Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.