

Donörlerin Epidemiyolojik Özellikleri ve Kornea Dokusu Verileri

Epidemiologic Characteristics of Donors and Corneal Tissue Data

Baki KARTAL,^a
Baran KANDEMİR,^b
Süleyman KUĞU,^b
Aytekin APİL,^a
Selim GENÇ,^b
Yusuf ÖZERTÜRK^b

^aGöz Hastalıkları Kliniği,
Erzurum Bölge Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, Erzurum
^bGöz Hastalıkları Kliniği,
Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 11.12.2012
Kabul Tarihi/Accepted: 09.07.2013

Yazışma Adresi/Correspondence:
Baki KARTAL
Erzurum Bölge Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
Göz Hastalıkları Kliniği, Erzurum,
TÜRKİYE/TURKEY
baki_kartal@yahoo.com

ÖZET Amaç: Potansiyel donör adaylarının epidemiyolojik, demografik ve tıbbi verilerini değerlendirmek, donör doku özelliklerini tanımlamak. **Gereç ve Yöntemler:** Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesine bağlı Göz Bankasına 2010-2012 yılları arasında potansiyel donör adayları bildirimini yapan entegre hastanelere ait veriler ile morg kayıtları, kornea doku ve bilgi formları retrospektif olarak değerlendirildi. İstatistiksel analizde tek yönlü varyans analizi ile bağımsız t testi kullanıldı ve anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı. **Bulgular:** Çalışma süresi içerisinde toplam 3785 potansiyel donör adayları bildirildiği ve olguların %87,3'ünden çeşitli nedenlerle kornea alınmadığı görüldü. Kornea alınamama nedenleri olguların %52,3'ünde yaş sınırı, %14,1'inde kanser ve %14'ünde uzun süreli yoğun bakım koşullarında gelişen kornea problemleri olarak kaydedildi. Kornea alınan donörlerin yaş ortalaması $39,74 \pm 15,22$ (3-74 yaş) idi. Kornea alınma süresinin mevcut kayıtlardaki ölüm saati sonrası ortalama $1,42 \pm 0,8$ saat (5 dakika-15,4 saat) olduğu belirlendi. Endotel hücre sayısı (EHS) ortalama $2852,06 \pm 511,91$ (1483-4273) hücre/mm² idi. Cinsiyete göre ortalama EHS arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p=0,204$). Yaş gruplarına göre ortalama EHS en fazla ≤ 20 yaş donörlerde bulunmaktaydı ve diğer yaş grupları ile arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardı ($p=0,001$). **Sonuç:** Kornea nakli konusunda özel olarak konu ile doğrudan ilgili sağlık personelinin ayrıca genel olarak toplumun eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi daha fazla sayıda doku sağlanması yoluyla keratoplasti açısından ülkemiz koşullarında yaşanan problemlerin çözümü noktasında konuya olumlu yönde katkıda bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Kornea nakli; doku vericileri; göz bankaları

ABSTRACT Objective: Evaluating epidemiologic, demographic, and medical data of potential donor candidates and describing donor cornea tissue characteristics. **Material and Methods:** The data of donor candidates who were reported by the hospitals integrated to the Eye Bank of Lutfi Kırdar Kartal Teaching and Research Hospital between 2010 and 2012, as well as the morgue records and corneal tissue information forms were retrospectively evaluated. The statistical analyses were performed by one-way ANOVA and independent t-test. $P < 0.05$ was recognized as statistically significant. **Results:** In this study, a total of 3785 donor candidates were reported within the specified period, however, the cornea could not be harvested in 87.3% of them due to various reasons. The reasons behind failure to perform corneal harvesting were age limit in 52.3%, cancer in 14.1%, and corneal problems associated with receiving long-term intensive care in 14%. The mean age of donors who underwent corneal harvesting was 39.74 ± 15.22 years (3-74 years). The mean time for corneal harvesting after the recorded death time was 1.42 ± 0.8 hours (5 minute-15.4 hours). The mean number of corneal endothelial cells (CECs) was 2852.06 ± 511.91 (1483-4273) cells per mm². There was no significant difference between men and women with regard to mean values for number of CECs ($p=0.204$). The mean number of CECs was highest in the ≤ 20 age group of donors and there was a statistically significant difference between this and the other age groups ($p=0.001$). **Conclusion:** Employing specifically trained healthcare staff as well as raising overall consciousness in the general population may pave the way for higher donation rates leading to positive contributions to the keratoplasty-related problems encountered in our country.

Key Words: Corneal transplantation; tissue donors; eye banks

Kornea hastalıkları, özellikle gelişmekte olan ülkelerde kataraktan sonra körlüğün başlıca nedeni olarak gösterilmektedir.¹ Kornea nedeni görme kayıplarının çoğunda temel tedavi yöntemi ise keratoplasti (KP)'dir. Fakat günümüzde organ nakli konusunda potansiyel donör sayısı yeterli iken artan doku talebinin karşılanamaması önemli bir halk sağlığı sorunu olarak güncelliğini sürdürmektedir.² Fransa'da 1998 yılında gereksinim duyulan 7400 donör korneaya karşılık 4549 nakil işlemi gerçekleştirilebildiği bildirilmiştir.³ Türkiye açısından ise hâlen yaklaşık 10 bin hastanın nakil sırasında olduğu tahmin edilmektedir.⁴ Sağlık Bakanlığı verilerine göre 2012 yılı içinde yapılan KP sayısının 1760 olduğu düşünülürse, aynı sorunların ülkemiz için de geçerli olduğu açıktır.* Murain ve ark., kornea bağışı konusunda eks yakınlarından izin alma zorunluluğunun bu süreci olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.⁵ Türkiye'de kornea alma yetkisi yalnızca göz bankaları ve onlara bağlı doku kaynağı merkezlerine aittir ve aksine beyan yoksa kornea hâlen izinsiz alınabilen bir dokudur.⁶ Doku temini açısından destekleyici yöndeki bu yasal düzenlemeye rağmen talep ve arz arasındaki açığın kapatılması adına alınacak tedbirlerden biri de doku kaynaklarının etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasıdır.

Çalışmamızda 2010-2012 yılları arasında Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesine bağlı kornea bankasına ait donör ve donör adaylarının epidemiyolojik, demografik özellikleri sunulmuş, kornea alınamama nedenleri değerlendirilmiş, alınan kornea dokularına ait veriler incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ocak 2010-Ekim 2012 tarihleri arasında potansiyel donör adayını bildiriminde bulunan entegre hastanelere ait veriler, hastanemiz morg kayıtları ile kornea bankasındaki doku ve bilgi formları retrospektif olarak değerlendirildi.

Veriler tüm donörler için yaş, cinsiyet, ölüm sebebi; ek olarak donör adayları için ölüm sebebine

göre yaş ortalaması ve kornea alınamama nedenleri; doku alınan donörler açısından ise kaydedilen ölüm saati-kornea alınma saati arasında geçen süre, endotel hücre yoğunluğu ve biyomikroskopik inceleme sonuçları açısından incelendi.

Donör doku temininde korneanın sklerokorneal buton şeklinde kadavradan alınmasından sonra Optisol-GS (%25 kondrotin sülfat-gentamisin-streptomisin, Chiron Ophthalmics, Irvine, California) solüsyonunda 4°de saklanması şeklindeki standart göz bankası kuralları uygulanmıştı. Biyomikroskopik inceleme sonuçları arkus senilis, epitel defekti, saydamlık ve desme membran katlantıları gibi durumların varlığı bakımından değerlendirilmiş ve endotel hücre sayımı spekül mikroskopi (Konan Eye Bank Kerato Analyzer, EKA-04, Japonya) cihazı kullanılarak yapılmıştı.

İstatistiksel analizde SPSS for Windows 15 paket programından yararlanıldı. Verilerin analizi için tanımlayıcı istatistiksel metotların yanı sıra tek yönlü varyans analizi ile bağımsız t testi kullanıldı ve anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak alındı.

BULGULAR

İlgili tarihler arasında hastanemiz morgu ve entegre hastanelerden 3785 potansiyel donör adayını bildirim yapıldığı ve 24 donörden 1, 456 donörden 2 kornea olmak üzere toplam 480 (%12,6) donör adayından kornea alındığı görüldü. Çeşitli sebeplere bağlı olarak 3305 (%87,4) donör adayından ise doku alınmamıştı (Tablo 1). Doku alınmayan olguların yaş ortalamaları 57,15±24,51 (0-106 yaş) idi ve 1783'ü erkek, 1278'i kadındı. İki yüz kırk dört donör adayını ise cinsiyeti belirtilmeksizin bebek olarak kayıt edilmişti. Kornea alınamama nedenleri 1730 (%52,3) olguda yaş sınırı, 468 (%14,1) olguda kanser, 466 (%14) olguda uzun süreli yoğun bakım koşullarında gelişen kornea problemleri, 184 (%5,5) olguda açıkta kalma keratopatisi, 165 (%5) olguda eks yakınları ile ilişkili faktörler ve 292 (%8,8) olguda diğer sebepler olarak kaydedilmişti (Tablo 1). Kanseri nedeniyle doku alınmayan donörlerin 45'inde uluslararası standartlara göre kontrendikasyon olarak tanımlanan lösemi ve lenfoma mevcut iken, diğer kanserlere bağlı hayatını kaybeden donör adayını sayısının 423 (%12,8) olduğu

* Türkiye'de organ ve doku nakli istatistikleri. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Organ Nakli ve Diyaliz Servisi. Download 15 Şubat 2013.

TABLO 1: Donör adaylarından kornea alınamama nedenleri.

| Kontrendikasyon | Sayı | % |
|--------------------------------------|--------|--------|
| Yaş sınırı | 1730 | 52,3 |
| İleri yaş | (1376) | (41,7) |
| <3 yaş | (356) | (10,6) |
| Kanser | 468 | 14,1 |
| Lösemi/lenfoma | (45) | (1,3) |
| Diğer kanserler | (423) | (12,8) |
| Uzun süreli yoğun bakım | 466 | 14,0 |
| Açıkta kalma keratopatisi | 184 | 5,5 |
| Eks yakınları ile ilişkili faktörler | 165 | 5,0 |
| Sistemik/lokal enfeksiyon | 127 | 3,8 |
| Yanık ile ilişkili sorunlar | 90 | 2,7 |
| Şüpheli ölüm | 75 | 2,2 |
| Toplam | 3305 | 100 |

TABLO 2: Kornea alınamayan donör adaylarının yaş ortalamaları.*

| Kontrendikasyon | Yaş (ortalama±SS) (en az-en çok) |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| İleri yaş | 78,55±6,42 (60-106) |
| Kanser | 57,30±12,32 (9-87) |
| Uzun süreli yoğun bakım | 48,64±17,38 (3-88) |
| Açıkta kalma keratopatisi | 52,70±14,99 (4-74) |
| Eks yakınları ile ilişkili faktörler | 50,45±15,16 (4-68) |
| Sistemik ve/veya lokal enfeksiyon | 55,88±19,23 (0-87) |
| Yanık ile ilişkili sorunlar | 37,36±17,89 (3-87) |
| Şüpheli ölüm | 45,24±17,72 (4-91) |

* Tablonun hazırlanmasında sadece kayıtlı kornea alınamama gerekçesi göz önüne alınmış, örn. kanser+ileri yaş grubu şeklinde alt gruplar oluşturulmamıştır.

SS: Standart sapma.

görüldü. Kornea alınamama gerekçesine göre donör adaylarının yaş ortalamalarına ait veriler Tablo 2'de gösterilmiştir. Ek olarak doku alınamayan donörlerin kanser ve diğer nedenler göz ardı edilerek sadece yaşa göre değerlendirildiğinde %52'sinin ≥65 yaş grubunda olduğu saptandı.

Doku alınan 480 donörden 357 (%74,4)'si erkek, 123 (%25,6)'ü kadındı ve yaş ortalamaları 39,74±15,21 (3-74 yaş) idi. Yaş ortalaması erkek donörlerde 39,77±15,33 ve kadınlarda 39,54±15,46 olup; cinsiyete göre yaş ortalaması arasında anlamlı farklılık yoktu ($t=0,143$, $p=0,886$). Yaş gruplarına göre olguların 56 (%11,7)'sinin ≤20 yaş, 187 (%39)'sinin 21-40 yaş, 200 (%41,7)'ünün 41-60 yaş ve 37 (%7,7)'sinin ≥61 yaş grubunda olduğu gö-

rüldü. Ölüm nedenleri 140 (%29,1) kişide kardiyopulmoner arrest; 109 (%22,7) kişide trafik kazası, 102 (%21,2) kişide eks duhül ve 129 (%26,8) kişide diğer nedenler olarak kaydedilmişti (Tablo 3). Ölümleri sonrası organ bağışında bulduklarını bildiren donör sayısı yedi idi. Kornea alınma süresinin kaydedilen ölüm saati sonrası ortalama 1,42±0,8 saat (5 dakika-15,45 saat) olduğu görüldü. Biyomikroskopik incelemede periferik korneada arkus senilis ile uyumlu değişiklikler üç adet, epitel defekti iki adet ve desme katlantıları iki adet tespit edilmişti.

Endotel hücre sayısı (hücre/mm²) ortalama 2852,06±511,91 (1483-4273) ve iki göz arasında EHS arasındaki fark (hücre/mm²) ise 281,3±222,71 (0-1349) idi. Ortalama EHS'nin erkeklerde 2833,66±514,3 (1483-4273); kadınlarda 2906,41±503,22 (1633-4366) olduğu görüldü. Cinsiyet ile ortalama EHS arasında anlamlı bir ilişki yoktu ($t=-1,271$, $p=0,204$). Yaş gruplarına göre en fazla EHS'nin ≤20 yaş grubunda bulunduğu (3112,86±612,09) ve diğer yaş gruplarına göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı ($F=6,481$, $p=0,001$) (Tablo 4). Cinsiyete göre yaş grupları açısından erkeklerde yaş ile ortalama EHS arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu ve ≤20 yaş donörlerin hücre sayılarının diğer yaş gruplarından daha fazla olduğu görüldü ($F=7,320$, $p=0,001$). Kadın donörlerde ise yaş grubu ile ortalama EHS arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktaydı

TABLO 3: Donörlerin ölüm nedenleri.

| Ölüm nedeni | Sayı | % |
|--|------|------|
| Kardiyopulmoner arrest | 140 | 29,1 |
| Trafik kazası | 109 | 22,7 |
| Eks duhül | 102 | 21,2 |
| Yüksekten düşmeye bağlı komplikasyonlar | 28 | 5,8 |
| Serebrovasküler olay | 25 | 5,2 |
| İntihar sonucu gerçekleşen ölümler | 21 | 4,3 |
| Ateşli silah ile yaralanma veya bıçaklanma | 19 | 3,9 |
| İş kazalarına bağlı ölümler | 10 | 2,0 |
| Solunum yetmezliği | 7 | 1,4 |
| Zehirlenme | 6 | 1,2 |
| Kronik böbrek yetmezliği | 5 | 1,0 |
| Diyabet | 4 | 0,8 |
| Kanser | 1 | 0,2 |
| Diğer nedenler | 3 | 3,5 |
| Toplam | 480 | 100 |

TABLO 4: Ortalama EHS ve iki göz arasında ortalama endotel hücre sayısı arasındaki fark.

| Ortalama EHS (hücre/mm ²) | | p değeri |
|---|----------------------------|---------------------|
| Ortalama | 2852,06±511,91 (1483-4273) | |
| Cinsiyete göre | | |
| Erkek | 2833,66±514,30 (1483-4273) | (t=-1,271, p=0,204) |
| Kadın | 2906,41±503,22 (1633-4366) | |
| Yaş gruplarına göre | | |
| ≤20 yaş | 3112,86±612,09 | (F=6,481, p=0,001*) |
| 21-40 yaş | 2875,50±466,32 | |
| 41-60 yaş | 2788,68±502,89 | |
| ≥60 yaş | 2686,18±496,19 | |
| İki Göz Arasında Ortalama EHS Arasındaki Fark (hücre/mm²) | | |
| Ortalama | | 281,3±222,71 |
| Cinsiyete göre | | |
| Erkek | 284,36±224,85 | (t=0,485, p=0,628) |
| Kadın | 272,28±217,04 | |
| Yaş gruplarına göre | | |
| ≤20 yaş | 282,06±179,38 | (F=3,063, p=0,028*) |
| 21-40 yaş | 260,04±215,45 | |
| 41-60 yaş | 281,96±221,12 | |
| ≥60 yaş | 393,03±299,66 | |

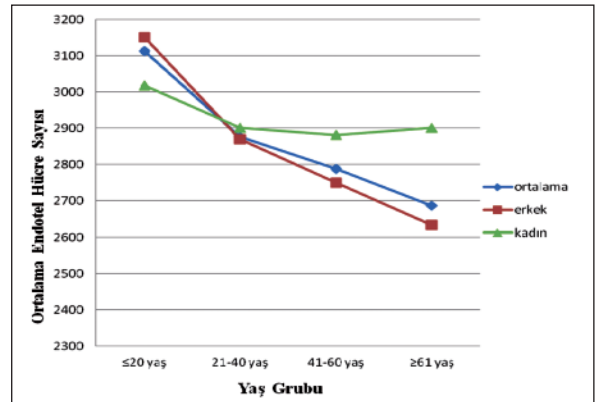
EHS: Endotel hücre sayısı.

*İstatistiksel olarak bariz p<0,05.

(F=0,273, p=0,845) (Şekil 1). Endotel hücre sayısı <2000 hücre/mm² olan doku sayısı 29 (%0,6) olduğu görüldü.

İki göz arasındaki EHS farkı ortalama 281,3±222,71 iken, cinsiyete göre bu değer erkeklerde 284,36±224,85; kadınlarda 272,28±217,04 olarak ölçülmüştü. Cinsiyet ile iki göz arasındaki EHS farkı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktaydı (t=0,485, p=0,628). Yaş gruplarına göre iki göz arasındaki EHS farkının en fazla ≥60 yaş grubunda bulunduğu ve bu yaş grubundaki farkın 21-40 yaş grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu görüldü (F=3,063, p=0,028) (Tablo 4).

Ölüm saati-kornea alınma saati arasında geçen süre (grup 1: ≤3 saat; grup 2: 3-6 saat; grup 3: ≥6 saat) ile EHS arasındaki ilişki açısından en fazla EHS'nin grup 1'de bulunduğu (2940,75±499,23); ancak diğer gruplara göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı saptandı (p=0,05). Cinsiyete göre EHS erkeklerde 2974,90±480,00 ve kadınlarda 2911,18±517,66 olmak üzere en fazla grup 1'de idi; fakat her üç gruptaki erkek ve kadın donörlerin EHS'leri arasında istatistiksel açıdan

**ŞEKİL 1:** Yaş grubu ve cinsiyete göre ortalama endotel hücre sayısı.

Cinsiyete göre: (t=-1,272, p=0,204)

Yaş gruplarına göre (F=6,481, p=0,001)

Erkeklerde yaş gruplarına göre (F=7,320, p=0,001)

Kadınlarda yaş gruplarına göre (F=0,273, p=0,845)

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

anlamlı bir farklılık olmadığı izlendi (p=0,05) (Tablo 5). Olguların 411 (%85,6)'inden ilk altı saat içinde kornea alınmıştı.

Alınan kornealardan 32'si kullanılmadan imha edilmişti. İmha nedenleri 26 olguda seroloji pozitifliği [21 HbsAg(+), 3 anti-HCV(+), 1 HIV(+), 1 ye-

TABLO 5: Ölüm saati ile ortalama endotel hücre sayısı ilişkisi.

| Ölüm Saati-Kornea Alınma Saati Arasında Geçen Süreye Göre EHS | | | |
|---|----------|------------------------------|-------------------|
| Süre | | Ortalama±SS (en az-en çok) | p değeri |
| < 3 saat | | 2940,75±499,23 (1535-4229) | F=0,903, p=0,406 |
| 3 - 6 saat | | 2816,24±409,60 (1705 - 3289) | |
| > 6 saat | | 2842,48±556,09 (1854-3314) | |
| Cinsiyete Göre Kornea Alınma Süresi Açısından EHS | | | |
| Süre | Cinsiyet | Ortalama±SS (en az-en çok) | p değeri |
| < 3 saat | Erkek | 2974,90±480,00 (1705-3789) | t=-1,535, p=0,126 |
| | Kadın | 2911,18±517,66 (1673-4191) | |
| 3 - 6 saat | Erkek | 2815,47±521,10 (1535-4229) | t=0,411, p=0,683 |
| | Kadın | 2906,50±407,19 (2190-3377) | |
| > 6 saat | Erkek | 2816,20±420,07 (1854-3314) | t=0,219, p=0,830 |
| | Kadın | 2756,66±423,93 (2283-3205) | |

EHS: Endotel hücre sayısı; SS:Standart sapma.

tersiz kan örneği], altı olguda da biyomikroskopik incelemede saptanan doku değişiklikleri olarak kaydedilmişti.

TARTIŞMA

Günümüzde dünya çapındaki göz bankalarının çoğunluğu tarafından kullanılan medikal standartlar “Eye Bank Association of America (EBAA)” tarafından oluşturulmuştur.⁸ Donör doku alımı için belirlenen kriterlerin temel amacı hastalık geçiş riskini azaltmak ve nakledilecek dokunun sağkalımı açısından yeterli optik ve mekanik bütünlüğe sahip olmasını temin etmektir.⁸ Bu açıdan mutlak kontrendikasyonlar olarak bildirilen viral, bakteriyel veya mantar kökenli enfeksiyonların bulaştırılması, malignite geçiş riski ve cerrahi sonrası başarıyı etkileyecek kornea bozuklukları özellikle önemlidir.

“Eye Bank Association of America”, 2009 yılı istatistikî verilerinde donörlerin cinsiyet dağılımını %62,1 erkek ve %37,9 kadın olarak bildirmiştir.⁹ Bu dağılımın bizim çalışmamızda %74,4 erkek ve %25,6 kadın olduğu görülmektedir. Aynı yıla ait verilere göre EBAA donör yaş dağılımını donörlerin %3,5’inde ≤20 yaş, %9,9’unda 21-40 yaş, %36,7’sinde 41-60 yaş ve %49,9’unda ≥60 yaş olarak bildirmiştir. Çalışmamızda yaş dağılımının aynı yaş gruplarında sırasıyla %11,7, %39, %41,7 ve %7,7 ol-

duğu görülmektedir. Ölüm istatistiklerine yaş dağılımı açısından bakıldığında 2009 yılında ülkemizde tüm ölümlerin %65,3’ünün, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde ise %73,1’inin ≥65 yaş grubunda yer aldığı bildirilmiştir.^{10,11} Dolayısıyla ölümlerin ağırlıklı olarak görüldüğü bu yaş grubu için ABD’deki %49,9’luk oran ile karşılaştırıldığında donör kaynağı olarak bu olgulardan yeterince faydalanamadığımız görülmektedir. Çalışma grubumuzdaki 65 yaş üstü donör aday oranının %52 olması ve yalnızca %7,7’sinden kornea alınmış olması bu yetersizliği gösteren bir bulgudur. Yaşın donör seçiminde bir kriter olarak kullanılmasının temel nedeni yaşlı korneaların nakil sonrası cerrahi başarıyı olumsuz etkileyebileceği düşüncesidir. Ancak verilerin analizi ile 60-75 yaş grubunda yer alan donörlerde EHS’nin ≤20 yaş hariç diğer yaş grupları ile anlamlı bir farklılık göstermemesi bu olgulardan da doku kaynağı olarak faydalanılabileceği yönünde bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Genç ve yaşlı donör kornealar ile yapılan nakillerde Meyer ve ark., ortalama 15 yıllık prognoz; kornea donör araştırma grubu da beş yıllık yetmezlik riski açısından önemli bir farklılık bulamadıklarını bildirmişlerdir.^{12,13} Benzer şekilde transplant sonuçları ile donör yaşı arasında bir ilişki bulunmadığı ve sonuçların esas olarak başlangıçtaki endotel sayısı ile ilişkili olduğu yapılan başka çalışmalarla da gösterilmiştir.¹⁴⁻¹⁷ Woodward, 2008-2011 yılları arasında

aldıkları donör kornealar için yaş kısıtlaması getirilmesi durumunda mevcut doku kaynaklarının en az %57,5 oranında azalacağını ve maliyetlerin artacağını saptadıklarını ifade etmektedir.¹⁸ Dolayısıyla speküler mikroskopinin var olduğu günümüz koşullarında sadece yaş gerekçesi ile doku alınmaması doğru bir sağlık politikası değildir. Donör yaşı için alt sınır konusunda ise belli bir kriter olmamasına rağmen ≤ 2 yaş korneada ameliyat esnasında karşılaşılan teknik zorluklar ve ameliyat sonrası ortaya çıkan miyopik kayma bu olgulardan doku alınmaması açısından yol gösterici bulgulardır.^{19,20}

Çalışmamızda ölüm nedenleri olguların %29,1'inde kardiyopulmoner arrest; %22,7'sinde trafik kazası, %21,2'sinde eks duhül, %26,8'inde diğer nedenler olarak belirlenmişti. "Eye Bank Association of America" raporlarında ise ölüm nedenleri en sık kalp hastalıkları (%34,4), kanser (%18,6) ve travma (%11,4) olarak bildirilmiştir.⁹ Bu noktada dikkati çeken bulgu "European Eye Bank Association" ve EBAA'nın tanımladığı kriterlere göre lösemi ve lenfoma dışı kanser olgularından kornea alınabileceği bildirilmesine rağmen bankamızda bu nitelikteki donör adaylarının sadece 1 (%0,2)'inden kornea alınmasıdır. Günümüze kadar kornea transplantasyonu yoluyla geçişi bildirilen bir retinoblastom ve bir adenokarsinom olmak üzere iki malignite olgusu bulunmaktadır.^{21,22} Diğer çalışmalarda araştırmacılar kanserli donörlerden kornea transplantasyonu ile malignite geçişine ilişkin yeterli kanıt bulunmadığını bildirmişlerdir.^{23,24} Ancak kanserli hastalarda kornea alınması için kontrendikasyon olarak tanımlanan sepsis ve ilişkili diğer enfeksiyon hastalıkları önemli bir ölüm nedenidir. Bir çalışmada, sepsise bağlı ölümlerin kanserli hastalarda tüm ölüm nedenleri arasında %8,5 oranında görüldüğü bildirilmiştir.²⁵ Bu tür olgulardan kornea alınmaması tıbbi standartlar gereği anlamlı görülmele birlikte, çalışma grubundaki kanserli olguların hangi oranda enfeksiyon hastalıklarına bağlı hayatını kaybettiği açık değildir. Dolayısıyla kesin ölüm sebebine ilişkin olarak banka personeline açık ve güvenilir bilgilerin verilmesi bu olgulardan alınacak kornea sayısını artırabilir.

Çalışma grubunda seroloji pozitifliği nedeniyle kullanılmadan imha edilen donör kornea doku sa-

yısı 26 (%5,4) idi. Bensoussan, donör dokuların %20'sinin serolojik sonuçlar nedeniyle kullanılmadığını bildirmiştir.²⁶ Ancak başka bir çalışmada, kan örneğinde ölüm sonrası oluşan değişikliklere bağlı olarak %4,3 oranında yanlış test sonuçları ile karşılaşıldığı; bu nedenle pozitif sonuçların mutlaka tekrar test edilmesi gerektiği ifade edilmiştir.²⁷

Keratoplasti sonrası kronik endotel hücre kaybı greft sağkalımını etkileyecek bir durumdur ve EBAA nakil öncesi speküler mikroskopi ile EHS'nin belirlenmesini standart olarak kullanmaktadır.²⁸ Çalışmamızda yaş gruplarına göre ortalama EHS'nin en fazla ≤ 20 yaş donörlerde bulunduğu ve diğer yaş grupları ile arada istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($F=6,481$, $p=0,001$). Balcı ve ark. da çalışmalarında yaş ile endotel hücre yoğunluğu arasında orta dereceli negatif bir ilişki bulunduğunu ve ileri yaş grubunda EHS'nin anlamlı olarak düşük olduğunu; ayrıca cinsiyete göre ve sağ/sol göz arasında kornea içi hücre yoğunluğu açısından anlamlı bir farklılık gözlemediklerini bildirmişlerdir.²⁹ Biz cinsiyete göre yaş grupları açısından ortalama EHS'nin her iki cinsiyette en fazla ≤ 20 yaş donörlerde olduğunu ve erkeklerde diğer yaş gruplarına göre arada anlamlı farklılık olduğunu ($F=7,320$, $p=0,001$) ancak kadınlarda yaş gruplarına göre ortalama EHS arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını izledik ($F:0,273$, $p:0,845$). Korneada dekompanasyona yol açacak kritik EHS için kesin bir alt sınır olmasa da grefon saydamlığının devamı için bu sayının 400-700 hücre/mm² olduğu düşünülmektedir.³⁰ Kornea donör çalışma grubu nakil sonrası ilk beş yılda dokuların yarısında %70 endotel hücre kaybı olduğunu bildirmiştir.³¹ Bu bakımdan çoğu göz bankası EHS için alt sınırı 2000 olarak kabul etmektedir.³² Çalışma grubunda ortalama EHS'nin $2852,06 \pm 511,91$ (1483-4273) olduğu görülmekte ve bu açıdan donör korneaların yeterli standarta sahip olduğu düşünülmektedir. Endotel hücre sayısı < 2000 olan kornealar için kliniğimizdeki uygulama bu dokuların imha edilmeyip başlıca tektonik amaçlı KP için değerlendirilmesi yönündedir. Ayrıca bu nitelikteki dokuların lameller cerrahi için kullanılması kısıtlı doku kaynaklarının doğru yönetimi açısından alternatif bir yöntem olabilir.

Yapılan çalışmalarda ölüm-enükleasyon (kornea alınma saati) arası süredeki artışın EHS'de azalma ve pleomorfizm-polimegatizmde artışla birlikte olduğu gösterilmiştir.^{33,34} Ancak başka çalışmalarda bu sonuçların klinik bulgularla korele olmadığı da ortaya konulmuştur.^{35,36} Bu süre çalışmamızda ortalama 1,42±0,8 saat idi. Çalışmamızda gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmamakla birlikte en fazla EHS'nin ≤3 saat grubunda bulunduğu ve cinsiyete göre de gruplar arasında istatistiksel açıdan bir farklılık olmadığı saptandı (Tablo 5).

Çalışma grubunda doku alınamama nedeni donör adaylarının %14'ünde uzun süreli yoğun bakım koşullarında gelişen kornea problemleri olarak belirtilmişti. Yapılan çalışmalarda yoğun bakım ünitelerinde gelişen en sık kornea patolojilerinin travmatik, yüzeysel ve enfeksiyöz tipte yaralanmalar olduğu ve insidansın %3,3–22 olduğu bildirilmektedir.³⁷⁻⁴¹ Kornea hasarı gelişmesinde en önemli sebep gözün açıkta kalması olup, yatıklılık oluşturulan ilişkili faktörler hastanede kalış süresi, entübasyon, nöromuskuler blokerler ve solunum destek cihazlarının kullanılması, Glasgow koma skoru, dakikadaki göz kırpmaya sayısı olarak ifade edilmektedir.⁴² Dolayısıyla yoğun bakımda görevli yardımcı sağlık personelinin bu değişikliklerin önlenmesi ve izlenmesinde hayati rolü bulunmaktadır.

Ek olarak donör adaylarının %5,5'inde açıkta kalma keratopatisi ve %5'inde aile ile ilişkili faktörlerin doku alınamamasından sorumlu olduğu görülmüştür. Dolayısıyla sağlık personelinin bu konudaki bilgi ya da hassasiyetinin yeterli olmadığı ve aile varlığı/istememesinin doku alınmasını önemli oranda etkilediği anlaşılmaktadır. Ayrıca mevcut çalışmadaki

veriler ileri yaş grubu dışındaki donör adayları için yaş ortalamasının ideal donör kornea açısından uygun olduğunu, dolayısıyla doku alınabilecek bu tür olgulara daha özenli bir yaklaşım gerektiğini göstermektedir. Yapılan çalışmalarda organ bağışi konusunda pek çok sosyokültürel faktörün yanı sıra sağlık personelinin konu hakkındaki farkındalığının etkisi ortaya konulmuştur.⁴³⁻⁴⁸ Organ bağışi sayısının artırılmasına yönelik olarak araştırmacılar tıp öğrencilerinin ve sağlık personelinin konuya ilişkin eğitilmesi, kitle iletişim araçlarının halkın bilinçlendirilmesi açısından daha etkin kullanılması, uygun dini mesajların verilmesi, insanların bu konuda motive edilmesi ve özendirici bazı uygulamaların geliştirilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır.⁴⁹⁻⁵² Demircan ve ark. da Adli Tıp Kurumu'nun donör kaynağı olarak kullanılabilceğini ayrıca hastane bünyesinde bulunan kornea merkezlerinin bölgesel hale getirilip hastaneye bağımlılığının kaldırılmasını önermişlerdir.⁵³

Sonuç olarak, alınan dokulara ait verilerin uluslararası standartlara uygunluk gösterdiği ancak potansiyel donör adaylarından yeteri kadar faydalanamadığını düşünmekteyiz. Bu açıdan kornea alınabilecek donör adaylarının tıbbi ve hukuki olarak tanımlanması ayrıca organ bağışi ile doğrudan ilişkili yoğun bakım personelinin kornea açısından profilaktik tedavi konusunda eğitilmesi, genel olarak da toplumun kornea bağışi hakkında bilinçlendirilmesi daha fazla doku sağlanmasını mümkün kılabilir.

Teşekkür

Yazarlar mevcut verilerin derlenmesi konusunda kornea bankası personeline, makalenin istatistiksel analizinin hazırlanması için de yardım ve desteklerinden dolayı Ahmet Özer Dolgun'a teşekkür eder.

KAYNAKLAR

- Garg P, Krishna PV, Stratis AK, Gopinathan U. The value of corneal transplantation in reducing blindness. *Eye (Lond)* 2005;19(10):1106-14.
- Golchet G, Carr J, Harris MG. Why don't we have enough cornea donors? A literature review and survey. *Optometry* 2000;71(5):318-28.
- Tuppin P, Dunbavand A, Cohen S, Loty B. [Trends and estimates of regional differences of cornea donation and transplantation in France (1991-1998)]. *J Fr Ophthalmol* 2000;23(5):465-71.
- Demirsoy N, Yılmaz A. [Significance of corneal transplantation in terms of medicine, ethics and law: Review]. *Turkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2012;21(3):171-83.
- Muraine M, Toubeau D, Menguy E, Brasseur G. Analysing the various obstacles to cornea postmortem procurement. *Br J Ophthalmol* 2002;86(8):864-8.
- Resmi Gazete (01.06.2000, Sayı: 24066) Sağlık Bakanlığında: Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği; 2000. p.2.
- Glasser DB. Medical standards for eye banking. In: Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ, eds. *Cornea*. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2011. p.335-44.

8. Eye Bank Association of America. 2009 Eye Banking Statistical Report. Washington, DC: Eye Bank Association of America; 2010. p.1-71.
9. Ölüm istatistikleri 2010. T.C. Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı. 17.05.2012. s. 13132.
10. Miniño AM. Death in the United States, 2009. NCHS Data Brief 2011;64:1-8.
11. Meyer CH, Müller MF, Meyer H. Can we trust elderly donor grafts for corneal transplantation? *BMJ* 2001;322(7278):108-9.
12. Cornea Donor Study Investigator Group, Gal RL, Dontchev M, Beck RW, Mannis MJ, Holland EJ, Kollman C, et al.; The effect of donor age on corneal transplantation outcome results of the cornea donor study. *Ophthalmology* 2008;115(4):620-626.e6.
13. Ruusuvaara P. Effects of corneal preservation, donor age, cadaver time and postoperative period on the graft endothelium. A specular microscopic study. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1979;57(5):868-81.
14. Probst LE, Halfaker BA, Holland EJ. Quality of corneal donor tissue in the greater-than-75-year age group. *Cornea* 1997;16(5):507-11.
15. Williams KA, Muehlberg SM, Lewis RF, Coster DJ. Influence of advanced recipient and donor age on the outcome of corneal transplantation. Australian Corneal Graft Registry. *Br J Ophthalmol* 1997;81(10):835-9.
16. Vail A, Gore SM, Bradley BA, Easty DL, Rogers CA, Armitage WJ. Conclusions of the corneal transplant follow up study. Collaborating Surgeons. *Br J Ophthalmol* 1997;81(8):631-6.
17. Woodward MA, Ross KW, Requard JJ, Sugar A, Shtein RM. Impact of surgeon acceptance parameters on cost and availability of corneal donor tissue for transplantation. *Cornea* 2013;32(6):737-40.
18. Koenig SB. Donor age. In: Brightbill FS, ed. *Corneal Surgery: Theory, Technique and Tissue*. 2nd ed. St Louis: Mosby; 1993. p.555-62.
19. Wood TO, Nissenkorn I. Infant donor corneas for penetrating keratoplasty. *Ophthalmic Surg* 1981;12(7):500-2.
20. Hata B. The development of glioma in the eye to which the cornea of a patient, who suffered from glioma, was transplanted. *Acta Soc Ophthalmol Jpn* 1939;(43):1763-67.
21. McGeorge AJ, Thompson P, Elliot D, Savill M, White J, Polkinghorne PJ. Papillary adenocarcinoma of the iris transmitted by corneal transplantation. *Cornea* 1994;13(1): 102.
22. Salame N, Viel JF, Arveux P, Delbosc B. Cancer transmission through corneal transplantation. *Cornea* 2001;20(7):680-2.
23. López-Navidad A, Soler N, Caballero F, Lerma E, Gris O. Corneal transplantations from donors with cancer. *Transplantation* 2007;83(10):1345-50.
24. Williams MD, Braun LA, Cooper LM, Johnston J, Weiss RV, Qualy RL, et al. Hospitalized cancer patients with severe sepsis: analysis of incidence, mortality, and associated costs of care. *Crit Care* 2004;8(5):R291-8.
25. Bensoussan D, Jeulin H, Decot V, Agrinier N, Venard V. Analyses of the effects of collection and processing time on the results of serology testing of cadaveric cornea donors. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2010;68(1):40-5.
26. Wilkemeyer I, Pruss A, Kalus U, Schroeter J. Comparative infectious serology testing of pre- and post-mortem blood samples from cornea donors. *Cell Tissue Bank* 2012;13(3):447-52.
27. Eye Bank Association of America. *Medical Standards*. Washington: EBAA; 2006. p. 1-36.
28. Balci KE, Mocan MC, Arslan U, Irkeç M, Orhan M. [The evaluation of corneal cell density measurements in corneas of healthy subjects with in vivo confocal microscopy]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2010;19(1):5-12.
29. Bourne WM, Kaufmann HE. The endothelium of clear corneal transplants. *Arch Ophthalmol* 1976;94(10):1730-2.
30. Cornea Donor Study Investigator Group, Lass JH, Gal RL, Dontchev M, Beck RW, Kollman C, Dunn SP, et al. Donor age and corneal endothelial cell loss 5 years after successful corneal transplantation. Specular microscopy ancillary study results. *Ophthalmology* 2008;115(4):627-632.e8.
31. Hu FR, Tsai AC, Wang IJ, Chang SW. Outcomes of penetrating keratoplasty with imported donor corneas. *Cornea* 1999;18(2): 182-7.
32. Matsuda M, Yee RW, Glasser DB, Geroski DH, Edelhauser HF. Specular microscopic evaluation of donor corneal endothelium. *Arch Ophthalmol* 1986;104(2):259-62.
33. Chang SD, Pecego JG, Zadnik K, Danneffel MB, Mutti DO, Mannis MJ. Factors influencing graft clarity. *Cornea* 1996;15(6):577-81.
34. Bourne WM. Results of transplantation of corneas preserved in 2.5% chondroitin sulfate. *Dev Ophthalmol* 1987;14:106-9.
35. Mercieca F, Suresh P, Morton A, Tullo A. Ocular surface disease in intensive care unit patients. *Eye (Lond)* 1999;13(Pt 2):231-6.
36. Koroloff N, Boots R, Lipman J, Thomas P, Rickard C, Coyer F. A randomised controlled study of the efficacy of hypromellose and Lacri-Lube combination versus polyethylene/Cling wrap to prevent corneal epithelial breakdown in the semiconscious intensive care patient. *Intensive Care Med* 2004;30(6): 1122-6.
37. Dawson D. Development of a new eye care guideline for critically ill patients. *Intensive Crit Care Nurs* 2005;21(2):119-22.
38. Imanaka H, Taenaka N, Nakamura J, Aoyama K, Hosotani H. Ocular surface disorders in the critically ill. *Anesth Analg* 1997;85(2):343-6.
39. Nember J. Eye care for intensive care patients. *Best Practice-The Joanna Briggs Institute* 2002;6(1):1-5.
40. Werli-Alvarenga A, Ercole FF, Botoni FA, Oliveira JA, Chianca TC. Corneal injuries: incidence and risk factors in the Intensive Care Unit. *Rev Lat Am Enfermagem* 2011;19(5): 1088-95.
41. Golchet G, Carr J, Harris MG. Why don't we have enough cornea donors? A literature review and survey. *Optometry* 2000;71(5):318-28.
42. Palamar M, Durusoy R, Egrilmez S, Salis O, Yagci A. Public opinion concerning corneal donation and transplant: a survey from Izmir, Turkey. *Exp Clin Transplant* 2011;9(2):134-8.
43. Taner P, Akarsu C, Ergin A, Dervişoğulları S. [Approach to organ donation and keratoplasty in the city of Kırkkale]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2002;11(3):122-5.
44. Özmen D, Çetinkaya A, Sarızeybek B, Zeybek A. [Knowledge and views of students of the Celal Bayar University Manisa School of Health towards organ donation]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2008;28(3):311-8.
45. Demirsoy N, Yılmaz A. [Significance of corneal transplantation in terms of medicine, ethics and law: Review]. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol* 2012;21(3):171-83.
46. Cantarovich F. Improvement in organ shortage through education. *Transplantation* 2002;73(11):1844-6.
47. Chung CK, Ng CW, Li JY, Sum KC, Man AH, Chan SP, et al. Attitudes, knowledge, and actions with regard to organ donation among Hong Kong medical students. *Hong Kong Med J* 2008;14(4):278-85.
48. Edirne T. [Organ and tissue transplantations: results and recommended strategies in Turkey]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2004;24(3):261-6.
49. Aksoy Ş. [A proposal to increase organ donation from cadavers]. *Türkiye Klinikleri J Med Ethics* 2003;11(3):189-94.
50. Kırmıoğlu N, Elçioğlu Ö. The viewpoints of law and medical faculty students on organ donation and transplantation: A study in Turkey. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2010;30(3):829-37.
51. Demircan A, Yükseloğlu EH, Erkan I, Gül E, Altan T, Elmas İ. [Assessment of Ophthalmologists' approach to medical, legal and ethical problems in process of corneal transplantation]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2012;32(2): 382-8.