

Ege Üniversitesi Göz Bankası Kornea Donörlerinin Seroprevalans Oranları ve Demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi: Kesitsel Araştırma

Evaluation of Seroprevalance Rates and Demographic Characteristics of Ege University Eye Bank Cornea Donors: A Cross-sectional Research

Zeynep AKGÜN^a, Özlem BARUT SELVER^a, Melis PALAMAR^a, Rüçhan SERTÖZ^b,
Sait EĞRİLMEZ^c, Ayşe YAĞCI^c

^aEge Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, TÜRKİYE

^bEge Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji ABD, İzmir, TÜRKİYE

^cSerbest Hekim, İzmir, TÜRKİYE

Bu çalışma, Türk Oftalmoloji Derneği 53. Ulusal Kongresi'nde (06-10 Kasım 2019, Antalya) poster olarak sunulmuştur.

ÖZET Amaç: Göz bankamızda kornea donörlerinin serolojik analiz sonuçlarını incelemek ve seropozitif vericilerin yaş, cinsiyet ve yıllara göre dağılımını belirlemektir. **Gereç ve Yöntemler:** Ocak 2009 ve Nisan 2019 arasında göz bankamıza kabul olunan kornea donörlerinin serolojik sonuçları retrospektif olarak incelendi. Yaş, cinsiyet ve yıllara göre dağılımları kaydedildi. **Bulgular:** İki bin on beş korneanın 1.036 donörünün serolojik sonuçları incelendiğinde, 97 donöre ait 186 korneanın (%9,23) seropozitiflik nedeniyle imha edildiği görüldü. Yaş ortalaması tüm donörlerde 43±16,0(3-86), seropozitiflik nedeniyle imha edilen donörlerde 53,71±14,1(6-70) idi. İmha edilen gruplardaki yaş ortalamaları HBV pozitifler için 45,4±13,4(13-66), HCV pozitifler için 51,6±11,4(28-70), HIV pozitifler için 40,8±14,9(6-62), Sifiliz pozitifler için 47,0±29,6(26-68), HBV+HIV pozitifler için 59,5±2,1(58-61) saptandı. Tüm donörlerde erkek/kadın oranı 765/271, seronegatif donörlerde 695/244 ve seropozitiflik nedeniyle imha edilen donörlerde 70/27(p=0,693) idi. İmha edilen gruplardaki erkek/kadın oranı HBV için 40/11, HCV için 10/3, HIV için 17/10, Sifiliz için 1/1 idi. HBV, HCV, HIV, HBV+HCV ve Sifiliz için seropozitiflik pikleri sırasıyla 2009 ve 2018, 2014 ve 2017, 2010 ve 2015, 2013 ve 2014 ve 2010 yıllarında izlenmiştir. Yaşa göre dağılımda, HBV pozitif donörlerin 4 ve 6., HCV pozitif donörlerin 6 ve 7., HBV+HIV pozitif donörlerin 6., HIV pozitif donörlerin 4 ve 6. dekadlarda pik yaptığı izlendi. Yaşa göre seropozitiflik dağılımında istatistiksel olarak anlamlı değişim izlenmezken(p=0,199), yıllara göre dağılıma bakıldığında ise tüm vericiler ve HBV, HCV ve HIV alt grupları için istatistiksel anlamlı fark saptandı (sırasıyla; p=0,016, p<0,001, p=0,022, p=0,003). **Sonuç:** Seropozitiflik erkek cinsiyette, 60 yaş ve altı grupta daha yüksek oranda görülmektedir. Yıllara ve yaşa göre seropozitiflik oranı öngörülemez seyir izlemekte ve yüksek seropozitiflik oranı önemini korumaktadır.

ABSTRACT Objective: To assess the results of serological analysis of cornea donors at our Eye Bank and to determine the distribution of seropositive donors according to age, gender and years. **Material and Methods:** The serological results of cornea donors at our eye bank between January 2009 and April 2019 were retrospectively analyzed. Serological distribution of corneal donors were assessed according to years, age and gender. **Results:** When the serological results of 1,036 donors of 2,015 corneas were examined, 186 corneas (9.23%) of 97 donors were discarded due to seropositivity. The mean age was 43±16.0 (3-86) in all donors, and 53.71±14.1 (6-70) in seropositive donors. The mean ages were 45.4±13.4 (13-66) in hepatitis B virus (HBV) positive donors, 51.6±11.4 (28-70) in hepatitis C virus (HCV) positive donors, 40.8±14.9 (6-62) in HIV positive donors, 47.0±29.6 (26-68) in Syphilis positive donors and 59.5±2.1 (58-61) in HBV+HIV positive donors. Male/female ratios were 765/271 in all donors, 695/244 in seronegative donors and 70/27 in seropositive donors (p=0.693). Male/female ratios in HBV, HCV, HIV and Syphilis seropositive donors were; 40/11, 10/3, 17/10 and 1/1, respectively. The seropositivity peaks according to years for HBV, HCV, HIV, HBV+HCV and Syphilis were in 2009 and 2018, in 2014 and 2017, in 2010 and 2015, in 2013 and 2014 and in 2010, respectively. The seropositivity peaks according to decades of donor age for HBV, HCV, HIV and HBV+HIV were observed in fourth and sixth decades, in sixth and seventh decades, in fourth and sixth decades and in only sixth decade, respectively. The subgroup analysis of the serological agents by age was not statistically significant (p=0.199). The analysis of the serological agents by years for all donors and also for HBV, HCV and HIV subgroups were statistically significant (p=0.016, p<0.001, p=0.022, p=0.003, respectively). **Conclusion:** Seropositivity was more evident in male gender. Seropositivity rate was found to be higher in donors aged 60 years and below. The distribution of subgroup seropositivity rate in corneal donors is unpredictable and the high seropositivity rate still remains important.

Anahtar Kelimeler: Kornea; kornea nakli; mikrobiyoloji; seroloji

Keywords: Cornea; corneal transplantation; microbiology; serology

Correspondence: Melis PALAMAR
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları ABD, İzmir, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: melispalamar@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology.

Received: 12 Jun 2020

Received in revised form: 06 May 2021

Accepted: 24 May 2021

Available online: 03 Jun 2021

2146-9008 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Kornea patolojileri sebebi ile meydana gelen görme kayıpları, küresel görme kaybı yükünün önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Dünyada yaklaşık olarak 6 milyon kişinin (%2,4) görme azlığı nedeni kornea kaynaklıdır.¹ Kornea nedenlerine bağlı görme azlığının tedavisinde kornea nakli önemli bir yer tutmaktadır ve nakil için kullanılan korneaların kaynağı kadavralardır.^{2,3}

Tüm organ veya doku nakilleri gibi kornea naklinde de nakil öncesi donör değerlendirilmesi dikkatle yapılmalıdır. Avasküler yapısına rağmen kornea nakli ile kan yoluyla bulaşan patojen geçiş riski bulunmaktadır.^{4,5} Bu nedenle, kan yoluyla bulaşan patojenler için serobelirteçlerin taranması, kornea donörlerinin seçim kriterlerinden birini oluşturmaktadır. Amerika Göz Bankaları Birliği kılavuzuna göre verici kanında başlıca taranması gereken patojenler HIV, hepatit B virüsü (HBV), hepatit C virüsü (HCV) ve *Treponema Pallidum* olarak belirlenmiştir.⁶

Dünya genelinde bulaşıcı hastalıkların tedavi ve kontrolündeki gelişmelere rağmen tüm popülasyonda olduğu gibi doku ve organ vericilerindeki seropozitiflik oranları da hâlen yüksek seyretmekte olup cinsiyete, yaşa ve yıllara göre farklı dağılımlar göstermektedir.⁷ Bu dağılım şeklinin bilinmesi, verici değerlendirmesinin yapılmasında önem taşıyacaktır.

Bu çalışmanın amacı, Ege Üniversitesi Göz Bankası bünyesindeki kornea donörlerinin serolojik analiz sonuçlarını incelemek ve seropozitif donörlerin yaş, cinsiyet ve yıllara göre dağılımını belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ocak 2009 ve Nisan 2019 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Göz Bankası'na kabul olunan kornea donörlerinin serolojik sonuçları retrospektif olarak incelendi. Donörlerin serolojik analiz sonuçları, yaş, cinsiyet ve yıllara göre dağılımları açısından analiz edildi.

İstatistiksel analiz IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) paket programı yardımıyla özetlendi. Demografik veriler, bağımsız örneklem t-testi, Mann-Whitney U ve ki-kare testi ile karşılaştırıldı, anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak alınmıştır. Tanımlayıcı istatistikler, nitel değişkenler için gözlenen frekans ve yüzde değerleri ile sunulmuştur. Nicel

değişkenler ise ortalama ve standart sapma değerleri ile sunulmuştur.

Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yürütülmüştür ve Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırma Etik Kurulundan 20-6T/51 karar numarası ile 10.06.2020 tarihinde onay alınmıştır.

BULGULAR

Toplam 2.015 korneanın, 1.036 donörünün serolojik sonuçları incelendi. Serolojik inceleme için kan alımı ve ölüm saati arasında geçen süre ortalama 8,4 saat (4-12 saat) idi. Serolojik incelemede donörlerin serum örneklerinden HBV, HCV, HIV, Sifiliz parametrelerinin çalışılmasında Kemilüminesan Mikro-partikül İmmunoassay (Architect i2000sr, Abbott, Illinois, ABD) yöntemi kullanıldı. Bin otuz altı donörden 97 vericiye ait 186 korneanın (%9,23) seropozitiflik nedeniyle imha edildiği görüldü. İmha edilen kornealarda saptanan seropozitiflik nedenleri; 98 (%52,69) HBV, 26 (%13,98) HCV, 52(%27,96) HIV, 4 (%2,15) Sifiliz, 4 (%2,15) HBV+HIV, 2 (%1,07) HIV+Sifiliz olarak belirlendi. Sonuçlar **Tablo 1**'de özetlenmiştir.

Yaş ortalaması tüm donörlerde $43 \pm 16,0$ (3-86) iken, seronegatif donörlerde $47,97 \pm 16,72$ (9-94) seropozitiflik nedeniyle imha edilen donörlerde $53,71 \pm 14,1$ (6-70) idi. İmha edilen gruplardaki yaş ortalamaları HBV için $45,4 \pm 13,4$ (13-66), HCV için $51,6 \pm 11,4$ (28-70), HIV için $40,8 \pm 14,9$ (6-62), Sifiliz için $47,0 \pm 29,6$ (26-68), HBV+HIV için $59,5 \pm 2,1$ (58-61) olarak saptandı. Sifiliz ve HIV pozitifliği olan 1 kadın hastanın yaşı ise 30 idi.

TABLO 1: Seropozitiflik nedeni ile imha edilen korneaların dağılımı.

Seropozitiflik nedenleri	İmha edilen kornea sayısı (n, %)
HBV	98 (52,69)
HCV	26 (13,98)
HIV	52 (27,96)
Sifiliz	4 (2,15)
HBV+HIV	4 (2,15)
Sifiliz+HIV	2 (1,07)
Toplam	186 (100).

HBV: Hepatit B virüsü; HCV: Hepatit C virüsü.

TABLO 2: Seropozitif ve negatif donörlerde yaş ve cinsiyet dağılımı.			
	Cinsiyet dağılımı		Yaş ortalamaları
	Erkek (n, %)	Kadın (n, %)	(Yıl±SS, minimum-maksimum)
Seronegatif donörler	695 (74,01)	244 (25,99)	47,97±16,72 (9-94)
Seropozitif donörler	70 (72,16)	27 (27,84)	53,71±14,1 (6-70)

SS: Standart sapma.

TABLO 3: Seropozitif donörlerin yaş ve cinsiyetlerine göre serolojik alt grup dağılımları.			
Seropozitiflik etkeni	Yaş ortalamaları (Yıl±SS)	Cinsiyet dağılımı	
		Erkek (n, %)	Kadın (n, %)
HBV	45,4±13,4	40 (78,43)	11 (21,57)
HCV	51,6±11,4	10 (76,92)	3 (23,08)
HIV	40,8±14,9	17 (62,96)	10 (37,04)
Sifiliz	47,0±29,6	1 (50,00)	1 (50,00)
HBV+HIV	59,5±2,1	2 (100)	0 (0)
Toplam	53,71±14,1	70 (72,16)	27 (27,84)

SS: Standart sapma; HBV: Hepatit B virüsü; HCV: Hepatit C virüsü.

Tüm donörlerde erkek/kadın oranı 765 (%73,84)/271 (%26,16), seronegatif donörlerde 695 (%74,01)/244 (%25,99) seropozitiflik nedeniyle imha edilen donörlerde 70 (%72,16)/27 (27,84) idi ($p=0,693$). İmha edilen gruplardaki erkek/kadın oranı HBV için 40 (%78,43)/11 (%21,57), HCV için 10 (%76,92)/3 (%23,08), HIV için 17 (%62,96)/10 (%37,04), Sifiliz için 1 (%50,00)/1 (%50,00) idi. Sonuçlar Tablo 2 ve Tablo 3'te özetlenmiştir.

Yıllara göre dağılıma bakıldığında; HBV pozitif donörlerin 2009 ve 2018'de 2, HCV pozitif donörlerin 2014 ve 2017'de 2, HBV+HIV pozitif donörlerin 2013 ve 2014'te 2, HIV pozitif donörlerin 2010 ve 2015'te 2, Sifiliz pozitif donörlerin 2010'da tek pik yaptığı görüldü.

Yaşa göre dağılıma bakıldığında, HBV pozitif donörlerin 4 ve 6., HCV pozitif donörlerin 6 ve 7., HBV+HIV pozitif donörlerin 6., HIV pozitif donörlerin 4 ve 6. dekadlarda pik yaptığı görüldü. Yaşa göre seropozitiflik dağılımında istatistiksel olarak anlamlı değişim izlenmedi ($p=0,199$). Yıllara göre dağılıma bakıldığında ise tüm vericiler için ve ayrıca HBV, HCV ve HIV alt grupları için istatistiksel anlamlı fark saptandı (sırasıyla; $p=0,016$, $p<0,001$, $0,022$, $0,003$). Dekad ve yıllara göre seropozitif donör sayı ve yüzdeleri Tablo 4 ve Tablo 5'te özetlenmiştir.

TABLO 4: Yıllara göre HBV, HCV, HIV alt gruplarının ve tüm seropozitif donörlerin dağılımı.

Yıllar	Seropozitiflik etkenleri			
	HBV (n, %) (Toplam=51)	HCV (n, %) (Toplam=13)	HIV (n, %) (Toplam=27)	Tüm etkenler (n, %) (Toplam=97)
2009	6 (11,76)	2 (15,38)	2 (7,40)	11 (11,35)
2010	5 (9,80)	1 (7,70)	9 (33,33)	19 (19,59)
2011	5 (9,80)	0 (0,00)	1 (3,71)	6 (6,18)
2012	1 (1,96)	1 (7,70)	1 (3,71)	4 (4,12)
2013	5 (9,80)	2 (15,38)	1 (3,71)	8 (8,24)
2014	8 (15,69)	3 (23,07)	1 (3,71)	12 (12,37)
2015	5 (9,80)	1 (7,70)	7 (25,92)	13 (13,41)
2016	2 (3,92)	0 (0,00)	2 (7,40)	4 (4,12)
2017	3 (5,89)	3 (23,07)	2 (7,40)	8 (8,24)
2018	10 (19,62)	0 (0,00)	1 (3,71)	11 (11,35)
2019	1 (1,96)	0 (0,00)	0 (0,00)	1 (1,03)

HBV: Hepatit B virüsü; HCV: Hepatit C virüsü.

Yıllara ve yaşa göre dağılım Şekil 1 ve Şekil 2'de detaylandırılmıştır.

TABLO 5: Dekadlara göre HBV, HCV, HIV alt gruplarının ve tüm seropozitif donörlerin dağılımı.

Dekadlar	Seropozitiflik etkenleri			
	HBV (n, %) (Toplam=51)	HCV (n, %) (Toplam=13)	HIV (n, %) (Toplam=27)	Tüm etkenler (n, %) (Toplam=97)
<19	1 (1,97)	0 (0,00)	2 (7,41)	3 (3,09)
20-29	5 (9,80)	1 (7,69)	5 (18,52)	12 (12,37)
30-39	12 (23,53)	1 (7,69)	6 (22,22)	20 (20,62)
40-49	10 (19,61)	3 (23,08)	4 (14,81)	18 (18,56)
50-59	15 (29,41)	4 (30,77)	8 (29,63)	29 (29,90)
60-69	8 (15,69)	3 (23,08)	2 (7,41)	14 (14,43)
>70	0 (0,00)	1 (7,69)	0 (0,00)	1 (1,03)

HBV: Hepatit B virüsü; HCV: Hepatit C virüsü.

TARTIŞMA

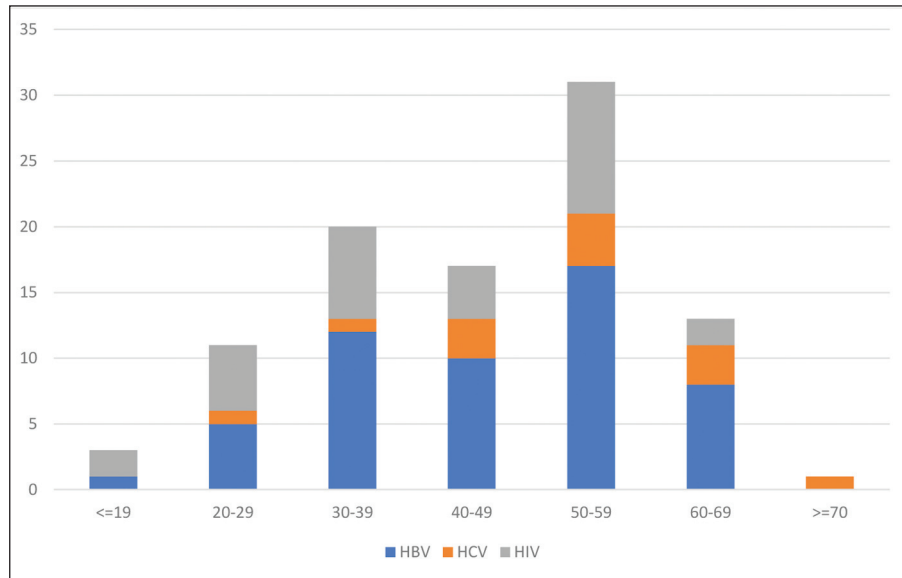
Diğer tüm doku ve organ nakillerinde olduğu gibi kornea naklinde de bulaşıcı hastalıkların donörden alıcıya geçişi potansiyel bir risk oluşturmaktadır.⁸ Tüm dünyada organ-doku nakli ve depolanmasında olduğu gibi kornea naklinde de bulaşıcı hastalıkların alıcıya geçişini önlemek için serobelirteçler taranmaktadır.^{9,10}

Dünya çapında alınan tüm koruyucu önlemlere rağmen yüksek seropozitiflik oranı hâlen önemli bir problem olarak devam etmektedir. Literatürde kornea donörlerindeki seropozitiflik oranı, %2,31 ile %10,5 arasında bildirilmektedir.¹¹⁻¹³ Çalışmamızda da seropo-

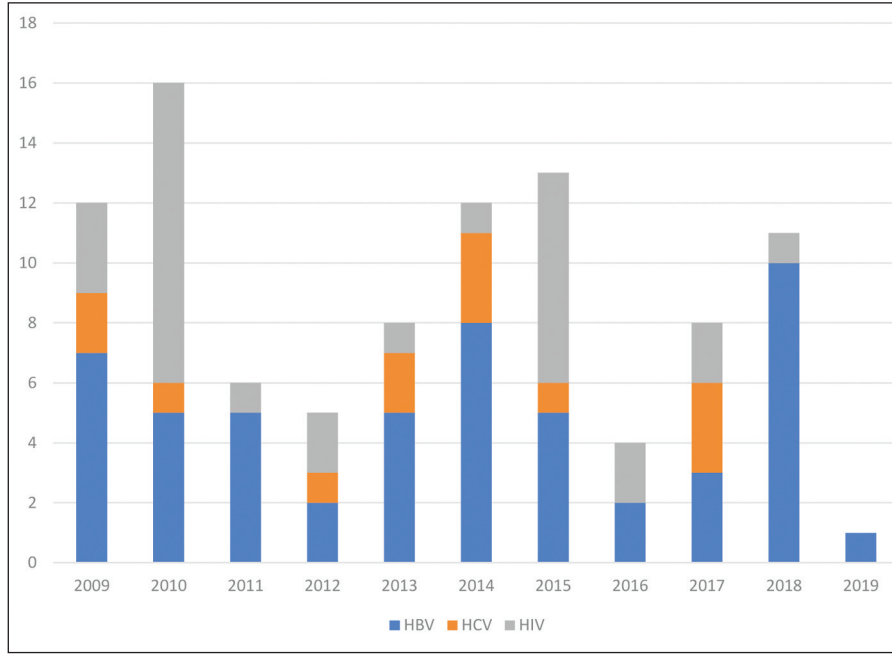
zitiflik nedeni ile kornea imha edilme oranı literatür ile uyumlu olacak şekilde %9,23 olarak saptanmıştır.

Kadavradan alınan kan örneklerinden serolojik analiz yapmak için bir spesifik test bulunmamaktadır. Kalitesiz örneklerde yanlış pozitif sonuçlar görülebilmekte olup, bu da korneanın gereksiz bir şekilde imhasına yol açabilir. Kan örneklerinin, kadavradan mümkün olan en erken zamanda alınması ve serumun derhâl santrifüj edilmesi, yanlış pozitif sonuçları önleyebilecek en önemli 2 adımdır.^{14,15} Bu çalışmada, serolojik inceleme amaçlı kan alımı zamanı önerilen süreler dâhilinde yapılmış olup, sonuçlar için mikrobiyoloji bölümü ile koordineli çalışılmıştır.

Diğer tüm doku ve organ nakilleri ile benzer şekilde, kornea naklinde de seropozitiflik oranları cinsiyete ve yaşa farklı dağılımlar izlemektedir. Kulandhai ve ark.nın 2019 yılında yaptığı bir çalışmada ve Cosar ve ark.nın 2006 yılında yaptığı bir çalışmada, seropozitiflik oranının erkek donörlerde daha fazla olduğu ve seropozitif donörlerin büyük bir kısmının 60 yaş altı kişiler olduğu belirtilmiştir.^{16,17} Bu çalışmada, donörlerin kadın/erkek oranları ve yaş dağılımına bakıldığında HBV, HCV, HIV ve HBV+HIV gruplarında seropozitiflik oranının literatür ile uyumlu olacak şekilde erkek ve 60 yaş altı hastalarda daha fazla olduğu izlenmiştir.

**ŞEKİL 1:** Dekadlara göre seropozitiflik dağılım oranları.

HBV: Hepatit B virüsü; HCV: Hepatit C virüsü.



ŞEKİL 2: Yıllara göre seropozitiflik dağılım oranları.
HBV: Hepatit B virüsü; HCV: Hepatit C virüsü.

Ancak bu çalışmada, kornea donörlerinin çoğunluğunu erkekler oluşturduğu için hem seronegatif, hem de seropozitif donörlerin çoğunluğunu erkek cinsiyetin oluşturması beklenen bir sonuçtur. Sifiliz pozitif donörlerde ise kadın/erkek oranı eşit izlenmiş, yine literatür ile uyumlu olarak yaş ortalaması 60'ın altında bulunmuştur.

Literatürde, seropozitiflik oranında, yıllara göre de farklı dağılımlar bildirilmiştir.^{5,16} Özellikle 2011 ve 2017 yılları arasında HIV pozitif kornea donörlerinin görülme sıklığının azaldığı, ancak HBV ve HCV görülme sıklığının değişken olduğu rapor edilmiştir.¹⁶ Bu çalışmada ise HIV, HBV ve HCV seropozitiflik oranlarının yıllara göre anlamlı değişim gösterdiği izlenmiştir. HBV için 2018 yılı, HCV için 2017 yılı, HIV için ise 2010 yılı pikleri bu istatistiksel anlamlı farkı oluşturmaktadır, ancak çalışmamıza dâhil edilen 10 yıl içerisinde artış veya azalma şeklinde bir pattern gözlenmemiştir.

SONUÇ

Kornea naklinde bulaşıcı hastalık riski nedeniyle vericilerin kanlarında serolojik tarama yapılması önemli bir zorunluluktur. Bu çalışmada, seropozitiflik oranının dağılımı yaşa ve cinsiyete göre kısmen öngörüle-

bilir olsa da yıllara göre dağılım öngörülemeden seyir izlemekte olup, tüm koruyucu önlemlere rağmen yüksek seropozitiflik oranı hâlen önemini korumaktadır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Özlem Barut Selver, Melis Palamar; **Tasarım:** Özlem Barut Selver, Melis Palamar; **Denetleme/Danışmanlık:** Özlem Barut Selver, Melis Palamar; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Zeynep Akgün, Özlem Barut Selver; **Analiz ve/veya Yorum:** Özlem Barut Selver, Melis Palamar; **Kaynak Taraması:** Zeynep Akgün, Özlem Barut Selver; **Makalenin Yazımı:** Zeynep Akgün, Özlem Barut Selver, Melis Palamar; **Eleştirel İnceleme:** Özlem Barut Selver, Melis Palamar, Rüçhan Sertöz, Sait Eğilmez, Ayşe Yağcı.

KAYNAKLAR

1. Porth JM, Deiotte E, Dunn M, Bashshur R. A review of the literature on the global epidemiology of corneal blindness. *Cornea*. 2019;38(12):1602-9. [Crossref] [PubMed]
2. Mathews PM, Lindsley K, Aldave AJ, Akpek EK. Etiology of global corneal blindness and current practices of corneal transplantation: a focused review. *Cornea*. 2018;37(9):1198-203. [Crossref] [PubMed]
3. Eğrişmez S, Palamar M, Uluer S, Özinel MA, Yağcı A. Kornea saklama solusyonlarının keratoplasti ameliyatı öncesi mikrobiyolojik incelemesi [Microbiological analysis of corneal storage solution before penetrating keratoplasty]. *TOG*. 2004;33:338-42. [Link]
4. Basak S, Basak SK, Biswas B. Comparison of seropositivity of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, hepatitis C virus, and syphilis among Hospital Cornea Retrieval Programme-Donors versus voluntary cornea donors at a large eye bank in Eastern India. *Indian J Ophthalmol*. 2017;65(11):1138-42. [Crossref] [PubMed] [PMC]
5. Bilen H, Sencan S, Helvacioğlu F, Asarkaya B. S.B. Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi göz bankasında alınan kornealara ait donör kanlarının serolojik incelemesi [The serological screening of the blood samples of the donors of the ministry of health Haseki Education and Research Hospital eye bank]. *Turk J Ophthalmol*. 2006;36:208-21. [Link]
6. EBAA Medical Standards: Eye Bank Association of America, 2015. Available at: [Link] Accessed June 2016
7. Yüksel H, Çınar Y, Şahin M, Özer Z, Evreöz Y, Şener T, et al. Kornea donörlerinin epidemiyolojik özellikleri ve donör kornea muayene bulgularının donör kornea kalitesi üzerindeki etkileri [The effects of epidemiological characteristics of cornea donors and donor corneal evaluation parameters on quality of donor cornea]. *Dicle Tıp Dergisi*. 2014;40:341-6. [Crossref]
8. Bajracharya L, Bhandari SK, Twyana SN. Donor profile, tissue evaluation and comparison of voluntary and motivated corneal donation in nepal eye bank. *Clin Ophthalmol*. 2020;14:95-101. [Crossref] [PubMed] [PMC]
9. Armstrong SA, Gangam N, Chipman ML, Rootman DS. The prevalence of positive hepatitis B, hepatitis C, and HIV serology in cornea donors prescreened by medical and social history in Ontario, Canada. *Cornea*. 1997;16(5):512-6. [Crossref] [PubMed]
10. Conway MD, Insler MS. The identification and incidence of human immunodeficiency virus antibodies and hepatitis B virus antigens in corneal donors. *Ophthalmology*. 1988;95(10):1463-7. [Crossref] [PubMed]
11. Bhatt SK, Kohli MS, Aggarwal SV, Shah AM, Dani JS. Seroprevalence of HIV, HBV and HCV in the donor eyes in the Western regional institute of ophthalmology. *Natl J Med Res*. 2012;2:306-8. [Link]
12. Palamar M, Degirmenci C, Sertöz R, Aydemir S, Eğrişmez S, Yağcı A. Serologic evaluation of cornea donors and microbiologic evaluation of cornea storage media in an eye bank from Izmir, Turkey. *Exp Clin Transplant*. 2017;15(6):685-8. [PubMed]
13. Raj A, Mittal G, Bahadur H. Factors affecting the serological testing of cadaveric donor cornea. *Indian J Ophthalmol*. 2018;66(1):61-5. [Crossref] [PubMed] [PMC]
14. 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. [Crossref] [PubMed]
15. Challine D, Roudot-Thoraval F, Sabatier P, Dubernet F, Larderie P, Rigot P, et al. Serological viral testing of cadaveric cornea donors. *Transplantation*. 2006;82(6):788-93. [Crossref] [PubMed]
16. Kulandhai LT, Bhagavathi H, Krishnan S, Krishnan K, Balasubramaniam M, Madhavan HN. Seroprevalence of anti-HIV-1, anti-HIV-2, hepatitis B surface antigen, and anti-HCV in eye donors in a tertiary eye hospital, Chennai, India, in the Past 13 years (2005-2017). *Cornea*. 2019;38(6):737-41. [Crossref] [PubMed]
17. Cosar B, Acar S. Donör ve kornea dokusu epidemiyolojik özellikleri [Epidemiological characteristics of donor and corneal tissue]. *Turk J Ophthalmol*. 2006;36:203-7. [Link]