

Kan Bağışçılarında Tarama Test Sonuçlarının Yıllara Göre Değişimi; On Yıllık Değerlendirme, Malatya

Osman İÇEL¹, Mehmet KÖROĞLU², Tayfur DEMİRAY³, Selda ÖZBAYRAKTAR⁴, Nazif AKEL¹, Rabia GÜN⁴, Fadime İNCİ¹, Mustafa ÖZGÜL⁵, Mahmut SARAÇ¹, İrfan KUKU⁵

Öz

Bu çalışmada; son on yılda Malatya'daki iki büyük hastanenin transfüzyon merkezine başvuran kan bağışçılarında yapılan tarama test sonuçları retrospektif taranarak, yıllara göre seroprevalans oranlarının belirlenmesi ve ülkemiz verilerine katkıda bulunulması amaçlanmıştır. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi ve Malatya Devlet Hastanesi Transfüzyon Merkezi'ne başvuran bağışçıların tarama test sonuçları geriye dönük on yılda incelendi. HBsAg, Anti-HCV ve Anti-HIV ½ testleri mikropartikül enzim immünoassay ve kemilüminesens mikropartikül immünoassay yöntemleri ile çalışıldı. Sifiliz taramasında ise VDRL/RPR testi kullanıldı. 2005-2015 yılları arasındaki on yıllık dönemde, yaşları 18-64 arasında ve ortalama yaşları 33.6±11.4 olan, toplam 159230 bağışçıya ait veriler irdelendi. Tüm bağışçıların 1336'sında (% 0.84) HBsAg, 419'unda (% 0.26) Anti-HCV, 22'sinde (% 0.01) Anti-HIV ½, 316'sında (% 0.20) VDRL/RPR pozitif bulundu. Kan bağışçılarında yapılan tarama testlerinin seroprevalans oranlarının genel olarak yıllar içerisinde bir düşüş eğiliminde olduğu saptanmıştır. Malatya bölgesinde kan yolu ile bulaşan hastalıkların seroprevalansının ülkemiz ortalamalarının altında olduğu belirlenmiştir. Yine de HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ve Sifiliz seropozitifliklerinin varlığı kan transfüzyonu öncesi yapılan tarama testlerinin önemini göstermektedir. Her ülke, ihtiyaca göre, bağışçı tarama programlarını düzenli olarak kontrol edip geliştirerek yeni ortaya çıkan enfeksiyon etkenlerini kapsayacak şekilde düzenleyerek, kan ve kan ürünleri ile enfeksiyon etkenlerinin bulaşımını en aza indirecek programları geliştirmelidir.

Anahtar Kelimeler: kan bağışçısı, donör tarama testleri, seropozitiflik, HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 03.06.2016

Kabul Tarihi: 08.06.2016

Online Yayın Tarihi:
31.09.2016

Sorumlu Yazar

Mehmet KÖROĞLU

Serotrends of the Blood Donor Screening Test Results;

Ten-Year Review, Malatya

Osman İÇEL¹, Mehmet KÖROĞLU², Tayfur DEMİRAY³, Selda ÖZBAYRAKTAR⁴, Nazif AKEL¹, Rabia GÜN⁴, Fadime İNCİ¹, Mustafa ÖZGÜL⁵, Mahmut SARAÇ¹, İrfan KUKU⁵

Abstract

In this study; we aimed to determine the seroprevalence rates of blood donors screening test results through the years in ten-year period, attending to the two major transfusion centres in Malatya province and we intended to contribute to the data of our country. We evaluated retrospectively donor screening test results admitted to Inonu University Turgut Ozal Medical Center and Malatya State Hospital Transfusion Center. HBsAg, anti-HCV and anti-HIV ½ tests were performed with microparticle enzyme immunoassay and chemiluminescence microparticles immunoassay methods. In syphilis screening VDRL / RPR test were used. During the ten-year period between the years 2005-2015, a total of 159230 blood donors were included. Ages of the donors were ranged between 18 to 64 years and the mean age was 33.6 ± 11.4 years. HBsAg anti-HCV, Anti-HIV ½ and VDRL/RPR positivity were determined as 0.84% (n=1336), 0.26% (n=419), 0.01% (n=22) and 0.20% (n=316), respectively. Screening test results of the blood donors were found to be on a downward trend over the years. Seroprevalance rates of the transfusion-transmitted diseases are below the average when the rates of these diseases are assessed across the whole country. Moreover, presence of HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and syphilis seropositivity demonstrates the importance of screening tests before blood transfusion. According to need, each country, should develop programs to minimize the transmission of infectious agents via blood and blood products, by organizing donor screening programs including emerging infectious agents.

Keywords: blood donors, donor screening tests, seropositivity, HBsAg, Anti-HCV and anti-HIV

Article Info

Received: 03.06.2016

Accepted: 08.06.2016

Online Published: 31.09.2016

Corresponding Author

Mehmet KÖROĞLU

¹ Sağlık Bakanlığı Malatya Devlet Hastanesi, Transfüzyon Merkezi, Malatya

² Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Sakarya

³ Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sakarya

⁴ Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kan Bankacılığı ve Transfüzyon Tıbbı Yüksek Lisans Öğrencisi

⁵ İnönü Üniversitesi, Turgut Özal Tıp Merkezi, Transfüzyon Merkezi, Malatya

GİRİŞ

Transfüzyon yolu ile bulaşan enfeksiyonların tanımlanmasında ve önlenmesinde son dönemde önemli gelişmeler sağlanmıştır.¹ Enfeksiyon etkenlerinin tanımlanmasında sıklıkla kullanılan serolojik testlerin duyarlılık ve özgüllüklerinin artması, ve giderek artan oranda nükleik asit çoğaltmaya dayalı moleküler yöntemlerin kan bankacılığında kullanıma girmesi, transfüzyona bağlı enfeksiyonların sıklığının azalmasına katkı sağlamıştır.² Bununla birlikte, bağışçı seçiminin doğru yapılması, öncelikle olası kan yolu ile bulaşan enfeksiyon etkenlerinin bulaştırılmasını engellemede en önemli basamaktır. Bu nedenle güvenli kan sağlanması için her bağışçıya standart bir “Kan Bağışçısı Sorgulama Formu” kullanım zorunluluğu getirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) güvenli kan sağlanması için düzenli bağış yapan gönüllü kan bağışçılarının belirlenmesini ve mümkün olduğunca bu vericilerden kan teminini önermektedir.³

Ülkemizde kan merkezlerinde 1983’te hepatit B virüsünün (HBV), 1987’de insan immün yetmezlik virüsünün (HIV), 1996’da da hepatit C virüsünün (HCV) taraması zorunlu hale getirilmiştir.⁴ Günümüzde kan merkezlerinin, bağışçıları HBV, HCV, HIV ½ ve sifiliz etkeni olan Treponema pallidum açısından test edilmeleri zorunludur.⁴ Bu testler yapılsa bile, özellikle enfeksiyonların pencere döneminde olan bağışçıların risk oluşturabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır. Günümüzde dünya genelinde seyahatlerin ve göçlerin artması ile birlikte özellikle zoonotik etkenlerin ve yeni tanımlanan viral etkenlerin de kan ve kan

ürünleri ile bulaştırılmasında artışlar gözlenmektedir.⁵

Transfüzyon yolu ile bulaşan enfeksiyon etkenlerinin seroprevalans oranlarının belirlenmesi; kan ve kan ürünleri transfüzyonu ile bulaşan hastalıkların önlenmesi ve kan bankacılığı alanında tüm ülkeyi kapsayan politikalarının geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada; son on yılda Malatya’daki iki büyük hastanenin transfüzyon merkezine başvuran kan bağışçılarında yapılan tarama test sonuçları retrospektif taranarak, yıllara göre seroprevalans oranlarının belirlenmesi ve ülkemiz verilerine katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmaya İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi ve Malatya Devlet Hastanesi Transfüzyon Merkezi’ne başvuran bağışçılar dahil edilmiş olup, bu bağışçıların tarama test sonuçları geriye dönük on yıllık dönemde incelenmiştir. Hastalara ait demografik bilgiler ve test sonuçları ilgili merkezlerin kayıtlarından derlenmiştir. “Donör Sorgulama Formu” ile uygunlukları taranan bağışçılardan, bağışçı olmaya elverişli olanların serum örnekleri HBV, HCV, HIV ve Sifiliz yönünden incelenmiştir. HBsAg, Anti-HCV ve Anti-HIV ½ testleri İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi için 2005-2009 yılları ve Malatya Devlet Hastanesi için 2005-2007 yılları arasında Mikropartikül Enzim İmmünoassay (MEİA) yöntemi ile (Axyim, Abbott, ABD) çalışılmış olup, bu testler İnönü

Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi 2010-2015 yılları ve Malatya Devlet Hastanesi için 2008-2015 yılları arasında Kemilüminesens Mikropartikül İmmünoassay (CMIA) yöntemi ile (Architect İ2000, Abbott, ABD) çalışılmıştır. Sifiliz taramasında ise her iki hastanede de VDRL/RPR testi (Oxoid, İngiltere/Plasmatec, İngiltere) kullanılmıştır.

BULGULAR

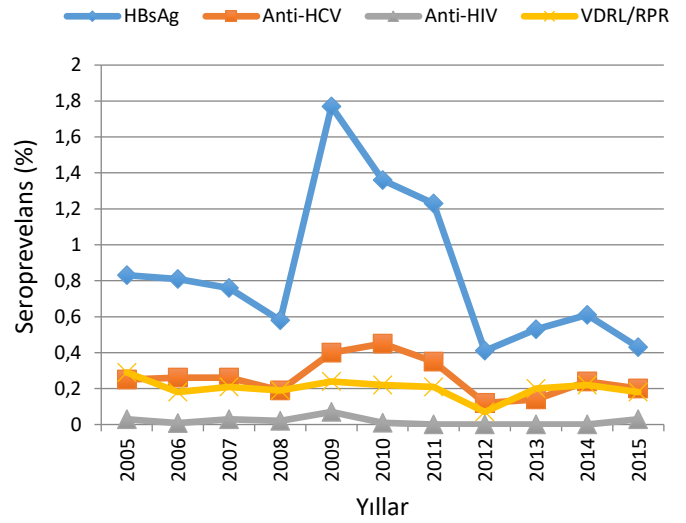
Çalışma kapsamında 2005-2015 yılları arasındaki 10 yıllık süreçte, yaşları 18-64 arasında ve ortalama yaşları 33.6 ± 11.4 olan, toplam 159230 bağışçıya ait veriler irdelendi. Tüm bağışçıların 1336'sında (% 0.84) HBsAg, 419'unda (% 0.26) Anti-HCV, 22'sinde (% 0.01) Anti-HIV 1/2, 316'sında (% 0.20) VDRL/RPR pozitif bulundu. Kan bağışçıları arasında 2005-2015 yılları arasındaki HBsAg, Anti-HCV, HIV 1/2, VDRL/RPR seropozitiflikleri Tablo'da, değişim eğilimleri ise Şekil'de verilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde güvenli transfüzyon için kan hazırlayabilmek amacıyla bağışçı sorgulaması ve tarama testleri yapılmaktadır. Hepatit B ve C virüsü (HBV, HCV), insan ümmün yetmezlik virüsü (HIV 1/2), insan T-hücre lenfotropik virüsü (HTLV), Sitomegalovirus (CMV), Plasmodium spp. T. cruzi, ve T. pallidum gibi etkenler transfüzyonla bulaşabilen hastalıklar olmakla birlikte ülkemizde tarama testleri HBV, HCV, HIV 1/2 ve T. pallidum tespitine yönelik olarak yapılmaktadır.⁴

Tablo 1. 2005-2015 yılları arasındaki bağışçı tarama test sonuçları.

| Yıllar | HBsAg | | Anti-HCV | | Anti-HIV½ | | VDRL/RPR | | Toplam (n) |
|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|
| | (n, %) | (n, %) | (n, %) | (n, %) | (n, %) | (n, %) | (n, %) | | |
| 2005 | 96 | 0.83 | 29 | 0.25 | 4 | 0.03 | 33 | 0.29 | 11549 |
| 2006 | 107 | 0.81 | 35 | 0.26 | 1 | 0.008 | 24 | 0.18 | 13219 |
| 2007 | 97 | 0.76 | 33 | 0.26 | 4 | 0.03 | 27 | 0.21 | 12700 |
| 2008 | 80 | 0.58 | 26 | 0.19 | 3 | 0.02 | 26 | 0.19 | 13811 |
| 2009 | 160 | 1.77 | 36 | 0.40 | 6 | 0.07 | 22 | 0.24 | 9023 |
| 2010 | 263 | 1.36 | 88 | 0.45 | 2 | 0.01 | 43 | 0.22 | 19342 |
| 2011 | 226 | 1.23 | 65 | 0.35 | 0 | 0 | 39 | 0.21 | 18325 |
| 2012 | 67 | 0.41 | 20 | 0.12 | 0 | 0 | 11 | 0.07 | 16276 |
| 2013 | 88 | 0.53 | 24 | 0.14 | 0 | 0 | 34 | 0.20 | 16652 |
| 2014 | 101 | 0.61 | 40 | 0.24 | 0 | 0 | 36 | 0.22 | 16602 |
| 2015 | 51 | 0.43 | 23 | 0.20 | 3 | 0.03 | 21 | 0.18 | 11731 |
| Toplam | 1336 | 0.84 | 419 | 0.26 | 22 | 0.01 | 316 | 0.20 | 159230 |



Şekil 1. 2005-2015 yılları arasındaki bağışçı tarama test sonuçlarının değişim eğilimi.

Dünya genelinde 350 milyondan fazla HBV taşıyıcısının olduğu bilinirken, Türkiye Kızılayı Kan Merkezi verileri incelendiğinde 1985 yılında HBsAg pozitifliği % 6.7 iken, 1988 yılında % 5.3, 1995 yılında % 4.7 olarak

saptanmış ve bu süre içinde toplam 5.023.984 donörde ortalama HBsAg pozitifliği % 5.1 olarak bildirilmiştir.⁶ Oysa bu oranlar 2004 yılında % 2.1; 2008'de % 1.7; 2010'da % 1.1 ve 2012 yılında da % 0.6 olarak bildirilmiştir.⁷ HCV enfeksiyonu prevalansının tüm dünyada yaklaşık % 3 olduğu tahmin edilmektedir.⁸ Ülkemiz de ise Türkiye Kızılay Kan Merkezi'nin 2008-2012 yılları arasındaki verileri incelendiğinde toplam 4510207 bağışçıda Anti-HCV pozitifliğinin % 0.02-0.004 arasında olduğu gözlenmektedir.^{7,8} Ülkemizde kan bağışçılarında HIV ½ ve sifiliz seroprevalansı ise değişik yayınlarda HIV ½ için % 0-0.66, sifiliz için % 0.002-0.6 olarak bildirilmektedir.⁹

Kan bağışçılarında HBsAg taranmasına rağmen transfüzyona bağlı HBV enfeksiyonu gelişebilmektedir. Bunun sebepleri teknik yanlışlıklar, bağışçının kuluçka döneminde olması, enfeksiyonun pencere dönemi, çok düşük miktarda virüs taşıyan kronik taşıyıcı olması, yüzey antijeni mutasyona uğramış bir HBV olması, hepatitin transfüzyon dışı bir kaynaktan alınmış olması şeklinde sıralanabilir.¹⁰ HBsAg negatif dönemde hepatit B bulaştırıcılığının saptanması için Anti-HBc IgG/Total testinin kullanımı önerilmektedir.¹¹ Ülkemizde kan bağışçılarında HBsAg seroprevalansı bölgesel farklılıklar olmakla birlikte değişik çalışmalarda % 0.97 le % 3.94 olarak verilmektedir.^{12,13,14,15}

Transfüzyonla bulaşan hepatitlerin başlıca etkeni HCV'dir.⁹ HCV prevalansı çalışılan risk gruplarına göre farklılıklar göstermekle birlikte ülkemizdeki kan bağışçılarında saptanan Anti-

HCV sıklığının % 1'i geçmediği belirtilmektedir.¹⁰ Yapılan değişik çalışmalarda bu oran % 0.05 ile % 0.8 arasında rapor edilmiştir.^{16,17,18,19,20} Ülkemizin HBV için orta endemite bölgesi olduğu ve HCV'nin kan bağışçılarında saptanma sıklığının % 0.3-3.7 arasında olduğu bildirilmektedir.⁴ Çalışmamızdaki verileri diğer çalışmalarla karşılaştırdığımızda pozitiflik oranlarının yıllara ve bölgelere göre benzer olduğu görülmüştür. Bu çalışmada değerlendirmeye alınan Malatya ilindeki iki Kan Merkezinin 5'er yıllık periyotlardaki verileri incelendiğinde, 2005 ve 2015 yıllarına göre 2010 yılında HBsAg ve Anti-HCV oranlarında rölatif bir yükseklik görülmekle birlikte bu üç dönemin ortalamasının Türkiye verilerine benzer şekilde olduğu saptanmıştır. Ayrıca Malatya'da Köroğlu ve ark.'nın¹⁵ 2000-2006 yıllarını kapsayan çalışması da dikkate alındığında 2010 yılında HBsAg ve Anti-HCV'deki göreceli yükselme hariç tutulursa seroprevalans oranlarının genel olarak yıllar içerisinde bir düşüş eğiliminde olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 1). Bu dönemdeki göreceli yüksekliğin; artan kan ihtiyacı ve Kızılay'dan kan temin edilmesinde yaşanan güçlükler nedeniyle, kan toplama kampanyası çerçevesinde sahadan kan toplanmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Bu yükseliş oranları bile ülkemiz ortalamalarının altında kalmaktadır.

Bir ülkedeki seroprevalans verilerinin irdelenmesinde spesifik popülasyonları irdeleyen tek merkezli çalışmalar yerine çok merkezli, randomize heterojen popülasyonlarla yapılan

çalışmalar daha anlamlı ve doğru sonuçlar vermektedir. Kan bağışçılarında yapılan taramalarda, elde edilen seroprevelans oranlarının ülke ortalamaları ve toplum geneline göre düşük bulunması beklenen bir durumdur.²¹ Bunun sebebi olarak kan bağışçılarının kapsamlı bir donör sorgulama formu ve fizik muayeneden geçen seçilmiş sağlıklı kişilerden oluşması gösterilebilir.

Son yıllarda viral taramalarla ilgili olarak özellikle antijen testleri ve moleküler yöntemler üzerinde çok durulmaktadır. Önceleri havuz testleri şeklinde başlayan ve sadece plazma ürünlerinde kullanılan moleküler yöntemler pek çok ülkede zorunlu hale getirilmiştir. Maliyetin çok fazla olması bu konudaki en önemli sorundur. Örneğin HBV DNA uygulamaları Avusturya, Litvanya, Polonya, İspanya, Portekiz ve Yunanistan'da isteğe bağlı olarak yapılmakta iken Almanya, İtalya ve Japonya'da zorunlu olarak rutin testler arasında bulunmaktadır.²² Ülkemizde de son yıllarda Kızılay tarafından kabul edilen bağışlarında nükleik asit temelli moleküler tarama testleri havuzlama yöntemiyle yapılmaktadır.

Sonuç olarak; HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV 1/2 ve Sifiliz seropozitifliklerinin varlığı kan transfüzyonu öncesi yapılan tarama testlerinin önemini göstermektedir. Ayrıca enfeksiyonların pencere dönemi, serokonversiyon öncesi dönem ve kullanılan yöntemlerin duyarlılıkları düşünüldüğünde, bağışçı taramada moleküler yöntemler kullanılması gerekliliği daha iyi anlaşılmaktadır. Ayrıca gereksiz transfüzyondan

mutlaka kaçınılmalıdır. Her ülke, ihtiyaca göre, bağışçı tarama programlarını düzenli olarak kontrol edip geliştirerek yeni ortaya çıkan enfeksiyon etkenlerini kapsayacak şekilde düzenleyerek, kan ve kan ürünleri ile enfeksiyon etkenlerinin bulaşını en aza indirecek programları geliştirmelidir.

KAYNAKÇA

1. Stramer S, Dodd R. Transfusion-transmitted emerging infectious diseases: 30 years of challenges and progress. *Transfusion* 2013; 53(10 Pt 2): 2375-2383.
2. Roth WK, Busch MP, Schuller A, et al. International survey on NAT testing of blood donations: expanding implementation and yield from 1999 to 2009. *Vox Sang* 2012; 102: 82-90
3. World Health Organization Department of Blood Safety and Clinical Technology. safe Blood starts with me! Blood saves lives! Geneva, WHO, 2001. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67276/1/WHO_BCT_01.03.pdf. Accessed April 25, 2016
4. Altindis M, Koroglu M, Mutlu B, et al. HbsAg, anti-HCV, anti-HIV 1/2, and Syphilis seroprevalence in blood donors in eastern Marmara region, Turkey and an overview of transfusion transmitted infections in Turkey. *Acta Medica Mediterranea*, 2016; 32(2),343-347.
5. Glynn SA, Busch MP, Dodd RY, et al. Emerging infectious agents and the nation's blood supply: responding to potential threats in the 21st century. *Transfusion* 2013; 53:438-454

6. Mıstık R. Türkiye’de viral hepatit epidemiyolojisi - Yayınların irdelenmesi, “Tabak F, Balık İ, Tekeli E (eds). Viral Hepatit”, sayfa 9-50, Viral Hepatitle Savaşım Derneği Yayını, İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul (2007).
7. Tosun S. Türkiye’de viral hepatit B Epidemiyolojisi - Yayınların Metaanalizi, “Tabak F, Tosun S (eds). Viral Hepatit”, sayfa 25-81, Viral Hepatitle Savaşım Derneği Yayını, İstanbul Medikal Yayıncılık, İstanbul (2013).
8. Perkins HA, Busch MP. Transfusion-associated infections: 50 years of relentless challenges and remarkable progress. *Transfusion* 2010; 50:2080–2099
9. Dilek İ, Demir C, Bay A, Akdeniz H, Öner AF. Seropositivity rates of HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and VDRL in blood donors in eastern Turkey. *Turk J Hematol* 2007; 24: 4-7.
10. Uluhan R, Berkem R, Emekdaş G, Bayık M. Mikrobiyolojik tarama testleri. In III.Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi(24-28 Kasım 2010, Antalya) Kitabı. İstanbul:Türkiye Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği, 2010:113-21.
11. Bal S, Heper Y, Kumaş L, Mıstık R, Töre O. İzole anti-HBc pozitif olgularda HBV-DNA varlığının araştırılması ve bu olguların kan bankacılığı açısından önemi. *Mikrobiyol Bült* 2009; 43(2): 243-250
12. Altındiş M, Kalaycı R, Koçoğlu F, Aktepe O C. Afyonkarahisar ili kan donörlerinde beş yıl süre ile enfeksiyon etkenlerinin araştırılması. *Kocatepe Tıp Derg.* 2007; 8: 1-4.
13. Akalın Ş, Başkan B, Sacar S, Sayın-Kutlu S, Turgut H. Denizli’de Kan donörlerinde HBsAg, Anti-HCV ve RPR seroprevalansı. *Klimik Derg.* 2011; 24(2): 101-4.
14. Aydın F, Çubukçu K, Yetişkul S, Yazıcı Y, Kaklıkaya N. Trabzon Farabi Hastanesi kan donörlerinde HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ve sifiliz reagenik antikor seropozitifliğinin retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Mikrobiyol Bült.* 2002;36: 85-90.
15. Köroğlu M, Yakupoğulları Y, Turhan R. Malatya Devlet Hastanesi kan donörlerinin kan grupları dağılımı ve donör tarama test sonuçlarının yedi yıllık geriye dönük analizi. *Klimik Derg.* 2007; 20(1): 47-9.
16. Kader Ç, Erbay A, Birengel S, Gürbüz M. kan donörlerinde hepatit B virusu, hepatit C virusu, insan immün yetmezlik virusu enfeksiyonu ve sifilis seroprevalansı. *Klimik Derg.* 2010; 23: 95-99.
17. Kaya S, Alanoğlu G, Polat M, Sipahi T. Süleyman Demirel Üniversitesi Kan Merkezi’nin 2000-2007 yılları tarama test sonuçları. *Süleyman Demirel Üniv Tıp Fak Derg.* 2009; 16: 13-5.
18. Öksüz Ş, Yıldırım M, Özaydın Ç, et al. Düzce bölgesi kan vericilerinde HBsAg, anti-HCV, ve anti-HIV seroprevalansı. *Viral Hepatit Derg.* 2008; 13: 27-30.
19. Sümer Z, Sümer H, Bakıcı MZ, Koç S. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi kan merkezi donör kanlarının HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ve sifiliz seropozitifliği yönünden değerlendirilmesi. *Viral Hepatit Derg.* 2000; 7: 330-2.

20. Temiz H, Gül K. Kan vericilerinin HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ve VDRL test sonuçlarının değerlendirilmesi. *İnfeks Derg.* 2008; 22: 79-82.
21. Kaya S. Kan donörlerinde hepatit B virusu, hepatit C virusu ve insan immun yetmezlik virusu enfeksiyonu ve sifilis sıklığı. *Klimik Derg* 2008; 21(2): 65-8
22. Sertöz R. Kan Bankacılığında NAT Uygulamaları. 4. Ulusal Viroloji Kongresi; 2011 22-23 Haziran; İstanbul.