

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

*Bir Kan Merkezinde Bağışçılara Uygulanan Mikrobiyolojik Tarama Testleri Sonuçlarının On Yıllık Değerlendirilmesi

Screen Results of Donated Blood Samples in a Blood Center: 10-Years Evaluation

Ulaş Yakut, Mustafa Güney, Ümit Doğansel Doğanay, Ahmet Koçak, İsmail Yaşar Avcı

GATA Kan Eğitim Merkezi ve Kan Bankası Müdürlüğü, Ankara

* 3. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi 24-28 Kasım 2010, Belek-Antalya'da poster olarak sunulmuştur

ÖZET

Amaç: Kan transfüzyonu komplikasyonlarının başında yer alan enfeksiyon bulaşını önlemek için ülkemizde her bir kan bağına HBsAg, anti-HCV, anti-HIV ve VDRL tarama testinin uygulanması zorunlu kılınmıştır. Çalışmamızın ana amacı son on yılın bağışlarının mikrobiyolojik tarama test sonuçlarını paylaşmaktır.

Gereç ve Yöntem: Gülhane Askeri Tıp Akademisi(GATA) Kan Eğitim Merkezi ve Kan Bankası Müdürlüğü'nde (Sürekli Bölge Kan Merkezi) 2000-2009 yılları arasında bağışlanmış kanların tarama testi sonuçları geriye dönük olarak incelenmiştir.

Bulgular: HBsAg için %1.96, anti-HCV için %0.59, anti-HIV için %0.18 ve VDRL için %0.02 oranında pozitiflikler bulunmuştur. HBsAg pozitiflik oranının yıllara göre anlamlı olarak azaldığı, diğerlerinde anlamlı bir değişikliğin olmadığı görülmüştür.

Sonuç: Bu bulgulara göre HBsAg pozitifliği oranlarında yıllara göre azalma olması memnuniyet verici iken anti-HCV pozitifliği oranlarında ise değişikliğin olmadığı düşündürücüdür.

Anahtar Kelimeler: Kan Bağışçısı, tarama testleri

SUMMARY

Objective: HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and VDRL screening of donated blood is obligatory in our country in order to prevent the transmission of transfusion-related infections. The main purpose of this study was to evaluate the microbiological screening test results of blood donations for the last 10 years.

Materials and methods: HBsAg, anti-HCV, anti-HIV and VDRL screening test results of blood donated at Blood Bank and Training Center of Gülhane Military Medicine Academy (Time Limited Regional Blood Bank) between 2000 and 2009, were retrospectively evaluated.

Results: HBsAg positivity was 1.96%, anti-HCV 0.59%, anti-HIV 0.18% and VDRL 0.02%. While HBsAg positivity rate decreased significantly through years, no significant change was detected for the other test parameters.

Conclusion: These results were promising in terms of hepatitis B virus epidemiology in our country, however, no change in anti-HCV positivity through years deserves attention.

Key Words: Blood donor, seroprevalence

GİRİŞ

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gelişim içerisinde olan kan bankacılığında, ilerleyen teknolojiye paralel olarak, bağışçıların değerlendirilmesi, bağış kanlarının incelenmesi ve saklanması konularında büyük aşamalar kaydedilmiştir. Bu sayede bağışlanan kanın güvenliği önem kazanmış ve "Güvenli Kan" kavramı ortaya çıkmıştır. Dünya Sağlık Örgütü de 2000 yılında bu kavramı, verildiği kişide herhangi bir tehlike ya da hastalık oluşturmeyen, enfeksiyon etkenlerini veya zararlı yabancı maddeleri içermeyen kan olarak tanımlamıştır (1).

Alternatifi bulunmayan bir tedavi yöntemi olan kan transfüzyonunun, hem hastalar hem de sağlık çalışanları tarafından yüzde yüz güvenli olarak kullanımı arzulanmaktadır. Teknolojik araştırmaların enfeksiyöz etkenleri saptamaya odaklandığı ve birçok gelişimin de kaydedildiği günümüzde bulaş ihtimalini tümüyle ortadan kaldırmak mümkün gibi görünmemektedir (2). Bulaş ihtimaliyle karşılaştığımız enfeksiyon etkenlerinin arasında Hepatit A Virüsü (HAV), Hepatit B Virüsü (HBV), Hepatit C Virüsü (HCV), Hepatit D Virüsü (HDV), Hepatit G Virüsü (HGV), Sitomegalovirüs (CMV), Epstein-Barr Virus (EBV), İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü Tip 1 ve Tip 2 (HIV-1 ve HIV-2), İnsan T-Hücreli Lenfotropik Virüs Tip 1 ve Tip 2 (HTLV-1 ve HTLV-2), Parvovirüs B19, Batı Nil Virüsü (WNV) gibi viral, Creutzfeldt-Jakob Hastalığı (CJD) gibi prionlar, *Treponema pallidum*, *Brucella* türleri, *Yersinia* türleri, Stafilokoklar, *Pseudomonas* türleri, *Salmonella* türleri, Streptokoklar gibi bakteriyel ve *Plasmodium*, Toksoplazma, *Trypanosoma brucei* ve *Babesia* gibi paraziter etkenler bulunmaktadır (3-5). Transfüzyon tıbbında önemli bir yer teşkil eden bu enfeksiyöz komplikasyonlar bulaşmayı takiben yıllar boyu sürebilmekte ve külfetli bakım ge-

rektiren ciddi sonuçlar doğurabilmektedir.

Bir anlamda transplantasyon olarak da kabul gören kan ve kan ürünlerinin nakli sonrası enfeksiyon bulaş riskini önlemek için yapılması gerekli işlemler, halk sağlığının bir sorunu olarak ele alınmış ve bulaş riskinin yönetimi genel sağlık politikalarınca düzenlenmiştir (6). Hazırlanan kanun, yönetmelik ve genelgeler ile sağlıklı bağışçının seçimi tanımlanmış, bağışlanan kanların belirlenmiş hastalıklara karşı antijen-antikor testlerine dayalı yöntemlerle taranması zorunlu kılınmıştır (7). Bu çalışmada amaç on yıllık dönemde Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) Kan Eğitim Merkezi ve Kan Bankası Müdürlüğü'ne bağışlanan kanlara yapılması zorunlu enfeksiyöz tarama testleri sonuçlarının geriye dönük gözden geçirilerek elde edilen verileri paylaşmak, bundan sonra yapılacak çalışmalara katkı sağlamaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, GATA Kan Eğitim Merkezi ve Kan Bankası Müdürlüğü'ne seyyar kan toplama ekibi ile Bölge Kan Merkezine Ocak 2000 ve Aralık 2009 tarihleri arasında başvuran 104 011 başarılı tam kan bağışçılarının plazma örnekleri değerlendirilmiştir. Bağışlara ait arşiv kayıtları geriye dönük olarak incelenmiştir. Bağışçı değerlendirilmesi aşamasında bağışçı uygun olmayan kişilere ve kan alımı aşaması tamamlanmadan işlemi sonlandırılan kişilere ait örneklerin serolojik tarama sonuçları çalışmaya alınmamıştır. Bağışçı kayıtları elektronik ortamda kayıtlı olduğundan düzenli bağışçılar ya da bir başka ifade ile birden fazla tam kan bağışçı yapanlardan yalnız ilk verdikleri plazma örneğinin sonuçları çalışmaya dahil edilmiştir. HBsAg, anti-HCV ve anti-HIV testleri, GATA Kan Eğitim Merkezi ve Kan Bankası Müdürlüğü'nün Seroloji Laboratuvarında mikropartikül enzim immunoassay (AxSYM Sys-

tem Abbot, A.B.D.) yöntemi ile çalışılmıştır. Kullanılan cihazların düzenli aralıklarla kalibrasyonu yapılarak serolojik laboratuvar işlemleri uluslararası denetim amaçlı College of American Pathologists tarafından sertifikalandırılmıştır. RPR (VDRL) ise immünokromatografik yöntem (2000-2007: Cromatest RPR Carbon, İspanya; 2007-2008: Acon, ABD; 2008-2010: Laboquick, Türkiye) ile çalışılmıştır.

HBsAg, anti-HCV, anti-HIV ve VDRL tarama testlerinden pozitif sonuç veren örnekler için doğrulama sonuçlarının zaman alması nedeni ile aynı yöntem ile tekrarlayan pozitif sonuçlara ait bağış kanları güvenlik açısından imha edilmiştir. Serolojik olarak HBsAg, anti-HCV, anti-HIV ve VDRL pozitif saptanan örnekler, yıllık tüm bağış sayısına oranlanmıştır. Oranların, yıllara göre değişiklik gösterip göstermediğini değerlendirmek için elde edilen veriler SPSS 10.0 for Windows programı kullanılmış, grup karşılaştırması için ise Ki Kare (chi square) testi tercih edilmiştir. Sonucun $p \leq 0.05$ olduğu durumlarda, veriler arasındaki farklılığın anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya 2000 yılında 8826, 2001 yılında 11030, 2002 yılında 11950, 2003 yılında 11844, 2004 yılında 10814, 2005 yılında 10651, 2006 yılında 8629, 2007 yılında 10521, 2008 yılında 10478, 2009 yılında 9268 bağış olmak üzere toplam 104 011 bağış dahil edilmiştir. Bağışlanan kanların 2888 (% 2.77)'i enfeksiyöz tarama testlerinden herhangi birinin pozitif bulunması nedeni ile imha edilmiştir. Yıllara göre kan bağışı ve pozitif sonuçlu test sayıları ile pozitif tarama testi oranları verilen Tablo 1'de, HBsAg pozitifliği oranlarında istatistiki açıdan anlamlı bir azalma gözlemlenmiştir ($p < 0.001$). Buna karşın Anti-HCV pozitifliği oranlarında ise de-

ğişikliğin olmadığı görülmüştür ($p=0.129$). Anti-HIV pozitifliği oranlarında artış gözlenirken ($p=0.030$), VDRL'deki artışın istatistiki açıdan belirgin olmadığı görülmüştür ($p=0.055$). Anti HIV pozitifliğinde anlamlı artış görülmüş olmakla beraber, bu örneklerdeki pozitifliklerin hiç biri doğrulanmadığından yanlış pozitiflik olarak değerlendirilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kan transfüzyonunun tedavi amaçlı yaygın kullanımı ile alıcılarda transfüzyona bağlı gelişen enfeksiyonlar daha iyi tanımlanmıştır. Büyük çoğunluğu virüs tabiatında olan enfeksiyon etkenlerinin alıcıya bulaştırılması transfüzyon tıbbının en çok üzerinde durduğu komplikasyonlardandır (8). Transfüzyon güvenliğinin artırılmasında ilk etap, kan bağışçısının değerlendirilmesidir. Kan bağışçılarını sorgulayarak fizik muayenelerini yapmak, virüs dışı mikroorganizmalarla oluşan enfeksiyonlar açısından bugün için kullanılan tek etkin yöntem olup bunun istisnası *Treponema pallidum* için yapılan tarama testidir (9). Sonraki etap ise güvenli kan elde etmek amacıyla bağışçı kanlarının enfeksiyöz etkenler açısından, her ülkenin kendi popülasyonundaki taşıyıcılık prevalansına göre belirlediği tarama testleri ile araştırmaktır (10). Ülkemiz kan merkezlerinde zorunlu olarak HBsAg, anti-HCV, anti-HIV ve sifilize yönelik tarama testleri kullanılmaktadır (7,10). Enfeksiyon bulaşma riskini ortadan kaldırmak için sadece bu önlemler yeterli olmayıp, günümüzde inkübasyon dönemi bulaşmalarını önlemek için moleküler yöntemler kullanarak transfüzyon güvenliğini daha da arttırmak mümkündür (11).

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde 2000 ve 2005 yılları arasında kan bağışçılarında ortalama HBsAg pozitiflik oranı %2.97 olarak saptanmıştır (12). Uyanık ve arkadaşları (4) 5028 kan bağış-

Tablo 1. 2000-2009 yılları arası GATF Kan Eğitim Merkezi ve Kan Bankası Müdürlüğü'ne yapılan başarılı kan bağışlarında; HBsAg, anti-HCV, anti-HIV, VDRL pozitif test sonuçlarının yıllara göre dağılımı

Mikrobiyolojik Tarama Testleri									
Yıl	Kan Bağışı Sayısı	HBsAg (+)		Anti-HCV (+)		Anti-HIV (+)		VDRL (+)	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
2000	8826	338	3.83	28	0.31	6	0.06	0	0
2001	11030	279	2.52	33	0.30	9	0.08	4	0.03
2002	11950	341	2.85	64	0.53	19	0.15	2	0.01
2003	11844	222	1.87	90	0.76	25	0.21	1	0.008
2004	10814	173	1.60	80	0.74	21	0.19	3	0.02
2005	10651	139	1.30	62	0.58	25	0.23	4	0.037
2006	8629	138	1.60	70	0.81	23	0.26	3	0.034
2007	10521	177	1.68	73	0.70	32	0.30	2	0.02
2008	10478	140	1.33	75	0.71	20	0.19	3	0.02
2009	9268	98	1.05	44	0.47	17	0.18	5	0.05
Toplam	104011	2045	1.96	619	0.59	197	0.18	27	0.02

Kısaltmalar: HBsAg; Hepatit B Virüs Yüzey Antijeni, Anti-HCV; Hepatit C Virüsü Antikoru, Anti-HIV; İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü Antikoru, VDRL; Venereal Disease Research Laboratory (Sifiliz tarama Testi).

çısı ile Erzurum'da yaptıkları çalışmada %2.6, Temiz ve Gül (8) ise Diyarbakır'da 75691 kan bağışçısında %2.75 gibi bir oran tespit etmişlerdir. Yurt dışında yapılan çalışmalara göz attığımızda; Mujeeb ve arkadaşlarının (13) Pakistan'da HBsAg pozitifliğini %5.7, Fejza ve arkadaşlarının (14) Kosova'da %4.2, Buseri ve arkadaşlarının (15) ise Nijerya'da %18.6 bulduklarını görülmektedir. Moleküler yöntemleri kullanabilen gelişmiş ülkelere Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan çalışmalarda ise Zou ve arkadaşlarının (16) %0.07, Glynn ve arkadaşlarının da (17) 100 000'de 10.43 oranında pozitif sonuç buldukları bildirilmiştir. Çalışmamızda 2000 yılında %3.83 olan HBsAg pozitifliği oranının yıllara göre azalarak 2009 yılında %1.05 gibi bir değere gerilediği gözlenmektedir. Kapsadığı yılların tümünde ise çalışmamızın HBsAg pozitifliği ortalaması %1.97 olarak hesaplanmıştır. Bu yönüyle verilerimizin hem Türkiye hem de gelişmekte olan diğer ülkelerle uyumlu, hatta bazılarına göre daha düşük düzeyde olduğu bile söylenilebilir. HBV enfeksiyonu konusunda halkın bilinçlenmesi, ilave ola-

rak aşılınması ve kan bankacılığı konusunda edinilen tecrübeler ile geliştirilen sorgulama formları, sonuçların bu düzeyde düşük olmasına katkı sağlamıştır. Ancak gelişmiş ülkelere kıyasla yüksek olan bu verilerin 2017-2018 yıllarında gelişmiş ülke verilerine yaklaşacağı değerlendirilmektedir. Zira Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü 04.06.1998 tarih ve 6856 sayılı genelgesi kapsamında uygulamaya konulan aşılama takviminde Hepatit B aşısının zorunlu olması ve bunu takiben 1998 yılı ve sonrasında doğan çocukların 20'li yaşlara ulaştığı yıllarda bu verilerin çok daha düşük çıkacağı beklenmektedir.

Bir diğer yandan çalışmada bahsi geçen 104 011 bağışçının neredeyse tamamını asker kan bağışçıları oluşturduğu için sonuçlar bir anlamda asker kan bağışçılarının seroloji sonuçlarını da yansıtmaktadır. Asker kan bağışçıları arasında HBsAg pozitifliğinin %4.2 sivil kan bağışçıları arasında ise %2.97 olduğunu belirten bir derlemeden (12) farklı olarak bu çalışmada HBsAg pozitifliği %1.97 bulunmuş, sivil kan bağışçılarına oranla yüksek olmadığı gözlenmiştir.

Anti-HCV taramasının, 1989 yılında kan merkezlerinde başlatılmasıyla birlikte, ülkemizde anti-HCV seroprevalansını bildiren pek çok çalışma yapılmıştır. Farklı merkezlerdeki kan bağışçısı taramalarında anti-HCV pozitiflik oranı ortalama % 0.54 olarak saptanmış (12), Temiz ve Gül (9) ise Diyarbakır'da yaptıkları çalışmada anti-HCV pozitifliğini %0.55 olarak bildirmişlerdir. Kan bağışçılarında anti-HCV pozitifliği için yapılmış pek çok çalışmada seroprevalans % 0.3-3.7 arasında bulunmuştur (18). Barut ve Günel hazırlamış oldukları derlemede Türkiye'nin HCV açısından dünya haritasındaki prevalansının %1-1.9 arasında olduğunu belirtmişlerdir (19). Ülkemiz dışında ise ABD'de Glynn ve arkadaşları (16) %2.92, Pakistan'da Syed Abdul Mujeeb (13) %7.5, Sudan'da Abou ve arkadaşları (20) %0.65, Nijerya'da Buseri ve arkadaşları (15) ise %6 olarak bildirmişlerdir. Moleküler yöntemi kullanan ABD'de ise Glynn ve arkadaşları (17) 1 000 000'de 3.25, Zou ve arkadaşları (16) %0.25 olarak bildirmişlerdir. 2000 ve 2010 yılları arasını kapsayan çalışmamızda ise anti-HCV seroprevalansı %0.59 bulunmuş ve bu değer diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür. Çalışmanın başladığı 2000 yılından bu güne kadar yıllara göre değerlendirme yapıldığında kan bağışçılarında ki taramalardan elde edilen anti-HCV pozitiflik oranlarında anlamlı bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir. Dünya genelinde en yüksek prevalans, bütün HCV-pozitif olanların üçte ikisini tutacak şekilde 30-40 yaşları arasında iken, bizim de içinde bulunduğumuz İspanya, İtalya, Japonya ve Çin gibi ülkelerde yaşa göre prevalans yaş ilerledikçe tedrici olarak artmaktadır (19).

Son on yılda, kan merkezimize başvuran toplam 104 011 bağışçının 197'sinde anti-HIV 1/ 2 sonucu reaktif saptanmış olup; serum örneklerinde ikinci bir test kiti ile farklı bir cihazda yeni-

den çalışılmış ve tekrarlayan pozitiflik saptanmamıştır. Türkiye'de 2006 yılı verilerine göre 623 vaka ve 1921 taşıyıcı olmak üzere 2544 hasta kayıtlıdır (21). Kan bağışçılarında yapılan seroprevalans çalışmalarında ABD'de Glynn (17) 10000'de 2.92 olarak bulurken, İtalya'da Barbara Suligoi (22) 100 000'de 3.8 gibi bir oran bulmuştur. Bu çalışmada saptanan anti-HIV seroprevalansındaki artma eğilimi ise testlerin duyarlılığının artmasından kaynaklanan çapraz antikor reaksiyonlarına bağlı yanlış pozitiflikler olarak değerlendirilmektedir (23).

Sonuç olarak; HBsAg pozitifliği oranlarında yıllara göre azalma olması memnuniyet verici iken anti-HCV pozitifliği oranlarında ise değişikliğin olmadığı görülmüştür. Ayrıca doğrulanmış hiçbir anti-HIV pozitifliği tespit edilmemiştir. Ancak transfüzyonla bulaşan enfeksiyonların önlenmesinde test yöntemleri ne kadar gelişse de her zaman risk bulunmaktadır. Riski azaltmak adına, bağışçı sorgulama formunun etkin şekilde kullanımı ve kan merkezi personelinin görevlerinde uzmanlaşması, kan bağışçılarında ki prevalans düşüşüne katkı sağlayacaktır. Toplumdaki seroprevalansın transfüzyon ile enfeksiyon bulaşma riskini doğrudan etkilediği bilindiğinden toplumda seroprevalans azaltıcı uygulamaların titizlikle takibinin kan transfüzyonu ile enfeksiyon bulaş riskini de azaltacağını düşünmektedir (6,7).

İletişim / Correspondence

Ufuk Hasdemir
Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji
Anabilim Dalı, Haydarpaşa Kampüsü, Tıbbiye Cad,
34668 Kadıköy-İstanbul
İş Tel: 0216 414 4732
Cep Tel: 0533 351 8076
Faks: 0216 414 4732
e-posta:ufukhasdemir@marmara.edu.tr

Kaynaklar

1. Larkin M. WHO's blood-safety initiative: a vain effort? *Lancet*. 2000; 355:1245.
2. Kocazeybek B. Kan ve kan ürünleriyle bulaşan enfeksiyonlar: Rutin tarama testleri ve moleküler tanı yöntemleri. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi* 2003; 34:158-63.
3. Dodd RY. Current risk for transfusion transmitted infections. *Curr Opin Hematol* 2007; 14:671-6.
4. Uyanık MH, Malçok KH, Aktaş O. Kan donörlerinde hepatit B, Hepatit C ve HIV-1/2 seroprevalansı. *Ankara Üniversitesi Tıp Dergisi* 2004; 36:35-8.
5. Uzun C. Kan donörlerinde HBsAg, anti-HCV, anti-HIV ve RPR sonuçlarının değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2008; 38:143-6.
6. Hulst M, Wolf JTM, Staginnus U, Ruitenberg EJ, Postma MJ. Pharmaco-economics of blood transfusion safety: review of the available evidence. *Vox Sanguinis* 2002; 83:146-55.
7. Mikrobiyolojik Tarama Testleri. Ulusal Kan ve Kan Ürünleri Rehberi, Ankara, 2009.
8. Brecher ME, Leger RM, Linden JV, Roseff SD. Transfusion-Transmitted Diseases. 15th ed. USA:AABB Technical Manual, 2005.
9. Temiz H, Gül K. Kan vericilerinin HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ve VDRL test sonuçlarının değerlendirilmesi. *İnfek Derg* 2008; 22:79-82.
10. Koçak N. Enfeksiyöz tarama testleri. 1. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Kitabı; Kapadokya: Türkiye 2000. sayfa 259-64.
11. Pillonel J, Laperche S. Trends in residual risk of transfusion-transmitted viral infections (HIV, HCV, HBV) in France between 1992 and 2002 and impact of viral genome screening (Nucleic Acid Testing) *Transfus Clin Biol* 2004; 11: 81-6.
12. Mıstık R. Türkiye'de viral hepatit epidemiyolojisi yayınlarının irdelenmesi. In:Tabak F, Balık İ, Tekeli E, eds. *Viral Hepatit*. Ankara:Viral Hepatitle Savaşım Derneği, 2007:10-50.
13. Mujeeb SA, Pearce MS. Temporal trends in hepatitis B and C infection in family blood donors from interior Sindh, Pakistan. *BMC Infectious Diseases*. 2008; 8:43-9.
14. Fejza H, Telaku S. Prevalence of HBV and HCV among blood donors in Kosovo. *Virol J* 2009; 13: 21-6.
15. Buseri FI, Muhibi MA, Jeremiah ZA. Sero-epidemiology of transfusion-transmissible infectious diseases among blood donors in Osogbo, south-west Nigeria. *Blood Transfus* 2009; 7:293-9.
16. Zou S, Musavi F, Notari EP, Stramer SL, Dodd R. Prevalence, incidence, and residual risk of major blood-borne infections among apheresis collections to the American Red Cross Blood Services, 2004 through 2008. *Transfusion* 2010; 50:1487-94.
17. Glynn SA, Kleinman SH, Schreiber GB, et al. Trends in incidence and prevalence of major transfusion-transmissible viral infections in US Blood Donors, 1991 to 1996. *JAMA*. 2003; 289:2246-53.
18. Töre O, Uluhan R, Karakoç E, Altunay H, Kılıç B. Türkiye'de transfüzyonla bulaşan enfeksiyon sorunu. XII. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Kongresi Kitabı; 16-20 Kasım 2005; Antalya: Türkiye, 2005. sayfa109-20.
19. Barut HŞ, Günel Ö. Dünyada ve ülkemizde Hepatit C epidemiyolojisi. *Klinik Dergisi* 2009; 22: 38-43.
20. Abou MA, Eltahir YM, Ali AS. Seroprevalence of hepatitis B virus and hepatitis C virus among blood donors in Nyala, South Dar Fur, Sudan. *Virol J* 2009; 6:146.
21. Ağaçfıdan A, Akın L, Altan P.Türkiye'de cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar (CYBE) ve HIV/AIDS'in sürveyans sistemine ilişkin durum analiz raporu T.C.Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü,Ankara. 2007 [http://sbu.saglik.gov.tr]
22. Suligoi B, Raimondo M, Regine V, Salfa MC, Camoni L . Epidemiology of human immunodeficiency virus infection in blood donations in Europe and Italy. *Blood Transfus*. 2010; 8:178-85.
23. Altunay H. Enfeksiyöz Tarama Testlerinde Epidemiyoloji. 1. Ulusal Kan Merkezleri ve Transfüzyon Tıbbı Kongresi Kitabı; Kapadokya: Türkiye 2000. sayfa 125-30.