

Ürolojik Cerrahiye Alınacak Hastalarda Operasyon Öncesi HBs-Ag, Anti-HCV ve Anti-HIV Pozitiflik Oranlarının Değerlendirilmesi

Evaluation of The Ratio of Positivity of HBs-Ag, Anti-HCV And Anti-HIV in Patients Admitted to Urologic Surgery

Tülin Demir¹, Mustafa Gürkan Yenice², Kubilay Sarıkaya²

Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji¹ ve Üroloji Kliniği², Kırşehir

Özet

Kan yolu ile bulaşan HIV, Hepatit B ve C virüs enfeksiyonları özellikle sağlık çalışanları için ciddi bir mesleki risk oluşturmaktadır. Cerrahi girişim öncesinde hastaların serolojik tarama testlerinin araştırılması bulaş riskini azaltmaktadır. Bu çalışmada üroloji kliniğinde yatan ve cerrahi girişim planlanan hastalarda HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ½ seroprevalansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Mart 2008- Aralık 2010 tarihleri arasında elektif cerrahi için üroloji Kliniği'ne kabul edilen ve cerrahi planlanan hastaların HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ½ pozitiflik durumları retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya 184'ü (% 70,8) erkek, 76'sı (% 29,2) kadın toplam 260 hasta dahil edildi. Hasta grubunda HBsAg ve Anti-HCV pozitifliği sırasıyla; % 3,1 (n=8) ve % 0,4 (n=1) olarak belirlendi. Anti-HIV ½ pozitif hasta ise saptanmadı. HBsAg pozitifliği kadın hasta grubunda daha yüksekti ancak cinsiyet ve HBsAg pozitifliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Hasta grubumuzda HBsAg ve Anti-HCV pozitiflik oranları ülkemizde daha önceden yapılan diğer çalışmalarla uyumlu şekilde düşük bulunmuştur. Mesleki bulaş riskinin en aza indirilmesi için sağlık personelinin eğitimi, Hepatit B'ye karşı aşılama, cerrahi işlemler sırasında katı güvenlik önlemlerinin alınmasının yanısıra cerrahiye alınacak hastaların serolojik yönden değerlendirilmeleri de önerilmektedir.

Abstract

The infections caused by human immunodeficiency virus (HIV), Hepatitis B and C virus pose a serious occupational risk for the healthcare workers especially those in emergency service, laboratory and surgery wards. Vaccination and establishment of the strict biosafety procedures are the main principles to prevent bloodborne infections in healthcare workers. Additionally, serological screening of the preoperative patients could decrease the risk for exposure. In this study, we aimed to determine the seroprevalence of HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ½ in preoperative urological surgery patients. A total of 260 patients (184 (%70.8) male, 76 (% 29.2) female) were included in the study. HBsAg, anti-HCV and anti-HIV ½ seropositivity of the patients admitted to Urology Clinic for elective surgical procedures between March 2008-December 2010, were evaluated retrospectively. Among all patients included in the study, a total of eight patients- six male, two female- were HBsAg positive and one male patient was positive for Anti-HCV. Anti-HIV ½ positivity was not detected. The seroprevalence of HBsAg and Anti-HCV were; 3.1% (n=8) and 0.4% (n=1), respectively in patient group. Although statistically significant relationship was not detected, HBsAg positivity rate was higher in male patients than female patient group. HBsAg and Anti-HCV seropositivity rates in our study group showed concordance with the low rates reported previously in our country. Besides educational programmes to healthcare workers about bloodborne diseases, vaccination against hepatitis B, implementation of strict biosafety precautions during surgery process considering any patients as potential carriers, preoperative serological screening of the patients should be useful to reduce the risk of occupational exposure.

Key words: HBsAg-Anti-HCV-Anti-HIV-surgery-occupational risk

Anahtar kelimeler: HBsAg-Anti-HCV-Anti-HIV-cerrahi-mesleki risk

GİRİŞ

Özellikle acil servis, laboratuvar, hemodiyaliz ünitesi, organ transplantasyonu, kardiyovasküler cerrahi sağlık çalışanları başta olmak üzere tüm hastane personeli kan yolu ile bulaşan HIV, Hepatit B ve C virüsleri ile gelişen enfeksiyonlar için ciddi risk altındadır (1-6). Bu enfeksiyon ajanlarının sağlık personeline bulaş enfekte kan veya diğer vücut sıvılarının deri ve mukozalara teması ve kesici-delici alet yaralanmaları ile oluşabileceği gibi hastaya kullanılan kontamine materyaller yoluyla da gelişebilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)

verilerine göre tüm dünya genelinde her yıl meydana gelen 3 milyon perkütan yaralanma sonucunda, 70000 HBV, 15000 HCV ve 1000 HIV enfeksiyonu geliştiği bildirilmektedir (2). Cerrahi branş hekimlerinin diğer hekimlere göre daha fazla perkütan yaralanma ve kan ile temasa maruz kalarak daha sık enfekte oldukları ve ameliyatların % 50'sinde ameliyathane personelinin hasta kanı veya vücut sıvıları ile temas ettiği bildirilmektedir (3, 7-10). Sağlık personelinde enfeksiyon bulaşından ancak cerrahi işlemler sırasında katı güvenlik önlemlerine bağlı kalınması ile korunmak mümkündür. Bununla birlikte enjektör, eldiven,

göz koruyucu ekipman kullanımı, HBV'e karşı aşılama da önerilmektedir (11). Kan ve vücut sıvılarıyla bulaşan hastalıklar konusunda tüm sağlık çalışanları eğitilmeli ve her temas edilen hastanın enfekte olma ihtimali göz ardı edilmemelidir.

Hastaların ameliyat öncesinde kan yolu ile bulaşan virüslere karşı serolojik testlerle taranması konusu kesinlik kazanmamıştır. Bazı çalışmalarda ameliyata alınacak tüm hastaların taranması önerilirken (12-14), bir kısmında ise ek olarak tarama gerekmediği ve genel güvenlik önlemlerine uyulmasının yeterli olduğu savunulmaktadır (15).

Bu çalışmada elektif cerrahi girişim için üroloji kliniği'ne yatırılan hastalarda hepatit B, hepatit C ve HIV seroprevalansının saptanması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Mart 2008-Aralık 2010 tarihleri arasında cerrahi müdahale yapılmak üzere üroloji kliniği'ne yatış yapılan 260 hastanın kan örneği Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda HBsAg, Anti-HCV, Anti-HIV ½ serolojik göstergeleri açısından kemilimunesan ELISA (Moduler Analytics E170, Roche) ile incelendi. Grey zone ve düşük reaktivite saptanan örnekler tekrarlandı. Hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik özellikleri ve serolojik analiz sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Test sonuçlarının yaş ve cinsiyet ile ilişkisinin analizinde SPSS 15.0 paket programı kullanıldı. $p < 0.05$ değerler anlamlılık sınırı olarak belirlendi.

BULGULAR

İncelemeye alınan 260 hastanın 184'ü (%70,8) erkek, 76'sı (%29,2) kadındı. Hastaların yaş ortalaması $48 \pm 19,72$ olup 2-90 yaş arasında dağılım göstermekteydi. Hastaların tümü Anti-HIV ½ negatif olarak saptandı. Altı erkek, iki kadın olmak üzere toplam sekiz (% 3,1) hastada HBsAg pozitifliği izlendi. HBsAg test pozitifliği ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (Odds Ratio=1,247; %95 Güven aralığı (GA)=0,246-6,322; $p=1,000$) (Tablo 1). Bir (% 0,4) erkek hastada ise Anti-HCV testi pozitif bulundu.

Çalışma grubu 0-10 yaş, 11-20 yaş, 21-30 yaş, 31-40 yaş, 41-50 yaş, 51-60 yaş, 61-70 yaş, 71 yaş ve üzeri olmak üzere sekiz yaş aralığına sınıflandırıldığında HBsAg testi pozitif üç hastanın 71 ve üzeri yaş grubunda, iki hastanın 51-60 yaş grubunda ve birer hastanın ise 21-30, 31-40, 51-60 yaş gruplarında oldukları belirlendi (Tablo 2). Anti-HCV pozitif olarak saptanan hasta ise 61-70 yaş aralığında idi. HBsAg pozitif test sonuçlarının cinsiyet ve yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.

Hasta grubu 50 yaş üzeri ve 50 yaş altı olarak iki gruba ayrıldığında ise 50 yaş altında iki (% 25), 50 yaş üzerinde ise altı (% 75) hastanın HBsAg pozitif olduğu belirlendi. HBsAg pozitifliği yönünden 50 yaş üzeri hasta grubu 50 yaş altı gruptan daha riskli bulundu (OR=4,13; %95 CI= 0,82-20,8; $p=0,079$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Kan ve vücut sıvıları ile bütünlüğü bozulmuş deriye temas, kontamine enjektör batması ile bulaşan HBV, HCV ve HIV enfeksiyonları başta ameliyathane, acil servis, laboratuvar çalışanları olmak üzere tüm sağlık çalışanları için ciddi bir sağlık sorunu olma özelliğini korumaktadır (16-19). HCV enfeksiyonu açısından düşük endemik, HBV enfeksiyonu için ise orta endemik grupta yer almakta olan ülkemizde genel popülasyonun %8'inde Hepatit B yüzey antijen pozitifliği, 3-4 milyon kişide ise taşıyıcılık olduğu tespit edilmiştir (20). Sağlık personelinde viral hepatitlerin sıklığı diğer mesleklerle göre en az 3-6 kat daha yüksektir ve çeşitli çalışmalarda HBsAg ve HCV seroprevalansı %3,3-16,4 ve %0,9 olarak bildirilmiştir (20-23). Cerrahi branş hekimleri diğer hekimlere göre 5,5 kat daha fazla perkütan yaralanma, kan ile temasa maruz kalmakta ve ameliyatların %12,2'sinde kesici cisim yaralanması, %14,7'sinde ise kan ve vücut sıvısı bulaşının meydana geldiği, tüm koruyucu önlemlerin alınması durumunda da vakaların % 6'sında perkütan yaralanmaya maruz kaldıkları bildirilmektedir (7-10, 21, 24, 25). Çeşitli çalışmalarda, kontamine enjektör batması ile HBV ve HCV bulaş riski sırasıyla; %7-30 ve %4-10 olarak bildirilmiştir (26, 27). Mukozal temas ile HCV ve HIV için %0,36 ve %0,09 olarak bildirilen bulaş riski, perkütan yaralanma sonrasında %0,5-4'e ve %0,1-0,3'e yükseldiği tespit edilmiştir (21, 27-31).

Konu ile ilgili evrensel olarak kabul görmüş kurallar bildirilmemekle birlikte, olası bulaşların önlenmesi amacıyla cerrahi planlanan tüm hastalara HBsAg, Anti-HIV ½ ve Anti-HCV taraması ülkemizde sıklıkla yapılmaktadır. Birçok çalışmada bu uygulamanın gereksiz olduğu ve her hastanın potansiyel enfektif olarak düşünülmesi gerektiği ve koruyucu önlemlerin yeterli olduğu düşünülse de (15), ameliyat öncesi tarama testlerinin yapılmasını savunan çalışmalar da bulunmaktadır (12-14).

Ülkemizde çeşitli hasta gruplarında konu ile ilgili yapılan çalışmalarda alınan sonuçların bölgedeki enfeksiyon prevalansı ile değişmekte olduğu ve HBsAg ve HCV seroprevalansının sırasıyla %1,5-13,2 ve %0,39-5,1 arasında değişmekte olduğu tespit edilmiştir (7, 16, 17, 26, 32). Anti-HIV ½ pozitifliğine ise rastlanmamıştır. Bu çalışmada ise tarama testi yapılan 260 hastanın sekizinde (%3,1) HBsAg, birinde (%0,4) Anti-HCV pozitifliği saptanmıştır. Anti-HIV ½ pozitifliğine rastlanmamıştır. Genel popülasyon ve donör tarama test sonuçlarının benzer olduğu bazı çalışmalarda tespit edilmiş olmakla birlikte (16), bu çalışmada elde ettiğimiz verilerin 2007-2010 yılları arasında hastanemiz kan merkezi gönüllü kan bağışında bulunan donörlerde HBsAg ve Anti-HCV için saptadığımız %0,97 ve %0,03 değerlerden yüksek olduğu görülmüştür (33). Kan donörlerinin bilinç düzeyindeki artışın özellikle HBsAg pozitifitesinde azalmaya neden olabileceği, bu nedenle de genel popülasyondaki HBsAg ve Anti-HCV pozitiflik oranının donörlerden daha yüksek olması beklenmelidir. Hasta popülasyonunda HBsAg ve Anti-HCV pozitifliği ile ilgili veriler çalışılan bölgedeki seroprevalansla daha ilişkili olduğunu ve bölge kapsamında seroprevalans çalışması yapılması gerekliliğini düşündürmektedir.

Tablo 1. Çalışma grubunda (n=260) HBsAg ve Anti-HCV pozitiflik oranları

Test		Kadın		Erkek		P
		n	(%)	N	(%)	
HBsAg	+	2	2,6	6	3,2	1.000
	-	74	97,4	178	96,8	
Anti-HCV	+	-	-	1	0,54	-
	-	76	100	183	99,46	

	HBsAg				Toplam	p
	Negatif		Pozitif			
	n	%	n	%		
50 yaş altı	146	98.6	2	1.4	148	0.079
50 yaş üzeri	106	94.6	6	5.4	112	
Toplam	252	96.9	8	3.1	260	

Bizim sonuçlarımız genel popülasyonda bildirilen (26) %1-14,3 HBsAg ve %0,1-2,1 Anti-HCV pozitiflik oranlarından düşük bulunmasına rağmen; sağlık çalışanlarının enfeksiyon koruma prosedürlerini titizlikle uygulaması gerektiğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmamızda ve ülkemizde konu ile ilgili yapılan daha önceki çalışmalarda cerrahiye alınacak hastalarda HIV pozitifliği saptanmamıştır. Ülkemizde tespit edilen HIV vakalarının çoğu büyük şehirlerde tespit edilmektedir. Bununla birlikte; tüm sağlık çalışanlarının başta HIV olmak üzere kan ile bulaşan enfeksiyon etkenleri yönünden her hastaya potansiyel enfeksiyon kaynağı olarak yaklaşması gereklidir.

HBV, HCV ve HIV enfeksiyonlarının sağlık personeline bulaşından ancak cerrahi işlemlerin katı önlemlere bağlı kalınarak yapılmasıyla korunmak mümkündür. Temastan korunmak amacıyla çift eldiven kullanımı, yüz ve göz koruyucuları, kol destekleri, büyük kanamaların olduğu ameliyatlarda giyilen diz yüksekliğindeki travma botları, önlük altına giyilen plastik önlüklerin kullanımı önerilmektedir (1, 7, 28). Aşılama mesleki olarak edinilen HBV enfeksiyonu insidansını önemli derecede azaltmıştır (34). Ancak HCV ve HIV gibi aşının henüz olmadığı durumlarda korunma önlemleri önem taşımaktadır.

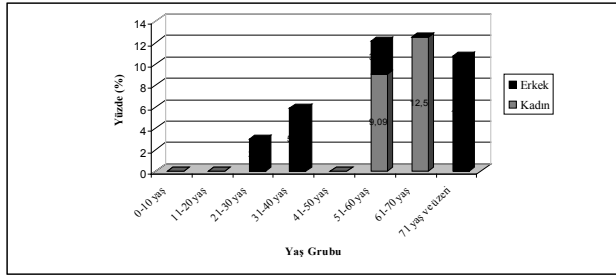
Sonuç olarak, hastalardan sağlık personeline bu viral enfeksiyonların bulaşma riskini azaltmak için özellikle büyük cerrahi müdahale yapılacak tüm hastaların viral serolojik tetkiklerin incelenmesi ve pozitif değer saptanan hastalarda cerrah ve tüm ekibin daha titiz çalışması gerekmektedir. Seronegatif vakalarda enfeksiyonun pencere döneminde olma olasılığı düşünülerek her hastaya potansiyel taşıyıcı gözüyle bakılmalı ve koruyucu önlemler alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Fry DE. Occupational risks of blood exposure in the operating room. *Am Surgeon*. 2007; 73: 637-646.
2. Phillips EK, Owusu-Ofori A, Jagger J. Bloodborne pathogen exposure risk among surgeons in Sub-Saharan Africa. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28: 1334-1336.
3. Hoşoğlu S, Akalin S, Sümbül M, Oktun M, Öztürk R. Predictive factors for occupational bloodborne exposure in Turkish hospitals. *Am J Infect Control*. 2009; 37: 65-69.
4. Doebbeling NB, Wenzel RP. Nosocomial viral hepatitis and infections transmitted by blood products. In: Mandell GL, Bennet JE, Dolin R, ed. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 4rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1995: 616-632.
5. Tsude K, Fujiyama S, Sato S, Kawano S, Taura Y, Yoshida K et al. Two cases of accidental transmission of hepatitis C to medical staff. *Hepato-Gastroenterol*. 1992; 39:73-75.
6. Öner M, Güney A, Halıcı M, Argün M, Kafadar İ. Ortopedik cerrahi uygulanan olgularda hepatit B ve Hepatit C prevalansı: 10 yıllık retrospektif çalışma. *Genel Tıp Derg*. 2007; 17: 167-171.
7. Patterson JMM, Novak CB, Mackinnon SE, Pafferson GA. Surgeons' concern and practices of protection against bloodborne pathogens. *Ann Surg*. 1998; 228: 266-272.
8. Myers DJ, Epling C, Dement J, Hunt D. Risk of sharp device-related blood and body fluid exposure in operating rooms. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008; 29: 1139- 1148.
9. Okpalugo CE, Oguntibeju OO. Prevalence of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus in preoperative patients: Potential risk of transmission to health professionals. *Pak J Biol Sci*. 2008; 11: 298-301.
10. Berguer R, Heler PJ. Strategies for preventing sharps injuries in the operating room. *Surg Clin N Am*. 2005; 85: 1299-1305.
11. Updated US Public Health service guidelines for the management of occupational exposures to HBV, HCV, HIV and recommendation for postexposure prophylaxis. *MMWR Recommendations and Reports*. 2001; 50: (RR11): 1-42.
12. Masood Z, Jawaid M, Khan RA, Rehman S. Screening for Hepatitis B and C: A routine preoperative investigation? *Pak J Med Sci*. 2005; 21(4) 455-459.

Tablo 2. Çalışma grubunda HBsAg test sonuçlarının yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı

Yaş grubu	Kadın				Erkek			
	Negatif		Pozitif		Negatif		Pozitif	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0-10 yaş	-	-	-	-	10	100	-	-
11-20 yaş	2	100	-	-	13	100	-	-
21-30 yaş	5	100	-	-	33	97,05	1	2,94
31-40 yaş	13	100	-	-	16	94,1	1	5,88
41-50 yaş	29	100	-	-	25	100	-	-
51-60 yaş	10	90,91	1	9,09	32	96,9	1	3,03
61-70 yaş	7	87,5	1	12,5	24	100	-	-
71 yaş ve üzeri	8	100	-	-	25	89,3	3	10,7
Toplam	64		2		151		6	



Grafik 1. HBsAg pozitif olarak belirlenen hastaların yaş grubu ve cinsiyete göre dağılımı

- Ahmad I, Khan SB, Rehman H, Khan MH, Amwar S. Frequency of hepatitis B and Hepatitis C among cataract patients. *Gomal J Med Science*. 2006; 4(2): 61-64.
- Ganiczak M, Szych Z. Rationale for the implementation of preoperative testing for HCV in the light of HCV and HBsAg tests results in surgical patients from a teaching hospital. *Przegl Epidemiol*. 2009; 63(3): 387-92.
- Montecalvo MA, Lee MS, De Palma H, Wynn PS, Lowenfels AB, Jorde U et al. Seroprevalence of human immunodeficiency virus-1, hepatitis B virus, and hepatitis C virus in patients having major surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1995; 16(11): 627-32.
- Çöl C, Dağlı Z. Genel cerrahi hastalarında hepatit B virüsü prevalansı ve risk faktörlerinin analizi. *MN Klinik Bilimler ve Doktor*. 2004; 10:34-39.
- Dursun M, Ertem M, Yılmaz S, Saka G, Özekinci T, Şimşek Z. Prevalence of hepatitis B infection in the Southeastern Region of Turkey: Comparison of risk factors for HBV infection in rural and urban areas. *Jpn J Infect Dis*. 2005; 58: 15-19.
- Sepkowitz KA. Nosocomial hepatitis and other infections transmitted by blood products. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, ed. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000: 3039-51.
- Bilgiç A, Özaçar T. Hastane infeksiyonu yönüyle viral hepatitler. *Viral Hepatit'98. Viral Hepatitle Savaşım Derneği*, İstanbul, 1998: 311-318.
- Taşyaran M. Epidemiyoloji. Kılıçturgay K, ed. *Viral Hepatit'98. Viral Hepatitle Savaşım Derneği*, İstanbul, 1998: 94-100.
- Uzun Ö, Ünal S. Güncel Bilgiler Işığında İnfeksiyon Hastalıkları. II. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara 2002: 602.
- Jagger J, De Carli G, Perry JL, Puro V, Ippolito G. Occupational exposure to blood-borne pathogens: Epidemiology and prevention. In: Venzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infection*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003: 431-461.
- Mistik R, Badur S. Türkiye'de viral hepatitlerin epidemiyolojisi (Bir metaanaliz); Kılıçturgay K, ed. *Viral Hepatit'98. Viral Hepatitle Savaşım Derneği*, İstanbul, 1998, 9-40.
- Halpern SD, Asch DA, Shaked A, Stock P, Blumberg EA. Inadequate hepatitis B vaccination and post-exposure evaluation among transplant surgeons: Prevalence, correlates, and implications. *Ann Surg*. 2006; 244: 305-309.
- Ertem M, Dalar Y, Çevik U, Şahin H. Injury or body fluid splash incidence rate during three months period in elective surgery procedures, at Dicle University Hospital, Diyarbakır, Turkey. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2008;14: 40-45.
- Kargı E, Külah C, Hoşnüter M, Babuccu O, Tekerekoğlu B, Tekin. Plastik cerrahide hepatit B, hepatit C ve HIV enfeksiyonu riski. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*. 2003; 5:14-17.
- Gerberding JL, Henderson DK. Management of occupational exposures to blood borne pathogens: Hepatitis B virus, hepatitis C virus, and human immunodeficiency virus. *Clin Infect Dis*. 1992; 14:1179-1185.
- Caillot JL, Voiglio EJ. First clinical study of a new virus inhibiting surgical glove. *Swiss Med Wkly*. 2008; 138: 18-22.
- Saltzman DJ, Williams RA, Gelfand DV, Wilson SE. The surgeon and AIDS: Twenty years later. *Arch Surg*. 2005; 140: 961-967.
- Doğru Ü. Nozokomiyal viral enfeksiyonlardan korunma. *Klinik Derg*. 2000; 13:32-32.
- Mitsui T, Wano K, Masuko K, Yamazaki C, Okamoto H, Tsuda F et al. Hepatitis C virus infection in medical personnel after needlestick accident. *Hepatology*. 1992; 16: 1109-1114.
- Utkan A, Dayıcan A, Toyran A, Tümöz MA. Ortopedi ve travmatoloji hastalarında hepatit B, hepatit C ve HIV seroprevalansı. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2006; 40: 367-370.
- Demir T. Kırşehir bölgesindeki kan donörlerinin HBsAg, anti-HCV, anti-HIV ½ ve sifiliz seroprevalansı yönünden değerlendirilmesi. *Viral Hepatit Dergisi*. 2010; 16 (3): 111-116.
- Phillips EK, Owusu-Ofori A, Jagger J. Bloodborne pathogen exposure risk among surgeons in Sub-Saharan Africa. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28: 1334-1336.