

## Hemodiyaliz hastalarında hepatit E, hepatit G ve TTV seroprevalansı

### *The seroprevalance of hepatitis E, hepatitis G and TTV in haemodialysis patients*

Neziha Yılmaz<sup>1</sup>, Aydın Çifci<sup>2</sup>, Mehmet Balcı<sup>1</sup>, Coşkun Kaya<sup>3</sup>, Salih Cesur<sup>4</sup>, Mehmet Uyar<sup>5</sup>, Seda Sabah<sup>1</sup>, Yalçın Erdoğan<sup>6</sup>, Mehmet İbiş<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Yozgat

<sup>2</sup> Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırıkkale

<sup>3</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, Samsun

<sup>4</sup> Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara

<sup>5</sup> Konya Halk Sağlığı Müdürlüğü, Konya

<sup>6</sup> Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Yozgat

<sup>7</sup> Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Anabilim Dalı, Ankara

Geliş Tarihi: 25.02.2016

Kabul Tarihi: 03.05.2016

DOI: 10.21601/ortadogutipdergisi.271051

### Öz

**Amaç:** Hemodiyaliz hastaları kan, kan ürünleri, perkütan yaralanma veya fekal-oral yolla bulaşabilen hepatit virüsleri açısından risk grubunda yer alır. Bu çalışmada, hemodiyaliz hastalarında Hepatit E, Hepatit G ve TTV seropozitifliğinin belirlenmesi amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya 66 hemodiyaliz hastası (30 kadın, 36 erkek) ve 66 kontrol (43 kadın, 23 erkek) olmak üzere toplam 132 kişi dahil edildi. Çalışmada anti-HEV, anti HGV ve anti-TTV IgG düzeyleri ELISA yöntemi ile çalışıldı. İstatistiksel analizler SPSS programı ile yapıldı. Elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde Students t testi, Fischer exact testi ve Mann Whitney-U testleri kullanıldı.  $P < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan 66 hasta ve 66 sağlıklı kontrol grubunun yaş ortalaması sırasıyla; 54,9 ve 47,2 idi. Hasta ve kontrol grubunun yaş ortalaması karşılaştırıldığında hasta grubunun yaş ortalaması daha yüksekti.

Anti-TTV IgG ve anti-HEV IgG pozitifliği hemodiyaliz hastalarında kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. Hasta ve kontrol grubunda anti-HGV IgG pozitifliği tespit edilmedi. Hemodiyaliz hasta grubunda anti-TTV IgG ve anti-HEV IgG pozitifliği ile hemodiyaliz süresi, yaş ve cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

**Sonuç:** Hemodiyaliz hastaları, TTV, hepatit E virüsü ve diğer hepatit virüslerinin bulaşı açısından yüksek risk taşırlar. Bu nedenle, hemodiyaliz ünitelerde temizlik ve dezenfeksiyon kurallarına uyulması HEV ve TTV gibi hepatit virüslerinin bulaşını önlemek için gereklidir.

**Anahtar sözcükler:** Hemodiyaliz hastaları, hepatit E, hepatit G, TTV, seroprevalans

## Abstract

**Aim:** Patients with hemodialysis are in the risk group for hepatitis viruses which can be transmitted by blood or blood product, needle-stick injury or fecal-oral route. The present study was aimed to determine the seropositivity of Hepatitis E, Hepatitis G and TTV, in hemodialysis patients.

**Materials and Methods:** A total of 132 people, consisting 66 hemodialysis patients (30 female, 36 male) and 66 controls (43 female, 23 male), was included in the study. Anti-HEV, anti-HGV and anti-TTV IgG levels were measured by ELISA method. Statistical analysis was performed with SPSS software. The results of the statistical evaluation Students t test, Fisher's exact test and Mann-Whitney tests were used. The value of  $P < 0.05$  was considered as statistically significant.

**Results:** The age average of the 66 patients and healthy subjects in the study was 54.9 and 47.2 years, respectively. When the age average of patient group and control group were compared, the average age of the patient group was higher than the control group. Anti-TTV-IgG and anti-HEV IgG positivities were higher in hemodialysis patients than in the control group. Anti-HGV-IgG positivity was not noted in patients and the control group. There was no statistically significant relationship between anti-TTV IgG and anti-HEV IgG positivities and the duration of hemodialysis, age and gender.

**Conclusion:** Hemodialysis patients are at a high risk of transmission of TTV, hepatitis E virus and other hepatitis viruses. Therefore, complying with the rules of cleaning and disinfection in hemodialysis units are necessary for prevent transmission of hepatitis viruses, such as HEV, and TTV.

**Keywords:** Hemodialysis patients, hepatitis E, hepatitis G, TTV, seroprevalence

## Giriş

Son dönem böbrek yetmezliği nedeniyle kronik diyaliz tedavisi alan hastaların hepatotropik virüs enfeksiyonu riskinin arttığı uzun süredir bilinmektedir. Bunlar arasında en iyi tanımlananları, Hepatit B ve C virüsleridir. Parenteral yolla bulaşan ve kronik hepatite neden olan hepatit B ve hepatit C enfeksiyonlarının sıklığı kan ürünleriyle sıklıkla temas eden hemodiyaliz hastalarında normal popülasyondan daha yüksektir [1,2].

Hemodiyaliz hastalarında hepatite neden olan hepatit E (HEV), Hepatit G (HGV), transfüzyonla bulaşan virus (TTV) viruslerinin sıklığına ilişkin çeşitli çalışmalar yapılmıştır ve Transfusion transmitted virus (TTV)'un bulaş yolu tam olarak aydınlatılamasa da, hemodiyaliz hastalarında TTV seroprevalansı %9,3-83 arasında değişmektedir [3-13].

HEV başlıca fekal-oral yolla bulaşmasının yanı sıra parenteral ve vertikal yollarla da bulaşabilmektedir. Hemodiyalize giren hastalar kan yoluyla bulaşan enfeksiyon etkenleri açısından yüksek risk taşırlar. Pek çok çalışmada hemodiyaliz hastalarında HEV seroprevalansının normal popülasyondan daha yüksek olduğu bildirilmiştir [8-11].

HGV ise başlıca kontamine kan ve kan ürünleri aracılığıyla bulaşır. Hemodiyaliz hastaları sıklıkla kan transfüzyonu

ihtiyacı gerektirdiğinden HGV açısından yüksek risk taşırlar. Farklı çalışmalarda HGV prevalansının hemodiyaliz hastalarında yüksek olduğu rapor edilmiştir [12,13].

TTV virus ise nonA, non E hepatitli hastaların serumlarından tanımlanmıştır. TTV genellikle parenteral yolla bulaşır ancak yakın zamandaki bazı çalışmalar fekal oral yolla da bulaşabileceğini düşündürmektedir. Hemodiyaliz hastalarında TTV sıklığına ilişkin sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Yapılan çalışmalarda hemodiyaliz hastalarında TTV sıklığının normal popülasyondan yüksek olduğu bildirilmiştir [14,15].

Bu çalışmanın amacı, kronik böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyalize giren hastalarda HEV-IgG, TTV-IgG HGV-IgG antikor seroprevalansının araştırılması ve olası hastalık riskinin belirlenmesidir.

## Gereç ve Yöntemler

Kırıkkale ilinde kronik böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyalize giren 66 hasta (30 kadın, 36 erkek), 66 sağlıklı (43 kadın, 23 erkek) olmak üzere toplam 132 kişi çalışmaya dahil edildi. Çalışma için Yozgat Bozok Üniversitesi Etik Kurul Onayı ve hasta ile sağlıklı gönüllülerden Bilgilendirilmiş Onam Formları alındı. Hasta ve kontrol grubundan aseptik koşullarda 8-10 ml kan alınarak serumları ayrıldı. Çalışma yapılmaya dek tüm kan serumları -20 0Cde saklandı. Ticari ELISA (AMS,

HEV IgG ve HGV ELISA kiti, U.K; Cusabio, Human transfusion transmitted virus /hepatitis H virus antibody ELISA kit, PR China) kitleri kullanılarak hemodiyaliz hastaları ve kontrol grubunda anti-HEV IgG, anti-TTV IgG ve anti-HGV IgG antikorları araştırıldı. Testlerin tüm aşamasında üretici firmaların önerilerine uyuldu. Elde edilen sonuçlar yaş ortalaması, cinsiyet, hemodiyaliz süresine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldı

İstatistiksel Analiz: Analizler SPSS programı ile yapıldı ve elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde Students t testi, Fischer exact testi ve Mann Whitney-U testleri kullanıldı.  $P < 0.05$  değeri, istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### Bulgular

Çalışmaya alınan 66 hemodiyaliz hastasının 30'u kadın, 36'sı erkek, kontrol grubunun 43'ü kadın, 23'ü erkek idi. Çalışmaya alınan hasta ve kontrol grubunun yaş ortalaması sırasıyla 54,9 ve 47,2 idi. Hasta ve kontrol grubunun yaş ortalaması karşılaştırıldığında hasta grubunun yaş ortalaması daha yüksek idi ( $P=0,004$ ).

Çalışma ve kontrol grubunda anti- HGV IgG pozitifliği saptanmadı. Hemodiyalize giren 66 hastanın 58 inde (%88) anti-TTV IgG pozitif iken, 28'inde (%42) anti-HEV IgG pozitif olarak saptandı. Kontrol grubunda yer alan 66 kişinin 24'ünde (%36) anti-TTV IgG pozitifliği, 13'ünde (%20) ise anti-HEV IgG pozitifliği saptandı. Hemodiyaliz hastaları ve kontrol grubunda anti-TTV IgG ve anti-HEV IgG seropozitiflik oranları Tablo 1'de gösterildi.

**Tablo 1.** Hemodiyaliz ve kontrol grubunda anti HEV IgG ve anti-TTV IgG seropozitiflik oranları

Serolojik gösterge/ Çalışma grubu	Hemodiyaliz hastası (n:66), Sayı (%)	Kontrol grubu (n:66), Sayı (%)	P değeri
Anti-TTV IgG pozitiflik	58 (88)	24 (36)	0.000
Anti-HEV IgG pozitiflik	28 (42)	13 (20)	0.005

Hemodiyaliz hastalarında anti-TTV IgG ve anti-HEV IgG pozitifliği kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu ( $P < 0.05$ ). Hemodiyaliz süreleri ve yaş ortalamaları göz önüne alındığında anti-TTV IgG ve anti-HEV IgG pozitifliği ile hemodiyaliz süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ( $P > 0.05$ ).

### Tartışma

Hemodiyaliz hastaları hepatit virüslerine bağlı infeksiyonlar açısından yüksek risk grubunda yer alırlar [16].

Kan ve kan ürünleri ile parenteral yolla bulaşabilen hepatit G ve TTV prevalansının hemodiyaliz hastalarında sağlıklı bireylerden daha yüksek olduğu bildirilmiştir [12-17].

Başlıca fekal-oral yolla bulaşan, parenteral ve vertikal yolla da bulaşabileceği bildirilen hepatit E virüsünün prevalansının da hemodiyaliz hastalarında normal popülasyondan daha yüksek olduğu bildirilmiştir [8-11].

TTV, ilk defa 1997 yılında bilinen viral hepatit etkenlerinin saptanamadığı posttransfüzyonel hepatit geçiren ve isminin baş harfleri TT (Torgue Teno) olan Japon bir hastadan izole edilmiştir. Bulaş yolu genellikle parenteral olmakla beraber, kan dışında birçok vücut sıvısından ve sekresyonundan (tükürük, semen, anne sütü, ter ve gaita) izole edilmiş olup enteral, vertikal ya da seksüel yolla da bulaş olabileceği bildirilmiştir [18-21]. Değişik merkezlerde yapılan çalışmalarda TTV-DNA pozitifliği, sağlıklı kan donörlerinde %1-12 iken kronik hemodiyaliz hastalarında %29,5-61 arasında değiştiği rapor edilmiştir [16,22].

Yaptığımız bu çalışmada, 66 hemodiyaliz hastasının 58'inde (%88) anti-TTV IgG, 28'inde (%42) anti-HEV IgG pozitifliği saptanırken, 66 hastanın hiçbirinde anti-HGV IgG pozitifliği saptanmadı. Popülasyonu temsilen seçilen 66 sağlıklı bireyin 24'ünde (%36) anti-TTV IgG pozitifliği, 13'ünde (%20) anti-HEV IgG pozitifliği saptanırken, hiçbirinde anti-HGV IgG pozitifliği saptanmadı. Anti-HEV IgG seropozitiflik oranı, kontrol grubunda hemodiyaliz hastalarına göre daha düşük bulundu. Hemodiyaliz hastalarında TTV ve HEV seropozitiflik oranlarındaki yükseklik istatistiksel olarak anlamlı idi ( $P < 0,005$ ).

TTV infeksiyonuna normal popülasyonda yaygın olarak rastlanmaktadır. Avrupa genelinde donörlerde %10'un altında TTV DNA pozitifliği bildirilirken, bu oran İtalya'da %18'lere, Gambiya'da ise %83'lere yükselmektedir [234]. TTV DNA pozitifliği ülkemizde %4,5-30 arasında bildirilmiştir [25,26].

Irshad ve ark. [27] çalışmasında ise normal popülasyonla hemodiyaliz hastalarında TTV seroprevalansı arasında fark saptanmamış ve kanla bulaşan diğer viral hepatitlerle birlikteliği arasında bir ilişki bulunmamıştır. Usta ve ark. [28] yaptıkları bir çalışmada TTV DNA renal transplant hastalarında %51,5 oranında pozitif saptanmış ve bu sonuç sağlıklı kontrol grubuna göre (%7) istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulunmuştur. Aynı çalışmada TTV'nin

renal graft reddine önemli bir etkisi olmadığı, herhangi bir karaciğer hasarı oluşturmadığı bildirilmiş; kan transfüzyon hızı, toplam diyaliz süresi ya da transplant sonrası süreler bakımında TTV pozitif ve negatif hastalar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Burra ve ark. [29]'nın çalışmasında karaciğer transplant hastalarında TTV'nin karaciğer hasarı üzerine etkisi gösterilememiştir.

Hemodiyaliz hasta grubunda anti-TTV IgG pozitifliği ile hemodiyaliz süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Hemodiyaliz hastalarında anti-TTV IgG ve anti-HEV-IgG seropozitifliği ile yaş ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı.

Sunduğumuz çalışmada hemodiyaliz hastalarında ve kontrol grubunda anti-HGV-IgG pozitifliği saptanmadı. Kumar ve ark. [12] Hindistan'da 100 hemodiyaliz hastası ve 100 sağlıklı kontrol grubunda HGV seroprevalansını, diğer hepatotrop virüslerle ilişkisini ve etkisini araştırmışlardır. Hasta ve kontrol grubunda HGV-RNA düzeyini revers transkriptaz polimeraz zincir reaksiyonu (RT-PZR) yöntemiyle araştırmışlardır. Çalışmada hemodiyaliz hastalarının 6'sında (%6) HGV-RNA pozitifliği, kontrol grubunun sadece 3'ünde (%3) pozitiflik bildirilmiştir. Çalışmada HGV-RNA pozitif saptanan altı hastanın 2'sinde (%33,3) HGV ve HCV mikst enfeksiyonu saptanırken, HGV ile HBV arasında koenfeksiyon saptanmıştır. Çalışmada hemodiyaliz hastaları ile sağlıklı kontrol grubunda HGV seroprevalansı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Sunduğumuz çalışmada hemodiyalize giren 66 hastanın 28'inde (%42) anti-HEV IgG pozitif olarak saptanırken, kontrol grubunda yer alan 13 (%20) kişide anti-HEV IgG pozitifliği saptandı. Ülkemizde anti-HEV pozitifliği ile ilgili yapılan çalışmalar, HEV enfeksiyonu sıklığının giderek artmakta olduğunu işaret etmektedir [30-34]. Adana bölgesinde yapılan bir çalışmada anti-HEV seroprevalansı normal popülasyonda %7, kronik hepatitlerde %7,3 ve değişik tanımlı hastalarda %20 oranında belirlenirken, bu oranlar Antalya'da sağlık personelinde yapılan bir çalışmada %11,7 ve İzmir'de Ege Üniversitesi sağlık personelinde %3,7 olarak rapor edilmiştir [30-32]. Aydın ve ark. [33,34] yaptıkları karşılaştırmalı bir çalışmada da, Diyarbakır yöresinde ortalama %29 oranında olan anti-HEV seroprevalansı, Trabzon yöresinde %3 olarak tespit edilmiştir. Ülkemizde değişik çalışma gruplarının hemodiyaliz hastalarında yapmış oldukları çalışmalarda ise %12 ile %23,5 arasında değişen oranlarda anti-HEV pozitifliği bildirilmektedir [35].

Stefanidis ve ark. [10] Yunanistan'da yaptıkları çalışmada 351 hemodiyaliz hastasının 17'sinde (%4,8) Anti-HEV

antikor pozitifliği saptamışlardır. Çalışmada hemodiyaliz hastalarında anti-HEV prevalansının kan donörlerine (bu grupta anti-HEV prevalansı %0,26 olarak belirlenmiştir) göre anlamlı oranda yüksek olduğu bildirilmiştir. Çalışmada anti-HEV antikor pozitifliği ile yaş, cinsiyet, hemodiyaliz süresi, hepatit B ve hepatit C virus enfeksiyonu göstergeleri, önceki transfüzyon öyküsü ve daha önceden yükselmiş aminotransferaz enzimleri arasında ilişki saptanmamıştır.

Uçar ve ark. [8] Hatay'da hemodiyaliz hastalarında yaptıkları çalışmada 92 hemodiyaliz hastasının 19'unda (%20,6) anti-HEV IgG pozitifliği saptamışlardır. Çalışmada anti-HEV IgG pozitifliği ile anti-HEV IgG negatif hastalar arasında hemodiyaliz süresi, kan transfüzyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki bildirmemişlerdir. Çalışmada saptanan %20,6 anti-HEV seropozitiflik oranının aynı hasta grubu için Türkiye'nin Batı bölgesi illerinden (%10-16) yüksek, Güneydoğu Anadolu bölgesi (%23) içinse yakın oranda olduğu bildirilmiştir.

Ayoola ve ark. [9] Suudi Arabistan'da yaptıkları çalışmada, 83 hemodiyaliz hastası (grup 1), 400 cinsiyet ve yaş yönünden eşleştirilmiş sağlıklı kontrol grubu (grup 2) ve hastaneye başvuran hastada anti-HEV IgM ve anti-HEV IgG sıklığını araştırmışlardır. Çalışmada anti-HEV prevalansı hemodiyaliz hastalarında %4,8, sağlıklı kontrol grubunda ise %0,3 olarak belirlenmiştir. HEV prevalansı hemodiyaliz hastalarında kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek saptanmıştır. Bunun aksine, anti-HEV IgG pozitifliği açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (sırasıyla; %7,2 ve %10,8).

Bizim yaptığımız çalışmada anti-HEV pozitifliği tüm çalışma grubunda %31; hemodiyaliz grubunda %42 iken kontrol grubunda %20 olarak saptandı. Hastalarımızda saptadığımız bu oranın yüksek olması, ülkemizde özellikle belirli gruplarda HEV enfeksiyonunun önemli bir problem haline gelmeye başladığını düşündürmektedir. Başlıca bulaş yolu fekal oral yol olan HEV'nun kan transfüzyonu ile gönüllülere bulaştırılabilmiş olması parenteral bulaş ihtimalini desteklemektedir [35,36]. Sonuç olarak; kronik böbrek yetmezliği olan hemodiyaliz hastalarında anti-HEV IgG pozitifliğinin kontrol grubundan daha yüksek olması, en azından parenteral bulaş riskinin yüksek olduğu bu tür hasta gruplarında, tek bulaş yolunun fekal-oral yol olamayacağı ve parenteral bulaşın da olabileceğini düşündürmektedir [36,37].

Sunduğumuz çalışmada TTV ve HEV seropozitifliği ile yaş arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Yapılan çalışmalarda başlıca fekal-oral yolla bulaşan

hepatit A virüsü (HAV) ne karşı seropozitifliğinin yaşla arttığı bildirilmektedir [38,39]. Ankara ilinde yapılan bir çalışmada da hem HAV hem de HEV'ne karşı seropozitifliğin yaşla arttığı bildirilmiştir [40]. Çalışmamızın kısıtlılığı, hemodiyaliz hasta grubunun yaş ortalaması ile kontrol grubunun yaş ortalamasının uyumluluk göstermemesi, hastaların yaş ortalamasının kontrol grubundan yüksek olması idi. Ancak çalışmamızda yaptığımız regresyon analizinde yaş faktörünün seropozitiflik açısından risk faktörü olmadığını saptadık.

Hemodiyaliz hastaları, sık kan transfüzyonu, parenteral enjeksiyon, kateter takılması gibi invaziv girişimler yapılması nedeniyle özellikle parenteral yolla bulaşan TTV ve HGV açısından risk taşıırken, hemodiyaliz cihazlarında ve ünitelerinde yeterli temizlik ve dezenfeksiyon yapılmaması durumunda hepatit E virüsü ve diğer hepatit virüsleri açısından yüksek risk taşırlar.

Sonuç olarak, hemodiyalize giren hastalarda HEV, TTV seropozitifliğinin yüksek olması nedeniyle, hepatit virüslerinin bulaşının önlenmesi için bu ünitelerde temizlik, dezenfeksiyon işlemlerinin ve enfeksiyon kontrolüne yönelik standart önlemlerin (el yıkama, eldiven ve önlük gibi koruyucu ekipmanların kullanımı vb.) titizlikle uygulanması gerektiği görüşüdeyiz.

### Maddi Destek ve Çıkar İlişkisi

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

### Kaynaklar

1. Sırmatel F, Sırmatel Ö, Usalan C, Barloğlu C, Göymen A, ve ark . Hemodiyaliz hastalarında viral Hepatit B ve C seroprevalansı. *İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection)* 2008; 22 (1): 23-28
2. Gatedo DE, Mc Ligevo SO, Okatlı FA, Kayima JK. Seroprevalance of hepatitis B and C in maintenance dialysis in a public hospital in a developing country. *S Afr Med J* 2003; 93: 380-4.
3. Kheradpezhoh M, Taremi M, Gachkar L, Aghabozorgi S, Khoshbaten M. Presence and significance of transfusion-transmitted virus infection in Iranian patients on maintenance hemodialysis. *J Microbiol Immunol Infect* 2007; 40: 106-11.
4. Gallian P, Berland Y, Olmer M, et al. TT virus infection in French hemodialysis patients: study of prevalence and risk factors. *J Clin Microbiol* 1999;37: 2538-42.
5. Chattopadhyay S, Rao S, Das BC, Singh NP, Kar P. Prevalence of transfusion-transmitted virus infection in patients on maintenance hemodialysis from New Delhi, India. *Hemodial Int* 2005; 9: 362-6.
6. Valtuille R, Frankel F, Gomez F, et al. The role of transfusion-transmitted virus in patients undergoing hemodialysis. *J Clin Gastroenterol* 2002; 34: 86-88.
7. Schroter M, Feucht HH, Zollner B, Schafer P, Laufs R. Prevalence of a novel DNA virus (TTV) among patients on maintenance hemodialysis. *Nephron* 2001; 87: 139-42.
8. Uçar E, Cetin M, Kuvandik C, Helvaci MR. Hepatitis E virus seropositivity in hemodialysis patients in Hatay province, Turkey. *Mikrobiyol Bul.* 2009 Apr;43(2):299-302.
9. Ayoola EA, Want MA, Gadour MO, Al-Hazmi MH, Hamza MK. Hepatitis E virus infection in haemodialysis patients: a case-control study in Saudi Arabia. *J Med Virol.* 2002 ; 66:329-34.
10. Stefanidis I, Zervou EK, Rizos C, Syrganis C. Hepatitis E virus antibodies in hemodialysis patients: an epidemiological survey in central Greece. *Int J Artif Organs.* 2004 ;27: 842-7.
11. Taremi M, Khoshbaten M, Gachkar L, EhsaniArdakani M, Zali M. Hepatitis E virus infection in hemodialysis patients: a seroepidemiological survey in Iran. *BMC Infect Dis.* 2005 May 17;5:36.
12. Kumar D, Arora A, Singh NP. Hepatitis G virus infection in hemodialysis patients from urban Delhi. *Ren Fail.* 2005; 27:87-93.
13. Ozdarendeli A, Toroman ZA, Kalkan A, Kilic SS, Ozden M, Doymaz MZ. Prevalence and genotypes of hepatitis G virus among hemodialysis patients in Eastern Anatolia, Turkey. *Med Princ Pract.* 2005 ; 14(2):102-6.
14. Rivanera D, Lozzi MA, Idili C, Lilli D. Prevalence of TT virus infection in Italian dialysis patients. *Pathol Biol .* 2009 Feb;57(1):97-100.
15. Kheradpezhoh M, Taremi M, Gachkar L. Presence and significance of transfusion-transmitted virus infection in Iranian patients on maintenance hemodialysis. *J Microbiol Immunol Infect.* 2007 ; 40(2):106-11
16. Chan YJ, Hsu YH, Chen MC et al. TT virus infection among hemodialysis patients at a medical center in Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect* 2000;33:14-8).
17. Nishizawa T, Okamoto H, Konishi K, Yoshizawa H, Miyakawa Y, Mayumi M. A novel DNA virus (TTV) associated with elevated transaminase levels in posttransfusion hepatitis of unknown etiology. *Biochem Biophys Res Commun* 1997; 241: 92-7.
18. Simmonds P, Davidson F, Lycett C, et al. Detection of a novel DNA virus (TTV) in blood donors and blood products. *Lancet* 1998; 352: 191-5.
19. Okamoto H, Akahane Y, Ukita M, et al. Fecal excretion of a nonenveloped DNA virus (TTV) associated with posttransfusion non-A-G hepatitis. *J Med Virol* 1998; 56:128-32.

20. Schroter M, Polywka S, Zollner B, Schafer P, Laufs R, Feucht HH. Detection of TT virus DNA and GB virus type C/Hepatitis G virus RNA in serum and breast milk: determination of mother-to-child transmission. *J Clin Microbiol* 2000; 38:745-7.
21. Okamoto H. History of discoveries and pathogenicity of TT viruses. *Curr Top Microbiol Immunol* 2009; 331: 1-20.
22. Tanaka H, Miyano M, Yukawa S. Detection of TT virus in Japanese hemodialysis patients. *Nippon Rinsho* 1999; 57: 1410-2
23. Prescott LE, Simmonds P. Global distribution of transfusion-transmitted virus. *N Engl J Med* 1998; 339: 776-7.
24. Desai SM, Muerhoff AS, Leary TP, et al. Prevalence of TT virus infection in US blood donors and populations at risk for acquiring parenterally transmitted viruses. *J Infect Dis* 1999; 179: 1242-4.
25. Tunçbilek S, Coşkun D, Çetinkaya F, Hizel N, Tahtakılıç P. İstanbul'da kan donörlerinde TT virusu (TTV) prevalansının araştırılması. *Flora* 1999; 4: 273-7.
26. Türkoğlu S. TTV'nin farklı hasta gruplarında araştırılması. *Türk Mikrobiol Cem Derg* 2001; 31:259-61.
27. Irshad M, Mandal K, Singh S, Agarwal SK. Torque teno virus infection in hemodialysis patients in North India. *Int Urol Nephrol* 2010; 42: 1077-83.
28. Usta M, Dilek K, Ersoy A, et al. Prevalence of transfusion transmitted virus infection and its effect on renal graft survival in renal transplant recipients. *Scand J Urol Nephrol* 2002; 36: 473-7.
29. Burra P, Masier A, Boldrin C, et al. Torque Teno Virus: any pathological role in liver transplanted patients? *Transpl Int* 2008; 21: 972-9.
30. Erdurak FO, Dünder İH, Saltoğlu N, Yaman A, Çetiner S. Subtropik bir bölge olan Adana yöresinde anti-HEV sıklığı. II. Ulusal Viral Hepatit Sempozyumu. Ankara, 1994. Program Kitabı, s. 146.
31. Gültekin M, Ögünç D, Çolak D. Sağlık personelinde HEV seroprevalansı. II. Ulusal Viral Hepatit Sempozyumu. Ankara, 1994. Program Kitabı, s. 148.
32. Özacar T, Zeytinoğlu A, Yetişin A. Sağlık çalışanlarında anti-HEV araştırılması (ön çalışma). II. Ulusal Viral Hepatit Sempozyumu. Ankara, 1994. Program Kitabı, s. 150.
33. Aydın K, Koksall I, Çaylan R, Ayaz C, Usta T, Günel A. Hepatit E seropozitifliğinin iki bölgede araştırılması. II. Ulusal Viral Hepatit Sempozyumu. Ankara, 1994. Program Kitabı, s. 151.
34. Hoşoğlu S, Ayaz C, Kökoğlu ÖF, Geyik MF, Demirel M. Endemik bölgede yaşayan erişkinlerde anti-HEV prevalansını etkileyen faktörler. *Viral Hepatit Derg* 1997; 3: 79-82.
35. Bozdayı G, Verdi H, Derici Ü, Duranay M, Rota S, Uzunalımoğlu Ö. Hemodiyaliz hastalarında HEV ve HCV enfeksiyonları arasındaki ilişkinin araştırılması. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Derg* 2001; 10: 41-4.
36. Chauhan A., Jameel S., Dilawan JB., Chawla YK., Kaur U., Ganguly Nk., Hepatitis E virus transmission to a volunteer. *Lancet* 1993; 341:149-150
37. Courtney MG., O'Mohoney M, Albloushi S., Sachithanadan S., Walshe J., Carmody M., Donoghue J., Parfney N., Shattock AG., Fielding J. Hepatitis E virus antibody prevalence. *Lancet* 1994; 344: 166
38. Dökmetaş İ. HAV İnfeksiyonunun Epidemiyoloji ve Patogenezi. In: Tabak F, Balık İ, Tekeli E, eds. *Viral Hepatit 2007*. 1. Baskı. İstanbul: Viral Hepatit Savaşım Derneği, 2007:51-60.
39. Çitil BE, Sayiner HS, Akgün S, Aksöz S. Adıyaman ilinde hepatit A seroprevalansı. *Journal of Contemporary Medicine* 2015; 5 (3):157-162.
40. Cesur S, Akin K, Doğaroğlu I, Birengel S, Balık I. Hepatitis A and hepatitis E seroprevalence in adults in the Ankara area. *Mikrobiyol Bul.* 2002 ;36(1):79-83.

Sorumlu Yazar: Salih Cesur,

Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ulucanlar Cad. Altındağ-Ankara

E-mail: scesur89@yahoo.com