



# Evaluation of HCV-RNA and Serum Transaminase Levels in Patients with Anti-HCV Positivity and Investigating Their Relationship with Anti-HCV

Selçuk Kaya<sup>1</sup>, Merve Zerey Albayrak\*<sup>1</sup>, İlhan Afşar<sup>2</sup>,  
Ayşegül Aksoy Gökmen<sup>1</sup>, Aslı Gamze Şener<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Izmir Katip Celebi University, Faculty Of Medicine, Department of Medical Microbiology, Izmir, Turkey.

<sup>2</sup> Izmir Katip Celebi University, Ataturk Training And Research Hospital, Microbiology Laboratory, Izmir, Turkey.

## Abstract

**Background:** Anti-HCV antibody and HCV-RNA levels are used in the diagnosis of Hepatitis C virus infection. Serum transaminase levels are measured in the follow-up of the treatment. The aim of this study was to evaluate HCV-RNA and transaminase levels in anti-HCV positive patients and to investigate their relationship with anti-HCV.

**Material and Method:** HCV-RNA, alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) levels of 758 patients with anti-HCV positivity were evaluated retrospectively. Three groups of patients with anti-HCV values between 0.9-4.99 (Group I), 5-10 (Group II) and >10 (Group III) were formed. SPSS 14.0 program was used for statistical evaluation of the results.

**Results:** HCV-RNA was found to be positive in 0.7% of patients in Group I, in 10.0% of Group II and 62.3% of Group III patients. Transaminase levels and HCV-RNA positivity rates were significantly higher in Group III patients compared with Group I and Group II ( $p < 0.05$ ). However, there was no significant difference between group I and group II ( $p: 0.897$ ). In addition, the increase of anti-HCV was found to correlate with HCV-RNA and ALT levels; there was no correlation with AST.

**Conclusion:** In our study, positive detection of HCV-RNA in 1 (0.7%) out of 142 patients with low anti-HCV level positive ( $S/CO < 5$ ) may suggest false positivity in the anti-HCV antibody test or previous HCV infection. In addition, the increase of anti-HCV levels correlated with ALT levels and doesn't correlate with AST, may be explained to ALT is a more specific marker for liver than AST. As a result; co-evaluation of anti-HCV, HCV-RNA and transaminases would be appropriate in the management of HCV infection.

**Key words:** *Anti-HCV, HCV-RNA, serum transaminase, correlation*

\*Corresponding Author: Merve Zerey Albayrak. Katip Celebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye. **Phone:** +90 555 700 66 67  
**E-mail:** mzerey90@hotmail.com **Received:** Jun, 2022.  
**Accepted:** Jun, 20221.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/bync/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



# Anti-HCV Pozitif Hastaların HCV-RNA ve Serum Transaminaz Düzeylerinin Değerlendirilmesi ve Anti-HCV ile İlişkilerinin Araştırılması

## Özet

**Amaç:** Hepatit C virüsü enfeksiyonunun tanısında, anti-HCV antikor ve HCV-RNA düzeyleri kullanılmaktadır. Tedavinin takibinde ise serum transaminaz düzeylerine bakılmaktadır. Çalışmamızda, anti-HCV pozitif olan hastalarda HCV-RNA ve transaminaz düzeylerinin değerlendirilmesi ve anti-HCV ile ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Laboratuvarımızda anti-HCV pozitifliği saptanan 758 hastanın, HCV-RNA, alanin aminotransferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) düzeyleri retrospektif değerlendirilmiştir. Anti-HCV değeri 0,9-4,99 arasında (Grup I), 5-10 arasında (Grup II) ve >10 olanlar (Grup III) olmak üzere üç ayrı hasta grubu oluşturulmuştur. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 14.0 programı kullanılmıştır.

**Bulgular:** Grup I'deki hastaların %0,7'sinde, grup II'dekilerin %10,0'unda ve grup III'tekilerin %62,3'ünde HCV-RNA pozitif saptanmıştır. Grup III'teki hastaların hem transaminaz düzeyleri hem de HCV-RNA pozitiflik oranı Grup I ve Grup II'ye göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Ancak grup I ve grup II arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p: 0,897$ ). Ayrıca anti-HCV'deki artışın HCV-RNA ve ALT düzeyleri ile korelasyon gösterdiği saptanmış; AST ile arasında korelasyon saptanmamıştır.

**Sonuç:** Çalışmamızda anti-HCV değeri düşük düzeyde pozitif ( $S/CO < 5$ ) bulunan 142 hastadan 1'inde (%0,7) HCV-RNA'nın pozitif saptanması, anti-HCV antikor testinde yalancı pozitiflik veya geçirilmiş HCV enfeksiyonunu düşündürülebilir. Ayrıca anti-HCV değerlerindeki artış ile ALT düzeyinin korele olup AST'nin olmaması; ALT'nin AST'ye göre karaciğer için daha spesifik bir belirteç olmasıyla açıklanabilir. Sonuç olarak; HCV enfeksiyonunun yönetiminde anti-HCV, HCV-RNA ve transaminazların birlikte değerlendirilmesi uygun olacaktır.

**Key words:** *Anti-HCV, HCV-RNA, serum transaminaz, korelasyon*

## Introduction

Hepatit C virüsü (HCV), Flaviviridae ailesi içinde yer alan, 30-60 nm çapında, zarflı, tek iplikli bir RNA virüsüdür (1). Hepatit, siroz ve karaciğer kanserinin en önemli etkenidir. Virüs, primer olarak kan yolu ile bulaşır. Başlıca geçiş yolu kan transfüzyonudur (2). Doku transplantasyonu, damar içi uyuşturucu kullanımı, enfekte bireylerle cinsel temas

veya aile içi ilişkiler, perinatal ve perkutan yolla bulaşma, kontamine aletlerin kullanımı diğer bulaş yolları arasındadır (3).

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre dünyada tahminen 185 milyon kişinin HCV ile enfekte olduğu düşünülmektedir. Her yıl yaklaşık 4 milyon kişi bu virüs ile enfekte olmakta ve 399 bin kişi ise HCV ile ilişkili karaciğer hastalıklarından hayatını kaybetmektedir (4). Ülkemizde bildirilen HCV oranları bölgelere göre %0,3 ile %1,2 arasında değişmekte olup yaklaşık 600 bin kişinin HCV ile enfekte olduğu tahmin edilmektedir (5).

HCV ile enfekte olmuş kişilerin yaklaşık %5-40'ı herhangi bir tedavi almadan 6 ay içinde bu virüsü vücutlarından kendiliğinden temizlemektedir. %60-80 oranında HCV'ye bağlı kronik karaciğer hastalığı gelişmektedir. Kronik HCV enfeksiyonu olanlarda siroz gelişme riski 20 yıl içinde %5-30 arasında iken, %1-5 oranında ise siroz ya da karaciğer kanserinden ölüm meydana gelmektedir (4).

Günümüzde, HCV enfeksiyonunun tanısında serolojik yöntem olarak anti-HCV antikor düzeyi ve moleküler yöntem olarak vireminin tespiti için HCV-RNA düzeyleri kullanılmaktadır (6). Tedavi süreci boyunca ve komplikasyon takibinde viral yük ölçümü için HCV-RNA ve karaciğer hasarı için ise karaciğer transaminaz düzeyleri takip edilmektedir (7). Karaciğerdeki inflamasyon ve fibrozisin şiddeti karaciğer biyopsisi ile belirlenirken, hastalığın şiddeti ve prognozu hakkında tek başına fikir verebilecek non-invaziv bir test henüz bulunmamaktadır. Bu sebeple, karaciğer transaminaz düzeylerinin izlenmesi hastalığa spesifik olmamakla birlikte, enfeksiyonun tanı ve takibine katkıda bulunabilir (8). Bu çalışmada, hastanemiz laboratuvarına gelen serum örneklerinden, anti-HCV pozitif olan hastalarda HCV-RNA ve serum transaminaz düzeyleri ile ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metod

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvarına Mayıs 2010 ile Temmuz 2018 tarihleri arasında gönderilen serum örnekleri retrospektif olarak incelenerek anti-HCV pozitif olan toplamda 758 serum örnekleri çalışmaya dahil edildi. Hastaların anti-HCV düzeyleri ile eş zamanlı çalışılmış olan HCV-RNA, serum alanin aminotransferaz (ALT) ve serum aspartat aminotransferaz (AST) düzeyleri hasta dosyaları retrospektif incelenerek kaydedildi.

Örneklerin Anti-HCV düzeyleri kemiluminesans enzim immün assay (EIA) yöntemi kullanılarak 2010-2016 tarihleri arasında Advia Centaur XP (Siemens Healthcare Diagnostics, Germany); 2017-2018 tarihleri arasında Architect Plus i2000SR (Abbott Diagnostic, USA) otoanalizörü kullanılarak çalışıldı. Test sonuçları Sample/Cut-off (S/CO) üzerinden değerlendirilmektedir. Kullanılan her iki kitte de S/CO değeri <0,9 ise nonreaktif;  $\geq 0,9$  ise reaktif olarak kabul edilmektedir. HCV-RNA düzeyleri ise gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemi kullanılan COBAS AmpliPrep/COBAS AMPLICOR HCV Test (Roche Diagnostics, Switzerland) ile üretici önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Testin lineer aralığı 43 IU/ml -  $6.90E+07$  IU/ml arasındadır. Serum transaminaz düzeyleri ise spektrofotometrik yöntem ile Architect C16000 (Abbott Diagnostic, USA) otoanalizörü kullanılarak çalışıldı. Serum ALT düzeyi 0-55 IU/L ve AST düzeyi ise 5-35 IU/L arası değerler normal kabul edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların sonuçlarına göre; anti-HCV değeri 0,9-4,99 arasında olanlar (grup I), 5-10 arasında olanlar (grup II) ve >10 olanlar (grup III) olmak üzere üç ayrı grup oluşturuldu. Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 14.0 programı kullanıldı ve  $p < 0,05$  olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Grup I'de 142, grup II'de 50 ve grup III'de ise 566 hasta olmak üzere anti-HCV değeri pozitif olan toplam 758 hasta çalışmamıza dahil edildi. Grupların yaş ortalamaları ve cinsiyet oranlarına göre dağılımı Tablo 1'de gösterildi.

**Tablo 1.** Anti-HCV düzeylerine göre ayrılan grupların demografik özellikleri.

	Sayı (n)	Yaş*	Kadın n(%)	Erkek n(%)
<b>Grup I (anti-HCV: 0,9-4,9)</b>	142	51,0 ± 17,6	85 (59,9)	57 (40,1)
<b>Grup II (anti-HCV: 5-10)</b>	50	55,2 ± 14,8	34 (68,0)	16 (32,0)
<b>Grup III (anti-HCV: &gt;10)</b>	566	58,4 ± 16,7	272 (48,1)	294 (51,9)

\*Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.

Grup I'deki hastaların %0,7 (n:1), grup II'dekilerin %10,0 (n:5) ve grup III'teki hastaların ise %62,3 (n:353)'nda HCV-RNA pozitif saptanmıştır. Ortalama serum ALT ve AST düzeyi sırasıyla Grup I'de 31,7 ve 29,0 IU/L, Grup II'de 29,0 ve 23,0 IU/L, Grup III'de ise 54,2 ve 49,6 IU/L bulunmuştur (Tablo 2). Grup III'te yer alan hasta grubunun hem serum ALT ve AST düzeylerinin hem de HCV-RNA pozitiflik oranının Grup I ve Grup II'ye göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Buna rağmen grup I ve grup II arasında anlamlı bir fark rastlanmamıştır ( $p: 0,897$ ).

**Tablo 2.** Anti-HCV düzeylerine göre ayrılan grupların ve serum ALT, AST ve HCV-RNA düzeyleri arasındaki ilişkisi.

	Grup I Anti-HCV: 0,9-4,9	Grup II Anti-HCV: 5-10	Grup III Anti-HCV: >10
<b>ALT*</b>	31,7 ± 90,4	29,0 ± 30,6	54,2 ± 70,6
<b>ALT&gt;55 IU/L n(%)</b>	20 (14,0)	11 (22,0)	265 (46,8)
<b>AST*</b>	29,0 ± 85,9	23,0 ± 11,6	49,6 ± 83,7
<b>AST&gt;35 IU/L n(%)</b>	5 (3,5)	1 (2,0)	130 (22,9)
<b>HCV-RNA*</b>	1.295 ± 15.440	272.246 ± 1.276.778	1.086.699 ± 2.270.560
<b>HCV-RNA pozitif n(%)</b>	1 (0,7)	5 (10,0)	353 (62,3)

\*Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. ALT: alanin aminotransferaz, AST: aspartat aminotransferaz

Bunun yanı sıra, tüm hasta serumlarında anti-HCV düzeyi artışı ile hem HCV-RNA viral yük miktarı hem de ALT düzeyi arasında bir korelasyon gözlenirken ( $p < 0,05$ ); AST ile aralarında korelasyon saptanmamıştır ( $p: 0,084$ ).

**Tablo 3.** HCV-RNA negatif ve pozitifliğinin ALT ve AST düzeyleri ile olan ilişkisi

	Sayı (n)	ALT*	ALT>55 IU/L n(%)	AST*	AST>35 IU/L n(%)
<b>HCV-RNA negatif</b>	399	24,7	15 (3,76)	23,4	29 (7,27)
<b>HCV-RNA pozitif</b>	359	74,6	167 (46,52)	66,7	223 (62,12)

\*Değerler ortalama olarak verilmiştir. ALT: alanin aminotransferaz, AST: aspartat aminotransferaz

Çalışmaya katılan toplam 758 hasta serumunu HCV-RNA pozitifliklerine göre değerlendirecek olursak; ALT ve AST düzeyleri ile olan ilişkisinde HCV-RNA pozitif olan hastalarda HCV-RNA negatif olanlara göre ALT ve AST düzeyleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ) (Tablo 3).

## Discussion

HCV enfeksiyonu, çoğunlukla asemptomatiktir ancak kronikleşme oranı diğer hepatit virüslerine göre çok daha fazladır. Tanısı genellikle tesadüfen konmaktadır. Bu nedenle etyolojisi ortaya konamamış kronik karaciğer hastalığı olan hastalar veya aminotransferaz yüksekliği öyküsü olan hastalar HCV yönünden taranmalıdır (9). HCV enfeksiyonunun tanısı EIA ile HCV antikorlarının saptanması ile konur. Fakat bu antikorlar bağışıklığı değil; HCV ile karşılaşıldığını gösterir. IgM ve IgG antikorlarını ayırt edemez. Akut, kronik ve iyileşmiş enfeksiyon ayırımı yapamaz (10). Ayrıca seroprevalansın düşük olduğu durumlarda, romatoid faktörü pozitif hastalarda, kan ve organ donörlerinde, viral enfeksiyonların (CMV, EBV, HIV, Hepatit A ve B virüsü) varlığında yalancı pozitiflik meydana gelebilmektedir. Bu da viral yükü saptayan PCR temelli bir test ile doğrulama yapılmasını gerektirir (11). Bizim çalışmamızda da anti-HCV değeri düşük düzeyde pozitif (S/CO<5) bulunan 142 hastadan sadece 1'inde (%0,7) HCV-RNA'nın pozitif saptanması, anti-HCV antikor testinde yalancı pozitiflik veya geçirilmiş bir HCV enfeksiyonunu düşündürdü. Bu hastalarda, laboratuvarımızda rutin olarak kullanılmadığından dolayı HCV antijen düzeyi bakamadık; bu da çalışmamızın kısıtlılıklarından birini oluşturmaktadır. Köse ve ark. (9), Afşar ve ark. (12), Sayan ve ark. (13), Sookoian ve ark. (14), İnci ve ark. (15), Kaya ve ark. (16) yaptığı çalışmalarda da düşük titreli anti-HCV pozitifliği (S/CO<5) saptanan hastaların hiçbirinde HCV-RNA pozitifliği saptanmamıştır.

EIA ile anti-HCV sonuçları belirli eşik değere karşılık gelen absorbans ölçümü ile değerlendirilir ve eşik değerinin hemen üstündeki değerlerde yanlış pozitiflik oranlarının oldukça fazla olduğu bildirilmektedir (17). Özkütük ve ark. (18) yaptığı çalışmada; kan vericilerinde EIA tekrarlarını azaltabilmek için, tekrarlanabilirliğin mutlak olduğu EIA indeksinin (S/CO) belirlenmesini amaçlamışlardır. 196 verici serumunda, anti-HCV, anti-HIV ve HBs Ag için yalancı reaksiyonu, tekrarlayan reaktiflikten ayırmada en yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip EIA indeks değerini "Receiver Operating Characteristic" (ROC) analizi ile belirlemişlerdir. Bu değerleri, anti-HCV için  $\geq 2,2$ , anti-HIV için  $\geq 2,7$

ve HBs Ag için  $\geq 5,2$  olarak bildirmişlerdir. Yazarlara göre, belirlenen indeks değerleri ve üzerindeki sonuçlarda EIA tekrarı yapılmadan destek testlerine geçilebileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda anti-HCV düzeyini artışı (grup I-II-III) ile hem HCV-RNA pozitifliği açısından hem de HCV-RNA viral yükteki artış açısından anlamlı bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ). Bu da bize anti-HCV'nin yüksek S/CO oranlarının HCV enfeksiyonu ve viremi varlığını önceden tahmin etmede önemli bir veri olduğunu düşündürmektedir.

Lee ve ark. (19) anti-HCV'si pozitif olarak bulunan 490 örneğin 228'inde (%46,5) HCV-RNA pozitifliği saptarken, 262 hastada (%53,5) HCV-RNA negatif olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, HCV-RNA pozitif grubun %99,1'inde, HCV-RNA negatif grubun %19,1'inde anti-HCV IgG indeks değerinin 10'un üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, anti-HCV'nin yüksek indeks değeri, yüksek ALT ve düşük albümin düzeylerinin akut HCV enfeksiyonu ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Çeşitli çalışmalarda HCV enfeksiyonunun tanısında yüksek anti-HCV S/CO değerlerinin prediktif bir veri olabileceği bildirilmesine rağmen, tek başına dikkate alınmaması gerektiği, negatif HCV-RNA durumunda da yüksek S/CO oranlarının görülebileceği bildirilmiştir (19,20). Fidan ve ark. (10) yaptığı çalışmada, anti-HCV'si pozitif olan 297 serum örneğinin 110'unda (%37) HCV-RNA pozitifliği tespit edilmiştir. Anti-HCV düzeylerinin (S/CO) artışı ile viremi varlığını gösteren HCV-RNA pozitiflik oranları arasında korelasyon tespit edilmiştir. Ancak, Anti-HCV düzeylerinde artış ile HCV viral yük artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Anti-HCV S/CO düzeylerinin 3,0'un altında olduğu örneklerin hiçbirinde HCV-RNA pozitifliği tespit edilmemiş; HCV-RNA pozitif gruptaki örneklerde tespit edilen en düşük anti-HCV düzeyi ise 10,1 S/CO olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, HCV-RNA pozitif örneklerde en düşük anti-HCV düzeyinin 10'nun üzerinde olması, anti-HCV'nin yüksek S/CO oranlarının HCV enfeksiyonunu ve viremi varlığını önceden tahmin etmede önemli bir veri olduğunu düşünmüşler. Ancak, yine aynı çalışmada anti-HCV S/CO değerleri 20 ve üzeri olan 17 örnekte HCV-RNA'nın negatif bulunması sonucunda, yüksek S/CO değerlerinin HCV enfeksiyonunu belirlemede her zaman tek başına yeterli olamayabileceğini düşünmüşler. Bizim çalışmamızda ise HCV-RNA pozitif gruptaki örneklerde tespit edilen en düşük anti-HCV düzeyi ise 4,3'tür. Anti-HCV S/CO değerleri 10 ve üzeri olan (grup III) 566 serumun 213'ünde (%37,7) örnekte de HCV-RNA'nın negatif bulunmuştur.

Aminotransferaz enzim grubu içinde yer alan ALT ve AST, normalde serumda düşük konsantrasyonlarda bulunur (30-40 IU/L). Bunun normal hücre döngüsü ve rejenerasyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir. Hepatosit yıkımının artması ile artan permeabilite sonucu bu enzimler hücre zarı dışına çıkar ve serum düzeyleri yükselir. ALT rölatif olarak karaciğere spesifik iken, AST hepatositten başka iskelet ve kalp kası, böbrek, beyin, pankreas ve eritrositlerde bulunmaktadır. Bu nedenle, hepatosellüler yıkımı ALT yüksekliği AST'ye göre daha spesifik olarak yansıtmaktadır (21). Bizim çalışmamızda anti-HCV değerlerinin, HCV-RNA viral yük miktarı ve ALT düzeyi ile korele olarak arttığı saptanırken AST ile aralarında korelasyon görülmemiştir. Bu da HCV'ye bağlı karaciğer hasarında, ALT'nin AST'ye göre daha güvenilir bir marker olduğunu göstermektedir.



Çalışmamızda, HCV-RNA pozitif olan hastalarda ALT düzeyi %46,5'inde (167/359), AST düzeyi ise %62,1'inde (223/359) yüksek bulunmuştur. Bacon (22), kronik HCV enfeksiyonlu hastaların yaklaşık %30'unda normal ALT düzeylerinin gözlendiğini bildirmektedir. Yine Puoti ve ark. (23), kronik HCV enfeksiyonlu kişilerde %30 oranında devamlı normal ALT düzeylerine işaret etmektedir. Fındık ve ark. (24), hem anti-HCV hem de HCV-RNA pozitif örneklerin %53'ünde (367/692); anti-HCV pozitif ancak HCV-RNA negatif örneklerin %12,7'sinde (87/684); anti-HCV negatif ancak HCV-RNA pozitif örneklerin ise %31,6'sında (6/19) serum transaminazları yüksek saptamıştır. Kayman ve ark. (25) ise, AST ve ALT değerlerini sırasıyla, hem anti-HCV hem de HCV-RNA negatif hastaların %81,8 ve %71,6'sında; anti-HCV pozitif ancak HCV-RNA negatif hastaların %92,2 ve %90,9'unda; hem anti-HCV hem de HCV-RNA pozitif hastaların %58,4 ve %49,5'inde 40 IU/L'nin altında olduğunu belirlemişler. Çalışmalarda ortaya konan bu sonuçlar ile yazarlar, serum transaminaz değerlerinin hastalığın seyrinde tek başına yol gösterici olmayacağını savunmuştur.

Sonuç olarak, tarama ve enfeksiyonun tanısı amacıyla serolojik testler tercih edilse de doğrulama, tedavi yanıtının değerlendirilmesi ve yalancı negatif hastaların saptanması amacıyla (özellikle immünsupresif tedavi alanlar) moleküler testlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle; HCV enfeksiyonunun klinik yönetiminin laboratuvar sürecinde anti-HCV, HCV-RNA ve serum transaminazların birlikte değerlendirilmesi uygun olacaktır.

**Etik Kurul Onayı:** Evet

**Bilgilendirilmiş Onay:** Uygun Değil

**Hakem değerlendirmesi:** Dışarıdan hakem değerlendirmesi.

**Çıkar Çatışması:** Yazar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Açıklama:** Yazar, bu çalışmanın maddi destek almadığını beyan etmiştir.

## Kaynaklar

1. Levinson W. (2018). Tıbbi Mikrobiyoloji ve İmmünoloji, Hepatit Virüsleri. Lange: Mc Graw Hill.
2. Kaya S, Cicioğlu Arıdoğan B, Adiloğlu AK., Demirci M. (2005). Isparta bölgesi kan donörlerinde HbsAg ve anti-HCV seroprevalansı. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 12(1)36-38.
3. Balk M., Saydam G., Cengiz D., Türkmen A., Şimşek H., Himmetoğlu T. (2007). The utility of ANTI-HCV S/CO Ratio, HCV-RNA and ALT test in predicting viremia in anti-HCV positive patients. Türk Biyokimya Dergisi, 32(2), 51-54.
4. World Health Organization. Fact Sheets: Hepatitis C 2018. <http://www.who.int>
5. Kaya S., Alanoğlu G., Polat M., Sipahi T. (2009). Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi kan merkezinin 2000-2007 yılları tarama test sonuçları. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 16(2), 13-15.
6. Cicioğlu Arıdoğan B., Aynali A., Kaya S., Önal S., Sesli Çetin E. (2014). Comparison of HCV core antigen and anti-HCV with HCV-RNA results. African Health Sciences, 14(4), 816-820
7. Külah C., Beğendik Cömert F., Aktaş E., Özlü N., Mengeloğlu Z. (2007). Serum ALT düzeyleri, HCV-RNA ve anti-HCV arasındaki ilişki. Viral Hepatit Dergisi, 12(3), 116-120.
8. Uygun A., Polat Z. (2009). Viral hepatit dışı serum transaminaz düzeyinde artışa neden olan hastalıklar. Güncel Gastroenteroloji, 13(4), 211-24.
9. Köse Ş., Ece G., Şamlıoğlu P., Topaloğlu S. (2011). Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde düşük düzeyde anti-hepatit C pozitifliği saptanan örneklerin HCV-RNA düzeylerinin değerlendirilmesi. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 68(4), 191-196.

10. Fidan I., Çuhadar T., Koç Z., Duman G. G., Ünal A., Karakuş R. (2017). Anti-HCV pozitif serum örneklerinde viremi oranlarının ve anti-HCV düzeyleri ile ilişkisinin araştırılması. Antibiyotik ve Kemoterapi Derneği Dergisi, 31(1), 7-13.
11. Uzun B., Er H., Güngör S., Şener A. G., Kaya S. (2014). Düşük titrede anti-HCV pozitifliği bulunan hastalarda rekombinant immunoblot (RIBA) ve HCV-RNA test sonuçlarının değerlendirilmesi. Journal of Clinical and Experimental Investigations, 5(4), 553-556.
12. Aşar İ., Şener A. G., Gönül B., Kurultay N., Türker M. (2007). Tam otomatik kemiluminesans immunasay ile düşük düzeyde anti-HCV pozitif saptanan örneklerin HCV-RNA düzey değerlendirilmesi. Turkish Journal of Infection, 21(2), 85-88.
13. Sayan M., Meriç M., Mutlu B., Çelebi S., Willke A. (2006). Mikropartikül enzim immunoassay ile düşük titrede saptanan anti-HCV pozitifliği hepatit C virus enfeksiyonunun tanısında kullanılabilir mi? Mikrobiyoloji Bülteni, 40, 81-84.
14. Sookoian S., Castaño G. (2002). Evaluation of a third generation anti-HCV assay in predicting viremia in patients with positive HCV antibodies. Annals of Hepatology, 1(4), 179-182.
15. İnci A., Erus S.. (2015). Evaluation of the HCV-RNA results in anti-HCV positive patients. Journal of Clinical and Analytical Medicine, 6(4), 483-485.
16. Kaya S., Cicioğlu Arıdoğan B., Sesli Çetin E., Adiloğlu A. K., Demirci M. (2007). Comparison of polimerase chain reaction and serological methods in the diagnosis of hepatitis C virus infection. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 14(1), 10-14.
17. Dufour D. R., Talastas M., Fernandez M. D., Harris B., Strader D. B., Seeff L. B. (2003). Lowpositive anti-hepatitis C virus enzyme immunoassay results: an important predictor of low likelihood of hepatitis C infection. Clinical Chemistry, 49(3), 479-486.
18. Özkütük A., Ergör A., Güzünler M., Sayiner A. A., Abacıoğlu Y. A. (2006). AxSYM ile yapılan kan bankası tarama testlerinde EIA tekrarlarını engelleyecek indeks değerlerinin belirlenmesi. İnfeksiyon Dergisi (Turkish Journal of Infection), 20(2), 117-120.
19. Lee C.H., Shin H. P., Lee J. I. at al. (2013). Predicting factors of present hepatitis C virus infection among patients positive for the hepatitis C virus antibody. Clinical and Molecular Hepatology, 19(4), 376-381.
20. Kermani F. R., Sharifi Z., Ferdowsian F., Paz Z., Tavassoli F. (2015). The usefulness of anti-HCV signal to cut-off ratio in predicting viremia in anti-HCV in patients with Hepatitis C virus infection. Jundishapur Journal of Microbiology, 18(4), e17841.
21. Uygun A., Polat Z. (2009). Viral hepatit dışı serum transaminaz düzeyinde artışa neden olan hastalıklar. Güncel Gastroenteroloji, 13(4), 211-224.
22. Bacon B. R. (2002). Treatment of patients with Hepatitis C and normal serum aminotransferase levels. Journal of Hepatology, 36(5), 179-184.
23. Puoti C., Bellis L., Guarisco R. Dell' Unto O, Spilabotti L., Costanza O. M. (2010). HCV carriers with normal alanine aminotransferase levels: healthy persons or severely ill patients? Dealing with an everyday clinical problem. European Journal of Internal Medicine, 21, 57-61.
24. Fındık D., Dağı H. T., Arslan U., Ünlü A. (2011). Hepatit C virus enfeksiyonu tanılı ve/veya ön tanılı hastalarda Hepatit C virus HCV-RNA ve anti-HCV pozitifliği sonuçlarının karşılaştırılması ve transaminaz düzeyleriyle ilişkilerinin değerlendirilmesi. Türk Klinik Laboratuvar Dergisi, 3(1), 1-5.
25. Kayman T., Karakükçü Ç., Gödekmerdan A. (2013). Anti-HCV pozitif hastaların HCV-RNA, serum transaminaz ve AST/ALT oranlarının değerlendirilmesi. Viral Hepatit Dergisi, 19(3), 99-102.



Medicine & Publishing

Published by The QMEL®.org

Medicine & Education & Library