

# Nonalkolik Yağlı Karaciğer Hastalarında Portal Ven Akım Formlarının Değerlendirilmesi

## Evaluation of Portal Vein Flow Forms in Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease

Cemile YOLAL,<sup>a</sup>  
Mürvet YÜKSEL,<sup>b</sup>  
Fuat ÖZKAN,<sup>b</sup>  
Nuri ÖZCAN,<sup>b</sup>  
Ahmet KÖYLÜ,<sup>b</sup>  
Ali ÇETİNKAYA<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Radyoloji Kliniği,  
Mersin Kadın Doğum ve Çocuk  
Hastalıkları Hastanesi, Mersin

<sup>b</sup>Radyoloji AD,  
<sup>c</sup>Gastroenteroloji BD,  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Kahramanmaraş

Geliş Tarihi/Received: 11.04.2012  
Kabul Tarihi/Accepted: 02.10.2012

Bu çalışma, 32. Ulusal Radyoloji Kongresi  
(28 Ekim-2 Kasım 2011, Antalya)'nde  
sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Mürvet YÜKSEL  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Radyoloji AD, Kahramanmaraş,  
TÜRKİYE/TURKEY  
myuksel@ksu.edu.tr

**ÖZET Amaç:** Son yıllarda toplumda sık olarak rastlanan nonalkolik karaciğer yağlanması, genellikle iyi bir seyir göstermekle birlikte ilerleyerek karaciğerde fibrozis ve siroza yol açabilmektedir. Doppler ultrasonografi, portal ven akımlarındaki değişikliklerin değerlendirilmesi için önemli bilgiler veren noninvaziv bir teşhis yöntemidir. Bu çalışmada amacımız; karaciğerdeki farklı derecelerdeki difüz yağ infiltrasyonun portal ven hemodinamizmi üzerine olan etkilerini Doppler ultrasonografi ile artırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmamıza dâhil edilen 60 hasta ve 23 sağlıklı bireyde önce B mod ultrasonografi kullanılarak yağ infiltrasyonun şiddeti kontrol (grade 0), düşük (grade 1), orta (grade 2), şiddetli (grade 3) olarak değerlendirilmiştir. Daha sonra olguların Doppler ultrasonografide portal vende; en yüksek hız ( $V_{maks}$ ); en düşük hız ( $V_{min}$ ); gerçek akım hızı (MFV), ven pulsatilite indeksi (VPI) değerleri elde edilmiştir. **Bulgular:** Karaciğerinde farklı derecelerde yağlanma tespit edilen olgular ile kontrol grubunun karşılaştırılmasında Doppler ultrasonografide portal venin  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI ve MFV değerlerinde önemli farklılıklar tesbit edildi ( $p<0,001$ ). Portal venin  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI ve MFV değerleri çalışma grubunda kontrol grubuna oranla daha düşük bulundu. Yağlı karaciğerin ultrasonografik derecelendirilmesi ile portal venin  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI ve MFV değerleri arasında önemli negatif bağlantılar elde edildi. **Sonuç:** Nonalkolik yağlı karaciğer hastalarında yağlanma dereceleri ile bağlantılı olarak portal venin  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , MFV, VPI değerleri belirgin olarak düşük bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Non-alkolik yağlı karaciğer hastalığı; portal ven; ultrasonografi, Doppler

**ABSTRACT Objective:** Nonalcoholic fatty liver is frequently encountered in the community. Even though it indicates a good prognosis, hepatosteatosis can give rise to liver fibrosis and cirrhosis with progression. Doppler ultrasonography can be used as a major diagnostic method for the non-invasive assessment of the hemodynamics of portal vein flow. The aim of this study is to investigate the effects of various degrees of diffuse fatty infiltration in the liver by Doppler flow hemodynamics. **Material and Methods:** Sixty patients and twenty three healthy individuals were included in this study. Firstly the severity of fatty infiltration was determined by using B-mode ultrasonography as the control (grade 0), low (grade 1), moderate (grade 2), and severe (grade 3). Then, peak maximum ( $V_{maks}$ ), peak minimum velocity ( $V_{min}$ ), mean flow velocity (MFV), and pulsatility index (VPI) value of portal vein were obtained in cases. by the Doppler ultrasonography. **Results:** Patients with different degrees of liver steatosis were compared with control group, and  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI and MFV values of the portal vein showed significant differences in Doppler ultrasonography in the study group ( $p<0.001$ ).  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI and MFV values of portal vein were lower in the control group. The ultrasonographic grading of fatty liver were in negative correlation with  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI and MFV values of portal vein flow. **Conclusion:** The  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , MFV and the VPI values of the portal vein were significantly lower in nonalcoholic fatty liver patients in correlation with the grade of hepatosteatosis.

**Key Words:** Non-alcoholic fatty liver disease; portal vein; ultrasonography, Doppler

Türkiye Klinikleri J Gastroenterohepatol 2012;19(2):69-74

**A** lkol kullanımı ile ilişkili olmayan karaciğer yağlanması [Nonalkolik yağlı karaciğer hastalığı (NAYKH)], özellikle son 20 yılda önem kazanmıştır.<sup>1</sup> NAYKH'nin, basit yağlanmadan, fibrozis, karaciğer si-

rozu ve maligniteye ilerleyebildiğini gösteren literatürlerin yayımlanması ile önemi giderek artmıştır. NAYKH, günümüzde asemptomatik karaciğer enzim yüksekliğinin en sık sebebi ve en çok tanı alan karaciğer hastalığıdır.<sup>2</sup>

Ultrasonografi (USG), NAYKH tanısında yaygın olarak kullanılan noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir ve karaciğer yağlanmasını tespit etmede %82-89 duyarlılık ve %93 özgüllük değerlerine sahiptir.<sup>3</sup> Doppler sonografi, portal ven akımlarındaki değişikliklerin değerlendirilmesi için önemli bilgiler veren noninvaziv bir teşhis yöntemidir. Önceki çalışmalar, karaciğer sirozu, portal ven trombozu, Budd-Chiari sendromu ve vasküler malformasyonlu hastalarda portal ven akım desenlerinin değiştiğini göstermiştir. Ayrıca son zamanlarda yağlı karaciğerli hastalarda portal ven hızı ve pulsatilite indeksi ilişkisini gösteren makaleler de yayımlanmıştır.<sup>4,5</sup>

Bu çalışmada amacımız; karaciğerdeki yağ infiltrasyonunun portal ven hemodinamizmi üzerine olan etkilerini Doppler USG ile araştırmak ve hepatosteatozun derecesi ile portal ven akım desenleri arasında bağlantı olup olmadığını saptamaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Eylül 2009-Mayıs 2010 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji polikliniğine abdominal USG yaptırmak için başvuran alkol kullanım öyküsü bulunmayan, aspartat aminotransferaz (AST) ve alanin aminotransferaz (ALT) değerleri yüksek 60 hasta (45 kadın, 15 erkek) çalışmamıza dâhil edildi. Olguların kalp hastalığı, kardiyovasküler ilaç kullanımı, kronik ve akut karaciğer hastalığı, malignite, hepatit C, B öyküsü, hamilelik, abdominal ve torasik cerrahi operasyon öyküsü dışlandı.

On sekizi kadın, 5'i erkek toplam 23 sağlıklı olgu, kontrol grubu olarak değerlendirildi. Kontrol grubundaki olguların hepatit belirteçleri negatif ve karaciğer fonksiyon testleri normal sınırlardaydı.

Araştırma protokolü Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (2010/1-9). Hasta ve kontrol grubundaki kişilere işlem anlatılıp, bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatıldıktan sonra çalışmaya dâhil edil-

diler. Hasta ve kontrol grupları B mod USG ve Doppler USG ile prospektif olarak incelendi. İnceleme klinik değerlendirme ve laboratuvar sonuçları alındıktan sonra, en az 8 saatlik açlığı takiben gerçekleştirildi. B mod USG ve Doppler USG inceleme aynı radyolog tarafından Toshiba SSA 770 A Aplio 80 cihazı kullanılarak 3,5-MHz konveks prob ile yapıldı. Tüm hasta ve kontrol grubundaki kişilerde karaciğerin tüm segmentleri, supin ya da 50-60° sol lateral pozisyonda, kollar başın üstüne kaldırılarak dikkatli bir şekilde tarandı.

Önce B mod USG kullanılarak yağ infiltrasyonunun şiddeti; Grade 0 (kontrol) normal karaciğer ekojenitesine sahip hastalar, Grade I (düşük) karaciğer ekojenitesinde minimal difüz artış, diafragma ve intrahepatik vasküler duvar yapıları normal ekojenitede olan hastalar, Grade II (orta) karaciğer ekojenitesinde difüz artış ile birlikte diafragma ve intrahepatik vasküler yapıların duvar ekojenitesinin seçilebilirliğinin kısmen azaldığı hastalar, Grade III (şiddetli) karaciğer sağ lob posterior segmentinin zorlukla seçilebildiği ve diafragmanın çok zayıf ya da hiç seçilemediği hastalar olarak değerlendirildi. Olgular yaklaşık 5-8 saniyelik hafif inspirasyon halinde iken ana portal venin bifurkasyon öncesi seviyesinden en az 5 saniye boyunca ölçümler yapıldı.

Doppler açısı portal venin uzun aksına paralel olacak şekilde ve 30°-60° arasında seçildi. Doppler USG ve Spektral USG'de; en yüksek hız ( $V_{maks}$ ); en düşük hız ( $V_{min}$ ); gerçek akım hızı (MFV), ven pulsatilite indeksi (VPI) ölçümleri yapıldı. Doppler "gate length" aralık mesafesi yaklaşık 3-5 mm olarak kullanıldı.

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 18,0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlerse ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum-maksimum) olarak özetlendi. Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında ki-kare test istatistiği kullanıldı. Gruplar arasında sürekli ölçümlerin karşılaştırılmasında varsayımların sağlanması durumunda Bağımsız gruplarda t testi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Mann Whitney testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen ölçümleri ikiden fazla grup arasında genel karşılaştırmada Kruskal Wallis testi kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0,05 olarak alındı.

## BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen 60 kişilik hasta grubumuzun yaşları 18-68 arasındaydı (37,12±11,624). Kontrol grubu yaşları 21-70 arasında değişen (33,13±11,112) 23 sağlıklı bireylerden seçildi. Hasta grubu ile kontrol grubu arasında yaş bakımından anlamlı fark yoktu.

Hasta grubu yağlanma derecesine göre Grade I; 16 (%26,7) kadın, 4 (%17,4) erkek toplamda 20, Grade II; 14 (%23,3) kadın, 6 (%26,1) erkek toplamda 20, Grade III; 15 (%25,0) kadın, 5 (%21,7) erkek toplamda 20 hastaydı. Hasta ve kontrol grubunda AST, ALT, VPI,  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , MFV değerleri önemli farklılıklar gösterdi (Tablo 1) ( $p<0,001$ ).

VPI, kontrol grubunda 0,35±0,03, Grade I'de 0,27±0,02, Grade II'de 0,23±0,02, Grade III'te 0,18±0,03 olarak ölçüldü. VPI çalışma grubunda kontrol grubuna oranla düşük bulundu ( $p<0,001$ ). MFV değerleri kontrol grubunda 15,86±1,70 cm/sn, Grade I'de 14,03±1,51 cm/sn, Grade II'de 12,67±1,32 cm/sn ve Grade III'te 10,59±0,61 cm/sn olarak ölçüldü. MFV çalışma grubunda kontrol grubuna oranla düşük bulundu ( $p<0,001$ ).

İstatistiksel olarak yağlı karaciğerin sonografik derecelendirilmesi ile portal venin VPI ( $r:-0,911$ ,  $p<0,001$ ), MFV ( $r:-0,822$ ,  $p<0,001$ ),  $V_{maks}$  ( $r:-0,882$ ,  $p<0,001$ ),  $V_{min}$  ( $r:-0,704$ ,  $p<0,001$ ) değerleri arasında önemli negatif bağlantılar elde edildi (Tablo 2, Şekil 1-3). Portal ven VPI ve MFV değerleri en yüksek kontrol grubunda gözlenirken, yağlanma derecesi arttıkça portal ven VPI ve MFV değerleri azaldı (Resim 1-3).

**TABLO 1:** Hasta ve kontrol grubunda AST, ALT, VPI,  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , MFV değerleri.

	Hasta grubu (n:60)	Kontrol grubu (n:23)	p*
Yaş	37,1±11,62	33,1±11,11	>0,05
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	32,4±6,53	25,1±3,48	<0,001
AST (U/L)	32±7,41	24±8,55	<0,001
ALT (U/L)	69±18,43	48±18,43	<0,001
VPI	0,23±0,48	0,35±0,32	<0,001
$V_{maks}$	28,5±4,96	38,9±3,63	<0,001
$V_{min}$	21,4±3,19	25,3±2,44	<0,001
MFV (cm/sn)	12,4±1,85	15,8±1,72	<0,001

\* Mann-Whitney's U-test.

AST: Aspartat aminotransferaz; ALT: Alanin aminotransferaz; VPI: Ven pulsatilite indeksi;  $V_{maks}$ : En yüksek hız;  $V_{min}$ : En düşük hız; MFV: Gerçek akım hızı.

## TARTIŞMA

NAYKH, en benign şekli basit steatozdan nonalkolik steatohepatit (NASH) olarak isimlendirilen ara lezyon ve nihayetinde siroza kadar değişen bir karaciğer patoloji spektrumunu kapsamaktadır. NAYK (steatoz) hepatositler içerisinde trigliserit birikimi ile karakterizedir. NASH, karaciğer hastalığının NAYK'den daha ilerlemiş bir şeklidir çünkü, NASH'te steatoza hepatosit hasarı ve inflamatuvar hücrelerin karaciğer infiltrasyonu eşlik etmektedir. NASH ile ilişkili karaciğer hasarı sıklıkla karaciğer fibrozisini tetikler. Bu nedenle NAYK'den NASH'e ilerleme, sonunda siroz ve tabii karaciğerle ilişkili morbidite ve mortalite gelişim riskini artırmaktadır.<sup>6</sup>

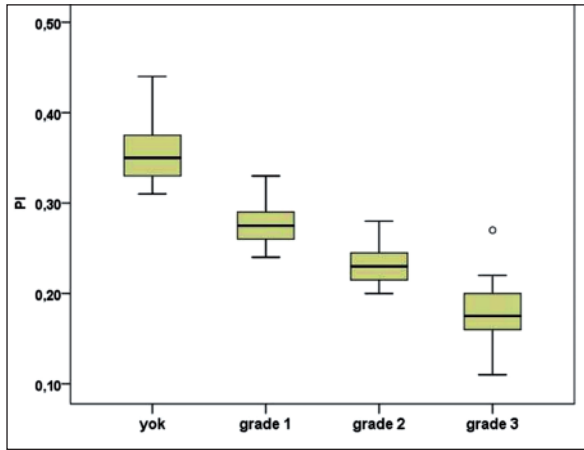
USG ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile karaciğer yağ infiltrasyonunun değer-

**TABLO 2:** Yağlı karaciğerin sonografik derecelendirilmesi ile AST, ALT, VPI,  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , MFV değerleri

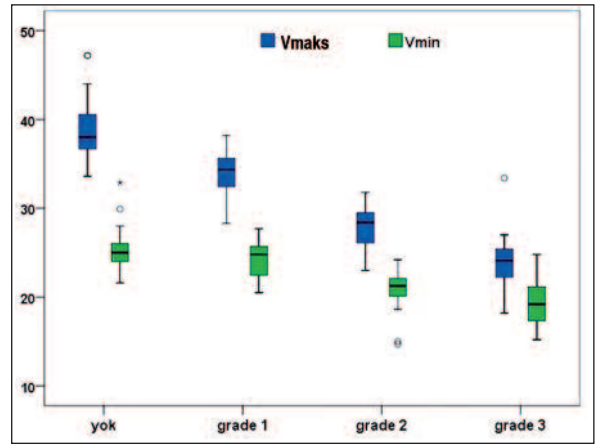
	Grade 0	Grade I	Grade II	Grade III	p*
Yaş	33,1±11,11	32,3±11,24	38,4±10,53	40,6±11,94	0,075
BKİ	25,1±3,48	27,1±4,69	33,1±4,11	37±6,44	<0,001
AST	24±8,55	27±6,91	32±6,33	36±6,61	<0,001
ALT	48±18,43	51±13,10	71±11,35	85±12,12	<0,001
VPI	0,35±0,03	0,27±0,24	0,23±0,23	0,18±0,033	<0,001
$V_{maks}$	38,9±3,63	33,7±2,88	27,8±2,53	23,9±3,27	<0,001
$V_{min}$	25,3±2,44	24,2±2,20	20,8±2,47	19,3±2,71	<0,001
MFV	15,8±1,72	14,0±1,51	12,6±1,32	10,5±0,61	<0,001

\* Kruskal-Wallis test.

BKİ: Beden kitle indeksi; AST: Aspartat aminotransferaz; ALT: Alanin aminotransferaz; VPI: Ven pulsatilite indeksi;  $V_{maks}$ : En yüksek hız;  $V_{min}$ : En düşük hız; MFV: Gerçek akım hızı.



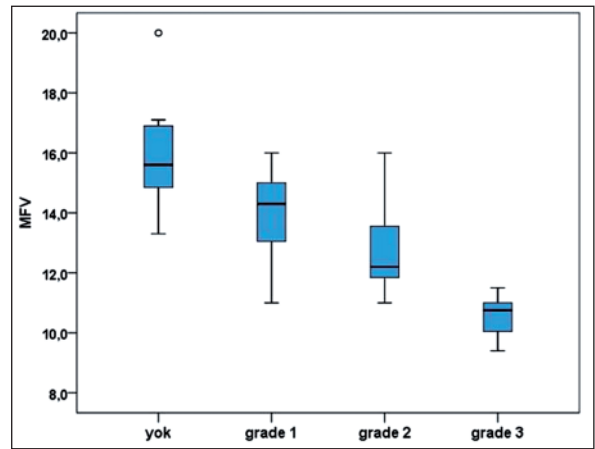
**ŞEKİL 1:** Karaciğerin yağ infiltrasyon dereceleri ile VPI karşılaştırılması. (Halka, kutunun en üst veya en alt kenarından 1,5- 3 kutu boyu uzaklığındaki olguları gösterir).



**ŞEKİL 2:** Karaciğerin yağ infiltrasyon dereceleri ile  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$  karşılaştırılması. (Halkalar, kutunun en üst veya en alt kenarından 1,5- 3 kutu boyu uzaklığındaki olguları gösterir. Yıldız kutunun en üst veya en alt kenarından 3 kutu boyundan daha uzağa düşen olguları gösterir).

lendirmesi histopatolojik tanıları ile önemli ölçüde bağıntılı bulunmuştur.<sup>7</sup> MRG hepatosteatoz tanısında doğru sonuçlar veren noninvaziv metot olmasına rağmen, karaciğerin vasküler hemodinamisi hakkında bilgi verememektedir. Diğer yandan Doppler sonografi yağlanma derecesine ek olarak vasküler hemodinamik değişiklikleri de değerlendirebilmektedir. Gri skala görüntülerde karaciğerin parankim ekojenitesinin artışına bakılarak yağlanma derecesi hafif, orta ve şiddetli olarak derecelendirilebilmektedir.<sup>8,9</sup> Çalışmamızda hepatosteatozlu hastalar gri skala USG görünümüne göre hafif (Grade I), orta (Grade II) ve şiddetli (Grade III) olarak 3 gruba ayrılmıştır. Daha sonra ise Doppler USG teknikleri kullanılarak portal ven akım desenlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

Önceki çalışmalarda, portal ven akımı sürekli, pulsatil olmayan bir akım olarak tanımlanmıştır. Bu, hepatic arterde olduğu gibi karakteristik bir pulsatil akımla karşılaştırıldığında genel bir tanımlamayı ifade etmektedir. Son zamanlardaki çalışmalar normal sağlıklı bireylerde portal ven akımının pulsatiliteye sahip olabildiğini göstermiştir.<sup>10-12</sup> Pulsatilitiyi açıklamak için son çalışmalarda pulsatilitate oranı, pulsatilitate skoru gibi değişik terimler kullanılmıştır. Pulsatilitate indeksi (Pİ) de bunlardan biridir. Bu çalışmada yüksek veya düşük indeks, yüksek veya düşük portal ven pulsatilitesine karşılık gelen bir durumu ifade ettiği için, literatür ile uyumlu olarak Pİ terimi kullanılmıştır.<sup>12</sup>

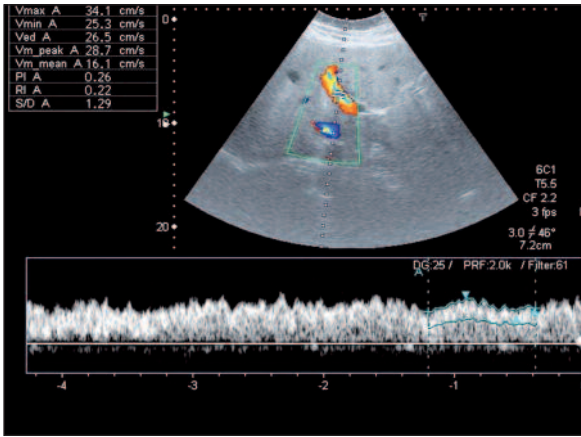


**ŞEKİL 3:** Karaciğerin yağ infiltrasyon dereceleri ile MFV karşılaştırılması. (Halka, kutunun en üst veya en alt kenarından 1.5- 3 kutu boyu uzaklığındaki olguları gösterir).

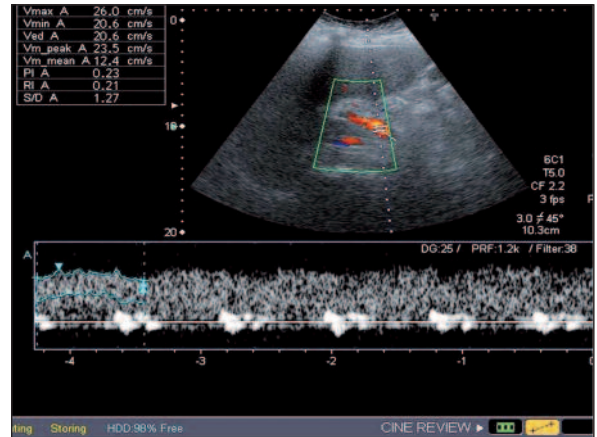
Gallix ve ark. normal sağlıklı bireylerde VPI değerini  $0,48 \pm 0,31$  cm/sn olarak göstermiştir.<sup>11</sup> Çalışmamızda kontrol grubunda VPI  $0,35 \pm 0,03$  cm/sn olarak bulunmuştur. Bu farklılık diğer çalışmanın sağlıklı bireyleri ile bizim kontrol grubumuzun beden kitle indeksi (BKİ) arasındaki değişiklikten kaynaklanabilmektedir.

Yaşın ilerlemesi ile portal ven çapında anlamlı değişiklik gözlenmezken, portal akım hızı ve debisinde progresif olarak 55 yaşından sonra azalma görülmüştür.<sup>13</sup> Çalışmamızda hasta ve kontrol grubu arasında yaş açısından benzer özellikler olması nedeniyle bu durumdan etkilenmemiştir.





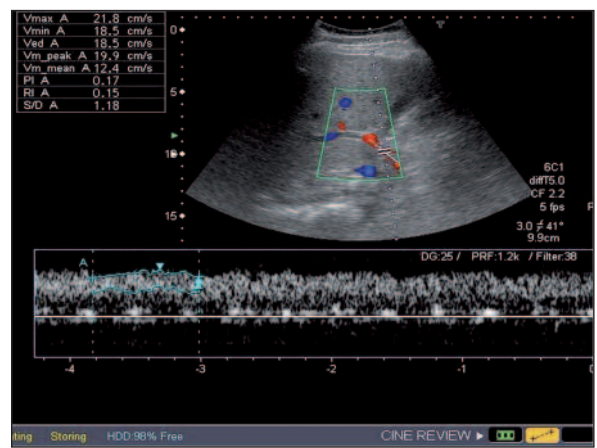
**RESİM 1:** Grade I yağlı karaciğerde, portal ven  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI, MFV değerleri.



**RESİM 2:** Grade II yağlı karaciğerde, portal ven  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI, MFV değerleri.

Sağ atriyum basınç değişiklikleri, solunum döngüsü, batın içi basıncı, olguların duruş ve BKİ pulsasyonu VPI'yi etkileyen faktörlerden olduğu öne sürülmüştür. Portal ven akımı ve BMI arasında yağlı karaciğere sahip olan ve olmayan bireyler arasında ters bir korelasyon olduğu bildirilmiştir.<sup>11</sup> Şiddetli sağ kalp yetmezliği ve triküspit yetmezliği olan hastalarda portal ven kan akımında artış olduğu iyi bilinmektedir. Artmış sağ atrium basıncı hepatic ven yoluyla portal ven ve sinüzoidlere yansımaktadır.<sup>14,15</sup> Diğer yandan akım desenlerinin kilolu bireylerde, derin inspirasyon halinde ve oturur pozisyonda azaldığı tespit edilmiştir. Bu faktörler nedeniyle artmış intraabdominal basınç sonucu VPI' da azalma görülür.<sup>11</sup> Ayrıca, kronik karaciğer hastalığında VPI değerinin azaldığı bildirilmiştir.<sup>16</sup> Çalışmamızda portal ven ölçümleri hafif inspirasyon halinde ve aynı pozisyonda (sol lateral deküpit) yapıldığı için solunumsal ve pozisyonel faktörlerden etkilenmemiştir.

Dietrich ve ark., hepatit C'li hastalarda yağlanma derecesini histopatolojik olarak tanımladı ve portal venin  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$  ve  $V_{maks}-V_{min}$  değerlerini inceledi, hepatosteatozun artan dereceleri ile  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$  ve  $V_{maks}-V_{min}$  değerlerinin azaldığını buldu.<sup>5</sup> Başka bir çalışmada Schneider ve ark., hepatit C'li hastalarda portal ven akım desenleri ile hepatosteatozun dereceleri arasında ve portal venin MFV değeri ile yağ infiltrasyon dereceleri arasında negatif bağıntı olduğunu buldu.<sup>17</sup> Kronik karaciğer hastalarında portal venin MFV değerinin azaldığı ve hatta ciddi fibrozisi olan olgularda ters dönebildiği iyi bilinir.<sup>18</sup> Çalışmamızda sağlıklı bireylerin



**RESİM 3:** Grade III yağlı karaciğerde, portal ven  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , VPI, MFV değerleri.

MFV değeri  $15,86 \pm 1,72$  cm/sn olarak ölçülmüştür ve yağlı karaciğeri olan hastalarda anlamlı derecede giderek azalmıştır.

Son zamanlarda, bazı yayınlarda karaciğer yağ infiltrasyonu ile portal ven akım hızlarında ve pulsatilesinde ilişki olduğu gösterilmiştir.<sup>19,20</sup> Balcı ve ark., karaciğer yağlanması bulunan 105 hastadan ve 35 sağlıklı bireyden oluşan çalışmalarında hepatosteatozun artan dereceleri ile VPI ve MFV değerlerinin azaldığını bildirmişlerdir.<sup>19</sup> Benzer bir çalışmada, Erdoğan ve ark. bu bulguları desteklemişlerdir.<sup>20</sup> Bizim çalışmamızın değerleri bu yayınların VPI,  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$  ve MFV değerleri ile benzer olarak, yağlanma derecesi ile portal ven akım hızları ve Pİ arasında negatif bağıntı olduğunu göstermektedir.

Solhjo ve ark.nın yaptıkları başka bir çalışmada, NASH'lı hastalarda VPI ve MFV değerleri

kontrol grubu ile karşılaştırıldığında oldukça düşük olarak bildirilmiş, fakat hepatosteatozun dereceleri ile MFV ve VPI değerleri arasında ise bağıntı bulunmamıştır.<sup>2</sup> Bu farklılık diğer çalışmanın sınırlı hasta sayısından kaynaklanmış olabilir (sadece 6 hastada grade 3 karaciğer yağlanması).

Bizim çalışmamızda birtakım sınırlamalar vardı. Yağ infiltrasyonu karaciğer parankiminin gri skala görüntüleri temelinde derecelendirildi. İnvaziv bir işlem olması ve yüksek komplikasyonlara neden olabilmesi nedeniyle etik sebeplerden dolayı tanıda karaciğer biyopsisi kullanılmadı. Bu nedenle, karaciğer yağ infiltrasyonlu hasta gruplarında homojenite sağlamak amacıyla çok sıkı dışlama kriterleri kullanıldı. Subkütan yağ dokunun kalınlığındaki ve/veya transduser ile diafragma arasındaki mesafenin farklılığı olgularda sonucu etkileyebileceği için, frekans, gain (kazanç), fokus ve doku harmonik görüntüleri gibi gri skala parametreleri optimize edildi.

Karaciğerin yağlı infiltrasyonu, maligniteler veya siroza eşlik edebilen yaygın bir durumdur. Karaciğer yağlanması karaciğer transplantasyon do-

nörleri (%26) veya hepatik rezeksiyon düşünülen olgular (%20) arasında da yaygın olarak bildirilmiştir.<sup>19,21,22</sup> Bu nedenle, klinik olarak son derece önemli olan bu durumlarda, portal venin Doppler USG çalışmaları yapılırken, klinisyenler ve radyologlar, karaciğer yağlanmasının portal ven akımı üzerine olan etkisini de göz önünde bulundurmalarıdır.

## SONUÇ

Çalışmamızda nonalkolik yağlı karaciğer hastalarında yağlanma dereceleri ile bağıntılı olarak portal venin  $V_{maks}$ ,  $V_{min}$ , MFV, VPI değerleri belirgin düşük bulunmuştur. Yağlı karaciğerli hastalarda portal ven akım formlarındaki bu değişim karaciğerdeki yağ infiltrasyonuna bağlı olarak hepatositlerin volümünün artması ve vasküler kompliyansın azalmasının sonucu olabilir.

Toplumda karaciğerin yağlı infiltrasyonuna yüksek oranda rastlanılmaktadır ve bu nedenden dolayı Doppler USG incelemeleri sırasında bu durumun akım üzerine etkileri olabileceği de göz önüne alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Adams LA, Angulo P. Recent concepts in non-alcoholic fatty liver disease. *Diabet Med* 2005; 22(9):1129-33.
- Solhjo E, Mansour-Ghanaei F, Moulaei-Langorudi R, Joukar F. Comparison of portal vein doppler indices and hepatic vein doppler waveform in patients with nonalcoholic fatty liver disease with healthy control. *Hepat Mon* 2011;11(9):740-4.
- Bayard M, Holt J, Boroughs E. Nonalcoholic fatty liver disease. *Am Fam Physician* 2006;73(11):1961-8.
- Aubé C, Winkfield B, Oberti F, Vuillemin E, Rousselet MC, Caron C, et al. New Doppler ultrasound signs improve the non-invasive diagnosis of cirrhosis or severe liver fibrosis. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2004;16(8):743-51.
- Dietrich CF, Lee JH, Gottschalk R, Herrmann G, Sarrazin C, Caspary WF, et al. Hepatic and portal vein flow pattern in correlation with intrahepatic fat deposition and liver histology in patients with chronic hepatitis C. *AJR Am J Roentgenol* 1998;171(2):437-43.
- Choi SS, Diehl AM. Hepatic triglyceride synthesis and nonalcoholic fatty liver disease. *Curr Opin Lipidol* 2008;19(3):295-300.
- Fishbein M, Castro F, Cheruku S, Jain S, Webb B, Gleason T, et al. Hepatic MRI for fat quantitation: its relationship to fat morphology, diagnosis, and ultrasound. *J Clin Gastroenterol* 2005;39(7):619-25.
- Joseph AE, Saverymuthu SH, al-Sam S, Cook MG, Maxwell JD. Comparison of liver histology with ultrasonography in assessing diffuse parenchymal liver disease. *Clin Radiol* 1991;43(1):26-31.
- İncedayı M, Pekkaflalı MZ, Sıldıroglu HO, Başekim CÇ, Kızılkaya E. Sonographic and histopathological correlation in diffused fatty liver. *Anatol J Clin Investig* 2012; 6(1):1-5.
- Wachsberg RH, Needleman L, Wilson DJ. Portal vein pulsatility in normal and cirrhotic adults without cardiac disease. *J Clin Ultrasound* 1995;23(1):3-15.
- Gallix BP, Taourel P, Dautaz M, Bruel JM, Lafortune M. Flow pulsatility in the portal venous system: a study of Doppler sonography in healthy adults. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169(1):141-4.
- Barakat M. Portal vein pulsatility and spectral width changes in patients with portal hypertension: relation to the severity of liver disease. *Br J Radiol* 2002;75(893):417-21.
- Matteoni CA, Younossi ZM, Gramlich T, Boparai N, Liu YC, McCullough AJ. Nonalcoholic fatty liver disease: a spectrum of clinical and pathological severity. *Gastroenterology* 1999; 116(6):1413-9.
- Abu-Yousef MM. Normal and respiratory variations of the hepatic and portal venous duplex Doppler waveforms with simultaneous electrocardiographic correlation. *J Ultrasound Med* 1992;11(6):263-8.
- Hosoki T, Arisawa J, Marukawa T, Tokunaga K, Kuroda C, Kozuka T, et al. Portal blood flow in congestive heart failure: pulsed duplex sonographic findings. *Radiology* 1990;174(3 Pt 1):733-6.
- Ohnishi K, Saito M, Nakayama T, Iida S, Nomura F, Koen H, et al. Portal venous hemodynamics in chronic liver disease: effects of posture change and exercise. *Radiology* 1985;155(3):757-61.
- Schneider AR, Teuber G, Kriener S, Caspary WF. Noninvasive assessment of liver steatosis, fibrosis and inflammation in chronic hepatitis C virus infection. *Liver Int* 2005;25(6):1150-5.
- Chawla Y, Santa N, Dhiman RK, Dilawari JB. Portal hemodynamics by duplex Doppler sonography in different grades of cirrhosis. *Dig Dis Sci* 1998;43(2):354-7.
- Balci A, Karazincir S, Sumbas H, Oter Y, Egilmez E, Inandi T. Effects of diffuse fatty infiltration of the liver on portal vein flow hemodynamics. *J Clin Ultrasound* 2008; 36(3):134-40.
- Erdogmus B, Tamer A, Buyukkaya R, Yazici B, Buyukkaya A, Korkut E, et al. Portal vein hemodynamics in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Tohoku J Exp Med* 2008; 215(1):89-93.
- Clark JM. The epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease in adults. *J Clin Gastroenterol* 2006;40 (Suppl 1):S5-10.
- Selzner M, Clavien PA. Fatty liver in liver transplantation and surgery. *Semin Liver Dis* 2001; 21(1):105-13.