

Akut viral hepatitli çocuklarda hepatic ven dalga formu paternleri ve akım hızlarının Doppler ultrasonografi ile tayini

Ayşe Murat, Saadet Akarsu, Mutlu Cihangiroğlu, Hanefi Yıldırım, Selami Serhatlıoğlu, Ömer Kalender

AMAÇ

Akut viral hepatitli çocuklarda, dupleks ultrasonografi ile hepatic ven akım paternleri ve hızlarını değerlendirmek ve bu bulguları sağlıklı çocuklardan oluşan kontrol grubu ile kıyaslamak.

GEREÇ VE YÖNTEM

Akut viral hepatitli 40 çocuk ile grup 1 ve sağlıklı 40 çocuk ile grup 2 (kontrol grubu) oluşturuldu. Her gruba gri skala ve dupleks ultrasonografi uygulandı. Hepatic venöz doppler akım paternleri; trifazik, bifazik veya monofazik olarak sınıflandırıldı. Hepatic venlerin pik sistolik hızları kaydedildi.

BULGULAR

Grup 1'de hepatic venöz akım, hastaların %61.6'sında trifazik, %26.6'sında monofazik ve %11.6'sında bifazik olarak bulundu. Bu değerler grup 2'deki kontrol bireyleri için sırasıyla %88.3, %8.3 ve %3.3 olarak saptandı. Grup 1'de sadece trifazik akım paterni olan hasta sayısı azken, monofazik ve bifazik akım paterni olan hasta yüzdeleri yüksekti. Grup 1'de yer alan hastaların %50'sinde, kontrol grubunun %80'ninde her üç hepatic vende trifazik akım paterni saptandı. Student t-testine ($p < 0.01$) göre, hepatic venlerin akım paternlerindeki gruplar arası farklılıklar anlamlı ve bu farkın yaş, cinsiyet, beslenme durumu ve aktiviteden bağımsız olduğu bulundu.

SONUÇ

Kronik karaciğer hastalığı veya difüz karaciğer hastalığında bildirilenlere benzer şekilde, akut viral hepatitli çocuklarda da hepatic ven akım paternlerinde belirgin farklılıklar saptanmıştır. Grup 1'de hepatic ven akım paternleri özellikle hepatic ekojenisite değişikliğinin eşlik ettiği durumlarda sıklıkla monofazik veya bifaziktir. Hepatic venlerin akım hızlarında grup 1 ve grup 2 arasında fark bulunamamıştır.

Anahtar sözcükler: • çocuk • akut viral hepatit • dupleks ultrasonografi

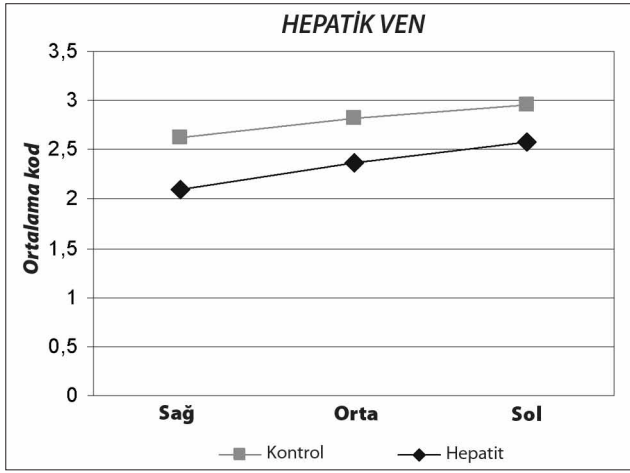
Hepatic venler kanı, düşük-basınçlı hepatic sinozoidlerden inferior vena cava'ya direne eder. Dupleks ultrasonografide (DU), hepatic venlerdeki akım, kardiak siklus sırasında sağ kalpte meydana gelen değişikliklere bağlı olarak pulsatildir (1,2). Normal karaciğer esnek olup basınç değişikliklerine kolaylıkla adapte olabilir (3). Atrial sistol sırasında inferior vena cava'da akımın tersine dönmesine bağlı olarak hepatic venlerde trifazik akım paterni oluşur. Bu trifazik akım paterni gestasyonun ikinci trimesterinde fetusta belirgindir (1-5).

Siroz, karaciğer transplantasyonunun rejeksiyonu gibi bazı durumlarda, karaciğer parankimi daha az esnek hale gelir ki bu da çoğunlukla trifazik venöz akım paterninde kayıpla sonuçlanır (1, 2, 4-6). Hepatic parankim anormalliğinin teşhis edilebilmesinin veya öngörülebilmesinin hepatic venlerin DU ile değerlendirilmesine dayandırılıp dayandırılmayacağı tartışma konusudur. Bazı yazarlar bu açıdan DU'nin yetersiz kaldığını iddia etmekteyken, diğerleri DU'nin sirozun ve karaciğer transplantasyonu rejeksiyonunun teşhisinde yüksek hassasiyete ve özgüllüğe sahip olduğunu savunmaktadırlar (1-6).

Kronik viral hepatitli hastalarda, hepatic ven dalga formlarında akım patern değişiklikleri DU inceleme ile gösterilmiştir (4-7). Hastalığın akut evresinde de akım değişiklikleri beklenebilir. Bu çalışmanın amacı; DU ile akut viral hepatiti (AVH) olan çocuklarda hepatic ven akım paternlerinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve yöntem

Şubat 2001-Ağustos 2001 tarihleri arasında hastanemize ardarda başvuran 40 AVH'li çocuk prospektif olarak değerlendirilmiştir. Grup 1; yaşları 1,5 ile 14 arasında değişen 26 erkek ve 14 kız hastadan oluşturulmuştur. AVH'nin teşhisi klinik ve laboratuvar bulgulara dayandırılmıştır. AVH'nin teşhisi için kriterler arasında artmış hepatit A viral titresi ve hepatic enzimler ile ikterus yer almaktadır. Grup 1'de yeralan hastaların hiçbirinde kalp ve kronik karaciğer hastalıklarının klinik belirtileri saptanamamıştır. Hastalardan abdominal veya torasik cerrahi geçirmiş olanlar çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Grup 2 kontrol grubunda yaşları 2 ile 16 arasında değişen 19 erkek ve 21 kız sağlıklı gönüllü yer almaktadır. Grup 2'de yer alan hiçbir çocuğun bilinen ya da öngörülen herhangi bir hastalığı yoktur. Grup 2'deki bireylerin hepatic enzimleri normaldir ve viral titreleri negatiftir. Her bir çocuğun ailesinden yazılı onay alınmıştır (grup 1 ve grup 2).



Şekil 1. Her bir hepatic ven için hepatic ven akım patern kodlarının ortalamalarının grafiği. Akımlar şu şekilde kodlanmıştır: monofazik akım=1, bifazik akım=2 ve trifazik akım=3. Gruplar arasındaki akım patern farkları anlamlıdır ($p<0.01$).

Grup 1’de yer alan vakalar üç yaş grubuna ayrılmışlardır. 1-5 yaş, 5-11 yaş ve 11-16 yaş (1, 2). Cinsiyetleri, beslenme durumları (açlık veya tokluk) ve aktiviteleri kaydedilmiştir. İnceleme öncesi minimum açlık süresi dört saattir. Grup 1 ve 2’deki çocukların yaş, cinsiyet, beslenme durumu ve aktivite dağılımları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Her iki çalışma grubuna 3.75 MHz konveks prob ve 7.5 MHz lineer prob ile DU incelemesi uygulanmıştır (Toshiba 140 A, Tokyo, Japonya). Bütün

DU incelemeleri bir radyolog tarafından gerçekleştirilmiş olup hiç bir vakada sedasyona ihtiyaç duyulmamıştır. Vakalar mümkün olduğunca sırtüstü yatar pozisyonda ve inspiryum sırasında incelenmiştir. Beklenmeyen ve değerlendirmede karışıklığa yol açabilecek bir hastalığı ekarte edebilmek amacıyla hepatic parankimin ve hepatic vaskülaritenin değerlendirilmesine ek olarak safra kesesi, periportal alan, böbrekler, pankreas, paraaortik bölge, dalak ve peritoneal bölge de gri skala ultraso-

nografi (US) ile değerlendirilmiştir. Bütün anormal bulgular kaydedilmiştir. Sonrasında; sağ, orta ve sol hepatic venlerin en iyi görülebildiği pozisyonda ven lümenine örnekleme penceresi yerleştirilerek Doppler akım paternleri örneklendi ve pik sistolik akım hızı ölçüldü (Vmaksimum: Vmax). Doppler açısı 40o-60o arasında belirlendi. Bazı durumlarda, genç ve uyum problemi olan çocuklarda görüntü dondurulduktan ve Doppler açısı düzeltildikten sonra Vmax ölçümü gerçekleştirildi. Her vakanın akım paternleri ve Vmax akım hızları film üzerine kaydedildi.

Akım ölçümlerinin kardiyak hareketten fazlasıyla etkilenmesini önlemek amacıyla, Doppler penceresi hepatic venlerin inferior vena kava’ya açıldığı yerin en az 3-4 cm distaline yerleştirildi (6-8).

Sıfır çizgisinin altında akımın geri dönüşü gözlenirse, solunuma bağlı olarak gelişen değişimlerin varlığı istisna olarak değerlendirilerek akım paterni trifazik, eğer akım paterninde herhangi bir modülasyon söz konusu değilse, akım monofazik ve sıfır çizgisine ulaşmayan modülasyon varlığında akım paterni bifazik olarak sınıflandırıldı (1, 2). Bulgular, hepatic ven akım paterni kodlarının ortalaması grafiklenerek verilmiştir:

- 1= monofazik akım,
- 2= bifazik akım,
- 3= trifazik akım.

İstatistiksel Analiz

Gruplar arasındaki akım paternlerinin ve hız farklarının istatistiksel analizi Student t-testi ile yapıldı. Gruplar arasındaki yaş, cinsiyet, beslenme durumu ve aktivite farkları ki-kare testi ile analiz edildi (windows için SPSS, versiyon 9.0 istatistik paketi). P değerleri < 0.05 anlamlı olarak değerlendirildi.

Bulgular

Grup 1’de örneklenen 120 hepatic venden %61.6’sında trifazik akım paterni bulunurken %26.6’sında monofazik akım paterni, %11.6’sında bifazik akım paterni izlenmiştir. Grup 2’de örneklenen 120 hepatic venden %88.3’ünde trifazik akım paterni izlenirken %8.3’ünde monofazik akım paterni ve %3.3’ünde

Tablo 1. AVH’li grubun ve kontrol grubunun yaş, cinsiyet, beslenme durumu ve aktivite dağılımları.

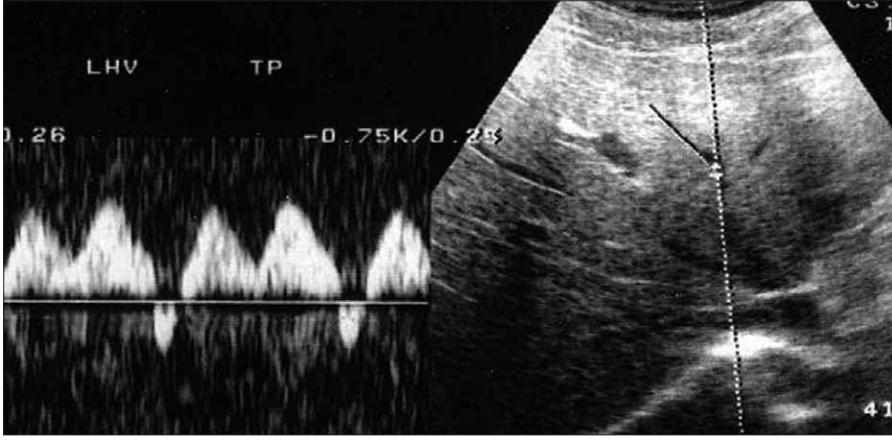
Yaş grupları	Birey sayısı	Erkek	Kız	Tokluk	Açlık	Sakin	Uyuyan	Ajite
1-5	10	6 (3)	4 (7)	4 (3)	6 (7)	6 (5)	2 (2)	2 (3)
5-11	22	16 (12)	6 (10)	6 (6)	16 (16)	20 (22)	1 (0)	1 (0)
11-16	8	4 (4)	4 (4)	2 (3)	6 (5)	8 (8)	0 (0)	0 (0)

Parantez içindeki değerler kontrol grubuna aittir.

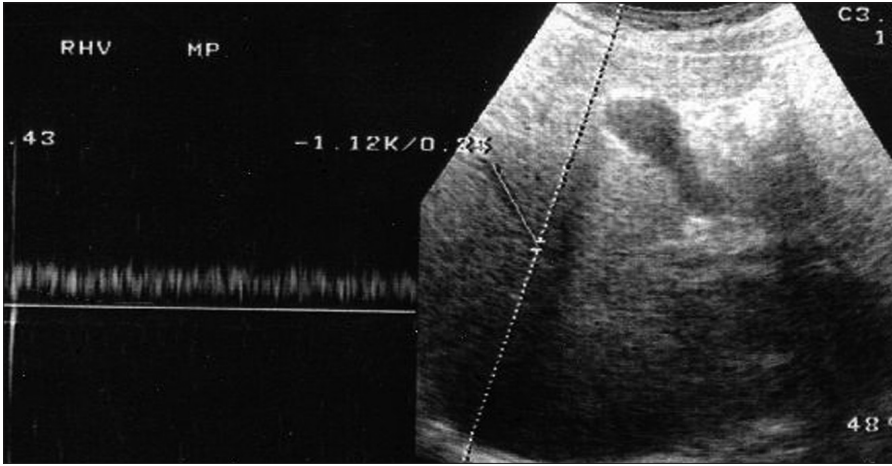
Tablo 2. AVH’li grubun ve kontrol grubunun hepatic ven akım paternleri.

Hepatic Ven	Akım paternleri ve yüzdeleri					
	Monofazik		Bifazik		Trifazik	
	n	%	n	%	n	%
Sağ	17 (7)	42.5 (17.5)	2 (1)	5 (2.5)	21 (32)	52.5 (80)
Orta	9 (2)	22.5 (5)	7 (3)	17.5 (7.5)	24 (35)	60 (87.5)
Sol	6 (1)	15 (2.5)	5 (0)	12.5 (0)	29 (39)	72.5 (97.5)
Toplam	32 (10)	26.6 (8.3)	14 (4)	11.6 (3.3)	74 (106)	61.6 (88.3)

Parantez içindeki değerler kontrol grubuna aittir.



Şekil 2. 10 yaşında akut viral hepatitli erkek çocuk. Doppler US görüntüsünde; sol hepatic vende trifazik akım paterni izlenmektedir.



Şekil 3. 7 yaşında akut viral hepatitli kız çocuk. Doppler US görüntüsünde; sağ hepatic vende monofazik akım paterni izlenmektedir.

bifazik akım paterni izlenmiştir. Grup 1 ve grup 2'nin hepatic ven akım paternleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

İki grup kıyaslandığında grup 1'in trifazik akım patern insidansı düşükken monofazik ve bifazik akım paternlerinin insidansı yüksektir. İki grubun hepatic venlerinin akım paternlerindeki

farklılıklar student t-testine göre anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$) (şekil 1). Grup 1'de 12 vakada (%30) abdomen US kayda değer bir anormallik göstermeyen 28 olguda (%70) anormal bulgular izlenmiştir. Grup 2'de hepsi (%100) normaldir. $p = 0.000$ anlamlı olarak değerlendirilmiştir (ki-kare testi). Anor-

mal US bulgusu olan grup 1'deki bazı olgular birden fazla anormal bulgu içermektedir. Grup 1'de 17 olguda (%42.5) parankim ekojenisitesinde değişiklik izlenmiştir. Splenomegali, safra kesesi duvarında kalınlaşma ve ödem, safra çamuru, lenfadenopati (LAP), assit varlığı, pleural efüzyon ve ekstrahepatik bulgular anormal US bulgusu olarak kabul edilmiştir ve bu bulgulara sahip grup 1'deki hastalar anormal US bulgusu olan hastaların %70'ini (n=28) oluşturmaktadır. Grup 1'deki anormal US bulgusu olan 28 vakanın 10'unda karaciğer parankim ekojenisitesinde azalma, 5'inde karaciğer parankiminde heterojenite, 2'sinde karaciğer parankiminde kabalaşma, 7'sinde periportal ekojenisitede artış, 4'ünde safra kesesi duvarında kalınlaşma ve ödem, 1'inde safra kesesinde çamur, 19'unda hepatomegali, 11'inde splenomegali, 4'ünde periportal-paraaortik-parakaval-mezenterik LAP, 2'sinde assit, 1'inde pleural efüzyon tespit edildi. Grup 1'de anormal karaciğer gri skala US bulgusuna sahip 28 vakanın (84 hepatic ven) %55.9'unda trifazik akım paterni, %28.5'inde monofazik akım paterni ve %15.4'ünde bifazik akım paterni izlenmiştir. Grup 1'de yer alan karaciğer parankim ekojenisitesinde değişiklik saptanan 17 vakanın 11'inde (her 3 hepatic vende) monofazik ve/veya bifazik akım paterni izlenmiştir (Tablo 3).

Grup 1'de kayda değer bir gri skala abdomen US bulgusu olmayan vakalarda hiçbir hepatic vende eş zamanlı monofazik veya bifazik patern izlenmemiştir. Grup 1'de gri skala abdomen US sonucu normal olan 12 vakanın 36 hepatic veninin %75'inde trifazik akım paterni, %22.2'sinde monofazik akım paterni, %2.8'inde bifazik akım paterni gözlenmiştir. Grup 1'in abdominal US bulguları ve hepatic ven akım paternleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

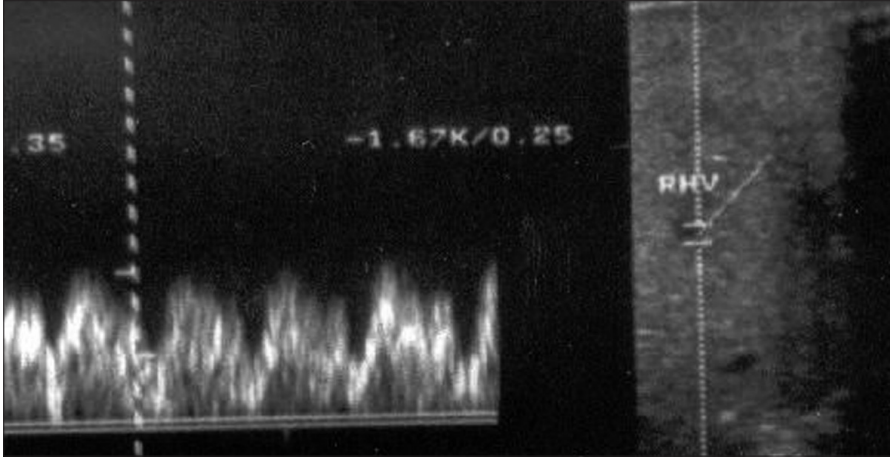
Grup 1'deki akım patern insidanslarının yüzdeleri kıyaslandığında, karaciğerinde anormal US bulgusu tespit edilen vakalarda, trifazik akım patern insidansı düşüktür buna karşılık monofazik ve bifazik akım paternlerinin insidansı yüksektir. Akım paternlerinin insidansları kıyaslandığında; iki grup arasındaki farklılıklar daha belirgindir.

Tablo 3. Abdominal US bulguları ve AVH'li gruptaki vakaların hepatic ven akım paternleri.

Abdomen US bulguları	Hepatic ven			
	Birey sayısı	Sağ M-B-T	Orta M-B-T	Sol M-B-T
Normal	12	5-0-7	3-1-8	0-0-12
Anormal	28	12-2-14	6-6-16	6-5-17
*Azalmış ekojenisite	10	5-2-3	3-2-5	1-3-6
*Heterojen ekojenisite	5	5-0-0	1-4-0	3-2-0
*Kabalaşmış ekojenisite	2	2-0-0	2-0-0	2-0-0

M: Monofazik B: Bifazik T: Trifazik

* Karaciğer parankim ekojenisitesinde değişiklik saptanan vakalar.



Şekil 4. 6 yaşında akut viral hepatitli erkek çocuk. Doppler US görüntüsünde; sağ hepatik vende bifazik akım paterni izlenmektedir.

Grupların hepatik ven akım paternlerinin dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Grup 1'deki vakaların %50'sinde ve grup 2'deki kontrollerin %80'inde her 3 hepatik vende de trifazik patern izlenmiştir. Grup 1'deki vakaların %10'unda ve grup 2'deki kontrollerin %7.5'inde trifazik patern sadece 2 hepatik vende gözlenmiştir. Grup 1'deki vakaların %15'inde ve grup 2'deki kontrollerin %10'unda ise trifazik patern sadece 1 hepatik vende tespit edilmiştir (Şekil 2).

Grup 1'deki vakaların %10'unda ve grup 2'deki kontrollerin %2.5'inde her 3 hepatik vende de monofazik patern

izlenmiştir (Şekil 3). Grup 1'deki vakaların %2.5'inde bütün hepatik venlerde bifazik patern gözlenirken grup 2'deki kontrollerin hiçbirinde hepatik venlerde bifazik patern izlenmemiştir (Şekil 4).

Her iki grupta da 3 ana hepatik ven arasından, trifazik akım paterni sıklıkla sol hepatik vende, monofazik akım paterni sağ hepatik vende ve bifazik akım paterni de orta hepatik vende izlenmiştir (Tablo 2). Her iki grupta da hepatik ven akım hızları (Vmax) yüksekte düşüğe doğru; sol, orta, sağ şeklinde sıralanmıştır.

Grup 1 ve grup 2'deki hepatik venlerin akım hızlarının dağılımları Tablo

5'te gösterilmiştir. Grup içi analiz yapıldığında grup 1 ve grup 2'nin hepatik venlerinin akım hızları arasında anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır ($p > 0.05$). Ancak her grupta, sağ hepatik venlerin ve orta hepatik venlerin, sağ hepatik venlerin ve sol hepatik venlerin, orta hepatik venlerin ve sağ hepatik venlerin akım hızları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Her iki grupta da akım paternleri ve hızları arasında yaşa, cinsiyete, beslenme durumuna ve aktiviteye bağlı istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Tartışma

Kardiyak fonksiyon ile intraabdominal ve intratorasik basıncın hepatik ven akım paterni üzerine etkileri bildirilmiştir (1). Bu faktörler sadece hepatik ven akım hızını etkilemekle kalmaz aynı zamanda pulsatilitesini de etkiler. Pulmoner venöz hipertansiyon ve sağ kalpte basınç artışı hepatik ven pulsatilitesini arttırırken, artmış torasik basınç (Valsalva manevrası) sağ kalbe venöz dönüşü azaltır ve hepatik ven pulsatilitesini düşürür (1, 4, 5, 7).

Yetişkinlere oranla çocuklarda karaciğer daha uyumludur (9). Normalde atrial sistol sırasında oluşan akımın geri dönüşüne bağlı olarak hepatik venlerde trifazik akım paterni izlenir. Hepatik hastalıklar veya kitleler, obezite, asit ya da intraabdominal basınç artışı gibi karaciğerin rijit olduğu durumlarda Doppler dalgasında (bifazik akım paterni) baskılanma oluşur veya normal pulsasyon tamamen kaybolur (monofazik akım paterni) (1, 3-5, 7).

Hepatik venlerdeki akım postprandiyal dönemde değişmez (1, 8). Fiziksel aktiviteyi takiben maksimum hepatik ven akım hızı artar (8). Cinsiyet, egzersiz ve yemek yemek hepatik ven akım paternini değiştirmez (2). Bu çalışmada her iki grupta da yaş, cinsiyet, beslenme durumu, aktivite ile hepatik venlerin akım paternleri veya akım hızları arasında herhangi bir bağlantı bulunamamıştır.

100 sağlıklı çocuk üzerinde Jequier ve ark. (1) tarafından yapılan bir çalışmada aç veya henüz yemek yemiş çocukların hepatik ven akım paternleri arasında anlamlı farklılık gözlen-

Tablo 4. İki grubun hepatik ven akım paternlerinin yüzde dağılımları.

Gruplar	Birey sayısı	Hepatik ven sayısı	Akım paterni (%)		
			Monofazik	Bifazik	Trifazik
Grup 1	40	120	26.6	11.6	61.6
Grup 1-A	12	36	22.2	2.8	75
Grup 1-B	28	84	28.5	15.4	55.9
Grup 2	40	120	8.3	3.3	88.3

Grup 1: AVH'li olgular Grup 1-A: Normal abdominal US'li Grup 1 olguları
Grup 1-B: Anormal abdominal US'li Grup 1 olguları Grup 2: Kontrol grubu

Tablo 5. Hepatik ven akım hızlarının grup 1 (AVH) ve grup 2 (kontrol) için dağılımı.

Hepatik ven	Sağ	Grup 1		Grup 2	
		Ortalama (cm/sn)	SS	Ortalama (cm/sn)	SS
	Orta	14.85	8.96	15.42	10.22
	Sol	22.17	13.87	21.97	13.01
		34.20	20.76	32.05	17.10

AVH: akut viral hepatit

memiştir. Ajite veya sakin çocukların hepatik ven akım paternleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır; ancak monofazik akım varlığında birçok yeni doğanda yaşın yüksek oranda anlamlı olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda her iki grupta da, yaş grupları arasında hepatik ven akım paternlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Bizim çalışmamız ve daha önce yapılan çalışmanın 2. grupları arasındaki fark muhtemelen gruptakilerin yaşı ile ilişkilidir. Bizim çalışmamızda yaşı 1 ayın altında olan çocuk yoktu.

Meyer ve ark. (9) 27 sağlıklı çocuğun %89'unun hepatik venlerinde trifazik akım paterni gözlemlemiştir. Jequier ve ark. (1) da sağlıklı çocukların %42'sinin her 3 hepatik veninde trifazik patern gözlemlemiştir, 3 ana hepatik ven arasında trifazik akım paterni en sık orta hepatik vende bulunmuştur. Bu, muhtemelen venin, örneklemede kullanılan Doppler açısına teknik olarak venin uygun seyirli olmasından kaynaklanmaktadır. Tek başına Doppler açısı hepatik venlerde akım farklılığına yol açmaz. Diğer venlere zıt bir hepatik akım paterni en sık sağ hepatik vende gözlemlemiştir (1).

Jequier ve ark.'nın (2) bir çalışmasında en sık, sırasıyla sol, orta ve sağ hepatik venlerde trifazik akım paterni elde edilmiştir. Bu bulgular, bizim çalışmamızdaki her iki grupta da uyumludur. Sol ve orta hepatik venler, en iyi ksifoid proses düzeyinde transvers düzlemde görüntülenirler. Bu yaklaşımda, Doppler dalgası venlerin sinyallerinin optimal düzeyde alınmasına olanak sağlayacak şekilde hemen hemen venlere paraleldir (10). Çocukların çoğunluğunda hepatik ven paternleri; bir venden diğerine farklılık gösterir; en az trifazik akım sağ hepatik vendedir. Sağ hepatik ven hem anterior hem de lateral yaklaşımlarda en zor incelenendir. Bu venin açısı, anterior yaklaşımda sıklıkla inferior vena kava konfluensine göre yataydır ve açı düzeltilmesi denemeleriyle de zorluğun üstesinden gelinemez (2).

Bu çalışmada her iki grupta da hepatik ven akım hızları (Vmax) sol hepatik vende en yüksek bulunmuştur. En düşük akım hızları ise sağ hepatik venlerde izlenmiştir. Bu bulgular daha

önceki araştırmacıların sonuçlarıyla uyumludur (3).

Arda ve ark. (6) 30 erken dönem kronik karaciğer parankim hastalığı olan olgunun ve 40 sağlıklı bireyin hepatik venlerinin Doppler analizini yapmışlardır. Tüm sağlıklı bireylerde trifazik patern gözlemlenmiştir. Karaciğer parankim hastalığı olan olguların sadece %26.6'sında trifazik patern, geri kalanlarında bifazik ve monofazik paternler izlenmiştir. Dietrich ve ark. (7) ise 135 kronik hepatit C hastasında ve 75 sağlıklı gönüllünün sadece sağ hepatik venlerinde akım paternini değerlendirmişlerdir. Kronik hepatit C hastalarının %47'sinde trifazik, %36'sında monofazik, %17'sinde bifazik akım paterni; sağlıklı grubun %75'inde trifazik, %16'sında monofazik, %9'unda bifazik akım paterni gözlemlemiştir. Szekely ve Kupcsulik (11) steatozlu, kronik aktif hepatitli ve sirozlu hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada bifazik akım tespit etmişlerdir. Sirozda monofazik akım özgülüğünü %100 duyarlılığını ise %71 bulmuşlardır.

Daha önceki çalışmalar ve bizim çalışmamızda görüldüğü gibi hepatitli gruplar sağlıklı gruplarla karşılaşt

tıldığında trifazik akım paterninin insidansı belirgin bir şekilde düşüktür ve hepatit hastalarından oluşturulan gruplarda monofazik ve bifazik akım paternlerinin insidansı belirgin bir şekilde yüksektir.

Çeşitli sebeplerden dolayı kronik difüz karaciğer hastalığı olan olgularda hepatik ven akım paternlerinde benzer değişiklikler görülebilmektedir (4-7, 11). Bu çalışmada karaciğer parankim ekojenitesinde değişiklik saptanan hastalarda hepatik ven akım paternleri sıklıkla ya monofazik ve/veya bifazik olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, yeni doğanlarda trifazik akım paternleri gözlenmeyebilir. Buna göre hepatik parankimal bir hastalıktan şüphelenildiğinde ve Doppler çalışmalarında hepatik venlerde monofazik akım paternleri gözlemlendiğinde, araştırmacı normal değişikliği patolojik bir bulgu ile karıştırmamak için dikkatli olmalıdır. İncelenen vende daha önceden trifazik olan hepatik ven akımı bifazik veya monofazik şeklinde değişirse çocuklarda bu durum parankimal karaciğer hastalığının muhtemel bir belirtisi olabileceğinden dikkatli olunmalıdır.

ASSESSMENT OF DOPPLER WAVEFORM PATTERNS AND FLOW VELOCITIES OF HEPATIC VEINS IN CHILDREN WITH ACUTE VIRAL HEPATITIS

PURPOSE: To evaluate hepatic vein flow patterns and velocities in children with acute viral hepatitis and to compare the findings to a group of healthy children, with duplex sonography.

MATERIALS AND METHODS: Forty children with acute viral hepatitis were enrolled in group 1 and forty healthy children were enrolled in group 2 (control group). Both groups underwent gray scale and duplex sonography. Hepatic venous Doppler flow patterns were categorized as triphasic, biphasic, or monophasic. Peak systolic velocities of hepatic veins were recorded.

RESULTS: In group 1, hepatic venous flow was triphasic in 61.6%, monophasic in 26.6%, and biphasic in 11.6% of the patients. These figures were 88.3%, 8.3%, and 3.3%, respectively, for the controls in group 2. Group 1 had fewer patients with only a triphasic flow pattern, but had a higher percentage of monophasic and biphasic flow patterns. There was a triphasic flow pattern in all three hepatic veins in 50% of group 1 and in 80% of group 2. Differences in flow patterns of hepatic veins between the groups were found to be significant according to the student t-test ($p < 0.01$), and this was independent of age, gender, feeding status, and activity.

CONCLUSION: Similar to reports of chronic liver disease or diffuse liver disease, significant differences in the flow patterns of hepatic veins were found in children with acute viral hepatitis. Hepatic vein flow patterns were frequently monophasic or biphasic in group 1, especially when accompanied by change in hepatic echogenicity. There was no significant difference in the flow velocities of the hepatic veins between group 1 and group 2.

Key words: • children • acute viral hepatitis • duplex sonography

Diagn Interv Radiol 2006; 12:85-89

Kaynaklar

1. Jequier S, Jequier JC, Hanquinet S, et al. Doppler waveform of hepatic veins in healthy children. *Am J Roentgenol* 2000; 175:85-90.
2. Jequier S, Jequier JC, Hanquinet S, Le Coultre C, Belli DC. Hepatic vein Doppler studies: variability of flow pattern in normal children. *Pediatr Radiol* 2002; 32:49-55.
3. Farrant P, Meire HB. Hepatic vein pulsatility assessment on spectral Doppler ultrasound. *Br J Radiol* 1997; 70:829-832.
4. Martinez-Noguera A, Montserrat E, Torrubia S, Villalba J. Doppler in hepatic cirrhosis and chronic hepatitis. *Semin Ultrasound CT MR* 2002; 23:19-36.
5. Hamato N, Moriyasu F, Someda H, et al. Phase shift of the hepatic vein flow velocity waveform in chronic liver disease: experimental and clinical studies. *Ultrasound Med Biol* 1997; 23:821-828.
6. Arda K, Ofelli M, Calikoglu U, Olcer T, Cumhuri T. Hepatic vein Doppler waveform changes in early stage (child-pugh A) chronic parenchymal liver disease. *J Clin Ultrasound* 1997; 25:15-19.
7. Dietrich CF, Lee JH, Gottschalk R, et al. Hepatic and portal vein flow pattern in correlation with intrahepatic fat deposition and liver histology in patients with chronic hepatitis C. *Am J Roentgenol* 1998; 171:437-443.
8. Teichgraber UK, Gebel M, Benter T, Manns MP. Effect of respiration, exercise and food intake on hepatic vein circulation. *J Ultrasound Med* 1997; 16:549-554.
9. Meyer RJ, Goldberg SJ, Donnerstein RL. Superior vena cava and hepatic vein velocity patterns in normal children. *Am J Cardiol* 1993; 72:238-240.
10. Killi RM. Doppler sonography of the native liver. *Eur J Radiol* 1999; 32:21-35.
11. Szekely G, Kupcsulik P. Ultrasonographic examination of the circulation in diffuse liver diseases. *Orv Hetil* 1994; 135:2083-2086.