

Doppler ultrasonografi ile, farklı evrelerdeki sirozlu hastalarda hemodinamik inceleme

Hemodynamic evaluation by doppler ultrasonography in different grades of cirrhosis

Mehmet YALNIZ¹, Ali DEMİR¹, Anıl ARSLAN², Mutlu CİHANGİROĞLU²

Fırat Üniversitesi, Gastroenteroloji BD¹, Radyoloji ABD², Elazığ

Giriş ve amaç: Sirozlu hastalarda Doppler ultrasonografi (DUS) ile incelenen hemodinamik değişiklikler ile portal hipertansiyon veya karaciğer fonksiyon bozukluğunun şiddeti arasındaki ilişki hakkındaki çalışmalar yetersizdir. Sirozlu hastalarda portal, hepatic, splanknik ve renal dolaşımdaki hemodinamik değişiklikleri araştırdık. **Gereç ve yöntem:** 35 sirozlu hasta (11 Child A, 12 Child B, 12 Child C) ve 13 sağlıklı kontrol çalışmaya alındı. DUS ile SMA' de maksimum akım hızı (MAH), rezistivite indeksi (RI) ve pulsatilite indeksi (PI), hepatic ve renal arterlerde RI ve PI, portal vende ise çap, MAH ve debi ölçüldü. **Bulgular:** SMA' de; MAH' ı; Child A, B ve C gruplarında kontrol grubuna göre (p her üçünde de <0.001), Child C grubunda Child A grubuna göre anlamlı seviyede yüksekti (p<0,001), Child B grubu ile Child A ve C grupları arasında ise anlamlı farklılık yoktu. RI ve PI; SMA, hepatic ve renal arterlerde; Child A, B ve C gruplarında, kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti, Child A, B ve C grupları arasında ise farklılık saptanmadı. Portal ven çapı, MAH ve debi değerleri Child evresi ilerledikçe belirgin olarak azalmasına rağmen istatistiki olarak anlamlılık yoktu. **Sonuç:** Portal ven çapı, MAH' ı ve debisi sirozun evresi arttıkça belirgin olarak azalmaktadır, siroz hastalarının takibinde ve prognoz tayininde bu parametrelerden de yararlanılabilir.

Anahtar sözcükler: Portal hipertansiyon, Doppler US, Child-Pugh evreleri

Background and aims: The data about the relation between the severity of liver dysfunction and portal hypertension and changes in the hemodynamic parameters obtained by Doppler US (DUS) in cirrhotic patients are insufficient. We evaluated the hemodynamic changes in portal, splanchnic, hepatic and renal arteries in patients with cirrhosis. **Materials and methods:** 35 consecutive cirrhotic patients (11 patients in Child A, and 12 patients each in Child B and C groups) and 13 healthy subjects as control group were included in the study. Using DUS, peak systolic flow velocity (PSFV), resistivity (RI) and pulsatility index (PI) were measured at SMA; RI and PI were measured at renal and hepatic arteries. The diameter, maximal flow velocity and flow volume of portal vein were measured. **Results:** PSFV values obtained at SMA were significantly higher in Child A, B and C groups than in control group (p <0.001 in each group) and were significantly higher in Child C group than in Child A group (p<0.001). No significant difference was found between Child B and A groups. RI and PI values obtained at SMA, hepatic and renal arteries were significantly higher in Child A, B and C groups than in control group (p<0.001). There was no significant difference in RI and PI values among Child A, B and C groups at SMA, hepatic and renal arteries. There was a marked but not significant decrease in the diameter, flow velocity and flow volume values among Child A, B and C groups at portal vein. **Conclusion:** Diameter, flow velocity and flow volume values at portal vein decrease markedly as the stage of the cirrhosis increases. These parameters could be used in follow-up and prognosis assessment of cirrhotic patients.

Key words: Portal hypertension, Doppler US, Child-Pugh stages

GİRİŞ VE AMAÇ

Sıklıkla sirozun komplikasyonu olarak ortaya çıkan portal hipertansiyonun tanısında portal anjiyografi ve spleno-portografi en kıymetli yöntemdir. Ancak pahalı ve invaziv bir yöntem olması, tanı ve takipte sık tekrarlanabilirliğinin sınırlı olması nedeni ile her zaman uygun bir görüntüleme yöntemi olamamaktadır (1). Bu nedenle, non-invaziv, daha ucuz ve sık tekrarlanabilir olması nedeniyle Doppler ultrasonografi (US) daha avantajlıdır (1-3).

Doppler US ile portal sistemde kan akımının yönünü, hızını, debisini ve kollaterallerin varlığını saptamak, daralma veya oklüzyon varlığını değerlendirmek mümkündür (4-6).

Doppler US yöntemi ile önceleri portal ven kan akımı parametreleri çalışılmıştır, zamanla karaciğer hastalığı nedeniyle kan akımları değişiklik gösterebilecek olan hepatic ve süperiyor mezenterik arterlerde (SMA) de değişik parametreler ince-

lenmiştir, fakat bu parametrelerdeki değişiklikler ile portal hipertansiyon veya karaciğer fonksiyon bozukluğunun şiddeti arasındaki ilişki hakkında çok az veri vardır (7).

Son zamanlarda, Doppler US ile yapılan çalışmalarda, sirozlu hastalarda renal arter kan akımında değişiklikler olduğu gösterilmiştir. Ancak kronik karaciğer hastalığının evresi ile elde edilen hemodinamik parametreler arasında ne gibi ilişki olduğu konusunda çelişkili veriler mevcuttur (8-11).

Karaciğer sirozunda prognoz sarılık, asit, hipoalbuminemi, ensefalopati ve protrombin zamanının şiddeti ile değerlendirilen Child-Pugh skorlamasına dayanmaktadır (2). Farklı evrelerdeki sirozlu hastalarda, portal kan akım hızı ve debisinin farklı olduğuna dair yayınlar mevcuttur ve portal hipertansiyonlu hastalarda yapılan çalışmalarda, portal vasküler yataktaki hemodinamik parametrelerdeki değişikliklerin en azından karaciğer hastalığının evresi için bir gösterge olabileceği ileri sürülmüştür (4, 12).

Bu bilgilerin ışığında biz bu çalışmada Child A, B ve C evresindeki karaciğer sirozlu hastalarda ve kontrol grubunda portal, hepatik, splanknik ve renal dolaşımdaki kantitatif hemodinamik değişiklikleri Doppler US ile araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Nisan 2000 ile Mayıs 2001 tarihleri arasında Fırat Üniversitesi Fırat Tıp Merkezi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'na başvuran, yaş ortalaması 50 ± 14 (14-70 yaş) yıl olan, 19'u erkek, 16'si kadın, toplam 35 karaciğer sirozlu hasta (11 Child-A, 12 Child B, 12 Child C) ve 13 sağlıklı kontrol (8'i erkek, 5'i kadın, yaş ortalaması 46.33 ± 9.63 (28-60) olan) alındı. Başlangıçta bütün hastalara çalışmanın amaç ve şekli izah edildi. Çalışmaya katılan hastaların yazılı ve sözlü izni alındı. Lokal etik kuruldan izin alındı.

Karaciğer sirozunun kesin tanısı karaciğer iğne biyopsisi ile konuldu. Hastaların hepsine endoskopi yapıldı.

Fazla assiti olup Doppler US ile sağlıklı ölçüm yapılamayanlar, portal ve hepatik ven trombozu olanlar, hamileler veya hamilelik kuşkusu olanlar çalışmaya alınmadı.

Doppler US incelemeleri Toshiba Sonolayer SSH-140A cihazı ile 3,75 mega Hertz konveks ve sektör elektronik transduserler kullanılarak yapıldı.

Doppler açısı 30-60 derecede tutuldu. Hastalar supin veya sol lateral dekubitus pozisyonunda, inspiyumda nefes tutturularak incelendi.

Kan akımı parametreleri bir gecelik açlıktan sonra ölçüldü. Ölçümler sabah saat 8'de yapıldı. Hasta payını azaltmak için ölçümler 3 kez tekrarlandı ve ortalamaları alındı ve bütün ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı.

Doppler US ile tüm hastalar ve kontrol grubunda SMA'de maksimum akım hızı (MAH), rezistivite indeksi ($RI = \frac{MAH - \text{diyastol sonu hızı (DSH)}}{MAH}$) ve pulsatilite indeksi ($PI = \frac{MAH - DSH}{\text{ortalama hız}}$), renal arterler ve hepatik arterde pulsatilite ve rezistivite indeksleri ölçüldü.

Portal vende ise çap, maksimum akım hızı ve akım hacmi (debi) ölçüldü. Portal ven çapı akım hızının alındığı noktada içten içe ölçüldü. Akım hacmi şu formülle hesaplandı: Akım hacmi (mL/dakika) = Kesit alanı x ortalama hız x 60.

Damar kesitinin sirküler olduğu kabul edilerek kesit alanı πr^2 formülüyle bulundu. Zaman ortalamalı maksimum hızdan (F_{dmax}) bir düzeltme faktörü kullanılarak şu formülle tahmini portal ven (PV) hızı hesaplandı. PV ortalama hızı = $F_{dmax} \times 0.57$ (13, 14).

İstatistiki hesaplamalar SPSS for Windows Bilgisayar programı kullanılarak yapıldı.

Farklı gruplar arasında değişik parametreler açısından istatistiki anlamda fark olup olmadığı Student t testi ile incelendi. En düşük anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edildi.

BULGULAR

Tablo 1'de hastaların genel özellikleri ve laboratuvar değerleri gösterilmiştir.

SMA'de yapılan ölçümlerde; MAH değerleri Child A, B ve C grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olarak saptandı (p her üçünde de < 0.001). SMA'de, MAH değerleri; Child C grubu hastalarda Child A grubu hastalara göre (144.1 ± 29.1 vs 91.4 ± 33.3), istatistiki olarak anlamlı seviyede yüksekti ($p < 0.001$), Child B grubu ile Child A ve C grupları arasında ise istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($P > 0.05$).

SMA rezistivite ve pulsatilite indeksleri Child A, B ve C gruplarında kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti ($p < 0.001$) (Tablo 2).

Hepatik arterde yapılan ölçümlerde, rezistivite indeksi ve pulsatilite indeksi değerleri Child A, B ve

Tablo 1. Hastaların ve kontrol grubunun genel özellikleri

| | Kontrol (n=13) | Child-Pugh evresi | | |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | Child A (n=11) | Child B (n=12) | Child C (n=12) |
| Ortalama yaş | 46±9 | 52±16 | 49±14 | 51±12 |
| Erkek/kadın | 8/5 | 7/4 | 7/5 | 5/7 |
| Özofagus varisleri | 0 | 9/11 | 10/12 | 12/12 |
| Varis kanaması öyküsü | 0 | 0 4/12 | 8/12 | |
| HBV | | 5/11 | 9/12 | 9/12 |
| HCV | | 4/11 | 1/12 | 1/12 |
| Alkol | | 0 1/12 | 2/12 | |
| Kriptojenik | | 2/11 | 1/12 | 0 |
| Serum albümin (g/dl) | 4.5±0.5 | 3.65±0.6 | 2.82±0.3 | 2.25±0.3 |
| Serum bilirubin (mg/dl) | 0.7±0.3 | 1.18±0.5 | 1.5±0.8 | 4.14±2.1 |
| Protrombin zamanı (saniye) | 12.1±08 | 13.7±1.4 | 14.5±1.3 | 18.2±2.2 |

C gruplarında, kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti (P her üç grupta < 0.001) (Tablo 2).

Her iki renal arterlerde ölçülen pulsatilite indeksi değerleri (sağ renal arterde her üç grupta p<0.05, sol renal arterde p sırası ile <0.05, 0.001, 0.05) ve rezistivite indeksi değerleri (Sağ renal arterde her üç grupta p<0.05, sol renal arterde p sırası ile <0.05, 0.001, 0.001) ; Child A, B ve C gruplarında, kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksekti (Tablo 2).

SMA, hepatik arter ve renal arterlerde yapılan ölçümlerde RI ve PI değerleri Child A, B ve C grupları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık göstermedi (p>0.05) (Tablo 2).

Portal vende yapılan ölçümlerde çap, akım hızı ve debi yönünden Child grupları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05). Portal ven çapı Child A, B ve C gruplarında kont-

rol grubuna anlamlı olarak yüksekti (P sırası ile <0.001, <0.001 ve <0.05). Portal debi, Child A, B ve C grubunda kontrol grubuna göre yüksek olarak saptandı, fakat Child C grubunda saptanan yükseklik istatistiki olarak anlamlı değildi (P sırası ile <0.05, 0.05 ve >0.05). Portal akım hızı yönünden ise kontrol grubu ve Child grupları arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05). Portal vende yapılan ölçümlerde elde edilen parametreler ve karşılaştırmaları tablo 3'te gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Doppler US ve renkli Doppler, özellikle karaciğer olmak üzere abdominal vasküler yapıların incelenmesine rutin olarak kullanılmaktadır (15).

Sirozlu hastalarda karaciğer fonksiyon bozukluğu veya portal hipertansiyonun şiddeti ile mezenterik, hepatik, renal ve portal dolaşımdaki Doppler

Tablo 2. Hepatik, süperiyör mezenterik, sağ ve sol renal arterlerde ölçülen hemodinamik parametrelerin gruplara göre dağılımı ve karşılaştırılması

| Parametre | Kontrol (n=13) | Child evresi | | | CHILD | | | | | |
|---------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|
| | | ChA (n=11) | ChB (n=12) | ChC (n=12) | A-B P | A-C | B-C | K-ChA | K-ChB | K-ChC |
| Hepatik Arter | | | | | | | | | | |
| R.İ. | 0.61±0.04 | 0.76±0.04 | 0.78±0.1 | 0.76±0.09 | AD | AD | AD | ** | ** | ** |
| P.İ. | 1.04±0.1 | 1.74±0.46 | 2.29±1.1 | 2.13±0.66 | AD | AD | AD | ** | * | ** |
| SM Arter | | | | | | | | | | |
| MAH (cm/san) | 61.3±8.3 | 91.4±33.3 | 124.4±45.4 | 144.1±29.1 | AD | ** | AD | * | ** | ** |
| R.İ. | 0.62±0.03 | 0.82±0.07 | 0.84±0.05 | 0.86±0.05 | AD | AD | AD | ** | ** | ** |
| P.İ. | 1.04±0.13 | 2.24±0.56 | 2.45±0.71 | 2.61±0.57 | AD | AD | AD | ** | ** | ** |
| Sağ Renal A. | | | | | | | | | | |
| R.İ. | 0.61±0.04 | 0.67±0.06 | 0.7±0.09 | 0.69±0.09 | AD | AD | AD | * | * | * |
| P.İ. | 1.06±0.13 | 1.47±0.27 | 1.52±0.53 | 1.57±0.52 | AD | AD | AD | * | * | * |
| Sol Renal A. | | | | | | | | | | |
| R.İ. | 0.60±0.04 | 0.69±0.11 | 0.72±0.06 | 0.72±0.09 | AD | AD | AD | * | ** | ** |
| P.İ. | 1.09±0.11 | 1.42±0.40 | 1.55±0.52 | 1.54±0.53 | AD | AD | AD | * | ** | * |

AD: p>0.05 (AD:Anlamlı değil) *: p<0.05 **: p<0.001 MAH: Maksimum akım hızı R.İ: Rezistivite indeksi P.İ: Pulsatilite indeksi SM: Süperiyör mezenterik A.: Arter K: Kontrol grubu

US parametreleri arasındaki ilişki hakkında literatürde az sayıda veri vardır (7).

Sirozlu hastalarda portal kan akımı hakkında çeşitli sonuçlar vardır. Okazaki ve arkadaşları (16) sirotik hastalarda portal kan debisinde anlamlı azalma bildirmesine rağmen, Ohnishi ve arkadaşları ise (17) anlamlı bir artış bulmuşlardır.

Chawla ve arkadaşları (2) Doppler US ile farklı evrelerde olan sirozlu hastalarda portal hemodinami üzerine yaptıkları çalışmada, Child evresinin ilerlemesi ile portal debinin anlamlı bir şekilde azaldığını göstermişlerdir ve ayrıca sirozlu hastalarda kontrol grubuna göre azalma olduğunu bildirmişlerdir. Nakano ve arkadaşları (14) sirozlu hastalarda çalışmada karaciğer işlev bozukluğu ile portal kan akımı arasında ters orantılı bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Karaciğer işlev bozukluğu arttıkça portal kan akımında azalma olduğunu bildirmişlerdir (14).

Taourel ve arkadaşlarının (7) alkolik sirozlu hastalarda Doppler US ile yaptıkları çalışmada ağır karaciğer yetmezliği olanlarda (Child B veya C evresi) portal kan akımının ve hızının daha düşük olduğunu rapor etmişlerdir. Dinç ve arkadaşları (3) ilerlemiş postnekrotik sirozlu hastalar ve kontrol hastalarında Doppler US ile yaptıkları hemodinamik incelemelerinde ortalama portal kan akımında bir azalma olmadığını saptamışlardır.

Bizim çalışmamızda, portal ven çapı ve portal kan akım hızı değerlerinde Child evresi ilerledikçe istatistik olarak anlamlı olmayan bir azalma olduğunu saptadık ($p>0.05$).

Portal debi, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında Child A, B (p sırası ile <0.05) ve Child C grubunda artmış olarak saptandı, fakat hastalığın evresi arttıkça azalma gösteriyordu (p her üç grup için >0.05) (Tablo 3). Dinç ve arkadaşlarının (3) yaptığı çalışmada olguların hepsi Child C grubundadır. Biz çalışmamızda değişik evrelerdeki karaciğer sirozlu hastalar arasında karşılaştırma yaptık.

Chawla ve arkadaşları (2), Nakano ve arkadaşları (14) ve Taourel ve arkadaşlarının (7) çalışmalarında, portal kan akımı ile hastalığın evresinin ilerlemesi ile arasında ters bir ilişki olduğu şeklinde elde ettikleri sonuçlar bizim sonuçlarımız ile uyumlu idi. Child evresinin artması ile portal kan akım hızı ve portal kan akım oranındaki bu azalmanın karaciğer yetmezliğinin bir sonucumu yoksa nedeni mi olduğu henüz belirlenmemiştir. Portal kan akımında azalmanın hastalığın ileri evrelerinde gelişmesi nedeniyle belki gelecekte prognozu belirlemek için portal kan akımının da diğer prognostik belirleyicilerle birlikte ölçülebileceği bildirilmiştir (4). Sirozlu hastalarda portal vasküler yataktaki değişikliklerin en azından karaciğer hastalığının evresi için bir gösterge olabileceği bildirilmiştir (18).

Literatürde portal hipertansiyonlu hastalarda yapılan Doppler incelemelerinde daha çok portal ven ile splanknik dolaşım hakkında incelemeler yapılmıştır. Hepatik arter ile ilgili olarak yakın zamanda yapılan bazı çalışmalarda sirotik hastalarda hepatik arter rezistivite indeksinin sağlıklı insanlara göre arttığını bildirmişlerdir (7).

Doppler indeksleri (rezistivite ve pulsatilite), vasküler impedans veya rezistansın indirek ifadeleridir ve kan akımı ile ters orantılıdır (3).

Bir çok çalışma sirozlu hastalarda hepatik arter rezistivite indeksinin arttığını göstermişlerdir (19, 20). Taourel ve arkadaşları (7) ise alkolik sirozlu hastalarda Doppler US ile yaptıkları çalışmada ağır karaciğer yetmezliği olanlarda (Child B veya C evresi) hepatik arter RI ile portal hemodinamikleri arasında herhangi bir korelasyon bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda kontrol grubuna göre hepatik arter rezistivite ve pulsatilite indeksinde hasta gruplarına göre istatistik olarak anlamlı artış mevcuttu, fakat karaciğer sirozunun farklı evreleri arasında anlamlı bir farklılık saptamadık. Literatürdeki yaygın görüş ile uyumlu olan bu sonuçlarımız Taourel ve arkadaşlarının (7) sonuçları ile uyumlu değildi (Tablo 2).

Tablo 3. Portal vende ölçülen parametreler ve gruplar arası ilişkiler

| Parametre | Kontrol (n=13) | Child evresi | | | Child | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|-----|-----|-------|-------|-------|
| | | Child A (n=11) | Child B (n=12) | Child C (n=12) | A-B P | A-C | B-C | K-ChA | K-ChB | K-ChC |
| Çap (mm) | 9.6±0.7 | 13.7±2.8 | 13.5±2.8 | 11.6±2.2 | AD | AD | AD | ** | ** | * |
| Akım hızı (cm/sn) | 19±1.4 | 19.1±4.2 | 17.8±3.3 | 16.8±3.9 | AD | AD | AD | AD | AD | AD |
| Debi (ml/dak) | 473.4±93.8 | 1013±542 | 905±385 | 646±285 | AD | AD | AD | * | * | AD |

Tüm değerler ortalama±SD'dir.

AD: Anlamlı değil. $p<0.01$:** $p<0.05$:* K: Kontrol

Siroz hastalarında hepatik arter pulsatilite indeksinde artma siroz tanısında önemli bir parametre olabilir fakat prognostik yönden bilgi verici olarak gözükmemektedir.

Siroz ve portal hipertansiyonda portal basınç, kanın splanknik yatağı terk etmesine izin vermeyecek şekilde artar; dolayısı ile kan splanknik yatakta göllenir (21). Gelişen portosistemik kollateraller ve hepatik yolla eliminasyonun azalması sonucu, plazma düzeyleri artan gastrointestinal endojen vazodilatörlerde splanknik hiperemiden sorumlu tutulmaktadır (21). Artmış splanknik kan akımı portosistemik kollateraller aracılığıyla (intrahepatik ve ekstrahepatik) sistemik dolaşıma aktarılır. Portal hipertansiyonlu kişilerde splanknik dolaşımda kan akımının hemodinamisi değişmiştir ve artmış splanknik kan akımı portal basınçın yükselmesine katkıda bulunmaktadır (21).

Dinç ve arkadaşları (3) ilerlemiş post-nekrotik sirotik hastalarda SMA'de, kan akım hacminin ve rezistivite indeksinin kontrol hastalarına göre anlamlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Saraçyakupoğlu ve arkadaşları (21) da portal hipertansiyonlu hastalarda SMA'de, kan akım hacmi ve kan akım hızının kontrol hastalarına göre anlamlı olarak arttığını, pulsatilite ve rezistivite indekslerinde ise hasta ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir. Her iki çalışmada da kontrol ve sirozlu hastalarla karşılaştırılmış ve sirozun evrelerine göre bir değerlendirilme yapılmamıştır (3, 21).

Bizim çalışmamızda, SMA'de ölçülen maksimum akım hızı değerleri, sirozlu hastalarda kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olarak saptandı, siroz evresi arttıkça da bu değerlerde artış izlendi, fakat sadece Child A ile C grubu arasındaki ilişki istatistikî olarak anlamlı idi (Tablo 2). Dinç ve arkadaşları (3) ile Saraçyakupoğlu ve arkadaşlarının (21) çalışmalarında saptadıkları, sağlıklı kontrol hastalarına göre sirotik hastalarda SMA kan akımının artışı bizim sonuçlarımız ile uyumlu idi. SMA RI ve PI değerlerindeki kontrol grubuna göre sirozlu hastalarda saptadığımız artış Dinç ve arkadaşlarının (3) sonuçları ile uyumlu, Saraçyakupoğlu ve arkadaşlarının (21) sonuçları ile ise uyumlu değildi. İlâveten biz çalışmamızda sirozlu hastalarda SMA'deki kan akımı artışının hastalığın evresinin ilerlemesi ile arttığını gösterdik. SMA'deki kan akımındaki bu artış siroz dışında artmış sistemik kan akımı, plazma

hacim artışı ve kardiyak outputta artma gibi nedenlere bağlı olabilir (22).

Maroto ve arkadaşları (10) Doppler US incelemesinde, rezistivite indeksinin sirozlu ve asitli hastalarda intrarenal hemodinamiyi değerlendirmede duyarlı bir metod olduğunu ve bu hastalarda yaşam süresi için de değerli bir belirleyici olduğunu bildirmişlerdir (10).

Abdallah ve arkadaşları (8) sirozlu hastalarda renal hemodinamik değişiklikler üzerine yaptıkları çalışmada vasküler rezistans ile ilgili indekslerin (pulsatilite ve rezistivite indeksi) hastalığın erken fazlarında arttığını rapor etmişlerdir. PI ve RI'nin sirotik hastalarda kontrol hastalarından, Child C evresindeki hastalarda ise Child B ve Child A evresindeki hastalardan daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Sacerdoti ve arkadaşları (11), sirozlu hastalarda renal vazokonstriksiyonu inceledikleri çalışmalarında renal arter PI ve RI'nin sirotik hastalarda kontrol hastalarından, Child B ve C evresindeki hastalarda ise Child A grubu hastalardan daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Koda ve arkadaşları (9) kronik karaciğer hastalığı olanlarda yaptıkları çalışmada, renal PI ve RI'nin sirozun şiddeti ile yakından ilişkili olduğunu göstermişlerdi (her iki indeksde artmış Chil-Pugh evresi ile anlamlı korelasyon göstermiş).

Bizim çalışmamızda elde edilen bulgularda, kontrol hastalarına göre sirozlu hastalarda renal arter R.I ve P.I değerleri anlamlı olarak yüksekti, bu yukarıdaki çalışmaların sonuçları ile uyumlu idi fakat, hastalığın evresinin ilerlemesi ile indekslerin değerlerinde artış olmasına rağmen istatistikî olarak anlamlı değildi. Hepatik arterde olduğu gibi renal arterlerde ölçülen bu indeksler prognostik yönden bilgi verici olarak gözükmemektedir.

Sonuç olarak; biz çalışmamızda karaciğer sirozunun evresi ilerledikçe portal kan akımının azaldığını, süperior mezenterik arter kan akımının ise arttığını saptadık. Portal kan akımı ölçümü, sirozlu hastaların takibinde ve prognozunun belirlenmesinde diğer prognostik belirleyicilerle birlikte kullanılabilir.

Hepatik ve renal arterlerde, vasküler direnci gösteren indekslerde kontrol grubuna göre sirozlu hastalarda saptanan anlamlı yüksekliğin sirozun farklı evreleri arasında istatistikî olarak anlamlılık kazanmamaları, bunların prognostik yönden bilgi verici olmadıklarını göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Göral V, Araz F, Bilici A, ve ark. Karaciğer sirozlu hastalarda portal sistemin renkli Doppler ultrasonografi ile incelenmesi. *T Klin J Gastroenterohepatol* 1996; 7:38-41.
2. Chawla Y, Santa N, Dhiman RK, et al. Portal hemodynamics by duplex Doppler sonography in different grades of cirrhosis. *Dig Dis and Sci* 1998; 43(2): 354-357.
3. Dinç H, Sarı A, Gümele HR, et al. Portal and splanchnic haemodynamics in patients with advanced post-hepatitic cirrhosis and in healthy adults. *Acta Radiol* 1998; 39:152-156.
4. Merritt CRB. Doppler assesment of the abdomen. In: Rumack MR, Wilson SR, Charboneu JW, Editors. *Diagnostic ultrasound, Ch 12.1st edition. Mosby year book Inc, Missouri. 1991; 315-334.*
5. Sherlock S, Dooley J. The portal venous system and portal hypertension. In: *Disease of the liver and biliary system. Ch10. 9th edition, Blackwell Scientific Publications, London. 1993; 132-178 .*
6. Tankurt E. Karaciğer sirozu ve komplikasyonları. İliçin G, Ünal S, Biberoglu K, Akalın S ve Süleymanlar G (Editörler). *Temel İç Hastalıkları. 1. baskı. Güneş Kitabevi, Ankara. Cilt 1. 1996; 1144-1153.*
7. Taourel P, Blanc P, Dauzat M, et al. Doppler study of mesenteric, hepatic, and portal circulation in alcoholic cirrhosis: Relationship between quantitative doppler measurements and the severity of portal hypertension and hepatic failure. *Hepatol* 1998; 28:4; 932-936.
8. Abdallah AF, Bakr AM, El-Haggag M, et al. Renal hemodynamic changes in children with liver cirrhosis. *Pediatr Nephrol* 1999; 13: 854-858.
9. Koda M, Murawaki Y, Kawasaki H. Renovascular resistance assessed by color Doppler ultrasonography in patients with chronic liver disease. *J Gastroenterol Hepatol* 2000,15(12):1424-1429.
10. Maroto A, Gines A, Salo J, et al. Diagnosis of functional kidney failure of cirrhosis with Doppler sonography: prognostic value of resistive index. *Hepatology* 1994; 20:4, 839-844.
11. Sacerdoti D, Bolognesi M, Merkel C, et al. Renal vasoconstriction in cirrhosis evaluated by duplex Doppler ultrasonography. *Hepatology* 1993, 17(2):219-224.
12. Ohta M, Hashizume M, Kawanaka H, et al. Prognostic significance of hepatic vein doppler ultrasonography in cirrhotic patients with portal hypertension. *Am J Gastroenterol* 1995; 90:1853-1857.
13. Koçkar O, Koçkar MC, Erden A, ve ark. Kronik parankimal karaciğer hastalığında, dupleks Doppler ultrasonografi ile saptanan splenik ven ve portal ven çap ve debileri ile özofagus varis insidansı arasındaki ilişki. *Turk J Gastroenterol.* 1999; 10: 216-220.
14. Nakano R, Iwao T, Oho K, et al. Splanchnic hemodynamic pattern and liver function in patients with cirrhosis and esophageal or gastric varices. *Am J Gastroenterol* 1997, 92(11):2085-2089
15. Martinez-Nougera A, Montserrat E, Torrubia S, et al. Doppler in hepatic cirrhosis and chronic hepatitis. *Semin Ultrasound CT MR,* 2002;23(1):19-36.
16. Okazaki K, Miyazaki M, Onishi S, et al. Effect of food intake and various extrinsic hormones on portal blood flow in patients with liver cirrhosis demonstrated by pulsed Doppler with the Octoson. *Scand J Gastroenterol* 1986, 21:1029-1038.
17. Ohnishi K, Sato S, Pugliese D, et al. Changes of splanchnic circulation with progression of chronic liver disease studied by echo Doppler flowmetry. *Am J Gastroenterol* 1987, 82:507-511.
18. Bolognesi M, Sacerdoti D, Merkel C, et al. Duplex Doppler ultrasonography allows a multiorgan noninvasive approach to splanchnic pharmacodynamics in patients with cirrhosis. *Bildgebung* 1995; 62: 138-143.
19. Joynt LK, Platt JF, Rubin JM, et al. Hepatic artery resistance before and after standard meal in subjects with diseased and healthy livers. *Radiol* 1995;196:489-492.
20. Sacerdoti D, Merkel C, Bolognesi M, et al. Hepatic arterial resistance in cirrhosis with and without portal vein thrombosis: relationship with portal hemodynamics. *Gastroenterol* 1995;108: 1152-1158.
21. Saraçyakupoğlu D, Erden A, Ölçer T, ve ark. Portal hipertansiyonlu hastalarda ve sağlıklı bireylerde superior mezenterik arter ve splenik arter hemodinamisinin dupleks Doppler ultrasonografi ile incelenmesi. *Turk J Gastroenterol.* 1998; 9: 250-256.
22. Zwiebel WJ, Mountford RA, Halliwell M J, et al. Splanchnic blood flow in patients with cirrhosis and portal hypertension. *Investigation With Doppler US. Radiol* 1995; 194:807-812.