

## **Sirozlu Hastalarda Renal Kan Akımının Doppler Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi**

Mustafa GÜÇLÜ, Tolga YAKAR, Ender SERİN

Özel Maremar Hastanesi, Gastroenteroloji, KAHRAMANMARAŞ

### **ÖZET**

**Amaç:** Karaciğer sirozlu hastalarda sıklıkla sistemik, splanknik ve renal dolaşımda çeşitli hemodinamik değişiklikler mevcuttur. Bu hemodinamik değişiklikler özellikle ileri evre sirozu olan hastalarda daha belirgin olmaktadır. Biz çalışmamızda sirozlu hastalarda renal kan akımını araştırmayı amaçladık.

**Materyal ve Metod:** Çalışmaya 59 karaciğer sirozlu hasta ve 45 sağlıklı kontrol alındı. Tüm hastaların ve kontrol grubunun her iki böbrek boyutları ve parankim kalınlıkları ölçüldü. Renal vasküler rezistans indeksleri (RI) sağ ve sol böbrekten doppler ultrasonografi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Sirotik hastalar ile kontrol grubu karşılaştırıldığında, sırası ile her iki böbrek boyutlarında ve parankim kalınlığında fark yok iken, her iki böbrekten ölçülen renal arter (sağ böbrekten  $0,70\pm 0,06$  karşılık  $0,61\pm 0,03$  ve sol böbrekten  $0,69\pm 0,06$  karşılık  $0,61\pm 0,03$ ) ve interlober arter RI (sağ böbrekten  $0,65\pm 0,06$  karşılık  $0,57\pm 0,04$  ve sol böbrekten  $0,66\pm 0,06$  karşılık  $0,56\pm 0,03$ ) arasında anlamlı fark vardı ( $p<0,000$ ). Sirotik hastalar Child-Pugh sınıflamasına göre kendi aralarında da tanımlanan ölçümler açısından karşılaştırıldı ve RI, Child-Pugh B ve C'de, Child-Pugh A'dan daha yüksek olmasına rağmen aralarında istatistiksel bir fark yoktu. Sadece Child-Pugh A ve B grubunda sağ renal arter RI arasında anlamlı bir fark saptandı ( $p=0,021$ ). Erken evre siroz (Child-Pugh A) ve ileri siroz (Child-Pugh B ve C) karşılaştırıldığında sağ renal arter RI ileri evre siroz grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu ( $p=0,041$ ).

**Sonuç:** Bizim çalışmamızda renal arter ve interlober arter RI sirotik hastalarda kontrollere göre artmıştı. ©2008, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

**Anahtar kelimeler:** Karaciğer sirozu, rezistans indeksi, otonom nöropati

### **ABSTRACT**

#### **Doppler Ultrasonographic Evaluation of Renal Blood Flow in Cirrhotic Patients**

**Objectives:** Cirrhotic patients often have various hemodynamic changes in systemic, splanchnic and renal circulation. In our study we aimed to investigate the renal vascular resistance indices of cirrhotic patients by Doppler ultrasonography.

**Material and Methods:** Fifty nine cirrhotic patients and 45 healthy controls were enrolled in this study. Renal vascular resistance indices (RI) of right and left kidney were measured by Doppler ultrasonography. The control group and the cirrhotic patients had similar renal function test results. The cirrhotic patients were classified according to the Child-Pugh scoring.

**Results:** When cirrhotic patients were compared to the control group, although there were no differences in renal size and parenchymal thickness, there were significant differences in renal arterial RI (right kidney;  $0,70\pm 0,06$  vs  $0,61\pm 0,03$  and left kidney;  $0,69\pm 0,06$  vs  $0,61\pm 0,03$ ) and interlober arterial RI (right kidney  $0,65\pm 0,06$  vs  $0,57\pm 0,04$  and left kidney  $0,66\pm 0,06$  vs  $0,56\pm 0,03$ ) ( $p<0,000$ ). All the measurements of cirrhotic patients in different Child-Pugh groups were compared. Although RI values Child-Pugh B and C were higher than Child Pugh A. The only significant difference was determined in the right renal arterial RI between Child Pugh A and B groups ( $p=0,021$ ). When early stage cirrhosis (Child Pugh A) and advanced cirrhosis (Child Pugh B and C) compared, right renal arterial RI were significantly increased in advanced cirrhosis ( $p=0,041$ ).

**Conclusion:** In our study renal artery and interlober arterial RI was increased in cirrhotic patients compared with controls. ©2008, Fırat University, Medical Faculty.

**Key words:** Liver cirrhosis, resistance indices, autonomic neuropathy

Siroza bağlı gelişen portal hipertansiyonda (PHT) hiperdinamik dolaşım vardır. Hiperdinamik dolaşımın oluşmasında splanknik yatakta arteriyel vazodilatasyon önemli rol oynar. Hiperdinamik dolaşım yüksek kardiak output, düşük sistemik arteriyel direnç ve azalmış arteriyel basınç ile karakterizedir. Vasodilatasyon hem sistemik vasküler yatakta hem de splanknik yatakta mevcuttur. Fonksiyonel bir böbrek yetersizliği olan hepatorenal sendromda, başta renal kortikal damarlar olmak üzere renal perfüzyon azalması hepatorenal sendrom patogenezinde önemli yer tutmaktadır. Renal hipoperfüzyon dolaşım efektif volüm azlığında veya renal damarlarda vazokonstriksiyon sonucu ortaya çıkabilir. Bu hastalardaki renal vazokonstriksiyon anjiografinin yanında

<sup>133</sup>Xenon, paraaminohipürik asit klirensi ve son olarak da doppler ultrasonografi ile gösterilmiştir (1). Bir çalışmada renal vasküler yapıların doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesinde, azotemisi olmayan 180 siroz hastasının %42'sinde rezistans indekslerin (RI) arttığı saptanmıştır. RI'leri yüksek hastaların %26'sında HRS gelişirken, RI'leri normal olan hastaların %1'inde HRS gelişmiştir (2).

Kronik karaciğer hastalığında renal kan akımı ve renal fonksiyonlar

Özellikle ileri karaciğer yetmezliğinde renal fonksiyon bozukluğu gelişmesi 19. yüzyılda farkedilmiştir (3). Bu birliktelik ilk olarak Flint ve Frerichs tarafından tanımlanmış

<sup>a</sup> Yazışma Adresi: Dr. Mustafa Güçlü, Özel Maremar Hastanesi, Gastroenteroloji, KAHRAMANMARAŞ

\*22. Ulusal Gastroenteroloji Haftası, Turk J Gastroenterol, 16 (Suppl 1), 74, Malatya, 2005.

Tel: +90 344 2161933

e-mail: mgbaskent@hotmail.com

(3) ve asitli siroz olgusunda oligüri rapor edilmiştir. Özel bir antite olan hepatorenal sendromda (HRS) görülen böbrek yetmezliği öncelikli olarak fonksiyonel olduğu düşüncesi, HRS'lu hastalardan alınan böbreklerin kronik böbrek yetmezliği hastalarına transplante edildiğinde normal fonksiyon göstermesi ve HRS'lu hastalarda başarılı karaciğer transplantasyonu sonrası renal fonksiyonların normale dönmesi ile desteklenmiştir. Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda HRS'da görülen böbrek yetmezliğinin fonksiyonel olduğu kanıtlanmış ve renal dolaşımda ciddi vazokonstriksiyon nedeniyle olduğu sonucuna varılmış, hastalarda azalmış renal plazma akımı, glomerüler filtrasyon hızı, ciddi su ve tuz retansiyonu, oligüri ve azotemi saptanmıştır (4,5). HRS'lu hastalarda yapılan böbrek biyopsilerinde ve postmortem incelemelerde histolojik hasara rastlanılmamaktadır (6).

Hastalığın fonksiyonel olduğunu destekleyen bir çalışmada, hastaların renal arteriogramlarında kortikal nefrogramların belirgin bozukluk veya yokluğu ile korteksteki damarlarda dolum azlığı gösterilmiştir. Arteriogram postmortem olarak tekrarlandığında ise vasküler görünümde belirgin olarak düzelme saptanmıştır (4).

Başta renal kortikal damarlar olmak üzere renal perfüzyon azalması HRS patogeneğinde önemli yer tutmaktadır. Ancak renal kan akımı benzer düzeyde azalmış hastalardan birinde HRS gelişirken diğerinde gelişemeyebilmektedir. Renal hipoperfüzyon dolaşan efektif volüm azlığında veya renal damarlarda vazokonstriksiyon sonucu ortaya çıkabilir.

Renal vasküler yapıların doppler ultrasonografi ile değerlendirildiği bir çalışmada azotemisi olmayan 180 sirotik hastanın %42'sinde Rİ arttığı saptanmıştır. Rİ yüksek hastaların %26'sında HRS gelişirken Rİ normal olan hastaların %1'inde HRS gelişmiştir (2). Otonom sinir sistemi ve özellikle sempatik sinir sistemi HRS'lu hastalarda aktive olduğundan renal vazokonstriksiyon ve sodyum retansiyonu mevcuttur (7). Birçok çalışmada renal ve splanknik vasküler yatakta katekolamin sekresyonunun arttığı gösterilmiştir (8). Hepatorenal innervasyonun önemi, artmış intrahepatik basıncın afferent renal sempatoadrenerjik aktivitede artışa neden olması ile ortaya çıkmıştır (9).

Böbrekte afferent arteriolde vazokonstriksiyon olması renal kan akımı ve glomeruler filtrasyon hızında (GFH) azalmaya ve tubuler sodyum ve su reabsorbsiyonunda artışa neden olur. Sirotik ratlarda renal sempatektomi glomeruler filtrasyon hızını arttırmıştır ve ayrıca HRS'lu hastalarda renal sempatektomi renal kan akımını ve renal fonksiyonlarda geçici düzelmelere yol açmıştır (10).

Kompanse sirozu ve portal hipertansiyonu olan hastalarda arteriyel vazodilatasyon mevcuttur. Arteriyel hipotansiyon asitli sirotik hastalarda özellikle de böbrek yetmezlikli vakalarda sık görülen bulgudur. Yüksek kardiyak output, azalmış GFH, düşük sistemik vasküler rezistans bulgularına stimüle olmuş renin-anjiyotensin, aldosteron aksı ile sempatik sinir sistemi ve arjinin-vasopressine rağmen sıklıkla rastlanılır. Burada öngörülen mekanizma özellikle splanknik dolaşımda belirgin olan primer periferik vazodilatasyondur (11). Endotel hücrelerinde artmış nitrik oksit üretimi vazodilatasyona yol açan ana sebeptir. Sonuçta arteriyel dolaşımda yetersiz doluş ve hiperdinamik dolaşım oluşmaktadır. Bütün bu nedenlerden dolayı sirotik hastalarda renal kan akımı etkilenmektedir. Biz bu mevcut çalışmamızda bu etkilenmenin derecesini tesbit etmeyi amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Gastroenteroloji Bilim Dalı Polikliniğinde takip edilen karaciğer sirozu tanısı konulmuş 59 hasta ve 45 sağlıklı birey olmak üzere 104 kişi üzerinde yapıldı. Çalışma öncesinde Tıp Fakültesi Araştırma ve Etik Kurulunun 12 Mayıs 2004 tarih ve 2004/AP-384 sayılı onayı ve KA04/63 no'lu araştırma projesinin onayı alınmıştır. Karaciğer sirozu tanısı, karaciğer biyopsi materyallerinin histolojik olarak incelenmesi ya da klinik, biyokimyasal veya direkt ve indirekt ultrasonografik bulgularla (karaciğer parankiminde heterojenite, kontur düzensizliği, kaudat lob/sağ lob oranının 0.65'in üzerinde olması, splenomegali, portal ven çapında artma, asit gibi portal hipertansiyon bulguları) konuldu.

Diabetes mellitus tanısıyla takip edilenler, iskemik kalp hastalığı olanlar, hipertansiyon, nefrektomi, renal kist, renal arter stenozu, renal fonksiyon bozukluğu olanlar, abdominal vasküler yapılarla stentleme öyküsü olanlar, portal ven trombüsü olması, obezite nedeni ile sağlıklı ölçüm yapılamayanlar, hamileler ve hamilelik kuşkusuna olanlar, abdominal cerrahi geçirenler, böbrek kan akımını etkileyecek hastalığı olan ve ilaç kullanma öyküsü olanlar çalışma dışı bırakıldı.

Bütün sirozlu hastalar Child-Pugh sınıflamasına göre gruplandırıldı (12). Çalışmaya alınan karaciğer sirozlu hastaların yaş, cins, etiyoloji, sağ ve sol böbrek boyutu, parankim kalınlığı, ana renal arter ve interlober arter rezistans indeksleri (Rİ) değerlendirildi. Aynı ölçümler kontrol grubu için de yapıldı.

### Renal kan akımının doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi:

Tüm olgulara bir gecelik, 8 saat açlıktan sonra sabah renal renkli doppler ultrasonografi (RDUS) yapıldı. RDUS incelemede Siemens 5000 cihaz ve 3.5 MHz konveks probalar kullanılarak ana ve interlober arter rezistans indeksleri ölçüldü. Bütün olgularda her iki böbrekten üst, orta ve alt polden ölçümler yapıldı ve ortalama değerleri alındı. Hastalar kontralateral dekübit pozisyonda (sol böbrek için sağ dekübit) ya da supin pozisyonda incelendi ve doppler açısı 30-60 derecede tutuldu. Tüm kayıtlar hastalar nefes tutarken elde edildi ve böylece respirasyon artefaktları minimize edilerek ana ve intrarenal arteriyel vaskülarizasyon ortaya kondu. Örneklemeler ana ve interlober arter düzeyinden yapılarak kan akım hızları ölçüldü. Rİ değerleri sistemde mevcut bir yazılım sayesinde ( $Rİ = S-D/S$ ; S: pik sistolik hız, D: end-diastolik hız), birim olarak mL/dk ve her bir böbrek için 3 ölçümün ortalaması olarak elde edildi. Bütün ölçümler aynı cihaz ve aynı radyolog tarafından yapıldı.

### İstatistiksel analiz

İstatistiksel hesaplamalar SPSS 9.0 bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analiz için Student t testi (gerektiğinde Mann-Whitney U testi), Ki-kare ve Kruskal-Wallis testi kullanıldı.  $P < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya toplam 59 karaciğer sirozlu hasta ve 45 sağlıklı kontrol olmak üzere 104 kişi alındı. Sirotik hastaların 25'i kadın, 34'u erkek, kontrol grubunun 26'si kadın 19'u erkekti. Sirotik hastaların median yaşı 57,4 yıl (yaş aralığı: 31-87) , kontrol grubunun 55,8 yıl (yaş aralığı: 21-74) idi.

**Tablo 1.** Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri

	Kontrol	Hasta
<b>Toplam sayı</b>	45	59
Child-Pugh A		30
Child-Pugh B		17
Child-Pugh C		12
<b>Cinsiyet (K/E)</b>	26/19	25/34
<b>Yaş (yıl)</b>	55,8±12,3	57,4±10,3
<b>Siroz etyolojisi</b>		
Hepatit B		22
Hepatit C		22
Kriptojenik		9
Alkol		4
Otoimmün		2

Tablo 2'de çalışmaya alınan sirotik hastalar ve kontrol grubunda RDUS ile ölçülen sağ ve sol ortalama böbrek boyutu, parankim kalınlığı, ana renal arter ve interlober arter Rİ değerleri gösterilmektedir.

Çalışmaya alınan 59 sirotik hastanın 30'u (%50,8) Child-Pugh A, 17'si (%28,8) Child-Pugh B ve 12'si (%20,3) Child-Pugh C idi. Siroz etyolojisi açısından hastalar incelendiğinde hepatit B'ye bağlı 22/59 (%37,3), hepatit C'ye bağlı 22/59 (%37,3), kriptojenik 9/59 (%15,3), alkol 4/59 (%6,8) ve otoimmün 2/59 (%3,4) hasta vardı. Çalışmaya alınan hasta ve kontrol grubunun demografik özellikleri Tablo1'de gösterilmektedir. Çalışmaya alınan hasta ve kontrol grupları arasında yaş ve cinsiyet dağılımı açısından uygunluk vardı (p<0.05).

**Tablo 2.** Sirotik hastalar ve kontrol grubunda bilateral ortalama böbrek boyutu, parankim kalınlığı, ana renal arter ve interlober arter Rİ değerleri

	Sirotik hastalar	Kontrol grubu	p
<b>Sağ bb boyutu</b>	104.32±12.28 mm	107.80±9.02 mm	0.099
<b>Sol bb boyutu</b>	109.34±12.01 mm	107.27±8.77 mm	0.312
<b>Sağ bb parankim kalınlığı</b>	13.3±2.4 mm	12.7±1.4 mm	0.168
<b>Sol bb parankim kalınlığı</b>	12.7±2.1 mm	12.0±1.8 mm	0.073
<b>Sağ renal arter Rİ</b>	0.70±0.06	0.61±0.03	<0.001*
<b>Sol renal arter Rİ</b>	0.69±0.06	0.61±0.03	<0.001*
<b>Sağ interlober arter Rİ</b>	0.65±0.06	0.57±0.04	<0.001*
<b>Sol interlober arter Rİ</b>	0.66±0.06	0.56±0.03	<0.001*

mm: milimetre.

bb: böbrek.

\* : \*p<0.001

Rİ: rezistans indeksi.

Sirotik hastalar ile kontrol grubu arasında bilateral böbrek boyut ve parankim kalınlığı açısından fark yok iken renal arter ve interlober arter Rİ ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edildi (p±0.001) (Tablo- 2).

Sirotik hastalar Child-Pugh sınıflamasına göre kendi aralarında böbrek boyutu, parankim kalınlığı ve Rİ'leri açısından karşılaştırıldı. Child-Pugh A ile B arasında sadece sağ böbrek parankim kalınlığı (Child-Pugh A: 12.2±2.0 mm ve Child-Pugh B: 14.3±2.2 mm p=0.003) ve sağ renal arter Rİ'leri (Child-Pugh A: 0.68±0.07 mm ve Child-Pugh B: 0.72±0.06 mm p=0.021) arasında anlamlı fark vardı. Diğer parametreler

açısından Child-Pugh seviyelerine göre belirgin fark gözlenmedi. Sirotik hastaların Child-Pugh sınıflamasına göre kendi aralarındaki Rİ'leri açısından karşılaştırılması şekil 4.1'de gösterilmektedir. Erken evre siroz (Child-Pugh A) ve ileri evre siroz (Child-Pugh B ve C) olarak gruplanıp incelendiğinde, erken evre sirozlu 30 hastanın ve ileri evre sirozlu 29 hastanın kendi aralarında böbrek boyutu, parankim kalınlığı ve Rİ'leri karşılaştırıldı. İleri evre sirozu olan hastalarda sağ ana renal arter Rİ, sağ böbrek boyutu ve parankim kalınlığında anlamlı fark bulundu (p±0.05) (tablo 3).

**Tablo 3.** Erken ve ileri evre sirozlu hastaların bilateral ortalama böbrek boyutu, parankim kalınlığı, ana renal arter ve interlober arter Rİ değerleri

	Erken evre siroz (Child-Pugh A) 30 hasta	İleri evre siroz (Child-Pugh B ve C) 29 hasta	P
<b>Sağ bb boyutu</b>	100.60±8.72 mm	108±14.26 mm	0.018*
<b>Sol bb boyutu</b>	107.50±9.80 mm	11.24±13.84 mm	0.238
<b>Sağ bb parankim kalınlığı</b>	12.20±2.04 mm	14.45±2.26 mm	0.001*
<b>Sol bb parankim kalınlığı</b>	12.43±2.11 mm	13.14±2.20 mm	0.215
<b>Sağ renal arter Rİ</b>	0.68±0.07	0.72±0.05	0.041*
<b>Sol renal arter Rİ</b>	0.68±0.06	0.70±0.07	0.158
<b>Sağ interlober arter Rİ</b>	0.64±0.06	0.66±0.06	0.135
<b>Sol interlober arter Rİ</b>	0.65±0.05	0.66±0.06	0.348

mm: milimetre.

bb: böbrek.

\* : \*p<0.001

Rİ: rezistans indeksi.

Sirotik 59 hastanın 17'sinde (%28,8) asit mevcuttu. Asiti olan ve olmayan sirotik hastaların renal kan akımları bulguları karşılaştırıldığında her iki grupta fark yoktu (p>0.05).

## TARTIŞMA

Karaciğer sirozu karaciğer dışı bir çok organı etkileyebilen bir hastalıktır. Etkilenebilen organlardan birisi de böbreklerdir. Sirozlu hastalarda renal kan akımında çeşitli hemodinamik

değişiklikler olmaktadır. Bu hastalarda düşük periferik rezistans sonucu düşük kan basıncı, artmış kardiyak indeks ve plazma hacmi sirozlu hastaların erken dönemlerinde bile saptanabilen artmış renal vasküler direnç ile azalmış renal kan akımı bulguları mevcuttur. Bu durum klinik olarak saptanabilen böbrek fonksiyon bozukluğundan önce gelişmektedir. Karaciğer sirozlu hastalarda sıklıkla sistemik, splanknik ve renal dolaşımda çeşitli hemodinamik değişiklikler mevcuttur. Bu hemodinamik değişiklikler özellikle ileri evre sirozu olan hastalarda daha belirgin olmaktadır. Biz çalışmamızda sirozlu hastalarda doppler ultrasonografi ile renal vasküler rezistans indekslerini araştırmayı amaçladık.

Özellikle dekompanse sirotik hastalarda sıklıkla böbrek fonksiyon bozuklukları ortaya çıkmaktadır. Bu hastalarda en ciddi böbrek fonksiyon bozukluğu HRS'dur. Bu sendrom sirozun iyi tanımlanmış bir komplikasyonu olup renal fonksiyon bozukluğu ortaya çıkmadan önce erken hemodinamik değişiklikler gösterir. Bu hemodinamik değişiklikler incelendiğinde dikkati çeken nokta, splanknik dolaşımda meydana gelen vazodilatasyon ile renal dolaşımdaki vazokonstriksiyonun bir paradoks oluşturmasıdır. Artmış renal arterial vasküler rezistans haftalar veya aylar içerisinde böbrek fonksiyonlarının bozulmasına yol açar. Bu nedenle ileri evre sirotik olgularda bile kan üre azotu, kreatinin ve kreatinin klirensi göstergeleri normal kalmaktadır. Kompleks ve invazif hemodinamik teknikler ile sistemik basınç değişiklikleri ve renal perfüzyondaki bozulma (anjiyografi, klirens çalışmaları gibi.) ortaya konabilirse de doppler sonografi, hızlı ve noninvazif olarak interlober, interlobüler ve arkuat arterlerin görüntülenmesini sağlar, hatta aşikar renal yetmezlik gelişmesinden çok önce Rİ değerlerindeki yükselmeleri ortaya koyabilir (13). Sintigrafik renal perfüzyon çalışmaları negatif iken dahi Rİ değerlerinde yükselmeler tanımlanmıştır (14). Rİ değerlerindeki yükselme plazma renin seviyesindeki artış ile koreledir ve sirotik hastalığın ciddiyetini yansıtır (15). Doppler ultrasonografinin (USG) renal fonksiyon bozukluğunu, laboratuvar testlerinin bozulmasından çok önce Rİ değerleri üzerinden saptayabildiği gösterilmiştir (2). Doppler USG renal disfonksiyon gelişme riski bulunan nonazotemik hastaların tespitine olanak tanıyan noninvaziv bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (2,16). Rİ değerlerinin bu hastaların sürvisinin belirlenmesinde de yeri olduğu bildirilmektedir (17). Sirozlu hastalarda doppler USG kullanılarak renal ve interlober arterlerde kan akımları ve Rİ'leri ile ilişkili çalışmalar mevcuttur (2,18). Platt ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada doppler USG ile akut tübüler nekroz ve akut prerenal yetmezlik arasındaki ayrımı yaparak artmış renal vasküler rezistansı göstermişlerdir (19). Colli ve arkadaşları benzer bir çalışmada dekompanse sirotik olgularda böbrek rezistans indeksleri, asitsiz kompanse sirotik ve sağlıklı kontrol

olgularından daha yüksek tesbit etmişlerdir (20). Ülkemizde Çelebi ve arkadaşlarının asitli 20, asitsiz 11 sirotik hasta ve 23 sağlıklı kontrol üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada asitli sirotik olgularda, kompanse sirotik ve kontrol grubuna göre intrarenal arterlerde yüksek rezistans indeksleri tesbit etmişlerdir (21). Mısır'dan Abdallah ve arkadaşları 10 asitli ve 11 asitsiz pediatrik hasta üzerinde yaptıkları renal hemodinamiğe ilişkin çalışmalarında rezistans indekslerini asitli sirotik hastalarda asitsiz sirotik hastalara ve kontrol gruplarına göre anlamlı değerlerde daha yüksek tesbit etmişlerdir. Diğer taraftan kompanse sirotik hastalarda sağlıklı kontrol grubuna göre rezistans indekslerini yüksek bulmuşlardır. Bu seride çalışmaya alınan bütün hastaların kreatinin klirensi normal sınırlarda tespit edilmiş olup, yüksek Rİ'ni Child-Pugh skorlamasına göre hepatoselüler yetmezlikle ilişkili bulmuşlardır. Rİ'lerin sirotik hastalarda kontrol grubundan, Child C evresindeki hastalarda ise Child B ve A evresindeki hastalardan daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (14). Bizim çalışmamızda sirozlu hastalarda sağlıklı kontrol grubuna göre belirgin olarak artmış renal arter rezistans indeksi ve interlober arter rezistans indeksi tesbit edildi. Ayrıca erken (Child A) ve ileri evre (Child B,C) sirozlu hastalar kendi aralarında karşılaştırıldığında ileri evre sirotik hastaların RARİ'leri daha yüksekti. Asiti olan ve olmayan hastalar karşılaştırıldığında aralarında herhangi bir fark saptanmadı. Bizim çalışmamızda da Child skoru arttıkça renal arter Rİ ve interlober arter Rİ değerleri artmakta idi. Ancak sadece sağ renal arterde Rİ artışı, Child A ile B arasında anlamlı fark izlenirken Child A ile C ve Child B ile C arasında anlamlı bir fark tesbit edilmedi. Sirozlu hastalar ayrıca erken (Child A) ve ileri evre (Child B,C) sirozlu hastalar olarak kendi aralarında karşılaştırıldığında ileri evre sirotik hastaların yine benzer olarak RARİ'leri daha yüksekti. Pompilli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise karaciğer transplantasyonu öncesi ve sonrası Rİ sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Transplantasyon öncesi ve sonrası 16 sirotik hastanın intrarenal ve interlober arterlerdeki Rİ değerlerini ölçerek bu hastalara transplantasyon öncesi kan üre azotu, kreatinin ve kreatinin klirensi çalışmaları yapmışlardır. Transplantasyon öncesi bu olguların sekizinde Rİ değerleri anlamlı olarak yüksek tesbit edilirken transplantasyon sonrası yedinci günde bütün olgularda Rİ'lerin normal değerlere düştüğünü gözlemlemişlerdir. Yine bu çalışmada Rİ ile kan üre azotu ve kreatinin klirensi arasında bir ilişki tesbit etmemişlerdir (22). Yine benzer şekilde Rivolta ve arkadaşlarının 38 asitik sirozlu, 19 asitsiz sirozlu ve 15 sağlıklı kontrollerde yaptıkları çalışmada asitli hastalarda yüksek Rİ ve düşük kan akımı hızları tesbit etmişlerdir (23). Biz sirotik hastalarda asit varlığı ile Rİ arasında bir ilişki tesbit etmedik. Sonuç olarak mevcut bulgularımız literatürle uyumludur.

## KAYNAKLAR

1. Sacerdoti D, Bolognes M, Merkel C, et al. Renal vasoconstriction in cirrhosis evaluated by Duplex Doppler ultrasonography. *Hepatology* 1993;17:219-224.
2. Platt J, Elis JH, Rubin J.M., et al. Renal duplex Doppler ultrasonography: A noninvasive predictor of kidney dysfunction and hepatorenal failure in liver disease. *Hepatology* 1994;20(2):362-369.
3. Bateller R, Gines P, Guevara M, et al. Hepatorenal syndrome. *Semin Liver Dis* 1997; 17 :233-248.
4. Koppel MH, Coburn JW, Mims MM, et al. Transplantation of cadaveric kidneys from patients with hepatorenal syndrome; evidence for the functional nature of renal failure in advanced renal disease. *N Engl J Med* 1969;280:1367-1371.
5. Iwatsuki S, Popovtzer MM, Corman JL et al. Recovery from hepatorenal syndrome after orthotopic liver transplantation. *N Engl J Med* 1973;289:1155-1159.
6. Hecker R, Sherlock S. Electrolyte and circulatory changes in terminal liver failure. *Lancet* 1956; 2:1121-25.
7. Henriksen JH, Hepatorenal disorders: Role of the sympathetic nervous system. *Semin Liver Dis* 1994;14:35-43.

8. Gaudin C, Brailon A, Poo JL, et al. Regional sympathetic activity of liver disease and hemodynamics in patients with cirrhosis. *J Hepatol* 1991;13:161-168.
9. Kostreva D, Castener A, Kampine J. Reflex effects of hepatic baroreceptors on renal and cardiac sympathetic nerve activity. *Am J Physiol* 1980;390:394
10. Solis-Herruzo JA, Duran A, Favela G, et al. Effects of lumbar sympathetic block on kidney function in cirrhotic patients with hepatorenal syndrome. *J Hepatol* 1987;5:167-173.
11. Schrier RW, Arroyo V, Bernardi M, et al. Peripheral arterial vasodilatation hypothesis: A proposal for the initiation of renal sodium and water retention in cirrhosis. *Hepatology* 1988;8:1151-1157.
12. Fitz JG. Approach to the patient with suspected liver disease. In: Friedman SL, McQuaid KR, Grendell JH (eds). *Current diagnosis and treatment in gastroenterology*. 2 nd ed. 2003:521-535.
13. Platt JF, Marn CS, Baligna PK, et al. Renal dysfunction in hepatic disease: Early identification with renal duplex Doppler US in patients who undergo liver transplantation. *Radiology* 1992; 183:801-806.
14. Abdallah AF, Bakr AM, El-Haggar M, et al. Renal hemodynamic changes in children with liver cirrhosis. *Pediatr Nephrol* 1999;13:854-858.
15. Al-Kareemy EA, Sobh MA, Muhammad AM, et al. Renal dysfunction in liver cirrhosis: renal duplex doppler US vs. scintigraphy for early identification. *Clin Radiol* 1998;53:44-48.
16. Selami Serhatlıoğlu, Özgür Kocaöz, Adem Kırış ve ark. Karaciğer Sirozunda Hepatik ve Renal Hemodinamik Değişikliklerin Doppler US ile Değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi* 2007;12: 28-33.
17. 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: 839-844.
18. Kareemy EA, Sobh MA, Muhammad AM, et al. Renal dysfunction in liver cirrhosis: renal duplex doppler US vs. scintigraphy for early identification. *Clin Radiol*. 1998; 53:44-48.
19. Platt JF, Rubin JM, Ellis JH. Acute renal failure: possible role of duplex doppler US in distinction between acute prerenal failure and acute tubular necrosis. *Radiology* 1991; 179: 419-424.
20. Colli A, Cocciolo M, Riva C, et al. Abnormal renovascular impedance in patients with hepatic cirrhosis: detection with duplex US. *Radiology* 1994; 20:362-369.
21. H.Çelebi, E.Dönder, H.Çeliker. Renal blood flow dedection with doppler ultrasonography in patients with hepatic cirrhosis. *Arch Intern Med*. 1997;157:564-566.
22. Pompilli M, Rapaccini GL, De Luca F, et al. Doppler ultrasonographic evaluation of the early changes in renal resistive index in cirrhotic patients undergoing liver transplantation. *J Ultrasound Med*. 1999;18:497-502.
23. Rivolta R, Maggi A, Cazzaniga M, et al. Reduction of renal cortical blood flow assessed in cirrhotic patients with refractory ascites. *Hepatology* 1998;28:1235-1240.

*Kabul Tarihi: 16.04.2008*