

Hemodiyaliz Hastalarında Hipervoleminin Gösterilmesinde Biyoiimpedans Spektroskopinin Yeri

Bioimpedance Spectroscopy for the Detection of Hypervolemia in Hemodialysis Patients

ÖZ

GİRİŞ: Hemodiyaliz (HD) hastalarında volüm durumunun değerlendirilmesi için güvenilir, pratik, ucuz bir yöntem gereksinim vardır. Bu çalışmada, HD hastalarında hipervolemiyi saptamada biyoiimpedans spektroskopinin (BİS) etkinliği araştırıldı.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: İki merkezden 172 HD hastası çalışmaya alındı. Ekokardiyografi, 48 saatlik ayakta kan basıncı ölçümü, BİS temeline dayalı (50 frekans) dayalı (Body Composition Monitor) olarak vücut kompozisyon analizi yapıldı. Litre olarak aşırı sıvı yükü (OH), hücre dışı su (ESS) ve OH/ESS oranı volüm göstergeleri olarak kullanıldı.

BULGULAR: Hastaların yaş ortalaması 52±13 yıl, HD süresi 60±43 ay, %41'i kadın, %17'si diyabetikti. Ortalama sol ventrikül kitle indeksi (LVKi) 159±42 gr/m² bulundu ve hastaların %77'sinde sol ventrikül hipertrofisi (SVH) vardı. Ortalama OH ve OH/ESS oranı sırasıyla 2,1±1,6 L ve %11±8 idi. OH/ESS oranının; gündüz sistolik kan basıncı (KB) (r:0,383, p<0,0001), gece sistolik KB (r:0,380, p<0,0001), 48-saatlik nabız basıncı (r:0,413, p<0,0001), sol atrium indeksi (SAi) (r:0,301, p<0,0001), SVKi (r:0,378, p<0,0001) ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) (r:-0,239, p:0,002) ile ilişkisi vardı. OH/ESS oranı %5'in altında olanların kardiyovasküler risk profili daha iyiydi. Doğrusal regresyon analizinde OH/ESS oranı SAi (t:3,00, p:0,003), SVKi (t:2,77, p:0,006) ve EF (t:-2,34, p:0,02) için bağımsız bir risk etkeniydi.

SONUÇ: Hemodiyaliz hastalarının volüm durumunun belirlenmesinde BİS güvenilir bir yöntemdir. BİS ile ölçülen OH/ESS sol atrium çapı, sol ventrikül kitlesi ve ejeksiyon fraksiyonunun ana belirleyicisidir. %5'in altındaki OH/ESS değeri kabul edilebilir kan basıncı kontrolü ve daha iyi kardiyak durumla birliktedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Biyoiimpedans spektroskopisi, Hemodiyaliz, Hipervolemi, Sol ventrikül hipertrofisi

ABSTRACT

INTRODUCTION: A practical, inexpensive and reliable method is needed for assessment of volume status in hemodialysis (HD) patients. In this study the efficiency of bioimpedance spectroscopy (BIS) for detection of hypervolemia was investigated.

MATERIAL and METHODS: A total of 172 prevalent HD patients were enrolled from 2 centers. Echocardiography, 48-hours ambulatory blood pressure (BP) measurement, and body composition analysis using the BIS technique (50 frequencies) (Body Composition Monitor) were performed. Overhydration (OH) and extracellular water (ECW) in liters, and the OH/ECW ratio were used as volume indices.

RESULTS: The mean age was 52±13 years and HD duration 60±43 months. Of the cases, 41% were female, 17% were diabetic. The mean left ventricular mass index (LVMi) was 159±42 gr/m² and 77% of the patients had left ventricular hypertrophy (LVH). The mean OH and OH/ECW ratio were 2.1±1.6 L and 11±8%, respectively. OH/ECW ratio was correlated with day-time systolic BP (r:0.383, p<0.0001), night-time systolic BP (r:0.380, p<0.0001), pulse pressure-48h (r:0.413, p<0.0001), left atrium index (LAI) (r:0.301, p<0.0001), LVMi (r:0.378, p<0.0001) and ejection fraction (EF) (r:-0.239, p:0.002). Patients with OH/ECW ratio lower than 5% had favorable cardiovascular risk profile. On linear regression analysis, the OH/ECW ratio was an independent risk factor for LAI (t:3.00, p:0.003), LVMi (t:2.77, p:0.006) and EF (t:-2.34, p:0.02).

CONCLUSION: Bioimpedance spectroscopy is a reliable method to evaluate volume status in HD patients. OH/ECW measured by BIS is a major determinant of left atrial diameter, left ventricular mass and ejection fraction. An OH/ECW value less than 5% is associated with acceptable blood pressure control and better cardiac condition.

KEY WORDS: Bioimpedance spectroscopy, Hemodialysis, Hypervolemia, Left ventricular hypertrophy

Ender HÜR¹

Özkan GÜNGÖR¹

Gülay AŞÇI¹

Meltem Seziş DEMİRCİ¹

Latife Meral KAYIKÇIOĞLU²

Serdar KAHVECİOĞLU³

Mehmet USTA⁴

Soner DUMAN⁵

Hüseyin TÖZ¹

Ercan OK¹

- 1 Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye
- 2 Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye
- 3 Bursa Yüksek İhtisas Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Bursa, Türkiye
- 4 Bursa Devlet Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Bursa, Türkiye
- 5 Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Geliş Tarihi : 13.01.2011

Kabul Tarihi: 06.04.2011

Yazışma Adresi:

Ender HÜR

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Tel : 0 232 390 42 99

E-posta : hurender@hotmail.com

GİRİŞ

Hemodiyaliz (HD) hastalarındaki mortalite artışının, büyük oranda hipertansiyon (HT) ve kardiyak hasara bağlı kardiyovasküler olaylar nedeniyle olduğu kuşku götürmez bir gerçektir (1). Hipertansiyona yol açsın veya açmasın volüm yükü kardiyovasküler mortalite için önemli bir risk etkenidir ve sıkı volüm kontrolü ile kan basıncı normal düzeylere gelirken sol ventrikül hipertrofisi (SVH) de geriler (2,3).

Çoğu merkezde kuru ağırlık, klinik bulgulara dayalı olarak belirlenmekte ve kuru ağırlık, diyaliz sırasındaki komplikasyonlar olan hipotansiyon, kramp gibi semptomların olmadığı hastanın dayanabildiği ağırlık olarak belirlenmektedir.

Volüm kontrolünün sağlanmasında biyoimpedans spektroskopisi (BİS) kullanımının ayaktan kan basıncı ölçümü (ABPM), radyoloji ve ekokardiyografi yöntemleri ile karşılaştırıldığı benzer bir çalışmaya rastlamadık.

Bu çalışmanın amacı, prevalan HD hastalarında kuru ağırlığa dikkat çekilmesi ve BİS ilkelerine göre saptanan volüm durumunun, ABPM, telekardiyografi ve ekokardiyografi verileriyle karşılaştırılması ve bu sayede BİS'in klinikte kullanılabilir olup olmadığını ortaya koymaktır.

Yaptığımız bu çalışma ile volüm kontrolünde BİS yönteminin ileride düzenli kullanıma girmesi, HD hastalarında anti HT ilaç kullanımı gerektirmeden normal kan basıncına ulaşılması ve SVH'nin geriletmesini ve bu yönde nefroloji topluluğunda etki bırakarak düzenli uygulamaları değiştirmesini bekliyoruz.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışma, Bursa ilinde bulunan iki Özel Fresenius Medical Care diyaliz merkezinden, yaşları 20-75 arası, en az 3 aydır haftada 3 defa, en az 12 saat, bikarbonatlı HD tedavisi gören 172 prevalan hasta alınarak yapılan kesitsel bir araştırmadır. Çalışma için Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan yazılı onay alınmıştır.

Koroner stent, implante defibrilatör veya kalp pili olanlar, yapay eklem veya amputasyon metalik protezi olanlar (kalça protezi), böbrek nakli için canlı vericisi olanlar, aktif malignite, enfeksiyon, son dönem kardiyak, pulmoner, hepatik yetmezliği olanlar gebe veya emzirme döneminde olanlar dışlanarak, bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalayan tüm hastalar çalışmaya alınmıştır.

Biyoimpedans ölçümü: (BCM-Fresenius Medical Care D GmbH) BCM - Vücut Kompozisyon Monitörü hastanın BİS yöntemi ile sıvı durumunun ve vücut kompozisyonun ölçülmesinde kullanıldı. Ölçüm için hastalar sırt üstü yatar konumda HD' de kullanılan damar erişim yolunun olmadığı yanda el ve ayak sırtına bilekler ve metakarp falangial ve metatarso falangial eklemlerin 1'er cm proksimaline olmak üzere iki ele iki de ayağa olmak üzere toplam 4 elektrot yapıştırılarak bu elektrotlar ile cihaza bağlanmaları sağlandı ve her hasta için

yaş, kilo, boy verileri girildikten sonra 1-4 dakikalık bir sürede ölçümleri tamamlandı. Tüm hastaların ölçümü hafta içi diyaliz öncesinde iki hemşire tarafından yapıldı, OH ve %OH/ESS verileri sıvı yükü durumlarının değerlendirilmesinde kullanıldı.

Ekokardiyografi: Tüm ölçümler aynı kardiyolog tarafından, hafta içi diyaliz arası günde ekokardiyografi (2,5 MHz transducer, Envisor C, Philips, Netherlands) cihazı ile değerlendirilmiştir.

Sol atrial volüm : $[(0,85 \times A1 \times A2) \div L]$ (95,96) (normal volüm: 38 ± 10 mL erkeklerde, 32 ± 10 mL kadınlarda) (4)

Sol ventrikül kitle indeksi: Deuwireux'un tanımladığı biçimde (5) sol ventrikül kitlesi SVK (g)= $0,8X1,04X [(LviDD+IVS+PWT)^3-LviDD^3]+0,6$, SVKI (g/m²) SVK' nin vücut yüzey alanına bölünmesiyle hesaplandı Sol ventrikül kitle indeksi erkekler için ≥ 134 , kadınlar için ≥ 110 gram/m² ise SVH tanısı konuldu.

Ejeksiyon fraksiyonu: Sol ventrikül sistolik işlevinin değerlendirilmesinde kullanıldı.

Ayaktan kan basıncı ölçümü (ABPM): 02.05.2009 ile 30.06.2009 tarihleri arasında 76 erkek, 55 kadın toplam 131 hastaya HD seansı sırasında takılarak 48 saat süresince saatlik kan basıncı ölçümü yapan "Space Labs 90207 (Space Labs, Redmond, WA)" cihazı ile sürekli ayaktan kan basıncı ölçümü yapıldı.

Telekardiyografi : Röntgen tüpü göğüse 180 cm uzakta iken arka-ön çekilen göğüs filmlerinden Kardiyak çap/toraks çapı olarak kardiyak torasik indeks (KTİ) hesaplandı.

Laboratuvar bulguları: Hastaların Mayıs 2009 dönemine ait düzenli hemogram ve biyokimyasal testleri değerlendirildi.

İstatiksel Analiz

Biyokimyasal ve biyoimpedans analizlerinin karşılaştırılmasında Pearson ve Spearman ilişki analizi, gruplararası değişkenlerin anlamlılığı için ANOVA, sonuçların olası belirleyicilerinin saptanmasında doğrusal regresyon analizi kullanıldı. Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma olarak verildi. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Tüm istatistiksel analizler için "SPSS 16.0" yazılımı kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması 52 ± 13 yıl (en az 20, en çok 75 yaşında), HD süresi 60 ± 43 ay (en az 3 en çok 203 ay) olup 72 (%42)'si kadın, 100 (%58)' ü erkekti. Toplam 48 hasta (%28) anti HT ilaç kullanıyordu.

Birincil böbrek hastalığı bilinmeyen 90 (%52,3), DM 29 (%16,9), HT 21 (%12,2), Polikistik böbrek hastalığı 9 (%5,2), Glomerulonefrit 8 (%4,7), Ürolitiazis 5 (%2,9), Veziko üreteral geri kaçış 4 (%2,3), Sistemik Lupus Eritematozis 2 (%1,2), Ailesel Akdeniz Ateşi 2 (%1,2), Gut 1 (%0,6), Alport Sendromu 1 (%0,6) varolan durumları. Koroner arter hastalığı öyküsü olan 37 (%22) (koroner stenti olan hastalar protokol

gereği çalışmaya alınmamıştır) hasta vardı. Hastaların 45 (%26)'i sigara kullanıyordu. Ortalama üre azalma hızı (URR) %73,28 ± 6,49, eKt/V: 1,38 ± 0,25 bulundu.

Ortalama sol ventrikül kitle indeksi (SVKi) 159±42 gr/m² olup hastaların %77'sinde sol ventrikül hipertrofisi (SVH) vardı. Ortalama OH ve OH/ESS oranı sırasıyla 2,1±1,6 L ve %11±8 idi.

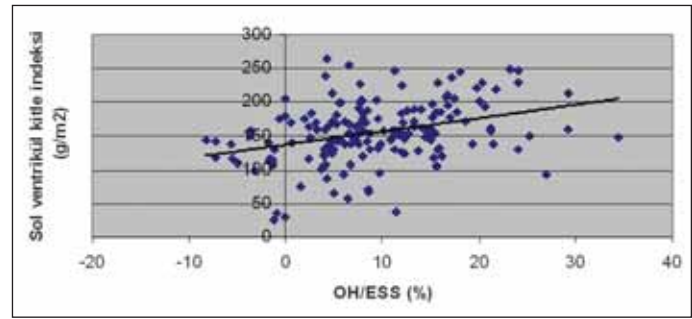
Tablo I: Ölçüm sonuçları.

		Min	Mak	Ort	Ss
BCM	OH/ESS (%)	-8,21	34,34	11	7,87
	OH (L)	-1,20	9,10	2,1	1,60
EKO	EF (%)	0,17	0,89	0,65	0,12
	SAi (cm/m ²)	1,42	3,78	2,24	0,35
	SVKi (g/m ²)	30,22	263,39	159	42
BCM GÜNÜ	Tek ölçüm SKB (mmHg)	90,00	250,00	141,51	25,52
	Tek ölçüm DKB (mmHg)	50,00	120,00	79,03	11,08
MAYIS'09 SEANSLARI ORTALAMASI	Pre-HD SKB (mmHg)	83,85	196,67	132,60	19,16
	Pre-HD DKB (mmHg)	56,15	103,33	77,12	7,38
	Post-HD SKB (mmHg)	63,46	194,44	118,79	20,63
	Post-HD DKB (mmHg)	40,77	101,11	71,26	8,86
	Giriş Kilo	33,91	115,16	70,24	12,77
	Çıkış Kilo	32,97	110,82	67,90	12,39
	İDKA (kg)	0,18	4,38	2,34	0,88
48 SAAT ABPM	1. gün ort SKB (mmHg)	83,64	203,70	130,32	25,52
	1. gece ort SKB (mmHg)	72,50	217,00	127,52	24,52
	2. gün ort SKB (mmHg)	83,19	201,86	133,72	22,87
	2. gece ort SKB (mmHg)	84,33	202,60	133,25	23,67
	1. gün ort DKB (mmHg)	47,33	115,38	78,76	13,91
	1. gece ort DKB (mmHg)	46,00	113,80	75,62	14,58
	2. gün ort DKB (mmHg)	51,06	124,29	80,46	13,82
	2. gece ort DKB (mmHg)	49,00	114,80	78,40	14,44
	1. gün ort OAB (mmHg)	62,00	138,88	97,14	17,18
	1. gece ort OAB (mmHg)	56,50	143,14	94,20	17,30
	2. gün ort OAB (mmHg)	62,56	153,36	99,74	16,31
	2. gece ort OAB (mmHg)	63,00	146,40	98,25	16,98
	1. gün ort NB (mmHg)	25,86	114,40	51,62	17,06
	1. gece ort NB (mmHg)	26,50	117,14	51,91	15,82
	2. gün ort NB (mmHg)	27,75	108,21	53,29	15,09
	2. gece ort NB (mmHg)	30,50	110,80	54,86	15,61
	1. gün ort NH (/dakika)	52,27	113,00	84,41	11,75
	1. gece ort NH (/dakika)	50,50	117,50	75,16	11,49
	2. gün ort NH (/dakika)	59,06	111,41	84,06	11,50
	2. gece ort NH (/dakika)	49,50	109,20	75,11	10,30
	NB (48saat) (mmHg)	28,86	112,64	52,81	15,26
TELE	KTi (%)	35,00	68,00	49,93	6,60

Ort: Ortalama,
Ss: Standart sapma,
Min: Minimum,
Mak: Maksimum,
BCM: Vücut kompozisyon monitörü,
OH/ESS: Aşırı sıvı yükü/ ekstraselüler su,
EKO: Ekokardiyografi,
SAİ: Sola atrium indeksi,
SVKi: Sol ventrikül kitle indeksi,
SKB: Sistolik kan basıncı,
DKB: Diyastolik kan basıncı,
İDKA: İnter diyalitik kilo artışı,
ABPM: Ayaktan kan basıncı ölçümü,
OAB: Ortalama arter basıncı,
NB: Nabız basıncı,
NH: Nabız hızı,
TELE: telekardiyografi,
KTi: Kardiyo torasik indeks

OH/ESS oranının; gündüz sistolik kan basıncı (KB) ($r:0,383$, $p<0,0001$), gece sistolik KB ($r:0,380$, $p<0,0001$), 48-saatlik nabız basıncı ($r:0,413$, $p<0,0001$), sol atrium indeksi (SAi) ($r:0,301$, $p<0,0001$), SVKi ($r:0,378$, $p<0,0001$) (Şekil 1) ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) ($r:-0,239$, $p:0,002$) ile ilişkisi vardı. OH/ESS oranı %5'in altında olanların kardiyovasküler risk profili daha iyiydi (Tablo II).

Doğrusal regresyon analizinde OH/ESS oranı yaş, diyabet, diyaliz süresi, serum albümini ile düzeltildiğinde SAi ($t:3,00$, $p:0,003$), SVKi ($t:2,77$, $p:0,006$) ve EF ($t:-2,34$, $p:0,02$) için bağımsız bir risk etkeniydi.



Şekil 1: Aşırı sıvı yüklenmesi / Hücre dışı su ile Sol ventrikül kitle indeksi ilişkisi.

Tablo II: Biyoimpedansa göre sıvı yükü kategorilerinin kan basıncı ve ekokardiyografik verilerle ilişkisi.

	Grup I (OH/ESS <%5) (n: 52)	Grup II (OH/ESS %5-15) (n: 76)	Grup III (OH/ESS >%15) (n: 44)	p
Pre-HD SKB (mmHg)	132±20	143±24	146±28	a, b
Gündüz-SKB (mmHg)	121±22	134±18	140±26	a, b
Gece-SKB (mmHg)	119±21	133±19	137±26	a, b
NB (48saat) (mmHg)	43±10	55±12	58±19	a, b
SAi (cm/m ²)	2,13±0,32	2,20±0,33	2,40±0,38	b, c
SVKi (g/m ²)	132±39	153±39	177±41	a, b, c

a. Grup1 ve Grup2,
b. Grup1 ve Grup3,
c. Grup2 ve Grup 3 ($p<0,05$).
NB: Nabız basıncı,
SVKi: Sol ventrikül kitle indeksi,
SKB: Sistolik kan basıncı,
SAi: Sol atrium indeksi,
HD: Hemodiyaliz,
OH/ESS: Aşırı sıvı yüklenmesi/
Hücre dışı su

TARTIŞMA

Büyük epidemiyolojik çalışmalar HD hastalarında en sık ölüm nedeninin kardiyovasküler kaynaklı olduğunu göstermiştir (6). Kardiyovasküler risk etkenleri incelendiğinde geleneksel olmayan risk etkenlerinden volum fazlalığının (7) ve eşlik eden SVH'nın HD hastalarında büyük oranda olduğu görülür. (8,9). Çalışmamızda da hastaların %77' sinde SVH vardı.

Wabel ve ark. 500 HD hastasında yaptıkları bir çalışmada, referans popülasyondan (n:1244) ESS sapmasını OH olarak tanımlamış ve bunun KB ile olan ilişkisini sınıflandırmışlardır(10). Yine aynı grup tarafından yapılan bir çalışmada 269 HD hastası 3.5 yıl izlenmiş, OH/ESS oranı %15 sınır kabul edilerek bunun üzerinde olanlarda (volum fazlalığı) mortalitenin daha fazla olduğunu bulunmuştur (11). Çalışmamızda HD hastalarının ortalama OH 2,1±1,6 L olarak ölçüldü.

Bizim çalışmamızda OH/ESS 3 gruba ayrıldı. <%5 ile karşılaştırıldığında, %5-15 ve >%15 olan gruplarda ABPM ile ölçülen gündüz, gece SKB, NB ve aylık ortalama pre HD SKB anlamlı olarak daha yüksekti. >%15 olan grup diğer iki gruba karşılaştırıldığında SVKi ve SAi anlamlı olarak daha yüksekti. Daha da ilginç olanı SVKi, <%5 olan grupla karşılaştırıldığında %5-15 olan grupta artmıştı. Bu da aslında OH/ESS için sınırın daha önceden belirtilen %15 değil de %5 olarak alınması

ve özellikle bu grup hastaların volum fazlalığı olduğu kabul edilerek, risk altında olduklarına dikkat çekilmesi önemlidir.

Çalışmamızda HD hastalarında SVH ve SAi yüksek olarak bulundu. Pratik bir yöntem olan biyoimpedans ile ölçülen OH'nin kardiyak yeniden şekillenme (remodelling) için bağımsız risk etkeni olduğu gösterildi. Essig ve ark. erken dönem KBY hastalarında ESS artışının SA ve SVKi artışına eşlik ettiğini göstermişlerdir (12).

Sol atrium volümünün artışı yaş, DM, Mİ ve hiperlipidemi gibi risk etkenleri göz önüne alındığında kardiyovasküler olaylar ve inme için bağımsız risk olduğu bilinmektedir (13).

Yine grubumuzun yaptığı sıkı tuz kontrolü uygulanan 8 HD merkezini kapsayan ortalama 3 yıl izlem süresi olan bir çalışmada SAi mortalite için bağımsız risk etkeni olarak bulunmuştu (14).

SA volümü atrial fibrilasyon için güçlü bir belirleyicidir (15). HD hastalarında SA volümü artmıştır. SA volümü ve ESS arasında sıkı bir birliktelik vardır. O halde KBY hastalarında atrial aritmilerde ESS değerlendirilmesi gereklidir. Çalışmamızda OH/ESS ile SAi arasında güçlü bir ilişki olduğunu gösterdik. Düşük maliyeti, kolay uygulanabilir olması nedeniyle BİS geniş hasta popülasyonunda ESS değerlendirilmesinde öncelikli inceleme olması gerektiğini düşünmekteyiz.

Patofizyolojik olarak OH ve kardiyak değişiklikler arasında ilişkinin varlığından söz edilebilir. Ancak bu, anemi, hiperhomosisteinemi, yangı veya üreminin toksik etkilerinin bu olaylarda yer almadığını göstermez (16-17).

Çalışmamızda bu durumlara eşlik eden belirteçler olmasa da tanımlanamayan karmaşık bazı etkenler kardiyovasküler yeni-den şekillenmeyi etkiliyor olabilir. HD hastalarında ESS kontrolünün kardiyovasküler olaylar üzerine olumlu etkilerinin değerlendirilebilmesi için ileri dönük çalışmalara gereksinim vardır.

Cannella ve ark. yaptıkları bir çalışmada 24 saatlik ABPM ve klinik diyaliz öncesi ve sonrası hemodiyaliz aylık kan basıncı ortalamalarını SVH ile karşılaştırmışlar ve diyaliz öncesi diyastolik KB ölçümünün ABPM sonuçlarından daha düşük olduğu ve SVH ile ilişkisinin zayıf olduğunu bulmuşlardır. Diyaliz popülasyonunda SVH'nin yüksek oranda görülmesini HT'a yeterince tanı konulamaması ve dolayısıyla uygun tedavi yaklaşımının olmamasına bağlamışlardır (18).

Benzer olarak çalışmamızda da OH/ESS oranının; gündüz sistolik KB, gece sistolik KB, 48-saatlik nabız basıncı ile ilişkisi vardı. OH/ESS oranı %5'in altında olanların kardiyovasküler risk profili daha iyiydi (Tablo II). Her volum fazlalığı olan hastada kan basıncı yükselmeyebilir, HT her zaman hipervolemiiyi göstermeyebilir ve bazı hipotansif hastaların volum fazlalığı olduğu da dikkate alındığında kan basıncı ölçümü için altın standart olarak görülen ABPM'nin HD hastalarında volum fazlalığı göstergesi olarak kullanılmasının pratik ve akılcı olmadığı açıktır.

Bizim çalışmamızda BİS ile ölçülen aşırı sıvı yükü, HT ve SVH arasındaki potansiyel ilişki araştırıldı. Bu çalışmada aşırı sıvı yükü ile HT arasında ve daha da önemlisi %OH/ESS ile SVKİ arasında güçlü bir ilişki vardı. Daha önce yapılan çalışmalarda da HT'nin sıvı veya tuz yükü ile ilişkisi araştırılmıştı (19).

Otuz yıl öncesinde aşırı sıvı yükü ve HT arasındaki güçlü birliktelik fark edilmiştir. Bu konuda o zamandan sonra büyük çalışmalar yapılmıştır. Yine grubumuzun yaptığı bir çalışmada tuz kontrolü ve sıkı ultrafiltrasyon ile diyaliz sırasında kilo alımı, KB kontrolü ve anti HT ilaç kullanım gerekliliği azalmıştır. Başka bir çalışmada yüksek diyaliz sırasında kilo alımının, yüksek KB ile korele olduğu gösterilmiştir (20).

Chen ve ark. %ESS ölçümünün hipertansif HD hastalarda HT olmayanlara göre daha yüksek olduğunu bu hastalarda ESS'nin azaltılmasına bağlı olarak KB da normale dönmüştür (21).

Charra ve ark. uzun HD ile aşırı sıvı yükündeki azalmanın en iyi KB kontrolü sağladığını göstermişlerdir (22).

Katzarski ve ark. standart HD ile haftada 3 gün 8 saat HD programı uygulanan hipertansif ve normotansif hastaların BİA ve inferior vena kava indeksi ile değerlendirmiş, standart HD programında olan hipertansif hastaların normotansif grupla karşılaştırıldığında bunlarda ESS artışı olduğunu göstermişlerdir

(23). Fagugli ve ark. HD hastalarında ESS'nin KB ve SVKİ ile ilişkisini göstermişlerdir (24).

Bir başka çalışmada günlük HD ile KB >%90 normale gelmiş, KB ve SVKİ düşüşü BİA ile ölçülen aşırı sıvı yükündeki azalma ile güçlü ilişki göstermiştir (25).

Aşırı sıvı yükündeki azalmanın HD hastalarında kardiyovasküler komplikasyonların kontrolü için kritik önemi olduğu açıktır. Bundan dolayı doğru ESS ölçümü için kolay uygulanabilir gereçlere gereksinim vardır. Kuru ağırlığın saptanması için klinik yaklaşımlar yağsız kas kitlesi azalması, kardiyak işlev bozukluğuna bağlı HD sırasında hipotansiyon atakları, toplam çevresel direnç ve venöz kapasiteye artışı değerlendirmelerde hatalara neden olmaktadır (26).

Spiegel ve ark. klinik olarak ideal kuru ağırlığa erişen hastaların ESS'lerine BİA ile bakmışlar hastaların %50'inde volum fazlalığı olduğunu fark etmişlerdir. Bu gözlem HD hastalarının sıklıkla fizyolojik ESS'ye ulaşamadıklarını ve volum durumunun belirlenmesinde yeni yöntemlere gereksinim olduğunu göstermektedir (27).

Biyokimyasal belirteçler olan ANP ve cGMP volum yükünü gösterebildiği halde konjestif kalp yetmezliği, kalp kapak hastalıkları ve sol atrium hemodinamisini değiştiren durumlarda kısıtlamaları vardır. Ek olarak bu etkenlerin ölçümünün karışık, pahalı ve birkaç merkezde yapılabilen olması da klinikte düzenli olarak kullanımlarını ciddi olarak kısıtlamaktadır. Inferior vena kava ölçümü büyük değişimler ve uygulayıcıya bağlı hataları birlikte getirmektedir (28).

Literatürde BİA ile bakılan TBW, bu konuda altın standart olan D₂O ile karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur (29).

Machek ve ark. OH/ESS'ye göre volum fazlalığı olan grup (>%15) ve klinik bulgulara göre düşük sıvı yüklü grupların volum dengesini bu veriler ışığında düzenlemişler ve 1 yılın sonunda her iki grubu da hedefledikleri %5-15 aralığında tutmuşlardır ve birinci gruptaki hastalarda kan basıncı normale gelip anti HT ilaç kullanımı azalırken ikinci grupta daha önceden var olan diyaliz sırasındaki komplikasyonlar çalışma sonunda görülmemiştir (30).

Sonuç olarak HD hastalarında sıvı yükü durumunun ve dolayısıyla kuru ağırlığın belirlenmesinde ucuz, kolay uygulanabilir, pratik bir yöntem olarak BİS düzenli klinik kullanım için uygun bir yöntem olabilir.

Çalışma kesitsel bir gözlem çalışması olup bundan sonra bu konuda BİS verilerine göre kuru ağırlık belirlenmesinin kan basıncı ve kardiyak durum, hastane yatışları ve mortalite üzerine olan klinik etkilerinin incelendiği ileri dönük kontrollü çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. US Renal Data System. USRDS 2003 Annual Data Report, Am J Kidney Dis 2003; 42 (Suppl 5): 1-226
2. Charra B, Caemard M, Laurent G: Importance of treatment time and blood pressure control in achieving long-term survival on dialysis. Am J Nephrol 1996; 16: 35-44
3. Ozkahya M, Toz H, Qzerkan F, Duman S, Ok E, Basci A, Mees EJ: Impact of volume control on left ventricular hypertrophy in dialysis patients. J Nephrol 2002; 15: 655-660
4. Wang Y, Gutman JM, Heilbron D, Wahr D, Schiller NB: Atrial volume in normal adult population by two dimensional echocardiography. Chest 1984; 86: 595-601
5. Devereux RB, Reichek N: Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. Circulation 1977; 55: 613-618
6. Churchill DN, Taylor DW, Cook RJ, LaPlante P, Barre P, Cartier P, Fay WP, Goldstein MB, Jindal K, Mandin H: Canadian hemodialysis morbidity study. Am J Kidney Dis 1992; 19: 214
7. Ikizler TA: Epidemiology of vascular disease in renal failure. Blood Purif 2002; 20(1): 6-10
8. Zoccali C, Benedetto FA, Mallamaci F, Tripepi G, Giacone G, Stancanelli B, Cataliotti A, Malatino LS: Left ventricular mass monitoring in the follow-up of dialysis patients: Prognostic value of left ventricular hypertrophy progression. Kidney Int 2004; 65: 1492-1498
9. Middleton RJ, Parfrey PS, Foley RN: Left ventricular hypertrophy in the renal patient. J Am Soc Nephrol 2001; 12: 1079-1084
10. Wabel P, Moissl U, Chamney P, Jirka T, Machek P, Ponce P, Taborsky P, Tetta C, Velasco N, Vlasak J, Zaluska W, Wizemann V: Towards improved cardiovascular management: The necessity of combining blood pressure and fluid overload. Nephrol Dial Transplant 2008; 23(9): 2965-2971
11. Wizemann V, Wabel P, Chamney P, Zaluska W, Moissl U, Rode C, Malecka-Masalska T, Marcelli D: The mortality risk of overhydration in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2009; 24(5): 1574-1579
12. Essig M, Escoubet B, de Zuttere D, Blanchet F, Arnoult F, Dupuis E, Michel C, Mignon F, Mentre F, Clerici C, Vrtovnik F: Cardiovascular remodelling and extracellular fluid excess in early stages of chronic kidney disease. Nephrol Dial Transplant 2008; 23(1): 239-248
13. Barnes ME, Miyasaka Y, Seward JB, Gersh BJ, Rosales AG, Bailey KR, Petty GW, Wiebers DO, Tsang TS: Left atrial volume in the prediction of first ischemic stroke in an elderly cohort without atrial fibrillation. Mayo Clin Proc 2004; 79: 1008-1014
14. Ozdogan O, Kayikcioglu M, Asci G, Ozkahya M, Toz H, Sezis M, Can LH, Ok E: Left atrial volume predicts mortality in low-risk dialysis population on long-term low-salt diet. Am Heart J 2010; 159(6): 1089-1094
15. Tsang TS, Barnes ME, Bailey KR, Leibson CL, Montgomery SC, Takemoto Y, Diamond PM, Marra MA, Gersh BJ, Wiebers DO, Petty GW, Seward JB: Left atrial volume: Important risk marker of incident atrial fibrillation in 1655 older men and women. Mayo Clin Proc 2001; 76: 467-475
16. Stenvinkel P: Inflammatory and atherosclerotic interactions in the depleted uremic patient. Blood Purif 2001; 19: 53-61
17. Yao Q, Pecoits-Filho R, Lindholm B, Stenvinkel P: Traditional and non-traditional risk factors as contributors to atherosclerotic cardiovascular disease in end-stage renal disease. Scand J Urol Nephrol 2004; 38: 405-416
18. Cannella G, Paoletti E, Ravera G, Cassottana P, Araghi P, Mulas D, Peloso G, Delfino R, Messa P: Inadequate diagnosis and therapy of arterial hypertension as causes of left ventricular hypertrophy in uremic dialysis patients. Kidney Int 2000; 58(1): 260-268
19. Blumberg A, Nelp WB, Hegstrom RM, Scribner BH: Extracellular volume in patients with chronic renal disease treated for hypertension by sodium restriction. The Lancet 1967; 2: 69-73
20. Rahman M, Fu P, Sehgal AR, Smith MC: Interdialytic weight gain, compliance with dialysis regimen, and age are independent predictors of blood pressure in hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 2000; 35: 257-265
21. Chen YC, Chen HH, Yeh JC, Chen SY: Adjusting dry weight by extracellular volume and body composition in hemodialysis patients. Nephron 2002; 92: 91-96
22. Charra B, Chazot C, Jean G, Laurent G: Long, slow dialysis. Miner Electrolyte Metab 1999; 25: 391-396
23. Katzarski KS, Charra B, Luik AJ, Nisell J, Divino Filho JC, Leypoldt JK, Leunissen KM, Laurent G, Bergström J: Fluid state and blood pressure control in patients treated with long and short hemodialysis. Nephrol Dial Transplant 1999; 14: 369-375
24. Fagugli RM, Pasini P, Quintaliani G, Pasticci F, Ciao G, Cicconi B, Ricciardi D, Santiroso PV, Buon cristiani E, Timio F, Valente F, Buon cristiani U: Association between extracellular water, left ventricular mass and hypertension in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2003; 18(11): 2332-2338
25. Fagugli RM, Pasini P, Quintaliani G, Pasticci F, Ciao G, Cicconi B, Ricciardi D, Santiroso PV, Buon cristiani E, Timio F, Valente F, Buon cristiani U: Short daily haemodialysis: Blood pressure control and left ventricular mass reduction in hypertensive haemodialysis patients. Am J Kidney Dis 2001; 38: 371-376
26. Cavalcanti S, Cavani S, Santoro A: Role of short-term regulatory mechanism on pressure response to hemodialysis-induced hypovolemia. Kidney Int 2002; 61: 228-238
27. Spiegel DM, Bashir K, Fisch B: Bioimpedance resistance ratios for the evaluation of dry weight in hemodialysis. Clin Nephrol 2000; 53: 108-114
28. Jaeger JQ, Mehta RL: Assessment of dry weight in hemodialysis: An overview. J Am Soc Nephrol 1999; 10: 392-403
29. Moissl UM, Wabel P, Chamney PW, Bosaeus I, Levin NW, Bosy-Westphal A, Korth O, Müller MJ, Ellegård L, Malmros V, Kaitwatcharachai C, Kuhlmann MK, Zhu F, Fuller NJ: Body fluid volume determination via body composition spectroscopy in health and disease. Physiol Meas 2006; 27(9): 921-933
30. Machek P, Jirka T, Moissl U, Chamney P, Wabel P: Guided optimization of fluid status in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2010; 25(2): 538-544