

Hemodiyaliz Hastalarında İntradiyalitik Hipertansiyon Prevelansı ve İlişkili Risk Faktörleri

The Prevalance and Related Risk Factors of Intradialytic Hypertension in Hemodialysis Patients

ÖZ

AMAÇ: İntradiyalitik hipertansiyon (İDHT), hemodiyaliz (HD) hastalarının yaklaşık %15’inde ortaya çıkar ve artmış kardiyovasküler risk ile birlikte. Bu çalışmayla, merkezimizde HD tedavisi gören hastalarda İDHT prevalansını ve ilişkili faktörleri saptamayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Çalışmaya HD ünitemizde en az 3 aydır tedavi gören 76 hasta alındı. Tüm hastaların demografik ve laboratuvar verileri kaydedildi. Hastaların HD’ye giriş ve çıkış sistolik ve diyastolik kan basınçları ve ultrafiltrasyon (UF) oranları ardışık son 12 HD seansının ortalaması alınarak hesaplandı. Aorto-femoral nabız dalga hızı (NDH) ve 24 saatlik ayakta kan basıncı izlemi(AKBI) ölçümleri kaydedildi. On iki ardışık HD seansının yarısından fazlasında kan basıncının ≥ 10 mmHg artarak $\geq 130/80$ mmHg olması İDHT olarak alındı.

BULGULAR: Yetmiş altı hastanın 10’unda sistolik İDHT (sİDHT) (%13,2) ve 17’sinde sistolik veya diyastolik İDHT(dİDHT) saptandı (%22,4). İntradiyalitik hipertansiyon ile yaş, HT varlığı, kullanılan antihipertansif sayısı nabız basıncı ve NDH arasındaki pozitif korelasyon varken; HD süresi, UF oranı, albümin düzeyi ve Kt/Vüre ile negatif korelasyon vardı. Sistolik İDHT’nin bağımsız belirleyicileri yaş (OR;1,082, %95 CI;1,012-1,156; p=0,02) ve UF oranıyken (OR;0,363, %95 CI;0,141-0,93; p=0,036), dİDHT’nin bağımsız belirleyicileri albümin (OR;0,177,%95 CI; 0,038-0,827; p=0,028) ve HT (OR;8,287,%95 CI;1,128-60,886; p=0,038) dur.

SONUÇ: İntradiyalitik hipertansiyon HD hastalarında sıkır ve ileri yaş, volüm yükü, malnütrisyon, arteriyel sertlik ve endotel disfonksiyonu gibi kötü prognostik faktörlerle beraberdir. Hekimler hemodiyaliz hastalarını yönetirken bu sinsi komplikasyon konusunda uyanık olmalıdır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Ambulatuvar kan basıncı izlemi, Aorto-femoral nabız dalga hızı, İntradiyalitik hipertansiyon, Hemodiyaliz hastası

ABSTRACT

OBJECTIVE: We aimed to evaluate the prevalence and clinical correlations of intradialytic hypertension (IDHT) in chronic hemodialysis (HD) patients.

MATERIAL and METHODS: Seventy-six patients who had been receiving hemodialysis in our unit for at least 3 months were included. Demographics and laboratory data were recorded for all patients. Systolic and diastolic blood pressure levels, and UF rate were calculated as the mean values of the last 12 hemodialysis sessions. In addition, 24 hour ambulatory blood pressure monitoring and aorto-femoral pulse wave velocity measurements were recorded. An increase of ≥ 10 mmHg in blood pressure reaching 130/80 mmHg and over during more than half of the HD sessions was defined as IDHT.

RESULTS: Systolic IDHT (sIDHT) was detected in 10 of 76 patients (13.2%); either systolic or diastolic IDHT (dIDHT) was detected in 17 of 76 patients (22.4%). There was a positive correlation between IDHT and age, existence of HT, number of antihypertensive drugs, pulse pressure, and aorta-femoral pulse wave velocity and a negative correlation with time of HD treatment, rate of UF, serum albumin and Kt/V urea negatively. The independent predictors were age and UF rate for sIDHT and albumin and HT for dIDHT.

CONCLUSION: IDHT is a relatively common complication in HD patients and is correlated with poor prognostic factors. Clinicians should be aware of this insidious complication.

KEY WORDS: Ambulatory blood pressure monitoring, Aorta-femoral pulse wave velocity, Intradialytic hypertension, Hemodialysis patient

Pınar MESCİGİL¹
İlhan KURULTAK²
Reyhan CALAYOĞLU³
Şehsuvar ERTÜRK⁴

- 1 Bakırköy Acıbadem Hastanesi, Nefroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye
- 2 Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, Edirne, Türkiye
- 3 Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye
- 4 Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye



Geliş Tarihi : 15.10.2015

Kabul Tarihi : 09.12.2015

Yazışma Adresi:
İlhan KURULTAK
Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Nefroloji Bilim Dalı, Edirne, Türkiye
Tel : +90 284 236 09 10-11-12
E-posta : ilhankurultak@yahoo.co.uk

GİRİŞ

İntradiyalitik hipertansiyon (İDHT), kan basıncının hemodiyaliz (HD) seansı sırasında veya HD seansından hemen sonra yükselmesi olarak tanımlanır. Bu durum HD hastalarının yaklaşık %15'inde ortaya çıkar (1). Etyopatogenezinde subklinik volüm yüklenmesi, sempatik sinir sistemi aşırı aktivitesi, renin-angiyotensin sisteminin aktifleşmesi, endotel disfonksiyonu ve diyaliz işlemine özgü teknik sebeplerin rolü olabileceği ileri sürülmektedir (2-7). Yapılan çalışmalar İDHT'li hastalarda hastanede yatış sıklığının yüksek, sağ kalımın ise daha düşük olduğunu göstermiştir (2,8). Bununla birlikte literatürde İDHT'nin fizyopatolojisi, klinikte ilişkili olduğu durumlar, uygun yönetimi ve tedavisine dair az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu bilgiler ışığında planladığımız çalışmada kronik HD tedavisi uygulanan hastalarda İDHT sıklığını ve klinik belirleyicilerini saptamayı amaçladık.

YÖNTEM, HASTA SEÇİMİ ve TEKNİK BİLGİLER

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulunun (23.05.2011 tarih, 31-658 sayılı kararı ile) ve hastaların onayı sonrası Nefroloji Bilim Dalı Hemodiyaliz Ünitesi'nde tedavi gören 76 hasta çalışmaya dahil edildi. Dahil edilme kriterleri 18 yaş üstü olma, en az 3 aydır HD tedavisi altında olma ve İDHT kriterini karşılama olarak belirlendi. Hastaların dosyalarında kayıtlı olan HD'ye giriş ve çıkış sistolik ve diyastolik kan basınçları, giriş-çıkış vücut ağırlıkları, ultrafiltrasyon (UF) oranları (giriş-çıkış ağırlık/giriş ağırlığı) ve kan basıncı sonuçları ardışık son 12 HD seansın ortalaması alınarak hesaplandı. On iki ardışık HD seansının yarısından fazlasında sistolik kan basıncı (SKB) nın ≥ 10 mmHg artarak, SKB'nin ≥ 130 mmHg olması İDHT (sİDHT, İDHT) olarak kabul edildi (1,3,11). Sadece diyastolik kan basıncının ≥ 10 mmHg artarak (SKB artışının 10 mmHg'nin altında kaldığı) ≥ 80 mmHg olması da diyastolik İDHT (dİDHT) kabul edildi (11,12). Diyastolik kan basıncı (DKB) farkı (≥ 10 mmHg) tarafımızca belirlendi. İDHT saptanan tüm hastalarda demografik özellikler, diyaliz süresi, primer böbrek hastalığı, hipertansiyon öyküsü, almakta oldukları antihipertansif ilaçlar, hematolojik, biyokimyasal değişkenler, CRP ve Kt/Vüre değerleri kaydedildi. Hastaların 24 saatlik ayaktan kan basıncı izlemi (AKBİ) (Mobil-O-Graph NG, Germany) ve aorto-femoral nabız dalga hızı (NDH) (SphygmoCor, AtCor Medical Inc, USA), ölçümleri kaydedildi. Ayaktan kan basıncı izlemi iki seans arasındaki günde yapıldı. Hem AKBİ hem de interdiyalitik kan basıncı takiplerine göre nabız basınçları hesaplandı. Nabız dalga hızı ölçümleri HD seans bitiminden 1 saat sonra yapıldı.

İSTATİSTİK

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak, kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve % olarak verildi. Değişkenler arasındaki ilişkiler

Spearman korelasyon testiyle incelendi. İDHT'nin bağımsız belirleyicilerinin saptanması için Çoklu Değişkenli Lojistik Regresyon analizi kullanıldı. Nabız dalga hızının bağımsız belirleyicilerini saptamak için Çoklu Değişkenli Doğrusal Regresyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ değeri kabul edildi.

BULGULAR

Hastalara ait demografik, klinik ve laboratuvar özellikler Tablo I'de gösterilmiştir. Hastaların 47'si (%61,8) erkek, 29'u (%38,2) kadın olup, ortalama yaş $55,8 \pm 14,8$ yıl (ortalama $\pm$ SD), ortanca HD süresi 56 ay (3-264 ay) olarak bulundu. Hastaların 22'sinde (%28,9) diabetes mellitus mevcuttu. Toplam 48 hasta (%63,2) en az bir antihipertansif alıyordu. Hastaların %69,7'sinde SKB ve %68,4'ünde de DKB'nin en az bir kez ≥ 10 mmHg artarak, $\geq 130/80$ mmHg olduğu belirlendi. Toplam 10 hastada sİDHT (%13,2) ve 17 hasta da sistolik veya diyastolik İDHT saptandı (%22,4).

Hastalarda yapılan AKBİ sonuçlarıyla İDHT arasında istatistiksel anlama ulaşan bir ilişki saptanmadı. Ancak sİDHT ile hastanın yaşı, hastanın kullandığı antihipertansif sayısı ve nabız dalga hızı (NDH) arasında pozitif; HD süresi, UF oranı ve albümin düzeyi ile negatif korelasyon saptandı (Tablo II). Sistolik veya diyastolik İDHT ile de yaş, HT varlığı, hastanın kullandığı antihipertansif sayısı, nabız basıncı ve NDH ile pozitif; HD süresi, UF oranı, albümin düzeyi ve Kt/Vüre arasında negatif korelasyon belirlendi (Tablo III). Sistolik

Tablo I: Hastaların demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri.

Değişken	n=76
Yaş (yıl)	55,8 $\pm$ 14,8
Cinsiyet (Kadın)	29 (%38,2)
DM	22 (%28,9)
HT	48 (%63,2)
HD Süresi (ortanca, ay)	56 (3-264)
Sigara içme öyküsü	36 (%47,4)
Sistolik İDHT	10 (%13,2)
Sistolik ve/veya Diyastolik İDHT	17 (%22,4)
UF miktarı (%)	3,4 $\pm$ 1,13
Albümin (g/dL)	3,7 $\pm$ 0,57
CRP (mg/L)	10,8 $\pm$ 13,93
Kt/Vüre	1,6 $\pm$ 0,27
NDH (m/sn)	9,7 $\pm$ 2,78

HD: Hemodiyaliz, **HT:** Hipertansiyon, **DM:** Diyabetes mellitus, **UF:** Ultrafiltrasyon, **İDHT:** İntradiyalitik hipertansiyon, **NDH:** Nabız dalga hızı.

Tablo II: Sistolik İDHT'nin klinik korelasyonları.

Değişken	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,323	0,004
HD Süresi (ortanca, ay)	-0,315	0,006
HT	0,217	0,060
Anti HT Sayısı	0,228	0,048
UF (%)	-0,311	0,006
Albümin (g/dl)	-0,231	0,047
CRP (mg/L)	0,024	AD
Kt/Vüre	-0,109	AD
Nabız Basıncı (AKBİ) mmHg	0,199	AD
Nabız Basıncı (HD) mmHg	0,196	AD
Nabız Dalga Hızı (m/sn)	0,244	0,034

HD: Hemodiyaliz, **HT:** Hipertansiyon, **UF:** Ultrafiltrasyon, **AKBİ:** Ambulatuvar kan basıncı izlemi, **AD:** Anlamlı değil.

İDHT'nin bağımsız belirleyicileri yaş ve UF oranı (OR;0,363, %95 CI;0,141-0,93; p=0,036), sistolik veya diyastolik İDHT'nin bağımsız belirleyicileri ise albümin düzeyi ve hipertansiyon varlığı (OR;8,287, %95 CI;1,128-60,886; p=0,038) olarak bulundu (Tablo IV).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, sİDHT sıklığı için %13,2, sistolik veya diyastolik İDHT için de %22,4 olduğu saptanmıştır. İntradiyalitik HT'nin bağımsız belirleyicilerinin ileri yaş, düşük albümin düzeyi, HT varlığı ve düşük UF oranı olduğu gösterilmiştir. İntradiyalitik HT'nin HD hastalarında uzun dönem olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar olmasına rağmen İDHT sıklıkla klinik pratikte göz ardı edilmektedir (1,8,9). Bu durumun nedeni hemodiyaliz hastalarında kan basıncı yüksekliğinin her zaman kötü sonuçlarla birliktelik göstermediğinin bilinmesi olabilir. Örneğin, HEMO çalışması diyalize giriş SKB'nin mortalite ile ters orantılı olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada, prediyaliz SKB'nin 120 mmHg'den daha düşük olduğu hastalarda ölüm riski daha yüksek bulunmuştur (10). Literatürde bulunan hem prediyalitik, hem de postdiyalitik SKB'yi beraber değerlendiren modeller; olumsuz sonuçların daha düşük prediyaliz SKB ve daha yüksek postdiyaliz SKB ile ilişkili olduğunu göstermiştir. K-DOQI önerilerine de bu durum hedef kan basıncı prediyaliz 140/80 mmHg'den, postdiyaliz 130/80 mmHg'den düşük olmalıdır önerisi şeklinde yansımış, ancak bu değerler güçlü kanıtlarla desteklenememiştir (11). Agarwal ve ark.nın yaptığı çalışmada en doğru ölçümün pre ve post diyaliz ölçümlere intradiyalitik ölçümlerin de eklendiği model olduğu belirtilmiştir. Bu modelde pre, post ve

Tablo III: Sistolik ve/veya diyastolik İDHT'nin klinik korelasyonları.

Değişken	Korelasyon Katsayısı	p
Yaş (yıl)	0,295	0,010
HD Süresi (ortanca/ay)	-0,424	<0,001
HT	0,279	0,015
Anti HT Say	0,349	0,002
UF (%)	-0,263	0,022
Albümin (g/dl)	-0,363	<0,001
CRP (mg/L)	0,207	AD
Kt/Vüre	-0,284	0,013
Nabız Basıncı (AKBİ) mmHg	0,264	0,022
Nabız Basıncı (HD) mmHg	0,328	0,004
NDH (m/sn)	0,323	0,004

HD: Hemodiyaliz, **HT:** Hipertansiyon, **UF:** Ultrafiltrasyon, **AKBİ:** Ambulatuvar kan basıncı izlemi, **İDHT:** İntradiyalitik hipertansiyon, **AD:** Anlamlı değil.

Tablo IV: İntradiyalitik hipertansiyonun bağımsız belirleyicileri.

Değişken	Odds oranı	%95 güven aralığı	p
Sistolik İDHT			
Yaş (yıl)	1,082	1,012-1,156	0,020
UF(%)	0,363	0,141-0,934	0,036
Sistolik ve/veya Diyastolik İDHT			
Albümin (g/dl)	0,177	0,038-0,827	0,028
HT	8,287	1,128-60,886	0,038

HD: Hemodiyaliz, **HT:** Hipertansiyon, **UF:** Ultrafiltrasyon, **AKBİ:** Ambulatuvar kan basıncı izlemi, **İDHT:** İntradiyalitik hipertansiyon.

intradiyalitik ölçümlerin aritmetik ortalaması alınmış, median değer de anlamlı olabileceği belirtilmiştir. Pre ve post diyaliz ölçümleri arasındaki fark değerlendirilmemiştir (12). Biz diyaliz giriş ve çıkış DKB farkını tanıma ekleyerek sİDHT'de olduğu gibi dİDHT'in klinik korelasyonlarını ortaya çıkarmayı amaçladık. İlginç olarak şu ana kadar yapılan çalışmalarda intradiyalitik DKB yükselmelerinin klinik korelasyonu sİDHT kadar net değildir. Biz çalışmamızda DKB'nin ≥ 10 mmHg artarak, (sistolik kan basıncı artışının 10 mmHg'nin altında kaldığı) K-DOQI önerileriyle de uyumlu olarak, ≥ 80 mmHg olmasını dİDHT olarak kabul ettik. Yapılan istatistiksel analizde sİDHT'nin yaş ve UF oranıyla; sİDHT ve/veya dİDHT

varlığının serum albümin düzeyi ve HT varlığı ile ilişkili olduğu saptandı. Inrig ve ark.nın yapmış olduğu CLIMB çalışmasının 443 katılımcıyı içeren altgrup analizinde sİDHT'nin düşük kuru ağırlık, düşük vücut kitle indeksi ve düşük interdiyalitik volüm artışı ve ek olarak düşük serum kreatinin ve albümin düzeyleri ile ilişkisi saptanmıştır(8). Hemodiyaliz sırasında her 10mmHg'lik artışta 2 yıllık ölümden %6 artış saptanmıştır. Burada sİDHT kriterini karşılayan hastaların oranı (bizim sonuçlarımızla aynı oran) %13,2 (58/443 hasta) olarak bulunmuştur.

Arteriyel sertlik, genel toplum ve son dönem böbrek hastalığı olan hasta grubunda artmış kardiyovasküler mortalite oranıyla ilişkilidir (13,14). Hemodiyaliz hastalarında arteriyel sertlik artar, SKB ve yaş HD hastalarında arteriyel sertliğin bağımsız göstergeleridir (15). Bunların yanında diyabet, arteriyel kalsifikasyon, hipertansiyon, sigara, dislipidemi ve böbrek yetmezliği varlığı diğer risk faktörleridir(16). Nabız dalga hızı ölçümü arteriyel sertliğin invaziv olmayan en iyi göstergesidir (17). Çalışmamızda, sistolik ve/veya diyastolik İDHT ile NDH arasında pozitif korelasyon saptandı. Yine NDH ile yaş, HT varlığı, diyabet varlığı pozitif; HD süresi ve Kt/Vüre ile negatif ilişkiliydi. On beş hastanın değerlendirildiği bir çalışmada HD sırasında kan basıncı değişmeyen 5 hasta, HD sırasında kan basıncı düşen 10 hasta ile kıyaslandığında; UF volümü veya kardiyak atım hacminin gruplar arasında fark göstermediği saptanmıştır, ancak HD'de kan basıncı düşmeyen hastalarda NDH'nin önemli ölçüde arttığı gösterilmiştir (18). Chou ve ark.nın yapmış olduğu bir diğer çalışmada, İDHT'li (HD süresi boyunca ortalama arteriyel basıncın 15 mmHg'den yüksek olması olarak tanımlanmıştır) 30 hasta ile 30 kontrol hastasının pre ve postdiyalitik ekokardiyografileri karşılaştırılmıştır. Diyaliz öncesi ve postdiyalitik kardiyak çıktı değişikliklerinin her iki grupta benzer olduğunu ancak NDH'nin İDHT'li hastalarda %57, kontrol grubunda ise %17,7 oranında arttığı gösterilmiştir (19). İntradiyalitik HT'ye eşlik eden bu durumun endotelin-1(ET-1) ve nitrik oksit (NO) arasındaki dengenin endotel disfonksiyonu nedeniyle bozulmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür (20-22).

Hemodiyaliz hastalarında nabız basıncı mortaliteyle ilişkilidir (23,24). Hemodiyaliz tedavisi alan 37.069 hastayla yapılan çalışmada nabız basıncının mortalite ile direkt ilişkili olduğu; albümin, hemotokrit ve boy ile negatif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. İlginç olarak bu çalışmada postdiyaliz ölçülen SKB'de her 10 mmhg artışla ölüm riskinin %13 azaldığı gözlenmiştir (23). Ancak yukarıdaki çalışmalarda bahsedilen mortalite analizlerinde sİDHT varlığının artmış mortalite oranlarıyla ilişkisi gösterilmiştir. Bu çelişki takip sürelerinin farkından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda, AKBİ ölçümlerinin ortalaması ile sİDHT ve dİDHT arasında ilişki saptanmadı. Van Buren ve ark.nın yaptığı çalışmada interdiyalitik AKBİ ile sİDHT arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Bu çalışmada, 44 saatlik interdiyalitik AKBİ ortalaması alınmıştır (25). Bizim çalışmamızda ise 24 saatlik

ölçümler yapıldı. Bu durum sonuçları etkilemiş olabilir. Yine çalışmamızda hem intradiyalitik kan basıncı hem de AKBİ ile elde edilen ortalama nabız basıncı ölçümleriyle sİDHT arasında ilişki saptanmadı. Ancak dİDHT ve sİDHT birlikte ele alındığında nabız basıncıyla pozitif korelasyon tespit edildi (HD, p=0,022; AKBİ p=0,004). Bu sonuç İDHT tanımlarında DKB'nin da anlamlı olabileceğini düşündürmektedir. Ne var ki literatürde şu ana kadar DKB'ye göre belirlenmiş İDHT tanımı yoktur. Sadece sİDHT değerlendirildiğinde istatistiksel anlama ulaşmayan hipoalbüminemi, Kt/Vüre oranı ve nabız basıncı gibi parametrelerin dİDHT eklendiğinde istatistiksel anlamlılığa ulaşması, dİDHT'nin özellikle uzun dönemde mortaliteyi etkileme potansiyelini göstermektedir.

İntradiyalitik hipertansiyon tedavisinde temel nokta gerçek kuru ağırlığın bulunması ve volüm kontrolüdür. Agarwal ve ark., kuru ağırlığını düştükleri diyaliz hastalarında 8 haftalık tedavi sonrası sİDHT'de ve interdiyalitik sistolik kan basıncında anlamlı düşme saptamışlardır (26). Benzer olarak Cirit ve ark., ekokardiyografide kardiyak dilatasyon gösteren ve HD sırasında kan basıncı artan 7 hastada yoğun UF ve kuru ağırlığı azaltmanın, ekokardiyografik volüm parametrelerini iyileştirdiğini ve kan basıncının HD'ye cevabının birçok hastada normalleştiğini göstermiştir (27). Bir diğer çalışmada İDHT'si olan 6 hastada, orta miktardaki UF'nin kalp çıkışında artışa ve ortalama arter basıncı (OAB)'nda yükselmeye neden olduğuna dikkati çekmiştir (28). Daha fazla ve yoğun UF bu hastalarda kardiyak indeksi ve OAB'nı düşürür. Bu durum, İDHT'nin aşırı volüm yükü sonucunda geliştiğini desteklemektedir. Biz de çalışmamızda mevcut verilerle uyumlu olarak, sİDHT'nin yaş, HT varlığı, hastanın kullandığı antihipertansif sayısı ile pozitif, HD süresi, UF oranı ve albümin düzeyi ile negatif korele olduğunu saptadık. Serum albümin düzeyi ile negatif korelasyonunu mortalite göstergesi ve kötü prognostik belirteç olarak değerlendirirken, UF oranı ile olan negatif korelasyonunu hastaların gerçek kuru ağırlıklarında olmamalarına bağladık. Ayrıca, sistolik ve/veya diyastolik İDHT'nin yaş, HT varlığı, hastanın kullandığı antihipertansif sayısı ile pozitif, HD süresi, UF oranı, albümin düzeyi ve Kt/Vüre değeri ile negatif ilişki gösterdiğini bulduk. Sistolik İDHT ve/veya dİDHT'un bağımsız belirleyicilerini HT varlığı ve albümin düzeyi olarak saptadık. Bu sonuçlar bize İDHT'nin yaşla arttığını, volüm yükü ve beslenme yetersizliğiyle ilişkili olduğunu; Kt/Vüre düzeyi düştükçe İDHT sıklığının artmasının diyaliz yetersizliği ile bağlantılı olabileceğini düşündürdü.

Çalışmanın kesitsel özelliği ve örneklem sayısının görece azlığı çalışmanın limitasyonları içinde sayılabilir. Takip süresinin olmaması nedeniyle uzun dönem klinik sonuçların mevcut parametrelerle ilişkisinin değerlendirilmesi yapılamamıştır. Çalışmamız uzun takip süreli (1 yıl ve üzeri) çalışmaların özellikle dİDHT'un önemini ortaya çıkarabileceğini düşündürmektedir

Sonuç olarak HD hastalarında İDHT'nin yalnızca hipertansif bir durum olmadığı bilinmeli, kötü prognostik gösterge

olarak ele alınmalıdır. Hekimlerin bu sinsi komplikasyonun farkında olması ve İDHT'yi erken dönemde saptayıp gerekli önlemleri almaları hastaların daha uzun ve kaliteli yaşamasını sağlayacaktır.

Teşekkür: Çalışma verilerinin toplanması ve işlenmesi için katkı sağlayan Gülden Çelik'e, İHDT olarak tespit edilen hastalarda 24 saatlik AKBİ ve aorta-femoral NDH ölçümleri yapan Çiğdem Sümer ve Senem Koçak'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Inrig JK: Intradialytic hypertension: A less recognized cardiovascular complication of hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2010;55:580-589
2. Dousdampanis P, Trigka K, Giannopoulos A, Fourtounas C: Pathogenesis and management of intradialytic hypertension. *Curr Hypertens Rev* 2014;10:171-176
3. Inrig JK, Patel UD, Toto R, Szczech LA: Association of blood pressure increases during hemodialysis with 2-year mortality in incident hemodialysis patients: A secondary analysis of the dialysis morbidity and mortality wave 2 study. *Am J Kidney Dis* 2009;54:881-890
4. Bazzato G, Coli U, Landini S, Lucatello S, Fracasso A, Morachiello P, Righetto F, Scanferla F: Prevention of intra and postdialytic hypertensive crises by captopril. *Contrib Nephrol* 1984;41:292-298
5. Suri RS, Nesrallah GE, Mainra R, Garg AX, Lindsay RM, Greene T, Daugirdas JT: Daily hemodialysis: A systematic review. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006;1:33-42
6. Walsh M, Culleton B, Tonelli M, Manns B: A systematic review of the effect of nocturnal hemodialysis on blood pressure, left ventricular hypertrophy, anemia, mineral metabolism, and health related quality of life. *Kidney Int* 2005;67:1500-1508
7. Chan CT, Li SH, Verma S: Nocturnal hemodialysis is associated with restoration of impaired endothelial progenitor cell biology in end-stage renal disease. *Am J Physiol Renal Physiol* 2005;289:679-684
8. Inrig JK, Oddone EZ, Hasselblad V, Gillespie B, Patel UD, Reddan D, Toto R, Himmelfarb J, Winchester JF, Stivelman J, Lindsay RM, Szczech LA: Association of intradialytic blood pressure changes with hospitalization and mortality rates in prevalent ESRD patients. *Kidney Int* 2007;71:454-461
9. Chen J, Gul A, Sarnak MJ: Management of intradialytic hypertension: The ongoing challenge. *Semin Dial* 2006;19:141-145
10. Chang T, Friedman GD, Cheung AK, Greene T, Desai M, Chertow GM: Systolic blood pressure and mortality in prevalent hemodialysis patients in the HEMO study. *J Hum Hypertens* 2011;25:98-105
11. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2005;45:1-153
12. Agarwal R, Metiku T, Tegegne GG, Light RP, Bunaye Z, Bekele DM, Kelley K: Diagnosing hypertension by intradialytic blood pressure recordings. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008;3:1364-1372
13. Blacher J, Safar ME, Guerin AP, Pannier B, Marchais SJ, London GM: Aortic pulse wave velocity index and mortality in end stage renal disease. *Kidney Int* 2003;63:1852-1860
14. London GM, Chon JN: Prognostic application of arterial stiffness: Task forces. *Am J Hypertens* 2002;15:754-758
15. Wen Tien Wu RU, Ping L: Arterial stiffness in hemodialysis patients. *Tzu Chi MED J* 2007;19:30-36
16. Benetos A, Waeber B, Izzo J, Mitchell G, Resnick L, Asmar R, Safar M: Influence of age, risk factors and cardiovascular and renal disease on arterial stiffness. *Am J Hypertens* 2002;15:1101-1108
17. Su HM, Chang JM, Lin FH, Chen SC, Voon WC, Cheng KH, Wang CS, Lin TH, Lai WT, Sheu SH: Influence of different measurement time points on brachial-ankle pulse wave velocity and ankle-brachial index in hemodialysis patients. *Hypertens Res* 2007;30:965-970
18. Chaignon M, Chen WT, Tarazi RC, Nakamoto S, Bravo EL: Blood pressure response to hemodialysis. *Hypertension* 1981;3:333-339
19. Chou KJ, Lee PT, Chen CL, Chiou CW, Hsu CY, Chung HM, Liu CP, Fang HC: Physiological changes during hemodialysis in patients with intradialytic hypertension. *Kidney Int* 2006;69:1833-1838
20. Raj D, Vincent B, Simpson K, Sato E, Jones KL, Welbourne TC, Levi M, Shah V, Blandon P, Zager P, Robbins RA: Hemodynamic changes during hemodialysis: Role of nitric oxide and endothelin. *Kidney Int* 2002;61:697-704
21. Koc M, Richards HB, Bihorac A, Ross EA, Schold JD, Segal MS: Circulating endothelial cells are associated with future vascular events in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2005;67:1078-1083
22. Maruyama S, Taguchi A, Iwashima S, Ozaki T, Yasuda K, Kikuchi-Taura A, Soma T, Ishii H, Murohara T, Takahashi H, Kasuga H, Kumada Y, Toriyama T, Ito Y, Kawahara H, Yuzawa Y, Matsuo S: Low circulating CD34 (+) cell count is associated with poor prognosis in chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 2008;74:1603-1609
23. Klassen PS, Lowrie EG, Reddan DN, DeLong ER, Coladonato JA, Szczech LA, Lazarus JM, Owen WF Jr: Association between pulse pressure and mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis. *JAMA* 2002;287:1548-1555
24. Tozawa M, Iseki K, Iseki C, Takishita S: Pulse pressure and risk of total mortality and cardiovascular events in patients on chronic hemodialysis. *Kidney Int* 2002;61:717-726
25. Van Buren P, Kim C, Toto R, Inrig J: Intradialytic hypertension and the association with interdialytic ambulatory blood pressure. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011;6:1684-1691
26. Agarwal R, Peixoto AJ, Santos SFF, Zoccali C: Pre and Postdialysis blood pressures are imprecise estimates of interdialytic ambulatory blood pressure. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006;1:389-398
27. Cirit M, Akçiçek F, Terzioğlu E, Soydaş C, Ok E, Özbaşı CF, Başçı A, Mees EJ: Paradoxical rise in blood pressure during ultrafiltration in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:1417-1420
28. Gunal A, Karaca I, Celiker H, Ilkay E, Duman S: Paradoxical rise in blood pressure during ultrafiltration is caused by increased cardiac output. *J Nephrol* 2002;15:42-47