

İnterdiyalitik Kilo Alımının Kardiyovasküler Mortalite ve Morbidite Üzerine Etkisi

Effect of Interdialytic Weight Gain on Cardiovascular Mortality and Morbidity

Murat ŞAHİN¹, Orçun ALTUNÖREN², Hayriye SAYARLIOĞLU³

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

³ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, Samsun, Türkiye

Özet

Amaç: Kronik böbrek hastalığı (KBH) bulunanlarda morbidite ve mortalite oranları genel popülasyonla karşılaştırıldığında yüksektir. Kardiyovasküler hastalıklar KBH popülasyonunda oldukça sıktır ve mortalitenin en sık sebebidir. KBH bulunan hastalarda kardiyovasküler mortaliteyi etkileyen önemli faktörlerden birisi sıvı ve elektrolit dengesidir. Çalışmamızda hemodiyaliz hastalarında interdiyalitik kilo alımı (IDWG)'nin kardiyovasküler (KV) morbiditeye ve mortalite olan etkilerini saptamayı ve nutrisyonel parametrelerle olan ilişkisini incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Hemodiyaliz merkezlerinde diyalize giren 111 hasta retrospektif olarak tarandı. Çalışmaya en az 6 ay boyunca haftada 3 defa hemodiyaliz olan hastalar dahil edildi. Hastaların kuru ağırlığı klinik bulgulara göre hesaplandı. Kuru ağırlık değerlendirilirken sıvı yüklenmesi durumunu gösteren ödem, kan basıncı yüksekliği, akciğer grafisinde kardiyotorasik indeks incelendi. Hastaların normotansif kaldığı diyaliz sonrası ağırlık, kuru ağırlık olarak kabul edildi. İnterdiyalitik kilo alımı diyaliz öncesindeki kilo ile sonrasında kuru ağırlığına eriştiği kilo arasındaki fark olarak hesaplandı. IDWG'nin diyaliz sonrası vücut ağırlığına bölünmesiyle IDWG'nin vücut ağırlığına oranı hesaplandı. Hastaların 0-6-12-18. ve 24. aylardaki IDWG değerleri kaydedildi. Hastaların dosyalarından aynı kişi tarafından yapılan ekokardiyografi değerlendirmeleri alındı.

Bulgular: İki yıllık takipte 17 hastada mortalite gelişmişti. Mortalite gelişen ve gelişmeyen hastalarda IDWG miktarı sırasıyla vücut ağırlığının %3.84 ve %3.67'si olarak bulundu (p=0.64). Çalışmamızda IDGW yüksek (diyaliz çıkış ağırlığının %4.8'inden fazla) olanlarda mortalite (5/18) %27, IDWG düşük olanlarda (12/93) %12 olarak saptandı (p=0.11). Mortalite grubunda sistolik ve diyastolik kan basıncı ortalamaları sırasıyla 125 mmHg ve 75.8 mmHg iken (sistolik kan basıncı için p=0.96; diyastolik kan basıncı için p=0.82), mortalite gelişmeyen grupta ise sistolik ve diyastolik sırasıyla 125 mmHg ve 79 mmHg olarak saptandı.

Sonuç: Çalışmamızda mortaliteyi etkileyen faktörler diyabet varlığı, Ejeksiyon Fraksiyonu (EF) ve ileri yaş olarak bulunmuştur. Hemodiyaliz hastaları yaş, hastalık, ve mortalite açısından değerlendirildiğinde iyi takip ve uygun tedavi hemodiyaliz hastalarının sonuçlarını iyi yönde etkilemektedir.

Anahtar kelimeler: İnterdiyalitik kilo alımı, Diyaliz, Mortalite

Abstract

Objective: Compared to the general population, chronic kidney disease (CKD) is associated with high mortality and morbidity. Cardiovascular diseases (CVD) are prevalent among CKD patients and are the most common cause of mortality. One of the most critical factors affecting CKD patients' mortality is fluid and electrolyte balance. Our study aimed to determine the effects of interdialytic weight gain (IDWG) on cardiovascular (CV) mortality and morbidity in hemodialysis patients and examine its relationship with nutritional parameters.

Material and Methods: We retrospectively analyzed the hospital records of 111 hemodialysis patients. Mortality developed in 17 patients during the 2-year follow-up. The dry weight of the patients was calculated according to clinical findings. While evaluating dry weight, edema indicating fluid overload, high blood pressure, and cardiothoracic index on chest X-ray were examined. Post-dialysis weight, in which patients remained normotensive, was considered dry weight. Interdialytic weight gain was calculated as the difference between pre-dialysis and post-dialysis dry weights. IDWG values of the patients at 0-6-12-18 and 24 months were recorded. Echocardiographic evaluations made by the same person were obtained from the files of the patients.

Results: Mortality developed in 17 patients at two-year follow-up. IDWG rates between mortality and non-mortality group were %3.84 and %3.67 respectively (p=0.644). In our study mortality rate in the higher IDWG group was %27 (5/18) and %12 (12/93) in the lower IDWG group. In the mortality group, mean systolic and diastolic blood pressures were 125 mmHg and 75.8 mmHg, respectively. In the non-mortality group, mean systolic and diastolic blood pressures were 125 mmHg and 79 mmHg, respectively (systolic blood pressure p=0.961, diastolic blood pressure p=0.825).

Conclusion: In our study, the factors that affect mortality were diabetes mellitus, Ejection fraction (EF), and advanced age. When hemodialysis patients are evaluated regarding age, comorbidity, and mortality, follow-up and appropriate treatment may cause beneficial outcomes.

Keywords: Dialysis, Interdialytic weight gain, Mortality

Yazışma Adresi: Murat ŞAHİN, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

Telefon: +905324003041

Email: muratsahin@me.com

ORCID No (Sırasıyla): 0000-0001-7969-9157, 0000-0002-8913-4341, 0000-0002-8945-7167

Geliş tarihi: 09.08.2021

Kabul tarihi: 10.11.2021

DOI: 10.17517/ksutfd.978596

GİRİŞ

Kronik böbrek hastalığı (KBH) bulunanlarda morbidite ve mortalite oranları genel popülasyonla karşılaştırıldığında yüksektir ve böbrek yetmezliği evresi ilerledikçe morbidite ve mortalite doğru orantılı bir şekilde artmaktadır. Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) bulunanlarda her ne kadar diyaliz tedavisi diyalize bağlı ölümleri engelse de, hasta sağkalımı oldukça azalmıştır.

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) hastaları arasında kardiyovasküler (KV) hastalıklar siktir ve mortalitenin en sık sebebidir. Diyaliz tedavisi uygulanan her yaşta ki hastaların mortalite oranı, normal popülasyona göre oldukça yüksektir. Son dönemlerde artan bir şekilde KBH'nın koroner arter hastalığı gelişimi için tek başına bir risk faktörü olduğu kabul edilmektedir

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında KV mortaliteyi etkileyen önemli faktörlerden birisi de sıvı ve elektrolit dengesidir. Bir diyaliz hastasının volüm durumunu belirleyen etmenler hastanın sodyum ve su alımı ile birlikte idrar miktarı ve fazla sıvıyı atmak için yapılan ultrafiltrasyondur. Kardiyovasküler mortaliteye önemli derecede katkıda bulunan hipertansiyon (HT)'nin ultrafiltrasyonla düzeltilebildiğinin saptanmasıyla ekstrasellüler sıvının düzenlenmesi önemli bir konuma gelmiştir. Kan basıncını mümkün olan en az ekstrasellüler sıvı ile kontrol altına alma düşüncesi doğmuştur. Mümkün olan hastanın tolere edebileceği en az ekstrasellüler sıvı 'kuru ağırlık' olarak isimlendirilmiştir.

İki diyaliz seansı arasındaki kilo farkı muhtemelen vücut sıvı içeriğindeki değişikliğe bağlıdır ve interdialitik kilo alımı (IDWG) olarak adlandırılır. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında sıvı yüklenmesinin sol ventrikül hipertrofisi ve HT'ye neden olabileceğinin gösterilmesi ve sonuç olarak KV mortaliteye yol açabilmesinden dolayı hemodiyaliz hastalarında IDWG'nin KV mortalite ve morbidite ile ilişkisini araştırmak amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda çok çelişkili sonuçlar alınmıştır. Bazı çalışmalar IDWG yüksekliğinin KV morbidite ve mortaliteyle ilişkili olduğunu saptarken (1,2) bazıları ise yüksek IDWG'yi nutrisyon parametreleriyle ilişkili bulmuş ve sağkalım daha iyi bulunmuştur (3).

Çalışmamızda hemodiyaliz hastalarında IDWG'nin KV mortalite ve morbiditeye olan etkilerini saptamayı ve nutrisyonel parametrelerle olan ilişkisini incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, yerel etik kuruldan alınan onay doğrultusunda İç Hastalıkları Anabilim dalı/Nefroloji Bilim dalı tarafından yürütülen retrospektif bir çalışmadır (Onay Tarihi:04.03.2010; Karar No: 18). Çalışmamızda hemodiyaliz merkezlerinde diyalize giren 12-86 yaş aralığında 111 hasta retrospektif olarak taranmıştır.

Dahil Edilme Kriterleri

En az 3 aydır düzenli diyaliz programında olanlar, idrar miktarı <100 ml/gün olanlar ve klinik olarak stabil olanlar çalışmaya dahil edildi.

Dışlama Kriterleri

Genel durumu kötü, konjestif kalp yetmezliği olan, ciddi koroner arter hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca sıvı yüklenme bulgusu ya da tedaviye dirençli asit/kronik karaciğer hastalığı olması, kronik infeksiyon veya aktif maligniteye sahip olmak, aktif infeksiyon bulgusu olması, hastanede herhangi bir sebeple yatıyor olmak dışlama kriteri olarak kabul edildi.

Çalışma Protokolü

Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri, diyaliz bilgileri, biyokimyasal verileri, eşlik eden hastalıklarına ilişkin bilgileri ve mevcut kullandıkları ilaçları dosya kayıtlarından elde edilmiştir. Katılımcılar arasında açlık kan şekeri ≥ 126 mg/dl ve/veya tokluk kan şekeri ≥ 200 mg/dl üzeri olan hastalar ile diyabet için oral antidiyabetik ve/veya insülin kullanan hastalar Diabetes Mellitus (DM) hastası olarak değerlendirildi. Hemodiyaliz hastalarına haftada 3 kez 4 saat diyaliz uygulanıyordu.

İnterdialitik Volümün Değerlendirilmesi

Hastaların yaşı, cinsiyeti, kilosu, diyaliz süreleri hasta kayıtlarından kaydedildi. Vücut kitle indeksi (VKİ) hasta kilosunun (kilogram), boyunun karesine (metre) bölünmesiyle hesaplandı. Hastalar diyaliz öncesi ve diyaliz sonrası tartıldı. Hastaların kuru ağırlığı klinik bulgulara göre hesaplandı. Kuru ağırlık değerlendirilirken sıvı yüklenmesi durumunu gösteren ödem, kan basıncı yüksekliği ve akciğer grafisinde kardiyotorasik indeks incelendi. Hastaların antihipertansif kullanmadan bir sonraki diyaliz seansına kadar normotansif kaldığı diyaliz sonrası ağırlık kuru ağırlık olarak kabul edildi. İnterdialitik kilo alımı diyaliz öncesindeki kilo ile sonrasında kuru ağırlığına eriştiği kilo arasındaki fark olarak hesaplandı. Hastaların 0-6-12-18. ve 24. aylardaki IDWG değerleri kaydedildi. Her aydaki kaydedilen IDWG ay

içerisindeki bütün IDWG'lerin ortalamasıydı. Amerika Birleşik Devletleri renal kayıt veri sistemlerine göre iki diyaliz arasında sıvı alımının %4.8'den fazla olması mortalite artışıyla ilişkili bulunmuştur (4). Bu veriye dayanarak hastalar IDWG açısından grup 1 (IDWG>%4.8) ve grup 2 (IDWG<%4.8) olmak üzere ikiye ayrıldı.

Laboratuvar ve Ekokardiyografik Değerlendirme

Hasta dosyalarından hastaların kan ürer azotu (BUN), kreatinin, parathormon, kalsiyum, fosfor, albumin, kolesterol, hemoglobin ve Kt/V değerleri kaydedildi.

Hastaların dosyalarından aynı kişi tarafından yapılan ekokardiyografi değerlendirmeleri alındı. Ekokardiyografi değerlendirmelerinde hastaların ejeksiyon fraksiyonları, aort kapak kalsifikasyonları, mitral kapak kalsifikasyonları, sol ventrikül kütleleri ve pulmoner arter basıncı kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak hazırlandı. Demografik verilerde tanımlayıcı değerlendirmeler kullanıldı. Örneklerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren verilerde iki grubu karşılaştırmak için bağımsız gruplarda student T-testi, normal dağılım göstermeyen verilerde parametrik olmayan Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin frekans dağılımları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Ki-Kare testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p<0.05$ olarak kabul edildi. Hemodiyaliz hastalarında mortalite ile sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ), ejeksiyon reaksiyonu (EF), albumin, IDWG, Kt/V, vücut kitle indeksi, sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, komorbidite, diyaliz süresi ve hemoglobin seviyeleri arasındaki ilişkiyi saptamak için lojistik regresyon analizi yapıldı. Tek değişkenli analizde istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler ve diğer olası karıştırıcı faktörler, mortaliteyi etkileyen bağımsız prognostik faktörleri belirlemek için enter yöntemi ile çoklu lojistik regresyon modelinde kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya katılan 111 hemodiyaliz hastası içinde erkek hasta sayısı 60 (%54.1), kadın hasta sayısı ise 51 (%45.9) idi. Hastaların yaş ortalaması 50.67 ± 16.59 (12-86 yaş) idi. Toplam 111 hasta içinde DM olan hasta sayısı 50 (%45), DM olmayan hasta sayısı ise 61 (%55) idi.

Aralık 2007 yılından itibaren kayıtları alınan 111 hastanın Aralık 2009 itibariyle 17 (%15.3)'ünde kardiyovasküler nedenli mortalite meydana gelmişti. Mortalite gelişen ve gelişmeyen hastaların yaş, cinsiyet, biyokimyasal ve klinik veriler açısından karşılaştırılması **Tablo 1**'de görülmektedir. Mortalite gelişen hastalarda kilo ortalaması 62.40 ± 13.76 iken olmayanlarda 68.56 ± 16.98 olarak bulundu, ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.161$). Mortalite gelişen hastalarda yaş ortalaması, mortalite gelişmeyenlere göre anlamlı düzeyde daha yüksekti (sırasıyla, 69.12 ± 10.27 ve 47.33 ± 15.29 , $p<0.001$). Ayrıca cinsiyet açısından bakıldığında mortalite gelişenlerde kadın oranı erkeklerden anlamlı düzeyde daha yüksekti (sırasıyla, %70.6 ve %29.4, $p=0.026$). Mortalite gelişen ve gelişmeyen grup arasında diyaliz süresi, VKİ ve kan basıncı açısından ise anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Biyokimyasal veriler (böbrek fonksiyon testleri, albumin, lipid profili, elektrolitler ve hemoglobin), SVKİ ve IDWG (%) açısından bakıldığında da iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$). Mortalite meydana gelen 17 hastanın 15'i diyabetik iken, 2'si ise diyabetik değildi ve bu bulgu istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$).

Diyabetik hastaların ortalama IDWG değerleri 2.55 ± 0.82 kg iken, diyabetik olmayan hastalarda bu değer 2.35 ± 0.94 olarak saptandı ($p=0.247$). Diyabetik olanlar ile olmayanlar karşılaştırıldığında grupların EF değeri (%) istatistiksel olarak benzerdi (sırasıyla, 62.84 ± 9.89 ve 62.53 ± 8.20 , $p=0.859$). SVKİ (g/m^2), diyabetik olanlarda ortalama 141.68 ± 33.65 iken, diyabetik olmayanlarda 134.67 ± 30.45 olarak saptandı ($p=0.385$).

IDWG oranlarına göre hastalar değerlendirildiğinde, grup 1 (IDWG>%4.8) ve grup 2 (IDWG<%4.8) arasında Kt/V açısından anlamlı fark yokken, sistolik ve diyastolik kan basıncı ortalamaları grup 1'de yüksekti ancak bu bulgu istatistiksel anlamlı değildi ($p=0.053$ ve $p=0.057$). VKİ ise, grup 1'de grup 2'ye göre anlamlı düzeyde daha düşük ($p=0.027$), albumin düzeyi ise grup 1'de anlamlı olmamakla birlikte daha düşüktü ($p=0.056$). IDWG oranları düşük ve yüksek olan hemodiyaliz hastaları arasındaki farklılıklar **Tablo 2**'de özetlenmiştir.

Hemodiyaliz hastalarında mortalite ile SVKİ, EF, albumin, IDWG, Kt/V, vücut kitle indeksi, sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, komorbidite, diyaliz süresi ve hemoglobin seviyeleri arasındaki ilişkiyi saptamak için yapılan lojistik regresyon analizinde EF ve DM varlığının mortalite ile ilişkisi anlamlı bulunmuştur ($p=0.008$ ve $p=0.001$) (**Tablo 3**).

Tablo 1. Mortalite gelişen ve gelişmeyen hastaların, demografik, biyokimyasal ve klinik veriler açısından karşılaştırılması

Veriler	Mortalite gelişenler n=17 (%15.3)	Mortalite gelişmeyenler n=94 (%84.7)	P
Yaş (yıl)	69.12±10.27	47.33±15.29	<0.001
Cinsiyet (K/E) n.(%)	12/5 (70.6/29.4)	39/55 (41.5/58.5)	0.026
Diyaliz süresi (yıl)	6.05±2.83	5.92±3.56	0.866
Kilo (kg)	62.40±13.76	68.56±16.98	0.161
VKİ (kg/m ²)	25.81±5.23	25.46 ±5.88	0.807
DM hasta n.(%)	15 (88.2)	2 (11.8)	<0.001
Sistolik KB (mmHg)	125.00 ±16.95	125.22 ±17.02	0.961
Diyastolik KB (mmHg)	78.53±8.24	79.09±9.77	0.806
Üre (mg/dl)*	115 (77-362)	105 (67-352)	0.386
Kreatinin (mg/dl)	6.53±2.12	7.73±2.39	0.055
Hemoglobin (g/dL)	11.82±1.23	11.55±1.73	0.546
Albumin (g/dL)	3.75±0.45	3.94±0.47	0.139
Total-K (mg/dL)	154.75±38.11	162.59±38.80	0.466
Trigliserid (mg/dL)*	176 (69-784)	159.5 (74-364)	0.623
LDL(mg/dL)	80.59±34.06	88.57±30.25	0.355
HDL(mg/dL)	39.41±7.99	35.03±11.64	0.140
Sodyum (mEq/L)	136.76±3.64	137.50±3.49	0.429
Potasyum (mEq/L)	5.20±0.72	5.08±0.79	0.564
Kalsiyum (mg/dL)	8.51±0.65	8.35±0.80	0.443
Fosfor (mg/dL)	3.65±1.44	4.84±3.72	0.198
Parathormon (ng/L)*	324 (50-1557)	205.5 (94-933)	0.274
Ferritin (µg/L)	1245±142.99	1105.28±56.96	0.123
SVKİ (g/m ²)	147.49±29.63	136.39±32.62	0.284
EF (%)	61.67±8.88	68.06±7.29	0.006
IDWG (kg)	2.33±0.96	2.46±0.88	0.572
IDWG (%)	3.84±1.69	3.67±1.31	0.644

VKİ: Vücut kitle indeksi; DM: Diabetes mellitus; KB: Kan basıncı; Total-K: Total kolesterol; LDL-K: düşük dansiteli lipoprotein; HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein; SVKİ: Sol ventrikül kitle indeksi, IDWG: İnterdiyalitik kilo alımı, K: Kadın, E: Erkek, EF: Ejeksiyon fraksiyonu

*Normal dağılmayan verilerde Mann Whitney U Test kullanıldı ve veriler median (minimum-maksimum) olarak gösterildi

Tablo 2. IDWG açısından gruplanan hastaların Kt/v, kan basıncı, albümin ve VKİ'lerinin karşılaştırılması

Veriler	Grup 1 n=18	Grup 2 n=93	P
Mortalite. n (%)	5 (27)	12 (12)	0.110
Kt/V	1.42±0.31	1.33±0.31	0.272
Sistolik KB (mmHg)	132.22±16.29	123.78±16.79	0.053
Diyastolik KB (mmHg)	82.89±10.69	78.22±9.12	0.057
Albumin (g/dL)	3.68±0.68	3.96±0.40	0.056
Total-K (mg/dL)	167.44±38.41	163.02±39.34	0.662
VKİ (kg/m ²)	22.68±3.80	26.03±5.93	0.027

KB: Kan basıncı; VKİ: Vücut kitle indeksi, Grup 1: İnterdiyalitik kilo alımı>%4.8; Grup 2: İnterdiyalitik kilo alımı<%4.8

Tablo 3. Hemodiyaliz hastalarında mortalite üzerine etkili faktörler

Veriler	Univariate Analiz				Multivariate Analiz			
	B	p	OR	95% CI	B	p	OR	95% CI.
EF (%)	-0.189	0.004	0.827	0.727-0.942	-0.119	0.008	0.88	0.813-0.970
DM (+)	-4.486	0.001	0.011	0.001-0.164	-2.745	0.001	0.64	0.012-0.346
Albumin (g/dL)	1.937	0.037	6.941	1.120-43.005				
SVKİ (g/m ²)	-0.025	0.051	0.976	0.952-1.000				
IDWG (kg)	0.897	0.047	2.452	1.013-5.934				
Diyaliz süresi (yıl)	-0.116	0.373	0.891	0.691-1.149				
Hg (g/dL)	0.411	0.138	1.508	0.877-2.594				
VKİ (kg/m ²)	0.004	0.950	1.004	0.874-1.155				
Kt/V	0.535	0.600	1.707	0.232-12.583				
Sistolik KB (mmHg)	0.084	0.061	1.088	0.996-1.189				
Diastolik KB (mmHg)	-0.119	0.149	0.888	0.755-1.044				

EF: Ejeksiyon fraksiyonu, DM: Diabetes mellitus, SVKİ: Sol ventrikül kitle indeksi, IDWG: İnterdiyalitik kilo alımı; Hg: Hemoglobin; VKİ: Vücut kitle indeksi; KB: Kan basıncı; OR: Odds oranı; CI: Güven aralığı

TARTIŞMA

Kronik böbrek hastalığı dünya çapında oldukça yaygın ve sıklığı giderek artan çok önemli bir sağlık problemidir. Kronik böbrek yetmezliğinin tedavisine ayrılan büyük kaynaklara ve diyaliz tedavisinin kalitesini arttıran gelişmelere rağmen, KBY bulunan hastalarda morbidite ve mortalite oranları önemli derecede yüksektir. Her diyaliz hastası için hastanede yatma süreleri artmıştır ve yaşam kalitesi testlerinde genel popülasyona göre oldukça düşük skorlar bulunmuştur (5-7).

İnterdiyalitik kilo alımı genellikle hemodiyalize uyumun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Hastalar arasında önemli oranda farklılıklar bulunmaktadır. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında sıvı yüklenmesinin sol ventrikül hipertrofisi ve hipertansiyona neden olabileceğinin gösterilmesi ve sonuç olarak kardiyovasküler mortaliteye yol açabilmesinden dolayı hemodiyaliz hastalarında IDWG'nin kardiyovasküler mortalite ve morbidite ile ilişkisini araştırmak amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalarda çok çelişkili sonuçlar alınmıştır. Bazı çalışmalarda IDWG fazlalığının mortalite riskini arttırdığı gösterilmiştir (8,9). Bazı çalışmalarda ise IDWG azlığının mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir (10). Biz ise çalışmamızda IDWG yüksek grupta istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha yüksek mortalite saptadık (%27/12). Ancak mortalite gelişen grupta gelişmeyen grup karşılaştırıldığında IDWG orta-

laması açısından anlamlı fark saptamadık (%3.84±1.69 ve %3.6±1.31). Ayrıca mortaliteyi etkileyen faktörler açısından bakıldığında da IDWG etkili bir faktör değildi. Çalışmamızdan elde edilen sonuç IDWG'nin yüksek mortaliteyle ilişkili olduğu tezine terstir. Çalışmalarda albumin, prealbumin, kolesterol, protein katabolizma oranları açısından değerlendirildiğinde IDWG'si düşük olan hastalarda nutrisyonel parametrelerin düşük olduğu saptanmıştır. Bu nedenle IDWG'nin nutrisyonel bir marker olabileceği düşünülmüştür. Testa ve ark (11), yaptıkları çalışmalarında IDWG oranı %5 üstü olan hastalarda protein katabolizma oranının daha az olduğunu göstermişler ve dolayısıyla IDWG'nin iyi nutrisyon göstergesi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Sherman ve ark'nın yaptığı çalışmada IDWG oranları %4.5 üstü ve %3 altı iki grup karşılaştırıldığında, IDWG oranı yüksek olan grupta nutrisyonel parametreler daha yüksek saptanmıştır (12). Dantas ve ark yaptığı çalışmada ise IDWG>%4 olmasının tüm nedenli mortalite ile ilişkili olduğunu ve bu hasta grubunda malnutrisyonun mortaliteyi artıran önemli bir faktör olduğunu göstermişlerdir (13). Bizde çalışmamızda IDWG>%4.8 olanlarda albumin seviyesini daha düşük ve istatistiksel olarak sınırdan anlamlı saptadık (p=0.056). Ayrıca IDWG yüksek olanların düşük olanlara göre VKİ'leri de anlamlı düzeyde daha düşüktü (22.68±3.80 ve 26.03±5.93). Bu bize de yetersiz beslenme durumunda, IDWG artışının mortaliteyi etkilediğini düşündürdü.

Diyaliz tedavisi son dönem böbrek yetmezlikli hastaların üremiden ölümlerini engellemekle birlikte, normal popülasyonla karşılaştırıldığında mortalite oranı bu hastalarda hala önemli bir problem olarak durmaktadır. Diyaliz tedavisiyle ilişkili mortaliteyi arttıran risk faktörleri de bulunmakla birlikte, risk faktörlerinin çoğu diyaliz işlemi ile ilişkili değildir. Diyaliz ile ilişkili olan risk faktörlerinin başında komorbid hastalıklar gelmektedir. Yapılan bir çalışmada DM'nin hemodiyaliz hastalarında mortaliteyi arttıran bir faktör olduğu gösterilmiştir. 2018 yılı Amerikan renal kayıt sistemi raporlarına göre hemodiyaliz başlanan son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda DM en sık sebep olarak saptanmıştır (14). Bizde çalışmamızda diyabetik hastalarımızda mortalite oranının diyabetik olmayanlara göre anlamlı düzeyde yüksek saptadık (sırasıyla %88.2 ve %11.8). Kronik diyaliz hastalarında hastaneye yatış sırasındaki ölümlerin incelendiği bazı çalışmalarda ileri yaşın da mortalite için önemli bir prediktör olduğu gösterilmiştir (15,16). Bizim çalışmamızda mortalite gelişen hemodiyaliz hastalarında gelişmeyenlere göre, yaş ortalaması anlamlı düzeyde daha yüksekti (sırasıyla 69.12 ± 10.27 ve 47.33 ± 15.29). Bizde yaşın mortalitede etkili bir faktör olduğunu düşünmekteyiz.

Malnütrisyon diyaliz hastalarında önemli bir problemdir ve hastaların çoğunda saptanmaktadır. Malnütrisyon hemodiyaliz hastalarında birçok sebebe bağlanmaktadır, bu sebepler arasında yetersiz protein ve enerji alımı, protein sentezinin azalması ve/veya protein yıkımının artması sayılmaktadır. Malnütrisyonun önemi birçok çalışmada suboptimal beslenme durumunun hemodiyaliz hastalarında mortalite ve morbidite artışına neden olduğunun gösterilmesi ile daha da artmıştır. Yapılan bir çalışmada normal diyaliz hastalarında 2 yıllık sağkalım %91.7 bulunurken, malnütrisyonu bulunan diyaliz hastalarında %67.1 olarak gösterilmiştir (17). Serum albumin seviyesi böbrek yetmezliği olan ve olmayanlarda beslenme parametresi olarak kullanılabilir. Hemodiyaliz hastalarında hem diyaliz başlangıcındaki düşük albumin seviyeleri, hem de diyaliz işlemi başladıktan sonraki takiplerde düşük albumin seviyesi mortalite için önemli bir prediktördür. Serum albumin seviyesi 3 g/dl altına indiği zaman mortalite riskinin genel hemodiyaliz hasta popülasyonuna göre 5 kat arttığı gösterilmiştir (18). Normal veya normale yakın albumin seviyelerinde bile mortalite riskinde artış gözlenebilirken, hipoalbuminemi derinleştikçe mortalite riski daha da artmaktadır. Bizde literatürle benzer olarak mortalite gelişen grupta istatistiksel olarak anlamlı olmamak-

la birlikte albumin seviyelerini daha düşük saptadık. Bunun hasta sayımızın az olmasından kaynaklı olabileceğini düşündük. Ancak bizim bulgumuz da, KBY'li hastalarda albumindeki azalmanın mortaliteyi etkileyebileceğini destekledi.

Serum kolesterol seviyeleri hemodiyaliz hastalarında malnütrisyon göstergesi olarak kullanılabilir. On yıl boyunca 1167 hastanın takip edildiği bir kohort çalışmasında serum kolesterol seviyesi 200-219 mg/dl arasında olan hemodiyaliz hastalarında sağkalım en yüksek olarak bulunurken, en düşük sağkalım oranları kolesterol seviyesi 140 mg/dl civarında olan hemodiyaliz hastalarında gözlenmiştir. Bu çalışmada kolesterol seviyesinin ölüm için bağımsız bir prediktör olduğu gösterilmiştir (19). Yapılan 4-D (20) ve AURORA (21) çalışmalarında statin kullanımının diyaliz hastalarında serum LDL kolesterol seviyelerini düşürmesine rağmen anlamlı hiç bir klinik yarar sağlamadığı gösterilmiştir. Çalışmamızda da mortalite meydana gelen hemodiyaliz hastalarında, mortalite gelişmeyenlere göre total kolesterol ve LDL kolesterol seviyesi daha düşük bulunmuştur ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Total kolesterol değerleri mortalite gelişen ve gelişmeyen gruplarda sırasıyla 154 mg/dl ve 162 mg/dl ($p=0.46$), LDL kolesterol değerleri mortalite gelişen ve gelişmeyen gruplarda sırasıyla 80 mg/dl ve 88 mg/dl olarak bulunmuştur ($p=0.35$). Biz kolesterol düşüklüğünün malnütrisyonu yansıtması nedeniyle mortalite ile ilişkili bir parametre olduğunu düşünmekteyiz.

Hipertansiyon hemodiyaliz hastalarında önemli bir problemdir ve hastaların çoğu hipertansiftir (22). Son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda hipertansiyon ve mortalite arasındaki ilişki karmaşıktır. Çünkü SDBY'li hastalarda alta yatan birden fazla komorbid durumlar bulunmaktadır. Yapılan bazı çalışmalar hipertansiyonun mortalite oranını arttırdığını göstermiştir. Prospektif olarak 57 hastanın değerlendirildiği bir çalışmada nokturnal kan basıncının ve 24 saatlik nabız basıncının kardiyovasküler mortalite için önemli bir prediktör olduğu gösterilmiştir (23). Yapılan bir başka çalışmada hipertansiyonun uzun dönemde mortalitede etkili olduğu gösterilirken, hipotansiyonun ise kısa dönemde mortalite üzerine etkili olduğu gösterilmiştir (24). Bazı yayınlarda ise yüksek kan basıncından ziyade düşük kan basıncının artmış mortalite ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (25). Çalışmamızda da hemodiyaliz hastalarının 2 yıllık takibinde mortalite oluşan grup ile oluşmayan grup arasında sistolik ve diyastolik kan basıncı değerleri açısından anlamlı bir fark saptayamadık. Hipertansiyon-

nun hemodiyaliz hastalarında mortaliteyi arttıran etkisine sol ventrikül hipertrofisi katkıda bulunabilir. Son dönem börek yetmezliğinde sol ventrikül hipertrofisinin kardiyovasküler mortalite için bağımsız bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (26). Bizde mortalite oluşan grupta SVKİ, mortalite oluşmayanlara göre daha yüksek saptadık, ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi. Biz SVKİ'nin de hemodiyaliz hastalarında mortaliteyi etkileyebileceğini, ancak hasta sayımızın azlığı nedeniyle istatistiksel anlamlılık saptayamamış olabileceğimizi düşündük. Yapılan bazı çalışmalarda IDWG'nin hipertansiyona katkıda bulunabileceği gösterilmiştir. Hemodiyaliz hastalarında yetersiz kan basıncı kontrolüne etki eden faktörler arasında IDWG olduğu bilinmektedir (27-29). Bizde çalışmamızda IDWG oranları %4.8 üstünde ve altındaki hastaları karşılaştırdığımızda; ortalama sistolik ve diyastolik kan basıncını IDWG'si fazla olanlarda, IDWG'si az olanlara yüksek saptadık ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.053$).

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar bulunmaktaydı. Öncelikle hasta sayımız yetersizdi. İkincisi hastalarda kardiyovasküler sonuçların oluşması uzun dönem alabileceği için bu hastalarda daha uzun süre takip etmek gerekirdi.

Sonuç olarak çalışmamızda IDWG'yi kardiyovasküler mortaliteyi etkileyen bir faktör olarak saptamadık. Bu konuda daha fazla sayıda hastanın alındığı ve daha uzun süre takip edildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Finansal açıklama: Bu çalışma herhangi bir kuruluş tarafından finansal olarak desteklenmemiştir.

Etik onay: Bu çalışma Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 04.03.2010; Karar Numarası:18). Çalışmaya katılan gönüllülerin imzalı onamları alınmıştır.

Yazar katkı oranı beyanı: Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sunduklarını beyan ederler.

Çıkar çatışması: Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler

KAYNAKLAR

- Cabrera C, Brunelli SM, Rosenbaum D, Anum E, Ramakrishnan K, Jensen DE et al. A retrospective, longitudinal study estimating the association between interdialytic weight gain and cardiovascular events and death in hemodialysis patients. *BMC Nephrol*. 2015;16:113.
- Karava V, Benzouid C, Kwon T, Macher M-A, Deschênes G, Hogan J. Interdialytic weight gain and vasculopathy in children on hemodialysis: A single center study. *Pediatr Nephrol*. 2018;33(12):2329-2336.
- Sezer S, Külah E, Ozdemir FN, Tural E, Arat Z, Haberal M. Clinical consequences of intermittent elevation of C-reactive protein levels in hemodialysis patients. *Transplant Proc*. 2004;36(1):38-40.
- Foley RN, Herzog CA, Collins AJ, United States Renal Data System. Blood pressure and long-term mortality in United States hemodialysis patients: USRDS Waves 3 and 4 Study. *Kidney Int*. 2002;62(5):1784-1790.
- Shimizu S, Fukuma S, Ikenoue T, Akizawa T, Fukuhara S. Increased mortality rate after hospitalization among chronic hemodialysis patients: A prospective cohort study. *Nephron*. 2018;140(3):194-202.
- Hall RK, Luciano A, Pieper C, Colón-Emeric CS. Association of Kidney Disease Quality of Life (KDQOL-36) with mortality and hospitalization in older adults receiving hemodialysis. *BMC Nephrol*. 2018 15;19(1):11.
- Camacho-Alonso F, Cánovas-García C, Martínez-Ortiz C, De la Mano-Espinosa T, Ortuño-Celdrán T, Marcello-Godino JI et al. Oral status, quality of life, and anxiety and depression in hemodialysis patients and the effect of the duration of treatment by dialysis on these variables. *Odontology*. 2018;106(2):194-201.
- Ozdogan O, Kayikcioglu M, Asci G, Ozkahya M, Toz H, Sezis M et al. Left atrial volume predicts mortality in low-risk dialysis population on long-term low-salt diet. *Am Heart J*. 2010;159(6):1089-1094.
- Kalantar-Zadeh K, Regidor DL, Kovesdy CP, Van Wyck D, Bunnapradist S, Horwich TB, et al. Fluid retention is associated with cardiovascular mortality in patients undergoing long-term hemodialysis. *Circulation*. 2009;119(5):671-679.
- Sezer S, Ozdemir FN, Arat Z, Perim O, Turan M, Haberal M. The association of interdialytic weight gain with nutritional parameters and mortality risk in hemodialysis patients. *Ren Fail*. 2002;24(1):37-48.
- Testa A, Beaud JM. The other side of the coin: interdialytic weight gain as an index of good nutrition. *Am J Kidney Dis*. 1998;31(5):830-834.
- Sherman RA, Cody RP, Rogers ME, Solanchick JC. Interdialytic weight gain and nutritional parameters in chronic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 1995;25(4):579-583.
- Dantas LGG, de Seixas Rocha M, Junior JAM, Paschoalin EL, Paschoalin SRKP, Sampaio Cruz CM. Non-adherence to Haemodialysis, Interdialytic weight gain and cardiovascular mortality: a cohort study. *BMC Nephrol* 2019;20(1):1-10.
- Saran R, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LYC, Bragg-Gresham J, Balkrishnan R, et al. US Renal Data System 2018 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2019;73(3):7-8.
- Ma L, Zhao S. Risk factors for mortality in patients undergoing hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2017;238:151-158.
- Conroy M, O'Flynn J, Marsh B. Mortality and long-term dialysis requirement among elderly continuous renal replacement therapy patients in a tertiary referral intensive care unit. *J Intensive Care Soc*. 2019;20(2):138-143.
- Chung SH, Lindholm B, Lee HB. Influence of initial nutritional status on continuous ambulatory peritoneal dialysis patient survival. *Perit Dial Int*. 2000;20(1):19-26.
- Jin D-C. Analysis of mortality risk from Korean hemodialysis registry data 2017. *Kidney Res Clin Pract*. 2019;38(2):169-175.
- Iseki K, Yamazato M, Tozawa M, Takishita S. Hypocholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2002;61(5):1887-1893.
- Wanner C, Krane V, März W, Olschewski M, Mann JFE, Ruf G et al. Atorvastatin in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Undergoing Hemodialysis. *N Engl J Med*. 2005;353(3):238-248.

21. Fellström BC, Jardine AG, Schmieder RE, Holdaas H, Bannister K, Beutler J, et al. Rosuvastatin and cardiovascular events in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med*. 2009;360(14):1395–1407.
22. Loutradis CN, Tsioufis C, Sarafidis PA. The Clinical Problems of Hypertension Treatment in Hemodialysis Patients. *Curr Vasc Pharmacol*. 2017;16(1):54–60.
23. Amar J, Vernier I, Rossignol E, Bongard V, Arnaud C, Conte JJ et al. Nocturnal blood pressure and 24-hour pulse pressure are potent indicators of mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2000;57(6):2485–2491.
24. Mazzuchi N, Carbonell E, Fernández-Cean J. Importance of blood pressure control in hemodialysis patient survival. *Kidney Int*. 2000;58(5):2147–2154.
25. Ok E, Asci G, Chazot C, Ozkahya M, Mees EJD. Controversies and problems of volume control and hypertension in haemodialysis. *Lancet*. 2016;388(10041):285–293.
26. Cafka M, Rroji M, Seferi S, Barbullushi M, Burazeri G, Spahia N et al. Inflammation, Left Ventricular Hypertrophy, and Mortality in End-stage Renal Disease. *Iran J Kidney Dis*. 2016;10(4):217–223.
27. Da J, Zhang Z, Shen Y, Li Q, Hu Y, Zha Y. Blood pressure variability is independent of systolic pressure in adolescent and young adult patients undergoing hemodialysis. *Pediatr Res*. 2018;83(3):615–621.
28. Abdelfatah A, Motte G, Ducloux D, Chalopin J. Determinants of mean arterial pressure and pulse pressure in chronic haemodialysis patients. *J Hum Hypertens*. 2001;15(11):775–779.
29. Günal AI, Duman S, Özkahya M, Töz H, Asçi G, Akçiçek F et al. Strict volume control normalizes hypertension in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2001;37(3):588–593.