

# Hemodiyaliz Hastalarında Obezitenin Beslenme Durumu ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi

## *Effect of Obesity on Nutritional Status and Biochemical Parameters in Maintenance Hemodialysis Patients*

Mevlûde Kızıl<sup>1</sup>, Gülhan Samur<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Genel popülasyonun tersine, aşırı beslenme göstergesi olan yüksek Beden Kütle İndeksi (BKİ) ve hiperkolesterolemi, hemodiyaliz (HD) hastalarında kötü klinik sonuçların iyileşmesi ve hayatta kalma oranını artırmakla bağlantılı olmaktadır. Bu çalışma, 15 normal kilolu ve 15 fazla kilolu/obez HD hastası olmak üzere 2 gruba ayrılmış toplam 30 HD hastasında obezitenin beslenme durumu ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. **Bireyler ve Yöntem:** Otuz HD hastası BKİ'lerine göre normal kilolu ve fazla kilolu/obez olmak üzere iki gruba ayrılmış ve hastalardan diyaliz öncesi alınan rutin kan örnekleri ile biyokimyasal parametreler karşılaştırılmıştır. Biyoelektrik empedans analizi (BIA) ile vücut yağ yüzdesi HD seansı sonrasında ölçülmüş ve antropometrik ölçümler, üç günlük besin tüketim kaydı, demografik özellikler ve Subjektif Global Değerlendirme 'yi (SGD) içeren anket hastalara yüz yüze görüşme yöntemi ile uygulanmıştır. **Bulgular:** Fazla kilolu/obez HD hastalarında BIA ile ölçülen vücut yağ yüzdesi daha yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Kadın hastalarda triceps deri kıvrım kalınlığı ve üst orta kol çevresi ölçümleri fazla kilolu/obez grupta daha yüksek bulunurken, erkek hastalarda böyle bir fark görülmemiştir. Ayrıca fazla kilolu/obez grupta total kolesterol, trigliserit, LDL kolesterol, HDL kolesterol, VLDL kolesterol ortalamaları normal kilolu hastalara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Hastaların besin tüketimi kayıtlarına göre diyetle alınan makro besin öğeleri, vitamin, mineral ve enerji ortalamaları yönünden iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). **Sonuç:** HD hastalarında yüksek BKİ ve obezitenin, morbidite ve mortalite riskini azaltabileceği düşüncesi ile HD hastalarının vücut ağırlıklarının ve vücut yağ depolarının korunması, malnütrisyon riskini ve sonuçlarını azaltması yönünden önemli bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Hemodiyaliz, beden kütle indeksi, beslenme durumu, kan lipitleri

### ABSTRACT

**Aim:** Conversely the general population, high Body Mass Index (BMI) that is a marker of overnutrition and hypercholesterolemia associated with improving poor clinical outcome and increasing survival rate in maintenance hemodialysis (HD) patients. The aim of this cross-sectional study was to investigate the effects of obesity on biochemical parameters and nutritional status in 15 normal weight and 15 overweight/obese HD patients. **Subjects and Methods:** 30 HD patients divided into two groups according to body mass index: normal weight (BMI 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>) and overweight/obese (BMI $\geq$ 25 kg/m<sup>2</sup>). Blood samples were collected before the dialysis session and the percentage of body fat was assessed by using bioelectric impedance analysis (BIA) after dialysis session. Anthropometric measurements, three days dietary recalls were collected by face to face and subjective global assessment (SGA) was applied to each HD patient. **Results:** Body fat mass percentage with BIA was found higher in both male and female overweight/obese patients. Triceps skinfold thicknesses (TSF) and mid upper arm circumferences (MUAC) were not different in two groups in males whereas, in overweight/obese female HD patients TSF and MUAC were higher ( $p<0.05$ ). Moreover, total cholesterol, triglyceride, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, VLDL-cholesterol levels also were found higher in overweight/obese patients ( $p<0.05$ ). According to dietary recalls mean energy, macronutrients, vitamins and minerals, cholesterol intakes were similar in each group ( $p>0.05$ ). **Conclusion:** In the view of high BMI and obesity could reduce morbidity and mortality risk in HD patients. So the maintenance of body weight and body fat mass were found to be important for reducing malnutrition risks and outcomes.

**Keywords:** Hemodialysis, body mass index, nutritional status, blood lipids

### GİRİŞ

Kronik böbrek yetmezliği (KBY), işlevsel nefron kütesinin kaybı ile birlikte seyreden kalıcı olarak glomeruler filtrasyon hızının (GFH) azalması durumudur ve GFH'nda azalma sonucu böbreğin sıvı-solüt dengesini ayarlama ve metabolik, endokrin işlevlerde kronik, ilerleyici bozulma

hali olarak tanımlanabilmektedir (1,2). Kronik böbrek yetmezliği olan hastaların, düşük yaşam kalitesi, yüksek morbidite ve mortalite, yüksek hastanede kalma oranına sahip oldukları, fakat diyaliz tedavisine başlanmasıyla mortalite ve morbiditenin azaldığı ve yaşam kalitesinin arttığı bilinmektedir (3,4).

#### İletişim/Correspondence:

Yrd. Doç. Dr. Mevlûde KIZIL

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 06100 Ankara, Türkiye

E-posta: mkizil@hacettepe.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 10.03.2015

Kabul tarihi/Accepted: 21.04.2015

Diyaliz tedavisiyle gerçekleşen iyileşmelere rağmen hemodiyaliz (HD) hastalarında mortalite oranı yılda %24 civarında olmaktadır (5). Protein enerji malnütrisyonu (PEM), KBY hastalığının erken aşamalarında başlayıp HD hastalarında mortalite ve morbidite için bir risk etmenidir ve prevalansı %10-75 aralığı arasında bulunmuştur (6-11). KBY'li hastalarda malnütriyon prevalansının yüksek olduğunun tahmin edilmesine rağmen obez olarak nitelendirilen son dönem böbrek yetmezliği hastaların oranının popülasyonda benzer olduğu bildirilmektedir. Genel popülasyonun tersine, aşırı beslenme göstergesi olan yüksek BKİ (obezite) ve hiperkolesteroleminin, HD hastalarında kötü klinik sonuçların iyileşmesiyle bağlantılı olduğu bulunmuştur ve HD hastalarında yüksek BKİ ve vücut ağırlık kazanımının hayatta kalma oranını artırdığı belirtilmektedir. Bu durumu tanımlamak amacıyla tersine epidemiyoloji veya paradoksik risk etmenleri terimleri kullanılmaktadır (3,12,13). BKİ  $\geq 27.5$  kg/m<sup>2</sup> olan fazla kilolu ve obez HD hastalarında, normal kilolu (BKİ 20-27.5 kg/m<sup>2</sup>) ve düşük kilolu (BKİ <20 kg/m<sup>2</sup>) HD hastalarına göre hayatta kalma hızının anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur ve BKİ'nin her bir birim artışında, mortalite relatif riskinin %10 azaldığı gösterilmiştir (14). Düşük BKİ'nin artmış mortalite için güçlü bir belirleyici olduğu ve BKİ <20 kg/m<sup>2</sup> olduğu durumda mortalite relatif riskinin en yüksek olduğu bildirilmiştir (15,16). Bu bilgiler ışığında, bu araştırma, Çorum Sungurlu Devlet Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesinde HD tedavisi alan hastalarda obezitenin beslenme durumu ile biyokimyasal parametreler üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

## BİREY ve YÖNTEM

Bu araştırma, yaşları 26-65 yıl arasında değişen toplam 30 HD hastası üzerinde yapılmıştır. Araştırma, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Etik Kurulu'nun B.30.2.HAC.0.01.00.05/727 sayılı etik kurul raporuyla tıbbi etik açıdan uygun bulunmuş ve aydınlatılmış onam formu her bir hastadan imzalı olarak alınmıştır.

Hastalar BKİ'lerine göre gruplandırılarak 2 grup altında incelenmiştir. Birinci grup normal BKİ'ye (18.5- 24.9 kg/m<sup>2</sup>) sahip 15 HD hastası, ikinci grup ise yüksek BKİ'ye ( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) sahip fazla

kilolu/obez 15 HD hastasından oluşmaktadır. Araştırma kapsamına alınan hastalara demografik özellikleri, beslenme durumları ve alışkanlıkları (birbirini izleyen 3 günlük besin tüketimi kaydı) ve Subjektif Global Değerlendirme (SGD)'yi içeren anket formu araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Hastanın demografik özelliklerini saptamak amacıyla yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durumu, hemodiyaliz tedavisi alma süresi ve hemodiyaliz tedavisi alma sıklığı bilgileri hastalarla karşılıklı görüşme yoluyla elde edilmiştir.

## Antropometrik Ölçümler

Araştırma kapsamına alınan HD hastalarının boy uzunlukları, diyalize girmeden önceki vücut ağırlıkları ve diyaliz sonrası vücut ağırlıkları (kuru ağırlık) ölçülmüş, boy uzunluğu ve kuru vücut ağırlığı kullanılarak BKİ (kg/m<sup>2</sup>) hesaplanmıştır. Hastaların diyaliz öncesi ve diyaliz sonrası vücut ağırlıklarını ölçmek için elektronik tartı kullanılmıştır. Boy ölçümleri ise elastik olmayan mezür ile ölçülmüştür. BKİ 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlar 1. grubu (normal kilolu), BKİ 25 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olanlar ise (fazla kilolu ve obez) 2. grubu oluşturmaktadır. Hastaların yaşına göre ideal BKİ kullanılarak ideal vücut ağırlığı (İVA) ve ideal vücut ağırlığı oranı (İVAO) değerlendirilmiştir (17). Üst orta kol çevresi, bel çevresi ve kalça çevresi elastik olmayan mezürle ölçülmüştür. Triseps deri kıvrım kalınlığı ölçümü için Holtain LTD. Crymych U.K. kaliper kullanılmıştır. Üst orta kol kas alanı ve üst orta kol yağ alanı aşağıdaki formüle göre hesaplanıp değerlendirilmiştir (17).

### Üst Orta Kol Kas Alanı

$$= [C - (\pi \times \text{TDKK})]^2 \div 4\pi - 10 \text{ cm}^2 \text{ (erkekler için)} \\ - 6.5 \text{ cm}^2 \text{ (kadınlar için)}$$

### Üst Orta Kol Yağ Alanı

$$= [C \times \text{TDKK} \div 2 - \pi \times \text{TDKK}^2 \div 4]$$

C: Üst Orta Kol Çevresi (cm)

TDKK: Triseps Deri Kıvrım Kalınlığı (cm)  $\pi$ : Pi sayısı 3.1416

Araştırmaya katılan hastaların 3-4 saatlik diyaliz seansını takiben kan basınçları düzene alındıktan sonra BIA yöntemi kullanılarak yapılan vücut bileşimi analizleri ile vücut yağ yüzdesi ve vücut su yüzdesi saptanmıştır. BIA ölçümünde TANİTA UM- 020® kullanılmıştır. Her katılımcı da BIA ölçümü için gereken 24 saat öncesinden

ağır fiziksel aktivite yapılmaması, alkol kullanılmaması, en az 2 saat önce yemek yememiş olması, test öncesi su içilmemiş olması, testten 4 saat öncesi çay, kahve, kolalı içecekler içilmemiş olması koşulları sağlanmıştır.

### Biyokimyasal Parametreler

Çorum Sungurlu Devlet Hastanesi Biyokimya Laboratuvarında hastalarda rutin olarak bakılan biyokimyasal parametreler araştırmada kullanılmıştır ve her bir biyokimyasal parametre için bu laboratuvardaki standartlar esas alınmıştır. Biyokimyasal parametre sonuçları için kan örnekleri hastadan HD seansı öncesinde alınmıştır. Araştırmaya dahil edilen parametreler arasında serum albümin, C-reaktif protein (CRP), hemoglobin, total lenfosit sayımı, total protein, serum sodyum, potasyum, fosfor, üre, kreatinin, ürik asit, serum Ca, total kolesterol, trigliserit, alkalen fosfataz (ALP), düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-kolesterol), yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-kolesterol), çok düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (VLDL-kolesterol), laktat dehidrogenaz (LDH) ve total demir bağlama kapasitesi yer almaktadır. Ayrıca, total lenfosit sayımı, total lenfosit sayısı=(% Lenfosit× Beyaz kan hücresi)÷100 formülüne göre hesaplanmıştır (17).

### Diyet Tedavisi ve Besin Tüketim Kaydı

Hastaların verilen tıbbi beslenme tedavisine uyumlarını ve beslenme durumlarını belirlemek amacıyla hastaların bir gün diyaliz öncesi, bir gün

diyaliz sırası ve bir günü hafta sonu olmak üzere birbirini izleyen üç günlük besin tüketim kayıtları alınmıştır. BEBIS 6 programı kullanılarak her bir bireyin günlük ortalama enerji ve diğer besin ögesi alımları saptanmıştır.

### Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS 11.5 istatistiksel paket programı kullanılmıştır. Normal vücut ağırlıklı ile fazla kilolu/obez hastaların normal dağılım gösteren antropometrik ve biyokimyasal parametreleri arasındaki ilişki iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi (bağımsız gruplarda t testi) ve normal dağılım göstermeyen antropometrik (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, kuru vücut ağırlığı, İVA, BIA vücut sıvı yüzdesi) ve biyokimyasal (total lenfosit sayımı, trigliserit, alkalen fosfataz, VLDL-kolesterol, HDL-kolesterol, LDH) parametreler arasındaki ilişki ise Mann-Whitney U testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Sayımla belirtilen verilerin ise sayı yüzde tabloları ile dağılımları verilmiş, gruplar arasında farklılıkların saptanmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel testlerde en düşük önemlilik düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

### BULGULAR

Bu çalışmada toplam olarak 30 HD hastası (17 kadın, 13 erkek) BKİ'lerine göre normal kilolu ve fazla kilolu/obez olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenmiş ve hastaların yaş ortalaması gruplara göre sırasıyla 46.1±13.2 yıl ve 58.2±7.4 yıl olarak bulunmuştur (Tablo 1).

**Tablo 1.** HD hastalarının bazı demografik özellikleri, HD tedavisi özellikleri ve SGD sınıflamasına göre dağılımları<sup>†</sup>

Genel özellikler	1. Grup (normal kilolu) (n=15)	2. Grup (fazla kilolu/obez) (n=15)
Yaş (yıl)	46.1±13.2	58.2±7.4*
Cinsiyet (Kadın/erkek)	6/9	11/4
Eğitim durumu (n)		
Okuryazar değil	4	10
Okuryazar	2	-
İlkokul	9	3
Ortaokul	-	2
HD alma süresi (yıl)	3.33±3.9	3.30±3.5
HD alma sıklığı (kez/hafta)	2.53±0.74	2.80±0.56
HD seansında ağırlık kaybı (kg)	2.60 ± 0.98	2.92 ± 0.96
SGD sınıflaması		
A (%)	46.7	73.3
B (%)	53.3	26.7

1. Grup: Normal kilolu, 2. Grup: Fazla kilolu/obez, \*p<0.05

<sup>†</sup>Veriler ±S, sayı veya % olarak verilmiştir.

Normal kilolu ve fazla kilolu/obez HD hastalarının biyokimyasal parametre ortalamaları karşılaştırıldığında serum albümin, CRP, hemoglobin, total lenfosit sayımı, total protein, serum sodyum, potasyum, fosfor, üre, kreatinin, ürik asit, ALP, LDH, serum Ca ve total demir bağlama kapasitesi ortalamaları arasında iki grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna karşın lipid profilleri açısından iki grup arasında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Normal kilolu grupta serum total kolesterol ortalaması  $139.5\pm 44.6$  mg/dL iken, fazla kilolu/obez grupta ise  $192.9\pm 52.4$  mg/dL'dir ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). İki grup arasında ayrıca LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, VLDL-kolesterol ve trigliserit ortalamaları arasında da anlamlı fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 2). Normal kilolu HD hastalarında BKİ ile biyokimyasal parametreler arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Total kolesterol ile VLDL-kolesterol, LDL-kolesterol ve trigliserit değerleri arasında fazla kilolu/obez HD hastalarında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Normal kilolu grupta ise total kolesterol ile VLDL-kolesterol ve LDL-kolesterol arasında pozitif kuvvetli korelasyon saptanmıştır ( $p<0.01$ ).

BKİ veya total kolesterol ile CRP arasında hem normal kilolu hem de fazla kilolu/obez HD hastalarında anlamlı korelasyon gözlenmemiştir (veriler tabloda gösterilmemiştir).

Erkek hastalarda, vücut ağırlığı, kuru vücut ağırlığı, beden kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi arasındaki fark gruplara göre anlamlı bulunurken, kadın hastalarda ideal vücut ağırlığı dışındaki tüm antropometrik ölçüm ortalamaları arasındaki fark gruplara göre anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 3).

Hastalar üst orta kol çevresi persentillerine (NCHS) göre değerlendirildiğinde birinci gruptaki hastaların %86.6'sının 5-15. persentilde, ikinci grupta ise hastaların %60'ının 5-15. persentilde olduğu görülmüştür. Üst orta kol kas alanı persentillerine (NCHS) göre birinci gruptaki hastaların %86.6'sının 5-15. persentilde, ikinci gruptaki hastaların ise %40'ının 5-15. persentilde olduğu saptanmıştır. Hastalar triseps deri kıvrım kalınlığı persentillerine göre incelendiğinde birinci grupta hastaların %40'ının 5-15. persentilde, fazla kilolu hasta grubunun %46.7'sinin 5-15. persentilde olduğu saptanmıştır. Üst orta kol yağ alanı persentillerine (NCHS) göre hastalar incelendiğinde birinci gruptaki hastaların

**Tablo 2.** Normal kilolu (1.Grup) ve fazla kilolu/obez (2.Grup) HD hastalarının biyokimyasal bulgularının dağılımı

Biyokimyasal parametreler	1. Grup ( $\bar{x}\pm S$ )	2. Grup ( $\bar{x}\pm S$ )
Albümin (g/dL)	3.5± 0.5	3.6±0.6
CRP (mg/L)	4.5± 0.9	5.4±1.4
Hemoglobin (mg/dL)	10.0± 2.0	10.0±1.0
Total lenfosit sayımı	1218.5± 370.8	1518.8±515.2
Total protein (g/dL)	6.5± 0.6	6.5±0.9
Sodyum (mEq/L)	140.8± 4.1	141.8±2.8
Potasyum (mEq/L)	4.7± 1.5	5.1±0.6
Fosfor (mg/dL)	4.7± 1.5	5.1±1.3
Üre (mg/dL)	142.7± 29.6	143.6±26.4
Kreatinin (mg/dL)	9.8± 4.8	9.5±2.4
Ürik asit (mg/dL)	6.4± 1.1	5.8±0.9
Total kolesterol (mg/dL)	139.5± 44.6	192.9±52.4*
Trigliserit (mg/dL)	115.0± 39.2	329.2±379.4*
LDL (mg/dL)	87.5± 24.1	121.3±30.9*
HDL (mg/dL)	30.6± 3.4	33.5±1.5*
VLDL (mg/dL)	23.2± 7.0	41.4±20.4*
ALP (U/L)	71.8± 304.3	345.8±413.8
LDH (U/L)	551.8± 309.5	652.2±391.1
Kalsiyum (mg/dL)	8.1± 1.1	8.7±0.9
Total demir bağlama kapasitesi (µg/dL)	204.1± 33.6	227.0±42.2

\*  $p<0.05$

**Tablo 3.** Normal kilolu ve fazla kilolu/obez HD hastalarının cinsiyetlerine göre antropometrik ölçümlerinin dağılımı ( $\bar{x}\pm S$ )

Antropometrik ölçümler	Erkek (n=13)		Kadın (n=17)	
	1. Grup ( $\bar{x}\pm S$ )	2. Grup ( $\bar{x}\pm S$ )	1. Grup ( $\bar{x}\pm S$ )	2. Grup ( $\bar{x}\pm S$ )
Vücut ağırlığı (kg)	64.6±8.3	77.2±4.6*	56.1±5.7	67.3±7.4*
Kuru vücut ağırlığı (kg)	62.0±7.9	74.7±3.6*	53.6±5.2	64.2±7.1*
BKI (kg/m <sup>2</sup> )	22.6±1.5	25.9±0.5*	21.6±1.8	28.2±2.6*
İdeal vücut ağırlığı (kg)	64.6±8.2	71.3±1.3	60.3±7.6	57.2±3.3
İdeal vücut ağırlığı oranı (%)	96.3±9.2	104.8±5.2	89.7±9.7	112.3±10.9*
Üst orta kol çevresi (cm)	24.6±1.8	26.8±1.5	22.0±2.2	26.6±1.8*
Triseps deri kıvrım kalınlığı (mm)	9.9±2.5	12.0±4.8	8.7±1.6	15.0±2.2*
Üst orta kol kas alanı (cm <sup>2</sup> )	27.1±5.5	32.1±3.6	24.3±6.3	31.8±5.8*
Üst orta kol yağ alanı (cm <sup>2</sup> )	11.7±4.0	14.5±6.8	9.1±2.7	18.2±3.3*
Bel çevresi (cm)	79.1±3.2	88.8±11.7	68.5±2.1	90.5±12.0*
Kalça çevresi (cm)	94.7±3.5	99.3±4.5	99.0±3.0	104.6±4.2*
Bel/kalça oranı	0.83±0.03	0.89±0.09	0.69±0.008	0.86±0.08*
Vücut yağ kütle (%)	14.7±5.9	23.5±5.2*	23.4±9.3	33.9±6.8*
Vücut su oranı (%)	64.2±6.7	54.4±5.2	53.4±7.8	45.0±4.3*

\*  $p<0.05$  (cinsiyete göre gruplar arası farkın önem kontrolü)

%66.7'si 5-15. persentilde, ikinci gruptaki hastaların ise %60'mın 5-15. persentilde olduğu saptanmıştır (veriler tabloda gösterilmemiştir). Hastaların gruplara göre bazı antropometrik ölçümleri arasındaki korelasyon incelendiğinde birinci grupta BKİ ile üst orta kol çevresi, üst orta kol kas alanı arasında kuvvetli pozitif korelasyon bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Ayrıca birinci grupta üst orta kol çevresi ve triseps deri kıvrım kalınlığı ölçümleri arasında pozitif korelasyon saptanmıştır ( $p<0.05$ ). İkinci grupta ise BKİ ile BIA vücut yağ yüzdesi arasında kuvvetli pozitif korelasyon, BIA vücut sıvı yüzdesi arasında ise kuvvetli negatif korelasyon bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Genel olarak hastaların beslenme durumu SGD ile değerlendirildiğinde (A=iyi beslenmiş, B=hafif PEM) hastaların iyi beslenmiş olduğu görülmektedir. Buna göre beslenme durumu derecelendirmesi olarak, 1. gruptaki hastaların %46.7'si A, %53.3'ü B, 2. grupta hastaların %26.7'si B, %73.3 A olarak derecelendirilmiştir (Tablo 1). SGD sonuçlarına göre, malnütrisyondan normal kilolu 1. grupta daha yüksek olduğu görülmüştür.

Enerji alımı yönünden normal kilolu hastalarla fazla kilolu/obez hastalar arasında fark bulunmamıştır. Fakat vücut ağırlık birimi (kg) başına alınan enerji (1. grupta 28.9±3.6 kkal/kg/gün, 2. grupta 25.4±3.1 kkal/kg/gün) yönünden iki grup arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Protein alımı normal kilolu grupta 1.2±0.2 g/kg/gün, fazla kilolu/obez grupta ise 1.0±0.1 g/kg/gün olarak saptanmıştır ve iki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Birinci grupta kolesterol alımı ortalaması 249.5±40.6 mg/gün, ikinci grupta ise 251.2±39.7 mg/gün olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Hastaların yağ asitleri tüketimi incelendiğinde, doymuş yağ alımı 1. grupta toplam enerji alımının %13.7'sini oluştururken, 2. grupta %14.1'ini oluşturduğu görülmüştür. Tekli doymamış yağ asidi (TDYA) alımı 1. grupta toplam enerjinin %11.3'ünü, 2. grupta ise %11.4'ünü oluşturmaktadır. Çoklu doymamış yağ asidi (ÇDYA) tüketimi 1. grupta toplam enerjinin %4.7'sini, 2. grupta ise %5.6'sını oluşturduğu saptanmıştır. Hastaların besin tüketim kayıtlarına göre günlük diyetle alınan ortalama vitamin ve mineral değerleri yönünden iki grup ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ) (veriler tabloda gösterilmemiştir).

## TARTIŞMA

Hemodiyaliz tedavisindeki gelişmelere rağmen diyaliz hastalarında mortalite hızının hala yüksek olduğu bildirilmiştir ve artan yaş, diyabet, hipoalbuminemi, kardiyovasküler hastalıklar ve malnütrisyondan bu hastalarda mortalite için önemli belirleyiciler olarak gösterilmektedir (18-20). Obezite genel popülasyonda mortalite

riskinde artışa neden olmaktadır fakat HD tedavisi alan hastalarda yüksek BKİ ve vücut ağırlığı kazanımının mortalite riskinde azalma ile bağlantılı olduğu bildirilmiştir (13).

Düşük serum albümin düzeyi beslenme durumu değerlendirmesi için zayıf bir gösterge olmasına rağmen sistemik inflamatuvar durumunu da simgeleyebilmektedir. Aynı zamanda serum düzeyinin, sistemik inflamasyon göstergesi olan serum CRP düzeyi ile negatif ilişkili olduğu rapor edilmektedir (21). Düşük serum albümin düzeyi, obez hastalarda daha az görülmektedir (22). Bu çalışmada, normal kilolu ve fazla kilolu/obez grupta serum albümin düzeyleri normal sınırlarda bulunmuştur. Aynı zamanda bu hastalarda serum CRP düzeylerinin normal sınırlarda olduğu ve iki grup arasında serum CRP yönünden fark olmadığı görülmüştür.

Bu çalışmada, normal kilolu ve fazla kilolu/obez HD hastalarının biyokimyasal parametreleri karşılaştırıldığında total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, VLDL-kolesterol ve trigliserit ortalamaları fazla kilolu/obez HD hastalarında daha yüksek bulunmuştur. Diyaliz hastalarında lipid metabolizması bozukluğunun hiperlipidemiden çok dislipidemi olduğu ve trigliserit düzeyleri orta derecede artarken total kolesterol düzeylerinin yüksek veya normal olabileceği bildirilmiştir (23). Epidemiyolojik çalışmalar yüksek kolesterol düzeyine sahip HD hastalarında mortalitenin daha düşük olduğunu ileri sürmektedir fakat bu bulgular inflamasyon durumuna ve beslenmeye göre düzeltilindiğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamaktadır (24,25). Bu çalışmada fazla kilolu/obez hastaların %40'ında diyabet tanısı olması nedeniyle daha yüksek kolesterol ve trigliserit düzeylerine sahip olmaları da beklenebilir. Kalantar-Zadeh ve arkadaşları (26) yaptıkları bir çalışmada, düşük serum LDL düzeylerinin HD tedavisi alan hastalarda ölüm tehlike oranında artışla bağlantılı olduğunu göstermişler, fakat serum lipoprotein (a)'da ki artışın genel popülasyonda olduğu gibi HD hastalarında da hayatta kalmayı azalttığını bildirmişlerdir.

HD hastalarında beslenme durumu değerlendirmesi

genellikle göz ardı edilmektedir ve beslenme durumu değerlendirmesinde serum albümin, BKİ gibi bazı göstergeler kullanılmaktadır, fakat bu yöntemlerin malnütrisyon teşhisinde bazı sınırlılıkları vardır (27). Bu nedenle malnütrisyon teşhisinde BKİ dışında, yağ ve kas kaybının da değerlendirilmesi önemli olmaktadır (28). Bu çalışmada, erkek ve kadın fazla kilolu/obez HD hastalarında BIA vücut yağ yüzdesi anlamlı derecede yüksek bulunmasına rağmen TDKK persentillerine göre (NHANES) fazla kilolu/obez hastaların %46.7'sinin 5-15. persentilde olduğu görülmüştür. Bu durum hastalarda deri altı yağ dokusu kaybının olduğunu, böylece malnütrisyon riskinin olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, daha çok 60 yaş ve üzeri hastalarda kas ve yağ dokusu kaybı gözlenmiştir. Kakiya ve arkadaşları (29) vücut yağının hemodiyaliz hastalarında ölüme karşı koruyucu rolü olduğunu belirtmiş, sağlık ve hayatta kalma için adipoz dokunun hem zararlı hem de yararlı işlevi olduğu ve HD hastalarında yararlı etkisinin zararlı etkisinden fazla olduğu rapor edilmiştir. Aynı çalışmada ayrıca, DEXA (dual enerji X-ray absorpsiyometre) kullanılarak yapılan vücut bileşimi ölçümünde yüksek yağ kütlelerinin kardiyovasküler hastalık ölümüne neden olmadan mortalite hızını azalttığı bulunmuştur. Wolfe ve arkadaşları (30), 9165 hemodiyaliz hastasında vücut ağırlığı, BKİ ve vücut hacmi ile mortalite riski arasındaki ilişkiyi incelemek için yaptıkları araştırmalarında düşük BKİ'ne sahip hastalarda mortalitenin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada da düşük BKİ'li HD hastalarının, yüksek BKİ'li hastalara göre mortalite riskinin %42 daha fazla olduğu gösterilmiştir (31). Hemodiyaliz tedavisi alan 12965 hasta üzerinde yapılan bir başka çalışmada, boy uzunluğuna göre vücut ağırlığı persentilindeki fazlalığın düşük mortalite hızıyla bağlantılı olduğu bulunmuştur (17). İlk kez kilo kaybının mortalitedeki artışla bağlantılı olduğu buna karşın kilo kazanımının hayatta kalmayı artırdığını gösteren Kalantar-Zadeh ve arkadaşları (32) yaptıkları çalışmalarında, morbid obezitenin bile (BKI  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>) hayatta kalmanın artmasıyla ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Obezitenin bir komplikasyonu olarak fazla kilolu/obez HD hastalarının serum kolesterol

düzeylerinin yüksek olduğu düşünülmektedir (3,20,31). Bu çalışmada, fazla kilolu/obez hastalarda serum total kolesterol düzeylerinin daha yüksek olmasına rağmen iki grup arasında diyetle kolesterol alımları arasında fark bulunmamıştır. Kan kolesterol ve lipid düzeylerini etkileyen etmenlerden olan diyetle yağ tüketimi ve yağ çeşitlerine bakıldığında da iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Bu çalışmanın sonuçları literatürdeki bazı çalışmaların sonuçlarıyla benzer bulunmuştur (15,30,32). HD tedavisi alan hastalarda obezitenin beslenme durumu ve biyokimyasal parametreler üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada, yüksek BKİ'ne sahip hastalarda beslenme durumu göstergeleri arasında yer alan antropometrik ölçümler özellikle kadın hastalarda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. "Tersine epidemiyoloji" tanımı altında yüksek kolesterol düzeylerinin normal popülasyonun tersine olarak bu hastalarda mortalite riskini azalttığı yönündeki çalışmalara ve raporlara benzer olarak fazla kilolu/obez HD hastalarında total kolesterol, LDL-kolesterol, VLDL-kolesterol düzeyleri normal kilolu HD hastalarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. HD hastalarında yüksek BKİ ve obezitenin, morbidite ve mortalite riskini azaltabileceği düşüncesi ile HD hastalarının vücut ağırlıklarının ve vücut yağ depolarının korunması, malnütrisyon riskini ve sonuçlarının azaltması yönünden önemli olmaktadır.

**Çıkar Çatışması/Conflict of interest:** Yazarlar ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

## KAYNAKLAR

1. Akpolat T, Utaç C, Süleymanlar G. Nefroloji El Kitabı. 3. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi; 2000.
2. Nadir I, Topçu S, Gültekin F, Yönel Ö. Kronik böbrek yetmezliğinde etyolojik değerlendirme. CÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2002;24(2):62-64.
3. Kalantar-Zadeh K, Fouque D, Kopple JD. Outcome research, nutrition, and reverse epidemiology in maintenance dialysis patients. J Ren Nutr 2004;14(2):64-71.
4. Keough-Ryan T, Hutchinson T, MacGibbon B, Senecal M. Studies of prognostic factors in end stage renal disease: an epidemiological and statistical critique. Am J Kidney Dis 2002;39(6):1196-1205.
5. Neyra NR, Hakim RM, Shyr Y, İkizler TA. Serum transferin and serum prealbumin are early predictors of serum albumin in chronic hemodialysis patients. J Ren Nutr 2000;10(4):184-190.
6. Burrowes JD, Dalton S, Backstrond J, Levin NW. Patients receiving maintenance hemodialysis with low vs high levels of nutritional risk have decreased morbidity. J Am Diet Assoc 2005;105:563-572.
7. Prakash S, Pande DP, Sharma S, Sharma D, Bal CS, Kulkarni H. Randomized, double-blind, placebo-controlled trial to evaluate efficacy of ketodiet in predialytic chronic renal failure. J Ren Nutr 2004;14(2):89-96.
8. Czekalski S, Hozejowski R, Malnutrition Working Group. Intradialytic amino acid supplementation in hemodialysis patients with malnutrition: results of a multicenter cohort study. J Ren Nutr 2004;14(2):82-88.
9. Wang AY, Sonderson J, Sea MM, Wang M, Lam CW, Li PK, et al. Important factors other than dialysis adequacy associated with inadequate dietary protein and energy intakes in patients receiving maintenance peritoneal dialysis. Am J Clin Nutr 2003;77:834-841.
10. Castaneda C, Gordon PL, Parker RC, Uhlin KL, Roubenoff R, Levey AS. Resistance training to reduce the malnutrition inflammation complex syndrome of chronic kidney disease. Am J Kidney Dis 2004;43(4):607-616.
11. Lee SW, Park GH, Lee SY, Song SY, Kim MJ. Comparison of anthropometric data between end stage renal disease patients undergoing hemodialysis and healthy adults in Korea. Yonsei Med J 2005;46(5):658-666.
12. Kalantar-Zadeh K, Stenvinkel P, Bross R, Khawar OS, Rammohan M, Colman S, et al. Kidney insufficiency and nutrient-based modulation of inflammation. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2005;8:388-396.
13. Fujino Y, Ishimura E, Okuno S, Tsuboniwa N, Maekawa K, Izumotani T, et al. Annual fat mass change is a significant predictor of mortality in female hemodialysis patients. Biomedicine&Pharmacotherapy 2006;60(5):253-257.
14. Fleischmann E, Teal N, Dudley J, Mey W, Brower JD, Salahudeen AK. Influence of excess body weight on mortality and hospital stay in 1346 hemodialysis patients. Kidney Int 1999;55:1560-1567.
15. Abbott KC, Glanton CW, Trespalacios FC, Oliver DK, Ortiz MI, Agodoa LY, et al. Body mass index, dialysis modality and survival: analysis of the United States renal data system dialysis morbidity and mortality Wave II study. Kidney Int 2004;65:597-605.
16. Leavey SF, McCullough K, Hecking E, Goodkin D, Port FK, Young EW. Body mass index and mortality in "healthier" as compared with "sicker" hemodialysis patients: results from the dialysis outcomes and practice patterns study (DOPPS). Nephrol Dial Transplant 2001;16:2386-2394.
17. Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması (Eds: Baysal A, Aksoy M, Besler T, Bozkurt N, Keçecioglu S, Kutluay Merdol T ve arkadaşları). Diyet El Kitabı. 11. Baskı. Hatipoğlu Basın ve Yayım San. Tic. Ltd. Şti., Ankara, 2011, s. 67-142,.
18. Kopple JD, Zhu X, Lew NL, Lowrie EG. Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. Kidney Int 1999;56:1136-1148.
19. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition inflammation score is correlated morbidity, and mortality in maintenance hemodialysis patients. Am J Kidney Dis 2001;38:1251-1263.

20. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Kilpatrick RD, McAllister CJ, Shinaberger CS, Gjertson DW, et al. Association of morbid obesity and weight change over time with cardiovascular survival in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2005;46(3):489-500.
21. As'habi A, Tabibi H, Hedayati M, Mahdavi-Mazdeh M, Nozary-Heshmati B. Association of malnutrition-inflammation score, dialysis-malnutrition score and serum albumin with novel risk factors for cardiovascular disease in hemodialysis patients. *Ren Fail* 2015;37:113-116.
22. Glanton CW, Hypolite IO, Hshien PB, Agodoa LY, Yuan CM, Abobtt KC. Factors associated with improved short term survival in obese end stage renal disease patients. *Ann Epidemiol* 2003;13:136-143.
23. Harper CR, Jacobson TA. Managing dyslipidemia in chronic kidney disease. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:2375-2384.
24. Nishizawa Y, Shoji T, Ishimura E, Inaba M, Morii H. Paradox of risk factors for cardiovascular mortality in uremia: is a higher cholesterol level better for atherosclerosis in uremia? *Am J Kidney Dis* 2001;38:S4-S7.
25. Liu Y, Coresh J, Eustace JA, Longenecker JC, Jaar B, Fink NE, et al. Association between cholesterol level and mortality in dialysis patients: role of inflammation and malnutrition. *JAMA* 2004;291:451-459.
26. Kalantar-Zadeh K, Anker SD. Inflammation, cholesterol levels, and risk of mortality among patients receiving dialysis. *JAMA* 2004;291:1834.
27. Chen J, Peng H, Xiao L, Zhang K, Yuan Z, Chen J, et al. Inflammation but not dietary macronutrients insufficiency associated with the malnutrition-inflammation score in hemodialysis population. *Plosone* 2013;8:e83233.
28. Leal VO, Moraes C, Stockler-Pinto MB, Lobo JC, Farage NE, Velarde LG, et al. Is a body mass index of 23 kg/m<sup>2</sup> a reliable marker of protein-energy wasting in hemodialysis patients. *Nutrition* 2012;28:973-977.
29. Kakiya R, Shoji T, Tsujimoto Y, Tatsumi N, Hatsuda S, Shinohara K et al. Body fat mass and lean mass as predictors of survival in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2006;70:549-556.
30. Wolfe RA, Asby VB, Daugirdas JT, Agodoa LY, Jones CA, Port EK. Body size, dose of hemodialysis, and mortality. *Am J Kidney Dis* 2000;35:80-88.
31. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Harwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2005;81:543-554.
32. Kalantar-Zadeh K, Kilpatrick RD, McAllister CJ. Time dependent association between body mass index and cardiovascular mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2004;15(suppl):126A.