

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ



**KRONİK HEMODİYALİZ HASTALARINDA NÜTRİSYONEL
DURUMUN BELİRLENMESİNDE ULTRASONOGRAFİ İLE ÖLÇÜLEN
TEMPORAL KAS KALINLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. SİBEL DEMİRBAŞ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. EKREM KARA

UZMANLIK TEZİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

RİZE-2019
Her Hakkı Saklıdır.

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**KRONİK HEMODİYALİZ HASTALARINDA NÜTRİSYONEL
DURUMUN BELİRLENMESİNDE ULTRASONOGRAFİ İLE ÖLÇÜLEN
TEMPORAL KAS KALINLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. SİBEL DEMİRBAŞ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. EKREM KARA

UZMANLIK TEZİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

RİZE-2019
Her Hakkı Saklıdır.

EK-1

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Dr. Sibel DEMİRBAS a ait "Kronik Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyonel Durumun Belirlenmesinde Ultrasonografi ile Ölçülen Temporal Kas Kalınlığının Değerlendirilmesi" adlı çalışma jürimiz tarafındanİç Hastalıkları....Anabilim Dalında Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 24/12/2019

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ekrem KARA

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Remzi Adnan AKDOĞAN..
RTEÜ..... Üniversitesi Tıp Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Elif AKDOĞAN.....
RTEÜ..... Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Teshime AYAZ.....
RTEÜ..... Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Ekrem KARA.....
RTEÜ..... Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi İrfan NUHOĞLU.....
KTÜ..... Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ömer ŞATIROĞLU

Dekan

TEŞEKKÜR

İç hastalıkları ihtisasım boyunca bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, yaptığım çalışmanın her aşamasında, karşılaştığım zorlukları aşmamda mesleki birikimi ile bana yardımcı olan tez danışmanım ve değerli hocam Doç. Dr. Ekrem KARA'ya,

Yaptığım çalışmalar sırasında değerli zamanını ayırıp her daim yardımlarını eksik etmeyen ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam Dr. Öğretim Üyesi Mehmet BEYAZAL'A,

Rotasyon yaptığım süre zarfında bilgilerinden faydalandığım Göğüs Hastalıkları, Kardiyoloji, Radyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Bölümü'ndeki kıymetli hocalarıma,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve klinik tecrübelerini her fırsatta aktararak eğitimime katkı sağlayan tüm hocalarıma,

Yoğun çalışma temposunda birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan doktor arkadaşlarıma,

Beni hayatımın tüm evrelerinde yalnız bırakmayan, varlık ve desteklerini hep yanımda hissettiğim, beni bugünlere getiren, emeklerini ödeyemeyeceğim canım aileme,

İlgisiyle, sevgisiyle ihtisasım boyunca her zaman yanımda olan, stresimi paylaştan sevgili eşim Dr. Aydın DEMİRBAŞ'a ve canım yavrum Deniz DEMİRBAŞ'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Sibel DEMİRBAŞ

RİZE, 2019

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan "Kronik Hemodiyaliz Hastalarında Nütrisyonel Durumun Belirlenmesinde Ultrasonografi ile Ölçülen Temporal Kas Kalınlığının Değerlendirilmesi" başlıklı bu tezin, Yüksek Öğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi' ndeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim.

Dr. Sibel DEMİRBAŞ

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

KRONİK HEMODİYALİZ HASTALARINDA NÜTRİSYONEL DURUMUN BELİRLENMESİNDE ULTRASONOGRAFİ İLE ÖLÇÜLEN TEMPORAL KAS KALINLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sibel DEMİRBAŞ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Tıp Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi
Danışmanı: Doç. Dr. Ekrem KARA
2019, 66 sayfa

Giriş ve Amaç: Malnütrisyon kronik hemodiyaliz (HD) hastalarında sık görülen, morbidite ve mortaliteyi arttıran bir problemdir. Kronik HD hastalarında malnütrisyonun değerlendirilmesinde çeşitli antropometrik ölçümler, laboratuvar verileri ve skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Ancak bu parametrelerin değerlendirilmesi zahmetli ve karmaşık olduğu gibi hiçbir veri tek başına malnütrisyonu erkenden saptamada yeterli olmamaktadır. Güncel literatürde temporal kas kitlesinde azalmanın çeşitli malignitelerde görülen malnütrisyonun varlığının ve mortalitenin güçlü bir belirteci olabileceğine dair kanıtlar mevcuttur. Bu nedenle çalışmamızda kronik HD hastalarında, nütrisyonel durumun belirlenmesinde, bir gösterge olarak ultrasonografi ile ölçülen temporal kas kalınlığının (TKK) geçerliliğini ve güvenilirliğini doğrulamayı ve beslenme durumuyla anlamlı şekilde ilişkili olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Rize Eğitim Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesinde en az 3 aydır düzenli olarak kronik HD programında olan 18 yaş üstü, son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan 60 tane hasta kesitsel olarak çalışmamıza alındı. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, HD süresi, böbrek hastalığının primer etyolojisi, damar yolu), laboratuvar parametreleri ve diyaliz yeterliliği ölçümleri (URR ve spKt/V) hasta dosyaları incelenerek elde edildi. Antropometrik ölçümleri (kuru ağırlık, vücut kitle indeksi, triceps deri kıvrım kalınlığı) hesaplandı. Tüm hastalara Malnutrition-Inflammation Skoru (MIS) testi uygulandı ve TKK ölçümü ultrasonografi ile tek hekim tarafından yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 60 hastada (%45'i kadın, yaş ortancası: 66 yıl) %31,7 hafif, %36,7 orta, %31,7 ağır malnütrisyon varlığı saptandı. Tüm hastaların sol ve sağ TKK ortancası sırasıyla 9.6 mm ve 9.8 mm idi. Hastalar hafif malnütrisyonu olanlar (n=19) ve orta/ağır malnütrisyonu olanlar (n=41) şeklinde iki gruba ayrılarak değerlendirildi. Orta/ağır derecede malnütrisyonu olanların hafif derecede malnütrisyonu olan hastalara göre daha yaşlı, kadın cinsiyet oranı daha fazla, daha uzun süredir HD tedavisi görmekte olan hastalar olduğu görüldü. İki grup arasında SDBY etyolojisi açısından fark yoktu ve diyabetik hasta oranları benzerdi. Orta ağır derecede malnütrisyonu olan hastalarda hafif malnütrisyonu olanlara göre sol (11 mm'ye karşılık 8.8 mm) ve sağ TKK (11,2 mm'e karşılık 9,1mm) değerinin istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük olduğu saptandı ($p<0,001$). Korelasyon analizinde tüm hastaların sol ve sağ TKK değeri ile yaş ve MIS puanı arasında negatif yönde; kuru ağırlık, VKİ değeri, triceps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) ve ürik asit değeri arasında ise pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Sol ve sağ TKK değerinin orta/ağır malnütrisyonu öngörmedeki tanısal karar verdirici özellikleri ROC eğrisi analizi ile değerlendirildi. Buna göre hem sol (AUC: 0,81, %95 GA: 0,69-0,93) hem de sağ TKK'nın (AUC: 0,82, %95 GA: 0,70-0,94) orta/ağır malnütrisyonu öngörmede tanısal karar verdirici özelliği olduğu belirlendi ($p<0,05$). Sol TKK için belirlenen 10,05 mm'lik ilk kesme (cut-off) değerine göre; orta/ağır malnütrisyonu öngörmede sensitivite %73,2, spesifisite %73,7, pozitif prediktif değer %85,7 ve negatif prediktif değer %56 olarak hesaplanırken sağ TKK için belirlenen 10.45 mm'lik cut-off değerine göre, sensitivite %78, spesifisite %73,7, pozitif prediktif değer %86,5 ve negatif prediktif değer %60,9 olarak hesaplandı. Çok değişkenli lojistik regresyon analizine göre HD süresinin, URR'nin, sol ve sağ TKK'nin orta/ağır malnütrisyonu öngörmede bağımsız etkisinin olduğu saptandı ($p<0,05$).

Sonuç: Kronik HD hastalarında ultrasonografi ile ölçülen TKK değeri orta/ağır malnütrisyonu öngörmede tanısal karar verdiricidir. Noninvaziv, basit, objektif bir değerlendirme yöntemi olan ultrasonografi ile ölçülen TKK'nın, HD hastalarında malnütrisyon tanısı için kullanılmasını öneriyoruz.

Anahtar Kelimeler: Malnütrisyon, Hemodiyaliz, Temporal kas kalınlığı

ABSTRACT

EVALUATION OF TEMPORAL MUSCLE THICKNESS MEASURED BY ULTRASONOGRAPHY IN THE DETERMINATION OF NUTRITIONAL STATUS OF CHRONIC HEMODIALYSIS PATIENTS

Sibel DEMİRBAŞ

Recep Tayyip Erdogan University

Faculty of Medicine

Department of Internal Medicine

Ph. D. Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Ekrem KARA

2019, 66 pages

Introduction and Aim: Malnutrition is a common problem that increases morbidity and mortality in chronic hemodialysis (HD) patients. Various anthropometric measurements, laboratory data and scoring systems are used to evaluate malnutrition in chronic HD patients. However, evaluation of these parameters is laborious and complex and no parameter alone is sufficient to detect malnutrition early. There is evidence in the current literature that a decrease in temporal muscle mass thickness (TMT) may be a strong predictor of the presence of malnutrition and mortality in various malignancies. Therefore, in this study, we aimed to investigate the validity and reliability of TMT measured by ultrasonography as an indicator in determining nutritional status in chronic HD patients and to investigate whether it is significantly related to nutritional status.

Materials and Methods: Sixty patients over the age of 18 with end-stage renal disease (ESRD) who had been in regular HD program for 3 months at the Hemodialysis Unit of Recep Tayyip Erdoğan University Faculty of Medicine Rize Training and Research Hospital were included cross-sectionally in our study. Demographic data (age, sex, HD duration, primary etiology of renal disease, vascular access), laboratory parameters and dialysis adequacy measurements (URR and spKt/V) were obtained by examining the patient files. Anthropometric measurements (dry weight, body mass index, triceps skinfold thickness) were calculated. Malnutrition-Inflammation Score (MIS) test was applied to all patients and TMT measurement was performed by a single physician by ultrasonography.

Results: In 60 patients (45% female, median age: 66 years), 31.7% mild, 36.7% moderate, 31.7% severe malnutrition were detected. The median left and right TMTs of all patients were 9.6 mm and 9.8 mm, respectively. The patients were divided into two groups as mild malnutrition (n= 19)

and moderate/severe malnutrition (n= 41). It was seen that patients with moderate/severe malnutrition were older, had more female sex ratio and had been on HD treatment for a longer period of time than those with mild malnutrition. There was no difference between the two groups in terms of ESRD etiology and diabetic patient rates were similar. Left (11 mm versus 8.8 mm) and right TMT (9.1 mm versus 9.1 mm) values were found to be statistically significantly lower in patients with moderate/severe malnutrition compared to those with mild malnutrition ($p < 0.001$). According to the correlation analysis left and right TMT values of patients have a negative statistically significant relationship with age and MIS score; a positive statistically significant relationship with dry weight, BMI value and triceps skinfold thickness (TST). ROC curve analysis was used to evaluate the diagnostic decision-making characteristics of left and right TMT values in predicting moderate/severe malnutrition. Accordingly, it was found that both left (AUC: 0.81, 95% CI: 0.69-0.93) and right (AUC: 0.82, 95% CI: 0.70-0.94) TMT had diagnostic decision-making characteristics in predicting moderate/severe malnutrition ($p < 0.05$). According to the cut-off value of 10.05 mm for left TMT; sensitivity 73.2%, specificity 73.7%, positive predictive value 85.7%, negative predictive value 56% and the cut-off value of 10.45 mm for right TMT; sensitivity 78%, specificity 73.7%, positive predictive value 86.5% and negative predictive value is 60.9% for predicting moderate/severe malnutrition. According to multivariate logistic regression analysis, duration of HD, URR, left and right TMT had independent effect on predicting moderate/severe malnutrition ($p < 0.05$).

Conclusion: The TMT value measured by ultrasonography in patients with chronic HD is a diagnostic tool to predict moderate/severe malnutrition. We recommend the use of TMT measured by ultrasonography, which is a noninvasive, simple, objective assessment method, for the diagnosis of malnutrition in chronic HD patients.

Keywords: Malnutrition, Hemodialysis, Temporal muscle thickness

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ... ..	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SEMBOLLER VE KISALTMALAR	xi
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kronik Böbrek Hastalığı	3
2.1.1. Tanım	3
2.2. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Nutrisyonel Durum	5
2.2.1. Kronik Böbrek Yetmezliği ve Malnütrisyon	5
2.2.2. Kronik Böbrek Hastalığında Malnütrisyonun Patofizyolojik Mekanizmaları.....	9
2.2.3. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Diyet	10
2.2.4. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Nutrisyonel Durumun Değerlendirilmesi.....	11
2.2.4.1. Anamnez ve Fizik Muayene.....	12
2.2.4.2. Biyokimyasal parametreler	14
2.2.4.3. Vücut kompozisyon analizi	16
2.2.4.4. Antropometrik Ölçümler.....	17

2.2.4.5. Malnütrisyon Tarama Skorları.....	18
3. GEREÇ ve YÖNTEM	20
3.1. Etik Kurul Onayı.....	20
3.2. Hasta Seçimi ve Çalışma Protokolü.....	20
3.3. İstatistiksel Analiz.....	24
4. BULGULAR	25
5.TARTIŞMA	34
6. SONUÇLAR	41
7. KAYNAKLAR	42
8. ÖZGEÇMİŞ.....	49
EK 1. MALNÜTRİSYON İNFLAMASYON SKORU	50

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Kronik Böbrek Yetmezliği Tanı Kriterleri.....	3
Tablo 2. Kronik Böbrek Hastalarında PEM Tanı Kriterleri.....	7
Tablo 3. SDBY Hastalarında Tip 1 ve tip 2 Malnütrisyonun Özellikleri.....	8
Tablo 4. Hemodiyaliz Hastaları için KDOQI Tarafından Belirlenmiş Örnek Diyet İçeriği.....	11
Tablo 5. Diyaliz hastalarında beslenme durumunu değerlendirmek için kullanılan parametreler	13
Tablo 6. Çalışmaya Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri.....	21
Tablo 7. Malnütrisyon Derecesine Göre Bazı Tanımlayıcı ve Klinik Özelliklerin Dağılımı.....	26
Tablo 8. Malnütrisyon Derecesine Göre Kuru Ağırlığın, Vücut Kitle İndeksinin ve Triceps Deri Kıvrım Kalınlığının Dağılımı.....	27
Tablo 9. Malnütrisyon Derecesine Göre Bazı Laboratuvar Parametrelerinin Dağılımı....	28
Tablo 10. Malnütrisyon Derecesine Göre Sağ ve Sol Temporal Kas Kalınlığının Dağılımı.....	29
Tablo 11. Temporal Kas Kalınlığı İle MIS Puanı, Antropometrik Ölçümleri Ve Laboratuvar Değerleri Arasındaki İlişki.....	30
Tablo 12. Sol Ve Sağ TTK İçin Belirlenen Cut-Off Değerlerine Göre Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmedeki Sensitivite, Spesifisite, Pozitif Ve Negatif Prediktif Değerler.....	32
Tablo 13. Bazı Olası Prediktörlerin Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmedeki Bağımsız Etkisi (Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi).....	32
Tablo 14. Bazı Olası Prediktörlerin Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmedeki Bağımsız Etkisi (Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi).....	33

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Temporal Kasın Ölçüm Bölgesi.....	23
Şekil 2. Hastaların MIS Puanına Göre Malnütrisyon Derecesinin Dağılımı.....	25
Şekil 3. Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmeye Sağ ve Sol Temporal Kas Kalınlığının Tanısal Karar Verdirici Özelliği (ROC Eğrisi Analizi)	31



SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABY:	Akut Böbrek Yetmezliği
BIA:	Biyoelektrik Empedans Analizi
BUN:	Blood Urea Nitrogen (Kan Üre Azotu)
CREDİT:	Türkiye’de Kronik Böbrek Hastalığı Prevalans Çalışması
DEXA:	Dual Enerji X-Ray Absorptiyometre
DM:	Diabetes Mellitus
DS-GPA :	Hastalığa Özel Dereceli Prognostik Değerlendirme
ESRD:	End Stage Renal Disease
GFR:	Glomeruler Filtrasyon Hızı
HB:	Hemoglobin
HT:	Hipertansiyon
HD:	Hemodiyaliz
ISRNM:	International Society of Renal Nutrition and Metabolism
KVH:	Kardiyovasküler Hastalık
KBH:	Kronik Böbrek Hastalığı
Kt/V:	Fraksiyone Üre Klirens Göstergesi
MIA:	Malnütrisyon-İnflamasyon-Ateroskleroz
MICS:	Malnütrisyon-İnflamasyon Kaşeksi Kompleksi Sendromu
MIS:	Malnütrisyon İnflamasyon Skoru
MRG:	Magnetik Resonans Görüntüleme
NKF:	Amerikan Ulusal Böbrek Vakfı

NKF-KIGO:	National Kidney Foundation Kidney Disease Improving Global Outcomes
PCR:	Protein Katabolizma Hızları
PD:	Periton Diyalizi
PEM:	Protein Enerji Malnütrisyonu
PEW:	Protein Enerji Kaybı (Wasting)
PEU:	Protein Energy Undernutrition
PKBH:	Polikistik Böbrek Hastalığı
PNA:	Gıda ile Alınan Proteindeki Azot
RRT:	Renal Replasman Tedavisi
SDBY:	Son Dönem Böbrek Yetmezliği
SGA:	Subjektif Global Değerlendirme
TDBK:	Total Demir Bağlama Kapasitesi
TDKK:	Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı
TKK:	Temporal Kas Kalınlığı
TND:	Türk Nefroloji Derneği
UAE:	Üriner Albümin Atılımı
UAKR:	Üriner Albümin Kreatinin Oranı
URR:	Üre İndirgenme Oranı
VKİ:	Vücut Kitle İndeksi
WBC:	Beyaz Küre Sayısı

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik böbrek hastalığı (KBH), 2012 yılında yayınlanan Kidney Foundation/Kidney Disease Improving Global Outcomes (NKF/KDIGO) kılavuzunda, nedenine bakılmaksızın, 3 ay ya da daha uzun süreli renal fonksiyon kaybı veya yapısal hasar gelişmesi şeklinde tanımlanmaktadır [1-3]. Böbrek yetmezliği tanısı için glomerüler filtrasyon hızı (GFH)'nın eşik değeri 60 ml/ dk/1,73 m² 'dir [4].

KBH dünyada ve ülkemizde gün geçtikçe sıklığı artan önemli bir sağlık sorunudur. Erken saptandığında progresyonunun yavaşlatılması olasıdır ancak genelde geç tanı almakta ve geri dönüşümsüz renal hasar oluşup progresyon gelişmektedir [5]. Türk Nefroloji Derneği (TND) tarafından yapılan Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevalans Çalışması (CREDIT)'na göre ülkemizde KBH sıklığı 18 yaş üstü popülasyonda %15,7 olup, son dönem böbrek yetersizliğinin (SDBY) toplumdaki sıklığı 1/666 olarak bulunmuştur [6]. SDBY (GFH<15 ml/dak/1.73 m²) gelişen hastalara renal replasman tedavileri (RRT) uygulanmaktadır. RRT hemodiyaliz (HD), periton diyalizi (PD) ve böbrek nakli olmak üzere üç şekilde yapılmaktadır. 2010 yılındaki verilere göre dünyada 2618 milyon kişi RRT almaktadır. TND'nin topladığı veriler sonucu 2018 yılında hazırladığı registry raporunda, 2018 yılı sonu itibariyle Türkiye'de RRT gerektiren 81055 tane SDBY hastası olduğu bildirilmiştir. Renal replasman tedavilerinden en sık kullanılan HD tedavisi (%74,8) olup bunu transplantasyon (%21,2) takip etmektedir. PD (%3,9) ise üçüncü sırada yer almaktadır [7].

Protein enerji malnütrisyonu (PEM) yetersiz ve/veya düzensiz protein alımına sekonder, vücuttaki yağ ve protein depolarının azalması ile birlikte ateroskleroz ve inflamasyonun da katkıda bulunduğu, vücut performansında azalma, fonksiyonlarında bozulma ile sonuçlanan klinik ve ölçülebilir bir beslenme bozukluğudur [8]. Yetersiz beslenme HD hastalarında sık görülmekte ve hastaların morbidite ve mortalitesini ciddi oranda arttırmaktadır [9-11]. HD hastalarında %23-76, PD hastalarında %18-50 oranında PEM gözlenmektedir [12].

Genel popülasyonda malnütrisyon, büyük oranda alımın azalmasından kaynaklansa da KBH olgularında yetersiz beslenme, azalan besin alımı ile tam olarak açıklanamamaktadır. KBH hastalarında PEM nedenleri multifaktöryeldir. İştahtaki azalma, diyet kısıtlamaları, üreminin neden olduğu endokrin bozukluklar, inflamasyon,

komorbid hastalıklarla ve diyaliz tedavisi ile oluşan hiperkatabolizma, diyalizattaki besin kayıpları ve metabolik bozukluklar gibi birçok faktörün hassas etkileşimi, kronik böbrek hastalarını yetersiz beslenmeye yatkın kılmaktadır [11, 13, 14].

HD hastalarının beslenme durumunu değerlendirmek için birçok parametre kullanılmaktadır ancak hiçbir malnütrisyonu belirlemede tek başına yeterli değildir. Malnütrisyonun belirlenmesinde altın standart bir test bulunmamaktadır [15]. PEM tanısında en geçerli kriterlerden birisinin kas kütleindeki azalmanın olduğu görüşü mevcuttur [16]. Güncel literatürde antropometrik bir ölçüm olan temporal kas kütleinde azalmanın çeşitli malignitelerde görülen malnütrisyonun varlığının ve mortalitenin güçlü bir belirteci olabileceğine dair kanıtlar bulunmaktadır [17, 18]. Bu nedenle çalışmamızda kronik HD tedavisi alan hastalarda, nütrisyonel durumun belirlenmesinde bir gösterge olarak, ultrasonografi ile ölçülen temporal kas kalınlığının (TKK) geçerliliğini ve güvenilirliğini doğrulamak ve beslenme durumuyla anlamlı şekilde ilişkili olup olmadığını göstermeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kronik Böbrek Hastalığı

2.1.1. Tanım

KBH, 2012 yılında yayınlanan Kidney Foundation/Kidney Disease Improving Global Outcomes (NKF/KDIGO) kılavuzunda, nedenine bakılmaksızın, 3 ay ya da daha uzun süreli renal fonksiyon kaybı veya yapısal hasar gelişmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanımda kullanılan 3 aylık süre, akut böbrek yetmezliğinin kronik böbrek hastalığından ayırımında önemlidir [1-3].

KBH, çeşitli nedenlere bağlı olarak nefronların ilerleyici ve geri dönüşümsüz kaybı ile karakterizedir. Böbrek fonksiyonunu en iyi glomerüler filtrasyon hızı (GFH) göstermektedir. Böbrek yetmezliği tanısı için GFH'nın eşik değeri 60 ml/ dk/1,73 m² 'dir. Mortalite, SDBY'ne ilerleme ve akut böbrek yetmezliği (ABY) gelişme riski, GFH 60 ml/dak/1.73 m² 'den düşük olanlarda daha yüksek bulunmuştur [4].

2012 yılında yayınlanan NKF/KDIGO kılavuzuna, 2013 yılında eklenen rapor ile KBH tanı kriterleri düzenlenmiştir (Tablo 1) [19].

Tablo 1. Kronik Böbrek Hastalığı Tanı Kriterleri

FONKSİYONEL
<ul style="list-style-type: none">• GFH azalması (<60 ml/dk 1.73 m²)
YAPISAL
Böbrek Hasarının Belirtileri <ul style="list-style-type: none">• Albuminüri (UAE ≥ 30 mg/24 saat veya UACR ≥ 30 mg/g)• İdrar sedimentinde anormallik (eritrosit ve lökosit silendirleri)• Tübüler fonksiyon bozukluğu• Histolojik olarak saptanmış patolojiler• Görüntülemeyle saptanmış yapısal bozukluklar• Renal transplantasyon varlığı
≥ 3 aydır var olan fonksiyonel ya da yapısal hasarlanma tanı koydurur.
UAE: Üriner albumin atılımı; UACR: Üriner albumin kreatinin oranı; GFR: Glomerüler filtrasyon hızı.

Bu tablo 19 no'lu kaynaktan yararlanılarak düzenlenmiştir.

KBH dünyada ve ülkemizde gün geçtikçe sıklığı artan önemli bir sağlık sorunudur. Hastanın hayat kalitesini bozan, yakın takip gerektiren, hayati risk doğuran bir hastalıktır. Önlenmesi, erken tanı alması ve uygun tedavi stratejilerinin uygulanması, hastalığın progresyonu sonrası son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) gelişmesinin önüne geçmek ve mortaliteyi azaltmak açısından ciddi öneme sahiptir [4]. Erken saptandığında progresyonunun yavaşlatılması olasıdır ancak genelde geç tanı almakta ve geri dönüşümsüz renal hasar oluşup son evrede (GFH <15 ml/ dk/1,73 m²) renal replasman tedavilerine (RRT) ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyanın birçok yerinden elde edilen veriler, hastalığın farkındalığının %10'un altında olduğunu göstermiştir [5]. Türkiye'de ise farkındalık düzeyi daha da düşüktür. Türk Nefroloji Derneği (TND) tarafından yapılan Türkiye CREDIT Çalışmasına göre ülkemizde KBH'nin farkındalığının %2'nin altında olduğu saptanmıştır [20]. CREDIT çalışmasının sonuçlarına göre ülkemizde KBH sıklığı 18 yaş üstü popülasyonda %15,7 olup, SDBY'nin toplumdaki sıklığı 1/666 olarak bulunmuştur. TND verilerine göre son 10 yılda SDBY insidansında iki kat, prevalansında beş kat artış gözlenmiştir [6].

SDBY gelişen hastalara RRT uygulanmaktadır. RRT hemodiyaliz (HD), periton diyalizi (PD) ve böbrek nakli olmak üzere üç şekilde yapılmaktadır. TND 2018 registry raporunda, 2018 yılı sonu itibariyle Türkiye'de RRT gerektiren 81055 tane SDBY hastası olduğu bildirilmiştir. Renal replasman tedavilerinden en sık kullanılan HD tedavisi (%74,82) olup bunu transplantasyon (%21,24) takip etmektedir. PD (%3,94) ise üçüncü sırada yer almaktadır [7].

2010 yılındaki verilere göre dünyada 2618 milyon kişi RRT almaktadır. 2030 yılında bu sayının ikiye katlanıp 5.439 milyondan daha fazla sayıya ulaşacağı ve Asya ülkelerinde bu sayının daha da yüksek olacağı öngörülmektedir [21]. RRT alan ciddi oranda hasta bulunmasının yanında, tüm dünyada erişkinlerin yaklaşık %10'unda çeşitli evrelerde böbrek hastalığına sahip hastalar bulunmaktadır. Bu durum yıllar içinde RRT alan hasta oranının daha da artacağını göstermektedir [22, 23].

2.2. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Nütrisyonel Durum

2.2.1 Kronik Böbrek Yetmezliği ve Malnütrisyon

Malnütrisyon: Malnütrisyon tanımı için halen genel olarak kabul edilmiş uluslararası bir kriter yoktur. Literatür taraması, malnütrisyon tanımlarının kurumlar, disiplinler ve kültürler arasında farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Keller (1993), malnütrisyonun genel bir terim olduğunu belirtmektedir: (1) yetersiz gıda alımından kaynaklanan yetersiz beslenme, (2) spesifik besin eksiklikleri ve (3) orantısız alım nedeniyle dengesizlik olarak tanımlamaktadır [24].

Literatürde malnütrisyonun tanımlanmasına yönelik iki klinik yaklaşım vardır. İlk tanım, malnütrisyonu, temel besinlerin diyet ile yetersiz alımı olarak tanımlar. Bu yaklaşımla, malnütrisyonu kişiye önerilen temel besinlerin düzensiz alımı [25] ya da gereken enerji ihtiyacını karşılayacak düzeyde alımın eksikliği [26] olarak tanımlamıştır. İkinci yaklaşım, malnütrisyonu, protein-enerji yetersiz beslenmesi (undernutrition) (PEU) (veya protein-kalorik yetersiz beslenme) olarak ifade eder. Protein enerjisi yetersiz beslenmesi, protein ve enerji tüketiminden kaynaklanan, yağsız vücut kütlelerinin ve yağ dokusunun ilerleyici kaybı ile sonuçlanan durumdur [24]. Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği malnütrisyonu, besin gereksinimi ve alımı arasındaki dengesizlik olarak tanımlamaktadır [27, 28].

Protein Enerji Malnütrisyonu (PEM): Yetersiz ve/veya düzensiz protein alımına sekonder, vücuttaki yağ ve protein depolarının azalması sonucu, ateroskleroz ve inflamasyonun da katkıda bulunması ile gelişen, vücut performansında azalma, fonksiyonlarda bozulma ile sonuçlanan klinik ve ölçülebilir bir beslenme durumudur [9]. HD hastalarında %23-76, PD hastalarında %18-50 oranında PEM gözlenmektedir [12].

Genel popülasyonda malnütrisyon genellikle alımın azalmasından kaynaklansa da, KBH olgularında malnütrisyon, azalan besin alımı ile tam olarak açıklanamamaktadır. KBH hastalarında PEM nedenleri multifaktöryeldir. İştahtaki azalma, diyet kısıtlamaları, üreminin neden olduğu endokrin bozukluklar, inflamasyon, komorbid hastalıklarla ve diyaliz tedavisi ile oluşan hiperkatabolizma, diyalizattaki besin kayıpları ve metabolik bozukluklar gibi birçok faktörün hassas etkileşimi, KBH hastalarını yetersiz beslenmeye yatkın kılmaktadır [11, 13, 14].

KBH hastalarında besin alımında azalmanın nedenleri, oreksijenik (iştah açıcı) ve anoreksijenik (iştah inhibe eden) hormonlardaki değişiklikler, böbrek yetmezliğine bağlı olarak vücutta metabolik atık ürünlerinin (üremik toksinler) birikimi, tat duyusunda gelişen değişiklikler ve ilaçların tat duyusunu değiştirmesi olarak sıralanabilir [18].

PEM, HD hastaları için önemli bir sorundur. Hastaların mortalite ve morbiditesini ciddi oranda arttırmaktadır. İlk olarak 1960'lı yıllarda, Schribner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın verilerinde malnütrisyondan, RRT alan hastaların sağlık durumlarını ciddi şekilde etkileyen bir faktör olduğu gösterilmiştir [29]. Diyaliz tedavisi alan hastaların mortalite ve hospitalizasyon oranlarındaki artışın başlıca nedenlerinden birisi PEM ve inflamasyondur [9, 10, 11].

KBH bulunan kişilerde yeterli gıda alımı olsa bile serum ve doku proteinleri düşük gözlenebilmektedir. Hatta hastalar kilolu olsa bile protein depoları düşüktür ve bu nedenle KBH hastalarındaki malnütrisyondan “üremik malnütrisyondan” olarak tanımlanmaktadır [30].

2008 yılında Uluslararası Renal Nütrisyondan ve Metabolizma Topluluğu (International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM)) KBH hastalarındaki beslenme bozukluklarının etyolojisini anlamak, etyolojiye yönelik önlemler alınıp gerekli tedavileri verebilmek için **protein enerji kaybı (PEW)** tanımını yapmıştır (Tablo 2). PEW, protein ve enerji depolarında oluşan azalma sonucu kişide yağ ve kas kaybı gelişmesi olarak tanımlanmıştır [31]. PEW, PEW'in bir alt formu olan protein-enerji malnütrisyondan (PEM) ayırt edilmesi gerekir. PEM, tamamen gıda alımı yetersizliğine sekonder gelişmektedir. PEW ise sadece enerji alımının artırılması ile düzeltilmemektedir [28, 32]. Günümüzde PEW ve PEM aynı anlamda kullanılmaktadır. PEM tanı kriterleri tablo 2'de belirtilmiştir [32].

Tablo 2. Kronik Böbrek Hastalarında PEM Tanı Kriterleri

1. Serum biyokimyası	<ul style="list-style-type: none">✓ Albümin <3,8 gr✓ Prealbümin (Transtretin) <30 mg/dl (Sadece diyaliz hastalarında)✓ Kolesterol <100 mg
	Üriner ya da gastrointestinal protein kaybı, karaciğer hastalığı, kolesterol düşürücü ilaç kullanımı varlığında değerli değildir.
2. Vücut Kitlesi	<ul style="list-style-type: none">✓ VKİ <23 kg/m²✓ İstemsiz kilo kaybı<ul style="list-style-type: none">- Üç aydan fazla sürede %5 veya- Altı aydan fazla sürede %10 kilo kaybı✓ Total vücut yağ oranı <%10
	Ödemsiz vücut kitlesi hesaplanmalıdır. Örneğin: Diyaliz sonrası kuru ağırlık ölçümleri.
3. Kas kitlesi	<ul style="list-style-type: none">✓ Kas kaybı<ul style="list-style-type: none">- Üç aydan fazla sürede %5 veya- Altı aydan fazla sürede %10 kas kitlesi kaybı✓ Orta kol kas çevresi alanında azalma >%10✓ Kreatinin değeri (Kas kitlesi ve diyetle protein alımında etkilenir.)
	Ölçümler deneyimli kişilerce yapılmalıdır. Kreatinin değerinin kişideki kas kitlesi ve diyetteki protein alımında etkilendiği göz önünde bulundurulmalıdır.
4. Diyet	<ul style="list-style-type: none">✓ En az iki ay süreyle istemsiz diyetle protein alımı <0,8 g/kg/gün (diyaliz hastalarında), <0,6 g/kg/gün (KBH evre 2-5 hastalarda)✓ En az iki ay süreyle istemsiz diyetle enerji alımı <25 kcal/kg/gün
	Diyet günlükleri ya da kişiden bilgi alarak ya da üre kinetik ölçümleri ile değerlendirilir.
Bu 4 gruptan 3'ünden en az 1 parametre mevcutsa PEM tanısı alır.	

Bu tablo 32 no'lu kaynaktan yararlanılarak düzenlenmiştir.

KBH hastalarında mevcut olan kronik enflamatuvar durum, protein katabolizmasında artışa ve anabolizmada azalmaya neden olmaktadır. KBH hastalarında istirahat durumunda daha fazla enerji harcanmakta ve enerji ihtiyacında artış olmaktadır. Çalışmalar, diyaliz sırasında istirahat enerji harcamalarında %12 ile %20 arasında bir artış olduğunu ve bu nedenle bu hastaların daha fazla proteine ve enerjiye ihtiyaçları olduğunu göstermiştir [28]. Diyaliz sırasında artan protein kayıplarına (çoğunlukla amino asitler) ve albümin sentezinin azalmasına ek olarak hastalarda oluşan bu protein katabolizması, negatif nitrojen dengesi ve kas kaybına neden olmaktadır [13, 33].

Yapılan araştırmalar HD hastalarında birbirinden farklı iki tip malnütrisyon olduğunu göstermiştir (Tablo 3). İlk tip (tip 1) üremi ile ilişkili (fiziksel hareketsizlik, yetersiz diyaliz, diyet kısıtlamaları ve psikososyal faktörler gibi) faktörlere bağlı olarak gelişmektedir. Üremik toksisiteye bağlı protein ve enerji alımına rağmen albümin düzeyinde hafif düşme gelişmesi ile meydana gelmektedir. Komorbid durum sıklığı daha azdır, istirahat enerji tüketimi genelde normaldir, pro-inflamatuvar sitokin artışı çok gözlenmez ve yönetimi - tedavisi tip 2'ye göre daha kolaydır [10].

Tablo 3. SDBY Hastalarında Tip 1 ve tip 2 Malnütrisyonun Özellikleri

	Tip 1(PEM)	Tip 2 (MIA Sendromu)
Serum albümin	Normal/düşük	Düşük
Komorbidite	Az	Sık
İnflamasyon	Yok	Var
Gıda alımı	Düşük	Düşük /normal
İstirahat enerji tüketimi	Normal	Artmış
Oksidatif stress	Artmış	Belirgin Artmış
Protein katabolizması	Azalmış	Artmış
Diyaliz ve beslenme ile düzelme	Evet	Hayır

Bu tablo 12, 20 no'lu kaynaklardan yararlanılarak düzenlenmiştir.

Daha belirgin hipoalbuminemi, yüksek istirahat enerji tüketimi, belirgin şekilde artan oksidatif stres ve artan protein katabolizması tip 2 malnütrisyonunda gözlenmektedir. İnflamasyon temel nedeni oluşturmaktadır. Bununla birlikte, KBH hastalarında malnütrisyon spektrumu, her iki tür arasında örtüşme gösterebilir ve çoğu diyaliz hastasının miks bir yetersiz beslenme türüne sahip olması muhtemeldir [20].

Malnütrisyon ve inflamasyon birbiri ile yakın ilişki içinde olduğundan ve beslenme ile ilgili klinik sonuçları aynı yönde değiştirebildiğinden malnütrisyon inflamasyon kaşeksi kompleksi sendromu (MICS) olarak tanımlama yapılmıştır. Bu patolojik durumun aterosklerotik artmış mortalite ve morbidite ile olan ilişkisini vurgulamak için bu tablo malnütrisyon-inflamasyon-ateroskleroz (MIA) sendromu olarak adlandırılmıştır [20].

2.2.2. Kronik Böbrek Hastalarında Malnütrisyonun Patofizyolojik Mekanizmaları

KBH hastalarında malnütrisyonun patogenezi multifaktöryeldir. Bu faktörler metabolik asidoz, hiperparatiroidizm, insülin direnci, renin anjiyotensin aldosteron sisteminin fazla aktive olması, dislipidemi gibi metabolik ve hormonal bozukluklar [31, 34], tat duyusunun değişmesi, iştah azalması [28, 35], inflamasyon ve protein enerji kaybı, barsak flora değişimi, gastroparezi, diyaliz prosedürü, diyaliz yeterliliği, diyabet, kalp yetmezliği gibi komorbiditeler, metabolik kemik hastalığı ve renal anemi gibi komplikasyonlar sayılabilir [36-38].

İnsülin direnci KBH hastalarında erken dönemde ortaya çıkmaktadır ve insülin direnci, protein katabolizmasının artıp kas kaybı ile sonuçlanmasına neden olur. Ayrıca insülin direnci, KBH'da böbrek fonksiyonunun progresif bozulmasına da neden olmaktadır [13, 38, 39].

Pro-inflamatuvar sitokinler olan IL-6, IL-1 β , IL-18, TNF-alfa, IL-8 ve C - reaktif protein (CRP) seviyeleri KBH hastalarında yükselmektedir ve artmış mortalite oranları ile ilişkili bulunmuştur. *Hipoalbuminemi ve yüksek ferritin* seviyeleri diğer inflamasyon belirteçleridir ve özellikle hipoalbuminemi bu hastalarda mortalitenin güçlü bir belirtecidir [28, 33, 40].

Bağırsak mikrobiyal florasının KBH'li hastalarda önemli ölçüde değiştiği ve bunun KBH hastalarında görülen kronik enflamasyonda patojenik bir rol oynadığı

düşünülmektedir. Kantitatif çalışmalar, SDBY gelişen hastaların barsaklarındaki toplam bakteri sayısında ve bakteri bileşiminde bir azalma olduğunu göstermiştir [41].

KBH olan hastalarda *gastrointestinal hormon* (gastrin, kolesistokinin, gastrik inhibe edici polipeptit) düzeyleri arttığı için bu hormonlar gastrik motor fonksiyonunu değiştirip *gastropareziye* neden olabilmektedir [42].

HD hastaları, diğer KBH hastalarına kıyasla daha yüksek CRP, inflamasyon, oksidatif stres ve artmış protein kas yıkımına sahiptir. Bu durum kanın, *diyalizör membranı* ile temasa geçtiğinde, bir enflamatuvar yolağın uyarılmasına bağlanmıştır [43, 44]. PD'inde albumin kaybı artmakta ve protein enerji malnütrisyonu için daha yüksek risk oluşturmaktadır [28].

2.2.3 Kronik Böbrek Yetmezliğinde Diyet

Yapılan randomize girişimsel araştırmalar az sayıda olsa da KBH ve SDBY hastalarında yeterli beslenmenin sağlanmasının çok sayıda metabolik ve hormonal düzensizliği azalttığı gösterilmiştir. Sağlık açısından daha stabil olan, aktif hastalığı olmayan, diyalize girmeyen KBH hastalarının 3-6 ay ara ile takibe alınıp besin alımı, antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, VKİ ve geçerli beslenme durumu göstergeleri) ile değerlendirilmesi gerektiği önerilmektedir [45]. Cerrahi operasyon, akut enfeksiyon veya kardiyovasküler olaylar gibi aktif tıbbi sorunları olan hastaların beslenmelerinin daha sık takibe alınması gerekmektedir. Değerlendirme sonucu ile ihtiyaca göre hastaların beslenmeleri modifiye edilmelidir. Bir hasta SDBY'ne ulaştığında, hastanın laboratuvar verilerinin aylık olarak gözden geçirilmesi ve beslenme uzmanı tarafından diyetinin düzenlenmesi gerekmektedir. Hem diyaliz hem de diyaliz dışı KBH hastaları için diyetteki enerji miktarı 30–35 kcal/kg (ideal vücut ağırlığı)/gün olmalıdır. PD ve HD hastaları için günlük protein alımının 1,0-1,2 g/kg/gün olması önerilmektedir (Tablo 4). Fazla protein alması gereken diyaliz hastalarında, hiperfosfatemi riski yüksek olabilmektedir. Hastaların dikkatli izlenmesi ve gerekli olduğunda oral fosfat bağlayıcılarının hemen tedaviye eklenmesi önerilmektedir [46]. Alınan proteinin özellikle biyolojik değeri yüksek, fosfor içeriği düşük (protein/fosfat oranı yüksek) olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir ve yeterli kalori alımının da sağlanarak alınan proteinin glukoneogenesis ile enerji kaynağı olarak kullanılması önlenir. Yeterli kalori

alınımı sağlanamazsa yüksek protein alımına rağmen pozitif azot dengesi sağlanamaz [47].

Tablo 4. Hemodiyaliz Hastaları için KDOQI Tarafından Belirlenmiş Örnek Diyet İçeriği

Parametre	Besin İçeriği
Protein (g/kg/gün)	1,2
Enerji (kcal/kg/gün)	35 (<60 yaş) 30-35 (>60 yaş)
Sodyum	<100 mmol
Potasyum	Azaltılır (Hiperkalemik ise)
Fosfor	Protein alımına bağlıdır. Azaltılır.
Kalsiyum	Total elementer Ca (diyetteki dahil) 2000 mg/gün aşmamalıdır.

Rhee ve arkadaşlarının yaptıkları prospektif bir çalışmada, hipoalbuminemik HD hastalarının, diyaliz sırasında yüksek proteinli diyet ve lanthanum karbonat uygulaması ile serum albümininin ($\geq 0,2$ mg/dL) artırılmasının ve serum fosfor düzeyini hedef aralıkta (3,5 ile 5,5 mg/dL arası) tutmanın yararlı etkileri olduğu gösterilmiştir [48]. Hiperkatabolizmaya neden olan akut hastalık gelişmesi durumunda hastalarda artan ihtiyacı karşılamak için geçici olarak protein alımını artırmak gerekebilmektedir. Protein, amino asitler ve ketoasit takviyesi, etiolojiden bağımsız olarak malnütrisyonu (PEM) azaltmada etkili olabilmektedir. Bununla birlikte, bu tür bir takviyenin hayatta kalma ya da KBH hastalığının progresyonunu yavaşlatmada etkili olup olmadığına dair çalışmalar devam etmektedir [13].

2.2.4. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Nutrisyonel Durumun Değerlendirilmesi

KBH, yakın takip edilmesi gereken bir hastalık grubudur. Hastalık, zaman ile progresyon göstermekte ve SDBY gelişip RRT'ne ihtiyaç duyulabilmektedir. SDBY gelişip HD programına alınan hastaların rutin takipleri yapılmalı, laboratuvar değerlerine bakılırken beslenme durumları da değerlendirmeye alınmalıdır [49].

Diyaliz hastalarındaki malnütrisyon, diyet ile protein ve enerji alımının azalmasını, vücut ağırlığının azalmasını, vücut kitle indeksinin azalmasını, serum albümin, prealbümin, transferin konsantrasyonlarının düşüklüğünü içerir [12]. Serum albümin, transferrin ve prealbümin aynı zamanda negatif akut faz reaktanı olduğu için inflamasyona da işaret eder [50].

Malnütrisyon ve inflamasyon varlığı KBH hastalarının prognozunu kötüleştirmektedir. Malnütrisyon KBH olan kişilerde sık gözlenmektedir ve hastanede kalış süresini, morbidite ve mortalite oranlarını arttıran ciddi bir durumdur. Malnütre hastaların erken tanı alıp malnütrisyon açısından önlem alınması, hastaların prognozu açısından önemlidir. O yüzden her diyaliz hastası kendi içinde ayrı bir değerlendirmeye alınmalı, ihtiyacı olan beslenme durumu profesyonel olarak değerlendirilmeli ve diyetleri kişiye özel belirlenmelidir. Değerlendirme yapılırken kullanılan parametrenin ideal olabilmesi için nütrisyon dışı faktörlerden etkilenmemeli ve beslenme durumu düzelince normalleşebilmelidir. HD hastalarının beslenme durumunu değerlendirmek için birçok parametre kullanılmaktadır ancak bu kriterlerin hepsini kapsayamamakta, malnütrisyonu belirlemede tek başına yeterli gelememektedirler. Altın standart bir test bulunmamaktadır. Hastaların beslenme durumunu değerlendirebilecek, bu kriterlere uygun tek bir parametre bulunmadığı için hastanın fizik muayenesi, komorbid hastalıkları, yeme alışkanlıkları, laboratuvar değerleri, antropometrik ölçümleri, skorlama sistemleri birlikte kullanılarak bir sonuca varılıp, HD hastalarının ihtiyaçları olan diyet programı belirlenmeye çalışılmaktadır [15].

2.2.4.1 Anamnez ve Fizik Muayene

HD hastalarının besin alımlarını etkileyen komorbid hastalıkları, alışkanlıkları, psikososyal (yemeklerin erişilebilirliği ve ekonomikliği, yemek hazırlama kabiliyeti ve aile üyelerinin gıdaları hazırlamadaki rolü) durumları gibi birçok faktör bulunmaktadır. Beslenme durumlarını ortaya koyan ayrıntılı anamnez bilgileri, sistem sorgulamaları ve çeşitli antropometrik ölçümlerin de içinde bulunduğu fizik muayene ile kişiyi değerlendirmek, malnütrisyonun erken tanısı ve getirisi olan mortalite oranını azaltmak için önemlidir [51].

Malnütrisyonun saptanabilmesi için HD hastaları rutin olarak; antropometrik ölçümler, biyokimyasal parametreler, diyet özellikleri açısından yakın takip edilmeli ve

gerekirse daha ileri yöntemler kullanılarak (Biyompedans analizi ve çift enerjili (dual) röntgen absorpsiyometre (DEXA) gibi) değerlendirilmelidir (Tablo 5) [28, 52].

Tablo 5. Diyaliz hastalarında beslenme durumunu değerlendirmek için kullanılan parametreler

A. Antropometrik Ölçümler	<ul style="list-style-type: none">• Kuru ağırlık (kg)• Vücut kitle indeksi (VKİ)• Orta üst kol çevresi• Deri kıvrım kalınlığı
B. Biyokimyasal Parametreler	<p>Viseral protein değerlendirilmesi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Albümin• Pre-albümin• Transferrin <p>Somatik protein değerlendirilmesi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Serum kreatinin• İdrar kreatinin atılımı• Kreatinin/ Boy indeksi <p>Diğer:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kolesterol• Trigliserit• Retinol bağlayıcı protein• Hemoglobin• Total lökosit sayısı
C. Diyet özellikleri	3 gün boyunca diyet günlüğü veya üç tane 24 saatlik yediklerinin hatırlama usulüyle kaydı
D. Biyoelektirik empedans analizi (BIA)	KBH hastalarında vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde yararlıdır.
E. DEXA (Dual Energy X-Ray Absorptiometry)	Yağ kütleini, yağsız kütleyi ve VKİ'ni güvenilir bir şekilde tahmin eder, vücudun su içeriğinden etkilenir.

Bu tablo 28, 52 no'lu kaynaktan yararlanılarak düzenlenmiştir.

Takipleri sırasında hastaların iştahları, yeme alışkanlıkları, kilo kaybı veya kilo alımları sorgulanmalıdır. Hastanın kuru ağırlığının ölçülmesi, her 6 ayda bir hastanın

beslenme düzeni ve içeriğinin değerlendirilmesi ile malnütrisyonun erken tanı alması mümkündür. Bulantı kusma, diyare gibi gastrointestinal şikayetleri olan ya da diyabeti olup kan şekeri regüle olmayan hastalar olabileceği için hastaların ek hastalıkları sorgulanmalı, tedavi ve diyet programları buna göre ayarlanmalıdır. Depresif durumda olup iştahsızlığa bağlı besin alımı azalan hastalarda depresyonun belirtileri konusunda dikkatli davranılmalı, beslenmesi yakın takip edilip diyetleri düzenlenmelidir [53]. Diyet düzenlenirken besin alımı ve protein metabolizmasını değerlendirmek için ileriye ya da geriye dönük 2, 3 ya da 7 günlük gıda alım kayıtlarının hatırlama usulüne göre tutulup, günlük enerji ve protein alımları hesaplanıp, stabil olan hastalarda protein katabolizma hızları (PCR) ölçülüp günlük protein alım miktarları hesaplanabilmektedir [54].

2.2.4.2 Biyokimyasal Parametreler

Malnütrisyonun değerlendirilmesinde kullanılan biyokimyasal parametreleri; serum albümin, prealbümin, transferrin, BUN (Blood Urea Nitrogen), kreatinin, kolesterol, trigliserit, retinol bağlayıcı proteindir [35, 50].

Albümin: Hipoalbüminemi, SDBY hastalarında morbidite ve mortalite için majör bir risk faktörüdür [52, 55]. Çekirdek Göstergeler Projesi (The Core Indicators Project), serum albümin değerinin hastanın beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılabileceğini göstermiştir. Ancak serum albümin değeri visceral protein havuzunun bir göstergesi olsa da başka birçok faktörden etkilenmektedir. Diyetle protein alımının azalması sonucu albümin değerinin düşmesinin yanında, yetersiz diyaliz, karaciğer hastalığına bağlı üretim azalması, inflamasyon ile beraber negatif akut faz reaktanı olarak da albümin değeri düşebilmektedir. Ayrıca plazma hacim durumu serum albümin tayini üzerinde etkili olan diğer ana faktörlerdendir. Plazma volümünün genişlemesi, albüminin yeniden dağılımı ve dışarıdan kayıp (periton diyalizi hastalarında) hipoalbüminemiye katkıda bulunur. Hipoalbümineminin nedenlerini anlamak, hipoalbüminemiye düzeltmeye yönelik tedavi yöntemlerini geliştirmemize olanak sağlar. Kronik diyaliz hastasında serum albümininin etkili bir şekilde yükseltilip yükseltilemeyeceği hala bilinmemektedir. Ayrıca, serum albümin seviyesindeki bir artışın uzun süreli morbidite ve mortaliteyi değiştirip değiştiremeyeceği de bilinmemektedir [52]. Ancak albümin düzeyi birçok faktörden etkilenmesine rağmen günümüzde halen diyaliz hastalarında malnütrisyonu öngörmek için en pratik ve mortalite ile en çok korelasyon gösteren parametredir [56].

Prealbümin (Transthyretin): Böbreklerde metabolize edilir ve renal olarak atılır [57]. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında retinol bağlayıcı proteinin renal tübüllerde yıkımı azalır ve kanda düzeyi artar. Bunun sonucu olarak retinol bağlayıcı proteine bağlı prealbümin oranı artar. HD ve PD hastalarında serum prealbümini beslenme durumunun güvenilir bir belirteci olarak gösterilmektedir. 30 mg/dl'den düşük serum prealbümin düzeylerinin diyaliz hastalarında artmış morbidite ve mortalite riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Serum C-reaktif protein düzeyi gibi inflamatuvar belirteçlerin eş zamanlı olarak ölçülmesi, inflamasyonun serum albümin ve prealbümin düzeyinde değişimindeki rolünü değerlendirmek için gereklidir [58].

Transferrin: Transferrin düzeyi, diyaliz hastalarında düşük olarak ölçülmektedir ve 200 mg/dl'den düşük serum değerinin malnütrisyona desteklediği düşünülmektedir. Demir depolarında gelişen değişiklikler serum transferrin düzeyini etkileyeceği için diyaliz hastalarında transferrin düzeyindeki düşme sadece malnütrisyona bağlanmamalıdır [69].

BUN: Malnütrisyonlu hastalar sıklıkla BUN değerinde kademeli bir düşüş gösterirler. Prediyaliz düşük BUN seviyeleri artmış mortalite ile ilişkilendirilmiştir. BUN seviyesi protein alımının yanında, kalan böbrek fonksiyonu ve diyaliz yeterliliğinden de etkilenmektedir. BUN değeriyle hesaplanan PNA (gıda ile alınan proteindeki azot), stabil hastalarda protein alımını, idrarda bakılan üre azotuna göre daha iyi yansıtmaktadır [60].

Serum Kreatinin: Kreatinin değerindeki değişiklikler iskelet kas kitlesi hakkında bilgi verebilmektedir. Kas kaybı olan hastalarda kreatinin düzeyi de düşük gözlenmekte ve kreatinin düzeyi düşük olan hastalarda, mortalite artışı malnütrisyon ile olan ilişkisine bağlanmaktadır [61, 62]. Bununla birlikte, kas kitlesine ek olarak, tüketilen et miktarı, böbreğin çalışma oranı ve böbrek dışı, gastrointestinal sistem yoluyla atılımı serum kreatinin düzeylerini etkilemektedir [60].

Kolesterol, Trigliserit: KBH hastalarında malnütrisyon mevcutsa, normal renal fonksiyona sahip kişilerdeki gibi total kolesterol ve trigliserit düzeyleri düşmektedir [63]. Ancak, HD hastalarında dislipidemi ile kardiyovasküler hastalık (KVH) mortalitesi arasındaki ilişki genel popülasyonda olduğu kadar basit değildir. Kolesterol yüksekliği KVH açısından risk oluştursa da HD hastalarında çok düşük değerler de mortaliteyi arttırmaktadır [64].

2.2.4.3. Vücut Kompozisyon Analizi

Yağ kütlesi, kas kütlesi ve kemik kütlesi gibi vücut kompartmanlarının değerlendirilmesi, diyaliz hastalarında, klinik sonuçlarda beslenme değişkenlerinin rolünün daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunabilmektedir. Vücut kompozisyonunu değerlendirmek için kullanılan teknikler antropometri, kreatinin kinetiği, biyoempedans analizi (BIA), çift enerjili (dual) röntgen absorpsiyometre (DEXA), bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntülemeyi (MRI) içerir [60].

Biyoelektrik Empedans Analizi (BIA): BIA nispeten ucuzdur, kullanımı kolay, noninvaziv, taşınabilir ve uygulanması için az bir operatör eğitimi yeterlidir. BIA, toplam vücut suyunu belirlemek için kullanılan, kas kütlesini yağdan ayırt edebilen, vücut içinden geçirilen bir elektrik akımının empedansını veya direncini ölçer. Bununla birlikte, BIA kas kütlesini hesaplamak için vücuttaki su oranı ölçümü kullandığından, hacim durumu sonuçları etkileyebilmektedir [60].

Günümüzde beslenme durumunu belirlemek için de kullanılmaktadır. Yağsız vücut kitlesiyle ilişkili olarak vücut yağının ölçülmesini sağlar. KBH hastalarında, BIA ölçümlerinin sonuçlarını değerlendirmek için standartlar geliştirilmiştir ancak vücuttaki su miktarı değiştiğinde, vücut yağ ve kas kitlesinin ölçümleri bu yöntemle güvenilirliğini kaybeder [65].

Dual Enerji X-ray Absorptiyometre (DEXA): DEXA, vücut kompozisyonunun (yağ kütlesi, yağsız kütle, kemik mineral kütlesi ve yoğunluğu) üç ana bileşenini değerlendirmek için güvenilir ve noninvaziv bir yöntemdir. DEXA sonuçlarının malnütrisyonu saptamadaki güvenilirliği KBH ve diyaliz hastalarında doğrulanmıştır. BIA'ya benzer şekilde, kas kütlesi miktarının değerlendirilmesi hidrasyon durumundan etkilenebilmektedir. İlave sınırlamalar; radyasyon, maliyet, ekipman için ayrılmış alana olan ihtiyaç ve tesise ulaşımıdır [60].

Kreatinin Kinetiği: Kas kütlesinin bir göstergesi olarak kullanılabilir ancak rezidüel (kalan) böbrek yüzdesinden etkilenmektedir. Kreatinin kinetiği zahmetlidir ve yaygın olarak kullanılmamaktadır [60].

Görüntüleme Teknikleri: Tüm vücut BT veya MRI taramaları gibi görüntüleme teknikleri tüm vücut kas kütlesi miktarını belirlemek için kullanılabilir, ancak pahalı bir

yöntemdir. Uyluk görüntüleri, uyluk kası alanını/kütlesini hesaplanması için kullanılmış ve bütün vücut kası kütlesinin bir göstergesi olarak kullanılmıştır. L4-L5 düzeyinde tek bir MRI taraması, visseral yağ alanı ve yağsız vücut kütlesini hesaplamak için kullanılabilir [60].

2.2.4.4. Antropometrik ölçümler

Kuru ağırlık ölçümü, vücut kitle indeksi (VKİ), orta üst kol çevresi ölçümü (kas kütlesini değerlendirmek için), deri kıvrım kalınlığı (vücut yağ yüzdesini hesaplamak için) gibi ölçümler kronik HD hastalarında malnütrisyonun değerlendirilmesinde kullanılan antropometrik ölçümlerdir. Antropometri, seri ölçümler aynı gözlemci tarafından gerçekleştirildiğinde daha faydalı olur. Antropometri uygulaması basit ve hızlıdır ancak daha sofistike teknikler kadar doğru değildir [60].

Diyaliz hastalarının kuru ağırlığının yani ödemsiz, övolemik, normotansif diyaliz çıkış ağırlığının her ay düzenli olarak ölçülerek kilo takibi yapılması beslenme düzeninin değerlendirilmesi açısından önemlidir. VKİ'ni hesaplamak ve kilo kaybını izlemek için vücut ağırlığı ölçümü kullanılmaktadır. Genel popülasyonda olduğu gibi, düşük VKİ veya istenmeden gerçekleşen kilo kaybı, diyaliz hastaları için kötü prognoz ve yüksek ölüm riski ile ilişkilendirilmektedir. PEM'i gösteren VKİ eşiği kesin olarak bilinmemektedir. ISRNM paneli, diyalize giren hasta popülasyonunda PEM için eşik VKİ'nin 23 kg/m² olarak alınmasını önermiştir. Bununla birlikte, bu eşik değer ırk ve etnisiteden etkilenebilmektedir; VKİ, Güneydoğu Asyalılar arasında patolojik bir değeri göstermeyebilir [60]. VKİ sağlıklı bir insanda 18,5-24,9 kg/m² olmalıdır, 65 yaş üstünde ise VKİ<23 kg/m² olanlar düşük kilolu kabul edilmektedir ve bu kişilerin nütrisyonel değerlendirilmesi gerekmektedir [66].

İstenmeden kilo kaybı veya VKİ'nde herhangi bir derecede azalma, diyaliz hastalarında PEM'in varlığını gösterebilir. ISRNM paneli, üç ayda non-ödematoz kilo kaybının %5'inin veya altı ay içinde non-ödematöz kilonun %10'unun istenmeden kaybedilmesinin, ağırlık ölçümlerinden bağımsız olarak PEM'nin bir göstergesi olarak görülmesini önermektedir. VKİ'deki azalma, mortalitenin artması için risk oluşturabilmektedir. Rutin klinik uygulamada deri kıvrımı kalınlığı veya orta kol çevresi ölçülmemektedir [60].

Bu parametreler ile edinilen hiçbir veri, tek başına malnütrisyonu erkenden saptamada yeterli olmamaktadır. PEM tanısında en geçerli kriterlerden birisinin, kas kütlesindeki azalmanın olduğu görüşü mevcuttur [16]. Güncel literatürde diğer bir antropometrik ölçüm olan temporal kas kitlesinde azalmanın çeşitli malignitelerde görülen malnütrisyonun varlığının ve mortalitenin güçlü bir belirteci olabileceğine dair kanıtlar bulunmaktadır [17, 18].

2.2.4.5. Malnütrisyon Tarama Skorları

Malnütrisyonu olan diyaliz hastalarının klinik durumunu ve prognozunu belirlemek için hastaları değerlendiren optimal, kapsamlı ve ölçülebilir bir yöntemin olması gerekmektedir. Bu nedenle 3 parametrelilikonvansiyonel Subjektif Global Değerlendirme Testi (SGA) kullanılmaktaydı. Daha sonra parametre sayısı 7'ye çıkarılarak Dialysis Malnutrition Score (DMS) kullanıldı. Yakın zamanda da ona da 3 parametre (vücut kitle indeksi, serum albümin seviyesi ve serum transferrin seviyesini temsil eden toplam demir bağlama kapasitesi) eklenerek oluşturulan Malnütrisyon İnflamasyon Skoru (MIS) kullanılmaya başlanmıştır [67].

MIS kronik HD hastalarında beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılan, malnütrisyonu etkin bir şekilde saptadığı kanıtlanmış, güvenli bir skortlama sistemidir. MIS testi, ilk olarak Kalantar Zadeh ve arkadaşları tarafından 2001 yılında tanımlanmış olup semi-kantitatif bir skaladan oluşmaktadır. Beslenme öyküsü, fizik muayene, VKİ ve laboratuvar verilerine bakılarak skortlama yapılmaktadır. Bu skortlamayı oluşturan komponentler; son 6 aydaki kuru ağırlık değişimleri, diyet durumu, gastrointestinal semptomlarının varlığı, fonksiyonel kapasitesi, komorbid durumlar, cilt altı yağ dokusu, kas erimesi, VKİ, serum albümin düzeyi ve serum total demir bağlama kapasitesinin değerlendirilmelerini içerir. Skortlama sistemi 0 (normal) ile 3 (çok şiddetli) olmak üzere dört şiddet derecesinde 10 bileşene sahiptir. 10 MIS bileşeninin toplamıyla, artan ciddiyet derecesini ifade eden 0 (normal) ile 30 (ciddi malnütrisyon) arasında puanlama yapılmaktadır. Toplam puan 0, 1, 2 normal; 3-5 hafif; 6-8 orta, >9 ağır malnütrisyon olarak değerlendirilmektedir. Yüksek puanlar malnütrisyon ve inflamasyonun ciddiyetini yansıtmaktadır. MIS skorlarının yüksek olmasının bu hastalarda morbidite ve mortalitenin prediktörü olduğu kanıtlanmıştır. MIS'in, diyaliz hastalarının prognozu için bir öngörücü ve bir MICS indikatörü olan konvansiyonel SGA ve DMS'nin yanında bireysel laboratuvar değerlerinden de daha üstün olduğu gösterilmiştir [67].

Rambod ve arkadaşları tarafından HD hastaları ile yapılmış olan beş yıllık prospektif bir çalışmada MIS'in inflamasyon, malnütrisyon, hayat kalitesi ve beş yıllık mortaliteyle ilişkili olduğu gösterilmiştir [68]. Ayrıca Türkiye'de Kara E. ve arkadaşlarının 100 HD hastası ile yapmış olduğu çalışmada, MIS skorunun HD hastalarının kısa dönem (1 yıllık) mortalitesini öngörmeye bağımsız bir faktör olarak başarılı olduğunu göstermiştir. Mortaliteyi öngörmeye optimal MIS cut-off değerini %85,7 sensivite, %62,4 spesifite ile 6,5 olarak tespit etmişlerdir [56]. Li-chun Ho ve arkadaşlarının 257 HD hastası ile yaptığı prospektif kohort araştırmasında, hastaların 12 ay takip edilmesi sonucunda, MIS > 5 değerinde bir yıllık mortalite riskinin %80'in üzerinde olduğu tespit edilmiştir [69].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Onayı

“Kronik hemodiyaliz Hastalarında Nütrisyonel Durumun Belirlenmesinde Ultrasonografi ile Ölçülen Temporal Kas Kalınlığının Değerlendirilmesi” isimli tez konusu Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 14.11.2018 tarih 40465587-051-130 sayılı kararı ile çalışmaya uygun görülmüştür ve 159 karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır.

Çalışma, Helsinki Deklerasyonu kararlarına, hasta hakları yönetmeliğine ve etik kurallara uygun olarak planlandı ve onay alındıktan sonra araştırmaya başlandı.

3.2. Hasta Seçimi ve Çalışma Protokolü

Araştırmamıza, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Rize Eğitim Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesinde en az 3 aydır düzenli olarak konvansiyonel HD’e alınan 18 yaş üstü, SDBY olan 60 hasta alındı. ABY nedeniyle geçici olarak diyalize girenler, son 3 ay içinde hastanede yatış öyküsü olanlar, son 6 ay içinde ciddi cerrahi girişim geçirmiş olanlar, son 3 ay içinde belirgin enfeksiyonu ya da inflamatuvar hastalığı bulunanlar, nefrotik oranda proteinürisi olanlar, son dönem karaciğer hastaları, metastatik maligniteye veya malabsorbsiyon sendromuna sahip olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi (Tablo 6).

Çalışmamız tek merkezli, kesitsel bir çalışmadır ve veriler Aralık 2018 ve Mayıs 2019 tarihleri arasında 6 ay içinde toplandı. Hastalardan yürütülen çalışmanın amaçlarının, kullanılacak yöntemlerin detaylı bir açıklamasını içeren yazılı bilgilendirilmiş onam alındı.

Tablo 6. Çalışmaya Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	Çalışmadan Dışlanma Kriterleri
<ul style="list-style-type: none">• En az 3 aydır düzenli olarak kronik HD programında olmak• 18 yaş üstü olmak• Diyalize giren hastalar olması• Çalışma için onamı olmak	<ul style="list-style-type: none">• Akut böbrek yetmezliği nedeniyle geçici olarak diyalize girenler,• Son 3 ay içinde hastanede yatış öyküsü olanlar,• Son 6 ay içinde ciddi cerrahi girişim geçirmiş olanlar,• Son 3 ay içinde belirgin enfeksiyonu ya da inflamatuvar hastalığı bulunanlar,• Nefrotik oranda proteinürisi olanlar,• Son dönem karaciğer hastaları,• Metastatik maligniteye sahip olanlar• Malabsorbsiyon sendromuna sahip olan hastalar

Hastalara standart bikarbonat ve 140 mEq/l sodyum içeren diyalizat ile düşük akımlı, biyouyumlu HD membranları kullanılarak HD uygulandı. Kan akış hızları 300 ile 350 ml/dk arasında değişirken diyalizat akış hızı 500 ml/dk'da sabit tutuldu. Hastaların hiçbir diyalizörü tekrar kullanmadı ve ters osmoz ile sudan elde edilen diyalizat içerisinde bakteri ya da pirojen üremesi gözlenmedi. Diyaliz sırasında hastaların atıştırmalık gıda alımına izin verilmedi. Verilen diyaliz dozunu (URR ve spKt/V) hesaplamak için aynı diyaliz seansının postdiyaliz plazma üre seviyeleri, Daugirdas yöntemiyle ölçüldü.

Tüm hastalara, demografik, antropometrik ve biyokimyasal verileri içeren ilk değerlendirme Aralık 2018 tarihinde yapıldı. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, HD süresi, böbrek hastalığının primer etyolojisi, damar yolu) ve laboratuvar parametreleri (prediyaliz serum üre ve kreatinin, serum albümin, total kolesterol, trigliserit, LDL, ürik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, bikarbonat, parathormon, ferritin, crp, hemoglobin, diyaliz yeterliliği ölçümleri (URR ve spKt/V) sağlık

bakanlığının yönetmeliği gereği, her ay başında, tüm hastalara rutin olarak yapılan tetkik sonuçlarından, hasta dosyaları incelenerek retrospektif olarak elde edildi. Rutin dışı ek tetkik istenmedi. Antropometrik ölçümleri (kuru ağırlık, VKİ, TDKK, TTK) hafta ortası hemodiyaliz seansının bitiminden 15-30 dakika sonra hastalar muayene edilerek hesaplandı. Değerlendirme yapılacağı gün, 12 saatlik açlığı takip eden sabah, hastaların ayakkabısız olarak boy ve ağırlık ölçümleri yapıldı. VKİ, her vaka için kilo/boyun metre cinsinden karesi ($VKİ: kg/m^2$) formülüne göre hesap edildi.

TDKK, kolun arkasında, olekranon ve akromion arasındaki orta noktadan, kollar yandan serbest bırakılmış halde, standart basınç uygulayan Saehan Skinfold Caliper ile cilt kıstırılarak ölçüldü. Ölçüm üç kez tekrarlanarak ortalama değerler alındı.

Gece aç kaldıktan sonra, sabah tüm deneklerden prediyaliz (hafta ortasındaki seanstan önce) venöz kan örnekleri alındı. Serum üre, kreatinin, ürik asit, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, parathormon (iPTH), hemoglobin, ferritin, albümin, total kolesterol ve trigliseridi içeren tüm biyokimyasal analizler otomatik prosedürlerle yapıldı. Prealbumin seviyeleri Cobas Integra 400/700/800 ile ölçüldü. Hs-CRP nefelometrik yöntem ile ölçüldü.

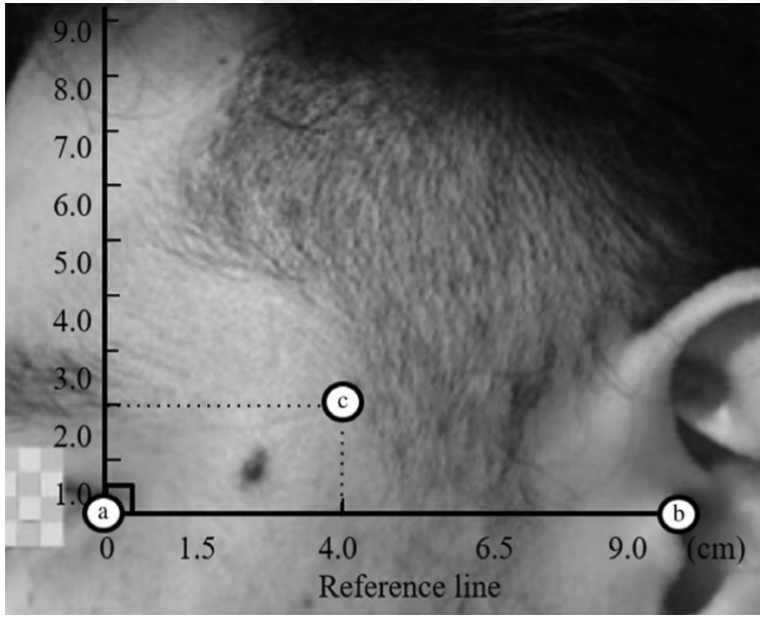
MIS skoru (**EK-1**) kronik HD hastalarında beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılan, malnütrisyonu etkin bir şekilde saptadığı kanıtlanmış, güvenli bir skarlama sistemidir. Beslenme öyküsü, fizik muayene, VKİ ve hastaların dosyalarında rutin olarak baktığımız laboratuvar verilerine bakılarak skarlama yapılmaktadır. Dört bölümden ve 10 sorudan oluşmaktadır. Her sorunun cevabına 0 (normal) ile 3 (şiddetli malnütrisyon) arasında puan verilmektedir. 0 (normal) ile 30 (ciddi malnütrisyon) arasında puanlama yapılmaktadır. Yüksek puanlar malnütrisyon ve inflamasyonun ciddiyetini yansıtmaktadır. MIS skorlarının yüksek olmasının bu hastalarda morbidite ve mortalitenin prediktörü olduğu kanıtlanmıştır [56, 67].

Biz de çalışmamızda antropometrik ölçümler ve laboratuvar parametereleri ile birlikte MIS skarlama sistemini kullanarak hastanın malnütrisyon durumunu değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamızda antropometrik, laboratuvar ve skarlama sistemlerine ilave olarak güncel literatürde malignite hastalarında nütrisyon durumunu gösterdiği saptanan [17, 18], aynı zamanda non-invaziv ve kolay ulaşılabilir bir yöntem olan ultrasonografi ile ölçülebilen temporal kas kalınlığının değerlendirilmesini amaçladık. TTK ölçümü Radyoloji Bölümü Doktor Öğretim Üyesi Mehmet BEYAZAL

tarafından, mesai dışı saatlerde ultrasonografi ile ölçüldü. Bu ölçümler için gönüllülere, kuruma veya sosyal güvenlik kurumuna herhangi bir masraf yansıtılmadı.

TKK ölçümü için Toshiba (Toshiba Medikal Sistemler Şirketi, Otawara, Japonya) Aplio 500 ABD cihazı ve 12 MHz lineer prob kullanıldı. Linear transducer, temporal fossa bölgesinde, yaklaşık 2 cm posteriorda ve iki taraflı olarak göz kapağının lateral kenarının yukarısına yerleştirildi. Temporal kasın orta kısmının kalınlığı ölçüldü. Ultrasonografi görüntülerinin toplanması sırasında, her kas için üç ölçüm kaydedildi. Üç ölçümün ortalaması alındı ve nihai veri olarak kabul edildi. TKK'nın ölçüm yeri şekil 1'de gösterilmiştir [70].

Şekil 1. Temporal Kasın Ölçüm Bölgesi.



Referans çizgisi (a) Göz kapağının köşesini ve (b) dış işitsel kanalın üst kenarını bağlayan yatay çizgidir. (c) Ölçüm bölgesi göz kapağından 4.0 cm ve referans hattından 2.0 cm uzaklıkta bulunur [70].

3.3. İstatistiksel Analiz

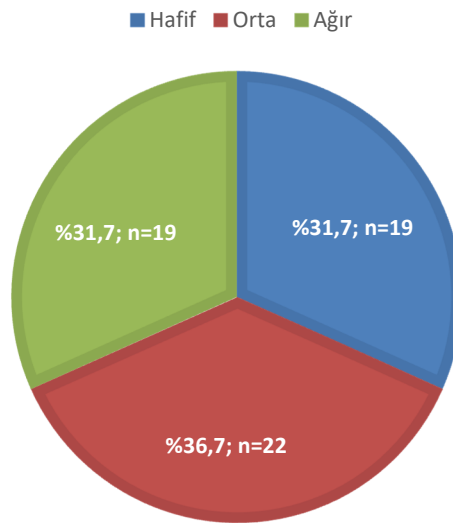
Araştırma verisi “SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)” aracılığıyla bilgisayar ortamına yüklendi ve değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortanca (interquartile range (%25-%75)), frekans dağılımı ve yüzde olarak sunuldu. Kategorik değişkenlerin değerlendirmesinde Pearson Ki-Kare Testi ve Fisher’in Kesin Testi uygulandı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk Testi) kullanılarak incelendi. Normal dağılıma uymadığı saptanan değişkenler için, iki bağımsız grup arasındaki istatistiksel anlamlılıklarda Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişki Spearman Korelasyon Testi ile değerlendirildi. Korelasyon katsayısı 0-0.25 arası “zayıf düzeyde” ilişki, 0.26-0.50 arası “orta düzeyde” ilişki, 0.51-0.75 arası “güçlü düzeyde” ilişki ve 0.76-1.00 arası “çok güçlü düzeyde” ilişki olarak kabul edildi. Sol ve sağ TKK’nın orta/ağır derecede malnütrisyonu öngörmede tanısal karar verdirici özelliği ROC Eğrisi Analizi ile değerlendirildi. Çok değişkenli analizde, önceki analizlerde belirlenen olası faktörler kullanılarak orta/ağır derecede malnütrisyonu öngörmede bağımsız prediktörleri Lojistik Regresyon analizi kullanılarak incelendi. Model uyumu için Hosmer-Lemeshow testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Araştırma kapsamında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Rize Eğitim Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesi'nde en az 3 aydır düzenli olarak kronik HD programında olan 18 yaş üstü toplam 60 SDBY hastası incelendi. İncelenen hastaların yaş ortancası 66 (IQR:53-74) yıl olup %53.3'ü erkekti. Hastaların HD süresi ortancası 42.5 (IQR:14.5-95.8) ay olup %23.3'ünde diyabetes mellitus (DM) mevcuttu. Damar yolu türüne bakılacak olursa; hastaların %61,7'sinde arteriovenöz fistül (AVF), %35'inde kalıcı kateter (KK) ve geriye kalan %3,3'ünde arteriovenöz greft (AVG) mevcuttu. Araştırma kapsamında incelenen KBH hastalarının primer etyolojilerine bakıldığında; ilk sırada %43.3 ile hipertansiyonun yer aldığı bunu %23.3 ile diyabetes mellitusun ve %3.3 ile kronik glomerülonefritin takip ettiği görüldü. Polikistik böbrek hastalığı (PKBH), veziköüretal reflü ve nefrotoksinler en nadir rastlanan nedenler iken %20.0'ının primer etyolojisi bilinmiyordu (**Tablo 7**).

İncelenen hastaların MIS puan ortancası 7 (IQR:5-9) iken minimum puan 3, maksimum puan ise 15 idi. MIS puanına göre malnütrisyon derecesi hesaplandı. Buna göre; araştırma kapsamında incelenen hastaların %31,7'sinde hafif malnütrisyon, %36,7'sinde orta derecede malnütrisyon ve geriye kalan %31,7'sinde ise ağır derecede malnütrisyon mevcuttu (**Şekil 2**).

MALNÜTRİSYON DERECESİ



Şekil 2. Hastaların MIS Puanına Göre Malnütrisyon Derecesinin Dağılımı

Araştırmanın amacına uygun olarak orta derecede malnütrisyonu olan 22 hasta ile ağır derecede malnütrisyonu olan 19 hasta birleştirilerek orta/ağır malnütrisyon olarak adlandırıldı ve hafif derecede malnütrisyonu olan 19 hasta ile karşılaştırıldı.

Tablo 7’de malnütrisyon derecesine göre hastaların bazı tanımlayıcı ve klinik özellikleri sunulmuştur. Hafif derecede malnütrisyonu olanlarla orta/ağır derecede malnütrisyonu olanlar arasında yaş, cinsiyet ve HD süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla; $p=0,027$; $p=0,031$; $p=0,004$). Orta/ağır derecede malnütrisyonu olanların yaşı ve HD süresi hafif derecede malnütrisyonu olanlardan anlamlı olarak yüksek iken, orta/ağır derecede malnütrisyonu olan hastalar içinde erkeklerin yüzdesi hafif malnütrisyonu olanlardan anlamlı olarak düşüktü. Diğer taraftan hafif malnütrisyonu olanlarla orta/ağır derecede malnütrisyonu olanlar arasında diyabetes mellitus varlığı, primer etyolojiler ve damar yolu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$) (**Tablo 7**).

Tablo 7. Malnütrisyon Derecesine Göre Bazı Tanımlayıcı ve Klinik Özelliklerin Dağılımı

	Toplam (n=60)	Malnütrisyon Derecesi		p
		Hafif (n=19)	Orta/Ağır (n=41)	
Yaş (yıl), medyan (IQR)	66 (53-74)	59 (51-66)	69 (53.5-75)	0.027*
Cinsiyet, n (%)				
Erkek	32 (53.3)	14 (73.7)	18 (43.9)	0.031*
Kadın	28 (46.7)	5 (26.3)	23 (56.1)	
Hemodiyaliz Süresi (ay), medyan (IQR)	42.5 (14.5-95.8)	18 (11-48)	61 (23.5-107)	0.004**
DM, n (%)	15 (25.0)	3 (15.8)	12 (29.3)	0.346
Damar Yolu, n (%)				
AVF	37 (61.7)	12 (63.2)	25 (61)	0.813
AVG	2 (3.3)	1 (5.3)	1 (2.4)	
KK	21 (35.0)	6 (31.6)	15 (36.6)	
Primer Etiyoloji, n (%)				
Hipertansiyon	26 (43.3)	10 (52.6)	16 (39.0)	0.322
Diyabetes mellitus	14 (23.3)	3 (15.8)	11 (26.8)	0.515
Kronik glomerulonefrit	2 (3.3)	0	2 (4.9)	1.000
Nefrolitiyazis	2 (3.3)	0	2 (4.9)	1.000
PKBH	2 (3.3)	2 (10.5)	0	0.097
VUR	1 (1.7)	0	1 (2.4)	1.000
Nefrotoksinler	1 (1.7)	0	1 (2.4)	1.000
Bilinmiyor	12 (20.0)	4 (21.1)	8 (19.5)	1.000

n: Hasta sayısı; %: Sütun yüzdesi; IQR: Interquartile range (%25-%75); * $p<0.05$; ** $p<0.01$

Tablo 8’de malnütrisyon derecesine göre hastaların antropometrik ölçüm sonuçları sunulmuştur. Araştırmaya dahil edilen 60 hastanın kuru ağırlık ortancası 70 (IQR:58,6-80,4) kg ve vücut kitle indeksi (VKİ) ortancası 25,8 (IQR:22,3-29) kg/m² iken TDKK ortancası 16 (IQR:13-18) mm idi (**Tablo 8**).

Hafif derecede malnütrisyonu olan hastalarla orta/ağır derecede malnütrisyonu olan hastalar arasında TDKK açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanırken (p=0,029) kuru ağırlık ve VKİ değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Orta/ağır derecede malnütrisyonu olan hastaların TDKK hafif derecede malnütrisyonu olanlardan anlamlı olarak düşüktü (**Tablo 8**).

Tablo 8. Malnütrisyon Derecesine Göre Kuru Ağırlığın, Vücut Kitle İndeksinin ve Triceps Deri Kıvrım Kalınlığının Dağılımı

Parametre	Toplam (n=60)	Malnütrisyon Derecesi		p
		Hafif (n=19)	Orta/Ağır (n=41)	
		Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	
Kuru ağırlık (kg)	70.0 (58.6-80.4)	77 (64-82)	66.5 (57.5-79.5)	0.121
VKİ (kg/m²)	25.8 (22.3-29.0)	26.6 (25.0-29.0)	24.3 (20.7-29.4)	0.123
Triceps deri kıvrım kalınlığı (mm)	16 (13-18)	18 (14-20)	14 (12-18)	0.029*

*n: Hasta sayısı; IQR: Interquartile range (%25-%75); VKİ: Vücut kitle indeksi; *p<0.05*

Tablo 9’da malnütrisyon derecesine göre hastaların bazı laboratuvar parametrelerinin dağılımı sunulmuştur. Buna göre, tüm hastaların ürea reduction rate (URR) ortancası 72 (IQR:67-77), spKt/V değeri ortancası 1,5 (IQR:1,3-1,8), hemoglobin ortancası 11 (IQR:9,9-12) mg/dl, prediyaliz serum üre ortancası 129,5 (106,3-151) mg/dl, serum kreatinin ortancası 7,4 (5,8-9,1) mg/dl, serum albümin ortancası 3,8 (3,5-3,9) g/l, total kolesterol ortancası 162,5 (145-203,3) mmol/l, trigliserit ortancası 116 (87-179,3) mmol/l, LDL ortancası 92 (80,5-118,8) mmol/l, ürik asit ortancası 6,2 (5,4-6,6) mmol/l,

sodyum ortancası 138 (136-140) mmol/l, potasyum ortancası 4,9 (4,3-5,4) mmol/l, kalsiyum ortancası 9 (8,7-9,5), fosfor ortancası 5,1 (4-6,5) mmol/l, kalsiyum x fosfor ortancası 45 (37,1-59,4), parathormon ortancası 468,8 (245-676,6) pg/ml, ferritin ortancası 303,8 (166-487) ng/ml ve CRP ortancası 0,5 (0,1-1,2) mg/dl idi (**Tablo 9**).

İncelenen hastalardan hafif derecede malnütrisyonu olanlarla orta/ağır derecede malnütrisyonu olanlar arasında laboratuvar parametrelerinden URR, spKt/V ve ürik asit açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla; p=0,015; p=0,024; p=0,006). Orta/ağır derecede malnütrisyonu olan hastaların URR ve spKt/V değerleri hafif derecede malnütrisyonu olanlardan anlamlı olarak yüksek iken ürik asit değeri anlamlı olarak düşüktü (**Tablo 9**).

Diğer taraftan hafif derecede malnütrisyonu olanlarla orta/ağır derecede malnütrisyonu olanlar arasında hemoglobin, prediyaliz serum üre, serum kreatinin, serum albümin, total kolesterol, trigliserit, LDL, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, kalsiyum x fosfor, bikarbonat, parathormon, ferritin ve CRP değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05) (**Tablo 9**).

Tablo 9. Malnütrisyon Derecesine Göre Bazı Laboratuvar Parametrelerinin Dağılımı

Parametre	Toplam (n=60)	Malnütrisyon Derecesi		p
		Hafif (n=19)	Orta/Ağır (n=41)	
		Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	
URR	72 (67-77)	73 (70-77)	67 (62-72)	0.015*
spKt/V	1.5 (1.3-1.8)	1.6 (1.4-1.8)	1.3 (1.2-1.6)	0.024*
Hemoglobin (g/dl)	11.0 (9.9-12.0)	11.2 (10.7-12.3)	10.6 (9.8-11.8)	0.177
Üre (mg/dl)	1295 (106.3-151)	136 (115-162)	117 (102.5-150.5)	0.167
Kreatinin (mg/dl)	7.4 (5.8-9.1)	7.3 (6-9.1)	7.4 (5.4-9)	0.981
Albümin (g/dl)	3.8 (3.5-3.9)	3.9 (3.7-4.1)	3.8 (3.4-3.9)	0.066
Total kolesterol (mmol/l)	162.5 (145-203.3)	167 (126-213)	162 (147.5-194)	0.799
Trigliserit (mmol/l)	116 (87.0-179.3)	108 (86-200)	116 (87-163.5)	0.899
LDL (mmol/l)	92 (80.5-118.8)	94 (67-118)	92 (83-121)	0.781
Ürik asit (mmol/l)	6.2 (5.4-6.6)	6.4 (6-7.3)	5.6 (5.2-6.5)	0.006*
Sodyum (mmol/l)	138 (136-140)	138 (136-139)	138 (136.5-140)	0.613

Potasyum (mmol/l)	4.9 (4.3-5.4)	4.7 (4.2-5)	5.1 (4.4-5.5)	0.098
Kalsiyum (mmol/l)	9.0 (8.7-9.5)	9.0 (8.8-9.4)	9.1 (8.7-9.5)	0.473
Fosfor (mmol/l)	5.1 (4.0-6.5)	4.6 (4-6.5)	5.1 (4-6.5)	0.763
Kalsiyum x Fosfor	45.0 (37.1-59.4)	42.3 (36-57.2)	45.1 (38.7-59.4)	0.617
Bikarbonat (meq/l)	19.5 (17-22)	19 (14-21)	21 (18-22)	0.053
Parathormon (pg/ml)	468.8 (245-676.6)	402.2 (297-579.9)	478 (185.5-742.2)	0.880
Ferritin (ng/ml)	303.8 (166-487)	245.6 (155.3-319)	331 (166.3-589.6)	0.069
CRP (mg/dl)	0.5 (0.1-2)	0.4 (0.1-2.2)	0.7 (0.1-2.2)	0.362

*n: Hasta sayısı; IQR: Interquartile range (%25-%75); URR: Urea reduction rate; *p<0.05*

Araştırmaya dahil edilen hastaların sol ve sağ TKK ayrı ayrı ölçüldü. Buna göre; araştırma kapsamında incelenen tüm hastaların sol TKK ortancası 9,6 (IQR:8,5-11) mm iken sağ TKK ortancası 9,8 (IQR:8,7-11,2) mm idi. Orta/ağır derecede malnütrisyonu olan hastalarla hafif derecede malnütrisyonu olan hastalar arasında sol ve sağ TKK açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla; $p<0,001$; $p<0,001$). Orta/ağır derecede malnütrisyonu olan hastaların hem sol hem de sağ TKK değeri hafif derecede malnütrisyonu olanlardan anlamlı olarak düştü (**Tablo 10**).

Tablo 10. Malnütrisyon Derecesine Göre Sağ ve Sol Temporal Kas Kalınlığının Dağılımı

Parametre	Toplam (n=60)	Malnütrisyon Derecesi		p
		Hafif (n=19)	Orta/Ağır (n=41)	
		Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	
Sol temporal kas kalınlığı (mm)	9.6 (8.5-11.0)	11 (9.9-11.9)	8.8 (8.4-10.2)	<0.001**
Sağ temporal kas kalınlığı (mm)	9.8 (8.7-11.2)	11.2 (10.4-11.5)	9.1 (8.4-10.2)	<0.001**

n: Hasta sayısı; IQR: Interquartile range (%25-%75)

Araştırma kapsamında incelenen hastaların sağ ve sol TKK ile MIS puanı, antropometrik ölçümleri ve laboratuvar değerleri arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi Tablo 11’te sunulmuştur.

Tablo 11. Temporal Kas Kalınlığı ile MIS Puanı, Antropometrik Ölçümleri ve Laboratuvar Değerleri Arasındaki İlişki

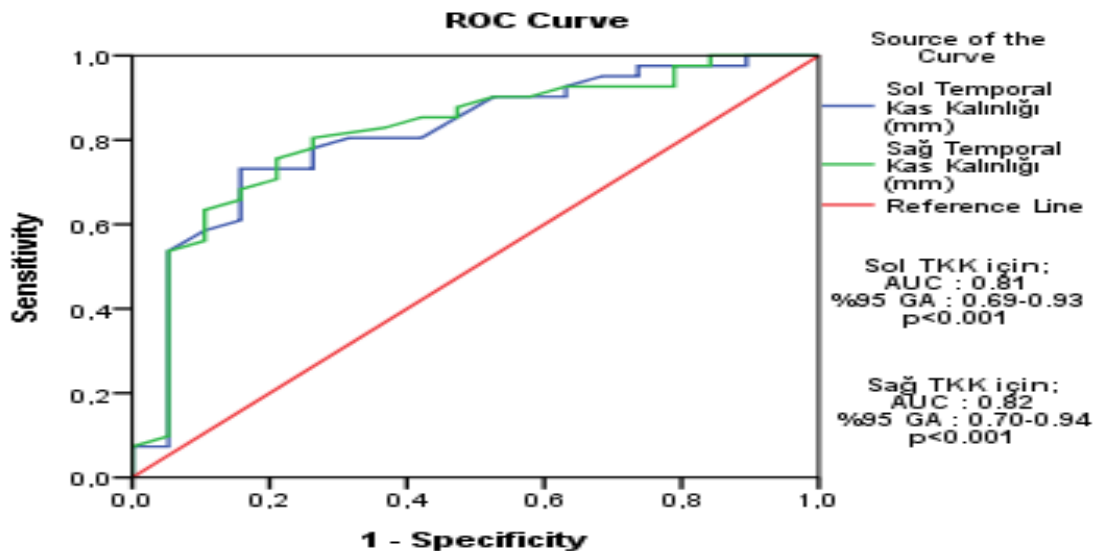
Parametre	Sol Temporal Kas Kalınlığı		Sağ Temporal Kas Kalınlığı	
	r	p	r	p
Yaş (yıl)	-0.496	<0.001**	-0.490	<0.001**
Hemodiyaliz süresi (ay)	-0.117	0.374	-0.089	0.498
Kuru ağırlık (kg)	0.385	0.002**	0.361	0.005**
VKİ (kg/m ²)	0.363	0.004**	0.312	0.015*
TDKK (mm)	0.330	0.010*	0.299	0.021*
MIS	-0.426	0.001**	-0.436	<0.001**
URR	0.169	0.196	0.177	0.177
spKt/V	0.245	0.060	0.232	0.074
Hemoglobin (g/dl)	0.045	0.735	0.053	0.687
Üre (mg/dl)	0.017	0.895	0.005	0.971
Kreatinin (mg/dl)	0.201	0.124	0.221	0.089
Albümin (g/dl)	0.169	0.196	0.210	0.107
Total kolesterol (mg/dl)	0.075	0.572	0.086	0.515
Trigliserit (mg/dl)	0.148	0.258	0.146	0.266
LDL (mg/dl)	0.027	0.837	0.053	0.689
Ürik asit (mg/dl)	0.408	0.001**	0.402	0.001**
Sodyum (mmol/l)	-0.125	0.340	-0.109	0.407
Potasyum (mmol/l)	0.056	0.670	0.048	0.714
Kalsiyum (mg/dl)	-0.087	0.510	-0.124	0.346
Fosfor (mg/dl)	0.243	0.061	0.221	0.090
Kalsiyum x Fosfor	0.215	0.099	0.178	0.174
Bikarbonat (meq/l)	-0.289	0.025*	-0.270	0.037*
Parathormon (pg/ml)	0.142	0.278	0.193	0.139
Ferritin (ng/ml)	-0.173	0.187	-0.142	0.280
CRP (mg/dl)	0.101	0.444	0.114	0.384

r: Spearman korelasyon katsayısı; VKİ: Vücut kitle indeksi; TDKK: Triceps deri kıvrım kalınlığı; MIS: Malnütrisyon inflamasyon skoru, URR: Urea reduction rate, CRP: C reaktif protein, **p*<0.05; ***p*<0.01

Hastaların sol TKK değeri ile yaş (*r*= -0,50), MIS puanı (*r*= -0,43) ve bikarbonat değeri (*r*= -0,29) arasında negatif yönde (orta düzeyde), kuru ağırlık (*r*=0,38), VKİ değeri

($r=0,36$), TDKK ($r=0,33$) ve ürik asit değeri ($r=0,41$) arasında ise pozitif yönde (orta düzeyde) istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanırken ($p<0,05$), sol TKK değeri ile hemodiyaliz süresi, URR, spKt/V, hemoglobin, prediyaliz serum üre, serum kreatinin, serum albümin, total kolesterol, trigliserit, LDL, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, kalsiyum x fosfor, parathormon, ferritin ve CRP değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$). Aynı şekilde incelenen hastaların sağ TKK değeri ile yaş ($r= -0,49$), MIS puanı ($r= -0,44$) ve bikarbonat değeri ($r= -0,27$) arasında negatif yönde, orta düzeyde, kuru ağırlık ($r=0,36$), VKİ değeri ($r=0,31$), TDKK ($r=0,30$) ve ürik asit değeri ($r=0,40$) arasında ise pozitif yönde, orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanırken ($p<0,05$), sağ TKK değeri ile HD süresi, URR, spKt/V, hemoglobin, prediyaliz serum üre, serum kreatinin, serum albümin, total kolesterol, trigliserit, LDL, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, kalsiyum x fosfor, parathormon, ferritin ve CRP değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,05$) (**Tablo 11**).

Sol ve sağ TKK değerinin orta/ağır malnütrisyonu öngörmedeki tanısal karar verdirici özellikleri ROC eğrisi analizi ile değerlendirildi. Buna göre; hem sol (AUC: 0,81, %95 GA: 0,69-0,93) hem de sağ TKK'nın (AUC: 0,82, %95 GA: 0,70-0,94) orta/ağır malnütrisyonu öngörmede tanısal karar verdirici özelliği olduğu saptandı ($p<0,05$) (**Şekil 3**).



Şekil 3. Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmede Sağ ve Sol Temporal Kas Kalınlığının Tanısal Karar Verdirici Özelliği (ROC Eğrisi Analizi)

*TKK: Temporal kas kalınlığı; AUC: Eğri altında kalan alan; GA: Güven aralığı

Sol TKK için belirlenen 10,05 mm'lik cut-off değerine göre; orta/ağır malnütrisyonu öngörmede sensitivite %73,2, spesifisite %73,7, pozitif prediktif değer %85,7 ve negatif prediktif değer %56 olarak hesaplanırken sağ TKK için belirlenen 10,45 mm'lik cut-off değerine göre, sensitivite %78, spesifisite %73,7, pozitif prediktif değer %86,5 ve negatif prediktif değer %60,9 olarak hesaplandı (**Tablo 12**).

Tablo 12. Sol ve Sağ TKK İçin Belirlenen Cut-Off Değerlerine Göre Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmedeki Sensitivite, Spesifisite, Pozitif ve Negatif Prediktif Değerler

Parametre	Cut-Off	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)	PPD (%)	NPD (%)
Sol TKK	10.05	73.2	73.7	85.7	56.0
Sağ TKK	10.45	78.0	73.7	86.5	60.9

%; Yüzde; PPD: Pozitif prediktif değer; NPD: Negatif prediktif değer; TKK: Temporal kas kalınlığı

Univariate analizler sonucu belirlenen bazı olası prediktörlerin orta/ağır malnütrisyonu öngörmedeki bağımsız etkileri, sol ve sağ TKK değeri ayrı ayrı analizlere dahil edilerek çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi. Buna göre; hemodiyaliz süresinin, URR'nin, sol ve sağ TKK'nin orta/ağır malnütrisyonu öngörmede bağımsız etkisinin olduğu saptandı ($p<0.05$) (**Tablo 13-14**).

Tablo 13. Bazı Olası Prediktörlerin Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmedeki Bağımsız Etkisi (Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi)

Parametre	B	p	OR	%95 GA
Yaş	0.082	0.144	1.08	0.97-1.21
Cinsiyet				
Erkek			Referans	
Kadın	2.102	0.113	8.19	0.61-110.4
Hemodiyaliz süresi	0.041	0.013*	1.04	1.01-1.08
URR	-0.460	0.026*	1.58	1.06-2.37
SpKt/V	-9.298	0.054	0.01	0.001-1.17
Ürik asit	-0.586	0.229	0.21	0.21-1.45
Sol TKK	-1.526	0.026*	0.06	0.06-0.84

B: Regresyon katsayısı; OR: Odds ratio; GA: Güven aralığı; URR: Urea reduction rate; TKK: Temporal kas kalınlığı; * $p<0.05$

Tablo 14. Bazı Olası Prediktörlerin Orta/Ağır Malnütrisyonu Öngörmedeki Bağımsız Etkisi (Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi)

Parametre	B	p	OR	%95 GA
Yaş	0.090	0.127	1.09	0.98-1.23
Cinsiyet				
Erkek			Referans	
Kadın	1.765	0.169	5.84	0.47-72.3
Hemodiyaliz süresi	0.040	0.011*	1.04	1.01-1.07
URR	-0.451	0.027*	1.57	1.05-2.34
SpKt/V	-8.757	0.053	0.01	0.001-1.13
Ürik asit	-0.582	0.224	0.56	0.22-1.43
Sağ TKK	-1.669	0.018*	0.19	0.05-0.75

*B: Regresyon katsayısı; OR: Odds ratio; GA: Güven aralığı; URR: Urea reduction rate; TKK: Temporal kas kalınlığı; *p<0.05*

5. TARTIŞMA

Kronik HD hastalarında mortalite oranları kabul edilemez düzeyde yüksektir. Protein enerji malnütrisiyonu (PEM) varlığı mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiş değiştirilebilir bir risk faktörüdür [56]. Kronik HD hastalarında malnütrisiyonun değerlendirilmesinde çeşitli antropometrik ölçümler, laboratuvar verileri ve skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Ancak bu parametrelerin değerlendirilmesi zahmetli ve karmaşık olduğu gibi hiçbir veri tek başına malnütrisiyonu erkenden saptamada yeterli olmamaktadır. Güncel literatürde temporal kas kitlesinde azalmanın çeşitli malignitelerde görülen malnütrisiyonun varlığının ve mortalitenin güçlü bir belirteci olabileceğine dair kanıtlar mevcuttur [17, 18]. Bu nedenle çalışmamızda kronik HD hastalarında, nütrisiyonel durumun belirlenmesinde, bir gösterge olarak ultrasonografi ile ölçülen temporal kas kalınlığının (TKK) geçerliliğini, güvenilirliğini doğrulamayı ve beslenme durumuyla anlamlı şekilde ilişkili olup olmadığını araştırmayı amaçladık. Çalışmamız sonucunda kronik HD hastalarında noninvaziv, basit ve kolay ulaşılabilen bir değerlendirme yöntemi olarak, ultrasonografi ile ölçülen TKK değerinin orta/ağır malnütrisiyonu öngörmede bağımsız şekilde tanısal karar verdirici olduğunu tespit ettik.

Çalışmamızda hastaların %31,7'sinde hafif malnütrisiyon, %36,7'sinde orta derecede malnütrisiyon ve geriye kalan %31,7'sinde ise ağır derecede malnütrisiyon tespit ettik. Literatürde HD hastalarında malnütrisiyon oranlarının yüksek olduğunu gösteren çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar sonucunda HD hastalarında %23-76, periton diyaliz hastalarında %18-50 oranında PEM gözlemlendiği tespit edilmiştir [12]. Literatürdeki verilerle karşılaştırdığımızda çalışmamızda malnütrisiyon oranlarının daha yüksek olduğunu gördük. Bu durumun muhtemel sebebinin üçüncü basamak bir merkez olmamız nedeniyle uzun süredir diyaliz tedavisi alan, daha yaşlı ve komorbidite oranı yüksek olan hastaları takip etmemiz olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda, orta/ağır derecede malnütrisiyonu olanların hafif malnütrisiyonu olan gruba göre daha yaşlı, kadın hasta oranının daha fazla olduğu, daha uzun süredir hemodiyaliz tedavisi alan hastalar olduğunu saptadık. Bu bulgular literatürle uyumludur. Birçok farklı çalışmada HD hastalarından yaşlı olanlarda malnütrisiyon oranının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Nedeninin; yaşlı hastalarda hiperkatabolizmaya katkıda bulunan komorbid hastalıkların bulunması, yetersiz diyaliz, sosyoekonomik durum, psikolojik faktörlerin etkisiyle besin alımının azalmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Yaşlanma ile gelişen fizyolojik yetersizlikler de malnütrisyon oranını arttırmaktadır [71]. Cianciaruso B. ve arkadaşlarının düzenli diyalize giren 487 kronik HD hastası ile yaptığı bir çalışmada, malnütrisyon oranları 18-40 yaş %27, 41-64 yaş %31, 65 yaş ve üzeri grupta %51 olarak tespit edilmiştir. Yaş ilerledikçe malnütrisyon oranının arttığı gözlenmiştir [72].

Çalışmamızda olduğu gibi uzun süredir HD tedavisi alan hastalarda daha yüksek malnütrisyon oranının gözlenmesinin nedeni, diyaliz hastalarında yetersiz beslenme yaygın olarak görülse de diyaliz tekniğinin kendisinin de beslenme eksikliklerine katkıda bulunabilmesidir. Örneğin, HD hastaları, diğer KBH hastalarına kıyasla daha yüksek CRP, inflamasyon, oksidatif stres ve artmış protein kas yıkımına sahiptir. Bu durum kanın, diyalizör membranı ile temasa geçtiğinde, bir enflamatuvar yolağın uyarılmasına bağlanmıştır [42, 43]. PD’inde albümin kaybı artmakta ve bu hastaları protein enerji malnütrisyonu için daha yüksek risk altına sokmaktadır [28]. Diyaliz ile aminoasit kaybı geliştiği için yoğun yani gece uzun süreli ya da günlük sık ev diyalizine giren hastaların protein alımlarının artırılması gerektiği literatürde gösterilmiştir [73].

Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak kadınlarda malnütrisyon oranını daha yüksek bulduk. Fatemeh Espahbodi ve arkadaşlarının 105 diyaliz hastası ile yaptığı araştırma sonucunda erkeklerde malnütrisyon gözlenmezken, kadınlarda farklı derecelerde malnütrisyon saptanmıştır [74]. Aynı şekilde İran’da Farrokhi R. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada malnütrisyonun kadın HD hastalarında ciddi oranda fazla olduğu gösterilmiştir [75].

Çalışmamızda malnütrisyon varlığı ile TDKK arasında anlamlı ilişki saptanırken VKİ ve kuru ağırlık arasında anlamlı ilişki saptamadık. Kronik HD hastalarında sıvı alımına bağlı olarak volüm durumu değişebildiği için antropometrik ölçümler tek başına güvenli olamayabilmektedir. Hastalarda kas kaybı olmasına rağmen hipervolemi varlığı olması sonucunda, malnütrisyonu rağmen kilo ve VKİ aynı kalabilmekte, hatta artabilmektedir. Sonuçlarımız SDBY hastalarında malnütrisyonun değerlendirilmesinde antropometrik ölçümlerin tek başına yeterli olmadığını, bu hastaların anamnez, fizik muayene, diyet alışkanlıkları, biyokimyasal parametreler ve skorlama sistemleri ile bütünsel bir yaklaşımla değerlendirilmesi gerektiğini bize düşündürmüştür. Gerekli görülürse bu hastaların vücut kas, su ve yağ oranlarını daha net belirlemek için BIA ve DEXA gibi ileri tetkiklere başvurulabilir [60].

Kronik HD hastalarında diyaliz yeterliliği, mortalite ve morbiditeyi etkileyen önemli bir parametredir. Son yıllarda, diyaliz yeterliliğinin artmasının yani URR ve spKt/V değerlerinin yüksek olmasının kronik HD hastalarında morbidite ve mortalitede iyileşme sağladığı gösterilmiştir [76]. Hastaların yeterli diyaliz olduğunu söyleyebilmek için $URR > \%65$ ve $spKt/V > 1,2$ (optimal 1,4) olması gerekmektedir. Çalışmamıza alınan tüm hastalar diyaliz yeterliliği açısından hedef değerlerde olsa bile [URR: 72 (67-77), spKt/V: 1,5 (1,3-1,8)], orta/ağır derecede malnütrisyonu olan hastaların URR ve spKt/V değerlerinin hafif derecede malnütrisyonu olanlardan anlamlı olarak daha düşük olduğunu belirledik. Bu durum literatürle de uyumludur. Fransaidan Charra ve arkadaşları, hastalarını yüksek ve düşük Kt/V'li olarak iki gruba ayırmışlar ve Kt/V'si $1,97 \pm 0,35$ olanların, Kt/V'si $1,35 \pm 0,16$ olanlara göre daha uzun yaşadıklarını bildirmişlerdir [77]. Parker ve arkadaşlarının 800 hasta ile yaptığı 3 yıllık takipte, Kt/V'nin $1,18 \pm 0,28$ den $1,46 \pm 0,30$ a çıkarılması ile mortalite oranının düştüğünü bildirmişlerdir [78]. Ayrıca, diyaliz yeterliliği göstergelerinden, URR'nin her diyaliz seansında $\%65$ 'in üzerinde olması mortalite oranını düşürmektedir [54, 79]. HD hastalarında diyaliz yeterliliği arttıkça beslenme durumunun iyileştiği ve dolayısıyla morbidite ve mortalitenin azaldığı bilinmektedir. Bu nedenle HD hastalarının beslenme durumu ve diyaliz yeterliliği açısından düzenli aralıklarla takip edilmesi ve gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir [79]. HD hastalarında diyaliz seans sayısı ve süresinin yeterli olması hastanın morbidite ve mortalitesini ciddi oranda etkilemektedir. Hastaların sık (haftada 5-7 gün) ve/veya uzun (6-8 saat/seans) HD tedavisi almasının (örneğin: ev hemodiyalizi) diyaliz yeterliliğini arttırarak; konvansiyonel diyaliz (3 gün/hafta, 4 saat/seans) ile karşılaştırıldığında ölüm oranını azalttığı, sol ventrikül hipertrofisi, hipertansiyon, kardiyovasküler olayların gelişim riskini azalttığı, fiziksel iyilik halini arttırdığı, anemi, kemik hastalığı gibi komplikasyonları önlediği, eritropoietin ve fosfor bağlayıcı ilaç ihtiyacını neredeyse ortadan kaldırdığı ve beslenme durumunu düzelttiği çalışmalarla kanıtlanmıştır [80]. Yapılan çalışmalarda gece uzun süreli ya da günlük sık ev hemodiyalizi yapan, yani yoğun diyaliz tedavisi alan hastalarda beslenme parametrelerinde iyileşme olduğu, serum albümin değerlerinin ve antropometrik ölçümlerinin iyileştiği, beslenme kısıtlamalarının azaldığı ve malnütrisyon oranının konvansiyonel HD tedavisi alanlara göre oldukça düşük olduğu gözlenmiştir [72, 81, 82].

Çalışmamızda gruplar arasında HD için kullanılan damar yolu (AVF, AVG ve kateter), SDBY'nin primer etiolojisi ve DM varlığı açısından anlamlı fark saptamadık. Hastalarımızın %23,3'ünde DM mevcuttu. DM dünyadaki KBH etiolojisinin %30-50'sini oluşturmakta olup TND'nin 2018 yılı registry raporuna göre HD tedavisi uygulanan KBH olgularının etiyolojik nedeninin %36,7'sini DM oluşturmaktadır [7]. Literatürde diyabetik hastalarda ve/veya kalıcı kateter kullanılarak hemodiyalize alınan hastalarda malnütrisyon sıklığının arttığı gösterilmiştir [83, 84]. Çalışmamızda orta/ağır malnütrisyonu olan hastalarda DM oranı ve kateter kullanımı biraz daha fazla olsa da gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptamadık. Hasta sayımızın kısıtlı olması nedeniyle bu sonucun çıktığını düşünüyoruz.

Kronik HD hastalarında malnütrisyonun belirlenmesinde serum albümin değeri önemli bir yere sahiptir. Ancak biz çalışmamızda, hastalarımızın çoğunda MIS skorlarına göre orta/ağır malnütrisyon olmasına rağmen serum albümin düzeylerinin hedef aralıkta olduğunu saptadık (tüm hastalar için ortalama: 3,8 (3,5-3,9) gr/dl). Ayrıca hafif malnütrisyonu olanlar ile orta/ağır malnütrisyonu olanlar arasında serum albümin seviyeleri açısından anlamlı fark görmedik (sırasıyla 3,8 g/dl'ye karşılık 3,9 gr/dl). Yine korelasyon analizinde de TTK ile serum albümin değerleri arasında ilişki saptamadık. Hindistan'da Tapiawala ve arkadaşlarının 81 hasta ile yaptıkları çalışmada, bizim bulgularımızla uyumlu olarak serum albümin düzeyi ile malnütrisyon arasındaki anlamlı ilişki saptanmamıştır [85]. Ancak, 52 hasta ile Eustace ve arkadaşlarının yaptığı bir Amerikan çalışmasında anlamlı ilişki saptanmıştır [86]. Albümin bir negatif akut faz reaktanı olduğundan ve kronik HD tedavisi alan hastaların çoğunda çeşitli derecelerde vasküler enflamasyon bulunduğu, serum albümin seviyesi değişebilmektedir. Asidemi ve volüm durumu serum albümin seviyesini etkileyen diğer faktörlerdendir. Bu nedenle serum albümin seviyesini bir beslenme göstergesi olarak kabul ettiğimizde, eşlik eden hastalıklar, diyaliz yeterliliği, asit-baz ve volüm durumu gibi hastanın klinik durumunu değerlendirmek gerekmektedir [87]. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonuçlarla; kronik HD tedavisi alan hastalarda beslenme durumu değerlendirilirken serum albümin değerinin tek başına kullanılmasının yeterli olmadığını, bu hastalarda serum albümin düzeyi hedef aralıklarda olsa bile ciddi malnütrisyonun var olabileceğini vurgulamak istiyoruz.

HD hastalarında mortalite ile ilişkili olduğu için malnütrisyondan saptanması çok önemlidir. Malnütrisyondan saptanması için birçok parametre kullanılmaktadır ancak hiçbirisi tek başına yeterli değildir. Altın standart bir test yoktur. PEM tanısı koymak için ucuz, basit, uygulanması kolay, güvenilir ve duyarlı bir yöntem ihtiyacı vardır. Kullanılacak yöntem ve parametrenin ideal olabilmesi için nütrisyon dışı faktörlerden etkilenmemeli, beslenme durumu düzelince normalleşebilmelidir [15]. Bu amaçla hastaların kırılganlığını tanımlamak için yakın zamanda belirlenmiş objektif bir parametre, iskelet kütlesinin belirlenmesidir. Yapılan çalışmalarda iskelet kütlesi ve TTK arasında ilişki olduğu gözlenmiştir. Temporal kas kaybı malnütrisyonda meydana gelen iskelet kas kütlesindeki kaybın fiziksel belirtilerinden birisidir ve temporal fossada gelişen çöküntü ile kendisini gösterebilmektedir [65, 88]. Kronik diyaliz hastalarının PEM tanısı alabilmesi için en geçerli kriterlerden birisinin de kas kütlesindeki azalmanın olduğu görüşü mevcuttur [16]. Güncel literatürde antropometrik bir ölçüm olan temporal kas kütlesinde azalmanın malnütrisyondan varlığının ve mortalitenin güçlü bir belirteci olabileceğine dair kanıtlar bulunmaktadır [17, 66]. Ancak bu çalışmalar kanser hastaları üzerinde yapılmıştır. Bu nedenle; biz de çalışmamızda HD hastalarında nütrisyonel durumun belirlenmesinde bir gösterge olarak, pratik ve kolay uygulanabilen bir yöntem olan ultrasonografi ile ölçülen TTK'nın geçerliliğini ve güvenilirliğini, beslenme durumuyla anlamlı şekilde ilişkili olup olmadığını araştırdık. Literatürde HD hastalarında malnütrisyondan belirlenmesinde TTK ölçümünün rolü ile ilişkili bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Bu anlamda çalışmamızın bir ilk olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hastaların ultrasonografi ile ölçülen sol TTK ortancası 9,6 (IQR:8,5-11,0) mm iken sağ TTK ortancası 9,8 (IQR:8,7-11,2) mm idi. Orta ağır derecede malnütrisyondan olan hastalarda hafif malnütrisyondan olanlara göre sol (11 mm'ye karşılık 8,8 mm) ve sağ TTK (11,2 mm'e karşılık 9,1mm) değerinin istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük olduğunu saptadık ($p<0,001$). Çalışmamızla benzer şekilde Furtner ve arkadaşlarının 146 metastatik melanom hastaları ile yaptığı çalışmada, MR ile ölçülen TTK median değeri $<5,8$ mm olanlarda sağkalım oranı azalmış olarak bulunmuştur. TTK değerindeki her 1 mm'lik azalmanın mortalitede %27,9 artışla ilişkili olduğu gözlenmiştir [17].

Furtner ve arkadaşlarının çalışmasında hasta yaşı arttıkça ortalama TTK değerinin azaldığı gözlenmiştir [17]. Biz de çalışmamızda korelasyon analizinde tüm hastaların sol

ve sağ TKK değeri ile yaş arasında negatif yönde anlamlı ilişki olduğunu gördük. Bu durum yaşlıda fiziksel yetersizliğin gelişmesine, hiperkatabozlizma varlığına, farklı sosyoekonomik ve psikolojik etkenler ile besin alımının azalmasına ve yaş ile beraber kas kütlelerinde azalma gelişmesine sekonder olabilir [71].

Çalışmamızda hastaların sol ve sağ TKK değeri ile MIS puanları arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptadık. MIS puanı arttıkça, yani malnütrisyon şiddeti arttıkça TKK değerinin düştüğünü, dolayısıyla TKK ile malnütrisyon arasında bir ilişki olduğunu belirledik. Yine Furtner ve arkadaşlarının 146 metastatik melanoma tanılı hasta ile yaptığı çalışmada, malnütrisyonun saptanmasında kullanılan hastalığa özel dereceli prognostik değerlendirme (DS-GPA) skorlaması ile TKK arasında negatif korelasyon görülmüştür. Bu çalışmada TKK ölçüm değerinin median 5,8 mm'den düşük olmasının mortaliteyi arttırdığı gösterilmiştir [17].

Temporal kas kaybı, malnütrisyonla meydana gelen iskelet kas kütlelerindeki kaybın fiziksel belirtilerinden birisidir [70]. İskelet kas kütlelerini değerlendirmede tomografi, MR gibi görüntüleme yöntemlerinden faydalanılabilir. Furtner ve arkadaşlarının çalışmasında kanser hastalarında MR ile TKK ölçülerek malnütrisyon varlığı ile korelasyon gösterilmiştir [17].

Çalışmamızda TKK ile antropometrik ölçümlerin ilişkisi incelendiğinde; malnütrisyon grupları arasında kuru ağırlık ve VKİ açısından fark yokken, triceps deri kıvrım kalınlığı (TDDK) değerinin orta/ağır malnütrisyonlu grupta daha düşük olduğunu saptadık. Korelasyon analizinde ise tüm hastaların sol ve sağ TKK değeri ile kuru ağırlık, VKİ değeri ve TDDK değerleri arasında ise pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu gördük. Furtner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada TKK ile VKİ arasında ilişki bulunamamıştır. Bu durum, TKK'nın iskelet kas kütlelerini temsil etmesinin yanında VKİ'nin vücut kompozisyonu dikkate alınmaksızın sadece hastanın ağırlığına odaklanmasıyla ilişkili olabilir. Bu nedenle, VKİ obez bir hasta popülasyonunda sarkopeniyi tanımlayamamaktadır [28]. Biz de çalışmamızın sonucunda VKİ ve kuru ağırlık ve TDDK gibi antropometrik ölçümlerin kronik HD hastalarında malnütrisyonu belirlemede tek başlarına kullanımlarının yanıltıcı olabileceğini düşünüyoruz. Bu hastalarda beslenme durumunun belirlenmesinde ultrasonografi ile yapılan TKK ölçümü volüm durumundan etkilenmediği ve iskelet kas kütlelerini daha iyi temsil ettiği için güvenilir bir parametre olarak kullanılabilir.

Araştırmamız sonucunda ROC eğrisi analizine göre sağ ve sol TKK'nın orta/ağır malnütrisyonu öngörmede tanısallık karar verdirici olduğunu belirledik. Sol TKK için belirlenen 10,05 mm'lik cut-off değerine göre; orta/ağır malnütrisyonu öngörmede sensitivite %73,2, spesifisite %73,7, pozitif prediktif değer %85,7 ve negatif prediktif değer %56 olarak hesaplanırken sağ TKK için belirlenen 10,45 mm'lik cut-off değerine göre, sensitivite %78, spesifisite %73,7, pozitif prediktif değer %86,5 ve negatif prediktif değer %60,9 olarak hesaplandı. Univariate analizler sonucu belirlenen bazı olası prediktörlerin orta/ağır malnütrisyonu öngörmedeki bağımsız etkileri, sol ve sağ TKK değeri ayrı ayrı analizlere dahil edilerek çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile değerlendirildi. Buna göre; hemodiyaliz yaşının, URR'nin, sol ve sağ TKK'nın orta/ağır malnütrisyonu öngörmede bağımsız etkisinin olduğu görüldü. Ulusal Nöroloji Kongresi'nde 2019 yılında sunulmuş bir sözlü sunumda, Yılmaz ve arkadaşlarının, 93 akut iskemik inme hastalarıyla yaptığı araştırmada, ultrasonografi ile ölçülen TKK'nın 11,5 mm'nin altında olmasının %42 sensitivite ve %92 spesifisite ile sarkopeni tanısı koydurduğu, sarkopeni tanısında ultrasonografi ile TKK ölçümünün kullanışlı bir indeks ve yararlı bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır [89].

Literatürde kronik HD hastalarında malnütrisyonun belirlenmesinde ultrasonografi ile TKK ölçümünün rolü ile ilişkili bir çalışma henüz yoktur. Çalışmamız, bu konuda Türk kronik HD hastaları ile yapılan ilk çalışmadır ve TKK ölçüm değeri için belirlenen ilk kesme (cut off) değeridir. Çalışmamızın sonuçlarının bu yönüyle kıymetli olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızın kısıtlamaları; nispeten az hasta sayısı, kesitsel bir çalışma olduğu için tek bir ölçümle değerlendirme yapılması, hastaların beslenme durumunun ve TKK değerindeki değişimlerin yineleyen ölçümlerle takip edilmemesi, hastaların diyet alışkanlıklarının değerlendirilmemesi, üçüncü basamak bir merkez olmamız nedeniyle spesifik bir hasta grubunu (yaşlı ve komorbiditeleri fazla) incelemiş olmamız dolayısıyla genel HD popülasyonunu yansıtamayabileceği olarak sayılabilir.

6. SONUÇLAR:

- Çalışmamızda ultrasonografi ile ölçülen TKK değerinin kronik HD hastalarında bağımsız şekilde orta/ağır derecede malnütrisyonu predikte edebildiğini tespit ettik. Bu hasta grubunda ultrasonografi ile ölçülen TKK değerinin orta/ağır malnütrisyonu öngörmede tanısal karar verdirici özelliği bulunmaktadır.
- Ultrasonografi ile ölçülen TKK <10,05 mm olan kronik HD hastalarının malnütrisyon açısından daha detaylı incelenmesi ve takibi gerekmektedir.
- Ultrasonografi ile ölçülen TKK, kronik HD hastalarının beslenme yönetiminde, malnütrisyonun saptanması için uygulanabilecek, invaziv olmayan, objektif, kolay uygulanabilir yeni bir yöntem olabilir.
- Ultrasonografi ile ölçülen TKK değerinin kronik HD hastalarında mortaliteyi etkileyen önemli bir sorun olan malnütrisyonun tanı, takip ve tedavi yaklaşımındaki yeri ile ilgili prospektif, daha fazla hasta sayısı içeren ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Levey, A.S., et al., The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. 2011. **80**(1): p. 17-28.
2. Levey, A.S., et al., Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). 2005. **67**(6): p. 2089-2100.
3. Daugirdas, J.T., Blake, P.G., Ing, T.S., Bozfakıoğlu, S., Diyaliz El Kitabı. 2010. 3,4.
4. Levey, A.S., C. Becker, and L.A.J.J. Inker, Glomerular filtration rate and albuminuria for detection and staging of acute and chronic kidney disease in adults: a systematic review. 2015. **313**(8): p. 837-846.
5. Plantinga, L.C., et al., Patient awareness of chronic kidney disease: trends and predictors. 2008. **168**(20): p. 2268-2275.
6. SeyAhi, N., M.R. AltIpARMA, and G.J.S. SüleyMANlAR, Gültekin–Ateş, Kenan–Seyahi, Nurhan , Türkiye’de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon-Registry, Türkiye’de Renal Replasman Tedavilerinin Güncel Durumu: Türk Nefroloji Derneği Kayıt Sistemi 2013 Yılı Özet Raporu Current Status of Renal Replacement Therapy in Turkey: A Summary of Turkish Society of Nephrology 2013 Annual Registry Report. 2014.
7. Süleymanlar, G., Ateş, K., & Seyahi, N.,(2018). Registry of the nephrology, dialysis and transplantation in Turkey. Turkish Society of Nephrology.
8. Kalantar-Zadeh, K., et al., Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. 2003. **42**(5): p. 864-881.
9. Kalantar-Zadeh, K. and J.D.J.A.j.o.k.d. Kopple, Relative contributions of nutrition and inflammation to clinical outcome in dialysis patients. 2001. **38**(6): p. 1343-1350.
10. Qureshi, A.R., et al., Inflammation, malnutrition, and cardiac disease as predictors of mortality in hemodialysis patients. 2002. **13**(suppl 1): p. S28-S36.
11. Öznur, K.J.M.M.J., The relationship between malnutrition, inflammation and cannulation pain in hemodialysis patients. 2018. **33**(1): p. 33-40.

12. Stenvinkel, P., et al., Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). 2000. **15**(7): p. 953-960.
13. Zha, Y. and Q.J.N. Qian, Protein nutrition and malnutrition in CKD and ESRD. 2017. **9**(3): p. 208.
14. Mak, R.H.J.C.o.i.s. and p. care, Cachexia in children with chronic kidney disease: challenges in diagnosis and treatment. 2016. **10**(4): p. 293-297.
15. Amparo, F.C., et al., Diagnostic validation and prognostic significance of the Malnutrition-Inflammation Score in nondialyzed chronic kidney disease patients. 2014. **30**(5): p. 821-828.
16. Axelsson, J., et al., Are insulin-like growth factor and its binding proteins 1 and 3 clinically useful as markers of malnutrition, sarcopenia and inflammation in end-stage renal disease? 2006. **60**(6): p. 718.
17. Furtner, J., et al., Temporal muscle thickness is an independent prognostic marker in melanoma patients with newly diagnosed brain metastases. 2018. **140**(1): p. 173-178.
18. Furtner, J., et al., Survival prediction using temporal muscle thickness measurements on cranial magnetic resonance images in patients with newly diagnosed brain metastases. 2017. **27**(8): p. 3167-3173.
19. Palevsky, P.M., et al., KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. 2013. **61**(5): p. 649-672.
20. Süleymanlar, G., et al., A population-based survey of Chronic REnal Disease In Turkey—the CREDIT study. 2010. **26**(6): p. 1862-1871.
21. Liyanage, T., et al., Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review. 2015. **385**(9981): p. 1975-1982.
22. Hallan, S.I., et al., International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and ESRD risk. 2006. **17**(8): p. 2275-2284.
23. Bello, A., et al., Epidemiology and pathophysiology of chronic kidney disease, in *Comprehensive Clinical Nephrology*. 2010, Elsevier. p. 907-918.
24. Chen, C.C.H., L.S. Schilling, and C.H.J.J.o.a.n. Lyder, A concept analysis of malnutrition in the elderly. 2001. **36**(1): p. 131-142.

25. Visvanathan, R., Zaiton, A., Sherina, M. S., & Muhamad, Y. A. (2005). The nutritional status of 1081 elderly people residing in publicly funded shelter homes in Peninsular Malaysia. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(3), 318.
26. Sullivan, D. H., Sun, S., & Walls, R. C. (1999). Protein-energy undernutrition among elderly hospitalized patients: a prospective study. *Jama*, 281(21), 2013-2019.
27. Becker, P.J., et al., Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition). 2014. **114**(12): p. 1988-2000.
28. Iorember, F.M.J.F.i.p., Malnutrition in chronic kidney disease. 2018. **6**.
29. Scribner, B.H., et al., The treatment of chronic uremia by means of intermittent hemodialysis: a preliminary report. 1960. **6**(1): p. 114-122.
30. Pupim, L.B., L. Cuppari, and T.A. Ikizler. Nutrition and metabolism in kidney disease. in *Seminars in nephrology*. 2006. Elsevier.
31. Gracia-Iguacel, C., et al., Defining protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: prevalence and clinical implications. 2014. **34**(4): p. 507-519.
32. Fouque, D., et al. (2008). "A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein–energy wasting in acute and chronic kidney disease." **73**(4): 391-398.
33. Utaka, S., et al., Inflammation is associated with increased energy expenditure in patients with chronic kidney disease. 2005. **82**(4): p. 801-805.
34. Boirie, Y., et al., Alterations of protein metabolism by metabolic acidosis in children with chronic renal failure. 2000. **58**(1): p. 236-241.
35. Collins, A.J., et al., United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. 2015. **5**(1): p. 2-7.
36. Rashidi, A.A., et al., The evaluation of increase in hemodialysis frequency on C-reactive protein levels and nutritional status. 2013: p. 119-124.
37. Schulman, G.J.A.j.o.k.d., Nutrition in daily hemodialysis. 2003. **41**(3): p. S112-S115.
38. Azar, A.T., et al., Association between dialysis dose improvement and nutritional status among hemodialysis patients. 2007. **27**(2): p. 113-119.
39. Spoto, B., A. Pisano, and C.J.A.J.o.P.-R.P. Zoccali, Insulin resistance in chronic kidney disease: a systematic review. 2016. **311**(6): p. F1087-F1108.

40. Wong, C.S., et al., Hypoalbuminemia and risk of death in pediatric patients with end-stage renal disease. 2002. **61**(2): p. 630-637.
41. Jiang, S., et al., Alteration of the gut microbiota in Chinese population with chronic kidney disease. 2017. **7**(1): p. 2870.
42. Owyang, C., et al. Gastrointestinal hormone profile in renal insufficiency. in Mayo Clinic Proceedings. 1979.
43. Sylvestre, L.C., et al., The malnutrition and inflammation axis in pediatric patients with chronic kidney disease. 2007. **22**(6): p. 864-873.
44. Liakopoulos, V., et al., Oxidative stress in hemodialysis patients: a review of the literature. 2017. **2017**.
45. Kopple, J.D.J.A.j.o.k.d., National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. 2001. **37**(1): p. S66-S70.
46. Dhondup, T. and Q.J.B.p. Qian, Electrolyte and acid-base disorders in chronic kidney disease and end-stage kidney failure. 2017. **43**(1-3): p. 179-188.
47. Marckmann, P.J.C.n., Nutritional status of patients on hemodialysis and peritoneal dialysis. 1988. **29**(2): p. 75-78.
48. Rhee, C.M., et al., Effect of high-protein meals during hemodialysis combined with lanthanum carbonate in hypoalbuminemic dialysis patients: findings from the FrEDI randomized controlled trial. 2016. **32**(7): p. 1233-1243.
49. Fouque, D., et al., Nutrition and chronic kidney disease. 2011. **80**(4): p. 348-357.
50. Meyer, C., et al., Renal substrate exchange and gluconeogenesis in normal postabsorptive humans. 2002. **282**(2): p. E428-E434.
51. Kondrup, J., et al., ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. 2003. **22**(4): p. 415-421.
52. Steinman, T.I. Serum albumin: its significance in patients with ESRD. in Seminars in dialysis. 2000. Wiley Online Library.
53. Wolfson, M.J.J.o.t.A.S.o.N., Management of protein and energy intake in dialysis patients. 1999. **10**(10): p. 2244-2247.
54. Riella, M.C.J.K.i., Malnutrition in dialysis: malnourishment or uremic inflammatory response? 2000. **57**(3): p. 1211-1232.
55. Owen Jr, W.F., et al., The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. 1993. **329**(14): p. 1001-1006.

56. Kara, E., et al., The predictive value of malnutrition-inflammation score on 1-year mortality in Turkish maintenance hemodialysis patients. 2016. **86**(2): p. 94.
57. Chertow, G.M., et al., Prealbumin is as important as albumin in the nutritional assessment of hemodialysis patients. 2000. **58**(6): p. 2512-2517.
58. Cano, N.J.J.C.c. and I. medicine, Metabolism and clinical interest of serum transthyretin (prealbumin) in dialysis patients. 2002. **40**(12): p. 1313-1319.
59. Collins, A.J., et al., Excerpts from the US renal data system 2009 annual data report. 2010. **55**(1): p. A6-A7.
60. Bansal, S., F.M.E. Cho, and S.J.U. Beddhu, Oct, Assessment of nutritional status in hemodialysis patients. 2018. **8**.
61. Lowrie, E.G. and N.L.J.A.J.o.K.D. Lew, Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. 1990. **15**(5): p. 458-482.
62. Kaysen, G.A., E. Hoye, and H.J.A.J.o.P.-R.P. Jones Jr, Apolipoprotein AI levels are increased in part as a consequence of reduced catabolism in nephrotic rats. 1995. **268**(3): p. F532-F540.
63. Iseki, K., et al., Hypocholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. 2002. **61**(5): p. 1887-1893.
64. Mikolasevic, I., et al., Dyslipidemia in patients with chronic kidney disease: etiology and management. 2017. **10**: p. 35.
65. Piccoli, A.J.K.i., Identification of operational clues to dry weight prescription in hemodialysis using bioimpedance vector analysis. 1998. **53**(4): p. 1036-1043.
66. Campbell, K.L., Nutritional management in pre-dialysis chronic kidney disease: An investigation of methods for nutritional assessment and intervention in pre-dialysis chronic kidney disease. 2007, Queensland University of Technology.
67. Kalantar-Zadeh, K., et al., A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. 2001. **38**(6): p. 1251-1263.
68. Rambod, M., et al., Association of Malnutrition-Inflammation Score with quality of life and mortality in hemodialysis patients: a 5-year prospective cohort study. 2009. **53**(2): p. 298-309.

69. Ho, L.-c., et al., Clinical utility of malnutrition-inflammation score in maintenance hemodialysis patients: focus on identifying the best cut-off point. 2008. **28**(5): p. 840-846.
70. Hasegawa, Y., et al., Temporal muscle thickness as a new indicator of nutritional status in older individuals. 2019. **19**(2): p. 135-140.
71. Chauveau, P., Combe, C., Laville, M., Fouque, D., Azar, R., Cano, N., ... & French Study Group for Nutrition in Dialysis. (2001). Factors influencing survival in hemodialysis patients aged older than 75 years: 2.5-year outcome study. *American Journal of Kidney Diseases*, 37(5), 997-1003.
72. Cianciaruso B, Brunori G, Traverso G, Panarello G, Enia G, Strippoli P, de Vecchi A, Querques M, Viglino E, Vonesh E: Nutritional status in the elderly patient with uraemia. *Nephrol Dial Transplant* 10:65-68, 1995.
73. Spanner, E., Suri, R., Heidenheim, A. P., & Lindsay, R. M. (2003). The impact of quotidian hemodialysis on nutrition. *American journal of kidney diseases*, 42, 30-35.
74. Espahbodi, F., Khoddad, T., & Esmaceli, L. (2014). Evaluation of malnutrition and its association with biochemical parameters in patients with end stage renal disease undergoing hemodialysis using subjective global assessment. *Nephro-urology monthly*, 6(3).
75. Farrokhi, R., Majdzadeh, N., & Dehghani, M. (2004). Assessing Protein Intake through Urea Production Rate in Chronic Hemodialysis Patients of Kerman in 2001. *J Kerman Univ Med Sci*, 11(1), 188-96.
76. Schulman, G. (2004, November). Poor nutritional status and inflammation: The dose of dialysis in hemodialysis patients: Impact on nutrition. In *Seminars in dialysis* (Vol. 17, No. 6, pp. 479-488). Oxford, UK: Blackwell Science Inc.
77. Charra B, Calemard E, Ruffet M, Chazot C, Terrat JC, Vanel T, Laurent G. Survival as an index of adequacy of dialysis. *Kidney Int* 1992; 41: 1286-1261.
78. Parker TF, Husni L, Huang W, Lew N, Lowrie EG, and Dallas Nephrology Associates. Survival of hemodialysis patients in the United States is improved with a greater quantity of dialysis. *Am J Kidney Dis* 1994; 23: 670-680.
79. Daugidas JT : Chronic hemodialysis prescription: A urea kinetic approach. *Handbook of dialysis*. Eds. Daugidas JT, Ings TS (2nd ed). Boston Little, Brown and Company, 1994, : 92-120.

80. Kalender, B., Erdoğan, M. S., Şengül, E., Serdengeçti, K., Erek, E., & Yılmaz, A. (2002). Hemodiyaliz Hastalarında Beslenme Durumu Ve Diyaliz Yeterliliği Arasındaki İlişki. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, 33(4).
81. FHN Trial Group. (2010). In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *New England Journal of Medicine*, 363(24), 2287-2300.
82. Sikkes, M. E., Kooistra, M. P., & Weijs, P. J. (2009). Improved nutrition after conversion to nocturnal home hemodialysis. *Journal of Renal Nutrition*, 19(6), 494-499.
83. Cano, N. J., Roth, H., Aparicio, M., Azar, R., Canaud, B., Chauveau, P., ... & Leverve, X. M. (2002). Malnutrition in hemodialysis diabetic patients: evaluation and prognostic influence. *Kidney international*, 62(2), 593-601.
84. Combe, C., McCullough, K. P., Asano, Y., Ginsberg, N., Maroni, B. J., & Pifer, T. B. (2004). Kidney disease outcomes quality initiative (K/DOQI) and the dialysis outcomes and practice patterns study (DOPPS): nutrition guidelines, indicators, and practices. *American journal of kidney diseases*, 44, 39-46.
85. Tapiawala, S., Vora, H., Patel, Z., Badve, S., & Shah, B. (2006). Subjective global assessment of nutritional status of patients with chronic renal insufficiency and end stage renal disease on dialysis. *JAPI*, 54, 923-926.
86. Eustace, J. A., Coresh, J., Kutche, C., Te, P. L., Gimenez, L. F., Scheel Jr, P. J., & Walser, M. (2000). Randomized double-blind trial of oral essential amino acids for dialysis-associated hypoalbuminemia. *Kidney international*, 57(6), 2527-2538.
87. Goldberg, C. (2015). Catalog of Clinical Images. UCSD School of Medicine and VA Medical Center. Available online: <http://meded.ucsd.edu/clinicalimg/> (accessed on 25 May 2018).
88. Yılmaz, E., et al. (2019). SS-91 Temporal kas ultrasonografik morfometrisi: İnmede sarkopeninin yeni ölçütü
89. Kaysen, G. A., Dubin, J. A., Müller, H. G., Rosales, L., Levin, N. W., Mitch, W. E., & HEMO Study Group. (2004). Inflammation and reduced albumin synthesis associated with stable decline in serum albumin in hemodialysis patients. *Kidney international*, 65(4), 1408-1415.

8. ÖZGEÇMİŞ

Sibel DEMİRBAŞ 01.01.1985 tarihinde Trabzon’da doğdu. 2003 yılında başladığı lisans eğitimini 2009 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (İngilizce)’nde Ankara’da tamamladı. İlk görev yeri İstanbul Sultançiftliği Sağlık Ocağı idi. Sonra Trabzon Maçka Ömer Burhanoglu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi Acil Polikliniği’nde pratisyen hekim olarak 4 yıl çalıştı. 06.08.2015 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı’nda başladığı uzmanlık öğrenimini halen devam ettirmektedir. Orta seviyede İngilizce bilmektedir. Evli ve bir çocuk annesidir.



EK 1. MALNÜTRİSYON İNFLAMASYON SKORU

MALNÜTRİSYON İNFLAMASYON SKORU (MIS)			
(A):			
1-Kuru ağırlıkta değişiklik (son 3-6 ay):			
0	1	2	3
Değişiklik yok ya da	Hafif kilo kaybı (0.5 kg ile <1kg)	Kilo kaybı >1 kg, fakat toplam kilonun <5%	Kilo kaybı toplam kilonun >5%
2- Beslenme durumu:			
0	1	2	3
İyi iştah ve oral alımda bozulma yok	Hafif derecede bozulmuş katı diyet alımı	İştahta orta derecede azalmadan sıvı diyet kadar	Hipokalorik sıvı diyetten açlığa kadar
3- Gastrointestinal belirtiler (Gİ):			
0	1	2	3
Şikayet yok, iştah iyi	Orta derecede semptomlar, azalmış iştah ve sıklıkla bulantı	Nadiren kusma veya orta derecede Gİ semptomlar	Sıklıkla ishal veya kusma veya anoreksi
4- Fonksiyonel kapasite (beslenme ile ilişkili fonksiyonel bozulma):			
0	1	2	3
Normal veya iyileşmiş fonksiyonel kapasite, iyi hissetme hali	Hareketlilikte nadiren azalma veya yorgun hissetme hali	Günlük aktivitelerini yerine getirmede güçlük (yıkama gibi)	Yatak/tekerlekli sandalye bağımlı veya fiziksel aktivitesi çok az ya da hiç yok
5- Yıl olarak diyalizde geçen süreyi de içeren komorbidite:			
0	1	2	3
Diyaliz süresi bir yıldan az ve bunun dışında sağlıklı	Diyaliz süresi 1-4 yıl arası veya hafif derecede komorbidite (MKH hariç)	Diyaliz süresi >4 yıl veya orta derecede komorbiditesi var (bir tane MKH*)	Şiddetli ,multipl komorbidite (iki veya daha fazla MKH*)
(B) Fizik muayene (Sübjektif global değerlendirme kriterlerine göre):			
6- Vücut yağ depolarında azalma veya subkutan yağ dokusunda azalma (göz altları, triseps, biceps, göğüs kafesi):			
0	1	2	3

Normal (değişiklik yok)	hafif	orta	ciddi
7- Kas kaybı bulguları (Şakak, klavikula, skapula, interkostal, kuadriseps, diz, interosseöz):			
0	1	2	3
Normal (değişiklik yok)	hafif	orta	ciddi
(C) Vücut Kitle İndeksi:			
8- Vücut Kitle İndeksi (VKİ): $VKİ = \text{Kilo(kg)}/\text{Boy}^2 \text{ (m)}$			
0	1	2	3
$VKİ > 20 \text{ kg/m}^2$	$VKİ: 18-19.99 \text{ kg/m}^2$	$VKİ: 16-17.99 \text{ kg/m}^2$	$VKİ: < 16 \text{ kg/m}^2$
(D) Laboratuvar parametreleri:			
9- Serum albümin:			
0	1	2	3
Albümin $> 4.0 \text{ g/dL}$	Albümin: $3.5-3.9 \text{ g/dL}$	Albümin: $3.0-3.4 \text{ g/dL}$	Albümin: $< 3.0 \text{ g/dL}$
10- Serum TDBK (Total Demir Bağlama Kapasitesi):			
0	1	2	3
TDBK $> 250 \text{ mg/dL}$	TDBK: $200-249 \text{ mg/dL}$	TDBK: $150-199 \text{ mg/dL}$	TDBK: $< 150 \text{ mg/dL}$
Toplam skor yukarıdaki 10 değerin toplamı (0-30):			