

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI  
BESLENME VE DİYETETİK DOKTORA PROGRAMI**

**HEMODİYALİZ HASTALARINDA DİYETİN ANTIOKSİDAN  
KAPASİTESİNİN OKSİDATİF STRES İNDEKSİ, İNFLAMASYON VE  
ÜREMİK KAŞINTIYA ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN**

**HACER ALATAŞ**

**DOKTORA TEZİ**

**ANKARA – 2022**

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI  
BESLENME VE DİYETETİK DOKTORA PROGRAMI**

**HEMODİYALİZ HASTALARINDA DİYETİN ANTIOKSİDAN  
KAPASİTESİNİN OKSİDATİF STRES İNDEKSİ, İNFLAMASYON VE  
ÜREMİK KAŞINTIYA ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN**

**HACER ALATAŞ**

**DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**PROF. DR. MENDANE SAKA**

**ANKARA-2022**

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde Hacer ALATAŞ tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: Tarih girmek için tıklayın veya dokunun.

**Tez Adı: HEMODİYALİZ HASTALARINDA DİYETİN ANTIOKSİDAN KAPASİTESİNİN OKSİDATİF STRES İNDEKSİ, İNFLAMASYON VE ÜREMİK KAŞINTIYA ETKİSİ**

**Tez Jüri Üyeleri ( Unvanı, Adı - Soyadı, Kurumu )**

**İmza**

.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**ONAY**

Enstitü Müdürü

Tarih: ... / ... / 2022

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU**

Tarih: ... / ... /2022

Öğrencinin Adı, Soyadı : Hacer ALATAŞ  
Öğrencinin Numarası :  
Anabilim Dalı : Beslenme ve Diyetetik  
Programı : Beslenme Ve Diyetetik Doktora  
Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı :

Tez Başlığı: HEMODİYALİZ HASTALARINDA DİYETİN ANTİOKSİDAN KAPASİTESİNİN OKSİDATİF STRES İNDEKSİ, İNFLAMASYON VE ÜREMİK KAŞINTIYA ETKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 62 sayfalık kısmına ilişkin, .../.../2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 20'dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

**ONAY**

Tarih: ... / ... /2022

Öğrenci Danışmanı

İmza:

.....

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince danışmanlığımı üstlenerek bana yol gösteren, her konuda yardımcı olan, bilgisi, tecrübesi, anlayışı, sabrı ve güler yüzü ile desteğini hissettiğim değerli tez danışmanım ,

Tez çalışmama katkı gösteren Tez İzleme Komitesi Üyeleri değerli hocalarım

Çalışma verilerimin elde edilmesinde yardımcı olan, öneri ve yardımlarını esirgemeyen, sabrını ve anlayışını hissettiğim

Tez verilerinin yorumlanması ve analizinde bilgi ve tecrübesi ile katkıda bulunan manevi desteği ile yanımda olan

Tez verilerinin laboratuvar analizlerinin yapılmasında yardımcı olan, bilgi ve tecrübesi ile katkıda bulunan

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden tüm katılımcılara ve çalışma sırasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesi sağlık çalışanlarına,

Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışmam boyunca yardımcı olan iş arkadaşlarıma ve,

Tez çalışmam süresince sonsuz sevgi, anlayış ve sabırla bana destek olan, güç veren sevgili aileme,

Sonsuz teşekkür ederim...

## ÖZET

**ALATAŞ H. Hemodiyaliz Hastalarında Diyetin Antioksidan Kapasitesinin Oksidatif Stres İndeksi, İnflamasyon ve Üremik Kaşıntıya Etkisi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı, 2022.**

Son dönem böbrek yetmezliği olan hemodiyaliz hastalarının diyet antioksidan kapasitesi ile serum oksidatif stres indeksi, inflamatuvar parametreler ve üremik kaşıntı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla planlanan bu çalışma 82 birey ile yürütülmüş vaka kontrol çalışmasıdır. Çalışma Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesinde hemodiyaliz tedavisi alan 41 hasta ve dahiliye polikliniğine rutin kontrol için gelen 41 sağlıklı birey ile yürütülmüştür. Bireylerin demografik özellikleri, sağlık durumu ve hastalıklarına ilişkin bilgileri araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemi ile alınmıştır. Bireylerin antropometrik ölçümleri [(vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), üst orta kol çevresi (ÜOKÇ) (cm) ve triceps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) (cm)] araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ayrıca Subjektif Global Değerlendirme (SGD) ve 5-D Kaşıntı Ölçeği uygulanmış ve fiziksel aktivite durumunu saptamaya yönelik fiziksel aktivite kayıt formu doldurulmuştur. Bireylerin besin tüketim durumları 3 günlük besin tüketim kaydı kullanılarak değerlendirilmiştir ve diyet antioksidan kapasiteleri oksijen radikal absorbans kapasitesi (ORAC) yöntemi ile belirlenmiştir. Rutinde yapılan analizlerden bazı biyokimyasal bulguların kayıtları alınmış ve serum total oksidan seviye (TOS) ve total antioksidan seviye (T-AOC) parametreleri analiz edilmiş, serum oksidatif stres indeksi (sOSİ) hesaplanmıştır. Çalışmaya katılan hemodiyaliz hastalarının ( $54.8 \pm 12.60$  yıl) ve kontrol grubunun ( $53.9 \pm 11.77$  yıl) yaş ortalamaları benzer bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların beden kütle indeksi (BKİ), kalça çevresi, TDKK ve ÜOKÇ ölçümleri kontrol grubundaki erkek bireylerden daha düşük bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların TDKK kontrol grubundaki kadın bireylerden anlamlı olarak düşük saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Hemodiyaliz hastalarında sOSİ değeri, ORAC düzeyine göre diyaliz öncesi ve sonrasında anlamlı düşüş göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Kontrol grubunda ORAC düzeyine göre T-AOC'daki artış ile TOS ve sOSİ'deki azalış anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Hemodiyaliz hastalarının günlük aldıkları enerji (kcal), bitkisel protein (g), enerjinin proteinden gelen yüzdesi, karbonhidrat (g), yağ (g), çoklu doymamış yağ asidi (ÇDYA)

yüzdesi, posa (g), çözünür posa (g), çözünmez posa (g), C vitamini (mg), E vitamini (mg), tiamin (mg), riboflavin (mg), niasin (mg), B<sub>6</sub> vitamini (mg), B<sub>12</sub> vitamini (mcg), folik asit (mcg) ve potasyum (mg) düzeyleri ile diyet total antioksidan kapasitesinin (dTAC) kontrol grubundan düşük olduğu saptanmıştır (p<0.05). Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %53.7'si çok hafif aktivite düzeyine sahipken kontrol grubundaki bireylerin %51.2'sinin ağır aktivite düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların eğitim ve fiziksel aktivite durumları ile dTAC arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0.05, r=0.375, r=0.627). Bireylerin kaşıntı skoru ile biyokimyasal bulgular ve besin öğeleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür (p>0.05). Antropometrik ölçümlerin ve BKİ'nin dTAC ile negatif yönlü bir ilişki gösterdiği saptanmıştır (p=0.007). Serum albümin, HDL-K ve nötrofil/lenfosit oranının dTAC ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür (p=0.005). Diyet total antioksidan kapasite ile diyet proteini (kg/ort), beta karoten (mcg/gün), C vitamini (mg/gün), E vitamini (mg/gün), ÇDYA (g/gün) tüketim ortalaması arasında pozitif yönlü önemli bir ilişki bulunmaktadır (p=0.002).

Sonuç olarak, hemodiyaliz hastalarının diyetle almış oldukları enerji, protein ve diyet total antioksidan kapasitesi kontrol grubundan anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Hemodiyaliz hastaları fiziksel aktivite açısından desteklenmeli, diyete uygun besin çeşitliliği sağlanarak dTAC içeriği artırılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Diyet Total Antioksidan Kapasitesi, Kaşıntı, Hemodiyaliz, Serum Oksidatif Stres İndeksi

## ABSTRACT

**ALATAŞ H. The Effect of Dietary Antioxidant Capacity on Oxidative Stress Index, Inflammation and Uremic Itching in Hemodialysis Patients, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı, 2022.**

It was planned to determine the relationship between dietary antioxidant capacity and serum oxidative stress index, inflammatory parameters and uremic pruritus in hemodialysis patients with end-stage renal disease. This is a case-control study conducted with 82 individuals. The study was conducted with 41 patients receiving hemodialysis treatment in Malatya Training and Research Hospital Hemodialysis Unit and 41 healthy individuals who came to the internal medicine outpatient clinic for routine check-up. Information about the demographic characteristics, health status and diseases of the individuals were obtained by the researcher by face-to-face interview method. Anthropometric measurements of individuals [(body weight (kg), height (cm), waist circumference (cm), hip circumference (cm), upper middle arm circumference (MUAC) (cm) and triceps skinfold thickness (TSF) (cm)] made by the researcher. In addition, Subjective Global Assessment (SGA) and 5-D Itch Scale were applied and a physical activity registration form was filled to determine physical activity status. Food consumption status of individuals was evaluated using 3-day food consumption record and dietary antioxidant capacity was determined by oxygen radical absorbance capacity (ORAC) method. Some biochemical findings were recorded from routine analyzes, serum total oxidant level (TOS) and total antioxidant level (T-AOC) parameters were analyzed, and serum oxidative stress index (sOSI) was calculated. The mean age of the hemodialysis patients ( $54.8 \pm 12.60$  years) and the control group ( $53.9 \pm 11.77$  years) who participated in the study were found to be similar ( $p > 0.05$ ). Body mass index (BMI), hip circumference, TSF and MUAC measurements of male patients receiving hemodialysis treatment were found to be lower than male subjects in the control group ( $p < 0.05$ ). A statistically significant difference was found between TSF of female patients receiving hemodialysis treatment and female individuals in the control group ( $p < 0.05$ ). In hemodialysis patients, sOSI value decreased significantly before and after dialysis compared to ORAC level ( $p < 0.05$ ). In the control group, the increase in T-AOC and the decrease in TOS and sOSI were found to be significant compared to the ORAC level ( $p < 0.05$ ). Daily energy intake of hemodialysis patients (kcal), vegetable protein (g), percentage of energy from protein, carbohydrate (g), fat (g), polyunsaturated fatty acid (PUFA) percentage, fiber



(g), soluble fiber (g), insoluble fiber (g), vitamin C (mg), vitamin E (mg), thiamine (mg), riboflavin (mg), niacin (mg), vitamin B<sub>6</sub> (mg), vitamin B<sub>12</sub> (mcg), folic acid (mcg) and potassium (mg) levels and dietary total antioxidant capacity (dTAC) were found to be lower than the control group ( $p < 0.05$ ). While 53.7% of the patients receiving hemodialysis treatment had very light activity levels, 51.2% of the individuals in the control group had heavy activity levels ( $p < 0.05$ ). A positive and significant relationship was found between the education, physical activity and dTAC of the patients receiving hemodialysis treatment ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.375$ ,  $r = 0.627$ ). It was observed that there was no significant relationship between the itch score of the individuals and the biochemical findings and nutrients ( $p < 0.05$ ). Anthropometric measurements and BMI were found to have a negative relationship with dTAC ( $p = 0.007$ ). Serum albumin, high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and neutrophil/lymphocyte ratio were found to have a significant positive relationship with dTAC. There is a positive relationship between dTAC and dietary protein (kg/avg), beta carotene (mcg/day), vitamin C (mg/day), vitamin E (mg/day), PUFA (g/day) ( $p = 0.002$ ).

As a result, the energy, protein and dietary total antioxidant capacity of the hemodialysis patients were found to be significantly lower than the control group. Hemodialysis patients should be supported in terms of physical activity, and dTAC content should be increased by providing a nutritional variety suitable for the diet.

**Key Words:** Dietary Total Antioxidant Capacity, Hemodialysis, Itch, Serum Oxidative Stress Index

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT .....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ .....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Kronik Böbrek Yetmezliği Tanımı.....	3
2.1.1. Kronik böbrek yetmezliği evreleri.....	3
2.1.2. Kronik böbrek yetmezliği epidemiyolojisi ve nedenleri .....	4
2.1.3. Kronik böbrek yetmezliğinde renal replasman tedavisi: hemodiyaliz... 5	
2.1.4. Hemodiyaliz tedavisinin endikasyonları ve komplikasyonları.....	6
2.1.5. Hemodiyalizde tıbbi beslenme tedavisi.....	7
2.2. Oksidatif Stres ve Kronik Böbrek Yetmezliği İlişkisi .....	11
2.2.1. Oksidatif stres .....	12
2.2.2. Hemodiyalizin oksidan düzeyi üzerine etkisi.....	15
2.2.3. Hemodiyalizin antioksidan düzeyi üzerine etkisi .....	17
2.2.4. Total antioksidan kapasite ve oksidatif stres .....	18
2.2.5. Hemodiyalizde oksidatif stresin beslenme ile ilişkisi.....	18
2.2.6. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında oksidatif stresle ilişkili hastalıklar .....	19
2.2.6.1. İnflamasyon .....	20
2.2.6.2. Malnütrisyon .....	21
2.2.6.3. Kardiyovasküler hastalıklar .....	23
2.2.6.4. Diyabet .....	25
2.3. Hemodiyaliz Hastasında Üremik Kaşıntı .....	26
2.3.1. Üremik kaşıntının nedenleri.....	26
2.3.2. Üremik kaşıntının klinik özellikleri.....	27
2.3.3. Üremik kaşıntı ile inflamasyon arasındaki ilişki .....	28

2.3.4. Üremik kaşıntıda tedavi.....	29
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>31</b>
3.1. Araştırma Yeri ve Zamanı .....	31
3.2. Örneklem Seçimi.....	31
3.3. Araştırmanın Genel Planı .....	33
3.4. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi .....	35
3.4.1. Antropometrik ölçümler .....	35
3.4.2. Biyokimyasal parametreler .....	37
3.4.3. Subjektif global değerlendirme .....	38
3.4.4. 5-D Kaşıntı Ölçeği .....	38
3.4.5. Fiziksel aktivite kaydı .....	39
3.4.6. Besin tüketim kaydı.....	40
3.4.7. Protein enerji kaybı tanı kriterleri .....	41
3.5. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	41
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>43</b>
4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri.....	43
4.2. Hastaların Hastalık ve Kaşıntı Durumlarının Değerlendirilmesi .....	44
4.3. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi .....	45
4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	46
4.5. Bireylerin Subjektif Global Değerlendirme ve Antropometrik Ölçümlerinin Risk Sınıflamasına Göre Dağılımı .....	48
4.6. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları ile Kaşıntı Skorlarının Değerlendirilmesi	49
4.7. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirilmesi.....	57
4.8. Bireylerin Besin Tüketim Durumları.....	57
4.9. Hastaların Enerji ve Bazı Besin Ögesi Alımlarının NKF/KDOQI Değerlendirilmesi .....	67
4.10. Bireylerin Protein-Enerji Kaybı Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi .....	68
4.11. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Sosyodemografik Değişkenler, Fiziksel Aktivite ve Kaşıntı Skoru Arasındaki İlişki .....	69
4.12. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Biyokimyasal Bulgular, İnflamatuvar Parametreler, Serum Antioksidan ve Oksidatif Stres Arasındaki İlişki .....	69
4.13. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Bireylerin BKİ ve Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişki .....	74

4.14. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Bireylerin Günlük Enerji Besin Ögesi Alımları Arasındaki İlişki.....	74
4.15. Hastaların Kaşıntı Skoru ile Biyokimyasal Parametreler, Serum Antioksidan ve Oksidatif Stres İndeksi Arasındaki İlişki.....	75
4.16. Hastaların Kaşıntı Skoru ile Günlük Enerji Besin Ögesi Alımları Arasındaki İlişki .....	77
4.17. Hemodiyaliz Hastalarında Diyet Total Antioksidan Kapasitesi ile İlişkili Faktörlerin Tek Değişkenli ve Çok Değişkenli Analizi .....	78
4.18. Hemodiyaliz Hastalarında sOSİ Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Odds Ratio Değerleri .....	79
5. TARTIŞMA.....	80
5.1. Bireylere Ait Genel Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi .....	80
5.2. Hastaların Hastalık Durumlarının Değerlendirilmesi .....	81
5.3. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi .....	82
5.4. Bireylerin Subjektif Global Değerlendirme ve Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi .....	83
5.5. Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi.....	87
5.6. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarını Değerlendirme .....	97
5.7. Bireylerin Besin Tüketim Durumlarının Değerlendirilmesi.....	97
5.8. Bireylerin Diyet Total Antioksidan Kapasitesinin Değerlendirilmesi .....	105
5.9. Bireylerin Kaşıntı Durumunun Değerlendirilmesi.....	110
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	114
6.1. Sonuçlar .....	114
6.2. Öneriler.....	118
KAYNAKLAR.....	120
EK 1: PROJE ONAYI	
EK 2: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	
EK 3: ANKET FORMU	
EK 4: YETİŞKİN BİREY FİZİKSEL AKTİVİTE KAYDI (24 Saatlik)	
EK 5: BİYOKİMYASAL ÖLÇÜMLER REFERANS DEĞERLERİ	
EK 6: 3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI	
EK 7: SUBJEKTİF GLOBAL DEĞERLENDİRME FORMU	
EK 8: 5-D KAŞINTI ÖLÇEĞİ	

## TABLULAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 2.1. KDIGO - 2012 kılavuzuna göre KBY evreleri. ....	4
Tablo 2.2. Hemodiyalizin akut ve kronik komplikasyonları .....	7
Tablo 2.3. Hemodiyaliz hastalarında günlük alınması önerilen enerji, sıvı, makro ve mikro besin ögeleri.....	8
Tablo 2.4. Reaktif oksijen ürünlerinin patogenezinde rol aldığı böbrek hastalıkları .....	12
Tablo 2.5. Serbest oksijen radikalleri .....	13
Tablo 2.6. HD hastalarında artmış oksidan stres ve azalmış antioksidan savunma nedenleri .....	16
Tablo 3.1. Fiziksel aktivite düzeyinin sınıflandırması .....	40
Tablo 3.2. Protein enerji kaybı tanı kriterleri .....	41
Tablo 4.1. Bireylerin demografik özellikleri .....	43
Tablo 4.2. Hastaların hastalık durumlarına göre dağılımı .....	44
Tablo 4.3. Hastaların kullandıkları ilaçlara göre dağılımı.....	45
Tablo 4.4. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre dağılımı .....	46
Tablo 4.5. Hemodiyaliz ve kontrol grubundaki erkek bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri .....	47
Tablo 4.6. Hemodiyaliz ve kontrol grubundaki kadın bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri .....	47
Tablo 4.7. Bireylerin subjektif global değerlendirme ve antropometrik ölçümlerinin risk sınıflamasına göre dağılımı .....	49
Tablo 4.8. Bireylerin biyokimyasal bulguları ve kaşıntı skoruna ilişkin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri .....	51
Tablo 4.9. Bireylerin biyokimyasal bulgularının referans değerlerine göre dağılımı .....	52

Tablo 4.10. Hastaların hemodiyalize girme süreleri ile biyokimyasal bulgularının karşılaştırılması.....	55
Tablo 4.11. Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine göre dağılımı.....	57
Tablo 4.12. Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ve besin ögeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesi ortalama standart .....	59
Tablo 4.13. Bireylerin diyet total antioksidan kapasiteleri ve besin ögesi alım durumları .	65
Tablo 4.14. Hastaların enerji ve bazı besin ögesi alımlarının NKF/KDOQI'e göre değerlendirilmesi .....	67
Tablo 4.15. Bireylerin PEK kriterlerine göre değerlendirilmesi .....	68
Tablo 4.16. Diyetin total antioksidan kapasitesi ile sosyodemografik değişkenler, fiziksel aktivite ve kaşıntı skoru arasındaki ilişki .....	69
Tablo 4.17. Diyet total antioksidan kapasitesi ile biyokimyasal bulgular, inflamatuvar parametreler, serum antioksidan ve oksidatif stres arasındaki ilişki .....	70
Tablo 4.18. Hemodiyaliz ve kontrol grubu bireylerin diyet ORAC çeyrekliklerine göre serum oksidatif stres ve antioksidan değerlerin ortalama ve standart sapma değerleri .....	71
Tablo 4.19. Hemodiyaliz ve kontrol grubu bireylerin diyet ORAC çeyrekliklerine göre biyokimyasal bulgularının karşılaştırılması.....	73
Tablo 4.20. Diyetin total antioksidan kapasitesi ile bireylerin BKİ ve antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki .....	74
Tablo 4.21. Diyet total antioksidan kapasitesi ve bireylerin günlük enerji besin ögesi alımları arasındaki ilişki .....	75
Tablo 4.22. Hastaların kaşıntı skoru ile biyokimyasal parametreler, serum antioksidan ve oksidatif stres indeksi arasındaki ilişki.....	76
Tablo 4.23. Hastaların kaşıntı skoru ile günlük enerji besin ögesi alımları arasındaki ilişki .....	77
Tablo 4.24. Hemodiyaliz hastalarında diyet total antioksidan kapasitesi ile ilişkili faktörlerin tek değişkenli ve çok değişkenli analizi .....	78
Tablo 4.25. Hemodiyaliz hastalarında sOSİ düzeyini etkileyen faktörlerin Odds ratio değerleri	79

## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Hemodiyaliz hastalarının seçimi ve akış şeması .....	33
Şekil 3.2. Kontrol grubunun seçimi ve akış şeması.....	34

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	yüzde
AA	araşidonik asit
AAH	albümin atılım hızı
ACR	albümin kreatinin oranı
AGE	ileri glikasyon son ürünleri (advanced glycation end products)
AHA	Amerikan Kalp Derneği (American Heart Association)
ALA	a-linolenik asit
ANOVA	tek tönlü varyans analizi
ASPEN	Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition)
ATP	adenozin trifosfat
BEBİS	beslenme bilgi sistemleri
BKİ	beden kütle indeksi
BUN	kan üre azotu (blood urea nitrogen)
Ca	ca
CAT	katalaz
ÇDYA	çoklu doymamış yağ asidi
cm	santimetre
CREDIT	Türkiye Böbrek Hastalığı Prevalans Çalışması (Chronic Renal Disease In Turkey)
CRP	c-reaktif protein
DHA	dokosaheksanoik asit
dL	desilitre
DM	diyabet
DNA	deoksiribonükleotid
DOPPS	Diyaliz Sonuçları ve Uygulama Paternleri Çalışması (Dialysis Outcomes and Practise Patients Study)
DRI	diyetle referans alım düzeyi (dietary reference intake)
dTAC	diyet total antioksidan kapasitesi (dietary total antioxidant capacity)
DYA	doymuş yağ asidi
DZAA	dallı zincirli aminoasit
EDTA	Avrupa Diyaliz ve Transplantasyon Derneği (European Dialysis and Transplantation Association)
EDTNA	Avrupa Diyaliz ve Nakil Hemşireleri Derneği (The European Dialysis and Transplant Nurses Association)
EKG	elektrokardiyografi
eNOS	endotelial nitrik oksit
EPA	eikosapentaenoik asit
EBPG	Avrupa İyi Uygulamalar Kılavuzu (European Best Practice Guidelines)
EPO	eritropoetin
ERA	Avrupa Böbrek Derneği (European Renal Association)
ERCA	Avrupa Renal Bakım Derneği (European Renal Care Association)
ESPEN	Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Topluluğu (The European Society For Clinical Nutrition and Metabolism)
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization)
Fe	demir



FRAP	demir iyonu indirgeyici antioksidan güç (ferric reducing antioxidant potential)
g	gram
GFH	glomeruler filtrasyon hızı
GH	büyüme hormonu
GLP-1	glukagon benzeri bir peptit-1
GSH	glutasyon
GSH-Px	glutasyonperoksidaz
GSSG-R	glutasyonredüktaz
GST	glutasyon-s-transferaz
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	hidrojen peroksit
Hb	hemoglobin
HD	hemodiyaliz
HDL	yüksek dansiteli lipoprotein
HDL-K	yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol
HOCl	hipoklorik asit (hypochlorous acid)
HOX	hipohalöz asit
HQ·	semikinon radikal
HT	hipertansiyon
Htc	hemotokrit
IL-1	interlökin-1
IL-2	interlökin-2
IL-4	interlökin-4
IL-6	interlökin-6
ISRNM	Uluslararası Böbrek Beslenme ve Metabolizma Derneği (International Society of Renal Nutrition and Metabolism)
K	potasyum
K/DOQI	Böbrek Hastalıkları/ Diyaliz Sonuçları ve Kalite Girişimleri (Kidney Disease/Dialysis Outcomes and Quality Initiative)
KBY	kronik böbrek yetmezliği
KDIGO	Böbrek Hastalığı Küresel Sonuçları İyileştirme (Kidney Disease Improving Global Outcomes)
kg	Kilogram
kcal	kilokalori
Kt/V	diyaliz yeterliliği
KVH	kardiyovasküler hastalık
LDL	düşük dansiteli lipoprotein
LDL-K	düşük dansiteli lipoprotein kolesterol
LMO	lenfosit monosit oranı
LOOH	lipid hidroperoksit
LTB 4	lökotrien B4
mcg	mikrogram
MDA	malondialdehid
mg	miligram
mL	mililitre
MPO	miyeloperoksidaz
n	sayı
Na	sodyum
NADPH	nikotinamid adenin dinükleotid fosfat
NF- κB	nükleer faktör κB

NKF	Amerikan Ulusal Böbrek Vakfı (National Kidney Foundation)
NLO	nötrofil lenfosit oranı
NO·	nitrik oksit
NO <sub>2</sub>	azot dioksit
NOS	nitrik oksit sentezi
O <sub>2</sub> ·	süperoksid anyon radikali
O <sub>3</sub>	ozon
OH·	hidroksil radikal
ONOO·	peroksinitrit
ORAC	oksijen radikali soğurma kapasitesi (oxygen radical absorbans capacity)
OS	oksidatif stres (oxidative stress)
OSİ	oksidatif stres indeksi
P	fosfor
PEK	protein enerji kaybı
PEM	protein enerji malnutrisyonu
PGE <sub>2</sub>	prostaglandin E2
PGI <sub>2</sub>	prostasiklin
PKC	protein kinaz C
PLO	platelet lenfosit oranı
PON	paraoksonaz
PTH	parathormon
R·	organik radikaller
RAAS	renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi
RCOO·	organik peroksit radikali
R-NH-X	n-halojenli aminler
RNS	reaktif nitrojen türleri (reactive nitrogen species)
RO·	alkoksil radikal
ROO·	peroksil radikal
ROS	reaktif oksijen türleri (reactive oxygen species)
RRT	renal replasman tedavisi
S	sayı
SDBY	son dönem böbrek yetmezliği
SGD	subjektif global değerlendirme
SOD	süperoksit dismutaz
SOR	serbest oksijen radikali
sOSİ	serum oksidatif stres indeksi
SS	standart sapma
TAC	total antioksidan kapasite
T-AOC	total antioksidan seviye
TDBK	total demir bağlama kapasitesi
TDKK	triseps deri kıvrım kalınlığı
TDYA	tekli doymamış yağ asidi
TEAC	trolox eşdeğeri antioksidan kapasite (trolox equivalent antioxidant capacity)
TND	Türk Nefroloji Derneği
TNF- $\alpha$	tümör nekrozitan faktörü- $\alpha$
TOS	total oksidan seviye
TRAP	toplam radikal yakalayıcı antioksidan parametre (total radical-trapping antioxidant parameters)
U/L	unite/ litre

UNO	Birleşmiş Milletler Üniversitesi
URR	üre azalma oranı (urea reduction ratio)
USDA	ABD Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture)
USRDS	Amerikan Renal Data Sistemi
ÜK	üremik kaşıntı
VLDL	çok düşük dansiteli lipoprotein
WHO	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organisation)
X	ortalama
X <sup>2</sup>	ki-kare testi
Zn	çinko
$\alpha$	alfa
$\beta$	beta

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik böbrek yetmezliği (KBY), çeşitli hastalıklara bağlı olarak nefronların progresif ve geri dönüşümsüz kaybı ile karakterize, glomerüler filtrasyon hızındaki (GFR) azalmanın sonucu böbreğin sıvı-solüt dengesini ayarlama ve metabolik-endokrin fonksiyonlarında kronik ve ilerleyici bozulma hali olarak tanımlanan bir hastalıktır (1). Son dönem böbrek yetmezliği hastaları oksidatif strese böbrek yetmezliği ve hemodiyaliz sürecinde maruz kalmaktadır (2). Oksidatif stres ürünleri üremik şartlarda artmaktadır (3). Böbrek yetmezliğinin başlaması, endojen antioksidan mekanizmaların bozulması ve oksidan üretiminin artması gibi durumlar birleşerek oksidatif strese doğru bir redoks dengesizliğini oluşturmaktadır (4). Kronik böbrek yetmezliği hastalarında antioksidan sistemin araştırıldığı çalışmalarda; KBY hastalarının total antioksidan kapasitelerinin (TAC) ve Paraoksanaz 1 (PON1), glutatyon peroksidaz, bakır ve çinko dismutaz enzimler gibi antioksidan sistemde yer alan enzimlerin antioksidan aktivitelerinin azaldığı, KBY hastalarının TAC değerinin sağlıklı bireylere göre düşük olduğu ve diyaliz türünün hastaların TAC düzeyleri üzerinde etkisinin olduğu gösterilmiştir (5-7). Kronik böbrek yetmezliği hastalarında antioksidan enzim düzeylerinin düşük olması ile birlikte sağlıklı bireylere göre diyetle antioksidan içeriği zengin besin alımının da yetersizliği antioksidan savunma sistemlerinin oksidatif hasara karşı savunmasının zayıflamasına neden olmaktadır (8). Diyetin antioksidan içeriği ile plazma total antioksidan kapasite arasında anlamlı ilişki olması (9, 10) ve diyetin besin çeşitliliği ile total antioksidan kapasite arasında ilişki bulunması (11), böbrek hastalığında diyetin besin çeşitliliğinin ve diyet total antioksidan kapasite değerinin önemli olduğu ve araştırılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (12).

Diyaliz hastalarının çoğunda kronik inflamasyon mevcuttur (13). Renal yetmezlik birtakım mekanizmalarla inflamatuvar süreçleri tetiklemektedir. Serum proinflamatuvar sitokin düzeylerindeki artışın ateş, iştahsızlık, bulantı, kusma, aterosklerotik plak gelişimi ve albümin sentezinin blokajı gibi birçok sistemik etkileri mevcuttur (14). Son zamanlarda inflamasyonun üremik kaşıntı (ÜK) oluşumundaki rolü göz önüne alındığında ÜK'de de inflamatuvar mekanizmaların rolü olabileceği düşünülmektedir. Bunu destekleyen birçok çalışma vardır. Bazı çalışmalarda ÜK'li hemodiyaliz hastalarında serum albumin, transferin gibi negatif akut faz protein düzeylerinin anlamlı şekilde düşük; C-Reaktif Protein (CRP), ferritin gibi inflamatuvar proteinlerin ve intelökin-6 (IL-6) gibi proinflamatuvar sitokinlerin

ise yüksek olduğu bulunmuştur (15-17). Tam kan sayımı ulaşılması kolay ve ucuz bir testtir. Bu testin içerisinde çalışılan beyaz küre sayısı, nötrofil, lenfosit ve platelet değerleri ile bu değerlerin birbirlerine olan oranları inflamatuvar belirteç olarak kullanılmaktadır. Nötrofil lenfosit oranı (NLO), lenfosit monosit oranı (LMO), platelet lenfosit oranı (PLO) bu belirteçlerin en önemlilerinden bazılarıdır. Bu belirteçlerin üremik kaşıntı ile ilişkisi daha önceki çalışmalarda da gösterilmiştir (18-20).

Bu çalışmanın amacı, son dönem böbrek yetmezliği olan hemodiyaliz hastalarının diyet antioksidan kapasitesi ile serum oksitadif stres indeksi, inflamatuvar parametreler ve üremik kaşıntı arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kronik Böbrek Yetmezliği Tanımı

Kronik böbrek yetmezliği (KBY), böbreğin yapı ve işlevini etkileyen heterojen bir bozukluk olup üç ay ve/veya daha uzun süreli böbrek hasarı ve/veya glomeruler filtrasyon hızındaki (GFR) azalma ile böbrek fonksiyonlarının bozulması olarak tanımlanmaktadır (1, 21).

Böbreğin fonksiyonel kapasitesinin tespit edilmesinde temel kriter glomerüler filtrasyon hızı olup bu her iki böbreğin bir dakikada süzebildiği kan miktarıdır. Yaşla beraber giderek azalan GFR değeri, sağlıklı bir bireyde normalde 90-125 mL/dk/1.73 m<sup>2</sup>'dir. GFR'nin azalma hızı, altta yatan nedenlere göre değişkenlik göstermektedir (21).

Ulusal Böbrek Vakfı Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi (National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI)) rehberine göre, temelde yatan böbrek hastalığının nedeninden bağımsız olarak 3 aydan uzun süren böbrek hasarı ve/veya GFR'nin 60 mL/dk/1.73 m<sup>2</sup>'nin altına inmesi temel tanı kriterlerini oluşturmaktadır (21). Bu azalmanın sonucu olarak böbrek, sıvı-solüt ve metabolik-endokrin dengeleri ayarlama fonksiyonunu kaybetmektedir.

#### 2.1.1. Kronik böbrek yetmezliği evreleri

Kronik böbrek yetmezliğinde glomerüler filtrasyon hızındaki azalmaya ek olarak, 3 ay veya daha uzun süre mevcut olan proteinüri, anormal idrar çökeltisi ve/veya anormal böbrek görüntüleme veya patoloji varlığı ile yapısal ve/veya fonksiyonel böbrek hasarı görülmektedir. Kanda kreatin fosfatın yıkım ürünü olan kreatinin düzeyindeki artış, böbrek yetmezliğinin tanısı için sıklıkla kullanılan bir parametredir. Kreatininin normal kan değeri 18-60 yaş yetişkin erkek için 0.90-1.30 mg/dL ve kadın için 0.60-1.10 mg/dL'dir. İdrar albumininin kreatinine olan oranının (ACR) 30 mg/g ve üzerinde olması KBY'nin varlığı ve ilerlemesi ile ilişkili olan önemli bir üriner belirteçtir.

Kronik böbrek yetmezliğinde hastalara uygun tedavi protokolünün uygulanması için ortak bir dil ve uluslararası kriterlerin belirlenmesinde Böbrek Hastalığı Küresel Sonuçları İyileştirme (Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO)) grubu tarafından sınıflandırma yapılmış ve 2012 yılında yayınlanan kılavuzda son şeklini almıştır (Tablo 1) (21).

**Tablo 2.1.** KDIGO - 2012 kılavuzuna göre KBY evreleri (21).

<b>GFR Evreleri</b>	<b>GFR (mL/dk/m<sup>2</sup>)</b>		<b>Tanımlama</b>
G1	≥90		Normal veya yüksek
G2	60-89		Hafif azalmış
G3a	45-59		Hafif-orta derecede azalmış
G3b	30-44		Orta-ileri derecede azalmış
G4	15-29		Şiddetli azalmış
G5	≤15		Böbrek yetmezliği
<b>Albüminüri Evreleri</b>	<b>AAH (mg/24 saat)</b>		<b>ACR (mg/gün)</b>
A1	<30	<30	Normal-hafif artmış
A2	30-300	30-300	Orta derecede artmış
A3	>30	>30	İleri derecede artmış

GFR: Glomerüler filtrasyon hızı, AAH: Albümin atılım hızı, ACR: Albümin kreatinin oranı

### 2.1.2. Kronik böbrek yetmezliği epidemiyolojisi ve nedenleri

Çeşitli etiyolojik faktörlerin rol oynadığı KBY; ülkelere, bölgelere, ırka ve cinsiyete göre farklılık gösteren önemli bir halk sağlığı sorunudur. Yapılan toplum temelli çalışmalara göre dünya genelinde KBY prevalansı %10-16, mikroalbüminüri prevalansı %6-14 olarak belirlenmiştir (22). Yaş, bazı genetik faktörler ve sosyo-ekonomik seviyenin düşük olması hastalığın görülme sıklığını artırmaktadır (23).

Türkiye Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı 2018-2023 yılı raporuna göre, kronik böbrek hastalığı prevalansı %15.7 olarak tespit edilmiştir. Bu hastalar arasında ileri KBY evrelerde (GFH<60 mL/dk) bulunan hastaların oranı ise %5.1 olup her 20 kişiden birinde ileri düzey KBY olduğu gösterilmiştir. Hastalığın ülkemizdeki bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, en çok Marmara bölgesinde ve onu takip eden bölgenin Güney Doğu Anadolu olduğu, en az görülen bölgenin ise Akdeniz ve İç Anadolu bölgesi olduğu belirtilmiştir (24).

Kronik böbrek hastalığının başlıca iki önemli nedeni hipertansiyon (HT) ve diyabettir (DM). Hastalığın diğer nedenleri;

- Glomerulonefritler, enflamasyona ve böbreğin filtreleme birimlerine zarar veren bir grup hastalık.
- Böbreklerde büyük kistlerin oluşmasına ve çevreleyen dokuya zarar veren polikistik böbrek hastalığı gibi kalıtsal hastalıklar.
- Malformasyonlar, anne karnında bebekte görülür. Örneğin, idrarın normal çıkışını önleyen ve idrarın böbreğe geri akmasına neden olan bir daralma meydana gelebilir. Bu enfeksiyonlara neden olur ve böbreklere zarar verebilir.
- Lupus ve vücudun bağışıklık sistemini etkileyen diğer hastalıklar.
- Erkeklerde böbrek taşı, tümör veya genişlemiş prostat bezi gibi sorunlardan kaynaklanan tıkanıklıklar.
- Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları yer almaktadır (25).

Türk Nefroloji Derneği 2020 yılı verilerine göre, Türkiye'deki bir yıllık dönemde hemodiyaliz hastalarının etiyojik nedenlerine bakıldığında %36.63'ünü DM, %27.51'ini HT ve %5.87'sini glomerulonefrit oluşturmaktadır. Bu sıralamayı polikistik böbrek hastalıkları (%3.89), obstrüktif nefropati (%1.41) ve renal vasküler hastalıklar (%0.89) takip etmektedir (26).

### **2.1.3. Kronik böbrek yetmezliğinde renal replasman tedavisi: hemodiyaliz**

Böbrek hastalığı evresinin ilerlemesi ile kan üre seviyesinin yükselmesi, sıvı-elektrolit ve asit-baz dengesizliklerinin bozulmasını ve tüm sistemleri olumsuz şekilde etkilemektedir. Glomerüler filtrasyon hızının dakikada 20-25 mL'nin altına inmesi ile üremik belirtiler artmakta, dakikada 15 mL'ye düşmesi ile birlikte biyokimyasal değerler bozularak klinik bulguları kötüleştirir. Bu durum renal replasman tedavisine (RRT) başlamayı zorunlu hale getirmektedir (1, 26)

Renal replasman tedavisinde yarı-geçirgen bir zarla hastanın kanı ve diyaliz solüsyonu arasında konsantrasyon farkından yararlanılarak difüzyon ve ultrafiltrasyon ilkeleri ile üre, sıvı ve solütler gibi küçük moleküllü maddelerin değişimi sağlanır. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında RRT tedavisi; periton diyalizi (PD), aralıklı hemodiyaliz (HD)



tedavisi, sürekli RRT (sürekli venö-venöz HD, sürekli venö-venöz hemofiltrasyon, sürekli venö-venöz hemodiafiltrasyon) ve renal transplantasyonu içermektedir. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalar komplikasyon durumuna göre bu üç tedaviyi kullanabilmektedir (26).

Hemodiyaliz tedavisi, vasküler yol kullanılarak kompartmanlar arasındaki hidrostatik basınç gradyanı kullanılarak diyalizat sıvısı içerisine serum solütlerinin filtrasyonu (hemofiltrasyon) işlemi ile yapılmaktadır. Atık ürünlerin vücuttan uzaklaştırılması, kanın akış yönüne göre karşı yönde akışı sağlanan diyalizatör sıvısı ile oluşturulan karşı akış gradyanı sayesinde başarılmaktadır (27). Bu prensibe göre HD tedavisi alan bireyin kanı ile diyaliz sıvısı arasında difüzyon ve osmoz olaylarının meydana gelmesiyle madde ve su değişimi gerçekleşir. Bireyin kanından üre, ürik asit, kreatinin, potasyum, fosfor ve toksik maddeler ayrılırken, diyaliz sıvısından bireye ise bikarbonat ve kalsiyum geçer.

Hemodiyaliz, en çok tercih edilen diyaliz yöntemidir ve Türkiye Nefroloji Derneği 2020 yılı kayıtlarına göre hastaların %72.66'sı hemodiyaliz tedavisi almaktadır (26). 2020 verilerine göre Türkiye'de HD programında olan hasta sayısı yaklaşık 60558, PD programında olan hasta sayısı 3387 kişidir. Yine aynı verilere göre 19405 kişiye böbrek nakli yapılmıştır (26).

#### **2.1.4. Hemodiyaliz tedavisinin endikasyonları ve komplikasyonları**

Hemodiyaliz tedavisinin endikasyonları; aşırı sıvı yüklemesi, hiperkalemi, hiperkalsemi, metabolik asidoz, perikardit ve üremik sendromlar gibi durumlardır (28).

Hemodiyaliz komplikasyonları, akut, kronik ve damar yoluna bağlı komplikasyonlar olarak üç grupta açıklanmaktadır (28).

**Tablo 2.2.** Hemodiyalizin akut ve kronik komplikasyonları (28).

<b>Akut Komplikasyonlar</b>	<b>Kronik Komplikasyonlar</b>
Hipotansiyon	Kardiovasküler Hastalıklar
Kas Krampları	Hipertansiyon
Bulantı, Kusma	Üremik Kemik Hastalıkları
Baş, Sırt, Göğüs Ağrısı	Alüminyum İntoksikasyonu
Titreme-Ateş	Serozit
Kanama-Hemoliz	Vasküler Yol İnfeksiyonları, Tromboz
Lökopeni, Akciğerde Lökosit	Nörolojik Komplikasyonlar
Sekestrasyonu	
Hipoksi	Psödogut, Tenosinovit, Karpal Tünel Sendromu
Elektrolit Bozuklukları	Kaşıntı, Cilt Kuruluğu
Kaşıntı	Malnütrisyon
Diyaliz Disequilibrium Sendromu	Hepatit
Hava Embolisi	Diyaliz ile İlişkili Amiloidoz
Aritmi, Konvülsiyon	Edinsel Kistik Hastalık
Kalp Tamponadı	Göz Komplikasyonları

### **2.1.5. Hemodiyalizde tıbbi beslenme tedavisi**

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda kronik inflamasyon ve yetersiz beslenmenin sonucu olarak protein enerji malnutrisyonu (PEM) gelişmektedir. Hemodiyaliz hastalarında PEM sıklığı %23-76, periton diyalizi hastalarında %18-50 arasında görülebilmektedir (29). Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda çeşitli faktörler malnütrisyon gelişimine katkıda bulunmaktadır. Bu faktörlerin başlıcaları hastalarda yetersiz oral alım, azalmış vücut ağırlığı, yağ dokusu kayıpları, kas kütlesi kayıpları, diyabet gibi komorbid hastalıkların varlığı ve diyaliz esnasında oluşan protein ve aminoasit kayıplarıdır (30). Bireysel enerji ve besin ögesi gereksinmelerine göre kişiselleştirilmiş beslenme danışmanlığı uygulanması yetersiz beslenen hemodiyaliz hastalarında enerji ve protein alımını arttırarak, serum albumin ve kolesterol değerlerini düzelterek ve kas kaybını azaltarak olumlu sonuçlar vermektedir (31).

Hemodiyaliz hastalarında tıbbi beslenme tedavisinin amacı, hastanın beslenme durumunu düzeltmek ve/veya korumak, üreminin sebep olduğu komplikasyonları azaltmak, böbrek bozukluğunun ilerlemesini önlemektir (32).

Yetişkin HD hastalarında günlük alınması önerilen enerji, sıvı, makro ve mikro besin öğeleri Tablo 2.3'te gösterilmiştir (32-34).

**Tablo 2.3.** Hemodiyaliz hastalarında günlük alınması önerilen enerji, sıvı, makro ve mikro besin öğeleri (32-34).

<b>Enerji ve besin öğesi</b>	<b>Gereksinme miktarı</b>
Enerji: 25-35(kkal/kg/gün)	
Protein (g/kg)	*1.0-1.2 g/kg ( <i>ideal veya düzeltilmiş vücut ağırlığı üzerinden; en az %50'si yüksek biyolojik değerlikli</i> )
Karbonhidrat (%)	%55-60
Yağ (%)	Dengeli (PUFA/ SF :2/1)
Sıvı (mL)	1000 mL+ günlük idrar miktarı
Mineraller ve Vitaminler (gün)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sodyum: 2 g</li><li>• Potasyum: 2-3 g</li><li>• Kalsiyum:800-1200 mg</li><li>• Fosfor: 600-1200 mg</li><li>• Magnezyum:200-300 mg</li><li>• Çinko: 15 mg</li><li>• Bakır: 1 mg</li><li>• Demir: EPO dozuna göre</li><li>• Selenyum: 60 mcg</li><li>• Tiamin: 1,2-1,5 mg</li><li>• Riboflavin:1,1- 1,3 mg</li><li>• Niasin:20 mg</li><li>• Biotin: 30 mg</li><li>• Pantotenik asit: 5-10 mg/gün</li><li>• Kobalamin: 2-3 mcg</li><li>• Pridoksin: 10 mg</li><li>• Folat:1 mg (<i>gereksinmeye göre</i>)</li><li>• C vitamini:60-100 mg</li><li>• A vitamini:-</li><li>• D vitamini: Bireyselleştirilmiş</li><li>• E vitamini:400 IU</li><li>• K vitamini: Bireyselleştirilmiş</li></ul>

Enerji: Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ihtiyaçlarını belirlemek ve hastaların bu ihtiyaca göre yeterli enerji almasını sağlamak, pozitif azot dengesini sağlayıp protein katabolizmasını engellemek için gereklidir. Hemodiyaliz hastalarının enerji ihtiyaçları hastaların fiziksel aktivite durumlarına ve yaşına göre değişmektedir. Uluslararası Böbrek Vakfı kılavuzuna göre hemodiyaliz hastalarında alınması gereken günlük enerji miktarını 25-35 kkal/kg/gün, Avrupa İyi Uygulamalar Kılavuzuna (EBPG) göre ise 30-40 kkal/kg/gün şeklindedir (32, 33).

Protein: Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda, diyaliz boyunca diyalizata geçen aminoasit ve albümin kayıpları ile inflamasyon varlığı, günlük tüketmeleri gereken protein miktarlarının artmasına sebep olmaktadır. Buna göre HD hastalarına, günlük en az 1.1-1.2-1.4 g/kg/gün protein içeren diyetler önerilmektedir (34). Bu protein miktarının en az %50'si biyolojik değeri yüksek olan hayvansal kaynaklı besinlerden seçilmelidir. Bu öneriler hemodiyaliz hastasının vücut proteinlerini koruyarak, protein katabolizmasını ve morbidite oranını azalmaktadır. Bunun yanında kan üre seviyesi istenilen düzeyde tutulur,

antropometrik ölçümler ile biyokimyasal parametreler iyileşir ve pozitif nitrojen dengesi sağlanmış olur (35).

**Karbonhidrat:** KBY'de glukoz metabolizması olumsuz yönde etkilenerek hiperglisemi ve hipertriglisemi meydana gelebilmektedir. Bu hastalara pozitif azot dengesini sağlamak ve enerji açığını kapatmak için enerjinin %55-60'ı karbondihdrattan olacak şekilde diyet önerilmektedir. Hipertriglisemiye önlemek ve glukoz toleransını iyileştirmek için basit karbondihdratların yerine kompleks karbondihdratlar tercih edilmeli, diyetin 20-30 gram lif içermesi önerilmektedir (36).

**Yağ:** Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda lipolizin olumsuz etkilenmesinden dolayı dolaşımdan trigliseritler tam olarak uzaklaştırılmamakta, kanda düşük dansiteli lipoprotein (LDL) ve çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL) konsantrasyonları yüksek, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) konsantrasyonu düşmektedir (37). Böbrek hastalıkları lipit kılavuzları ve bu kılavuzların önerileri üremik olmayan bireyler ile aynıdır. Bu öneriler; rutin lipoprotein analizlerinin yapılmasını, yağların kısıtlanarak diyetle alınan enerjinin %30'una indirilmesini, doymuş yağlar yerine doymamış yağların tüketilmesini, omega-3 ve omega-6 lipidleri arasındaki dengenin sağlanmasını ve diyetle alınan kolesterol miktarının günlük 200 mg'ın altına indirilmesini kapsamaktadır. Toplam enerjinin en fazla %7'si doymuş yağdan, %10'u çoklu doymamış yağdan, %20'si tekli doymamış yağdan gelmelidir (38).

Beslenmeleri bozulmuş olan HD hastaları düşük karnitin depolarına sahiptir. Bunun yanı sıra HD tedavisi sırasında meydana gelen karnitin kayıpları nedeniyle hastaların plazma ve dokularında karnitin konsantrasyonunda azalma meydana gelmektedir. Düşük karnitin seviyesi, yağ asitlerinin  $\beta$ -oksidasyonunun olumsuz etkilenmesine, yetersiz enerji üretimine ve bozulmuş amino asit metabolizmasına sebep olmaktadır (39). Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) hastalarında L-karnitin; hipertriglisidemi, hiperkolesterolemi ve anemi gibi çeşitli metabolik anormalliklerin tedavisinde önerilmektedir (32). Hemodiyaliz hastalarının diyetlerine haftada 3 kez 1.5 g karnitin eklenmesiyle plazma trigliserit ve LDL kolesterol düzeyi düşmekte, HDL kolesterol düzeyi artmaktadır (34)

**Sodyum (Na) ve Sıvı:** Anürik ve oligurik HD hastalarında aşırı interdiyalitik ağırlık artışının önlenmesi için sodyum ve sıvı kısıtlamaları hayati önem taşımaktadır (33). Sıvı

kısıtlamasına uymayan KBY hastaları için, birincil ölüm nedeni konjestif kalp yetmezliği olup interdiyalitik fazla sıvı alımı hipertansiyon, ödem, hiponatremi ve diyaliz sırasında sıvı çekimine bağlı komplikasyonların daha sık görülmesine neden olmaktadır (40).

Su ve sodyum alımı hemodiyaliz hastasının sıvı dengesi, kan basıncı ve idrar miktarına göre ayarlanmaktadır. Hastaların iki HD arasında vücut ağırlığındaki değişim 2-2.5 kg'ı veya kuru ağırlığın %4-4.5'ini geçmemelidir. Bunun için hemodiyaliz hastalarının günlük sıvı alımı çıkardıkları idrar miktarına eklenen 500-1000 mL su kadar hesaplanmaktadır (33). İdrar miktarı günde 1 litreden fazla oligürisi olan hastalarda 3-4 g/gün gibi hafif bir tuz kısıtlaması önerilmektedir. Anürisi olan hemodiyaliz hastalarına ise 1-2 g/gün civarında tuz ve en fazla 1 litre sıvı tüketimi önerilmektedir. Fazla tuz alımı, susama hissini arttırarak su alımında da artışa neden olmaktadır. Hastalarda hipertansiyon veya kalp yetmezliği mevcutsa, tuz ve su kısıtlamasına daha fazla dikkat edilmelidir (33).

**Vitamin ve Mineraller:** Hemodiyaliz hastalarında üremi nedeniyle oluşan metabolik bozukluklar, diyetle yetersiz alım, yetersiz emilim, ilaçlar ve diyalizat yolu ile olan kayıplar özellikle C vitamini (askorbat), B<sub>6</sub> vitamini (piridoksin), B<sub>9</sub> vitamini (folik asit) ve 1.25-dihidroksikolekalsiferol (kalsitriol) eksikliğine neden olmaktadır. Ayrıca, diyaliz hastalarında görülen antioksidan eksikliğinin sebebi düşük miktarlarda protein ve enerji alımına bağlı olarak yetersiz antioksidan vitaminlerin (karotenoidler, E ve C vitamini) tüketimidir (41). Yetersizlik durumunda NKF-K/DOQI önerilerine göre, diyaliz hastalarına günlük vitamin desteği verilmelidir. Bu hastalarda özellikle folik asit, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> ve B<sub>12</sub> vitaminlerin supleman olarak eklenmesine dikkat edilmelidir (32). Yağda eriyen vitaminler ise hemodiyaliz ve periton diyalizi ile etkin bir şekilde uzaklaştırılmadıkları için multivitamin desteği olarak verilmemelidir (32).

Kronik böbrek yetmezliğinin ilerlemesi ile fosforun renal atılımdaki yetersizliği artmakta ve plazmada fosfor birikimi belirgin olarak gözlenmektedir. Tübüler fosfor atımındaki yetersizlik, hiperfosfatemiye bağlı kalsiyum düzeyini düşürmekte sekonder olarak paratiroid hormon konsantrasyonunda artış meydana gelmektedir. Bu durum hastalarda renal osteodistrofinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Hemodiyaliz hastalarında serum fosfor düzeyini 2.5-4.5 mg/dL arasında tutmak, hiperfosfatemiye önlemek amacıyla diyetle fosfor alımı 800-1200 mg/gün şeklinde kısıtlanmaktadır. Protein değeri yüksek olan besinlerin, fosfor değeri de yüksektir. Ayrıca hemodiyaliz hastalarında

diyetle alınan fosforun gastrointestinal sistemden emilimi yaklaşık %80 civarındadır. Bu nedenle fosfor bağlayıcı ajanların kullanması gerekmektedir. Kalsiyum içeren fosfor bağlayıcılar ve D vitamini kullanan diyaliz hastalarında koroner arter kalsifikasyonları olabildiğinden kalsiyum fosfor çarpımının 55 mg/dL'ye yakın bir düzeyde tutulması önerilmektedir (36).

Kronik böbrek hastalığında pozitif kalsiyum dengesinde vasküler kalsifikasyon ve kardiyovasküler hastalık riski artarken, negatif kalsiyum dengesinde osteoporozis ve kırık riski artmaktadır (42).

Serum potasyum homeostazının sürdürülmesi, normal kalp ve iskelet kası fonksiyonunun devamı için önemlidir. Hemodiyaliz hastalarında yetersiz diyet tedavisi veya diyet potasyum kaynaklarının fazla tüketimi, şiddetli asidoz, kan transfüzyonu sonucunda, ateş ve enfeksiyon gibi katabolik durumlarda hiperpotasemi görülebilmekte; şiddetli kusma, diüretik kullanımı ve diyare nedeniyle hipopotasemi gelişebilmektedir. Bu durum hastalarda kardiyak problemlere neden olmaktadır (43). Serum potasyum düzeyi 3.5-5.0 mEq/L olması önerilmektedir. Bu durumda diyetle günlük potasyum alımı 1600-2000 mg olacak şekilde sınırlandırılmaktadır (36).

## **2.2. Oksidatif Stres ve Kronik Böbrek Yetmezliği İlişkisi**

Sağlıklı kişilerde oksijen radikalleri ile antioksidan savunma mekanizmaları arasında bir denge mevcuttur. Bu dengenin oksijen radikalleri lehine bozulması ile ortaya çıkan durum oksidatif stres olarak adlandırılmaktadır. Oksidatif stres varlığında, kontrol edilmeyen reaktif oksijen ürünleri (ROS) doku hasarına ve işlev bozukluğuna neden olmaktadır (44). Oksidatif stres karsinogenez, yaşlanma ve mutogenezden sorumlu olup ateroskleroz, inme, diyabet, preeklampsi, kalp yetmezliği, kanser ve kronik böbrek yetmezliği gibi birçok hastalığın patogenezinde rol almaktadır (45). Kronik böbrek yetmezliği serbest radikallerin arttığı, antioksidan savunmanın ise zayıfladığı kompleks bir patolojidir (44).

Replasman tedavisi alan/almayan tüm KBY olan hastalar artmış bir oksidatif stresle karşı karşıyadır. Kronik böbrek yetmezliği ile oksidatif stres arasında neden-sonuç ilişkisi bilinmeyen bir ilişki mevcuttur. Glomerüler hücreler, nötrofil, monosit/makrofajlar,

trombositler, kompleman ve koagülasyon sistemi, sitokinler ve büyüme faktörleri, trombosit aktive edici faktör gibi biyoaktif lipidler, anjiotensin II, endotelin, nitrik oksit (NO) ve serbest oksijen radikalleri (SOR) gibi birçok mediyatör, renal hasar oluşumundan sorumludur. Serbest oksijen radikalleri renal hücrelerin enerji üretimini ve transport fonksiyonlarını bozmakta, morfolojik lezyonların oluşumuna ve proteinlere karşı glomerüler geçirgenliğin artmasına neden olmaktadır (45).

**Tablo 2.4.** Reaktif oksijen ürünlerinin patogenezinde rol aldığı böbrek hastalıkları (46).

---

Glomerüler hastalıklar
- Minimal lezyon hastalığı
- Membranöz nefropati
- Nötrofil infiltrasyonu sonucu gelişen hasarlar
Akut böbrek yetmezliği
- Post-iskemik
- Toksik (Cis- platinum, gentamisin, kontrast ilaçlar, myoglobinüri, hemoglobinüri, radyasyon, hemolitik- üremik sendrom)
Obstrüktif nefropati
Pyelonefrit

---

Kronik böbrek yetmezliğinin temelinde oksidatif stres, inflamasyonun hem nedenini hem de sonucunu oluşturabilmektedir. Her ikisi de KBY gelişimine ve ilerlemesine neden olup ateroskleroz, kardiyovasküler hastalık, eritropoietin dirençli anemi, immün yetmezlik, kaşeksi vb. dahil olmak üzere ilişkili komplikasyonlara katkıda bulunmaktadır (47). Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda SOR düzeylerinde artış ve antioksidan sistem aktivitelerinde azalma; anemi, hızlanmış yaşlılık, ateroskleroz, katarakt,  $\beta_2$  mikroglobulin artropatisi, artmış hemoliz ve trombosit fonksiyon bozukluğuna neden olmaktadır (48).

### 2.2.1. Oksidatif stres

Serbest radikaller, dış orbitallerinde bir veya birden fazla eşleşmemiş elektron içeren reaktif moleküllerdir. Dış orbitallerinde paylaşılmamış elektron bulunması nedeniyle serbest radikaller kimyasal aktifliği yüksek moleküllerdir (49). Serbest radikaller fizyolojik veya patolojik reaksiyonlar esnasında başka moleküller ile kolayca elektron alışverişine girip onların yapısını bozabilmektedir. Bu moleküllere aynı zamanda “oksidant moleküller”, “reaktif oksijen türleri” veya “serbest oksijen radikalleri” (SOR) denilmektedir. Organizmada sıklıkla oksijen, azot, kükürt ve karbon kaynaklı radikaller oluşmaktadır (50).

Oksijenden oluşan radikaller biyolojik sistemdeki en önemli serbest radikaller olup bunların en önemlileri süperoksit ( $O_2^-$ ), hidrojen peroksit ( $H_2O_2$ ) ve hidroksil radikalleridir ( $OH^\cdot$ ) (51). Oksijenin kullanımı sonucunda radikal olan ve olmayan çok sayıda oksijen türevi bileşik oluşmaktadır (52) (Tablo 2.5).

**Tablo 2.5.** Serbest oksijen radikalleri (52).

<b>Radikal olanlar</b>	<b>Radikal olmayanlar</b>
Süperoksit anyon radikali ( $O_2^-$ )	Hidrojen peroksit ( $H_2O_2$ )
Hidroksil radikal ( $OH^\cdot$ )	Lipid hidroperoksit (LOOH)
Peroksil radikal ( $ROO^\cdot$ )	Hipohalöz asid (HOX)
Alkoksil radikal ( $RO^\cdot$ )	N-halojenli aminler (R-NH-X)
Semikinon radikal ( $HQ^\cdot$ )	Singlet oksijeni ( $^1O_2$ )
Hemoproteine bağlı serbest radikaller	Ozon ( $O_3$ )
Organik radikaller ( $R^\cdot$ )	Azot Dioksit ( $NO_2$ )
Organik peroksit radikali ( $RCOO^\cdot$ )	Hipokloröz asid (HOCl)
Nitrik oksid ( $NO^\cdot$ )	Peroksinitrit ( $ONOO^-$ )

Serbest radikaller, hücrel metabolizma sırasında endojen olarak veya ekzojen kaynaklı oluşabilmektedir (53). Serbest radikalleri oluşturan endojen kaynaklar; mitokondriyal elektron transport zinciri, fagositik hücreler, nötrofiller, monositler ve makrofajlar, eozinofiller, endotelial hücreler, otooksidasyon reaksiyonları, ksantin oksidaz, mikrozomal elektron transport zinciri, oksidan enzimler, indolamin dioksijenaz, galaktoz oksidaz, siklooksijenaz, lipoksijenaz, monoamin oksidazdır. Ekzojen kaynakları; redoks siklus bileşikleri, ilaç toksikasyonları, sigara, güneş ışığı, okside glutatyon, ısı şoku, stres, virüsler, enfeksiyon, parakuat, alloksan gibi kimyasallar, pestisidler, iyonize ve ultraviyole radyosyan, solventler, antineoplastik ajanlar, metal iyonları şeklindedir (53, 54).

Serbest oksijen radikalleri hücrelerin protein, deoksiribonükleik asit (DNA), karbonhidrat, lipidler, enzimler ve diğer molekül grupları ile reaksiyona girerek metabolizmalarına zarar vermektedirler. Ekstrasellüler matrikste asit ve kollajen yapısında değişiklik meydana getirerek doku hasarına neden olmaktadır. Membran yapısında yer alan fosfolipidlerdeki poliansature yağ asitlerinin peroksidasyonu ile doğrudan hücrelere zarar vermektedirler. Ayrıca lizozom ve mitokondrieleri çevreleyen zarların permeabilitesini artırarak parçalamaktadırlar (55). Vücutta her şey denge halinde çalışırsa ortaya çıkan bu prooksidan moleküller antioksidan sistem tarafından etkisiz hale getirilmektedir. Oksijen radikalleri üretiminde artış veya antioksidan savunma mekanizmalarında yetersizlik olması sonucunda bu dengenin oksijen radikalleri lehine bozulması ile ortaya çıkan durum ise



oksidatif stres olarak adlandırılmaktadır (56). Oksidatif stres, normal antioksidan kapasite varlığında ROS üretiminin artması veya antioksidan kapasite azaldığında normal ROS üretiminin sonucu oluşabilir. Oksidatif stres, nonenzimatik ve enzimatik antioksidanların aktivite ve konsantrasyonunda bir azalma ya da nonenzimatik antioksidanların oksidasyonunda bir artış olarak da nitelendirilir. Oksidatif stres varlığında, reaktif oksijen türleri hücre harabiyetine, doku yıkımına ve işlev bozukluğuna neden olmaktadır (57). Sonuçta oksidatif stres birçok hastalığın patolojisinin başlamasında ve ilerlemesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Organizmadaki oksidatif stres belirteçleri (58);

- Lipid Peroksidasyonu

Malondialdehit

Tiyobarbutirik asit reaktif maddeler

Akrolein

4-hidroksinenal

- İleri lipit oksidasyon ürünleri

- Protein oksidasyonu

- Karbonhidrat oksidasyonu

İleri glikasyon ürünleri

- Nükleik asit oksidasyonu

8-hidroksi 2-deoksiguanozin

Fizyolojik koşullar altında vücutta oluşan SOR, enzimatik ve non-enzimatik antioksidan savunma mekanizmaları ile detoksifiye edilmektedir (56). Antioksidanlar, endojen ve ekzojen kaynaklı yapılar olup, oluşan oksidan molekülleri, hem hücre içi hem de hücre dışı savunma ile etkisiz hale getirmektedirler. Antioksidan sistem enzimatik ve nonenzimatik olarak ayrılmaktadır.

### **Enzimatik antioksidanlar**

- Süperoksitdismutaz (SOD)
- Katalaz (CAT)
- Glutatyonperoksidaz (GSH-Px)
- Fosfolipithidroperoksitglutatyonperoksidaz (PLGSH-Px)

- Glutasyon S-transferaz (GST)
- Glutasyonredüktaz (GSSG-R)
- Sitokromoksidaz

#### **Nonenzimatik antioksidanlar**

- Glutasyon (GSH)
- $\alpha$ -tokoferol (E vitamini)
- Askorbat (C vitamini)
- $\beta$ -karoten
- Flavonoidler
- Albumin
- Seruloplazmin
- Transferrin
- Ferritin
- Laktoferrin
- Melatonin
- Sistein

Enzimatik antioksidanlar serbest radikallerin bağlarını kırarak ve uzaklaştırarak etki gösterirler. Antioksidan enzimler, oksidatif ürünleri önce hidrojen peroksida ( $H_2O_2$ ), daha sonra da suya dönüştürürler. Bu dönüşüm sürecinde bakır, çinko, mangan ve demir gibi enzim kofaktörleri görev almaktadır. Enzimatik olmayan antioksidanlar ise serbest radikallerin bağ reaksiyonlarını kırarak oksidan karşıtı etki göstermektedir. C vitamini, E vitamini, bitkisel polifenoller, karotenoidler ve glutasyon enzimatik olmayan antioksidanlara örnek olarak verilebilir (59).

#### **2.2.2. Hemodiyalizin oksidan düzeyi üzerine etkisi**

Diyaliz türleri SDBY hastalarının yaşam süresi için çok önemli olup HD, diyaliz türleri arasında en sık kullanılanıdır. Hemodiyaliz, diyalizör membranlarıyla yapılmaktadır. Diyalizör membranlarının iki farklı ortamı birbirinden ayırması reaktif oksijen türlerinin oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır (60). Bu nedenle replasman tedavisi alan/almayan tüm KBY hastalarında artmış bir oksidatif stres bulunmasına rağmen oksidatif stres hemodiyaliz hastalarında daha belirgindir (44, 61). Üremik toksinlerin yanı sıra, diyaliz

dolaşımdaki nötrofil ve monositleri SOR oluşturmak üzere tetiklemekte, vitamin kayıplarıyla antioksidan savunma sistemi zayıflamakta ve böylece diyaliz hastalarında oksidatif stres artmaktadır (44, 47, 61).

**Tablo 2.6.** HD hastalarında artmış oksidan stres ve azalmış antioksidan savunma nedenleri

<b>Artmış Oksidan Stres</b>	<b>Azalmış Antioksidan Savunma</b>
1- Üremiye bağlı toksik metabolitler	1-Üremik hastalarda yetersiz beslenme sonucu eksik alım, HD ile kayıp plasmada E vitamini ve iz elementlerin (bakır - çinko - selenyum) eksikliği
2- Hemodiyaliz etkisi: a)HD membranlarında lökosit ve kompleman sisteminin aktivasyonu. b) Heparinin etkisiyle serbest yağ asidi artımı c)Diyaliz sıvısı (Kloramin ve iz elementlerin konsantrasyon farkı) d) Diyaliz sırasında hastalardan iz element ve vitamin kaybı e) Termal hasar	2-Eritrosit $Na^+$ - $K^+$ ATP-az ve asetil kolin esteraz enzim aktivitesinde azalma 3- Eritropoietin eksikliği (veya etkisine direnç) 4-Üremiye bağlı toksik metabolitlerin antioksidan savunma enzimlerini inhibe etmesi 5-Renal antioksidan enzim fonksiyonlarında azalma

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında görülen inflamasyon ile böbrek hasarı progresyonu arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır (62). Diyaliz tedavisinde kullanılan membran veya kontamine diyalizat sıvıları tarafından inflamatuvar yanıtta sorumlu olan nötrofillerin aktive edilmesi ile NADPH oksidaz, SOD, NOS ve miyeloperoksidaz (MPO) gibi enzimler tarafından  $O_2^-$ ,  $H_2O_2$ , HOCl ve NO gibi oksidatif hasara neden olan bileşikler oluşmaktadır (63, 64). Diyalizörlerin alternatif kompleman yolağını aktive etmesi oksidatif strese yol açan bir diğer mekanizmadır. Bu yolla, IgG ve kompleman elemanlarının diyaliz membranına bağlanmasıyla, granülositler için biyoaktif yüzey oluşturduğu ve membranla temas eden nötrofillerde aktivasyon ve degranülasyonun indüklendiği varsayılmaktadır (65).

Kronik böbrek yetmezliği tedavisinde diyaliz uygulanan hastaların klinik bulguları incelendiğinde ise; okside/redükte albümin oranındaki artışın, oksidatif stres ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Tedavi sırasında kullanılan diyalizatın yüksek glukoz içeriği de karbonil ve oksidatif stres ile ilişkilidir. Diyalizatın, otooksidasyon ve/veya ısıtma ile sterilizasyon işlemi sırasında glukoz yıkım ürünlerinin arttığı ve glikasyon reaksiyonlarıyla AGEs (ileri glikasyon son ürünleri) oluşumunu hızlandırmaktadır. Diğer bir replasman tedavisi yöntemi olan renal transplantasyon operasyonu sonrasında SDBY hastalarındaki

oksidatif stres ve inflamasyon belirteçlerinin, sağlıklı kişilerin plazma düzeylerine yakın olduğu belirlenmiştir (66).

Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda ROS miktarında artışa yol açan diğer faktörler;

1. Uygulanan diyaliz tedavisi ile birikmiş olan üremik toksinlerin tamamının uzaklaştırılmaması,
2. Ekstrakorporal dolaşıma yeniden maruz kalınması,
3. Proinflamatuvar sitokinlerin sentezinin uyarılması ve uzaklaştırılmasının azalması,
4. Belirli miktarda bakterilerin geri sızması
5. Regüler diyaliz için kullanılan sıvıda artan endotoksin düzeyinden kaynaklanan endotoksemi.

### **2.2.3. Hemodiyalizin antioksidan düzeyi üzerine etkisi**

Hemodiyaliz tedavisinde üremik toksinler uzaklaştırılırken, eser elementler ve hidrofobik yapıda, proteine bağlı olmayan düşük molekül ağırlığındaki bileşikler de diyalizat sıvısına geçer ve bu durum serum düzeylerinin azalmasına yol açar. Glutasyon peroksidaz (GSH-Px) için esansiyel olan selenyum, bu eser elementlerden birisidir. Antioksidan vitaminlerden olan C ve E vitamini diyalizat sıvısına geçer ve bu durum plazmada oksidatif hasarın artışına yol açar. Hemodiyaliz tedavisi ile plazma SOD, katalaz, glutasyon redüktaz ve glutasyon peroksidaz (GSH-Px) gibi antioksidan aktivite düzeyinde azalma olmaktadır (67). Bu azalmanın sebebi; böbreklerde sentezinin azalması, enzimlerin serbest radikal üretimi esnasında azalması, üremik toksinlerin enzimin protein yapısında değişikliğe yol açması ve bazı eser elementlerin (Cu, Zn ve Se) eksikliğinden kaynaklanmaktadır (49). Spittle ve ark. (68) yaptıkları çalışmada F2 izoprostan düzeyleri HD hastalarında kontrol grubuna göre yüksek saptanmıştır. Canestrari ve ark. (69) diyaliz hastalarının oksidatif strese maruz kaldıklarını belirtmişler ve periton diyalizi olgularında eritrosit GSH-Px aktivitesinin hemodiyaliz hastalarına göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Çalışmaların sonuçları periton diyalizinde inflamasyonun daha az meydana geldiği, antioksidan sistemlerinin daha az etkilendiği, serbest oksijen radikallerinin üretiminin daha düşük düzeylerde olduğu kullanılan membran nedeniyle hemodiyalizden daha fizyolojik olduğu şeklindedir. Yapılan diğer bir çalışmada SOD enzim düzeyleri ve GSH-Px aktivitesi diyaliz hastalarında kontrol grubuna göre düşük iken, periton diyalizi

hastalarında HD hastalarına göre yüksek saptanmış, ayrıca malondialdehit (MDA) düzeyi periton diyalizi grubunda HD grubuna göre düşük bulunmuştur (70).

#### **2.2.4. Total antioksidan kapasite ve oksidatif stres**

Total antioksidan kapasite (TAC), besinlerde veya vücut sıvılarında bulunan tüm antioksidanların kümülatif toplamı olarak tanımlanmaktadır (71). Serumda bakılan toplam antioksidan kapasite biyolojik sıvılarda mevcut olan antioksidanların membranları ve diğer hücrel komponentleri oksidatif hasara karşı koruma kapasitesinin bir göstergesidir. Vücudun toplam antioksidan kapasitesine en büyük katkı plazmadaki antioksidan moleküllerdir (72). Total antioksidan durumun ölçülmesi, antioksidanların yalnız ölçümünden daha değerlidir. Çünkü TAC, serumda bulunan antioksidan özelliklere sahip maddelerin toplam aktivitesini göstermektedir ve daha doğru bir yaklaşım sağlamaktadır (73). Oksidan ve antioksidan moleküllerin serum (veya plazma) konsantrasyonları laboratuvarlarda ayrıca ölçülebilmektedir, ancak ölçümler zaman alıcı, emek gerektiren, karmaşık ve masraflı teknikler olup pratik değildir (74). Aynı zamanda farklı oksidan moleküllerinin oksidan etkileri ilave olduğundan, bir numunenin total oksidan durumu (TOS) ölçülmektedir. Total antioksidan ve total oksidan seviyeyi gösteren kitler kullanılarak oksidatif stres indeksi (OSİ) hesaplanmaktadır (73).

#### **2.2.5. Hemodiyalizde oksidatif stresin beslenme ile ilişkisi**

Kronik böbrek yetmezliğinin erken evrelerinden itibaren reaktif oksijen türleri artmakta oksidatif stres düzeyi yükselmektedir (75). Hemodiyalizde başlıca C vitamini, eser elementler ve regülatör enzim bileşikleri gibi hidrofilik serbest küçük molekül ağırlıklı maddelerin kaybı, yetersiz beslenme ve malnütrisyon durumunun varlığı oksidatif stresi arttıran beslenme ile ilişkili faktörlerdir (76).

Diyet antioksidan alımını serum antioksidan miktarıyla ilişkili olup bireyi oksidatif hasara ve ilişkili inflamatuvar komplikasyonlara karşı korumaktadır (77). Diyetle antioksidan alımı için antioksidan özelliğe sahip besin öğelerinin alımı çok önemlidir. Meyve ve sebzeler posa, polifenoller ve diğer biyoaktif bileşenler ile mikro besin öğeleri açısından zengin önemli antioksidan besinlerdir (78). Sebzelerde bulunan en yaygın

antioksidanlar C ve E vitaminleri, karotenoidler ve flavonoidlerdir (79). Flavonoidler en yaygın bitkisel polifenollerdir ve sıklıkla tüketilen çay, kahve, meyve suları, meyve, sebze ve tahıllarda önemli miktarlarda bulunmaktadır (80). Ancak hemodiyaliz tedavisi alan bireylerde tıbbi beslenme tedavisi ile potasyum, sodyum ve fosfor gibi minerallerin sınırlandırılması için yapılan besin ve sıvı tüketimindeki kısıtlamalar, antioksidan bileşiklerden zengin bu besin gruplarını sağlıklı bireylere göre daha az tüketmelerine neden olmaktadır (36). Hemodiyaliz hastalarının enerji, protein ve posa alımlarının önerilen değerlerin altında olduğu (81); ayrıca KBY hastalarının kalsiyum, magnezyum ve potasyum alımlarının düşük, diyetle kolesterol alımının yüksek olduğu belirtilmiştir (82). Bu durum diyet antioksidan alımını olumsuz etkilemekte serum oksidatif strese artışa neden olmaktadır. Aynı zamanda hemodiyaliz hastalarında glisemik indeksi yüksek besinlerin tüketilmesi oksidatif stres ve inflamasyonu artırmaktadır (83).

Hemodiyaliz hastalarının diyetlerine fermente edilebilir posa eklenmesinin, lipit profilini ve oksidatif göstergeleri düzelttiği, sistemik inflamasyonu düzelterek kardiyovasküler riski azaltabileceği belirtilmiştir (84). İleri düzey KBY hastalarında Akdeniz diyetinin lipit profili, inflamasyon ve lipit peroksidasyonuna karşı anlamlı koruyucu etkilerinin olduğu gösterilmiştir (85). Sonuçta; sebze, meyve, balık, kurubaklagiller, tahıllar ve tam tahılların fazla; kırmızı et, tuz ve rafine şekerin ise az olduğu sağlıklı beslenme şeklinin böbrek hastalarında oksidatif stres ve hastalığın klinik sonuçları üzerine olumlu etkilerinin olduğu ve mortalitenin azalmasını destekleyeceği belirtilmektedir (86).

#### **2.2.6. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında oksidatif stresle ilişkili hastalıklar**

Kronik böbrek yetmezliği ile nedensel bir ilişki oluşturan oksidatif stres, kronik böbrek yetmezliği ve hemodiyaliz süresince artmakta, metabolik risk faktörlerini destekleyerek mortalite ve morbiditenin artmasına neden olmaktadır (87). Kronik böbrek yetmezliği hastalarında ateroskleroz ve kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kemik mineral kayıpları, hipertansiyon, inflamasyon, dislipidemi, hipoalbuminemi, anemi gibi bazı hastalıklar ve semptomlar sıklıkla görülmektedir (47).

### 2.2.6.1. İnflamasyon

Böbrek yetmezliğinin erken evrelerinden itibaren tümör nekrozitan faktörü- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interlökin-1 (IL-1), interlökin-6 (IL-6), C-reaktif protein (CRP) ve diğerleri gibi inflamasyon bulgularında artış görülmektedir. Serum proinflamatuvar sitokin düzeyleri SDBY olan hastalarda normal popülasyona göre 10 kat daha yüksek bulunmuştur. Hemodiyaliz hastalarının %35-60'ında inflamasyon bulgularına rastlanırken, bu oran prediyaliz hastalarında biraz daha düşüktür (88).

Hemodiyaliz hastalarında inflamasyon ve oksidatif stres parametreleri arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır (89). Üreminin kendisi ve diyaliz yapılırken kanın ekstrakorporal dolaşımında diyalizata ve diyaliz membranına maruz bırakılması proinflamatuvar sitokinleri stimüle etmektedir (90). Sitokinlerin uyarısı ile aktive olan polimorfonükleer lenfositlerden kaynaklanan SOR, sitokinlerin transkripsiyon faktörü olan nükleer faktör  $\kappa$ B'yi (NF- $\kappa$ B) aktive ederek, sitokinler ve SOR arasında kısır bir döngüyü oluşturmaktadır. NF- $\kappa$ B aktivasyonu IL-1, TNF- $\alpha$ , IL-6 ve CRP'nin sentezine neden olmaktadır (91). Yapılan çalışmalarda KBY'de var olan renal parankimal hasar ve azalmış glomerül filtrasyon hızına bağlı olarak serum antioksidan kapasitenin de azaldığı, serbest oksijen radikal seviyesi ve inflamasyonun arttığı görülmüştür (92).

Proinflamatuvar sitokinler iştahı baskılayarak PEM gelişimine katkıda bulunmakta, aminoasit salınımını arttırarak, kas protein sentezini inhibe etmekte ve kas protein deposunu azaltmaktadır (93). Yüksek TNF- $\alpha$  düzeyi olan hastalarda bulantı ve kusmanın arttığı ve düşük TNF- $\alpha$  düzeyi olanlara göre daha az besin alımının olduğu gösterilmiştir (94).

Son dönem böbrek yetmezliği hastalarında inflamasyon IL-6, TNF- $\alpha$  gibi pro-aterojenik ve inflamatuvar sitokinleri ve hepatik CRP salınımını uyararak vasküler hasara neden olmaktadır. C- reaktif protein salınımı ise insülin direnci, oksidatif stres, endotelial disfonksiyon ve vasküler kalsifikasyon ile ilişkili olup, kardiyovasküler risk faktörlerini arttırmaktadır (95).

Proinflamatuvar sitokinlerin artması hemodiyaliz hastalarında hipoalbuminemi gelişimine ve KVH mortalitesinin artmasına neden olmaktadır (96). Sistemik inflamatuvar cevabın en duyarlı göstergelerinden serum albümin düzeyindeki düşme ve CRP düzeyindeki

artış, damar endotelinde endotelyal nitrik oksit (eNOS) enzim sentezini ve aktivitesini azaltarak endotel disfonksiyonuna yol açmakta ve ateroskleroz için risk oluşturmaktadır (97).

Lipid ve karbonhidrat yapılarının oksidasyonu sonucu ortaya çıkan ve protein modifikasyonlarına neden olan AGEs gibi protein karbonil bileşikleri de diyaliz hastalarında sağlıklılarına göre artmış olarak bulunmuştur (98). Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda, düşük renal klinensin neden olduğu AGEs birikimi inflamatuvar cevabı harekete geçirmekte ve inflamasyonun ilerlemesine neden olmaktadır (99).

### **2.2.6.2. Malnütrisyon**

Malnütrisyon yetersiz, aşırı veya dengesiz alınan protein, enerji veya diğer besinlerin doku, tüm vücut fonksiyonları ve klinik sonuçlar üzerine yaptığı ölçülebilir yan etkilerin oluşturduğu beslenme durumudur (100). Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda GFR nin 50 mL/dk altına inmesi ile hastalarda oral alım bozulmaya başlamakta, renal fonksiyon bozukluğu arttıkça oral bozulma artmakta ve malnütrisyon gelişmektedir (101). Çeşitli çalışmaların sonuçlarına göre HD hastalarında PEM'in görülme oranı %20 ile %60 arasında değişmektedir (102-104). Malnütrisyon varlığı artmış mortalite ve morbidite ile ilişkili olup prediyaliz ve SDBY hastalarında çeşitli faktörler malnütrisyonu neden olmaktadır (105-108) Bu faktörler;

#### **❖ Azalmış protein ve enerji alımı**

- a. Anoreksiya: İştah mediatörlerinin disregülasyonu, hipotalamusta aminoasit uyarıcılar, üremik toksinler
- b. Diyetel kısıtlılıklar
- c. Gastrointestinal hastalıklar
- d. Depresyon
- e. Besinlerin hazırlanmasındaki zorluklar
- f. Sosyo-ekonomik kısıtlılıklar

#### **❖ Hiperkatabolizma**

- a. Artmış enerji harcaması: Kronik inflamasyon, intestinal disbiyosiz, pro-inflamatuvar sitokinlerde artış, değişmiş adiponektin ve rezistin metabolizması



b. Hormonal değişiklikler: İnsülin direnci, artmış glukokortikoid aktivitesi

❖ **Metabolik asidoz:** Artmış protein yıkımı, artmış DZAA (dallı zincirli aminoasit) oksidasyonu, insülin ve IGF-1 (insülin benzeri büyüme faktörü) direnci

❖ **Azalmış Fiziksel aktivite:** Azalmış kas trofizması, yeterlilikte azalma, azalmış performans

❖ **Azalmış Anabolizma**

a. Besin öğelerinin geri alımında (uptake) azalma

b. Büyüme hormonu (GH)/ IGF-1 ve insüline karşı direnç oluşumu

c. Testosteron yetersizliği

d. Tiroit hormonlarının seviyesinde azalma

❖ **Komorbidite durumu ve yaşam tarzı değişiklikleri**

a. Komorbiditeler (diyabet, kalp yetmezliği, iskemik kalp hastalığı, periferel damar hastalığı, karaciğer hastalığı)

b. Sedanter yaşam tarzı

❖ **Diyaliz tedavisi**

a. Diyalizatta aminoasit ve proteinlerin kaybı

b. Diyalizle ilişkili inflamatuvar süreç

c. Diyalizle ilişkili hipermetabolizma

d. Rezidüel renal fonksiyon kaybı

❖ **Diğer nedenler:** Zayıflık/dayanıksızlık, yoksulluk, ilerlemiş yaş, hemodiyalizle ilişkili bulantı, kusma, enfeksiyon, anemi, ağız ve diş problemleri, ilaç yan etkileri (demir, fosfat bağlayıcılar), yetersiz Kt/V (t: diyaliz süresi, V: ürenin dağılım hacmi, K: diyalizörün üre klirensi), yetersiz beslenme eğitimi şeklindedir.

Bu nedenlerin bazıları aynı zamanda inflamasyona da sebep olmakta, malnütrisyon ve inflamasyon arasında nedensel bir ilişki oluşturmaktadır. Birçok çalışmada malnütrisyon ve inflamasyonun KBY hastalarında eşzamanlı görüldüğü ve birine yol açan etmenlerin diğerine de yol açtığı saptanmıştır (14, 109). Bu hastalarda kas kaybı, yağ kaybı, malnütrisyon ve inflamasyonun bir arada bulunma durumunu tanımlamak için “üremik malnütrisyon”, “protein enerji malnütrisyonu” ya da “malnütrisyon inflamasyon kompleksi”

gibi çeşitli terimler kullanılmaktadır (14, 110). Ancak terimler arasındaki karışıklığı gidermek için Uluslararası Böbrek Beslenme ve Metabolizma Derneği (ISRNM) tarafından malnütrisyon, inflamasyon gibi beslenme ve metabolik bozuklukları tüm yönleriyle dahil etmek amacıyla bu terimler yerine “protein enerji kaybına bağlı zayıflık” (PEK) teriminin kullanılması önerilmektedir (111). PEK, üremik hastalarda vücut protein depolarının ve enerji kaynaklarının azalması durumu olarak tanımlanmaktadır.

Sistemik inflamatuvar yanıtla oksidatif stres arasında bir sinerjizm bulunmaktadır. Oksidatif stres metabolitleri (hidrojen peroksid) proinflamatuvar sitokinlerin sentezini sağlayan NFκB yolunu aktive etmekte ve inflamatuvar kaskadının amplifikasyonunu sağlamaktadır. Akut faz reaktanları CRP'nin IgG ile uyarılmış fagositik hücrelerden intraselüler SOR üretimini arttırması gibi oksidatif ajanların üretimine neden olmaktadır. Bu ilişkili yollar artmış oksidatif stres ile kronik inflamatuvar durumu arttırmaktadır (68).

Üremik hastalarda beslenme bozukluğu sonucu eksik alım, eritropoetin eksikliği, toksik metabolitlerin antioksidan enzimleri inhibe etmesi ve renal antioksidan enzim fonksiyonlarında azalma sonucu antioksidan aktivite azalmaktadır (47). Hemodiyaliz hastalarındaki antioksidan eksikliği, diyaliz esnasında nötrofil aktivasyonu ve kronik inflamasyon varlığı CRP ve F2 izoprostan arasında doğru orantılı anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (112). Literatür çalışmalarında kontrol grubuna göre diyaliz hastalarında lipid peroksidasyon ürünlerinin arttığı ve en yüksek olarak HD grubunda görüldüğü saptanmıştır (113, 114). Hemodiyaliz seansı sırasında hidrofilik antioksidanların kaybedilmesi, liposoluble ve/veya lipoprotein ilişkili antioksidanların tüketimi ve antioksidanların kofaktörlerinin kaybı ile antioksidan aktivite azalabilmekte, inflamasyonun varlığını arttırmaktadır (114). Hemodiyaliz hastalarındaki bu oksidatif stres varlığı besin alımını da olumsuz etkilemekte, yetersiz protein ve enerji alımı ile malnütrisyonu da arttırarak bir döngü oluşturmaktadır.

### **2.2.6.3. Kardiyovasküler hastalıklar**

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) kronik böbrek hastalığının tüm evrelerinde morbidite ve mortalitenin en önemli nedenini oluşturmaktadır (115). Son dönem böbrek yetmezliği olan hastaların, kardiyovasküler hastalık riski genel popülasyonla karşılaştırıldığında yaklaşık 10 ila 20 kat daha fazladır (116). Diyaliz hastalarının erken

ölüm sebeplerinin %50'sine yakını inme ve akut miyokard enfarktüsü, konjestif kalp yetmezliği gibi kalp hastalıkları oluşturmaktadır (117). Kardiyovasküler hastalıklar ve böbrek yetmezliğinin birbiriyle çok ilişkili olması, birinin olması diğzerinin riskini artırması ve bu karşılıklı etkileşim "kardiyorenal sendrom" ya da "renokardiyal sendrom" olarak tanımlanmıştır.

Kardiyovasküler hastalıkların büyük çoğunluğunda altta yatan patolojik süreç aterosklerozdur. Ateroskleroz gelişiminde ilk basamak ise endotel hücre hasarıdır. Endotel, damar tonusunun devamlılığı, trombosit ve lökosit adhezyonunun inhibisyonu, düz kas hücre proliferasyonunun inhibisyonu ve damar duvarında okside LDL'nin birikimini önlemek gibi fonksiyonlara sahiptir. Endotel hücreleri homeostaz, vazoaaktivite, hücre proliferasyonu, immün reaksiyonlar ve inflamatuvar olaylarda rol almaktadır. Endotelden çok sayıda vazoaaktif madde salınımı olmaktadır (118, 119). Bu maddeler;

- 1) Endotel kasılma faktörleri: Endotelin, tromboksan A2, prostoglandin H2, anjiotensin II, serbest radikaller vb.
- 2) Endotel gevşeme faktörleri: Nitrik oksit (NO), prostasiklin (PGI2), hiperpolarize edici faktör, bradikinin, adrenomedüllin vb. şeklindedir.

Nitrik oksit gibi endotel gevşeme faktörleri aterojenik riskten korurken, endotelin gibi endotel kasılma faktörlerinin artması ise, kardiyovasküler hastalıkların ilerlemesi yönünde katkıda bulunmaktadır (97). Endotel gevşeme ve kasılma faktörlerindeki bu dengesizlik sonucu ortaya çıkan endotelyal disfonksiyonu; trombositlerin ve monositlerin yapışması, damar geçirgenliğinde artış, düz kas hücrelerinin göçü ve proliferasyonu gibi değişik mekanizmalarla ateroskleroza sebep olmaktadır.

Oksidatif stres ürünü olan hidroksil radikallerinin doğrudan damar düz kas hücresinin hücre zarı ve çekirdeğine yaptığı sitotoksik hasar damar fonksiyonlarını olumsuz etkileyerek doku hasarına yol açmaktadır. Endotel hücrelerde oluşan nitrit oksit (NO) gibi endojen vazoaaktif mediyatörler süperoksit dismutaz (SOD) gibi reaktif oksijen türleri (ROT) ile etkileşime girerek damar hareketlerini ve aterojenik süreci olumsuz yönde etkilemektedir (97). Ayrıca; ROT, NOS'un esansiyel kofaktörü olan tetrahidrobiopterini oksidasyona uğratarak NO yerine süperoksit anyonun yeniden sentez edilmesine yol açar (120). Lipit bileşikleri, ROT tarafından peroksidasyona uğrayarak aterosklerozda anahtar rol oynayan

okside LDL'ye dönüşmektedir (121). Okside LDL, makrofajlardan köpük hücrelerin oluşmasına yol açarak damar dokusundan inflamatuvar sitokinlerin salınımına neden olmaktadır. Bu sitokinler, damar düz kas hücresinin proliferasyonuna yol açıp monositlerin göçüne ve trombositlerin aktivasyonuna sebep olmaktadır. Okside LDL, lipitlerin ve lizozomal enzimlerin serbestleşmesine olanak sağlayarak doku hasarına yol açmaktadır. Oksidatif stres ürünleri ateroskleroz için bir risk faktörü olan homosistein sentezi ile NOS'un endojen olarak oluşmasını engelleyen metilarginin sentezini uyarmaktadır (122, 123). Reaktif oksijen türlerine bağlı gerçekleşen OS, ateroskleroz sürecinin ilerlemesine LDL'nin oksidasyonu, endotel disfonksiyonu, vasküler düz kas hücrelerinde büyüme ve monositlerin migrasyonu gibi mekanizmalarla katkıda bulunmaktadır (124).

#### **2.2.6.4. Diyabet**

Diyabetik nefropati, kronik böbrek yetmezliğinin başlıca sebeplerinden biridir. Diyabet hastalarında antioksidan savunma sistemindeki bazı değişiklikler; sorbitol yolu aktivitesi, polioll yolu aktivasyonu, inflamatuvar mediatör seviyesindeki değişiklikler, iskemik reperfüzyon hasarları, hipoksi gibi diyabette oksidatif stresin artmasına neden olmaktadır (125). Oksidatif stres diyabetik nefropati oluşumu ve ilerlemesi ile yakından ilişkilidir.

Hiperglisemi varlığında reaktif oksijen türleri ileri glikasyon son ürünlerinin oluşturulması ve polioll yolu, heksosamin yolu, protein kinaz C'nin (PKC) ve anjiyotensin II'nin aktivasyonu ve mitokondriyal elektron taşıma zinciri aşırı artmaktadır. Artan reaktif oksijen türleri oksidatif stresi başlatmakta veya artırmakta inflamatuvar yanıt ve fibroz oluşumuna neden olmaktadır (126). Ayrıca lipid metabolizması anormalliği, renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi (RAAS) aktivasyonu, sistemik ve glomerüler hipertansiyon, artan büyüme faktörleri ve pro-inflamatuvar sitokinler ve hücre içi sinyal yolu aktivasyonu, diyabetik nefropati oluşumunda ve ilerlemesine neden olmaktadır (126, 127). Hiperglisemi tarafından indüklenen aşırı ROS, doğrudan oksidasyona ve deoksiribonükleik asidin (DNA), proteinlerin ve lipitlerin zarar görmesine neden olan oksidatif strese katılmaktadır (127, 128).

Diyabette oksidatif stresin artmasına bağlı olarak serbest radikal oluşumunda artışla birlikte antioksidan üretimi ve serum antioksidan kapasite azalmaktadır. Bu nedenle, serbest

radikal konsantrasyonunun artması, diyabetin ana komplikasyonlarından biri olup nefropatiye sebep olmaktadır (129).

### **2.3. Hemodiyaliz Hastasında Üremik Kaşıntı**

Kaşıntı, SDBY olan hastalarda cilt sorunları arasında görülen önemli bir semptom olup rahatsız edici bir problemdir (130). Kaşıntı altta yatan birçok sistemik rahatsızlığa bağlı olarak ortaya çıkabilir.

Kronik böbrek yetmezliğinde böbrek fonksiyonlarındaki ilerleyici bozulma durumu birçok organ ve sistemde deri lezyonlarına neden olmaktadır. Deri lezyonlarının sıklığı ve şiddeti böbrek yetmezliğinin derecesi ile doğru orantılı artmaktadır (131). Bu durumda KBY'ye bağlı olarak gelişen kaşıntı 'üremik kaşıntı (ÜK) olarak bilinmektedir. Üremik diyebilme için ise diyaliz başlangıcından hemen önce ya da diyalize başladıktan sonra kaşıntının başlaması ve neden olabilecek diğer sistemik hastalıkların bulunmaması gerekmektedir. Üremik kaşıntı sadece KBY olan hastalarda görülmekte kan üresinin yükseldiği akut böbrek yetmezliğine bağlı üremide görülmemektedir (132).

Chargin ve Keil tarafından ilk kez 1932 de KBY'ye bağlı gelişen kaşıntı tanımlanmış ve hastaların %13'ünde kaşıntının varlığından bahsedilmiştir (133). Üremik kaşıntı prevalansı pre-diyaliz dönemdeki bireylerde %15-%49 olarak ve diyaliz tedavisi alan bireylerde %50-%90 arasında bildirilmiştir (134). Hayatı tehdit edici bir semptom olmayan kaşıntı hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (132).

#### **2.3.1. Üremik kaşıntının nedenleri**

Kaşıntının etiyolojisi net olarak aydınlatılmamış olup, gelişiminde birçok faktörün etkili olduğu düşünülmektedir. Literatürde kaşıntıya neden olabileceği öne sürülen immün aracılı hipotez, kserez hipotezi, histamin gibi kimyasal mediyatörler hipotezi, üremik toksin hipotezi, periferik nöropati hipotezi, opioid sistemlerdeki değişiklik hipotezi, hiperparatiroidi hipotezi ve iki değerlikli iyonlardaki değişiklikler hipotezi yer almaktadır (135).

Hemodiyalizde yatkınlık oluşturan risk faktörleri arasında yüksek kan üre düzeyi, cilt kuruluğu, serum A vitamini seviyesinde artış, kalsiyum, fosfor, magnezyum gibi iki değerlikli iyonlar, ilaçlar, sekonder hiperparatiroidi; hiperfosfatemi, hipokalsemi ve serum kalsitriol seviyesinde azalma PTH seviyesindeki artış kaşıntının şiddetini artırmaktadır. Derideki mast hücrelerinin poliferasyonu ve buna bağlı olarak plazma histamin seviyesinde artış ve hemodiyaliz esnasında kullanılan gereçlere, diyalizata ve sterilizasyon amacıyla kullanılan etilen oksite karşı gelişen duyarlılık üzerinde durulmaktadır. Ayrıca dezenfeksiyon için kullanılan antiseptik solüsyonlar, nikel içeren iğneler gibi diğer alerjenik maddelerin kombinasyon halinde de üremik kaşıntıya neden olabileceği belirtilmektedir (135).

Üremik kaşıntı gelişimine epidermal retinol düzeyinin yükselmesi nedeniyle A hipervitaminozu, anemi, yüksek alüminyum seviyeleri, orta molekül ağırlıklı üremik toksinlerin uzaklaştırılmasında yetersizlik,  $\beta_2$  mikroglobulin, safra asidi, serotonin yüksekliği gibi diğer faktörlerin etkisi bulunmasına rağmen bu hastalarda HLA-B35'in yüksek görüldüğü genetik yatkınlıkta bulunmaktadır (135, 136).

Üremi, kaşıntıda ana nedenlerin başında gelmektedir. Diyaliz tedavisi ile üre düzeyi azalsa da bazı hastalarda kaşıntı daha da artmaktadır. Diyaliz hastalarının çoğunda ciltte kuruluk mevcut olup, derideki ter bezleri ile ekrin ter bezlerinde kuruluğa yol açabileceği bunun üremik kaşıntı nedeni olabileceği düşünülmüştür. Üremik kaşıntıda, mast hücreleri ve histaminin önemli bir rolü olduğu, histamin ile uyarılan kaşınma hissi ile vazodilatasyon ve damar permabilitesinde artış sonucu deride, eritem ve ödem geliştiği belirtilmiştir (137).

Kaşıntıyı tetikleyici faktörler; terleme, deri kuruluğu, yünlü giysiler, sabunlar, emosyonel stres, baharatlı yiyecekler, sıcak içecekler ve sıcak ortam şeklindedir (138).

### **2.3.2. Üremik kaşıntının klinik özellikleri**

Üremik kaşıntının klinik özellikleri kişiden kişiye ve aynı kişide zaman içerisinde değişiklik gösterebilir. Bazı hastalar kaşıntının gün içinde sadece birkaç dakika gibi kısa sürelerde olduğundan yakınırlar, bazıları ise gün boyunca devam eden sürekli bir kaşıntıdan yakınırlar (139)

Kaşıntının iletilmesinden sorumlu sinirler deri, mukoza ve korneada bulunan miyelinsiz C lifleridir (140). Hastalar kaşıntının yerini sıklıkla sırt, kol, karın ve kafa olarak tanımlarken bazı hastalar genel kaşıntıdan yakınmaktadır (139, 141).

Kaşıntı, yaşamı tehdit eden bir sorun olmamakla birlikte, hastaların yaşam kalitelerini ve günlük yaşam aktivitelerini etkilemekte; anksiyete, depresyon, fiziksel ve zihinsel yorgunluğa sebep olmakta, hastanın hastalığa olan uyumunu olumsuz yönde etkilemektedir (142, 143). Bazı hastalarda kaşıntı dayanılması çok güç, uykusuzluğa neden olan ve tedaviye dirençli bir klinik izlerken, bazı hastalarda kaşıntı lokalize ve geçicidir. Tedaviye dirençli kaşıntı tekrarlayan kaşınma ve kazımlar liken simpleks, prurigo nodularis, keratotik papüller ve folliküler hiperkeratoz gibi diğer dermatolojik durumlara neden olabilir. Hastaların %50'sinde yaygın olabilen kaşıntı genellikle diyaliz esnasında veya sonrasında artabilmektedir. Hastaların genelde gece kaşınmalarında artış gözlenmiştir. Kaşıntının sıklığı her gün, haftada ya da ayda birkaç kez olabilmektedir (144). Üremik kaşıntının fiziksel ve mental kapasitede azalmaya ve uyku bozukluğu gibi yaşam kalitesi üzerinde güçlü olumsuz bir etkisi vardır (144, 145). Bununla birlikte 18.000'den fazla hastayla yapılan Diyaliz Sonuçları ve Uygulama Paternleri Çalışması'nda (DOPPS) ÜK'nın artmış mortalite riski ile ilişkili olduğu da gösterilmiştir (145).

### **2.3.3. Üremik kaşıntı ile inflamasyon arasındaki ilişki**

Üremik kaşıntı etiyojisinde cilt kuruluğu, pruritojenik sitokinler, sekonder hiperparatiroidizm ve immün-inflamatuvar birçok mekanizma bulunmaktadır (146). Ancak üremik kaşıntının patofizyolojisi tam olarak açıklanamamıştır. Kaşıntı nörofizyolojisinde asetilkolin, bradikinin, serotonin ve endotelin gibi mediyatörler dışında tripsin, kimotripsin ve papain gibi proteinazlar, interlökin-2 (IL-2), interlökin-4 (IL-4) ve IL-6 gibi sitokinler, lökotrien B<sub>4</sub>, prostoglandin E<sub>1</sub> ve E<sub>2</sub> gibi prostoglandinler, vazoaktif intestinal polipeptid, nörotensin, sekretin, somatostatin, anjiotensin, karnozin, melanosit uyarıcı hormon, nöropeptid Y ve nörofizinler gibi peptid yapıları maddeler, substans P, nörokinin A ve B gibi taşıyıcılar rol almaktadır (147). Kaşıntısı olan üremik hastalarda negatif akut faz reaktanlarından albümin ve transferrin düzeylerinin anlamlı şekilde düşük, ferritin gibi inflamatuvar proteinler ve IL-6 gibi proinflamatuvar sitokinler yüksek görülmektedir (137, 145, 148). Th1/Th2 hücrelerinin oranı, ÜK olan hastalarda artmıştır ve inflamasyonu

desteklemektedir. Th1 sitokinler, inflamatuvar lökositleri destekleyip aktive etmesinden dolayı inflamatuvar bir durumla ilişkiliyken, Th2 hücreleri anti-inflamatuvar sitokinleri sekrete etmektedir. Th1 lenfositler ÜK'da rolü olabilecek IL-2 ve diğer sitokinleri üretir. IL-2'nin intravenöz olarak verilmesi kaşıntı ve eriteme yol açarken, intradermal verilmesi ise şiddetli kaşıntıya yol açmaktadır (149-151). Hemodiyaliz süresince, kanın diyaliz membranları ile teması sonucu değişik sitokinler salınmaktadır. Deri biyopsi örneklerinde ÜK'da rol alan pruritojenik maddelerin salınımından sorumlu olan CD1+ hücrelerin ÜK'sı olan hastalarda kaşıntısı olmayanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (152). Üremik kaşıntısı olan HD hastalarında ÜK'sı olmayan HD hastalarına kıyasla serum C reaktif protein (CRP) ve interlökin-6 (IL-6) düzeylerinin daha yüksek olduğu inflamatuvar reaksiyon ve kaşıntı arasında bir korelasyon olduğu gösterilmiştir (153, 154).

#### **2.3.4. Üremik kaşıntıda tedavi**

Üremik kaşıntının etiyolojisi tam olarak bilinmediğinden ve birçok hipotez ortaya atıldığından dolayı kesin etkili bir tedavi yöntemi yoktur. Ancak etiyolojisi ne olursa olsun kaşıntıyı uyaran veya artıran faktörlerden kaçınma en önemli tedavi yaklaşımlarından birisidir. Aşırı sıcak ve soğuktan, deriyi kurutan işlemlerden, yün gibi tahriş edici giysilerden kaçınma ve stresi en aza indirme tedavi seçeneklerinin başında gelmektedir.

Üremik kaşıntının günümüze kadar uygulanan tedavileri; magnezyumsuz diyaliz, HD, hemoperfüzyon, paratiroidektomi gibi uygulamalar ile aktif kömür, kolestiramin, sodyum, heparin, lidokain, antihistamin, nikergolin, ketotifen, naloksan, nörotropin, topikal nemlendiriciler, topikal kapsaisin, eritropoetin uygulanması şeklindedir. Ilık banyo, deriyi yumuşatan ve nemlendiren losyonların kaşıntı şiddetini geçici olarak hafiflettiği bildirilmektedir. Nonfarmakolojik yöntemler kapsamında; akupunktur, akupres, aromaterapi, hipnoz, hayal kurma, gevşeme egzersizleri, masaj, homeopati ve ultraviyole B gibi farklı yöntemler de kullanılmaktadır (140, 155, 156).

Tedavide birçok yöntem kullanılmasına rağmen günümüzde en etkili tedavi yöntemi böbrek naklidir. Yapılan çalışmalarda başarılı bir böbrek nakli sonrasında ÜK'nin tamamen gerilediği gösterilmiştir (157). Diyaliz yeterlilik parametreleri ile kaşıntının derecesinin incelendiği bazı çalışmalarda Kt/V değerinin arttıkça kaşıntı miktarının azaldığı, böylece diyaliz süresi ve seans sayısı ile kaşıntının modifiye edilebileceği belirtilmektedir (158).



Düşük miktarda protein içeren diyetler ÜK'sı olan hastalarda fayda sağlamaktadır. Demir eksikliği olan hastalarda demir desteği yapılması kaşıntının şiddetini hafifletmektedir. Tercihe göre hastalar dirençli kaşıntı varlığında cerrahi olarak paratiroidektomiden de yarar görebilmektedir (159, 160).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Yeri ve Zamanı

Bu çalışma, Mayıs-Kasım 2021 tarihleri arasında Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesinde 6 aydan kısa süre ve 10 yıldan uzun süredir hemodiyaliz tedavisi alanlar, haftada en az 2 gün diyalize giren, dışlama kriterlerini taşımayan ve çalışmaya gönüllü katılmayı kabul eden yetişkin 35-75 yaş aralığında toplam 41 birey ile yürütülmüştür. Çalışmanın kontrol grubuna yaş ve cinsiyet açısından hasta grubu ile eşleştirilmiş, dahiliye polikliniğine rutin check-up yaptırmaya gelen, çalışmaya gönüllü katılmayı kabul eden yetişkin 35-75 yaş aralığında toplam 41 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Bu çalışma toplam 82 birey ile yürütülmüş bir vaka kontrol çalışmasıdır.

Bu çalışma için; Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu'ndan 24/04/2021 tarih ve 21/83 sayılı "Etik Kurul Onayı" alınmıştır (EK 1).

#### 3.2. Örneklem Seçimi

Bu çalışmanın örneklem büyüklüğü G\*power 3.1 programı kullanılarak yapılan hesaplama göre; 0.80 etki büyüklüğünde, 0.05 yanılma payında, 0.90 güven düzeyinde, 0.90 evreni temsil gücüyle 28 hemodiyaliz hastası, 28 sağlıklı birey olmak üzere toplam 56 birey olarak belirlenmiştir.

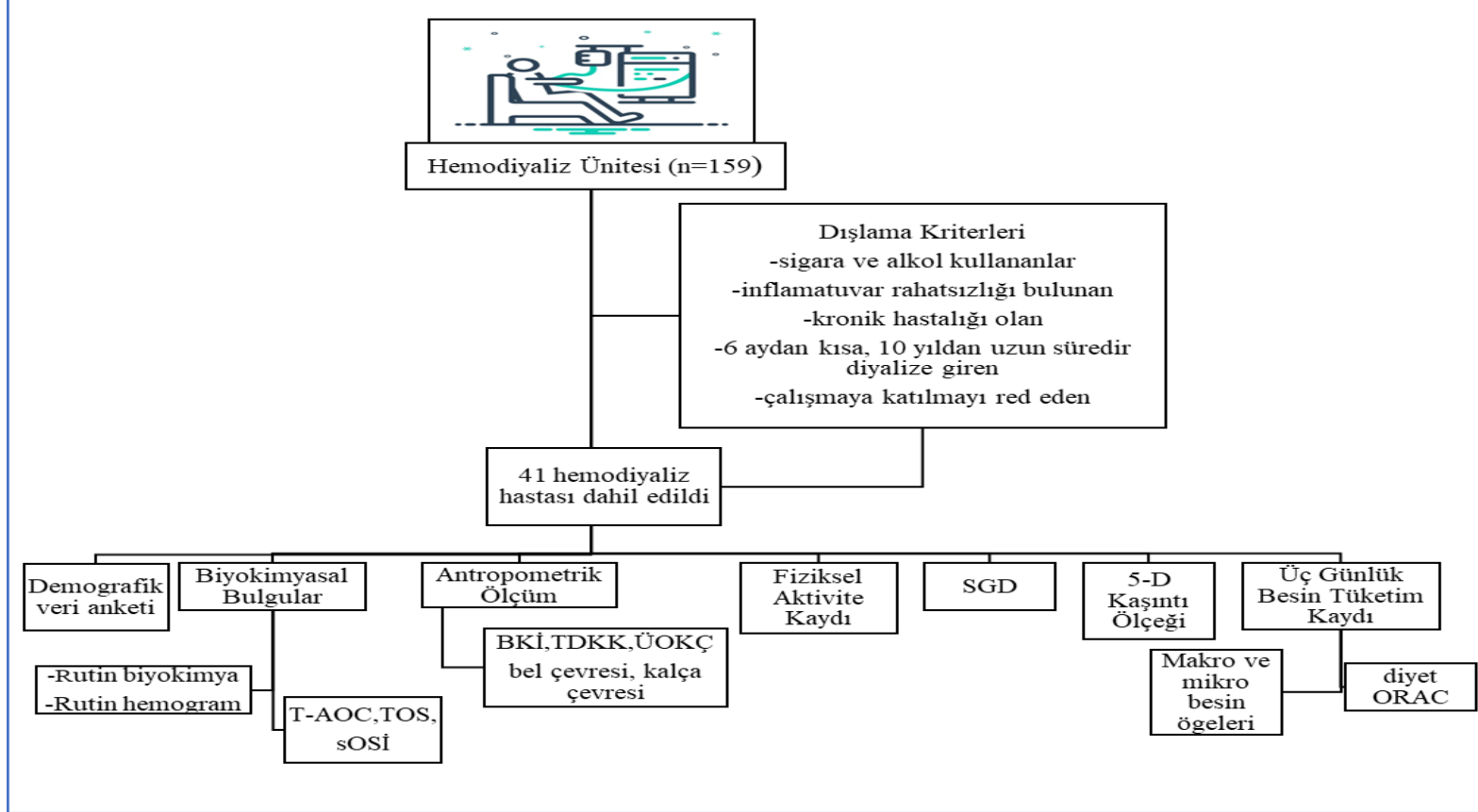
Bu çalışmanın yapılacağı Mayıs 2021 tarihinde Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesi'nde 159 hasta kayıtlı olarak tedavi almaktaydı. Örneklem sayısını daha yüksek tutmak amacıyla dışlama kriterlerine göre 41 hemodiyaliz hastası çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılacak hasta popülasyonu belirlendikten sonra çalışmanın kontrol grubuna yaş ve cinsiyet açısından hasta grubu ile eşleştirilmiş, toplam 41 sağlıklı birey dahil edilmiştir.

**Dışlama kriterleri;** sigara ve alkol kullananlar, akut inflamatuvar rahatsızlığı bulunan, antiinflamatuvar ilaç kullanan, aktif hepatit, insan bağışıklık yetmezliği virüsü (HIV)(+) gibi kronik inflamasyonu olan bireyler, son 3 ay içerisinde elektrokardiyografi ile

kalp hastalığı belirlenenler ve semptomları olanlar, iskemik kalp hastalığı hikâyesi olanlar, diyabet hastalığı olanlar, 6 aydan kısa süre ve 10 yıldan uzun süredir hemodiyaliz tedavisi alanlar, transplantasyon planlananlar ve yakın zamanda transplantasyon yapıp tekrar diyalize girenler, daha önceden periton diyalizine girenler, son 3 ay içerisinde HMG-CoA antagonisti, fibratlar, aspirin, beta-blokerler ve folik asit dışında vitamin kullananlar, balık yağı ve diğer antioksidan ilaçları kullananlar, semptomatik benign prostat hipertrofisi olanlar, gebe ve emzikli olanlar, karaciğer hastalığı olanlar, artmış karaciğer enzimleri olanlar, adrenal bez hastalıkları gibi endokrin hastalığı olanlar, nörolojik ve psikiyatrik hastalığı olanlar, lipit düşürücü tedavi alanlar, dermatolojik hastalığı olan hastalar, hepatorenal, hepatopulmoner hastalığı olanlar ve çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler şeklindedir. Bu dışlama kriterlerini taşıyan hasta ve sağlıklı gönüllüler çalışmaya dahil edilmemiştir.

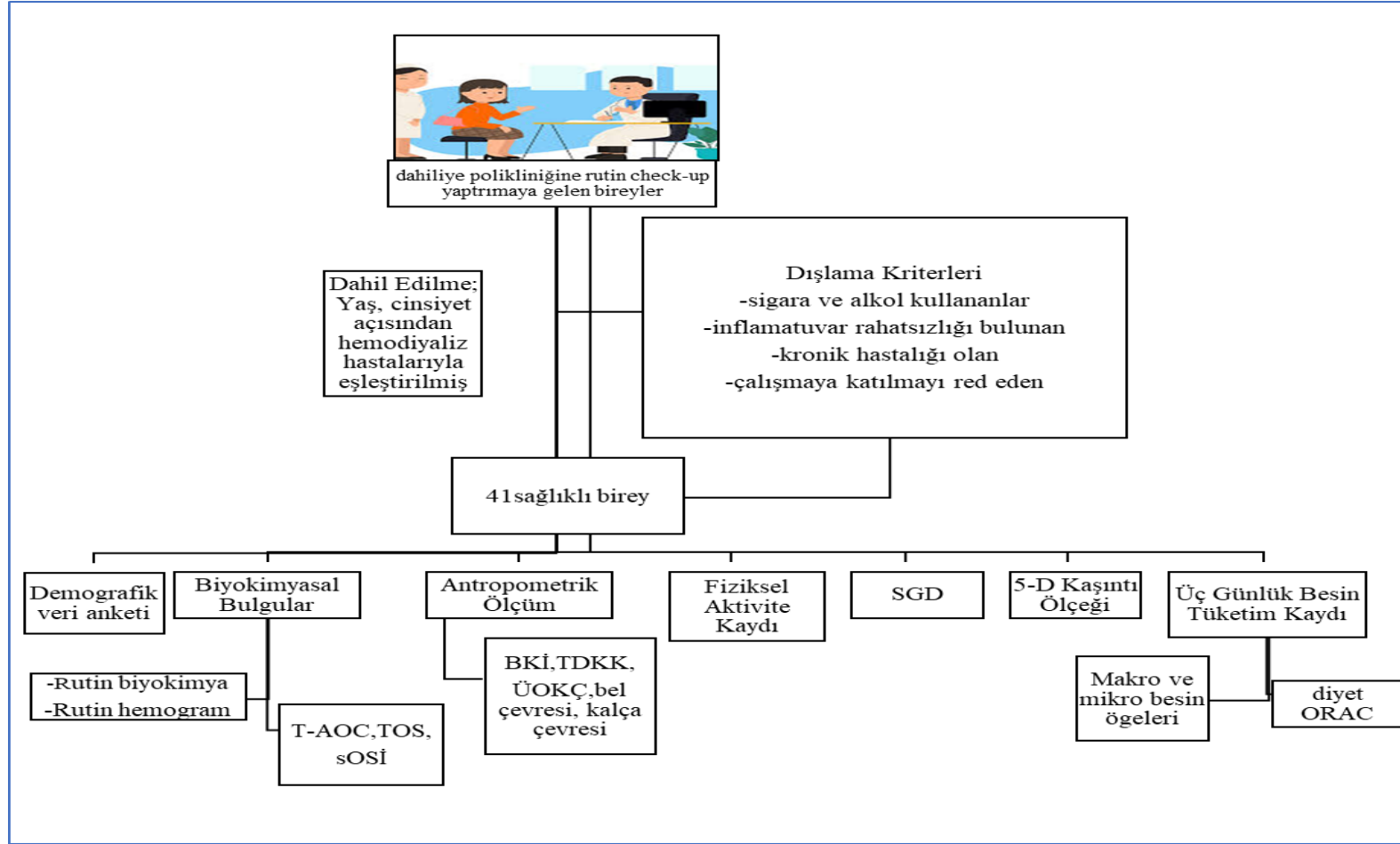
Katılımcılar, çalışma öncesinde bilgilendirilmiş, çalışmanın amaçları ve protokolü hakkında yazılı onam formu imzalatılmıştır (EK 2).

### 3.3. Araştırmanın Genel Planı



Şekil 3.1. Hemodiyaliz hastalarının seçimi ve akış şeması

BKİ: Beden Kütle İndeksi, SGD: Subjektif Global Değerlendirme, TDKK: Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı, ÜOKÇ: Üst Orta Kol Çevresi, TOS: Total Oksidan Seviye, T-AOC: Total Antioksidan Seviye, sOSİ: Serum Oksidatif Stres İndeksi, ORAC: Oksijen Radikali Soğurma Kapasitesi



**Şekil 3.2.** Kontrol grubunun seçimi ve akış şeması

BKİ: Beden Kütle İndeksi, SGD: Subjektif Global Değerlendirme, TDKK: Triseps Deri Kıvrım Kalınlığı, ÜOKÇ: Üst Orta Kol Çevresi, TOS: Total Oksidan Seviye, T-AOC: Total Antioksidan Seviye, sOSİ: Serum Oksidatif Stres İndeksi, ORAC: Oksijen Radikali Soğurma Kapasitesi

Çalışmaya alınacak hastalar tespit edildikten sonra hastaların ve kontrol grubundaki bireylerin demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durum, öğün düzeni vb.) ile sağlık durumu, kronik böbrek yetmezliği diğer hastalıklara ilişkin bilgileri (KBY dışında var olan diğer hastalığı, kullandığı ilaçlar v.b) araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemi ile anket formu kullanılarak alınmıştır (EK 3). Anket formunda öğün düzeni ve diyet uygulama durumları birey beyanına göre değerlendirilmiştir. Tüm bireylerin fiziksel aktivite durumlarının saptanması için 24 saatlik fiziksel aktivite durumunu saptamaya yönelik fiziksel aktivite kayıt formu doldurulmuştur (EK 4). Hastaların ve kontrol grubundaki bireylerin araştırma kapsamında değerlendirilecek olan biyokimyasal parametreler hasta dosyasından kaydedilmiştir (EK 5). Hastaların beslenme durumlarının saptanması için hastalardan diyaliz öncesi gün, diyaliz günü ve diyaliz ertesi gün olacak şekilde birbirini izleyen günlerde 3 günlük besin tüketim kayıtları alınmıştır. Kontrol grubundaki sağlıklı bireylerin beslenme durumlarını saptamak için geriye dönük olacak şekilde hatırlatma yöntemiyle 3 günlük besin tüketim kayıtları alınmıştır (EK 6).

Araştırmaya katılan tüm hastaların kuru vücut ağırlıkları, boy uzunlukları, bel ve kalça çevresi ölçümleri, triseps deri kıvrım kalınlığı ve üst orta kol çevresi ölçümleri diyaliz sonrası, kontrol grubundaki bireylerin ise rutin check-up sırasında alınmıştır. Bireylerin malnütrisyon riskinin belirlenmesinde, Subjektif Global Değerlendirme (SGD) formu kullanılmıştır (EK 7). Çalışmaya katılan bireylerin kaşıntı durumu araştırmacı tarafından 5-D Kaşıntı Ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir (EK 8).

### **3.4. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi**

#### **3.4.1. Antropometrik ölçümler**

Çalışmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümleri [(vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), üst orta kol çevresi (cm), triseps deri kıvrım kalınlığı (mm)] diyaliz sonrası araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından esnek olmayan bir mezura ile hastaların bel çevresi, kalça çevresi ve üst orta kol çevresi ölçümleri alınmış, boy uzunlukları stadiometre ile ölçülmüş, kaliper ile de triseps deri kıvrım kalınlığı alınmıştır.

Bel çevresi ölçümü araştırmacı tarafından birey ayakta, karın normal gevşek pozisyonda, kollar yanda sarkıtılmış, bacaklar bitişik durumda iken bireyin karşısında durularak, en alt kamurğa kemiği ile kristaliak arasındaki orta noktadan esnemeyen mezur ile yapılmıştır. Bel çevresi ölçümleri Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organisation-WHO) sınıflamasına göre kronik hastalık riski taşınması bakımından; erkek bireyler için <94 cm normal, 94-102 cm arası riskli, ≥102 cm yüksek riskli olarak; kadınlar için <80 cm normal, 80-88 cm arası riskli, ≥88 cm yüksek riskli olarak sınıflandırılmıştır (161).

Kalça çevresi ölçümü ise araştırmacı tarafından bireyin yan tarafında durarak, kollar yanda sarkıtılmış ve bacaklar bitişik durumda iken kalçanın en geniş bölgesinden esnemeyen mezur ile alınmıştır.

Bel-kalça oranı ise, bel çevresi ölçümü/kalça çevresi ölçümü (cm/cm) denkleminde tüm bireyler için hesaplanmıştır. Bel-kalça oranı da kronik hastalık riski ile önemli derecede ilişkili olup erkek bireyler için ≥0.90 yüksek riskli, <0.90 risksiz olarak; kadın bireyler için ≥0.85 yüksek riskli, <0.85 risksiz olarak sınıflandırılmıştır (161). Koroner hastalığın riski olarak belirlenen bel-boy oranı kesim noktası ise ≥0.5 riskli, <0.5 risksiz olarak sınıflandırılmıştır (162).

Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ) ölçümü için araştırmacı tarafından bireyler ayakta iken kol dirsekten 90° bükülüp omuzda akromial çıkıntı ile dirsekte olekranon çıkıntı arası orta noktası belirlenip işaretlenmiştir. Daha sonra kol serbest bırakılarak işaretli orta noktanın esnemez mezura yardımıyla üst orta kol çevre ölçümü yapılmıştır. Bu noktanın bulunduğu katmandan kaliper yardımıyla ise triseps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) ölçülmüştür. Bireylerin ÜOKÇ değerinin <22 cm ve TDKK değeri kadın için <16.5, erkek için <12.5 olması malnütrisyon riski olarak değerlendirilmiştir (163).

Beden kütle indeksi (BKİ), vücut ağırlığı / (boy uzunluğu)<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>) denkleminde tüm bireyler için hesaplanmıştır. Bireylerin BKİ'lerine göre sınıflandırılmasında WHO sınıflandırması kullanılmıştır. Buna göre BKİ kesim noktaları; <18.5 kg/m<sup>2</sup> zayıf, 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup> normal, 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup> hafif şişman/preobez ve 30.0-34.9 kg/m<sup>2</sup> şişman/obez, 35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup> ileri obez, ≥40 kg/m<sup>2</sup> morbid obez olarak alınmıştır (164). Ayrıca hastalar NKF 'nin bu hasta grubu için önerdiği BKİ <23 kg/m<sup>2</sup> değerine göre de değerlendirilmiştir (32).

### 3.4.2. Biyokimyasal parametreler

Çalışmada kullanılan biyokimyasal parametreler hemoglobin g/dL, hemotokrit %, trombosit  $10^3/uL$ , platelet  $10^3/uL$ , nötrofil  $10^3/uL$ , lenfosit  $10^3/uL$ , monosit  $10^3/uL$ , demir mcg/dL, demir bağlama kapasitesi mcg/dL, ferritin ng/mL, giriş kan üre azotu (BUN) mg/dL, çıkış BUN mg/dL, giriş kreatinin mg/dL, çıkış kreatinin mg/dL, ürik asit mg/dL, sodyum mmol/L, giriş potasyum mmol/L, çıkış potasyum mmol/L, kalsiyum mg/dL, fosfor mg/dL, toplam protein g/dL, albümin g/dL, toplam kolesterol mg/dL, yüksek-yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (HDL-K) mg/dL düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (LDL-K) mg/dL trigliserit mg/dL, C-reaktif protein (CRP) mg/L ve Kt/V (t: diyaliz süresi, V: ürenin dağılım hacmi, K: diyalizörün üre klirensi) şeklindedir. Hastaların diyaliz yeterliliğinin bir göstergesi olan değer, diyaliz merkezleri hakkında yönetmelikte önerilen Daugirdas formülü ile hesaplanmaktadır (165). Bu parametreler hasta dosyasından alınarak kaydedilmiştir.

Hastalara ilişkin biyokimyasal bulgular, Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı'nda aylık rutin tetkikler şeklinde çalışılmakta ve standart yöntemlerle ölçülmektedir. Kan örnekleri ayın ilk haftası en az 8 saatlik açlık sonrasında diyaliz öncesi alınmaktadır. Serum BUN ve kreatinin değeri ise diyaliz öncesi ve sonrası olacak şekilde iki kez alınmaktadır. Kontrol grubundaki bireylerin biyokimyasal parametrelerinden hemoglobin g/dL, hemotokrit %, trombosit  $10^3/uL$ , platelet  $10^3/uL$ , nötrofil  $10^3/uL$ , lenfosit  $10^3/uL$ , monosit  $10^3/uL$ , demir mcg/dL, demir bağlama kapasitesi mcg/dL, ferritin ng/mL, kan üre azotu (BUN) mg/dL, kreatinin mg/dL, ürik asit mg/dL, sodyum mmol/L, potasyum mmol/L, kalsiyum mg/dL, fosfor mg/dL, toplam protein g/dL, albümin g/dL, toplam kolesterol mg/dL, yüksek-yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (HDL-K) mg/dL düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (LDL-K) mg/dL trigliserit mg/dL ve C-reaktif protein (CRP) mg/L değerleri hasta dosyasından kaydedilmiştir. Bireylerin nötrofil lenfosit oranı (NLO), nötrofil  $10^3/uL$ 'nin lenfosit  $10^3/uL$  ye bölünmesi ile; lenfosit monosit oranı (LMO), lenfosit  $10^3/uL$ 'nin monosit  $10^3/uL$  ye bölünmesi platelet lenfosit oranı (PLO), platelet  $10^3/uL$ 'nin lenfosit  $10^3/uL$  'ye bölünmesi ile hesaplanmıştır. Analiz edilen biyokimyasal bulguların referans aralıkları EK 5 de verilmiştir.

Çalışmaya katılan bireylerin serum total oksidan seviye (TOS) ve total antioksidan seviye (T-AOC) ölçümü elisa kiti (Shanghai Sunred Biological Technology Co., Ltd) ile sandviç modeli çift antikor enzim bağlı immünoabsorbent yöntemi ile çalışılmıştır. Serum



oksidatif stres indeksi (sOSİ) ise total oksidan seviyenin (TOS) total antioksidan seviyeye (T-AOC) bölünmesi ile hesaplanmıştır.

TOS, T-AOC ve sOSİ değerleri hemodiyaliz grubunda diyaliz öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez kontrol grubunda ise bir kez belirlenmiştir.

### **3.4.3. Subjektif global değerlendirme**

Diyaliz hastalarında morbidite ve mortalitenin önemli bir göstergesi olan malnütrisyon riskinin belirlenmesinde, Subjektif Global Değerlendirme (SGD) formu kullanılmıştır. SGD, ilk defa 1982 yılında Baker ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Kronik böbrek hastalarında ise ilk defa 1987 yılında kullanılmıştır (166). American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), European Best Practice Guidelines (EBPG) ve KDOQI kılavuzları diyaliz tedavisi gören KBY hastalarında beslenme durumunun değerlendirilmesinde SGD'nin kullanılmasını önermektedir (33, 167, 168). SGD, öykü ve fiziksel muayenenin özelliklerine göre bireyin beslenme durumunu değerlendirmektedir. Değerlendirme 3 kategoriye ayrılmaktadır. A: iyi beslenmiş; B: malnütrisyon riski veya orta düzeyde malnütrisyon, C: ağır malnütrisyon şeklindedir. SGD; HD, transplantasyon, gastrointestinal ve jinekolojik maligniteler ile KBY hastalarının beslenme durumlarının değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir (169). NKF/KDOQI, SGD'nin diyaliz hastalarında her 6 ayda bir uygulanmasını önermektedir (32). Çalışmaya katılan tüm bireyler araştırmacı tarafından SGD formu kullanılarak değerlendirilmiştir (EK 7).

### **3.4.4. 5-D Kaşıntı Ölçeği**

Hastaların kaşıntı şiddetini ölçmek için Türkçe geçerlilik güvenilirliği 2018 yılında Altınok ve Akyar tarafından yapılmış 5-D Kaşıntı Ölçeği kullanılmıştır (170). 5-D kaşıntı ölçeği kaşıntının tüm nedenlerinin değerlendirilmesinde kullanılan kaşıntının süresi (Duration), derecesi (Degree), yönelimi (Direction), engellilik (Disability) ve dağılımı (Distribution) alt başlıklarını içeren güvenilirliği ispatlanmış bir kaşıntı ölçeğidir. Bu skalaya göre kaşıntının süresi, derecesi ve yönelimi 1 ile 5 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Engellilik kısmı dört alt başlıkta değerlendirilmekte olup bu başlıkların ortalamaları alınarak 1 ile 5 arasında puan elde edilebilmektedir. Dağılım kısmında ise 16 farklı vücut bölgesi

veya kaşıntıya en yakın yer işaretlenerek 0-2 bölge: 1 puan, 3-5 bölge: 2 puan, 6-10 bölge: 3 puan, 11-13 bölge: 4 puan ve 14-16 bölge: 5 puan olarak hesaplanmaktadır. Kaşıntının şiddetinin yanı sıra gidişatını ve hayata etkisini içeren bu ölçekte 5 puan kaşıntı yok, 25 puan kaşıntı çok şiddetli anlamına gelmektedir.

Çalışmaya katılan hemodiyaliz hastalarının ve kontrol grubundaki bireylerin kaşıntı durumu araştırmacı tarafından 5-D Kaşıntı Ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir (EK 8).

### **3.4.5. Fiziksel aktivite kaydı**

Bireylerin fiziksel aktivite durumunu değerlendirmek için Türkçe geçerlilik güvenilirliği Karaca ve Turnagöl tarafından yapılmış 24 saatlik fiziksel aktivite durumunu saptamaya yönelik anket formu kullanılmıştır (171). Fiziksel aktivite durumunun değerlendirilmesinde hastalar için diyaliz sonrası gün 24 saatlik fiziksel aktivite durumunu saptamaya yönelik fiziksel aktivite kayıt formu doldurularak, kontrol grubundaki bireylerin ise hatırlatma yöntemiyle 24 saatlik fiziksel aktivite durumunu saptamaya yönelik fiziksel aktivite kayıt formu doldurularak günlük enerji harcamaları hesaplanmıştır (EK 4). Aktivite süresi (dakika), her aktivitenin standart fiziksel aktivite katsayısı (Physical Activity Ratio-PAR) ile çarpılarak, bulunan değerler toplanmış ve 1440 dakikaya bölünerek fiziksel aktivite düzeyleri hesaplanmıştır. Fiziksel aktivite düzeyi değerlendirilirken Gıda ve Tarım Örgütü /Dünya Sağlık Örgütü/Birleşmiş Milletler Üniversitesi (FAO/WHO/UNU) tarafından hazırlanmış rapordaki fiziksel aktivite düzeyi sınıflaması kullanılmıştır (172). Kullanılan değerlendirme Tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Fiziksel aktivite düzeyinin sınıflandırması (172).

<b>Fiziksel Aktivite Düzeyi (Pal değeri)</b>	
Fiziksel Aktivite Düzeyi	
Çok hafif	1.0-1.39
Hafif	1.4-1.59
Orta	1.6-1.89
Ağır	1.9-2.5

#### **3.4.6. Besin tüketim kaydı**

Hastaların beslenme alışkanlıklarını ve beslenme durumunu saptamak amacıyla, diyaliz öncesi gün, diyaliz günü ve diyaliz ertesi gün olmak üzere toplam üç günlük besin tüketim kayıtları alınmıştır. Kontrol grubundaki sağlıklı bireylerin beslenme durumlarını saptamak için geriye dönük olacak şekilde 3 günlük besin tüketim kayıtları hatırlatma yöntemi ile alınmıştır (EK 6). Besin tüketim kaydı alınırken bireylerin tükettikleri besinlerin ölçü ve miktarlarını doğru bir şekilde belirleyebilmek için “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarları” kitabından yararlanılmıştır (173). Günlük diyetle alınan enerji ve besin öğeleri, Türkiye için geliştirilen “Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS)” kullanılarak analiz edilmiştir (174).

Üç günlük besin tüketim kayıtları ile araştırmaya katılan bireylerin bir günde hangi besinden kaç gram tükettikleri belirlenmiştir. Gün içinde tüketilmiş olan diyetin total antioksidan kapasitesi (dTAC) BEBİS programında Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA)’na göre tanımlanan besinlerin oksijen radikali soğurma kapasitesi (ORAC) değerleri üzerinden hesaplanmıştır (175). ORAC değerlerinin ortalama değerleri alındıktan sonra bu değerler Q1, Q2 ve Q3 olarak quartillere ayrılmıştır.

Hesaplanan enerji ve besin ögesi miktarlarının yaşa ve cinsiyete göre alınması önerilen miktarları, “Diyetle Referans Alım Düzeyi” (Dietary Reference Intake: DRI) referans alınarak hesaplanmıştır (176). Hastaların enerji ve besin öğeleri alımı yaşa göre NKF-K/DOQI göre değerlendirilmiştir (32). Ayrıca NKF-K/DOQI önerilerine göre hastalar enerji alımlarına göre yetersiz (<25 kkal/kg), yeterli (25-35 kkal/kg), yüksek (>35 kkal/kg) olarak; protein alımlarına göre yetersiz (<1.0 g/kg), yeterli ( $\geq$ 1.0 g/kg) olarak; sodyum alımları normal (<2000 mg), yüksek ( $\geq$ 2000 mg) olarak; potasyum alımları normal (<3000 mg),

yüksek ( $\geq 3000$  mg) olarak; kalsiyum alımları normal ( $< 2000$  mg), yüksek ( $\geq 2000$  mg) olarak gruplandırılmış ve değerlendirilmiştir.

### 3.4.7. Protein enerji kaybı tanı kriterleri

Protein enerji kaybı (PEK) azalmış vücut protein kütlesi, azalmış vücut yağ kütlesi ve genellikle protein-enerji alımında azalma olarak tanımlanmaktadır. Artmış morbidite ve mortalite ile ilişkilendirilen PEK, genellikle önlenebilir veya tedavi edilebilir olarak nitelendirilmektedir. Protein enerji kaybı için klinik tanı kriterleri biyokimyasal parametreler, düşük vücut ağırlığı/azalmış vücut yağı veya vücut ağırlığı kaybı, azalmış kas kütlesi ve düşük protein veya enerji alımı olarak dört kategoriye ayrılmaktadır. Bu 4 kategoride en az 3 ayrı maddenin bulunması PEK tanısı için gereklidir (111) (Tablo 3.2). Çalışmaya katılan bireyler PEK kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.2.** Protein enerji kaybı tanı kriterleri (111).

---

1. Biyokimyasal parametreler
Serum albümin $< 3.8$ g/dL
Serum prealbumin $< 30$ mg/dL (sadece diyaliz için)
Serum kolesterol $< 100$ mg/dL
2. Vücut kütlesi
BKİ $< 23$
İstenmeyen ağırlık kaybının son 3 ayda %5'in son 6 ayda %10'un üzerinde olması
Toplam vücut yağ yüzdesi $< \%10$
3. Kas kütlesi
Kas kütlesinde son 3 ayda %5'in son 6 ayda %10'un üzerinde kayıp olması
Azalmış üst orta kol çevresi alanı
Kreatinin oluşumu
4. DiyetSEL alım
Diyaliz tedavisi alan hastalarda en az son 2 ayda günlük protein alımının $< 0.8$ g/kg olması
Son 2 ayda günlük enerji alımının $< 25$ kkal/kg olması

---

### 3.5. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 25.0 istatistiksel paket programı kullanılmıştır (177). Hemodiyaliz ve kontrol grubu diyet TAC kapasiteleri çeyrekliklere kategorize edilmiştir. Nitel ve nicel değişkenler için uygun betimsel değerler verilmiştir. Nicel değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (S), nitel değişkenler ise yüzde (%)

olarak ifade edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu “Kolmogorov-Smirnov” testi ile değerlendirilmiştir. Grupların varyanslarının homojenliği ise “Levene” testi ile incelenmiştir. Sürekli değişkenler, normal dağılıma uygunluklarına göre, parametrik (Student’s t) veya parametrik olmayan (Mann- Whitney U) testler ile karşılaştırılmıştır. İki den fazla grupların karşılaştırılmasında “Bonferroni Testi” uygulanmıştır. Hastaların diyaliz günü, diyaliz dışı gün ve hafta sonu enerji ve besin öğeleri alımlarındaki farklılığın belirlenmesinde ise “Tek Yönlü Varyans Analizi” (One-Way ANOVA) ve “Eşleştirilmiş Örneklem Testi” (paired sample t- test) kullanılmıştır. Nitel değişkenler için kare (Chi-square) testi veya çapraz tablolarda beklenen değerlerin 5’ten küçük olduğu durumlarda Fisher’in kesin kare testi (Fisher’s Exact Test) uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki, iki yönlü korelasyon testi (Pearson) ile araştırılmıştır. Tüm istatistiksel testlerde önemlilik düzeyi 0.05 olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri

Bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum ve mesleki durumları Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Çalışmaya katılan hemodiyaliz hastalarının yaş ortalaması 54.8±12.60 yıl ve kontrol grubunun ise 53.9±11.77 yıl olarak saptanmıştır (p>0.05). Hemodiyaliz hastaları ve kontrol grubunun %58.5’ini erkek bireyler oluşturmuştur. Hemodiyaliz hastalarının %46.3’ü ilkokul mezunu, kontrol grubunun %41.5’i üniversite mezunu olup bireylerin çoğunun evli olduğu belirlenmiştir. Hemodiyaliz hastalarının %43.9’unun serbest meslek ile uğraştığı, kontrol grubunun %36.6’sının memur olduğu görülmüştür. Gruplar arasında eğitim ve meslek açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir (p<0.05).

**Tablo 4.1.** Bireylerin demografik özellikleri

	Hemodiyaliz (n=41)		Kontrol (n=41)		p
	S	%	S	%	
<b>Cinsiyet</b>					
Erkek	24	58.5	24	58.5	0.589
Kadın	17	41.5	17	41.5	
<b>Yaş grubu</b>					
35-44	12	29.2	13	31.7	0.977
45-54	9	22.1	8	19.5	
55-64	8	19.5	7	17.1	
65-75	12	29.2	13	31.7	
$\bar{x}\pm SS$ yıl	54.8±12.60		53.9±11.77		0.738
<b>Eğitim durumu</b>					
Okuryazar değil	11	26.8	3	7.3	0.001*
Okuryazar	4	9.8	-	-	
İlkokul	19	46.3	9	22.0	
Ortaokul	3	7.3	6	14.6	
Lise ve dengi	4	9.8	6	14.6	
Üniversite ve üzeri	-	-	17	41.5	
<b>Medeni durum</b>					
Evli	38	92.7	37	90.2	0.330
Bekar	3	7.3	4	9.8	

Mann Whitney U testi yapılmıştır. \*<0.05

**Tablo 4.1.** Bireylerin demografik özellikleri (devamı)

	Hemodiyaliz (n=41)		Kontrol (n=41)		p
	S	%	S	%	
<b>Mesleki durum</b>					
Çalışmıyor	2	4.9	-	-	0.001*
Memur	1	2.4	15	36.6	
İşçi	-	-	8	19.5	
Serbest meslek	18	43.9	1	2.4	
Emekli	4	9.8	11	26.8	
Ev hanımı	16	39.0	6	14.6	

Mann Whitney U testi yapılmıştır. \*<0.05

#### 4.2. Hastaların Hastalık ve Kaşıntı Durumlarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya alınan hastaların komorbid hastalık durumları Tablo 4.2 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların %41.7'sinin 5-10 yıl, kadın hastaların ise %70.6'sının 11-20 yıl arası tüm hastaların ortalama 10.8±5.88 yıl kronik böbrek yetmezliği (KBY) hastası oldukları görülmüştür. Erkek hastaların %66.7'sinin, kadın hastaların ise %64.7'sinin 5 yıldan az süredir hemodiyalize girdikleri saptanmıştır. Hastaların %65.9'unun KBY tanısı almış yakın akrabasının olmadığı belirlenmiştir. Hastaların %78'inde kaşıntı olduğu saptanmıştır (p>0.05).

**Tablo 4.2.** Hastaların hastalık durumlarına göre dağılımı

	Erkek (n=24)		Kadın (n=17)		Toplam (n=41)		p
	S	%	S	%	S	%	
<b>Sağlık durumu</b>							
<b>KBY tanısı süre (yıl)</b>							
<5	2	8.3	1	5.9	3	7.3	0.261
5-10	10	41.7	4	23.5	14	34.1	
11-20	10	41.7	12	70.6	22	53.7	
>20	2	8.3	0	0	2	4.9	
$\bar{x} \pm SS$ (yıl)	11.2±7.19		10.3±3.40		10.8±5.88		0.652
<b>HD girme süresi (yıl)</b>							
<5	16	66.7	11	64.7	27	65.9	0.578
5-10	8	33.3	6	35.3	14	34.1	

Pearson ki kare test, \*<0.05, KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği, HD: Hemodiyaliz

**Tablo 4.2.** Hastaların hastalık durumlarına göre dağılımı (devamı)

	Erkek (n=24)		Kadın (n=17)		Toplam (n=41)		p
	S	%	S	%	S	%	
<b>Diyaliz sıklığı</b>							
Haftada 3 kez	24	100.0	17	100.0	41	100.0	
<b>Diyaliz süresi</b>							
<4 saat	-	-	-	-	-	-	
≥4 saat	24	100.0	17	100.0	41	100.0	
<b>KBY dışı hastalık</b>							
Yok	22	91.7	14	82.4	36	87.8	0.806
Var (Glokom)	2	8.3	3	17.6	5	12.2	0.633
<b>KBY tanısı almış akraba</b>							
Yok	17	70.8	10	58.8	27	65.9	0.638
Var	7	29.2	7	41.2	14	34.1	0.512
<b>Kaşıntı varlığı</b>							
Yok	5	20.8	4	23.5	9	22.0	0.042
Var	19	79.2	13	76.5	32	78.0	0.565

Pearson ki kare test, \*<0.05, KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği, HD: Hemodiyaliz

Çalışmaya alınan hastaların ilaç kullanım durumları Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Hastaların tamamı fosfor bağlayıcı ajan, %39.0'u antiparatiroid ilaç kullanmaktadır. Hastaların %92.7'si intravenöz demir, %95.1'i eritropoetin (EPO), tamamı folbiol almaktadır (p>0.05).

**Tablo 4.3.** Hastaların kullandıkları ilaçlara göre dağılımı

	Erkek (n=24)		Kadın (n=17)		Toplam (n=41)		p
	S	%	S	%	S	%	
<b>Kullanılan ilaçlar**</b>							
Fosfor bağlayıcı ajan	24	100.0	17	100.0	41	100.0	
Antiparatiroid ajan	7	29.2	9	52.9	16	39.0	0.195
IV demir	21	87.5	17	100.0	38	92.7	0.254
Eritropoetin	23	95.8	16	94.1	39	95.1	1.000
Folbiol	24	100.0	17	100.0	41	100.0	

Pearson ki kare test, \*<0.05, \*\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir. IV: İntravenöz

### 4.3. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Bireylerin öğün düzenlerine göre beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi Tablo 4.4 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %70.7'si, kontrol grubundaki bireylerin %61.0'inin üç ana öğün yaptığı saptanmıştır (p>0.05). Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %65.9'unun ve kontrol grubundaki bireylerin %75.6'sının öğün atladığı



belirlenmiştir (p>0.05). En çok atlanan öğün öğle öğünü olarak belirlenmiştir(p>0.05). Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %61.0'inin hastalıkla ilişkili diyet uyguladıkları saptanmıştır (p<0.05).

**Tablo 4.4.** Bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre dağılımı

	Hemodiyaliz (n=41)		Kontrol (n=41)		p
	S	%	S	%	
<b>Ana öğün</b>					
1	1	2.4	-	-	
2	11	26.8	16	39.0	0.329
3	29	70.7	25	61.0	
<b>Ara öğün</b>					
1	15	57.7	9	22.5	
2	5	19.2	10	25	0.000*
≥3 ara öğün	5	19.2	2	5	
<b>Öğün atlama</b>					
Evet	16	39.1	14	34.1	0.332
Hayır	25	60.9	27	65.9	
<b>Atlanan öğün</b>					
Kahvaltı	6	37.5	5	35.7	
Öğle	8	50	6	42.9	0.327
Akşam	2	12.5	3	21.4	
<b>Diyet uygulama</b>					
Uyguluyor	25	61.0	-	-	0.001*
Uygulamıyor	16	39.0	41	100	

Mann Whitney U testi yapılmıştır. \*<0.05

#### 4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya alınan hemodiyaliz ve kontrol grubundaki erkek bireylerin antropometrik ölçümlerine ait bilgiler Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastalar ile kontrol grubundaki erkek bireylerin BKİ, kalça çevresi, triseps deri kıvrım kalınlığı ve üst orta kol çevresi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir (p<0.05).

**Tablo 4.5.** Hemodiyaliz ve kontrol grubundaki erkek bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri

Antropometrik Ölçümler	Erkek						p
	Hemodiyaliz (n=24)			Kontrol (n=24)			
	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	
Vücut Ağırlığı (kg)	68.1±11.91	49.00	96.00	82.5±8.44	69.00	97.00	0.000*
Boy uzunluğu (cm)	166.2±6.04	145.00	173.00	174.5±6.80	161.00	189.00	0.000*
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	24.6±4.10	16.56	32.08	27.0±2.42	20.72	31.38	0.041*
Bel çevresi (cm)	95.4±12.35	71.00	117.00	98.3±6.99	84.00	109.00	0.326
Kalça çevresi (cm)	99.1±6.48	84.00	107.00	103.7±3.97	97.00	112.00	0.022*
Bel-kalça oranı	0.96±0.08	0.85	1.11	0.95±0.06	0.82	1.03	0.686
Bel-boy oranı	0.57±0.07	0.41	0.68	0.56±0.03	0.49	0.63	0.564
Triseps deri kıvrım kalınlığı (cm)	12.4±5.62	2.00	12.00	22.0 ±6.54	4.00	80.00	0.000*
Üst orta kol çevresi (cm)	25.4±3.03	19.00	31.00	29.7±2.38	24.00	34.00	0.000*

Mann Whitney U testi yapılmıştır. \*<0.05, BKİ: Beden Kütle İndeksi

Çalışmaya alınan hemodiyaliz ve kontrol grubundaki kadın bireylerin antropometrik ölçümlerine ait bilgiler Tablo 4.6 da gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastalar ile kontrol grubundaki kadın bireylerin triseps deri kıvrım kalınlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0.05).

**Tablo 4.6.** Hemodiyaliz ve kontrol grubundaki kadın bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri

Antropometrik Ölçümler	Kadın						p
	Hemodiyaliz (n=17)			Kontrol (n=17)			
	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	
Vücut Ağırlığı (kg)	69.3±13.59	49.50	90.00	71.0±13.87	51.00	111.00	0.900
Boy uzunluğu (cm)	155.1±6.31	142.00	165.00	157.7±6.61	147.00	168.00	0.285
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	28.7±5.34	20.21	36.63	28.8±5.96	20.43	41.27	0.943
Bel çevresi (cm)	101.2±15.41	75.00	132.00	96.2±15.24	74.00	130.00	0.334
Kalça çevresi (cm)	109.1±12.27	92.00	130.00	107.9±11.84	92.00	136.00	0.756
Bel-kalça oranı	0.9±0.08	0.79	1.07	0.8±0.07	0.73	1.01	0.322
Bel-boy oranı	0.6±0.11	0.46	0.85	0.63±0.11	0.46	0.85	0.293

Mann Whitney U testi yapılmıştır. \*<0.05, BKİ: Beden Kütle İndeksi

**Tablo 4.6.** Hemodiyaliz ve kontrol grubundaki kadın bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri (devamı)

Antropometrik Ölçümler	Kadın						p
	Hemodiyaliz (n=17)			Kontrol (n=17)			
	$\bar{x}\pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x}\pm SS$	Alt	Üst	
Triseps deri kıvrım kalınlığı(mm)	12.4±6.54	4.00	28.00	22.0±5.62	10.00	31.00	0.000*
Üst orta kol çevresi (cm)	27.9±3.71	20.00	35.00	30.1±3.74	23.00	36.00	0.074

Mann Whitney U testi yapılmıştır. \*<0.05, BKİ: Beden Kütle İndeksi

#### 4.5. Bireylerin Subjektif Global Değerlendirme ve Antropometrik Ölçümlerinin Risk Sınıflamasına Göre Dağılımı

Çalışmaya alınan hemodiyaliz ve kontrol grubundaki bireylerin subjektif global değerlendirme (SGD) ve antropometrik ölçümlerinin risk sınıflamasına göre dağılımı Tablo 4.7 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların %54.2'sinin BKİ'si normal olup kontrol grubundaki erkek bireylerin %75'i hafif şişman grubundadır. Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların %41.2'si, kontrol grubundaki kadın bireylerin %38.2'si obez olarak saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan hastalar ve kontrol grubundaki bireylerin çoğunluğunun bel/kalça ve bel/boy oranının riskli grupta olduğu saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların tamamının ve kontrol grubundaki erkek bireylerin %66.6'unun triseps deri kıvrım kalınlığının düşük olduğu belirlenmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların ise %82.3'inin, kontrol grubundaki kadın bireylerin %11.7'sinin triseps deri kıvrım kalınlığının düşük olduğu saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların %45.8'i, kadın hastaların %64.7'inin subjektif global değerlendirmeye göre hafif-orta derecede malnütrisyonlu olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

**Tablo 4.7.** Bireylerin subjektif global değerlendirme ve antropometrik ölçümlerinin risk sınıflamasına göre dağılımı

	Erkek (n=48)				p	Kadın (n=34)				p
	Hemodiyaliz (n=24)		Kontrol (n=24)			Hemodiyaliz (n=17)		Kontrol (n=17)		
	S	%	S	%		S	%	S	%	
<b>BKİ</b>										
Zayıf (<18.5)	1	4.2	-	-	0.007*	-	-	-	-	0.920
Normal (18.5-24.9)	13	54.2	3	12.5		5	29.4	6	35.3	
Hafif şişman (25.0-29.9)	7	29.1	18	75.0		5	29.4	5	29.4	
Obez (≥30.0)	3	12.5	3	12.5		7	41.2	6	35.3	
<b>Bel çevresi (cm)</b>										
Risk yok	10	41.6	6	25.0	0.389	2	11.8	2	17.6	0.533
Risk	7	29.2	11	45.8		2	11.8	4	23.6	
Yüksek risk	7	29.2	7	29.2		13	76.4	10	58.8	
<b>Bel-kalça oranı</b>										
Risk yok	6	25.0	3	12.50	0.578	4	23.5	6	35.2	0.235
Risk var	18	75.0	21	87.50		13	76.4	11	64.7	
<b>Bel-boy oranı</b>										
Risk yok	-	-	-	-	0.500	-	-	-	-	0.500
Normal	3	12.5	2	8.3		2	11.8	3	17.6	
Risk var	21	87.5	22	91.7		15	88.2	14	82.4	
<b>Üst orta kol çevresi (cm)</b>										
<22	4	16.6	-	-	0.878	1	5.8	-	-	0.201
≥22	20	83.3	24	100.0		16	94.1	17	100.0	
<b>Triceps deri kıvrım kalınlığı (mm)</b>										
<16.5(kadın)					0.933	14	82.4	2	11.8	0.801
<12.5(erkek)	24	100.0	16	66.6		3	17.6	15	88.2	
≥16.5(kadın)			8	33.4						
≥12.5(erkek)	-	-								
<b>SGD</b>										
A(iyi beslenmiş)	13	54.2	24	100.0	0.000*	11	64.7	17	100.0	0.018*
B(hafif-orta malnütrisyon)	11	45.8	-	-		6	35.3	-	-	
C(ağır malnütrisyon)	-	-	-	-		-	-	-	-	

Ki-kare ( $\chi^2$ ), p<sup>1</sup>: hemodiyaliz ve kontrol erkek, p<sup>2</sup>: hemodiyaliz ve kontrol kadın, BKİ: Beden Kütle İndeksi, SGD: Subjektif Global Değerlendirme

#### 4.6. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları ile Kaşıntı Skorlarının Değerlendirilmesi

Bireylerin biyokimyasal bulguları ile kaşıntı skorları Tablo 4.8 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların ortalama serum hemoglobün değeri 11.1±0.24 g/dL, kontrol grubundaki erkek bireylerin ortalama serum hemoglobün değeri 15.0±1.43 g/dL olup iki grup arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmıştır (p<0.05). Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların ortalama serum hemoglobün değeri 10.3±0.36 g/dL, kontrol grubundaki kadın bireylerin ortalama serum hemoglobün değeri 13.4±1.59 g/dL olup iki grup arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmıştır (p<0.05).

Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların ortalama serum albümin değeri  $3.4\pm 0.32$  g/dL, kontrol grubundaki erkek bireylerin ortalama serum albümin değeri  $4.0\pm 0.28$  g/dL olup iki grup arasında istatistiksel fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların ortalama serum albümin değeri  $3.3\pm 0.25$  g/dL, kontrol grubundaki kadın bireylerin ortalama serum albümin değeri  $3.9\pm 0.22$  g/dL olup iki grup arasında istatistiksel fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların ortalama serum kolesterol değeri  $153.9\pm 33.62$  mg/dL, kontrol grubundaki erkek bireylerin ortalama serum kolesterol değeri  $186.5\pm 36.27$  mg/dL olup iki grup arasında istatistiksel fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların ortalama kolesetrol değeri  $175.1\pm 30.96$  mg/dL, kontrol grubundaki kadın bireylerin ortalama kolesterol değeri  $197.5\pm 32.87$  mg/dL saptanmıştır.

Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların ortalama serum oksidatif stres indeksi  $6.1\pm 3.22$ , kontrol grubundaki erkek bireylerin ortalama serum oksidatif stres indeksi  $5.3\pm 4.40$  mg/dL saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların ortalama oksidatif stres indeksi  $5.4\pm 2.35$ , kontrol grubundaki kadın bireylerin ortalama serum oksidatif stres indeksi  $6.8\pm 4.88$  mg/dL saptanmıştır ( $p>0.05$ ).

Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların ortalama kaşıntı skoru  $11.7\pm 5.18$ , kadın hastaların kaşıntı skoru  $11.2\pm 4.92$  saptanmıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.8.** Bireylerin biyokimyasal bulguları ve kaşıntı skoruna ilişkin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri

	Hemodiyaliz (n=41)						Kontrol (n=41)						p1	p2
	Erkek(n=24)			Kadın(n=17)			Erkek (n=24)			Kadın (n=17)				
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst		
Trombosit (10 <sup>3</sup> /uL)	189.0±9.97	80.0	303.0	231.3±18.54	144.0	445.0	232.8±51.04	155.0	333.0	268.2±41.26	211.0	352.0	0.084 <sup>a</sup>	*0.004 <sup>a</sup>
Hemoglobin (g/dL)	11.1±0.24	8.70	13.0	10.3±0.36	8.1	12.7	15.0±1.43	12.1	18.2	13.4±1.59	10.6	16.8	*0.000 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Hematokrit (%)	34.0±0.8	27.2	41.8	31.6±1.04	25.1	38.7	44.7±3.65	37.3	51.7	40.8±4.55	34.1	50.7	*0.000 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Nötrofil (10 <sup>3</sup> /uL)	4.4±0.29	2.1	9.1	4.3±0.31	2.4	6.7	4.0±1.80	1.1	8.6	3.4±0.86	2.3	5.8	*0.021 <sup>a</sup>	0.250 <sup>b</sup>
Lenfosit (10 <sup>3</sup> /uL)	1.5±0.13	0.6	3.0	1.8±0.20	0.5	3.1	2.1±0.40	1.2	2.8	2.2±0.51	1.3	3.0	0.092 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Monosit (10 <sup>3</sup> /uL)	0.5±0.05	0.2	1.4	0.5±0.04	0.2	1.0	0.5±0.21	0.3	1.1	0.5±0.11	0.3	0.8	0.254 <sup>a</sup>	0.848 <sup>b</sup>
Demir (mcg/dL)	63.9±6.0	23.1	161.0	66.8±6.28	6.6	111.1	110.9±31.34	70.8	172.1	100.2±44.82	11.6	214.0	*0.012 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Demir Bağlama Kapasitesi (mg/dL)	225.6±11.21	145.8	368.3	218.6±12.05	93.8	330.1	182.7±37.04	118.0	249.0	210.3±50.23	124.0	288.0	0.633 <sup>a</sup>	*0.003 <sup>a</sup>
Ferritin (ng/mL)	335.1±75.59	10.4	1741.0	420.8±51.98	75.4	702.5	151.7±80.39	40.2	333.4	46.1±28.15	5.4	88.5	*0.000 <sup>a</sup>	*0.012 <sup>b</sup>
BUN (Giriş) (mg/dL)	156.2±9.46	81.0	298.0	152.1±8.28	73.0	221.0	35.6±13.34	22.2	83.0	28.0±8.43	15.0	46.3	*0.000 <sup>b</sup>	*0.000 <sup>b</sup>
BUN (Çıkış) (mg/dL)	45.0±3.35	26.0	81.0	37.2±2.84	15.0	59.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Kreatinin (Giriş) (mg/dL)	10.9±0.57	6.2	18.2	9.8±0.38	6.0	12.7	0.8±0.14	0.6	1.2	0.7±0.05	0.6	0.8	*0.000 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>b</sup>
Kreatinin (Çıkış) (mg/dL)	4.0±0.30	2.3	8.1	3.1±0.24	1.4	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Ürik asit (mg/dL)	4.9±0.83	3.8	7.4	5.2±0.81	4.0	7.1	5.4±1.08	3.5	7.4	4.1±1.07	2.6	6.2	*0.006	0.087 <sup>b</sup>
Sodyum (Giriş) (mEq/L)	135.5±3.22	127.0	141.0	135.5±2.00	132.0	139.0	138.6±1.90	135.0	144.0	138.5±1.84	136.0	142.0	*0.000 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Potasyum (Giriş) (mEq/L)	5.4±0.77	4.0	7.6	5.2±0.76	3.8	6.9	4.5±0.21	4.2	4.9	4.5±0.57	3.9	6.4	*0.004 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Potasyum (Çıkış) (mEq/L)	3.6±0.40	2.8	4.5	3.5±0.49	2.8	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Kalsiyum (mg/dL)	8.2±0.53	7.6	9.4	8.2±0.54	6.9	9.0	9.0±0.43	8.0	9.7	8.9±0.65	7.0	10.4	*0.003 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Fosfor (mg/dL)	4.7±1.29	2.6	7.9	5.1±1.36	2.9	7.5	3.3±0.55	2.0	4.4	3.7±0.45	3.1	4.5	*0.001 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Ca*P	41.5±10.50	20.9	63.9	45.3±11.55	27.6	63.5	29.8±4.86	17.2	39.0	33.5±4.05	26.3	40.9	*0.006 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
eKt/V	1.6±0.28	1.0	2.2	1.8±0.19	1.4	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam Protein (g/dL)	6.7±0.50	5.9	7.7	6.7±0.44	6.0	7.5	7.1±0.50	6.1	8.1	7.1±0.30	6.5	7.6	*0.002 <sup>a</sup>	*0.031 <sup>a</sup>
Albümin (g/dL)	3.4±0.32	2.6	4.0	3.3±0.25	2.5	3.5	4.0±0.28	3.6	4.5	3.9±0.22	3.5	4.3	*0.000 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Toplam Kolesterol (mg/dL)	153.9±33.62	85.0	209.0	175.1±30.96	143.0	252	186.5±36.27	121.0	249.0	197.5±32.87	150.0	253.0	0.053 <sup>a</sup>	*0.002 <sup>a</sup>
HDL - Kolesterol (mg /dL)	49.5±20.57	23.8	126.9	46.7±14.47	24.1	72.2	45.4±11.80	34.0	92.1	57.6±8.43	45.9	74.7	*0.012 <sup>a</sup>	0.427 <sup>b</sup>
LDL-Kolesterol (mg/dL)	72.4±23.06	35.0	118.0	88.1±33.15	10.5	155.9	113.0±31.28	50.7	167.6	117.1±24.76	77.9	151.8	*0.008 <sup>a</sup>	*0.000 <sup>a</sup>
Trigliserit (mg/dL)	149.6±92.64	39.0	444.0	190.7±111.79	57.0	429.0	141.4±64.29	63.0	291.0	113.7±64.59	57.0	284.0	*0.020 <sup>a</sup>	0.722 <sup>a</sup>
CRP (mg/dL)	0.7±0.62	0.0	2.2	0.7±0.76	0.0	2.5	0.4±0.62	0.0	2.7	0.4±0.30	0.0	1.0	0.155 <sup>a</sup>	*0.042 <sup>a</sup>
Nötrofil/lenfosit oranı	3.3±2.29	1.4	11.9	2.8±1.30	1.1	5.9	1.9±0.80	0.6	3.4	1.5±0.42	1.1	2.4	*0.001 <sup>a</sup>	*0.006 <sup>a</sup>
Lenfosit/monosit oranı	2.9±1.24	0.7	6.1	3.2±1.28	0.9	5.3	4.0±1.39	1.6	7.1	4.1±1.17	2.7	6.6	*0.012 <sup>a</sup>	*0.005 <sup>a</sup>
Platelet/lenfosit oranı	136.0±60.96	48.9	300.0	156.3±105.71	63.8	469.6	110.5±27.87	76.5	160.5	126.4±45.49	79.2	268.7	0.327 <sup>a</sup>	0.069 <sup>a</sup>
T-AOC(Giriş) (mEq/L)	20.7±17.99	4.8	70.44	28.0±17.48	10.8	64.4	29.0±21.45	11.1	83.2	23.8±12.33	5.10	58.90	0.431 <sup>a</sup>	0.154 <sup>a</sup>
T-AOC(Çıkış) (mEq/L)	25.9±18.41	6.9	80.0	29.0±18.8	10.7	77.3	-	-	-	-	-	-	-	-
TOS(Giriş) (mEq/L)	117.9±100.07	4.6	447.9	154.1±116.49	27.6	426.4	121.1±85.27	38.4	304.5	154.6±115.45	16.8	386.9	0.989 <sup>a</sup>	0.906 <sup>a</sup>
TOS(Çıkış) (mEq/L)	129.0±106.94	25.1	443.8	154.5±108.44	22.7	383.4	-	-	-	-	-	-	-	-
sOSİ (giriş)	6.1±3.22	0.7	16.8	5.4±2.35	2.4	11.1	5.3±4.40	0.4	22.7	6.8±4.88	0.7	19.3	0.288	0.451 <sup>a</sup>
sOSİ (çıkış)	4.8±2.48	1.9	13.1	5.1±1.64	2.1	8.4	-	-	-	-	-	-	-	-
5-D kaşıntı skoru	11.7±5.18	5.0	21.0	11.2±4.92	5.0	19.0	-	-	-	-	-	-	-	p <sup>3</sup> =0.779

a: Bağımsız Örneklem T Testi. b:Mann-Whitney U Test, \*<0.05, p1: hemodiyaliz ve kontrol kadın; p2: hemodiyaliz ve kontrol erkek; p3: hemodiyaliz kaşıntı skoru kadın ve erkek; TOS: total oksidan seviye, T-AOC: total antioksidan seviye, sOSİ: Serum Oksidatif stres indeksi, BUN:Kan Üre Azotu, HDL:Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL:Düşük Yoğunluklu Lipoprotein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P:kalsiyum\*fosfor, CRP: C-reaktif protein

Bireylerin biyokimyasal bulgularının referans değerlerine göre dağılımı Tablo 4.9'da gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %31.7'sinin serum hemogloblin değeri düşük referans aralığında iken kontrol grubundaki bireylerin %88.8'inin serum hemogloblin değeri normal referans aralığında saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %90.2'sinin serum hemotokrit değeri düşük referans aralığında iken kontrol grubundaki bireylerin %85.4'inin serum hemotokrit değeri normal referans aralığında saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan ve kontrol grubundaki bireylerin çoğunluğunun serum nötrofil ve lenfosit değerleri normal referans aralığında saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %56.1'inin serum albümin değeri düşük referans aralığında iken kontrol grubundaki bireylerin tamamının serum albümin değeri normal referans aralığında saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların % 82.9'u ve kontrol grubundaki bireylerin %56.1'inin toplam serum kolesterol değeri düşük referans aralığında saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %51.2'sinin serum CRP değeri normal referans aralığında iken kontrol grubundaki bireylerin %65.9'unun serum CRP değeri düşük referans aralığında saptanmıştır. Hemodiyaliz hastalarının %87.8'inin etkili diyaliz yeterliliğinin 1.4 ve üzerinde yeterli olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.9.** Bireylerin biyokimyasal bulgularının referans değerlerine göre dağılımı

	Hemodiyaliz (n=41)		Kontrol (n=41)		p
	S	%	S	%	
<b>Trombosit (10<sup>3</sup>/uL)</b>					
Düşük	4	9.8	-	-	0.040*
Normal	37	90.2	41	100.0	
Fazla	-	-	-	-	
<b>Hemogloblin (g/dL)</b>					
Düşük	13	31.7	-	-	0.000*
Normal	28	68.3	36	88.8	
Fazla	-	-	5	12.2	
<b>Hemotokrit (%)</b>					
Düşük	37	90.2	6	14.6	0.000*
Normal	4	9.8	35	85.4	
Fazla	-	-	-	-	
<b>Nötrofil (10<sup>3</sup>/uL)</b>					
Düşük	-	-	1	2.4	0.347
Normal	40	97.6	37	90.2	
Fazla	1	2.4	3	7.4	
<b>Lenfosit (10<sup>3</sup>/uL)</b>					
Düşük	1	2.4	-	-	
Normal	40	97.6	41	100.0	
Fazla	-	-	-	-	

\*<0.05, BUN: Kan Üre Azotu, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein, HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, CRP: C-reaktif Protein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P: kalsiyum\*fosfor

**Tablo 4.9.** Bireylerin biyokimyasal bulgularının referans değerlerine göre dağılımı (devamı)

	Hemodiyaliz (n=41)		Kontrol (n=41)		p
	S	%	S	%	
<b>Monosit (10<sup>3</sup>/uL)</b>					
Düşük	38	92.7	38	92.7	
Normal	3	7.3	3	7.3	1.000
Fazla	-	-	-	-	-
<b>Demir (mcg/dL)</b>					
Düşük	18	43.9	3	7.4	
Normal	23	56.1	37	90.2	0.001*
Fazla	-	-	1	2.4	
<b>Demir Baglama Kapasitesi (mg/dL)</b>					
Düşük	2	4.9	9	22	
Normal	37	91.2	32	78	0.033*
Fazla	2	4.9	-	-	
<b>Ferritin (ng/mL)</b>					
Düşük	1	2.4	3	7.3	
Normal	6	14.7	26	63.4	0.000*
Fazla	34	82.9	12	29.3	
<b>BUN(Giriş) (mg/dL)</b>					
Düşük	-	-	-	-	
Normal	-	-	34	82.9	0.000*
Fazla	41	100.0	7	17.1	
<b>BUN(Çıkış) (mg/dL)</b>					
Düşük	-	-	-	-	
Normal	29	70.7	-	-	
Fazla	12	29.3	-	-	
<b>Kreatinin (Giriş) (mg/dL)</b>					
Düşük	-	-	-	-	
Normal	-	-	39	95.1	0.000*
Fazla	41	100.0	2	4.9	
<b>Kreatinin (Çıkış) (mg/dL)</b>					
Düşük	-	-	-	-	
Normal	-	-	-	-	
Fazla	41	100.0	-	-	
<b>Urik asit (mg/dL)</b>					
Düşük	-	-	-	-	
Normal	37	90.2	34	82.9	0.331
Fazla	4	9.8	7	17.1	
<b>Sodyum (mg/dL)</b>					
Düşük	20	48.8	1	2.4	
Normal	21	51.2	40	97.6	
Fazla	-	-	-	-	
<b>Potasyum (Giriş) (mg/dL)</b>					
Düşük	-	-	-	-	
Normal	16	39	40	97.6	0.000*
Fazla	25	61	1	2.4	
<b>Potasyum (Çıkış) (mg/dL)</b>					
Düşük	13	31.7	-	-	
Normal	28	68.3	-	-	
Fazla	-	-	-	-	
<b>Kalsiyum (mg/dL)</b>					
Düşük	22	53.7	3	7.3	
Normal	19	46.3	38	92.7	0.000*
Fazla	-	-	-	-	

\*<0.05, BUN: Kan Üre Azotu, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein, HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, CRP: C-reaktif Protein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P: kalsiyum\*fosfor



**Tablo 4.9.** Bireylerin biyokimyasal bulgularının referans değerlerine göre dağılımı (devamı)

	<b>Hemodiyaliz (n=41)</b>		<b>Kontrol (n=41)</b>		<b>p</b>
	<b>S</b>	<b>%</b>	<b>S</b>	<b>%</b>	
<b>Fosfor (mg/dL)</b>					
Düşük	-	-	1	2.4	0.000*
Normal	17	41.5	40	97.6	
Fazla	24	58.5	-	-	
<b>Ca*P</b>					
<55	37	90.2	41	100.0	0.116
≥55	4	9.8	-	-	
<b>Toplam Protein (g/dL)</b>					
Düşük	6	14.6	2	4.9	0.137
Normal	35	85.4	39	95.1	
Fazla	-	-	-	-	
<b>Albümin (g/dL)</b>					
Düşük	23	56.1	-	-	0.000*
Normal	18	43.9	41	100.0	
Fazla	-	-	-	-	
<b>Toplam Kolesterol (mg/dL)</b>					
Düşük	34	82.9	23	56.1	0.008*
Normal	7	17.1	18	43.9	
Fazla	-	-	-	-	
<b>HDL-Kolesterol (mg/dL)</b>					
Düşük	31	75.6	31	75.6	
Normal	10	24.4	10	24.4	
Fazla	-	-	-	-	
<b>LDL-Kolesterol (mg/dL)</b>					
Düşük	39	95.1	29	70.7	0.003*
Normal	2	4.9	12	29.3	
Fazla	-	-	-	-	
<b>Trigliserit (mg/dL)</b>					
Düşük	23	56.1	23	63.4	0.499
Normal	18	43.9	15	36.6	
Fazla	-	-	-	-	
<b>CRP (mg/dL)</b>					
Düşük	20	48.8	27	65.9	0.118
Normal	21	51.2	14	34.1	
Fazla	-	-	-	-	
<b>eKt/V</b>					
<1.4	5	12.2	-	-	
≥1.4	36	87.8	-	-	

\*<0.05, BUN: Kan Üre Azotu, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein, HDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, CRP: C-reaktif Protein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P: kalsiyum\*Fosfor

Hastaların hemodiyalize girme süreleri ile biyokimyasal bulgularının karşılaştırılması Tablo 4.10 da gösterilmiştir. Beş yıl ve üzerinde hemodiyalize giren hastaların serum hemotokrit, ürik asit, T-AOC (Giriş), T-AOC (Çıkış), TOS(Giriş), TOS(Çıkış) değerlerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (p<0.05). Serum

LDL-K seviyesinin ise beş yıl ve üzerinde hemodiyalize giren hastalarda anlamlı düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

**Tablo 4.10.** Hastaların hemodiyalize girme süreleri ile biyokimyasal bulgularının karşılaştırılması

	Hemodiyalize girme süresi						p
	< 5 yıl			≥5 yıl			
	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	
Trombosit (10 <sup>3</sup> /uL)	211.3±69.07	113.00	445.00	200.0±54.99	80.00	303.00	0.583
Hemoglobin (g/dL)	10.4±1.46	8.10	13.00	11.2±1.05	9.80	12.80	0.075
Hemotokrit (%)	31.6±4.01	25.10	37.60	34.4±3.98	28.30	41.80	0.031*
Nötrofil (10 <sup>3</sup> /uL)	4.5±1.38	2.77	9.10	4.3±1.33	2.09	6.53	0.668
Lenfosit (10 <sup>3</sup> /uL)	1.6±0.74	0.56	3.15	1.8±0.68	0.86	3.08	0.399
Monosit (10 <sup>3</sup> /uL)	0.6±0.20	0.32	1.05	0.6±0.26	0.25	1.40	0.746
Demir (mcg/dL)	66.2±24.77	21.80	111.10	63.7±32.70	6.60	161.00	0.787
Demir Bağlama Kapasitesi (mcg/dL)	222.6±46.39	93.80	330.10	222.9±61.21	145.80	368.30	0.984
Ferritin (ng/mL)	314.8±191.68	66.50	694.60	449.6±428.42	10.49	1741.00	0.180
BUN (Giriş) (mg/dL)	156.9±47.96	73.00	298.00	151.2±30.63	81.00	204.00	0.672
BUN (Çıkış) (mg/dL)	39.7±14.10	15.00	81.00	44.8±16.13	26.00	81.00	0.284
Kreatinin (Giriş) (mg/dL)	10.0±2.11	6.00	16.10	11.2±2.75	6.20	18.23	0.129
Kreatinin (Çıkış) (mg/dL)	3.3±1.20	1.48	6.77	4.1±1.52	2.32	8.16	0.067
Ürik asit (mg/dL)	4.8±0.57	3.81	5.97	5.4±1.03	3.95	7.42	0.047*
Sodyum (Giriş) (mmol/L)	135.5±2.32	132.00	140.00	135.6±3.36	127.00	141.00	0.958
Potasyum (Giriş) (mmol/L)	5.5±0.83	4.01	7.65	5.2±0.67	3.82	6.26	0.260

Mann-Whitney U testi, \*<0.05, TOS: total oksidan seviye, T-AOC: total antioksidan seviye, sOSİ: Serum Oksidatif stres indeksi, BUN:Kan Üre Azotu, HDL:Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL:Düşük Yoğunluklu Lipoprotein, CRP: C-reaktif protein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P:kalsiyum\*fosfor

**Tablo 4.10.** Hastaların hemodiyalize girme süreleri ile biyokimyasal bulgularının karşılaştırılması (devamı)

	Hemodiyalize girme süresi						p
	< 5 yıl			≥5 yıl			
	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{x} \pm SS$	Alt	Üst	
Potasyum (Çıkış) (mmol/L)	3.6±0.42	2.89	4.60	3.6±0.48	2.81	4.50	0.945
Kalsiyum (mg/dL)	8.2±0.37	7.40	8.80	8.3±0.70	6.90	9.40	0.561
Fosfor (mg/dL)	4.8±1.23	2.90	6.80	5.2±1.46	2.60	7.90	0.385
Ca*P (mg/dL)	41.8±10.45	27.60	63.51	45.0±11.75	20.90	63.99	0.374
eKt/V	1.8±0.24	1.27	2.24	1.6±0.27	1.03	1.99	0.046
Toplam Protein (g/dL)	6.7±0.48	5.90	7.70	6.9±0.45	6.00	7.50	0.160
Albümin (g/dL)	3.3±0.29	2.50	3.80	3.5±0.30	2.60	4.00	0.181
Toplam Kolesterol (mg/dL)	168.9±32.16	85.00	213.00	152.8±35.03	108.00	252.00	0.142
HDL - Kolesterol (mg /dL)	53.0±20.89	23.80	126.90	41.6±10.54	24.10	60.40	0.051
LDL-Kolesterol (mg/dL)	86.5±31.41	10.50	155.90	66.6±16.99	38.60	92.20	0.031*
Trigliserit (mg/dL)	146.5±93.01	51.00	444.00	195.6±109.24	39.00	429.00	0.135
CRP (mg/dL)	0.8±0.72	0.02	2.27	0.7±0.63	0.02	2.51	0.770
Nötrofil/lenfosit oranı	3.5±2.42	1.15	11.97	2.6±0.87	1.46	4.59	0.135
Lenfosit/monosit oranı	3.0±1.41	0.95	6.13	3.2±1.07	0.72	5.31	0.528
Platelet/lenfosit oranı	163.13±96.7	48.94	469.64	117.8±31.8	83.90	189.11	0.527
T-AOC(Giriş) (mEq/L)	18.0±13.91	4.88	64.40	31.9±20.13	4.882	70.445	0.012*
T-AOC(Çıkış) (mEq/L)	21.9±14.21	6.98	58.62	34.7±21.40	12.444	80.005	0.026*
TOS(Giriş) (mEq/L)	106.4±89.08	4.64	341.40	170.4±121.80	18.939	447.931	0.059
TOS(Çıkış) (mEq/L)	112.2±83.59	22.78	345.68	178.2±125.91	26.028	443.818	0.050
sOSİ (giriş)	6.1±3.44	0.73	16.81	5.5±1.90	2.79	8.97	0.149
sOSİ (çıkış)	5.8±2.43	2.03	13.13	4.8±1.75	1.90	8.92	0.081
5-D kaşıntı skoru	11.1±4.85	5.00	19.00	12.2±5.32	5.00	21.00	0.449

Mann-Whitney U testi, \*<0.05, TOS: total oksidan seviye, T-AOC: total antioksidan seviye, sOSİ: Serum Oksidatif stres indeksi, BUN:Kan Üre Azotu, HDL:Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL:Düşük Yoğunluklu Lipoprotein, CRP: C-Reaktif Protein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P:kalsiyum\*fosfor

#### 4.7. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan bireylerin cinsiyete göre fiziksel aktivite düzeylerine göre dağılımı Tablo 4.11 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %53.7'si çok hafif aktivite düzeyine sahipken kontrol grubundaki bireylerin %51.2'sinin ağır aktivite düzeyine sahip olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.** Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine göre dağılımı

Fiziksel aktivite düzeyi	Hemodiyaliz (n=41)		Kontrol (n=41)		p
	S	%	S	%	
Çok Hafif (1.0-1.39)	22	53.7	1	2.4	0.000*
Hafif (1.4-1.59)	12	29.3	2	4.9	
Orta (1.6-1.89)	6	14.6	17	41.5	
Ağır (1.9-2.5)	1	2.4	21	51.2	

Pearson ki kare test, \* $<0.05$

#### 4.8. Bireylerin Besin Tüketim Durumları

Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesi Tablo 4.12 de gösterilmiştir. Hastaların günlük ortalama enerji alımları  $1363.6\pm 402.89$  kkal olup, günlük ortalama kuru vücut ağırlıkları başına  $20.3\pm 6.64$  kkal/kg/gün enerji aldıkları görülmüştür. Hastaların diyaliz öncesi gün kuru vücut ağırlıkları başına almış oldukları enerji  $19.6\pm 7.18$  kkal/kg/gün, diyaliz günü  $19.9\pm 7.36$  kkal/kg/gün, diyalizden sonraki gün  $21.6\pm 8.12$  kkal/kg/gün saptanmıştır. Hastalar günlük kuru vücut ağırlıkları başına ortalama  $0.8\pm 0.30$  g/kg/gün protein almaktadır. Hastaların kuru vücut ağırlıkları başına aldıkları protein miktarları diyaliz öncesi gün  $0.8\pm 0.35$  g/kg/gün, diyaliz günü  $0.8\pm 0.37$  g/kg/gün ve diyalizden sonraki gün  $0.9\pm 0.36$  g/kg/gün saptanmıştır. Hastaların günler arasında aldıkları enerji ve protein düzeyleri arasında istatistiksel açıdan fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tüketilen hayvansal kaynaklı protein miktarı günlük ortalama  $40.54\pm 14.59$  g, günlük ortalama alınan bitkisel protein miktarı  $17.48\pm 8.04$  g olup günler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Toplam alınan protein yüzdesi diyalizden önceki gün  $18.1\pm 3.32$ , diyaliz günü  $16.7\pm 3.19$ , diyalizden sonraki gün  $17.4\pm 3.2$  olup günler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Hastaların günlük ortalama aldıkları karbonhidrat miktarı  $159.7 \pm 55.15$  g, karbonhidrat yüzdesi  $48.0 \pm 7.18$  olup günler arasında fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ). Günlük alınan ortalama posa miktarı  $13.7 \pm 4.45$  g, çözümlü posa miktarı  $4.6 \pm 1.51$  g, çözünmez posa miktarı  $8.4 \pm 2.89$  g olup günler arasında fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Hastaların günlük ortalama yağ alım miktarlarının  $53.0 \pm 19.69$  g olduğu görülmüştür. Alınan toplam yağ yüzdesi  $\%34.6 \pm 7.38$  olarak saptanmıştır. Diyetle alınan DYA yüzdesi  $\%15.3 \pm 4.55$ , TDYA yüzdesi  $\%12.3 \pm 2.78$  ve ÇDYA yüzdesi  $\%4.2 \pm 1.10$  olarak saptanmıştır. Alınan ortalama kolesterol miktarı  $286.9 \pm 128.62$  mg/gün olup günler arasında fark olmadığı saptanmıştır ( $p > 0.05$ ).

Hastaların günlük aldıkları A vitamininin  $783.8 \pm 379.43$  mcg olduğu görülmüştür. Hastaların günlük ortalama  $76.2 \pm 54.52$  g C vitamini,  $6.4 \pm 3.11$  mg E vitamini aldıkları saptanmıştır. Hastaların günlük ortalama  $0.6 \pm 0.17$  mg tiamin aldıkları ve günler arasında bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p > 0.05$ ). Hastaların günlük ortalama  $1.2 \pm 0.36$  mg riboflavin,  $7.4 \pm 3.18$  mg niasin aldıkları saptanmıştır. Hastaların günlük ortalama B<sub>6</sub> vitamini alımları  $0.7 \pm 0.27$  mg ve B<sub>12</sub> vitamini alımları  $3.2 \pm 1.42$  mg olup günler arasında fark yoktur ( $p > 0.05$ ). Hastaların günlük ortalama  $214.3 \pm 63.92$  mg folik asit aldıkları saptanmıştır.

Hastaların günlük ortalama  $1623.6 \pm 529.69$  mg potasyum,  $732.9 \pm 222.02$  mg kalsiyum aldıkları ve günler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p > 0.05$ ). Hastaların günlük ortalama  $837.1 \pm 256.67$  mg fosfor aldıkları saptanmıştır. Hastaların ortalama günlük demir alımları  $6.2 \pm 2.12$  mg, çinko alımları  $6.9 \pm 2.42$  mg saptanmıştır.

Tüm hastaların günlük ortalama aldıkları total diyet antioksidan kapasitesi  $2096.2 \pm 2085.11$  olup günler arasında fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.12.** Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesi ortalama standart sapma ve alt-üst değerleri

Besin Öğeleri	Erkek (n=24)			Kadın (n=17)			Toplam (n=41)			P 1.ve 2.gün	P 1.ve 3.gün	P 2. ve 3.gün
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst			
<b>Enerji (kcal)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	1548,5±444,09	981,7	2658,6	1011,8±422,76	483,1	1905,2	1325,9±506,51	483,1	2658,6	0,969	0,131	0,125
2.diyaliz günü	1541,3±448,26	863,0	2821,0	1028,1±291,39	478,3	1504,4	1328,5±463,73	478,3	2821,0			
3.diyaliz ertesi	1613,7±461,91	809,5	2360,0	1186,4±318,97	770,8	1836,8	1436,5±456,95	770,8	2360,0			
Ortalama gün	1589,43±330,05	1029,2	2328,0	1044,9±254,63	737,2	1705,1	1363,6±402,89	737,2	2328,0			
<b>kcal/kg/gün enerji alımı</b>												
1.diyaliz öncesi gün	23,0±6,05	14,8	36,7	14,8±5,87	5,3	25,0	19,6±7,18	5,3	36,7	0,775	0,063	0,089
2.diyaliz günü	23,4±6,69	13,7	38,4	14,9±5,10	5,5	26,8	19,9±7,36	5,5	38,			
3.diyaliz ertesi	25,0±8,53	9,9	45,3	16,7±4,21	10,0	24,1	21,6±8,12	9,9	45,39			
Ortalama gün	23,83±5,91	14,0	36,8	15,5±4,10	8,1	22,4	20,3±6,64	8,1	36,8			
<b>Protein (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	68,5±23,32	37,1	143,8	44,5±22,25	19,3	94,1	58,5±25,58	19,3	143,8	0,369	0,692	0,149
2.diyaliz günü	64,8±20,68	33,5	102,9	41,8±17,40	13,8	73,4	55,28±22,32	13,8	102,9			
3.diyaliz ertesi	66,1±20,35	33,3	101,	51,8±14,85	28,8	91,2	60,2±19,43	28,8	101,2			
Ortalama gün	66,83±15,85	39,7	98,40	45,5±12,86	28,8	82,5	58,0±17,97	28,8	98,4			
<b>g/kg/gün protein alımı</b>												
1.diyaliz öncesi gün	1,0±0,29	0,6	1,6	0,6±0,35	0,2	1,6	0,8±0,35	0,2	1,6	0,575	0,402	0,103
2.diyaliz günü	0,9±0,34	0,4	1,9	0,6±0,27	0,1	1,3	0,8±0,37	0,1	1,9			
3.diyaliz ertesi	1,0±0,39	0,4	1,8	0,7±0,26	0,3	1,3	0,9±0,36	0,3	1,8			
Ortalama gün	1,00±0,28	0,6	1,5	0,6±0,21	0,3	1,0	0,87±0,30	0,3	1,5			
<b>Hayvansal protein (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	49,3±25,43	20,7	133,3	31,1±18,55	12,1	82,9	41,7±24,33	12,1	133,3	0,299	0,903	0,123
2.diyaliz günü	45,1±16,29	15,1	80,6	27,0±14,09	10,9	61,0	37,6±17,70	10,9	80,6			
3.diyaliz ertesi	45,6±17,63	13,2	79,6	37,4±14,15	15,5	69,3	42,2±16,60	13,2	79,6			
Ortalama gün	46,6±14,52	21,0	82,5	31,8±9,62	18,5	58,4	40,5±14,59	18,5	82,5			
<b>Bitkisel protein (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	18,7±10,05	7,0	38,3	14,1±9,52	2,1	41,1	16,8±9,99	2,1	41,1	0,706	0,482	0,606
2.diyaliz günü	20,5±14,64	4,4	64,3	13,5±8,48	0,0	29,3	17,6±12,81	0,0	64,3			
3.diyaliz ertesi	21,1±10,14	2,1	41,7	13,5±5,07	5,4	21,8	17,9±9,15	2,1	41,7			
Ortalama gün	20,14±8,88	9,0	38,5	13,7±4,74	7,5	24,0	17,4±8,04	7,5	38,5			
<b>Protein (%)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	18,1±3,1	14,0	27,0	18,0±3,74	11,0	28,0	18,1±3,32	11,0	28,0	0,062	0,425	0,337
2.diyaliz günü	17,1±2,59	13,0	22,0	16,2±3,93	8,0	23,0	16,7±3,19	8,0	23,0			
3.diyaliz ertesi	17,0±3,23	11,0	25,0	18,1±3,28	11,0	24,0	17,4±3,26	11,0	25,0			
Ortalama gün	17,2±1,96	14,3	21,00	17,6±1,91	14,3	20,0	17,4±1,93	14,3	21,0			
<b>Karbonhidrat (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	177,9±56,01	75,1	312,1	118,4±54,43	54,9	258,9	153,2±62,21	54,9	312,1			
2.diyaliz günü	182,8±76,36	60,4	413,0	123,2±40,78	56,0	214,2	158,1±70,0	56,0	413,0			
3.diyaliz ertesi	193,1±73,53	97,2	371,3	132,1±33,24	75,1	203,9	167,8±66,91	75,1	371,3			
Ortalama gün	187,1±51,04	119,7	311,0	121,1±33,98	81,1	192,91	159,75±55,15	81,1	311,0	0,603	0,140	0,387

\*<0,05, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, DYA: Doymuş yağ asitleri

**Tablo 4.12.** Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesi ortalama standart sapma ve alt-üst değerleri (devamı).

Besin Öğeleri	Erkek (n=24)			Kadın (n=17)			Toplam (n=41)			P 1.ve 2.gün	P 1.ve 3.gün	P 2. ve 3.gün
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst			
<b>Karbonhidrat (%)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	47.8±11.30	25.0	69.0	48.3±7.38	35.0	59.0	48.1±9.76	25.0	69.0			
2.diyaliz günü	47.5±8.68	29.0	60.0	49.7±11.28	32.0	69.0	48.4±9.76	29.0	69.0			
3.diyaliz ertesi	48.6±8.75	32.0	71.0	46.1±6.37	36.0	58.0	47.5±7.86	32.0	71.0			
Ortalama gün	48.2±7.73	35.0	63.0	47.8±6.56	34.0	58.6	48.0±7.18	34.0	63.0	0.820	0.752	0.527
<b>Yağ (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	60.3±29.93	22.3	157.7	38.6±17.37	13.4	68.4	51.3±27.44	13.4	157.7			
2.diyaliz günü	59.4±17.32	35.2	90.5	39.5±19.88	15.9	84.6	51.2±20.70	15.9	90.5			
3.diyaliz ertesi	62.0±23.19	29.9	104.9	48.6±19.16	21.3	91.6	56.4±22.38	21.3	104.9			
Ortalama gün	61.7±19.40	29.1	100.0	40.6±12.31	18.3	65.3	53.0±19.69	18.3	100.0	0.961	0.186	0.077
<b>Yağ (%)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	34.04±9.94	15.0	53.0	33.7±6.81	23.0	47.0	33.9±8.68	15.0	53.0			
2.diyaliz günü	35.3±9.22	23.0	54.0	34.1±11.42	15.0	53.0	34.8±10.07	15.0	54.0			
3.diyaliz ertesi	34.5±8.60	17.0	50.0	35.7±6.87	23.0	46.0	35.0±7.86	17.0	50.0			
Ortalama gün	34.6±7.89	19.6	48.3	34.5±6.83	21.6	48.3	34.6±7.38	19.6	48.3	0.559	0.363	0.873
<b>DYA (%)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	15.4±5.53	5.9	26.0	14.9±4.52	8.0	27.4	15.2±5.08	5.9	27.4			
2.diyaliz günü	15.4±5.25	8.7	26.4	14.9±6.48	6.3	30.1	15.2±5.72	6.3	30.1			
3.diyaliz ertesi	14.9±6.13	4.8	24.3	15.7±3.66	9.0	22.8	15.2±5.21	4.8	24.3			
Ortalama gün	15.3±5.04	7.9	24.8	15.2±3.90	9.5	22.8	15.3±4.55	7.9	24.8	0.979	0.950	0.940
<b>TDYA (%)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	11.4±3.28	4.73	18.37	12.3±4.29	7.46	21.85	12.4±4.22	4.73	21.85			
2.diyaliz günü	12.7±3.51	7.63	18.86	11.9±5.13	4.68	23.16	12.46±4.22	4.68	23.16			
3.diyaliz ertesi	12.6±3.32	5.19	19.82	12.2±3.17	5.74	17.45	12.4±3.22	5.19	19.82			
Ortalama gün	12.3±2.70	6.18	16.01	12.2±2.98	7.15	18.11	12.3±2.78	6.18	18.11	0.970	0.341	0.970
<b>ÇDYA (%)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	4.0±1.64	1.65	8.08	3.9±1.69	1.75	6.89	3.9±1.64	1.65	8.08			
2.diyaliz günü	4.2±1.26	2.25	6.34	4.5±1.90	1.98	7.96	4.3±1.54	1.98	7.96			
3.diyaliz ertesi	4.5±1.60	2.57	7.68	4.2±1.68	1.43	6.98	4.4±1.62	1.43	7.68			
Ortalama gün	4.2±1.11	2.22	6.32	4.2±1.11	2.76	6.35	4.2±1.10	2.22	6.35	0.300	0.209	0.797
<b>Kolesterol (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	330.9±176.93	64.56	773.83	255.1±135.57	14.48	472.00	299.5±163.65	14.48	773.83			
2.diyaliz günü	294.9±190.31	49.40	770.20	188.5±128.16	41.80	497.00	250.8±173.82	41.80	770.20			
3.diyaliz ertesi	346.0±185.41	31.74	845.48	259.7±155.02	56.75	594.00	310.26±176.72	31.74	845.48			
Ortalama gün	320.4±136.21	74.90	613.83	239.5±103.02	94.58	499.77	286.9±128.62	74.90	613.83	0.083	0.710	0.101
<b>Posa (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	14.9±5.12	2.49	26.08	10.7±4.88	2.05	20.42	13.2±5.39	2.05	26.08			
2.diyaliz günü	16.1±6.36	6.88	31.36	11.0±5.30	3.20	25.55	14.0±6.42	3.20	31.36			
3.diyaliz ertesi	15.7±6.33	8.75	26.59	11.4±4.14	6.05	20.86	13.9±5.87	6.05	26.59			
Ortalama gün	15.9±3.89	9.90	22.71	10.5±3.08	6.15	17.14	13.7±4.45	6.15	22.71	0.397	0.409	0.964

\*<0.05, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, DY A: Doymuş yağ asitleri

**Tablo 4.12.** Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesi ortalama standart sapma ve alt-üst değerleri (devamı).

Besin Öğeleri	Erkek (n=24)			Kadın (n=17)			Toplam (n=41)			P 1.ve 2.gün	P 1.ve 3.gün	P 2. ve 3.gün
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst			
<b>Çözünür posa (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	5.1±1.47	2.49	7.88	3.5±1.64	1.11	7.74	4.4±1.71	1.11	7.88			
2.diyaliz günü	5.7±2.29	2.94	10.18	3.9±1.84	1.30	8.40	4.9±2.27	1.30	10.18			
3.diyaliz ertesi	5.3±2.07	2.99	10.32	3.7±1.44	2.05	7.14	4.6±1.98	2.05	10.32			
Ortalama gün	5.4±1.36	3.30	8.06	3.7±1.17	2.44	6.32	4.6±1.51	2.44	8.06	0.150	0.447	0.458
<b>Çözünmez posa (g)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	9.6±3.35	3.38	18.82	6.3±3.57	0.80	14.10	8.2±3.77	0.80	18.82			
2.diyaliz günü	9.7±3.86	5.51	20.79	6.3±3.03	2.17	13.15	8.3±3.88	2.17	20.79			
3.diyaliz ertesi	10.1±3.88	4.76	16.54	6.2±1.86	3.45	9.28	8.4±3.71	3.45	16.54			
Ortalama gün	9.8±2.58	6.06	14.87	6.3±1.91	3.60	9.50	8.4±2.89	3.60	14.87	0.883	0.753	0.882
<b>A Vitamini (mcg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	936.9±533.71	300.15	2230.94	656.9±512.81	196.96	2409.61	820.8±537.11	196.9	2409.61			
2.diyaliz günü	755.1±418.01	300.15	1810.22	628.9±520.22	175.42	2385.80	702.8±461.18	175.42	2385.80			
3.diyaliz ertesi	814.9±483.64	178.70	2120.44	845.7±482.24	240.60	2000.90	827.7±477.24	178.70	2120.44			
Ortalama gün	864.2±345.48	300.15	1825.40	670.4±406.17	310.92	2002.05	783.8±379.43	300.15	2002.05	0.174	0.937	0.146
<b>C Vitamini (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	85.8±76.64	10.14	392.62	60.6±67.07	2.78	222.27	75.4±73.04	2.78	392.62			
2.diyaliz günü	91.3±103.23	6.05	450.35	48.5±39.14	1.97	155.89	73.5±84.83	1.97	450.35			
3.diyaliz ertesi	86.38±95.46	2.79	346.10	69.7±65.06	8.72	298.89	79.49±83.67	2.79	346.10			
Ortalama gün	93.5±62.52	10.14	233.44	51.6±26.84	15.51	105.74	76.2±54.52	10.14	233.44	0.912	0.758	0.747
<b>E Vitamini (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	7.3±4.49	1.93	18.31	5.2±3.87	1.38	13.12	6.4±4.32	1.38	18.31			
2.diyaliz günü	6.6±3.32	1.93	14.84	4.8±3.06	0.43	13.43	5.9±3.30	0.43	14.84			
3.diyaliz ertesi	7.6±4.38	1.93	18.50	5.6±2.98	2.04	12.05	6.8±3.95	1.93	18.50			
Ortalama gün	7.4±3.00	1.93	13.59	5.0±2.76	2.19	10.14	6.4±3.11	1.93	13.59	0.670	0.249	0.185
<b>Tiamin (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	0.6±0.18	0.40	1.12	0.4±0.17	0.23	0.92	0.5±0.20	0.23	1.12			
2.diyaliz günü	0.6±0.21	0.35	1.13	0.4±0.14	0.14	0.68	0.5±0.21	0.14	1.13			
3.diyaliz ertesi	0.7±0.24	0.31	1.09	0.5±0.19	0.33	1.03	0.6±0.23	0.31	1.09			
Ortalama gün	0.7±0.13	0.35	0.90	0.5±0.13	0.30	0.86	0.6±0.17	0.30	0.90	0.573	0.333	0.229
<b>Riboflavin (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	1.4±0.48	0.80	2.49	0.9±0.29	0.46	1.56	1.2±0.50	0.46	2.49			
2.diyaliz günü	1.2±0.39	0.52	2.05	0.7±0.29	0.32	1.48	1.0±0.42	0.32	2.05			
3.diyaliz ertesi	1.4±0.52	0.59	2.78	1.1±0.3	0.61	1.98	1.2±0.47	0.59	2.78			
Ortalama gün	1.4±0.33	0.75	1.95	0.9±0.23	0.62	1.58	1.2±0.36	0.62	1.95	0.021*	0.530	0.010*
<b>Niasin (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	9.2±5.18	4.29	26.82	5.2±3.02	1.25	11.60	7.5±4.80	1.25	26.82			
2.diyaliz günü	8.3±3.43	4.29	20.60	5.3±3.01	1.47	12.72	7.1±3.56	1.47	20.60			
3.diyaliz ertesi	8.2±4.29	3.10	18.99	6.2±3.68	2.96	15.69	7.4±4.13	2.96	18.99			
Ortalama gün	8.7±3.15	4.29	15.30	5.5±2.13	2.35	9.88	7.4±3.18	2.35	15.30	0.493	0.834	0.676

\*<0.05, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, DYA: Doymuş yağ asitleri



**Tablo 4.12.** Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesi ortalama standart sapma ve alt-üst değerleri (devamı).

Besin Öğeleri	Erkek (n=24)			Kadın (n=17)			Toplam (n=41)			P 1.ve 2.gün	P 1.ve 3.gün	P 2. ve 3.gün
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst			
<b>B<sub>6</sub> Vitamini (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	0.9±0.40	0.40	1.79	0.5±0.24	0.19	1.03	0.7±0.38	0.19	1.79			
2.diyaliz günü	0.7±0.27	0.37	1.29	0.5±0.25	0.16	1.06	0.6±0.28	0.16	1.29			
3.diyaliz ertesi	0.8±0.38	0.22	1.51	0.6±0.29	0.24	1.35	0.7±0.35	0.22	1.51			
Ortalama gün	0.8±0.28	0.40	1.46	0.6±0.15	0.29	0.78	0.7±0.27	0.29	1.46	0.172	0.837	0.186
<b>B<sub>12</sub> Vitamini (mcg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	4.1±1.90	1.57	7.65	2.07±0.85	0.60	3.38	3.2±1.83	0.60	7.65			
2.diyaliz günü	3.8±1.71	0.12	7.62	1.86±0.86	0.36	3.67	3.0±1.71	0.12	7.62			
3.diyaliz ertesi	3.9±2.03	0.84	8.01	2.7±1.26	0.30	4.90	3.4±1.82	0.30	8.01			
Ortalama gün	3.8±1.39	1.94	7.57	2.3±0.89	1.05	4.78	3.2±1.42	1.05	7.57	0.434	0.399	0.317
<b>Folik asit (mcg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	249.8±78.33	132.38	444.16	165.6±66.31	76.00	333.87	214.9±83.97	76.00	444.16			
2.diyaliz günü	232.4±82.97	108.52	472.40	151.9±43.23	38.09	212.49	199.1±79.50	38.09	472.40			
3.diyaliz ertesi	245.8±91.06	126.81	502.57	205.1±68.74	121.98	352.18	228.9±84.10	121.98	502.57			
Ortalama gün	246.6±56.62	142.51	362.30	168.6±42.71	102.66	240.01	214.3±63.92	102.66	362.30	0.180	0.306	0.082
<b>Potasyum (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	1853.1±641.47	759.04	3395.42	1268.4±401.22	640.06	1991.13	1610.7±621.33	640.06	3395.42			
2.diyaliz günü	1765.0±642.95	777.63	3257.15	1185.1±332.12	377.42	1695.48	1524.5±604.54	377.42	3257.15			
3.diyaliz ertesi	1888.7±793.81	707.96	3365.37	1519.8±563.04	760.60	3012.58	1735.7±723.18	707.96	3365.37			
Ortalama gün	1864.5±528.38	892.39	2994.75	1283.7±300.53	813.33	1916.72	1623.6±529.69	813.33	2994.75	0.301	0.238	0.082
<b>Kalsiyum (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	904.0±283.78	402.60	1591.99	549.2±183.00	281.39	863.53	756.9±301.68	281.39	1591.99			
2.diyaliz günü	783.0±263.37	379.14	1273.07	524.4±201.04	204.34	853.40	675.8±269.61	204.34	1273.07			
3.diyaliz ertesi	825.6±335.71	319.05	1743.90	682.1±221.09	212.71	1111.73	766.1±299.14	212.71	1743.90			
Ortalama gün	841.5±207.95	515.12	1213.53	579.7±135.83	393.42	898.15	732.9±222.02	393.42	1213.53	0.096	0.860	0.091
<b>Fosfor (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	1020.1±321.90	557.68	1853.69	615.1±165.98	389.53	971.88	852.1±333.76	389.53	1853.69			
2.diyaliz günü	914.4±284.75	514.46	1562.96	588.6±161.75	234.83	840.56	779.3±288.96	234.83	1562.96			
3.diyaliz ertesi	994.7±302.79	465.25	1707.91	717.6±154.65	501.30	978.01	879.8±285.29	465.25	1707.91			
Ortalama gün	975.5±239.96	593.22	1469.18	641.8±112.54	419.36	804.96	837.1±256.67	419.36	1469.18	0.097	0.519	0.035*
<b>Demir (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	6.7±2.55	2.72	13.87	4.6±2.03	2.04	8.95	5.9±2.55	2.04	13.87			
2.diyaliz günü	7.3±2.90	4.01	15.36	4.7±1.89	1.05	9.33	6.3±2.82	1.05	15.36			
3.diyaliz ertesi	7.2±2.59	4.04	12.97	4.9±1.70	2.47	7.86	6.2±2.51	2.47	12.97			
Ortalama gün	7.2±1.93	4.83	12.01	4.7±1.42	2.39	7.31	6.2±2.12	2.39	12.01	0.347	0.896	0.432
<b>Çinko (mg)</b>												
1.diyaliz öncesi gün	8.3±3.00	4.78	16.81	4.8±1.57	2.83	8.76	6.9±3.03	2.83	16.81			
2.diyaliz günü	8.2±2.61	4.29	15.04	4.8±1.46	1.56	6.92	6.8±2.76	1.56	15.04			
3.diyaliz ertesi	7.9±2.84	3.47	13.18	5.6±1.84	3.54	10.18	7.0±2.70	3.47	13.18			
Ortalama gün	8.2±2.26	5.36	13.52	5.2±1.27	3.31	7.28	6.9±2.42	3.31	13.52	0.928	0.785	0.755

\*<0.05, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, DYA: Doymuş yağ asitleri

**Tablo 4.12.** Hemodiyaliz hastalarının günlük enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesi ortalama standart sapma ve alt-üst değerleri (devamı).

Besin Öğeleri	Erkek (n=24)			Kadın (n=17)			Toplam (n=41)			P 1.ve 2.gün	P 1.ve 3.gün	P 2. ve 3.gün
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst			
<b>Diyet total antioksidan kapasite</b>												
1.diyaliz öncesi gün	1832.5±1859.64	-	5814.90	2488.9±3476.18	-	11405.70	2104.6±2632.34	0.00	11405.70			
2.diyaliz günü	1660.1±2252.68	86.61	8082.41	1267.5±1822.57	-	7156.72	1497.3±2070.00	0.00	8082.41			
3.diyaliz ertesi	2507.4±3576.47	-	14559.70	2939.71±3597.25	-	11278.94	2686.6±3546.47	0.00	14559.70			
Ortalama gün	2223.3±1807.02	109.12	5814.90	1916.8±2473.23	59.73	9640.12	2096.2±2085.11	59.73	9640.12	0.091	0.577	0.069

\*<0.05, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, DYA: Doymuş yağ asitleri

Çalışmaya katılan bireylerin günlük enerji ve besin öğeleri alım düzeyleri ile diyetin toplam antioksidan kapasitesinin karşılaştırılması Tablo 4.13 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz hastalarının ortalama almış oldukları toplam diyet antioksidan kapasitesi  $2096.2 \pm 2085.11$  ve kontrol grubunun toplam diyet antioksidan kapasitesi  $4468.4 \pm 4393.81$  olup hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel fark saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Hemodiyaliz hastalarının günlük almış oldukları enerji (kcal), bitkisel protein (g), enerjinin proteinden gelen yüzdesi, karbonhidrat (g), yağ (g), ÇDYA yüzdesi, posa (g), çözünen posa (g), çözünmez posa (g), C vitamini (mg), E vitamini (mg), tiamin (mg), riboflavin (mg), niasin (mg), B<sub>6</sub> vitamini (mg), B<sub>12</sub> vitamini (mcg), folik asit (mcg) ve potasyum (mg) düzeylerinin kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.13.** Bireylerin diyet total antioksidan kapasiteleri ve besin ögesi alım durumları

Besin Ögeleri	Hemodiyaliz (n=41)				Kontrol (n=41)				p
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	Karşılama (%)	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	Karşılama (%)	
Diyet total antioksidan kapasitesi	2096.2±2085.11	59.73	9640.12	-	4468.4±4393.81	571.12	16781.06	-	*0.002 <sup>b</sup>
Enerji (kcal)	1363.6±402.89	737.29	2328.02	-	1681.2±501.36	923.50	2722.36	-	*0.002 <sup>a</sup>
Enerji (kcal/kg/gün)	20.3±6.64	8.19	36.84	-	21.5±5.5	13.19	36.79	-	0.388 <sup>a</sup>
Protein (g)	58.0±17.97	28.82	98.40	116	66.8±19.64	39.62	110.14	133.6	*0.036 <sup>a</sup>
Protein (g/kg/gün)	0.8±0.30	0.32	1.57	-	0.8±0.21	0.52	1.49	-	0.851 <sup>a</sup>
Hayvansal protein (g)	40.5±14.59	18.58	82.55	-	43.6±13.4	25.28	82.06	-	0.323 <sup>a</sup>
Bitkisel protein (g)	17.4±8.04	7.52	38.54	-	23.2±15.2	6.66	79.72	-	*0.035 <sup>a</sup>
Protein (%)	17.4±1.93	14.33	21.00	-	16.4±2.35	11.00	23.00	-	*0.041 <sup>a</sup>
Karbonhidrat (g)	159.7±55.15	81.19	311.06	122.8	202.3±80.62	75.92	385.32	155.6	*0.007 <sup>a</sup>
Karbonhidrat (%)	48.0±7.18	34.00	63.00	-	48.1±8.17	31.00	65.00	-	0.951 <sup>a</sup>
Yağ (g)	53.0±19.69	18.34	100.05	-	65.1±19.57	35.44	119.81	-	*0.006 <sup>a</sup>
Yağ (%)	34.5±7.38	19.67	48.33	-	35.3±7.59	20.00	51.00	-	0.649 <sup>a</sup>
DYA (%)	15.3±4.55	7.99	24.87	-	13.5±3.7	7.37	22.20	-	0.074 <sup>a</sup>
TDYA (%)	12.3±2.78	6.18	18.11	-	13.9±3.2	7.92	19.86	-	*0.016 <sup>a</sup>
ÇDYA (%)	4.2±1.10	2.22	6.35	-	5.5±1.7	2.48	10.07	-	*0.000 <sup>a</sup>
Kolesterol	286.9±128.62	74.90	613.83	-	317.8±132.7	82.81	732.25	-	0.287 <sup>a</sup>
Posa (g)	13.74±4.45	6.15	22.71	54.8	21.2±8.91	8.61	49.48	84.8	*0.000 <sup>a</sup>
Çözünür posa (g)	4.6±1.51	2.44	8.06	-	6.7±3.11	2.45	15.55	-	*0.000 <sup>a</sup>
Çözünmez posa (g)	8.4±2.89	3.60	14.87	-	13.9±6.09	5.85	33.66	-	*0.000 <sup>a</sup>
A Vitamini (mcg)	783.8±379.43	300.15	2002.05	97.9	1297.9±2336.47	455.59	15673.67	162.2	0.168 <sup>a</sup>
C Vitamini (mg)	76.1±54.52	10.14	233.44	101.4	104.0±56.73	35.21	282.44	138.6	*0.026 <sup>a</sup>
E Vitamini (mg)	6.4±3.11	1.93	13.59	42.6	10.2±3.46	4.49	18.16	68.0	*0.000 <sup>b</sup>
Tiamin (mg)	0.6±0.17	0.30	0.90	54.5	0.7±0.28	0.45	1.61	63.6	*0.000 <sup>a</sup>
Riboflavin (mg)	1.1±0.36	0.62	1.95	91.6	1.4±0.53	0.84	3.71	116.6	*0.015 <sup>a</sup>
Niasin (mg)	7.3±3.18	2.35	15.30	48.6	11.0±3.48	5.65	22.34	73.3	*0.000 <sup>a</sup>
B <sub>6</sub> Vitamini (mg)	0.7±0.27	0.29	1.46	43.7	1.0±0.38	0.55	2.41	62.5	*0.000 <sup>a</sup>
B <sub>12</sub> Vitamini (mcg)	3.2±1.42	1.05	7.57	133.3	5.3±7.46	1.89	51.00	220.8	*0.001 <sup>b</sup>

a: Bağımsız Örneklem T Testi. b:Mann-Whitney U Test \*: &lt;0.05

ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, DY A: Doymuş yağ asitleri

**Tablo 4.13.** Bireylerin diyet total antioksidan kapasiteleri ve besin ögesi alım durumları (devamı).

Besin Ögeleri	Hemodiyaliz (n=41)				Kontrol (n=41)				p
	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	Karşılama (%)	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst	Karşılama (%)	
<b>Folik asit (mcg)</b>	214.3±63.92	102.66	362.30	53.5	311.2±115.01	169.71	776.38	77.8	*0.000 <sup>a</sup>
<b>Potasyum (mg)</b>	1623.6±529.69	813.33	2994.75	34.5	2360.6±787.00	1312.69	4895.64	50.2	*0.000 <sup>a</sup>
<b>Kalsiyum (mg)</b>	732.9±222.02	393.42	1213.53	66.6	829.3±277.84	406.57	1625.91	75.3	0.087 <sup>a</sup>
<b>Fosfor (mg)</b>	837.1±256.67	419.36	1469.18	119.5	1051.4±326.37	661.28	1829.85	150.2	*0.001 <sup>a</sup>
<b>Demir (mg)</b>	6.1±2.12	2.39	12.01	76.2	9.62±3.52	5.53	21.70	120.2	*0.000 <sup>a</sup>
<b>Çinko (mg)</b>	6.9±2.42	3.31	13.52	76.6	9.77±3.05	5.92	17.18	108.5	*0.000 <sup>a</sup>

a: Bağımsız Örneklem T Testi. b:Mann-Whitney U Test \*: <0.05

ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, DYA: Doymuş yağ asitleri

#### 4.9. Hastaların Enerji ve Bazı Besin Ögesi Alımlarının NKF/KDOQI Değerlendirilmesi

Hastaların cinsiyete göre enerji ve bazı besin ögesi alımlarının NKF/KDOQI önerilerine göre değerlendirilmesi Tablo 4.14 de gösterilmiştir. Erkek hastaların %83.4'ünün kadın hastaların tamamının yetersiz enerji aldıkları saptanmıştır. Erkek hastaların %70.8'inin kadın hastaların tamamının yetersiz protein aldığı görülmüştür. Hastaların %87.8'inin ise yetersiz enerji ve protein aldığı saptanmıştır. Erkek hastaların %95.8'inin kadın hastaların %41.2'sinin yüksek sodyum aldıkları görülmüştür ( $p<0.05$ ). Hastaların tamamının normal potasyum ve kalsiyum aldıkları saptanmıştır. Erkek hastaların %58.3'ünün kadın hastaların tamamının fosfor alımlarının normal olduğu görülmüştür. Hastaların cinsiyete göre protein ve fosfor alım düzeyleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.14.** Hastaların enerji ve bazı besin ögesi alımlarının NKF/KDOQI'e göre değerlendirilmesi

Besin öğeleri	Hemodiyaliz						$X^2$	p
	Erkek (n=24)		Kadın (n=17)		Toplam (n=41)			
	S	%	S	%	S	%		
<b>Enerji (kcal/kg)</b>								
Yetersiz (<25)	20	83.4	17	100.0	37	90.2		
Yeterli (25-35)	2	8.3	-	-	2	4.9	3.140	0.208
Yüksek (>35)	2	8.3	-	-	2	4.9		
<b>Protein (g/kg)</b>								
Yetersiz (<1.0)	12	50.0	15	88.2	27	65.9	6.470	<b>0.018*</b>
Yeterli ( $\geq 1.0$ )	12	50.0	2	11.8	14	34.1		
<b>Enerji ve protein</b>								
Yetersiz (<25 kkal ve <1.0 g)	20	83.3	17	100	37	90.2	3.140	0.076
Yeterli ( $\geq 25$ kkal ve $\geq 1.0$ g)	4	16.7	-	-	4	9.8		
<b>Sodyum (mg)</b>								
Normal (<2000)	1	4.2	10	58.8	11	26.8	15.143	0.000*
Yüksek ( $\geq 2000$ )	23	95.8	7	41.2	30	73.2		
<b>Potasyum (mg)</b>								
Normal (<3000)	24	100.0	17	100.0	41	100.0	-	-
Yüksek ( $\geq 3000$ )	-	-	-	-	-	-		
<b>Kalsiyum (mg)</b>								
Normal (<2000)	24	100.0	17	100.0	41	100.0	-	-
Yüksek ( $\geq 2000$ )	-	-	-	-	-	-		

Pearson ki kare test, \* $<0.05$ .

#### 4.10. Bireylerin Protein-Enerji Kaybı Kriterlerine Göre Değerlendirilmesi

Bireylerin cinsiyete göre protein-enerji kaybı (PEK) kriterlerine göre değerlendirilmesi Tablo 4.15 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların %70.5'inin, kadın hastaların tamamının düşük albümin seviyesine sahip olduğu görülmüştür. Erkek hastaların %95.8'inin ve kontrol grubundaki bireylerin tamamının normal kolesterol seviyesine sahip olduğu görülmüştür. Erkek hastaların %29.2'sinin, kadın hastaların 17.6'sının düşük BKİ değerine sahip olduğu ve kontrol grubundaki erkek bireylerin %4.2'sinin, kadın bireylerin %11.8'inin düşük BKİ değerine sahip olduğu görülmüştür. Erkek hastaların %83.3'ünün, kadın hastaların %94.1'inin ve kontrol grubundaki bireylerin tamamının normal üst orta kol çevresine sahip olduğu saptanmıştır. Erkek hastaların %70.8'inin, kadın hastaların tamamının ve kontrol grubundaki erkek bireylerin %58.3'ünün, kadın bireylerin %88.2'sinin düşük enerji aldığı saptanmıştır. Erkek hastaların %66.7'sinin normal, kadın hastaların %76.5'inin ise düşük protein aldığı ve kontrol grubundaki kadın bireylerin de % 64.7'sinin düşük protein aldığı saptanmıştır.

**Tablo 4.15.** Bireylerin PEK kriterlerine göre değerlendirilmesi

Besin öğeleri	Hemodiyaliz (n=41)				Kontrol (n=41)				p <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>
	Erkek (n=24)		Kadın (n=17)		Erkek (n=24)		Kadın (n=17)			
	S	%	S	%	S	%	S	%		
<b>Albümin (g/dL)</b>										
Düşük (<3.8)	21	87.5	17	100.0	6	25	4	23.5	0.000*	0.000*
Normal (>3.8)	3	12.5	-	-	18	75	13	70.5		
<b>Kolesterol (g/dL)</b>										
Düşük (<100)	1	4.2	17	100.0	-	-	-	-	0.312	-
Normal (>100)	23	95.8	-	-	24	100.0	17	100.0		
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>										
Düşük (<23)	7	29.2	3	17.6	1	4.2	2	11.8	0.020*	0.628
Normal (>23)	17	70.8	14	82.4	23	95.8	15	88.2		
<b>Üst orta kol çevresi (cm)</b>										
Düşük (<22)	4	16.7	1	5.9	-	-	-	-	0.037*	0.310
Normal (>22)	20	83.3	16	94.1	24	100.0	17	100.0		
<b>Enerji (kkal/kg)</b>										
Düşük (<25)	17	70.8	17	100.0	14	58.3	15	88.2	0.755	0.145
Normal (>25)	7	29.2	-	-	10	41.7	2	11.8		
<b>Protein (g/kg)</b>										
Düşük (<0.8)	8	33.3	13	76.5	7	29.2	11	64.7	0.365	0.452
Normal (>0.8)	16	66.7	4	23.5	17	70.8	6	35.3		

Pearson kare test, \*<0.05, p<sup>1</sup>: hemodiyaliz ve kontrol erkek, p<sup>2</sup>: hemodiyaliz ve kontrol kadın, BKİ: Beden Kütle İndeksi

#### 4.11. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Sosyodemografik Değişkenler, Fiziksel Aktivite ve Kaşıntı Skoru Arasındaki İlişki

Bireylerin diyetle alınan total antioksidan kapasitesi (dTAC) ile sosyodemografik değişkenler, fiziksel aktivite ve kaşıntı skoru arasındaki ilişki Tablo 4.16 da gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların eğitim ve fiziksel aktivite durumları ile diyetle almış oldukları antioksidan kapasite arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Hemodiyaliz yılı ile kaşıntı skoru arasında negatif yönlü ancak istatistiksel olarak önemli olmayan bir ilişki belirlenmiştir.

**Tablo 4.16.** Diyetin total antioksidan kapasitesi ile sosyodemografik değişkenler, fiziksel aktivite ve kaşıntı skoru arasındaki ilişki

	Diyet total antioksidan kapasite (ORAC Değeri)			
	Hemodiyaliz		Kontrol	
	r	p	r	p
Yaş	-0.160	0.318	0.113	0.483
Eğitim durumu (yıl)	0.375	0.016*	0.066	0.680
Sigara içme süresi (yıl)	0.129	0.420	-0.164	0.305
Fiziksel aktivite durumu (Pal değeri)	0.627	0.001*	0.069	0.670
KBY süresi (yıl)	0.066	0.681	-	-
Hemodiyaliz (yıl)	-0.303	0.054	-	-
Kaşıntı skoru	-0.042	0.795	-	-

Pearson Korelasyon Analizi, \* $<0.05$ , KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği

#### 4.12. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Biyokimyasal Bulgular, İnflamatuvar Parametreler, Serum Antioksidan ve Oksidatif Stres Arasındaki İlişki

Bireylerin diyetle alınan total antioksidan kapasitesi (dTAC) ile biyokimyasal bulgular, inflamatuvar parametreler, serum antioksidan ve oksidatif stres arasındaki ilişki Tablo 4.17 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan bireylerde diyetin total antioksidan kapasitesi ile kan trombosit, nötrofil, fosfor ve Ca\*P düzeyleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Kontrol grubundaki bireylerin ise diyetin total antioksidan kapasitesi ile kan nötrofil ve lenfosit değerleri arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.



**Tablo 4.17.** Diyet total antioksidan kapasitesi ile biyokimyasal bulgular, inflamatuvar parametreler, serum antioksidan ve oksidatif stres arasındaki ilişki

	Hemodiyaliz		Kontrol	
	Diyet total antioksidan kapasite (ORAC Değeri)			
	r	p	r	p
Trombosit (10 <sup>3</sup> /uL)	0.428	0.005*	-0.261	0.100
Hemoglobin (g/dL)	-0.081	0.616	-0.022	0.889
Hemotokrit (%)	-0.066	0.684	-0.046	0.774
Nötrofil (10 <sup>3</sup> /uL)	0.340	0.030*	-0.340	0.030*
Lenfosit (10 <sup>3</sup> /uL)	-0.038	0.813	-0.317	0.044*
Monosit (10 <sup>3</sup> /uL)	0.181	0.258	-0.195	0.222
Demir (mcg/dL)	0.114	0.477	-0.114	0.479
Demir Bağlama Kapasitesi (mg/dL)	0.174	0.278	-0.152	0.343
Ferritin (ng/mL)	-0.052	0.746	0.013	0.933
BUN (Giriş) (mg/dL)	-0.069	0.669	0.172	0.288
BUN (Çıkış) (mg/dL)	-0.231	0.147	-	-
Kreatinin (Giriş) (mg/dL)	-0.004	0.982	0.276	0.085
Kreatinin (Çıkış) (mg/dL)	-0.107	0.505	-	-
Ürik asit (mg/dL)	0.082	0.609	-0.066	0.680
Sodyum (Giriş) (mEq/L)	-0.009	0.956	0.042	0.794
Potasyum (Giriş) (mEq/L)	0.291	0.065	-0.034	0.830
Potasyum (Çıkış) (mEq/L)	0.092	0.568	-	-
Kalsiyum (mg/dL)	0.091	0.573	0.122	0.446
Fosfor (mg/dL)	-0.352	0.024*	-0.214	0.197
Ca*P	-0.362	0.020*	0.134	0.153
Toplam Protein (g/dL)	0.090	0.574	-0.005	0.973
Albümin (g/dL)	-0.030	0.850	-0.049	0.762
Toplam Kolesterol (mg/dL)	0.070	0.665	-0.053	0.744
HDL-Kolesterol (mg/dL)	0.083	0.607	-0.180	0.260
LDL-Kolesterol (mg/dL)	-0.211	0.185	0.039	0.809
Trigliserit (mg/dL)	-0.191	0.230	-0.044	0.783
CRP (mg/dL)	0.075	0.642	0.103	0.520
eKt/V	0.200	0.211	-	-
Nötrofil/lenfosit oranı	0.189	0.256	-0.167	0.297
Lenfosit/monosit oranı	-0.140	0.401	-0.065	0.686
Platelet/lenfosit oranı	0.277	0.092	0.066	0.682
T-AOC (Giriş) (mEq/L)	-0.042	0.795	-0.239	0.132
T-AOC (Çıkış) (mEq/L)	0.057	0.723	-	-
TOS (Giriş) (mEq/L)	0.096	0.551	-0.168	0.294
TOS (Çıkış) (mEq/L)	-0.078	0.628	-	-
sOSİ (Giriş)	0.284	0.072	0.122	0.447
sOSİ (Çıkış)	-0.113	0.481	-	-

Pearson Korelasyon Analizi, \*<0.05; TOS: Total Oksidan Seviye, T-AOC: Total Antioksidan Seviye, sOSİ: Serum Oksidatif stres indeksi, BUN: Kan Üre Azotu, HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P: kalsiyum\*fosfor

Bireylerin diyet ORAC çeyrekliklerine göre serum oksidatif stres ve antioksidan göstergeleri Tablo 18 de verilmiştir. Hemodiyaliz hastalarında ORAC çeyrekliklerine göre; T-AOC değerinin hemodiyaliz giriş ve çıkış değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu, kontrol grubunun T-AOC değerinin ise hemodiyaliz hastalarından daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0.05). Serum TOS değerinin ise ORAC alım değerinin artışına göre hemodiyaliz öncesi ve sonrasında düşüş gösterdiği belirlenmiştir (p<0.05). Hemodiyaliz hastalarında sOSİ değeri ORAC çeyrekliklerine göre diyaliz öncesi ve sonrasında anlamlı düşüş göstermiştir (p<0.05). Kontrol grubunda ORAC düzeyine göre çeyreklikler arasındaki T-AOC'daki artış ile TOS ve sOSİ'deki azalış anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

**Tablo 4.18.** Hemodiyaliz ve kontrol grubu bireylerin diyet ORAC çeyrekliklerine göre serum oksidatif stres ve antioksidan değerlerin ortalama ve standart sapma değerleri

	Hemodiyaliz(n=41)			p	Kontrol (n=41)			p
	1.çeyreklik <1765 n=14	2.çeyreklik 1765-1998.99 n=14	3.çeyreklik >1998.99 n=13		1.çeyreklik <3288 n=14	2.çeyreklik 3288-3541.88 n=14	3.çeyreklik >3541.88 n=13	
<b>T-AOC</b>								
Giriş	17.4±15.45	24.6±16.36	28.7±20.83	0.087	21.8±13.29	25.5±13.30	33.8±25.30	0.001*
Çıkış	18.0±13.10	29.7±19.63	33.2±19.30	0.001*	-	-	-	
<b>TOS</b>								
Giriş	162.1±120.73	163.3±113.83	97.6±83.65	0.001*	166.7±98.15	124.6±115.19	112.0±77.23	0.001*
Çıkış	161.7±119.95	136.9±111.43	89.7±66.11	0.001*	-	-	-	
<b>sOSİ</b>								
Giriş	6.2±3.73	6.0±2.43	5.3±2.54	0.001*	7.1±6.94	6.5±2.64	4.0±2.29	0.003*
Çıkış	5.1±3.04	4.8±1.70	5.0±1.68	0.001*	-	-	-	

Kruskal Wallis-H testi, Mann-Whitney U testi, \*<0.05, TOS: Total Oksidan Seviye, T-AOC: Total Antioksidan Seviye, sOSİ: Serum Oksidatif Stres İndeksi

Hemodiyaliz ve kontrol grubu bireylerin diyet ORAC çeyrekliklerine göre biyokimyasal bulgularının karşılaştırılması Tablo 19 da verilmiştir. Hem hemodiyaliz hem de kontrol grubunda serum ferritin değerinin çeyreklikler arasında farklılık gösterdiği, ORAC değeri en yüksek olan çeyreklikte serum ferritin düzeyinin daha düşük olduğu görülmüştür (p<0.05). Hemodiyaliz grubunda serum LDL-K ve HDL-K seviyelerinin çeyreklikler arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır. Serum ortalama HDL-K düzeyinin en yüksek olduğu grup ORAC seviyesi en yüksek olan çeyreklik aralığında olduğu saptanmış ve T-kolesterol seviyelerinin çeyreklikler arasındaki dağılımı HD grubunda istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (p<0.05). Serum ORAC düzeyi ortalaması en düşük olan grupta total kolesterol seviyesinin en yüksek düzeyde olduğu görülmektedir (p<0.05). Kontrol grubunda ise serum total kolesterol seviyesi ORAC seviyesi en yüksek olan grupta en yüksek

bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Hemodiyaliz ve kontrol grubunda serum ORAC düzeyi en yüksek olan grubun en yüksek ortalama total protein seviyesine sahip olduğu gör÷lmektedir.

**Tablo 4.19.** Hemodiyaliz ve kontrol grubu bireylerin diyet ORAC çeyrekliklerine göre biyokimyasal bulgularının karşılaştırılması

Biyokimyasal Bulgular	Hemodiyaliz (n=41)			p	Kontrol (n=41)			p
	1.çeyreklik <1765 (n=14)	2.çeyreklik 1765-1998.99 (n=14)	3.çeyreklik >1998.99 (n=13)		1.çeyreklik <3288 (n=14)	2.çeyreklik 3288-3541.88 (n=14)	3.çeyreklik >3541.88 (n=13)	
CRP	0.72±0.65	1.03±0.78	0.54±0.54	0.345	0.41±0.72	0.42±0.35	0.45±0.41	0.165
Lenfosit/Monosit	3.05±0.92	3.16±1.54	2.96±1.38	0.260	3.82±1.08	4.72±1.60	4.25±1.16	0.138
Nötrofil/Lenfosit	3.23±2.70	3.03±1.29	3.14±1.63	0.156	2.19±0.76	1.58±0.54	1.56±0.57	0.091
Trombosit/Lenfosit	137.88±66.52	148.51±108.64	146.87±69.91	0.785	123.19±47.10	114.07±24.04	113.90±36.12	0.265
Ferritin	344.73±222.27	460.26±259.35	302.13±181.33	0.011*	109.87±90.87	111.68±95.12	98.94±62.42	0.001*
Albümin	3.43±0.19	3.53±0.36	3.27±0.31	0.219	3.96±0.27	4.03±0.28	4.06±0.25	0.368
LDL-K	89.05±32.33	71.41±26.59	67.53±21.41	0.001*	105.94±31.35	123.47±22.30	116.11±29.40	0.001*
HDL-K	42.84±11.99	45.49±11.78	57.19±25.66	0.002*	48.63±9.09	50.20±13.25	52.86±14.03	0.001*
TG	227.23±118.39	135.14±81.98	138.31±78.27	0.001*	146.79±68.21	105.32±55.90	135.93±67.46	0.002*
Total Kolesterol	172.00±37.15	146.71±34.98	169.77±23.94	0.003*	185.50±37.50	191.93±39.21	196.23±28.42	0.001*
Glukoz	110.57±23.17	98.14±14.90	97.62±16.90	0.103	93.57±7.59	92.92±9.89	93.07±13.33	0.387
Hemoglobin	10.86±1.54	10.92±1.47	10.40±0.98	0.871	14.77±1.51	13.96±1.86	14.36±1.72	0.962
Total Protein	6.61±0.46	6.81±0.49	6.84±0.47	0.221	7.04±0.53	7.16±0.38	7.19±0.39	0.035*

Kruskal Wallis-H testi, Mann-Whitney U testi, \*<0.05, CRP: C-reaktif protein, LDL-K: Düşük Dansiteli Lipoprotein Kolesterol, HDL: Yüksek Dansiteli Lipoprotein Kolesterol, TG: Trigliserid

#### 4.13. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Bireylerin BKİ ve Antropometrik Ölçümleri Arasındaki İlişki

Çalışmaya katılan hemodiyaliz hastaları ve kontrol grubunun BKİ ve antropometrik ölçümleri ile diyetin total antioksidan kapasitesi arasındaki ilişki Tablo 4.20 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz hastaları ve kontrol grubunun antropometrik ölçümleri ile dTAC arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.20.** Diyetin total antioksidan kapasitesi ile bireylerin BKİ ve antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki

	Hemodiyaliz		Kontrol	
	Diyet total antioksidan kapasitesi (Diyet ORAC Değeri)			
	r	p	r	p
Vücut Ağırlığı (kg)	-0.030	0.851	0.182	0.261
Boy uzunluğu (cm)	0.069	0.666	0.269	0.089
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	-0.054	0.738	-0.072	0.661
Bel çevresi (cm)	-0.090	0.576	0.090	0.575
Kalça çevresi (cm)	0.004	0.982	0.100	0.536
Bel-kalça oranı	-0.163	0.308	0.050	0.764
Bel-boy oranı	-0.241	0.129	0.323	0.091
Triseps deri kıvrım kalınlığı(mm)	-0.038	0.814	0.037	0.819
Üst orta kol çevresi (cm)	-0.145	0.365	0.094	0.558

Pearson korelasyon, \* $<0.05$ . BKİ: Beden Kütle İndeksi, dORAC: Diyet oksijen radikalı soğurma kapasitesi

#### 4.14. Diyetin Total Antioksidan Kapasitesi ile Bireylerin Günlük Enerji Besin Ögesi Alımları Arasındaki İlişki

Çalışmaya katılan hemodiyaliz hastaları ve kontrol grubunun günlük enerji besin ögesi alımları ile diyet total antioksidan kapasitesi arasındaki ilişki Tablo 4.21 de gösterilmiştir. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların diyetle günlük almış oldukları yağ (g), C vitamini (mg), E vitamini (mg), folik asit (mg), ve potasyum (mg) düzeyleri ile diyet antioksidan kapasitesi arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.21.** Diyet total antioksidan kapasitesi ve bireylerin günlük enerji besin ögesi alımları arasındaki ilişki

	Diyet total antioksidan kapasite (Diyet ORAC Değeri)			
	Hemodiyaliz		Kontrol	
	r	p	r	p
Enerji (kkal)	0.269	0.089	0.133	0.408
Protein (g)	0.170	0.288	0.025	0.874
Hayvansal protein (g)	0.129	0.420	-0.050	0.757
Bitkisel protein (g)	0.145	0.365	0.076	0.635
Karbonhidrat (g)	0.170	0.287	0.069	0.670
Yağ (g)	0.328	0.036*	0.266	0.093
DYA (%)	0.096	0.552	0.103	0.523
TDYA (%)	0.203	0.202	0.101	0.531
ÇDYA (%)	0.229	0.149	0.299	0.058
Kolesterol (mg)	0.206	0.195	-0.204	0.200
Posa (g)	0.239	0.133	0.227	0.154
Çözünür posa (g)	0.220	0.167	0.196	0.220
Çözünmez posa (g)	0.229	0.150	0.221	0.165
A Vitamini (mcg)	0.295	0.061	-0.116	0.470
C Vitamini (mg)	0.335	0.032*	0.156	0.331
E Vitamini (mg)	0.497	0.001*	0.096	0.549
Tiamin (mg)	0.271	0.086	0.293	0.063
Riboflavin (mg)	0.195	0.223	0.032	0.841
Niasin (mg)	0.054	0.737	0.052	0.746
B <sub>6</sub> Vitamini (mg)	0.142	0.377	0.234	0.140
B <sub>12</sub> Vitamini (mcg)	0.188	0.240	-0.100	0.535
Folik asit (mcg)	0.318	0.043*	0.108	0.502
Potasyum (mg)	0.315	0.045	0.395	0.011*
Kalsiyum (mg)	0.161	0.316	0.106	0.511
Fosfor (mg)	0.090	0.574	0.171	0.285
Demir (mg)	0.211	0.185	0.280	0.076
Çinko (mg)	0.119	0.459	0.154	0.337

Pearson korelasyon, \*<0.05, DY A: Doymuş yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri

#### 4.15. Hastaların Kaşıntı Skoru ile Biyokimyasal Parametreler, Serum Antioksidan ve Oksidatif Stres İndeksi Arasındaki İlişki

Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların kaşıntı skoru ile biyokimyasal parametreler, serum antioksidan ve oksidatif stres indeksi arasındaki ilişki Tablo 4.22 de gösterilmiştir. Hastaların kaşıntı skoru ile kan üre azotu arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür (p<0.05).

**Tablo 4.22.** Hastaların kaşıntı skoru ile biyokimyasal parametreler, serum antioksidan ve oksidatif stres indeksi arasındaki ilişki

<b>Kaşıntı skoru (Hemodiyaliz)</b>		
	<b>r</b>	<b>p</b>
Trombosit (10 <sup>3</sup> /uL)	-0.160	0.317
Hemoglobin (g/dL)	0.317	0.043*
Hemotokrit (%)	0.266	0.093
Nötrofil (10 <sup>3</sup> /uL)	0.117	0.467
Lenfosit (10 <sup>3</sup> /uL)	0.120	0.454
Monosit (10 <sup>3</sup> /uL)	-0.237	0.136
Demir (mcg/dL)	-0.007	0.964
Demir Bağlama Kapasitesi (mg/dL)	0.257	0.104
Ferritin (ng/mL)	-0.059	0.714
AKŞ (mg/dL)	0.012	0.941
BUN (Giriş) (mg/dL)	0.331	0.035*
BUN (Çıkış) (mg/dL)	0.317	0.044*
Kreatinin (Giriş) (mg/dL)	0.094	0.559
Kreatinin (Çıkış) (mg/dL)	0.201	0.209
Ürik asit (mg/dL)	0.179	0.261
Sodyum (Giriş) (mEq/L)	-0.133	0.405
Potasyum (Giriş) (mEq/L)	0.129	0.423
Potasyum (Çıkış) (mEq/L)	0.209	0.189
Kalsiyum (mg/dL)	0.037	0.821
Fosfor (mg/dL)	0.115	0.473
Ca*P	0.139	0.387
Toplam Protein (g/dL)	-0.062	0.702
Albümin (g/dL)	0.018	0.909
Toplam Kolesterol (mg/dL)	-0.107	0.505
HDL - Kolesterol (mg /dL)	-0.217	0.172
LDL-Kolesterol (mg/dL)	-0.110	0.495
Trigliserit (mg/dL)	0.057	0.724
CRP (mg/dL)	-0.099	0.538
B <sub>12</sub> vitamini (pg/mL)	-0.249	0.163
eKt/V	-0.167	0.296
Nötrofil/lenfosit oranı	0.110	0.512
Lenfosit/monosit oranı	0.142	0.397
Platelet/lenfosit oranı	-0.203	0.222
T-AOC(Giriş) (mEq/L)	-0.008	0.959
T-AOC(Çıkış) (mEq/L)	-0.042	0.794
TOS(Giriş) (mEq/L)	0.076	0.637
TOS(Çıkış) (mEq/L)	-0.067	0.678
sOSİ (Giriş)	-0.016	0.921
sOSİ (Çıkış)	-0.071	0.661

Pearson korelasyon, \*<0.05, TOS: Total oksidan seviye, T-AOC: Total antioksidan seviye, sOSİ: Serum Oksidatif stres indeksi, BUN: Kan Üre Azotu, HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein, eKt/V: Etkili diyaliz yeterliliği, Ca\*P:kalsiyum\*fosfor

#### 4.16. Hastaların Kaşıntı Skoru ile Günlük Enerji Besin Ögesi Alımları Arasındaki İlişki

Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların kaşıntı skoru ile günlük enerji besin ögesi alımları arasındaki ilişki Tablo 4.23 de gösterilmiştir. Kaşıntı skoru ile besin ögeleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.23.** Hastaların kaşıntı skoru ile günlük enerji besin ögesi alımları arasındaki ilişki

Besin Ögeleri	Kaşıntı skoru (Hemodiyaliz)	
	r	p
Diyet total antioksidan kapasitesi	-0.044	0.784
Enerji (kkal)	0.18	0.263
Enerji (kkal/kg/gün)	-0.04	0.803
Protein (g)	0.151	0.346
Protein (g/kg/gün)	-0.062	0.702
Hayvansal protein (g)	0.164	0.304
Bitkisel protein (g)	0.039	0.809
Protein (%)	-0.028	0.864
Karbonhidrat (g)	0.036	0.821
Karbonhidrat (%)	-0.258	0.104
Yağ (g)	0.307	0.051
Yağ (%)	0.249	0.116
DYA (%)	0.222	0.164
TDYA (%)	0.215	0.177
ÇDYA (%)	0.145	0.366
Kolesterol	0.24	0.131
Posa (g)	-0.015	0.926
Çözünür posa (g)	0.101	0.531
Çözünmez posa (g)	0.024	0.879
A Vitamini (mcg)	0.132	0.412
C Vitamini (mg)	0.055	0.734
E Vitamini (mg)	0.194	0.225
Tiamin (mg)	0.057	0.725
Riboflavin (mg)	0.132	0.418
Niasin (mg)	0.051	0.751
B <sub>6</sub> Vitamini (mg)	0.027	0.869
B <sub>12</sub> Vitamini (mcg)	0.263	0.097
Folik asit (mcg)	0.047	0.768
Potasyum (mg)	0.029	0.859
Kalsiyum (mg)	0.115	0.475
Fosfor (mg)	0.086	0.591
Demir (mg)	0.055	0.734
Çinko (mg)	0.194	0.224

Pearson korelasyon, \* $<0.05$ , DYA: Doymuş yağ asitleri, TDYA: Tekli doymamış yağ asitleri, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asitleri,



#### 4.17. Hemodiyaliz Hastalarında Diyet Total Antioksidan Kapasitesi ile İlişkili Faktörlerin Tek Değişkenli ve Çok Değişkenli Analizi

Hemodiyaliz hastalarında diyet total antioksidan kapasitesi ile ilişkili faktörlerin tek değişkenli ve çok değişkenli analizi lineer regresyon analizi ile incelenmiştir (Tablo 4.24). Yapılan regresyon analizinde cinsiyet faktörünün tüm modellerde anlamlı bir bileşen olduğu görülmüştür. BKİ ve diğer antropometrik ölçümlerin dTAC ile negatif yönlü bir ilişki gösterdiği saptanmıştır (p=0.007). Biyokimyasal parametrelerden serum HDL-K, serum albümin ve nötrofil/lenfosit oranının dTAC ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür. Diyet bileşenleri ile dTAC incelendiğinde diyet proteini(kg/ort), beta karoten (mcg/gün), C vitamini (mg/gün), E vitamini(mg/gün), ÇDYA(gr/gün) ile pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir (p=0.002).

**Tablo 4.24.** Hemodiyaliz hastalarında diyet total antioksidan kapasitesi ile ilişkili faktörlerin tek değişkenli ve çok değişkenli analizi

Antropometrik ölçümler	$\beta$	p	95% CI EXP(B)		$\beta_{Aj}$	CI95%	p
			Lower	Upper			
					-0.078	-0.145; 0.033	0.007*
BKİ	-0.074	0.034	-0.259	0.430			
ÜOKÇ	-0.022	0.073	-0.187	0.640			
TDKK	-0.043	0.113	-0.109	-0.008			
Bel/Kalça Oranı	-0.084	0.238	-0.101	0.421			
Bel/Boy Oranı	-0.050	0.091	-0.239	0.019			
<b>Biyokimyasal bulgular</b>					<b>0.059</b>	<b>0.255; 0.023</b>	<b>0.005*</b>
CRP	-0.077	0.026	-0.098	-0.005			
LDL-K	-0.091	0.001	-0.213	-0.059			
HDL-K	0.021	0.076	-0.101	0.039			
Serum albümin (mg/dL)	0.757	0.050	0.202	1.254			
Nötrofil/lenfosit oranı	0.242	0.072	-0.105	0.331			
Lenfosit/monosit oranı	-0.223	0.039	-0.393	-0.016			
Platelet/lenfosit/oranı	-0.301	0.821	-0.307	0.109			
<b>Besin öğeleri</b>					<b>0.054</b>	<b>0.126; 0.013</b>	<b>0.002*</b>
Diyet proteini(kg/ort)	0.404	0.009	0.303	1.012			
Beta karoten (mcg/gün)	0.505	0.007	0.0121	1.022			
C vitamini(mg/gün)	0.807	0.001	0.232	2.028			
E vitamini(mg/gün)	0.511	0.004	0.401	2.228			
ÇDYA(g/gün)	0.845	0.006	0.677	2.013			

Lineer regresyon, \*<0.05, BKİ: Beden kütle indeksi, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi, TDKK: Triseps deri kıvrım kalınlığı, CRP:C-Reaktif Protein, LDL-K:Düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol, HDL-K:Yüksek yoğunluklu Lipoprotein-Kolesterol, ÇDYA: Çoklu doymamış yağ asidi

#### 4.18. Hemodiyaliz Hastalarında sOSİ Düzeyini Etkileyen Faktörlerin Odds Ratio Değerleri

Hemodiyaliz hastalarında oksidatif stres göstergesi olan sOSİ üzerinde etkili faktörler çoklu lojistik regresyon analizi ile incelenmiştir (Tablo 4.25). Hemodiyaliz hastalarında yapılan çoklu lojistik regresyon analizinde sOSİ değerini artırma riski, subjektif global değerlendirme malnütrisyon tarama testine göre hafif-orta malnütrisyonlu bireylerin iyi beslenmiş bireylere göre 3.12 kat olduğu (OR 3.12 %95 CI 2.101-4.302), TDKK<50. persentil altında olan bireylerin 3.22 kat (OR 3.22 %95 CI 1.722-4.001) ve BKİ'si 23 kg/m<sup>2</sup> altında olan bireylerin 2.96 kat (OR 2.96 %95 CI 2.1.050-4.091) olduğu saptanmıştır.

Serum ferritin değerindeki 1 birimlik artışın 2.11 kat (OR 2.11 %95 CI 1.742-2.890), serum albumin değerindeki 1 birimlik düşüşün 1.75 kat artış sağlayacağı (OR 1.75 %95 CI 1.031-2.221), diyet proteinindeki 1 gramlık artışın 1.23 kat düşüş sağlayacağı (OR 1.23 %95 CI 1.003 -3.189), ORAC değerindeki 1 birimlik artışın 2.04 kat azalış göstereceği (OR 2.04 %95 CI 1.967-2.001), C vitamini (mg/gün) alımındaki 1 birimlik artışın 2.88 kat azalış göstereceği (OR 2.88 %95 CI 1.004-3.106), diyetle alınan TDYA (%) diyetle 1 birimlik artışının 1.92 kat azalış (OR 1.92 %95 1.345- 2.467) göstereceği saptanmıştır.

**Tablo 4.25.** Hemodiyaliz hastalarında sOSİ düzeyini etkileyen faktörlerin Odds ratio değerleri

	OR	p	%95 CI	
			Lower	Upper
SGD (hafif-orta malnütrisyonlu)	3.12	0.001*	2.101	4.302
İyi beslenmiş				
BKİ<23 kg/m <sup>2</sup>	2.96	0.001*	1.050	4.091
BKİ>23 kg/m <sup>2</sup>				
TDKK<50. persentil	3.22	0.002*	1.722	4.001
TDKK>50. persentil				
Ferritin	2.11	0.028*	1.742	2.890
Albumin	1.75	0.043*	1.031	2.221
Diyet proteini (0.8 g/kg/gün)	1.23	0.003*	1.003	3.189
Diyet ORAC değeri	2.04	0.001*	1.967	2.001
C vitamini (90 mg/gün)	2.88	0.008*	1.004	3.106
TDYA (%) (gün)	1.92	0.018*	1.345	2.467

Lojistik regresyon, \*<0.05, SGD: Subjektif global değerlendirme, BKİ: Beden kütle indeksi, TDKK: Trisepti deri kıvrım kalınlığı, TDYA: Tekli doymamış yağ asidi

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma, 35-75 yaş aralığında son dönem böbrek yetmezliği olan hemodiyaliz tedavisi alan toplam 41 birey ile yaş ve cinsiyet açısından hasta grubu ile eşleştirilmiş, 41 sağlıklı birey olmak üzere toplam 82 birey ile yürütülmüştür. Çalışmada hemodiyaliz tedavisi alan hastaların diyet toplam antioksidan kapasitesi ile serum oksidatif stres indeksi, inflamatuvar belirteçler ve üremik kaşıntı arasındaki ilişki incelenmiştir.

### 5.1. Bireylere Ait Genel Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan hemodiyaliz ve kontrol gruplarındaki bireylerin %58.5'i erkek ve %41.5'i kadındır (Tablo 4.1). Uluslararası ve prospektif bir çalışma olan Diyaliz Sonuçları ve Uygulama Paternleri Çalışmasına (DOPSS) göre, tüm yaş gruplarında hemodiyaliz tedavisi alan erkeklerin oranı %59.0, kadınların oranı %41.0 olarak bulunmuştur (178). Türk Nefroloji Derneği'nin verilerine göre ülkemizde hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %58.7'u erkek, %41.2'si kadındır (26). Yaş, yaşam kalitesi ve mortalite riskini etkileyen önemli bir etkidir (179). Yaşlanma ile kronik böbrek hastalığı (KBH) görülme oranı da artmakta, 40 yaş altında %10'dan düşük olan prevalansın 80 yaş üzerinde %50'nin üzerine çıktığı saptanmıştır (24). Türkiye'de TND'nin 2020 verilerine göre, 60558 hemodiyaliz hastasının %35.6'sunun 45-64 yaş arasında, %29.4'sinin 65-74 yaş arasında dağılım gösterdiği görülmüştür (26). Benzer şekilde Amerikan Renal Data Sistemi (USRDS) sonuçlarına göre, hemodiyalize giren hasta popülasyonunun en sık 45-64 yaş arasında olduğu bildirilmiştir (83). Bu çalışmaya katılan hemodiyaliz tedavisi alan bireylerinin yaş ortalaması  $54.8 \pm 12.60$  yıl olup bireylerin %29.3'ünün 65-74 yaş grubunda olduğu, kontrol grubundaki bireylerin ise yaş ortalaması  $53.9 \pm 11.77$  yıl olup bireylerin %31.7'sinin 65-74 yaş grubunda olduğu saptanmıştır (Tablo 4.1).

Çalışmaya katılan hemodiyaliz tedavisi alan bireylerin yaklaşık yarısının (%46.3) ilköğretim mezunu olduğu, kontrol grubundaki bireylerin ise %41.5'inin üniversite ve üzeri eğitim düzeyine sahip olduğu saptanmıştır (Tablo 4.1). Bireylerin öğrenim durumunun artmasıyla birlikte yaşam kalitelerinin arttığı belirlenmiştir. Öğrenim düzeyi arttıkça sağlık anlayışı olumlu yönde değişmekte, bireyler kendi sağlık sorumluluklarını daha fazla üstlenmekte, hastalıklarını/hastalık semptomlarını daha iyi yönetmektedirler (180). Bu

çalışmaya katılan hemodiyaliz hastaları ve kontrol grubundaki bireylerin çoğunluğunun evli olduğu görülmüştür. Hemodiyaliz hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada evli hastaların sosyal destek algılarının ve yaşam kalitelerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur (181). Çalışmaya katılan hemodiyaliz tedavisi alan bireylerin %43.9'unun serbest meslekle uğraştığı, kontrol grubundaki bireylerin %36.6'sının emekli olduğu saptanmıştır. Bu çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalamasının yüksek olması çalışma durumlarını olumsuz etkileyen bir sınırlılıktır. Ancak yapılan çalışmalarda da hemodiyaliz hastalarının genelde eğitim düzeyinin düşük olduğu, evli oldukları, orta veya düşük gelir düzeyinde ve genellikle emekli oldukları gösterilmiştir (181-183). Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı'nda düşük sosyo ekonomik düzey ve düşük eğitim durumunun kronik böbrek yetmezliği (KBY) risk faktörleri arasında olduğu belirtilmiştir (24).

## **5.2. Hastaların Hastalık Durumlarının Değerlendirilmesi**

Kronik böbrek yetmezliği hastalık süreci ve diyalize girme süresinin, yaşam kalitesi ve yaşam süresi üzerine olumsuz etkisi bulunmaktadır (180). Diyaliz süresinin, diyaliz sıklığının ve günlük diyaliz saatinin hastaların beslenmesi ve iştah üzerine etkisi malnütrisyon riskini artırmaktadır (184). Ek olarak KBY hastalık süresi, diyaliz türü, sıklığının hastaların serum oksidatif stres indeksi üzerine de etkisi bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda 4 yıldan uzun süre diyaliz tedavisi alan hastaların malnütrisyon riskine daha açık olduğunu göstermektedir (184, 185). Bu çalışmada hemodiyaliz (HD) tedavisi alan bireylerin ortalama  $10.8 \pm 5.88$  yıldır kronik böbrek yetmezliği hastası oldukları görülmüştür. Erkek hastaların %66.7'sinin, kadın hastaların ise %64.7'sinin 5 yıldan az süredir hemodiyalize girdikleri saptanmıştır. Hastaların tamamının haftada üç kez, günde dört saat ve üzerinde diyaliz tedavisi aldıkları belirlenmiştir (Tablo 4.2). Kronik böbrek yetmezliği tanı süresinin irdelendiği çalışmalarda, Başaran ve ark. (186) HD hastalarının %54.5'inin 49 ay ve üstü KBY tanı süresine sahip olduğunu ve HD tedavisine başlama süresinin ise 49 ay ve üstü için %42.3 olduğunu bildirmişlerdir. Yunanistan'da geniş bir HD hastası kitlesinin katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, 6 yıldan daha az HD tedavisi alan hastaların sıklığı %45.7 iken, 6-10 yıl arası tedavi görenlerin sıklığı %32.2 ve 10 yıldan daha fazla tedavi görenlerin sıklığı ise %22.1 olarak belirlenmiştir (187). TND'nin raporuna göre 2020 yılı sonu itibarıyla ülkemizdeki hemodiyaliz hastalarının %62.85'i beş yıldan kısa süredir HD tedavisi almaktadır (26).

Ulusal Böbrek Vakfı Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi )National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI)) kılavuzlarına göre kronik böbrek hastalığı için ailede kronik böbrek hastalığı varlığı, yaş, etnik köken değiştirilemez risk faktörleri arasındadır (188). Bu çalışmada hastaların %34.1'inde KBY tanısı almış yakın akrabalarının varlığı tespit edilmiştir. Atan (189) yaptığı araştırmada, hastaların %23.8'inin ailelerinde KBY öyküsünün bulunduğu ve aile bireylerinden babanın ilk sırada yer aldığını belirtmiştir. Hemodiyaliz hastalarının yaşam kalitesini etkileyen faktörleri inceleyen başka bir çalışmada hastaların %24.7'sinin ailelerinde de KBY olduğu tespit edilmiştir (190). Benzer bir çalışmada ise HD hastalarının aile bireylerinde KBY görülme sıklığı %15.5 olarak bildirilmiş, KBY görülen aile bireyleri arasında ilk sırada hastaların kardeşlerinin yer aldığı, bunu anne ve babalarının takip ettiği belirtilmiştir (191).

Çalışmaya alınan hastaların kullandıkları ilaçlar fosfor bağlayıcı ajanlar (anti P), antiparatiroid ajan, intravenöz demir, eritropoetin ve folbiol olarak gruplandırılıp Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Çalışmada, hastalar arasında en çok kullanılan ilaç türünün %100 oranıyla fosfat bağlayıcıların olduğu belirlenmiştir. Bu sırayı %95.1 sıklık ile eritropoetin ve kompleksleri, %92.7 sıklık ile intravenöz demir kullanımı takip etmiştir. Türk Nefroloji Derneği (2020)'nin kayıtlarına göre, Türkiye'deki HD hastalarının %40.8'i anti-hipertansif ilaç kullanmaktadır (26). Atan (189) 2019 yılında yapmış olduğu çalışmada en çok kullanılan ilacın %69 sıklık ile fosfat bağlayıcılar olduğunu, bunu %57.5 sıklık ile anti-hipertansif ve vitamin kompleksleri takip ederken, üçüncü ve dördüncü sırada, sırasıyla %46 anti-trombotik ilaçlar ve %24.1 proton pompası inhibitörleri şeklinde kullanıldığını göstermiştir. Akyol (190) yapmış olduğu çalışmada ise en çok kullanılan ilacın kalsiyum olduğu (%68.8), bunu kardiyovasküler sistem ilaçları (%60.6) ve vitamin preparatlarının (%59.4) takip ettiğini belirtilmiştir. Ancak bu çalışmada serum oksidatif stresi komorbid hastalık durumunun varlığı ve hastalığa özel ilaç kullanımı etkileyeceğinden bu hastalar dışlanmıştır. Bu yüzden çalışma sadece KBY'ye yönelik ilaç tedavisi alan spesifik hasta grubu ve hiç ilaç ve takviye kullanmayan kontrol grubu ile yürütülmüştür.

### **5.3. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi**

Bu çalışmaya katılan bireylerin öğün düzenlerine göre beslenme alışkanlıkları değerlendirildiğinde; hemodiyaliz hastalarının ve kontrol grubundaki bireylerin

çoğunluğunun günde üç ana öğün yaptığı belirlenmiştir. Atlanan öğün hemodiyaliz ve kontrol gruplarında benzer olup en çok atlanan öğünün sırasıyla öğle öğünü ve kahvaltı olduğu görülmüştür (Tablo 4.4). Erçim (12) yaptığı benzer bir araştırmada öğün atlama durumunun hemodiyaliz ve kontrol gruplarında benzer olduğunu ve hemodiyaliz grubundaki erkek ve kadın bireylerin sık atladığı öğünün öğle öğünü olduğu ancak hemodiyaliz grubundaki kadınlarda sabah kahvaltısının ve kontrol grubundakilerde akşam yemeğinin daha sık atlandığını bildirmiştir. Bu çalışmada hastaların daha çok öğle öğünü atlamalarının bu saatlerde diyalizde olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hemodiyaliz hastalarında genellikle 3 öğün beslenilmesine karşın, öğün atlama durumunun varlığı; enerji ve besin ögesi alımında azalma, bunun sonucunda, malnütrisyon riskinde artışa neden olabilir.

Bu çalışmaya katılan hemodiyaliz tedavisi alan hastaların çoğunluğunun (%61.0) bireysel beyanlarına göre hastalıklarına ilişkin diyet uyguladıkları belirlenmiştir (Tablo 4.4). Böbrek hastalığı diyeti hastanın klinik sonuçları ile yakından ilişkili olup düzenli kontrol ve diyete devam gerektirmektedir (192). Bu çalışmaya katılan hastaların tamamının hastalığına özgü klinik diyetisyeni tarafından hazırlanmış bir diyeti bulunmaktadır. Ancak hemodiyaliz hastalarında yetersiz diyaliz, iştahsızlık, tat duyusunda bozulma, depresyon, sosyo-ekonomik nedenler beslenme alışkanlıklarının bozulmasına ve yetersiz beslenmeye neden olabilmektedir (193). Özen ve ark.(194) hastaların hem diyete hem de diyaliz tedavisine uyumunu araştırmak amacıyla 274 HD hastası ile yaptıkları çalışmada hastaların %39.1'inin diyetlerine, %33.6'sının ise HD tedavisine uymadığını bildirmiştir. Diyette uyumsuzluğu arttıran faktörler arasında ise düşük eğitim durumu, erkek cinsiyet, santral venöz kataterin varlığı ve HD süresinin kısa olması sayılmıştır. Yapılan bir derleme çalışmasında da hemodiyaliz hastalarının sıvı kısıtlaması uyumunun %9.7- 49.5 ve diyete uyumunun %9-22.1 arasında olduğu rapor edilmiştir (195). Bu uyumsuz durum diyaliz hastalarında yetersiz enerji ve protein alımı ile gelişen malnütrisyon için risk oluşturmaktadır.

#### **5.4. Bireylerin Subjektif Global Değerlendirme ve Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi**

Antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyon analizi diyaliz hastalarının beslenme durumlarını saptamak için kullanılmaktadır. Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ), triseps deri kıvrım

kalınlığı (TDKK) ölçümleri diyaliz hastalarında kas kütesinin ve adipoz dokunun belirlenmesinde kullanılan ucuz ve pratik yöntemlerdir. Ayrıca boy uzunluğu ve vücut ağırlığı kullanılarak hesaplanan BKİ değeri de hastaların zayıflık ve obezite derecesini belirlemek için kullanılmaktadır (32, 33).

Bu çalışmada; kontrol grubundaki erkek bireylerin hemodiyaliz grubuna göre boy uzunlukları, vücut ağırlıkları ve beden kütle indeksi (BKİ) değerlerinin fazla olduğu bulunurken ( $p<0.05$ ), hemodiyaliz ve kontrol grubundaki kadın bireyler arasında fark olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.5, Tablo 4.6). Beden kütle indeksi sınıflandırmasına göre hemodiyaliz grubundaki erkeklerin çoğunluğu (%54.2) normal ve kontrol grubundakilerin çoğunluğu (%75.0) hafif şişmandır ( $p<0.05$ ). Kadınların ise çoğunluğu hem hemodiyaliz (%41.2) hem de kontrol grubunda (%38.2) obez grubunda yer almaktadır ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.7).

Bu çalışmada erkek hemodiyaliz hastalarının ve kontrol grubundaki bireylerin BKİ değerlerinin sırasıyla  $24.6\pm 4.10$   $\text{kg/m}^2$  ve  $27.0\pm 2.42$   $\text{kg/m}^2$  olduğu belirlenirken kadın hemodiyaliz hastalarının ve kontrol grubundaki bireylerin BKİ değerlerinin sırasıyla  $28.7\pm 5.34$   $\text{kg/m}^2$  ve  $28.8\pm 5.96$   $\text{kg/m}^2$  olduğu saptanmıştır. Hemodiyaliz hastalarında antropometrik ölçümler ve beslenme durumunun değerlendirildiği bir çalışmada BKİ ortalaması erkeklerde  $22.9\pm 3.3$   $\text{kg/m}^2$  ve kadınlarda  $25.6\pm 5.1$   $\text{kg/m}^2$  olarak belirlenmiştir (196). Hemodiyaliz hastalarıyla yapılan bir başka benzer çalışmada BKİ ortalaması erkeklerde  $21.9\pm 3.4$   $\text{kg/m}^2$  ve kadınlarda  $28.7\pm 3.5$   $\text{kg/m}^2$  olarak belirlenmiştir (197). Yapılan çalışmalar da bu çalışma ile benzer şekilde BKİ ortalamasının kadın hastalarda erkekler hastalardan daha yüksek olduğu şeklindedir. Genel sağlıklı popülasyonda BKİ ile morbidite ve mortalite arasında pozitif ilişki mevcutken, hemodiyaliz hastalarında genel popülasyondan farklı olarak, BKİ'nin azalmasıyla morbidite ve mortalite artışının güçlü ilişkili olduğu görülmüştür. Bu durum paradoksal gözlem “ters epidemiyoloji” ya da “risk faktör paradoksu” olarak adlandırılmaktadır (198). Yapılan bir çalışmada BKİ değeri normal sınırlarda veya normalin üzerinde olup obez grubuna giren diyaliz hastalarında 2 yıllık takip süresince yaşam süresinin arttığı, hatta yüksek veya normal BKİ değerlerinin hastaneye yatış sayısını azalttığı ve mortaliteyi arttırmadığı bildirilmiştir (199). Port ve ark. (200), 45967 HD hastasında yaptıkları çalışmada BKİ'si en yüksek olan grupta ( $\text{BKİ} > 27.8$   $\text{kg/m}^2$ ) en düşük olan gruba göre ( $\text{BKİ} < 23.2$   $\text{kg/m}^2$ ) mortalite riskinin %42 oranında daha az olduğunu belirlemişlerdir. Leal ve ark. (201) yaptığı araştırmada hastaların BKİ değerleri kadınlarda

24.3±4.6 kg/m<sup>2</sup>, erkeklerde 24.9±4.0 kg/m<sup>2</sup> ve toplamda 24.6±4.2 kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Hemodiyaliz hastalarında BKİ'nin 23 kg/m<sup>2</sup>'nin altında olması mortalite riskini artırmaktadır (33). Bu çalışmada erkek hastaların %70.8'inin, kadın hastaların ise %82.4'ünün BKİ değerinin 23 kg/m<sup>2</sup>'nin üzerinde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.15).

Bel çevresinin erkek bireylerde 94 cm, kadın bireylerde 80 cm üzerinde olması kronik hastalıklar açısından riskin arttığını; erkek bireylerde 102 cm, kadın bireylerde 88 cm üzerinde olması ise bu riskin önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Bel-kalça oranının erkek bireylerde 0.90, kadın bireylerde ise 0.85 ve üzerinde olması kronik hastalık riskinin önemli derecede yüksek olması ile ilişkilidir (161). Bel-boy oranının ise 0.5 ve üzerinde olması kronik hastalık riskini artırmaktadır (162). Abdominal obezite ile ilişkili olan yüksek bel çevresi, bel-kalça oranı ve bel-boy oranı, GFR hızının azalması ile ilişkili bulunmuş böbrek fonksiyonunu azalttığı ifade edilmiştir (202).

Çalışmaya katılan bireylerin çoğunluğunun bel çevresi ölçümleri risk sınıflamasına göre riskli ve yüksek riskli gruptadır. Bel-kalça oranı kesişim değeri hem hemodiyaliz hem de kontrol grubu erkeklerin çoğunluğunda 0.90 üzerindedir (hemodiyaliz: %75.0; kontrol: %87.5; p>0.05). Hemodiyaliz grubundaki kadınların bel-kalça oranı kesişim değeri 0.85'in üzerinde olanların sıklığı (%76.4) kontrol grubundaki kadınlardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p>0.05). Kardiyovasküler risk faktörü olan bel-boy oranı kesişim değeri de hem hemodiyaliz hem de kontrol grubu bireylerin çoğunda riskli olarak belirlenmiştir (p>0.05) (Tablo 4.7).

Hemodiyaliz hastalarında antropometrik ölçümlerin incelendiği bir çalışmada, hastaların bel çevresi ölçümleri normal olarak saptanmıştır (203). Diyabet ve hipertansiyon ile abdominal obezite arasında güçlü ilişki bulunmaktadır ve bel çevresi son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastalarda BKİ'ye göre daha güçlü ilişki gösterebilmektedir (204). Barzin ve ark. (205) bel çevresinin kadınlarda KBY gelişiminde bağımsız risk faktörü olduğunu ve erkeklerde bel çevresi artışının KBY gelişimini olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Parsons ve ark. (386) ise yaptıkları çalışmada hem kadınlar hem erkekler için bel çevresi ve bel-kalça oranı için ortalama değerler, HD öncesinde kardiyovasküler risk için ilgili kesişim değerinin üzerinde olduğunu ve HD sonrasında da yine kesişim değerinin üstünde kaldığını belirtmiştir. Ayrıca, hemodiyaliz hastalarının HD öncesi ve sonrası bel çevresi ile bel-kalça oranındaki değişimin anlamlı olduğunu, bu farkın da bel çevresinin



hidrasyon durumundaki değişikliklere karşı duyarlılığı ile açıklamıştır. Çalışmalarla benzer şekilde, bu çalışmada da hemodiyaliz hastalarının ve kontrol grubundaki bireylerin çoğunluğunun bel çevresi ve bel-kalça oranı değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4.7, Tablo 4.8).

Hemodiyaliz hastaları aynı yaş grubundaki sağlıklı bireylerle kıyasladığında ÜOKÇ ve TDKK gibi antropometrik ölçüm değerlerinin daha düşük olduğu bildirilmiştir (206). Bu çalışmada; hastaların TDKK ve ÜOKÇ ölçümlerinin kontrol grubundan anlamlı düzeyde düşük ve çoğunluğun kesişim değerinin altında olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.5, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7) Rammohan (207) yaptığı çalışmada 28 diyaliz hastası ile 28 sağlıklı bireyden oluşan kontrol grubu bir yıl süresince takip edilmiştir ve bireylerin vücut ağırlığı ve triseps deri kıvrım kalınlıkları ölçülmüştür. Çalışmanın sonunda vücut ağırlığı ve TDKK'nın diyaliz hastalarında kontrol grubuna göre önemli derecede düşük olduğu saptanmıştır. Kalantar-Zadeh ve ark. (208) yaptıkları çalışmada TDKK değerinin erkeklerde ( $10.7 \pm 8.2$  mm) kadınlardan ( $19.2 \pm 11.5$  mm) düşük olduğunu ancak ÜOKÇ'nin erkeklerde ( $27.0 \pm 4.1$  cm) kadınlardan ( $26.1 \pm 5.1$  cm) yüksek olduğunu göstermişlerdir. Leal ve ark. (202) 18-75 yaş arası hemodiyaliz hastalarında yaptıkları çalışmada TDKK değerinin erkeklerde ( $13.3 \pm 4.9$  mm) kadınlardan ( $17.2 \pm 7.1$  mm) daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Hastaların ÜOKÇ değerleri de erkeklerde ve kadınlarda sırasıyla  $27.9 \pm 3.8$  cm ve  $27.3 \pm 4.2$  cm şeklinde benzer olup cinsiyete göre önemli bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının değerlerinin aynı yaş ve cinsiyetteki kontrol grubuna göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışma ve diğer çalışmalar karşılaştırıldığında; hemodiyaliz hastalarının TDKK ve ÜOKÇ gibi antropometrik ölçüm değerleri cinsiyete ve yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir. Bu durumun hastaların yaşı, toplam diyaliz süresi, sosyoekonomik durumlarındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünölmektedir. Ek olarak hemodiyaliz hastalarındaki hiperkatabolizma, azalmış anabolik durum, metabolik asidoz varlığı ve sedanter yaşam, azalmış protein ve enerji alımı ile ilişkili olup bu hastalarda doku yıkımına ve kas kaybına neden olmaktadır.

Subjektif Global Değerlendirme (SGD) diyaliz hastalarında protein-enerji malnütriyonunu ve beslenme durumunu değerlendirmek üzere geliştirilmiş, pratik, ucuz ve uygulanabilirliği kolay olan bir tarama testidir (106). Bu çalışmaya katılan bireylerin SGD sonuçlarına göre, kontrol gruplarındaki bireylerin tamamının malnütriyon riski bulunmazken, hemodiyaliz grubundaki erkeklerin (%45.8) ve kadınların (%35.3) hafif

malnütriyon riski taşıdığı görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.7). Radha ve ark. (209) 90 HD hastası üzerinde yaptığı araştırmada hastaların %38.9'unun iyi beslenmiş olduğunu, %53.3'ünün hafif malnütrisyonlu %7.8'inin ise ağır malnütrisyonlu olduğunu saptamışlardır. Mutsert ve ark. (210) 1601 diyaliz hastası üzerinde yaptıkları çalışmada hastaların %72'si normal nutrisyonel duruma sahipken %28'inde orta ya da şiddetli malnütrisyon olduğunu saptamıştır. Sanabria ve ark. (211) 437 hemodiyaliz hastasında yaptıkları çalışmada, hastaların %8.7'sinin ağır malnütrisyonlu, %31.6'sının orta derecede malnütrisyonlu ve %59.7'sinin normal nutrisyonel duruma sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmada da malnütrisyonlu birey sayısı diyaliz hastalarıyla yapılan benzer çalışmalarda olduğundan daha az bulunmuştur. Bunun nedeni; malignite, kardiyak yetmezlik, aktif enfeksiyon gibi komorbitleri olan hastaların çalışmaya dahil edilmemesi, daha kaliteli hemodiyaliz uygulamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

### **5.5. Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi**

Bireylerin hem genel sağlık durumlarının değerlendirilmesinde hem de nutrisyonel durumlarının değerlendirmesinde serum hematolojik ve biyokimyasal bulgular önemli bir yere sahiptir. Kronik böbrek hastalığında tübülointerstisyel fibrozisi, böbrek eritropoietin sentezinin bozulması, eritrositlerin ömrünün kısalması, serum folat, demir, B<sub>12</sub> vitamini, eksikliği ve paratiroid hormon (PTH) yüksekliği ile ilişkili olarak anemi görülmektedir (212). Bu hastalarda eritrosit yarı ömründeki kısalmanın önemli bir sebebi de inflamasyon ve oksidatif stres artışıdır. Proinflamatuvar sitokinlerin eritropoezi inhibe ettiği bildirilmiştir (68). Anemi ise hastalarda mortalite ile kardiyovasküler hastalık (KVH) riskini artırmakta, bilişsel fonksiyonlarda azalmaya sebep olmakta ve hastaların yaşam kalitesini düşürmektedir (212, 213).

Anemi, KBY olan hastalarda serum hemoglobin (Hb) düzeyinin kadınlarda 12 g/dL erkeklerde 13 g/dL altında olması olarak tanımlanmaktadır. Hemodiyaliz tedavisi alan bireylerde serum hematokrit değerinin  $\geq$  %33'ün üzerinde olması hedeflenmektedir (214).

Bu çalışmada ortalama serum hemoglobin değerinin erkek ve kadın hastalarda ( $11.1\pm 0.24$  gr/dL,  $10.3\pm 0.36$  gr/dL) kontrol grubundaki erkek ve kadın bireylere göre ( $15.0\pm 1.43$  gr/dL,  $13.4\pm 1.59$  gr/dL) anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.8). Ortalama serum hematokrit değerinin erkek ve kadın hastalarda ( $\%34.0\pm 0.8$ ,

%31.6±1.04), kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşük olduğu ve hastaların %90.2'sinin düşük referans aralığında olduğu görülmüştür (p<0.05) (Tablo 4.8, Tablo 4.9). Ortalama serum demir değerinin erkek ve kadın hastalarda (63.9±6.0 mcg/dL, 66.8±6.28 mcg/dL) kontrol grubundaki erkek ve kadın bireylere göre (110.9±31.34 mcg/dL, 100.2±44.82 mcg/dL) anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür. Ortalama serum demir bağlama kapasitesinin erkek ve kadın hastalarda (225.6±11.21 mg/dL, 218.6±12.05 mg/dL) kontrol grubundaki bireylere göre yüksek olduğu; ortalama ferritin değerinin hastalarda (%82,9) kontrol grubundaki bireylere göre yüksek referans aralığında olduğu görülmektedir (p<0.05) (Tablo 4.8, Tablo 4.9). Hemodiyaliz hastaları ile yapılan bir çalışmada bu çalışma ile benzer şekilde serum Hb düzeyi 10.2±1.9 g/dL ve serum Htc düzeyi de %34.8 olarak düşük bulunmuştur (215). Hastalarda serum demir ve ferritin düzeyinin değerlendirildiği bir diğer çalışmada bu çalışma ile benzer şekilde ortalama serum demir düzeyi kadın ve erkek hastalarda (64.1±29.5 ug/dL, 59.7±25.5 ug/dL) düşük belirlenmiş, serum ferritin düzeyi kadın ve erkek hastalarda (756.3 ng/dL, 619.4±343 ng/dL) referans değerinden yüksek olup cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır (203). Serum hemoglobin ve demir düzeyinin düşüklüğü eritropoetin hormonunun eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Ancak serum ferritin düzeylerinin yüksek, demir düzeyinin alt sınırlarda olması hastalarda inflamasyon varlığını göstermektedir (216). KDIGO anemi önerilerine göre tedavide önce demir depoları değerlendirilmelidir. Transferin satürasyonu (TSAT)<%30 ve ferritin<500 olan hastalarda demir replasman tedavisi verilmelidir. Renal replasman tedavisi alan hastalarda serum Hb düzeyi 9-10 g/dL düzeylerinde eritropoetin (EPO) tedavisi düşünülmelidir. EPO tedavisi ile serum Hb düzeyi 11-12 g/dL hedeflenmektedir (214). Bu çalışmada hastaların ortalama serum Hb, Htc ve ferritin değerleri hedeflenen değerden düşük saptanmış olup hastalara uygun Fe ve EPO tedavisi uygulanmaktadır. Bu çalışmada beş yılın altında hemodiyaliz tedavisi gören hastaların serum hematokrit değerleri beş yılın üzerinde hemodiyaliz tedavisi gören hastalardan anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.10). Bu bulgu anemi için etkili bir tedavi yapıldığını göstermektedir. Kontrol grubunda anemi görülmemesi sosyo-ekonomik düzeylerinin yüksek ve sağlıklı bireylerden seçilmesi ile ilişkilendirilmektedir.

Hemodiyaliz hastalarında biyokimyasal parametrelerden serum albümin ve total protein malnütrisyon durumunun değerlendirilmesine yardımcı başlıca serum proteinleridir (169). Hemodiyaliz hastalarında serum albümin düşüklüğünün başlıca nedenleri diyetle yetersiz protein alımı, metabolik asidozun varlığı ve ekzojen kayıplardır (217). Ayrıca

inflamasyon durumunda negatif akut faz reaktanı olan albüminin serum seviyesi hızla düşmektedir. İnflamasyon ve yetersiz protein alımının birlikte görülmesi ise serum albümin seviyesinde oldukça büyük bir düşmeye neden olmaktadır (29).

Bu çalışmada ortalama serum albümin değerinin erkek hastalarda  $3.4 \pm 0.32$  g/dL, kadın hastalarda  $3.3 \pm 0.25$  g/dL ve %56.1'inin düşük referans aralığında olduğu, kontrol grubundaki bireylerin ise tamamının normal referans aralığında olduğu belirlenmiştir. Hastaların total protein değerinin erkek hastalarda  $6.7 \pm 0.50$  g/dL, kadın hastalarda  $6.7 \pm 0.44$  g/dL olduğu hastaların %85.4'ünün ve kontrol grubundaki bireylerin ise %95.1'inin normal referans aralığında olduğu görülmüştür. Hasta ve kontrol grubunda aynı cinsiyetler arasındaki bireylerde serum albümin ve serum toplam protein düzeyinde anlamlı fark olduğu saptanmıştır. (Tablo 4.8, Tablo 4.9). Son dönem böbrek yetmezliği olan 54 hasta ile yapılan bir çalışmada hastaların serum albümin değeri  $4.03 \pm 0.3$  g/dL ve total protein değeri  $7.24 \pm 0.71$  g/dL olarak bulunmuştur (218). Serum albumin düzeyinde meydana gelen her 1 gr/dL düşme mortaliteyi %39 artırmaktadır (219). Hermann ve ark. (220) 15000 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada serum albumin düzeyi 3.4 g/dL altına düştüğünde, hastanede yatış süresi ve mortalitede anlamlı artış olduğunu göstermiştir. Türk Nefroloji Derneği'nin 2020 yılı verilerine göre, tanı alan mevcut HD hastalarının serum albumin düzeyleri %13.7'da  $<3.5$  g/dL, %26.8'inde  $3.5-4.0$  g/dL ve %59.4'ünde  $>4.0$  g/dL olarak belirlenmiştir (26). Diyaliz hastalarında serum albumin düzeyinin  $>4$  g/dL olması önerilmekte,  $<3.5$  g/dL olan hastalar malnütrisyonlu kabul edilmektedir (32). Bu çalışmada hastalar protein enerji kaybı (PEK) kriterlerine göre değerlendirildiğinde erkek hastaların %87.5'i, kadın hastaların tamamının düşük albümin ( $<3.8$  g/dL) düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak serum albumin düzeyi, vücut sıvı dağılımından, protein kayıplarından ve inflamasyondan etkilenmektedir. Dolayısıyla beslenme bozukluğunun tanısında tek başına kullanılması önerilmemektedir.

Akut faz reaktanı olan serum C-reaktif protein (CRP), beslenme bozukluğunun duyarlı ve bağımsız bir biyokimyasal bulgusudur (193). Aynı zamanda HD tedavisi alan hastalarda inflamatuvar belirteçler arasındaki altın standart serum CRP düzeyidir (221). Buna göre serum CRP düzeyi 1 mg/L'den yüksek olması inflamasyonun göstergesi olarak kabul edilmektedir (222). Bu çalışmada bireylerin tamamının ortalama serum CRP değerinin düşük veya normal referans aralığında olduğu görülmüştür. Ancak erkek hemodiyaliz hastalarının ortalama serum CRP değerinin ( $0.7 \pm 0.62$  mg/dL) kontrol grubundaki erkek

bireylerden (  $0.4\pm 0.62$  mg/dL) anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.8).

Nötrofil-lenfosit oranı (NLO), platelet lenfosit oranı (PLO) ve lenfosit monosit oranı (LMO) sistemik inflamasyonun güvenilir bir ölçümüdür. Yüksek NLO ve PLO'nun akut koroner sendrom, kanser, hemodiyaliz ve peritoneal diyaliz hastalarında artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (222, 223). Pineault ve ark. (224) 550 hemodiyaliz ve periton diyalizi hastaları ile NLO'nun eritropoetin direnci ve inflamasyon ile ilişkisinin inceledikleri çalışmada NLO ile CRP düzeyi arasında pozitif korelasyon, albümin değeri ile arasında negatif korelasyon saptamıştır ( $p<0.001$ ). 2012 yılında Selçuk Üniversitesi'nde 6 ay boyunca periton diyalizi (PD) ve HD programında olan 61 KBH hastasını kapsayan prospektif bir çalışmada NLO ile CRP, tümör nekrozitan faktörü- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) ve interlökin-6 (IL-6) seviyeleri ölçülmüş, NLO  $\geq 3.5$  olan hastalarda daha yüksek TNF- $\alpha$  düzeyleri saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda NLO'nun KBY hastalarında inflamasyonun öngörebilirliği belirtilmiştir (225). Ahbap ve ark. (226) tarafından 100 HD hastası üzerinde yapılan bir çalışmada CRP değeri ile PLO arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Yapılan bir başka çalışmada hemodiyaliz hastalarında PLO'nun NLO'ya göre inflamasyonu daha iyi tahmin ettiği gösterilmiştir (227). Bu çalışmada erkek hastaların ortalama NLO ( $3.3\pm 2.29$ ) değeri kontrol grubundaki erkek bireylerden ( $1.9\pm 0.80$ ), kadın hastaların ortalama NLO ( $2.8\pm 1.30$ ) değeri kontrol grubundaki kadınlardan ( $1.5\pm 0.42$ ) anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Erkek hastaların ortalama LMO ( $2.9\pm 1.24$ ) değeri kontrol grubundaki erkek bireylerden ( $4.0\pm 1.39$ ), kadın hastaların ortalama LMO ( $3.2\pm 1.28$ ) değeri kontrol grubundaki kadın bireylerden ( $4.1\pm 1.17$ ) anlamlı düzeyde düşük olduğu gösterilmiştir ( $p<0.05$ ). Ancak diyaliz hastalarının PLO değeri ile kontrol grubundaki bireyler arasında anlamlı bir fark görülmemiştir ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.8). Bu çalışma ile de hemodiyaliz hastaları ve sağlıklı bireyler arasındaki NLO, LMO ve serum CRP değerindeki anlamlı farklılığın hemodiyaliz hastalarındaki kronik inflamasyon varlığından kaynaklandığı gösterilmiştir.

Diyaliz tedavisi alan hastalarda diyaliz yeterliliğinin tespit edildiği başlıca yöntemlerden biri diyaliz yeterliliği (Kt/V) oranıdır (228). Hastalarda yeterli diyalizin sağlanması, iyi bir nutrisyonel durum ve mortalitenin azalmasında önemli rol oynamaktadır (229). NKF/KDOQI tarafından önerilen üre azalma oranı (URR) ve Kt/V değeri sırasıyla en az %65 ve 1.2, hedeflenen doz %70 ve 1.4'dür (230). Bu çalışmada erkek hastaların ortalama

Kt/V değeri  $1.6 \pm 0.28$  iken kadın hastaların  $1.8 \pm 0.19$  saptanmıştır (Tablo 4.8). Buna göre hastaların %87.8'i bu öneriyi sağlarken hastaların %12.2'sinin Kt/V değeri 1.4'ün altında kalmıştır (Tablo 4.9). Kore'de yapılan bir çalışmada, hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda Kt/V oranı ortalama  $1.70 \pm 0.39$  olarak bulunmuş ve Kt/V değeri düştükçe mortalite riskinin arttığı ifade edilmiştir (231). Yapılan başka bir çalışmada ise hastaların Kt/V değeri  $1.37 \pm 0.22$  olarak hesaplanmıştır (232). Bir diğer çalışmada ise hastaların Kt/V değeri  $1.59 \pm 0.26$  olarak bildirilmiştir (233).

Serum kan üre azotu (BUN), kreatinin ve ürik asit değerleri KBY hastalarında sıklıkla yüksek seyreden ve böbrek yetersizliğinin durumunu yansıtan başlıca biyokimyasal parametrelerdir. Ek olarak kreatinin ve ürik asit değerleri beslenme durumunun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Kan üre azotu HD hastalarında yüksek protein alımı, steroid kullanımı, aminoasit infüzyonu ve katabolizma durumundan etkilenmektedir (32). Bu çalışmada hastaların tamamının diyaliz öncesi giriş değerinin yüksek referans aralığında olduğu ve kontrol grubundaki bireylerin ise tamamının normal referans aralığında olduğu görülmüştür. Hemodiyaliz hastalarıyla yapılan bir çalışmada serum BUN ortalaması erkeklerde  $143.0$  mg/dL; kadınlarda  $147.0$  mg/dL olarak bulunmuş ve serum BUN değerinin normal sınırların üzerinde çıkmasının hastaların diyetlerine uymama veya diyaliz yeterliliğinin sağlanamamasından kaynaklandığı şeklinde belirtmişlerdir (234). Yaptığımız bu çalışmada serum BUN değerinin normal sınırların üzerinde çıkmasının nedeni hastaların diyetlerine uymamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Serum kreatinin değerleri kas metabolizmasının yıkım ürünüdür. Serum kreatinin düzeyi hastaların sahip oldukları kas kütlelerine ve protein içeren besin tüketimlerine bağlıdır (32). Bu çalışmada hastaların tamamının diyaliz öncesi giriş değerinin yüksek referans aralığında olduğu ve kontrol grubundaki bireylerin ise tamamının normal referans aralığında olduğu görülmüştür. Hemodiyaliz hastalarıyla yapılan bir çalışmada bu çalışma ile benzer şekilde serum kreatinin ortalaması erkeklerde  $9.2 \pm 3.19$  mg/d; kadınlarda  $8.5 \pm 2.70$  mg/dL olarak yüksek bulunmuştur (235). Lowrie ve ark. (236) tarafından yayınlanan bir çalışmada, düşük diyaliz öncesi giriş serum kreatinin değerinin PEM tanısına yönlendirdiği ancak, bu değerlerin aynı zamanda, böbrek fonksiyonu, iskelet kas kütleleri, hasta yaşı, cinsiyet, protein tüketiminden de etkilendiği vurgulanmıştır. Bu çalışmada hastaların serum kreatinin

değerlerinin referans değerlerinin çok üzerinde olduğu belirlenmiştir. Uzun süre hemodiyalize giren hastalarda diyalize girme süresi arttıkça serum kreatinin seviyesinin yükseldiği belirtilmektedir (237).

Bu çalışmada ortalama serum ürik asit değerinin hastaların ve kontrol grubundaki bireylerin çoğunluğunun normal referans aralığında olduğu görülmüştür. Serum ürik asit düzeyinin beslenme durumuyla ilişkisinin değerlendirildiği bir çalışmada hastaların serum ürik asit seviyesi  $5.8 \pm 1,3$  mg/dL olarak bulunmuştur (238). Yapılan başka bir çalışmada hastaların serum ürik asit değerleri ise  $4.87 \pm 1.8$  mg/dL olarak saptanmıştır (218). Hemodiyaliz hastalarında serum ürik asit düzeyinin iyi beslenmenin belirtisi olduğu ve nütrisyonel riski azaltabileceği belirtilmektedir (238).

Ancak hiperüriseminin gut, hipertansiyon, kardiovasküler hastalıklar, metabolik sendrom ve inme ile ilişkisi gösterildiğinden hemodiyalizde geçirilen süre arttıkça mortalite de bu risk faktörleri ile artmaktadır. Bu çalışmada da beş yılın üzerinde diyalize giren hastaların serum ürik asit değerinin beş yılın altında diyalize giren hastalardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Hemodiyaliz hastalarında dislipidemi ve Tip IV hiperlipidemi sıklıkla görülmektedir. Hastaların serum kolesterol seviyeleri normal ya da düşük olabilir. Lipoprotein lipaz ve hepatik trigliserit lipaz aktivitesindeki azalma trigliserid klirensinin azalmasına neden olmakta kanda düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K) ve çok düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (VLDL-K) konsantrasyonları yüksek, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) konsantrasyonu düşük seyretmektedir (239). Ulusal Kolesterol Eğitim Programı–Yetişkin Tedavi Paneli III (National Cholesterol Education Program, Adult Treatment Panel III) tanı kriterlerine göre serum total kolesterol  $\geq 200$  mg/dL, serum LDL-K kolesterol  $\geq 130$  mg/dL, serum HDL-K kolesterol değerini erkeklerde  $< 40$  mg/dL, kadınlarda  $< 50$  mg/dL ve serum trigliserit değerinin  $\geq 150$  mg/dL olması kardiyovasküler risk faktörü olarak gösterilmektedir (240). Ek olarak SDBY hastalarında total kolesterol düzeyinin normal sınırların altında olması (150-180 mg/dL) PEK'in göstergesi olarak kabul edilmektedir (32).

Bu çalışmada hastaların ortalama total kolesterol ve LDL-kolesterol değerinin kontrol grubundaki bireylerden düşük olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.8). Hasta ve kontrol

grubundaki bireylerin çoğunluğunun (%75.6) serum HDL kolesterol değerinin düşük aralıkta olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.9). Hemodiyaliz hastalarında yapılan kohort bir çalışmada da bu çalışma ile benzer şekilde toplam serum kolesterol düzeyi  $159\pm 43$  mg/dL, LDL-K  $74\pm 30$  mg/dL ve HDL-K  $47\pm 14$  mg/dL ve trigliserit  $166\pm 114$  mg/dL olduğu görülmüştür (222). Yurttaş (241) yaptığı çalışmada hemodiyaliz hastalarının ortalama serum total kolesterol ve LDL kolesterol düzeylerini normal referans aralığında, serum HDL kolesterol değerinin düşük ve trigliserit değerinin yüksek referans aralığında olduğunu saptamıştır. Benzer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da genel olarak hastaların serum trigliserit düzeyi yüksek, HDL kolesterol düzeyi düşüktür. Hastaların diyetlerine uymamalarından dolayı serum trigliserit düzeylerinin yükseldiği, yetersiz fiziksel aktivite sebebiyle serum HDL kolesterol düzeylerinin düştüğü düşünülmektedir.

Hiperfosfatemisi, hiperkalsemi ve sekonder hiperparatiroidizm gibi mineral metabolizması bozuklukları SDBY hastalarında sıklıkla görülmektedir (242). NKF'ye göre hemodiyaliz hastalarında kalsifikasyonu önlemek amacıyla serum kalsiyum değerinin  $\leq 10.2$  mg/dL ve serum iPTH değerinin  $< 300$  pg/mL altında olması önerilmektedir (243).

Bu çalışmada serum kalsiyum değerinin hemodiyaliz hastalarında kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmış ( $p < 0.05$ ), hastaların çoğunluğunun düşük referans aralığında olduğu belirlenmiştir. Hemodiyaliz hastalarında serum kalsiyum seviyesinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, hastaların %60.4'ünün düşük kalsiyum seviyesine sahip olduğu görülmüştür (244). Yapılan bir araştırmada HD hastalarının serum kalsiyum değeri  $9.6\pm 1.02$  mg/dL ve serum PTH değeri  $220.0\pm 287.00$  pg/mL olarak bulunmuş, HD hastalarında serum kalsiyum düzeyi arttıkça KVH'lara bağlı hastaneye yatış riskinin arttığı saptanmıştır (245).

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda sekonder hiperparatiroidizm olarak adlandırılan kalsiyum ve fosfor homeostazının bozulmasına bağlı olarak PTH artışı kemik mineral metabolizmasındaki değişiklikler ve paratiroid bezinin hiperplazisi görülmektedir. Bu hastalarda sekonder hiperparatiroidizmin nedenleri arasında fosfor birikimi, aktif vitamin D3 düzeyinde azalma, hipokalsemi yer almaktadır (246). Bu çalışmada hastaların çoğunluğunun ortalama serum fosfor değerinin yüksek referans aralığında olduğu ve kontrol grubundaki bireylerin normal referans aralığında olduğu saptanmıştır. Hemodiyaliz hastalarında serum fosfor düzeyini 4.5-5.5 mg/dL arasında tutmak amaçlanmaktadır (247).



Chang ve ark. (248) serum fosfor düzeyi ile mortalite arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmada serum fosfor değerinin 3.0 mg/dL altında ve 7 mg/dL üzerinde olması ile artan ölüm riski arasında ilişkili bulmuşlardır. Serum fosfor düzeyinin yüksek olması diyet fosfor alımının yüksek olması ve fosfat bağlayıcı ilaç kullanılıp kullanılmaması durumundan etkilenmektedir. Bu çalışmada diyetle alınan ortalama serum fosfor miktarı öneriler doğrultusunda olup serum değerindeki yüksekliğin fosfat bağlayıcı ilaç kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Serum kalsiyum seviyesinin düşüklüğü ise serum fosfor değerinin yüksekliği nedeniyle baskılanması ve D vitaminin böbrekte aktif formuna dönüşmemesiyle açıklanmaktadır (249).

Yüksek Ca x P değeri ( $>55 \text{ mg}^2/\text{L}^2$ ) kardiyak hastalığa bağlı mortalite ve morbidite için bağımsız bir risk faktörüdür. Yüksek serum fosfor seviyesi olanlarda yumuşak doku ve vasküler kalsifikasyon riski artmaktadır (250). Bu çalışmada ortalama Ca x P değeri hem erkek ( $41.5 \pm 10.50$ ) hem de kadın hastalarda ( $45.3 \pm 11.55$ ) kontrol grubundaki bireylere göre daha yüksek belirlenmiş ( $p < 0.05$ ), ancak hastaların %90.0'ının Ca x P değeri  $55 \text{ mg}^2/\text{L}^2$ 'nin altında saptanmıştır.

Böbrekler sodyum, potasyum dengesinin düzenlenmesinde sorumlu olan organlardır. Böbrek yetmezliğinin derecesi arttıkça, bu denge de bozulmaktadır (251). Bu çalışmada hastaların diyaliz öncesi ortalama serum potasyum değerinin yüksek referans aralığında olduğu, diyaliz sonrası ortalama serum potasyum değerinin normal ve düşük referans aralığında olduğu görülmüştür. Yapılan bir araştırmada da benzer olarak serum potasyum değeri  $5.4 \pm 0.52 \text{ mEq/dL}$  olarak bulunmuştur (209). Hücre içi sıvının en önemli katyonu olan potasyumun %90'nı idrar yolu ile atılmaktadır. Hemodiyaliz hastalarında böbrek fonksiyonu bozulduğu için kanda potasyum düzeyi de artmakta ve hiperkalemi gözlenmektedir. Hiperkalemi ise kardiyovasküler problemlere neden olmaktadır (252). Diyetle yetersiz potasyum alımı kanda potasyumun düşmesine, yüksek alınması da potasyum düzeyinin artmasına neden olmaktadır. Düşük diyaliz öncesi serum potasyum ve/veya fosfor düzeyi malnütrisyon takibinde kullanılan parametrelerdir (253). Bu çalışmada serum giriş potasyum düzeyinin yüksekliği ve çıkış potasyum düzeyi ile arasında anlamlı fark bulunması yeterli diyaliz yapılması ile açıklanmaktadır. Ek olarak hastaların diyetle almış oldukları günlük ortalama potasyum miktarının öneriler doğrultusunda olması ve çıkış potasyum değerinin normal aralıkta bulunması hastaların potasyum içerikli besinlerin tüketimi konusunda önerilere uyumlu olduklarını göstermektedir.

Bu çalışmada hemodiyaliz tedavisi alan hastaların ortalama serum sodyum değerinin düşük ve normal referans aralığında olduğu belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada da hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda serum sodyum değeri kadınlarda  $137.9 \pm 2.6$  mmol/L, erkeklerde  $137.9 \pm 2.5$  mmol/L olarak bulunmuştur (203). Bu çalışmada hastaların yeterli diyaliz aldıkları ve tuzsuz beslendikleri için serum sodyum değerlerinin normale yakın ve düşük düzeyde olduğu düşünülmektedir.

Oksidatif stres, böbrek yetmezliği gibi üremik şartlarda ve hemodiyaliz süresince artmakta, böbrek hastalarında artmış oksidatif stres geleneksel olmayan kardiyovasküler risk faktörlerini destekleyerek mortalite ve morbiditenin artmasına neden olmaktadır (48). Kronik böbrek yetmezliği hastalarında antioksidan sistemin araştırıldığı çalışmalarda; KBY hastalarının total antioksidan kapasitelerinin (T-AOC) ve paraoksanaz 1 (PON1), glutatyon peroksidaz, bakır ve çinko dismutaz enzimler gibi antioksidan sistemde yer alan enzimlerin antioksidan aktivitelerinin azaldığı, T-AOC değerinin sağlıklı bireylere göre düşük olduğu ve diyaliz türünün T-AOC düzeyleri üzerinde etkisinin olduğu gösterilmiştir (254-256). Kronik böbrek yetmezliği olup renal replasman tedavisi alan/almayan tüm hastalar artmış bir oksidatif stres ile karşı karşıyadır (48).

Diyaliz aynı zamanda dolaşımdaki nötrofil ve monositleri süperoksit radikali oluşturmak üzere tetiklemekte, vitamin kaybıyla antioksidan gücü zayıflamakta ve böylece diyaliz hastalarında oksidatif stres artmaktadır (256).

Bu çalışmada erkek bireylerin diyaliz öncesi serum T-AOC değerinin kontrol grubundaki erkek bireylerin T-AOC değerinden düşük olduğu ancak kadın bireylerin diyaliz öncesi serum T-AOC değerinin kontrol grubundaki kadın bireylerin T-AOC değerinden yüksek olduğu görülmüştür ( $p > 0.05$ ). Kontrol grubundaki bireylerin serum TOS değerinin hastaların diyaliz öncesi serum total oksidan seviye (TOS) değerinden yüksek olduğu ancak istatistik açıdan anlamlı olmadığı görülmüştür. Hastaların serum oksidatif stres indeksi (sOSİ) değerinin diyaliz öncesi daha yüksek olduğu görülmüştür. Erkek bireylerin diyaliz öncesi sOSİ değeri ( $6.1 \pm 3.22$ ,  $5.3 \pm 4.40$ ) kontrol grubundaki bireylerden yüksek görülürken kontrol grubundaki kadın bireylerin sOSİ değerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.8). Ayrıca bu çalışmada beş yılın üzerinde diyalize giren hastaların diyaliz öncesi serum T-AOC ve diyaliz sonrası serum T-AOC değerlerinin beş yılın altında diyalize giren hastalardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.10). Bu

durum hemodiyalizde geçirilen sürenin artmasıyla vücut total antioksidan kapasitesinin arttığını göstermektedir.

Hemodiyalize giren KBY hastalarında oksidatif stres yükselebilmekte veya antioksidan enzimler hemodiyalizden sonra önemli ölçüde artarak oksidasyon belirteçleri azalabilmektedir (257). Bu çalışmada diyalize giren hastaların serum T-AOC değerinin diyaliz sonrasında anlamlı derecede arttığı serum TOS değerinin azaldığı ve serum OSİ değerinin belirgin şekilde düşüş gösterdiği görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.18).

Obezite ile birlikte mekanik yük ve miyokardiyal metabolizma artışı oksijen tüketimini artırmakta, bunun sonucu olarak da solunum kaynaklı süperoksit, hidroksil radikali ve hidrojen peroksit oluşumunda artış görülmektedir (258). Serbest radikaller ve antioksidan savunma sistemleri arasındaki dengenin bozulması hücrelerde oksidatif hasarın artmasına neden olmaktadır (259). Bu nedenle obezite, artmış oksidatif stresle ilişkilendirilmektedir. Genel popülasyonda BKİ ile eşlik eden hastalıkların artışına rağmen hafif kilolu ve obez hemodiyaliz hastalarının normal ve düşük BKİ aralığındaki hastalardan daha düşük mortalite riski taşımaktadır. Özellikle hemodiyaliz hastalarında yağlanmanın mortalite ile nötr ya da koruyucu bir ilişkiye sahip olduğunu düşündürmektedir (260). Bu çalışmada da BKİ değeri  $23 \text{ kg/m}^2$  altında olan bireylerin sOSİ değerinin 2.96 kat fazla olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.25).

Protein-enerji malnütrisyonu ile ortaya çıkan oksidatif stres sırasında proinflamatuvar sitokinler oluşmaktadır (261). İnflamasyonun uzaması, kronik akut faz reaksiyonunun gelişmesine ve iştah azalması, iskelet kasında artmış protein yıkımı, kas ve yağ dokusu kaybı, hiperkatabolizma, endotel hasarına ve albumin sentezinin bozulması gibi birçok sistemik etkilere neden olmaktadır (93). İnflamasyon varlığında pozitif akut faz reaktanı olan ferritin gibi belirteçlerin serum seviyeleri yükselirken; albumin gibi negatif akut faz reaktanların serum seviyeleri düşmektedir (97). Bu çalışmada malnütrisyonlu bireylerde serum OSİ değerinin 3.12 kat (OR 3.12 %95 CI 2.101-4.302), TDKK<50. persentil altında olan bireylerde 3.22 kat (OR 3.22 %95 CI 1.722-4.001) artmış olduğu saptanmıştır. İnflamasyonun önemli bir göstergesi olan ferritin değerindeki 1 birimlik artışın serum OSİ değerini 2.11 kat (OR 2.11 %95 CI 1.742-2.890), albumin değerindeki 1 birimlik düşüşün 1.75 kat arttırdığı belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.25).

## 5.6. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarını Değerlendirme

Hemodiyaliz tedavisi alan KBY hastalarının sağlıklı bireylere göre günlük yaşam aktivitelerinde daha az aktif oldukları belirtilmektedir (262). Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda, anemi, volüm yükü, kronik hastalıklar, malnütrisyon, yaşlanma, vücut kompozisyonunun bozulması gibi nedenlerle fiziksel aktivite azalmaktadır. Fiziksel aktivitenin azalması ise kas kayıplarına ve inflamatuvar parametrelerin artmasına neden olmaktadır (111).

Bu çalışmada fiziksel aktivite kayıtlarına göre hemodiyaliz grubundaki hastaların %53.7'si hafif aktivite düzeyinde kontrol grubundaki bireylerin %51.2'sinin ağır aktivite düzeyinde olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.11). Bu çalışmada da görüldüğü gibi hemodiyaliz hastaları fiziksel fonksiyonları ve performansları düşük, hareketsiz bireylerdir. Gencer ve ark.(263) yaptığı çalışmada hemodiyaliz hastalarının %87.3'ünün yetersiz derecede aktif olduğunu tespit etmiştir. İtalya'da yapılan bir çalışmada, hemodiyaliz hastalarının %88.5'inin fiziksel aktivite yapmamak için kronik hastalığı bulunma, göğüs ağrısı ve üzüntü gibi nedenlerle hareketsiz oldukları belirlenmiştir (264). Bu çalışmada hemodiyaliz grubundaki bireylerin kontrol grubundaki bireylere göre fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olmasında; hastaların haftada 3 gün ve en az 4 saat diyalize girmeleri, diyaliz öncesinde ödemden dolayı şişkinlik, halsizlik olması, diyaliz sonrasında yorgunluk, halsizlik, isteksizlik gibi nedenlerin etkili olduğu düşünülmektedir (265).

## 5.7. Bireylerin Besin Tüketim Durumlarının Değerlendirilmesi

Hemodiyaliz hastalarında anoreksi ve iştahsızlık nedeniyle besin alımında azalma görülmektedir. Bu durum sağlıklı bireylere göre enerji ve bazı besin öğelerinin daha az alınmasına neden olmaktadır. Bu hastalarda diyaliz nedeniyle meydana gelen protein ve suda eriyen vitaminler gibi besin ögesi kayıplarıyla artan gereksinimler ve hastalığa özgü düzenlenen tıbbi beslenme tedavisindeki kısıtlamalarla ilişkili olarak, hastaların enerji ve besin ögesi gereksinimleri yeterli düzeyde karşılanamamaktadır. Bu durum hastalarda malnütrisyon ve vitamin-mineral yetersizlikleri oluşturma riskini artırmaktadır (266). Bu çalışmada da hastaların günlük almış oldukları enerji, protein ve mikro besin öğeleri kontrol grubundaki bireylere göre anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.13).

Hemodiyaliz hastalarının enerji gereksinimi NKF/KDOQI önerilerine göre, günlük 25-35 kkal/kg/gün olarak önerilmektedir. Diyetin günlük protein içeriği hemodiyaliz hastaları için 1.0-1,2 g/kg/gün olmalı ve bu proteinin en az %50'sinin biyolojik değeri yüksek olan besinlerden karşılanması önerilmektedir (32). Bu çalışmanın yapıldığı diyaliz ünitesinde hastalara yaş ve klinik bulgularına göre beslenme uzmanı tarafından ortalama günlük 1.0-1,2 g/kg/gün protein ve 25-35 kkal/kg/gün enerji içeren diyetler önerilmektedir. Bu çalışmada hastaların günlük ortalama enerji ve protein alımlarının (1363.6±402.89 kkal, 58.0±17.97 g), kontrol grubundan (1681.2±501.36 kkal, 66.8±19.64 g) anlamlı düzeyde düşük olduğu ve hastaların çoğunluğunun NKF/KDOQI önerilerine göre yetersiz enerji (%90.2) ve protein (%82.9) aldıkları görülmüştür (p<0.05) (Tablo 4.13, Tablo 4.14). Hastaların kuru vücut ağırlıkları başına günlük ortalama protein (0.8±0.30 g/kg) alım düzeyleri ile günler arasında bir fark olmadığı, kontrol grubundaki bireylerin bitkisel kaynaklı protein tüketimlerinin hasta grubundan yüksek olduğu görülmüştür (p<0.05). Hastaların hem ortalama hem de günler arasında önerilen miktarların altında enerji ve protein aldıkları belirlenmiştir. Bu çalışmanın yapıldığı zaman aralığında Covid 19 pandemisi nedeniyle alınan tedbirler kapsamında diyaliz seansı sırasında yemek hizmeti verilmemekteydi. Yapılan çalışmalarda diyaliz günü alınan enerji ve protein miktarındaki anlamlı farklılık bu çalışmada bu sebeple görülmemiştir.

Hemodiyaliz hastalarında yeterli enerji alımı negatif azot dengesinin oluşmaması ve vücut kompozisyonlarının korunması için gerekli, önerilen protein miktarının tüketilmesi ise diyalizat yolu ile oluşan kayıpların yerine konması, serum albumin ve total protein değerinin düşmemesi, PEM'in oluşmaması ve azot dengesinin korunması için önemlidir (32, 33). Kim ve ark.(267) 63 HD hastası ile gerçekleştirdikleri çalışmada hastaların ortalama 21,9±6,7 kkal/kg/gün enerji ve 0.9±0.3 g/kg/gün protein aldıkları tespit edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise hastaların ortalama enerji alımı 23.9±7.01 kkal/kg/gün, protein alımı ise 0.98±0.30 g/kg/gün olarak bildirilmiştir (238). Cupisti ve ark.(268) çalışmasında ise bu çalışmaların aksine 94 HD hastasının enerji alımı 28.9 kkal/kg olarak belirlenirken, protein tüketimi 1,07 g/kg olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada hastaların enerji ve protein alımları NKF/KDOQI önerilerine göre değerlendirildiğinde; erkek hastaların %83.4'ünün, kadın hastaların tamamının yetersiz enerji aldıkları, erkek hastaların %70.8'inin, kadın hastaların tamamının yetersiz protein aldığı görülmüştür (Tablo 4.14). Hastaların günlük kuru vücut ağırlıkları başına ortalama

20.3±6.64 kkal/kg enerji aldıkları ve PEK kriterlerine göre erkek hastaların %70.8'inin, kadın hastaların tamamının düşük enerji aldığı belirlenmiştir. Hastaların günlük kuru vücut ağırlıkları başına ortalama 0.8±0.30 g/kg protein aldığı ve PEK kriterlerine göre erkek hastaların %33.3'ünün, kadın hastaların %76,5'inin düşük protein aldığı belirlenmiştir (Tablo 4.14, Tablo 4.15). Bu durum hastalarda düşük enerji ve protein alımına bağlı gelişen malnütrisyonla yol açabilir. Hastalarda üremik toksisite, inflamasyon, hemodiyaliz tedavisinin neden olduğu yorgunluk, sürekli aynı besinleri yemekten sıkılmış olmaları, eğitim seviyelerinin düşük olması, hastalığı kabullenememiş olmaları ve sosyo-ekonomik durumlarının yetersiz olması gibi nedenlerin yetersiz beslenmelerine neden olduğu düşünülmektedir (30). Bu hastalarda yetersiz beslenmeye bağlı gelişen malnütrisyon ise inflamasyonu ve oksidatif stresi artırmaktadır.

Hemodiyaliz hastalarında dislipidemi ve kardiyovasküler olaylar normal popülasyona göre daha fazla görülmektedir. Ancak bu hastalara yönelik beslenme kılavuzlarında yağ asitlerinin dağılımına yönelik farklı bir öneri bulunmamaktadır (33, 188). Amerikan Kalp Birliği'ne (AHA) göre toplam diyetle alınan enerjinin toplam yağdan gelen oranının %30'un altında, doymuş yağ asidi oranının %10'un altında, tekli doymuş yağ asitlerinin %10-15 arasında, çoklu doymuş yağ asitlerinin %7-8 arasında ve günlük diyetle kolesterol alımının 200 mg/gün altında olmasının kalp hastalıklarına karşı koruyucu etkisi olacağını bildirmektedir (269).

Bu çalışmada; hastaların günlük diyetle toplam enerjinin %34.5±7.38'ini, kontrol grubunda ise %35.3±7.59 yağlardan karşıladıkları saptanmış olup AHA önerilerine göre tavsiye edilen miktarın üzerinde tükettikleri belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Bireylerin tüketmiş olduğu diyetin doymuş yağ asidi oranı hemodiyaliz hastalarında %15.3±4.55, kontrol grubunda %13.5±3.7 olarak belirlenmiş olup AHA önerilerine göre tavsiye edilen miktarın üzerinde tükettikleri belirlenmiştir. Bireylerin tüketmiş olduğu diyetin tekli doymamış yağ asidi oranı hemodiyaliz hastalarında %12.3±2.78, kontrol grubunda %13.9±3.2 olarak belirlenmiş olup AHA önerilerine göre tavsiye edilen aralıkta saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Bireylerin tüketmiş olduğu diyetin çoklu doymamış yağ asidi oranı hemodiyaliz hastalarında %4.2±1.10, kontrol grubunda %5.5±1.7 olarak belirlenmiş olup AHA önerilerine göre tavsiye edilen oranın altında saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Bireylerin tüketmiş olduğu diyetin günlük kolesterol miktarı hemodiyaliz hastalarında 286.9±128.62 mg ve kontrol grubunda 317.8±132.7 mg olarak belirlenmiş olup AHA önerilerine göre tavsiye edilen miktarın

üzerinde tükettikleri belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Diyetin doymuş yağ asidi içeriğinin artması serum kolesterolünü ve LDL kolesterolü olumsuz etkilerken, doymamış yağ asitleri serum kolesterol ve LDL kolesterolü düşürmektedir (196). Bireylerin günlük almış oldukları enerjiyi önerilen değerlerin üstünde yağdan karşılamaları ve yüksek miktarda kolesterol içerikli besinler tüketmeleri kardiyovasküler hastalıklar için risk oluşturmaktadır.

Hemodiyaliz hastalarında protein kaynaklarının fosfordan zengin olması nedeniyle kısıtlanması sonucunda enerjinin karbonhidrat ve yağdan gelen oranı artmaktadır. KBY hastalarında diyetle alınan karbonhidrat günlük enerjinin yaklaşık %60'ı kadar olmalıdır (270). Bu çalışmada, günlük diyetle enerjinin karbonhidrattan gelen yüzde ortalaması erkek hastalarda  $48.2\pm 7.73$ , kadın hastalarda  $47.8\pm 6.56$  olarak bulunmuş ve önerilerin altında olduğu saptanmıştır.

Hemodiyaliz hastalarında meydana gelebilecek dislipidemiye engellemek için sağlıklı bireylere önerildiği gibi günlük posa tüketiminin 20-30 g olması önerilmektedir. Özellikle çözünür posa ile inflamasyon göstergeleri arasında negatif yönde ilişki bulunmaktadır. Posa tüketiminin SDBY olan ve olmayan hastalarda inflamasyon ve mortalite üzerinde benzer oranda azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (271).

Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının tüketmiş olduğu diyetin çözünür posa, çözünmez posa ve toplam posa miktarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük olup hemodiyaliz hastalarının posa tüketiminin önerilen miktarın oldukça altında olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.13). Yapılan benzer çalışmalarda da hemodiyaliz hastalarının posa tüketiminin düşük olduğu gösterilmiştir (12, 30, 272). Çalışmalarda günlük tüketilen posa miktarının önerilen değerlerin altında olması posa kaynağı olan kurubaklagil, sebze, meyve ve tahılların hastaların serum fosfor ve potasyum değerlerini dengede tutmak için kısıtlanmaları ile açıklanmaktadır. Hastaların yeterli posa alımını sağlamak amacıyla hastalara uygun verilen diyetlerin yanında besin hazırlama ve pişirme yöntemleri ile ilgili beslenme eğitimi verilerek diyetle potasyum alımı dengelenirken yeterli posa almaları da sağlanmalıdır.

Mikro besin öğelerinin yetersizliği, ateroskleroz, inflamasyon, oksidatif stres, anemi, polinöropati, ensefalopati, halsizlik, kas krampları, kemik hastalığı, depresyon, uykusuzluk ve mortalite artışına neden olabilmektedir (273, 274). Hemodiyaliz hastalarında bozulmuş

böbrek metabolizması, yetersiz besin alımı, gastrointestinal emilimin bozulması ve diyaliz kayıpları gibi faktörler vitamin eksikliğine yol açmaktadır (33). Hemodiyaliz tedavisi esnasında suda çözünen vitaminler uzaklaştırıldığından dolayı özellikle bu vitaminlerin eksikliği sık görülmektedir (275).

Tiamin (B1 vitamini) eksikliği nörolojik semptomların görülmesine sebep olup eksikliğinde Beriberi hastalığı oluşmaktadır (33). Hemodiyaliz hastalarında eksikliği nadir görülmekte ancak diyaliz esnasında tiamin miktarının %6'sı kaybedilmektedir (276). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $0.6 \pm 0.17$  mg/gün) tiamin alımlarının kontrol grubuna ( $0.7 \pm 0.28$  mg/gün) göre anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Ancak her iki grubun tiamin alımlarının da (Hemodiyaliz: %54.5, Kontrol: %63.6) önerilen değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir.

Riboflavin (B2 vitamini), enerji metabolizmasında görev almakta, sağlıklı bir cilt yapısı ve görme fonksiyonu için gereklidir. Diyaliz sırasında %7'lik bir kayba uğramaktadır (33, 277). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $1 \pm 0.36$  mg/gün) riboflavin alımlarının kontrol grubuna ( $1.4 \pm 0.53$  mg/gün) göre anlamlı düzeyde düşük ve önerilen miktardan yetersiz olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.13).

Protein, yağ, karbohidrat metabolizması için gereksinim duyulan Niasin (B3 vitamini) eksikliğinden kaynaklanan en önemli hastalık pellegradır. Niasin, kardiyovasküler risk faktörlerine karşı koruma sağlamada önemli bir yardımcıdır. Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $7.3 \pm 3.18$  mg/gün) niasin alımlarının kontrol grubuna ( $11.0 \pm 3.48$  mg/gün) göre anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.13). Ancak hem hemodiyaliz hem de kontrol grubunun yeterli düzeyde günlük niasin almadıkları belirlenmiştir (Tablo 4.13).

Aminoasitlerin ve yağ asitlerinin metabolizması için gerekli olan B6 vitamini (piridoksin) nörolojik gelişim, bağışıklık sistemi ve steroid sentezi için önemlidir. Eksikliğinde zayıflık, sinirlilik, uykusuzluk, daha ileri eksikliklerde motor fonksiyon bozukluğu, kasılmalar ve immunosüpresyon görülmektedir (278). Eksikliği görülen HD hastalarında ise günlük olarak 10 mg piridoksin alımı öne sürülmektedir. Bunun dışında HD hastalarında hiperoksalüri veya hiperhomosisteinemi tedavisi için yüksek dozda (200-600 mg/gün) alınan piridoksin takviyesinin, periferik nöropatiye sebep olabileceği



düşünüldüğü için hala tartışmalıdır (33). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $0.7\pm 0.27$  mg/gün) B<sub>6</sub> vitamini alımlarının kontrol grubuna ( $1.0\pm 0.38$  mg/gün) göre anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.13). Ayrıca hem hemodiyaliz hem de kontrol grubunun yeterli düzeyde B<sub>6</sub> vitamini almadıkları belirlenmiştir (Tablo 4.13).

Folik asit deoksiribonükleotid (DNA) sentezi, B<sub>12</sub> vitaminini koenzim formuna dönüşümünün yanı sıra homosistein-metiyonin dönüşümü için gereklidir (279). B<sub>12</sub> vitamini (kobalamin) DNA sentezi için gerekli olup eksikliğinde megaloblastik anemi meydana gelmektedir (278). Hemodiyaliz hastalarında bağırsak emiliminin bozulması, ilaç etkileşimleri ve diyaliz kayıpları sebebiyle B<sub>12</sub> vitamini ve folat eksikliği görülebilir. Bu çalışmada hastaların günlük ortalama folik asit ve B<sub>12</sub> vitamini alımları (sırasıyla  $214.3\pm 63.92$  mcg/gün ve  $3.2\pm 1.42$  mcg/gün), kontrol grubundaki bireylere ( $311.2\pm 115.01$  mcg/gün ve  $5.3\pm 7.46$  mcg/gün) göre anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.13). Bireylerin günlük B<sub>12</sub> vitamini alım düzeylerinin yeterli olduğu ancak folik asit düzeylerinin önerilen miktarın altında olduğu görülmüştür (Tablo 4.13).

Kim ve ark. (267) yaptığı çalışmada diyetle alınan A vitamininin ( $521,9\pm 287.7$  µg), C vitamininin ( $52.4\pm 22.3$  mg), riboflavinin ( $0.7\pm 0.3$  mg), folatın ( $141,3\pm 56,8$  µg), tiaminin ( $0.8\pm 0.3$  mg), niasinin ( $10.7\pm 4$  mg) ve piridoksin miktarının ( $1,3\pm 9.6$  mg) düşük olarak alındığı belirlenmiştir. Hemodiyaliz hastaları ile yapılan başka bir araştırmada günlük ortalama alınan tiamin, riboflavin, niasin, B<sub>6</sub> ve folik asit miktarları Ulusal Böbrek Vakfı (NKF), Avrupa İyi Uygulamalar Kılavuzunu (EPBG) ve Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN) önerilerinden düşük bulunmuş, alınan B<sub>12</sub> vitamin miktarı ise öneriler doğrultusunda saptanmıştır (265). Bu çalışmada da hastaların günlük tüketmiş olduğu tiamin, niasin, pridoksin ve folik asit miktarlarının önerilen düzeylerin altında olduğu saptanmıştır. Bunun sebebi B grubu vitaminleri içeren besinlerin fosfor ve potasyumdan zengin olması sebebiyle hastaların sınırlandırarak tüketmelerinden kaynaklanmaktadır.

KBY hastalığında özellikle potasyumun diyetle alımının kısıtlanması, C vitamininin yetersiz alımına neden olmaktadır. Taze sebze ve meyvelerde yüksek miktarda bulunan C vitamini, besinlerin pişirme esnasında da kayba uğramaktadır (280). Ayrıca hemodiyaliz hastalarında diyalizatla en çok kayba uğrayan vitaminlerdendir (275). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $76.1\pm 54.52$  mg/gün) kontrol grubuna ( $104.0\pm 56.73$  mg/gün) göre anlamlı düzeyde C vitamini alımlarının düşük olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.13).

A vitamini,  $\beta$ -karotenin suda çözünebilir formunda veya retinolün lipitlerde çözünür formunda bulunmaktadır. Hayvansal gıdalarda genellikle retinol bulunurken, bitkisel gıdalarda karoten bulunmaktadır. Retinal hücrelerinin fonksiyonu, bağışıklık sistemi ve büyümenin farklılaşması için gereklidir. Güçlü bir antioksidan olan A vitamini eksikliği HD hastalarında nadir görülmektedir (33, 278). Bu çalışmada hastaların günlük ortalama A vitamini alımlarının ( $783.8 \pm 379.43$  mg/gün), kontrol grubundaki ( $1297.9 \pm 2336.47$  mg/gün) bireylerden farklı olmadığı ve önerilen miktar düzeyinde alım olduğu belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.13).

E vitamini, oksidasyon reaksiyonlarını düzenleyen güçlü bir antioksidan vitamindir. Yağda eriyen vitaminler hemodiyaliz ve periton diyalizi ile etkin bir şekilde uzaklaştırılmadıkları için E vitamini seviyesi de diyaliz tedavisinden etkilenmemektedir. Bu yüzden HD hastalarında E vitamini eksikliği çok nadir görülmektedir (33). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $6.4 \pm 3.11$  mg/gün) kontrol grubuna ( $10.2 \pm 3.46$  mg/gün) göre günlük E vitamini alımlarının anlamlı düzeyde düşük olduğu, ancak her iki grubun da önerilen miktarların altında E vitamini tükettikleri görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.13). Bunun nedeni E vitamini kaynaklarının fosfordan zengin olması sebebiyle hastaların sınırlandırılarak tüketmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. E vitamininin, HD hastalarında kardiyovasküler hastalıklar üzerindeki olumlu etkileri ve oksidatif stresi engellemesi nedeniyle takviye olarak verilmesi önerilmektedir. Ancak uzun süreli kullanımı hala tartışılmaktadır (278).

Demirin diyaliz membranına bağlanması, gizli intestinal kan kayıpları, rutin tahliller için sık sık kan alınması ve hemodiyaliz prosedürlerin sonlandırılmasında diyalizörde kan tutulması gibi nedenlerle hemodiyaliz hastalarında demir eksikliği sık görülmektedir. Rekombinant insan eritropoietin (EPO) ile tedavi, yeterli demir takviyesi yapılmadığında eritropoezi artırarak hemoglobine bağlı demir depolarını azaltabilmektedir (281). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $6.1 \pm 2.12$  mg/gün) kontrol grubuna ( $9.62 \pm 3.52$  mg/gün) göre günlük ortalama diyetle demir alımı anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.13). Bu çalışmada hastaların önerilen değerlerden düşük demir aldıkları görülmüştür. Diyetle yetersiz demir alımı hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda anemi nedenlerinden biri olarak bilinmektedir. Yetersiz demir alımı aynı zamanda bu çalışmaya katılan hastalardaki düşük serum demir, Hb, Htc ve ferritin seviyesini de desteklemektedir.

Anemi durumunun tek nedeni yetersiz demir alımı olmasa da diyet kaynaklı eksikliğin giderilmesi iyileşmeye katkı sağlayacaktır (214, 281).

Çinko yetersizliği hemodiyaliz hastalarında nadir görülmekte ve bu sebeple tat veya koku kaybı, periferik nöropati gibi çinko eksikliği semptomları olan hastalar dışında bu mineralin rutin takviyeleri önerilmemektedir (32). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının (6.9±2.42 mg/gün) kontrol grubuna (9.77±3.05 mg/gün) göre anlamlı düzeyde günlük ortalama diyetle çinko alımlarının düşük ve önerilen değerin altında olduğu görülmüştür (p<0.05) (Tablo 4.13). Proteinden zengin et, balık ve sütü gıdalar çinko için iyi bir kaynaktır. Düşük proteinli diyetlerle beslenen HD hastalarında demir, çinko, tiamin, riboflavin seviyelerinin genel olarak ya sınırda ya da düşük olduğu gözlemlenmiştir (282). Bu çalışmada da HD hastalarının diyet ile demir, çinko ve B grubu vitamin alımının düşük olmasının protein alımının düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Serum potasyumu homeostazın sürdürülmesi, normal kalp ve iskelet kası fonksiyonunun devamı için kritik öneme sahiptir (283). Hemodiyaliz hastalarında renal rezidüel fonksiyonun azalması, potasyum sitrat ve ACE inhibitörleri gibi kullanılan bazı ilaçlar ve potasyumun diyetle kontrolsüz alımı gibi nedenlerle hiperkalemi gelişebilmektedir (284). Bu çalışmada hastaların günlük ortalama diyetle potasyum alım miktarları 1623.6±529.69 mg/gündür ve günler arasında bir fark görülmemiş olup, kontrol grubundaki bireylerin günlük ortalama diyetle potasyum alım miktarları 2360.6±787.00 mg/gün saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 4.13). Bu çalışmaya katılan hastaların serum potasyum düzeyleri ve diyetle günlük alım düzeyleri NKF önerileri doğrultusundadır (32) (Tablo 4.14). Hastaların potasyum alımını kontrol etmek için meyve, baklagiller ve tahıllar gibi potasyumdan zengin besinleri kısıtlı tüketmelerinin yanı sıra sebzeleri önce haşlayıp sonra süzerek tüketmeleri bu sonuçta etkin olmuş olabilir

Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda aktif D vitamini sentezindeki bozukluğa bağlı olarak bağırsaktan kalsiyum emilimin azalması, hiperfosfatemi nedeniyle serum iyonize kalsiyum düzeyinin düşmesi ve kalsiyumdan zengin süt ve süt ürünlerinin yüksek fosfor içeriği nedeniyle kısıtlı tüketilmesi gibi sebeplerle hemodiyaliz hastalarında hipokalsemi gelişebilmektedir (33). Kalsiyum preparatlarının eklenmesi ile bu durum düzeltilse bile hastalarda kalsiyum alımı ile birlikte hiperkalsemi ve vasküler kalsifikasyon gelişebildiği için hemodiyaliz hastalarında kalsiyum bazlı fosfat bağlayıcılar da dahil olmak

üzere toplam kalsiyum alımının 2000 mg/gün'ü geçmemesi önerilmektedir (33, 188, 285). Bu çalışmada hastaların günlük ortalama diyetle kalsiyum alım miktarları  $732.9 \pm 222.02$  mg/gündür ve günler arasında bir fark görülmemiş olup, kontrol grubundaki bireylerin günlük diyetle kalsiyum alım ( $829.3 \pm 277.84$  mg/gün) miktarları arasında fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.13). Hastaların günlük diyetle kalsiyum alım miktarlarının NKF önerileri doğrultusunda olduğu görülmüştür (Tablo 4.1).

Böbrek fonksiyonlarının bozulması ve GFR'nin azalmasından dolayı hemodiyaliz hastalarında görülen hiperfosfateminin; kemik mineral bozukluklarına, vasküler kalsifikasyona ve kalp hastalıkları riskinde artışa neden olduğu gösterilmiştir (268). Hiperfosfateminin önlenmesi için, NKF-K/DOQI ve ERA-EDTA (Avrupa Böbrek Derneği/Avrupa Diyaliz ve Transplantasyon Derneği) 800-1000 mg/gün (33, 188); EDTNA-ERCA (Avrupa Diyaliz ve Nakil Hemşireleri Derneği/Avrupa Renal Bakım Derneği) 1000-1400 mg/gün (286); ESPEN ise 17 mg/kg (ideal vücut ağırlığı) /gün (287) gibi kısıtlı bir fosfor alımını önermektedir. Ancak esansiyel aminoasitlerden zengin ve biyolojik değeri yüksek peynir, kırmızı et, tahıl, kurubaklagiller gibi protein kaynakları fosfor açısından da zengindir. Bu nedenle diyetle alınan fosforun bağırsaklardan emilimini engellemek için fosfat bağlayıcı ajan kullanılmaktadır. Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının ( $837.1 \pm 256.67$  mg/gün) günlük ortalama fosfor alım miktarlarının kontrol grubundan ( $1051.4 \pm 326.37$  mg/gün) anlamlı düzeyde düşük olduğu ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.13) ve hastaların önerilenden düşük protein ağırlıklı diyetle beslendikleri için kalsiyum ve fosfor alımlarının NKF önerileri doğrultusunda kısıtlı aldıkları kanaatine varılmıştır.

## 5.8. Bireylerin Diyet Total Antioksidan Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Diyetteki tek bir antioksidan bileşenin değerlendirilmesinin diyetin tüm antioksidan gücünü yansıtamayacağından ve diğer antioksidanlarla etkileşimleri ya da sinerjik etkilerinin mümkün olmasından dolayı, diyet total antioksidan kapasite (dTAC)'nin belirlenmesi önemlidir (288-290).

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında antioksidan enzim düzeylerinin düşük olması ile birlikte sağlıklı bireylere göre diyetle antioksidan içeriği zengin besin alımının da yetersizliği antioksidan savunma sistemlerinin oksidatif hasara karşı savunmasının zayıflamasına neden olmaktadır (291). Diyetin antioksidan içeriği ve diyetin besin çeşitliliği

ile plazma total antioksidan kapasite arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır (9-11). Bu nedenle kronik böbrek hastalığında diyetin besin çeşitliliği ve diyet total antioksidan kapasite değeri önemlidir ve araştırılması gerekmektedir (12).

Hemodiyaliz tedavisinde üremik toksinler uzaklaştırılırken, eser elementler ve hidrofobik yapıda, proteine bağlı olmayan düşük molekül ağırlığındaki bileşikler de diyalizat sıvısına geçmekte ve bu durum serum düzeylerinin azalmasına yol açmaktadır. C ve E vitamini, Cu, Zn, Se antioksidan özelliği olan eser elementlerden olup diyalizat sıvısına geçmekte ve bu durum plazmada oksidatif hasarın artışına neden olmaktadır. Hemodiyaliz tedavisi, plazmada glutatyon redüktaz (GSSG-R), glutatyon peroksidaz (GSH- Px) ve süperoksit dismutaz (SOD) gibi antioksidan enzimlerinin aktivitesinde azalmaya neden olmaktadır (67, 257). Bu azalma, böbreklerde bu enzimlerin sentezinin azalmasına veya üremik toksinlerin enzimlerin protein yapılarında değişikliğe yol açmasından kaynaklanmaktadır (292).

Hemodiyalizde başlıca C vitamini, eser elementler ve regülatör enzim bileşikleri gibi hidrofilik serbest küçük molekül ağırlıklı maddelerin kaybı, yetersiz beslenme ve malnütrisyon durumunun varlığı oksidatif stresi arttıran beslenme ilişkili faktörlerdir. Diyetle antioksidan alımı için antioksidan özelliğe sahip besin öğelerinin alımı çok önemlidir (78). Meyve ve sebzeler posa, polifenoller ve diğer biyoaktif bileşenler ile mikro besin öğeleri açısından zengin besinlerdir (293). Sebzelerde bulunan en yaygın antioksidanlar C ve E vitaminleri, karotenoidler ve flavonoidlerdir (79). Flavonoidler en yaygın bitkisel polifenollerdir ve sıklıkla tüketilen çay, kahve, meyve suları, meyve, sebze ve tahıllarda önemli miktarlarda bulunmaktadır (80). Ancak hemodiyaliz tedavisi alan bireylerde tıbbi beslenme tedavisi ile potasyum, sodyum ve fosfor gibi minerallerin sınırlandırılması için yapılan besin ve sıvı tüketimindeki kısıtlamalar, antioksidan bileşiklerden zengin bu besin gruplarını sağlıklı bireylere göre daha az tüketmelerine neden olmaktadır (36). Hemodiyaliz hastalarının enerji, protein ve posa alımlarının önerilen değerlerin altında olduğu (81), ayrıca KBY hastalarının kalsiyum, magnezyum ve potasyum alımlarının düşük, diyetle kolesterol alımının yüksek olduğu belirtilmiştir (82). Bu durum diyet antioksidan alımını olumsuz etkilemekte serum oksidatif streste artışa neden olmaktadır. Aynı zamanda hemodiyaliz hastalarında glisemik indeksi yüksek besinlerin tüketilmesi oksidatif stres ve inflamasyonu artırmaktadır. Bu çalışmada da hastaların günlük almış oldukları enerji, protein ve mikro besin öğeleri kontrol grubundaki bireylere göre oldukça düşük saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Bireylerin oksijen radikali soğurma kapasitesi (ORAC) yöntemi ile hesaplanan günlük ortalama dTAC değerleri hemodiyaliz hastalarında ( $2096.2\pm 2085.11$ ), kontrol grubundaki bireylere

(4468.4±4393.81) göre anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.13). Bireylerin tüketmiş olduğu diyet bileşenleri ile dTAC incelendiğinde ise diyet proteini (kg/ort), beta karoten (mcg/gün), C vitamini (mg/gün), E vitamini (mg/gün), çoklu doymamış yağ asidi (ÇDYA) (gr/gün) ile pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir ( $p=0.002$ ) (Tablo 4.24). Bu besin öğelerinin antioksidan kapasiteyi arttırdığı bu çalışma ile de gösterilmiştir.

Diyet antioksidan alımı serum antioksidan miktarıyla ilişkili olup bireyi oksidatif hasara ve ilişkili inflamatuvar komplikasyonlara karşı korumaktadır (77). Bu çalışmada hemodiyaliz ve kontrol grubunun inflamasyon göstergeleri arasında anlamlı farklılık gösterilmiştir (Tablo 4.8). İnflamasyonda önemli bir gösterge olan serum ferritin düzeyinin diyet total antioksidan kapasitesi en yüksek çeyreklikte düşük olduğu görülmüştür (Tablo 19). Ayrıca dTAC ile CRP ve lenfosit/monosit oranının ters ilişkisi gösterilmiştir (Tablo 4.24).

Diyet total antioksidan kapasite veya diyet antioksidan bileşikleri ile serum T-AOC düzeyi veya diğer antioksidan bileşikler arasında ilişki olduğunu ve hastalıklarda patolojik durumun düzelmesinde etkili olabileceğini gösteren olumlu çalışmalar (294-296) bulunurken, dTAC ve oksidan/antioksidan durumlar arasında anlamlı bir ilişki saptanamayan çalışmalar da mevcuttur (297-299). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının diyet antioksidan kapasitesi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (Tablo 4.13). Bununla birlikte her iki grupta bireylerin diyetle antioksidan alımı arttıkça kandaki antioksidan seviyesinde artış görüldüğü, diğer taraftan TOS ve sOSİ değerinin de anlamlı düzeyde düşüş gösterdiği saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.18).

Diyetin antioksidan kapasitesinin artması, dokularda ve vücut sıvılarında serbest radikalleri nötralize edebilme kabiliyeti sağlayan antioksidan kapasiteyi artırmaktadır (300). Bu çalışmada diyetin total antioksidan değerindeki 1 birimlik artışın sOSİ değerini 2.04 kat düşürdüğü görülmüştür (OR 2.04 %95 CI 1.967-2.001). A, C, E vitaminleri antioksidan özelliğe sahip morbidite ve mortaliteyi azaltan vitaminlerdir. Suda çözünebilen bir antioksidan olan C vitamini, sulu fazda reaktif oksijen türlerini (ROS) süpürerek, lipid peroksidasyonuna karşı koruma sağlar (301). Bu çalışmada da diyetle C vitamini (mg/gün) alımındaki 1 birimlik artışın sOSİ değerini 2.88 kat düşürdüğü görülmüştür. Lipoproteinlerin oksidasyonu lipoproteindeki yağ asidi kompozisyonundan etkilenmektedir. Tekli doymamış yağ asitleri ile karşılaştırıldığında, çoklu doymamış yağ asitleri oksidasyona daha duyarlıdır (302). Bu çalışmada diyetle alınan tekli doymamış yağ asiti (TDYA) g 1 birimlik artışının

sOSİ değerini 1.92 kat düşürebileceği (OR 1.92 %95 1.345- 2.467) saptanmıştır (Tablo 4.25). Hemodiyaliz hastalarının günlük yetersiz protein alımı serum albümin düzeyinde azalmaya, inflamasyona ve malnütrisyonuna neden olmaktadır (303). Bu çalışma da diyet proteinindeki 1 gramlık artışın sOSİ değerinde 1.23 kat düşüş sağladığı (OR 1.23 %95 CI 1.003-3.189) saptanmıştır (Tablo 4.25).

Farklı hastalık türleri ve yaş gruplarında yapılan çalışmalarda, demir iyonu indirgeyici antioksidan güç (FRAP), ORAC, troloks eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAC) ve toplam radikal yakalayıcı antioksidan parametre (TRAP) yöntemleri ile hesaplanan diyet total antioksidan kapasite (TAC) içeriğinin inflamasyonu yüksek olan grupta sağlıklı bireylere göre (304), yaşlı bireylerin besin tüketiminin diyet TAC ve flavonoid içeriğinin genç ve orta yaş grubundakilere göre düşük olduğu (80) ve diyet TAC değerinin yüksek olmasının vücut ağırlığı kazanımı ve abdominal obezitenin düşüşünü sağladığı saptanmıştır (305).

Obezite bireylerde kronik inflamasyonu artırmaktadır. Obezitenin önemli bir göstergesi olan beden kütle indeksinin (BKİ) artışı hemodiyaliz hastalarında deri altı yağ dokusu ve kas kütlelerinin arttığı, dolayısıyla malnütrisyonundan uzaklaştığı belirtilmiştir (306). Ancak hemodiyaliz hastalarında hafif şişmanlık ve obezitenin mortalite riskini düşürdüğü belirtildiği gibi (260), aksi de bildirilmiştir (307). Kazory ve ark. (308) yaptığı çalışmada hemodiyaliz hastalarında BKİ'nin 25 kg/m<sup>2</sup>'nin üzerinde olması ile aterosklerotik bulgular ve kardiyovasküler mortalite riskinin ilişkili olduğunu saptamıştır. Bu çalışmada sağlıklı ve hemodiyaliz hastalarının çoğunluğunun şişman olduğu ve bel-kalça oranlarının yüksek olduğu görülmüştür. Kas kütlelerinin önemli bir göstergesi olan üst orta kol çevresi (ÜOKÇ) ve triseps deri kıvrım kalınlığının (TDDK) ise hemodiyaliz hastalarında daha düşük olduğu saptanmıştır (p<0.05).

Diyetin antioksidan kapasitesi ile malnütrisyon varlığı, obezite ve kardiyovasküler hastalıklar arasında yakın ilişki bulunmaktadır (297). Diyet TAC değerlerinin azdan çoğa doğru beş gruba ayrıldığı bir çalışmada diyet TAC değerinin artışı BKİ'nin düşmesiyle ilişkilendirilmiştir (309). Diyet TAC değerinin medyana göre en düşük ve en yüksek olarak iki gruba ayrıldığı başka bir çalışmada diyet TAC ve vücut yağı, BKİ arasında negatif yönlü anlamlı ilişkiler bulunmuştur (p<0.05) (310). Yapılan çalışmalarda diyet antioksidan seviyeleri, adipozite derecesi ile ters orantılıdır (311, 312). Ayrıca yüksek posa ve fitokimyasal alımının; daha yüksek bel çevresi, BKİ ve plazma lipit peroksidasyonu ile ters

orantılı olduğu da belirtilmektedir (311, 312)). Bu çalışmada da hemodiyaliz hastalarında BKİ ve diğer antropometrik ölçümlerin dTAC ile negatif yönlü bir ilişki gösterdiği saptanmıştır (p=0.007) (Tablo 4.24).

Hemodiyaliz hastalarında vücut kompozisyonunun sağ kalım üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada BKİ'deki artış ile birlikte kas kütleindeki artışın hastaların yaşam sürelerini uzattığını, ancak BKİ'deki artış ile birlikte vücut yağ kütleindeki artışın ise adipoz dokudaki proinflamatuvar sitokinlerin salınımının artmasına ve ateroskleroz gelişimine neden olacağı bildirilmiştir. Sonuç olarak, yüksek BKİ ve yüksek yağ kütleinin inflamasyon ve oksidatif stresle ilişkili olarak aterojenik etki gösterdiği, dolayısıyla kardiyovasküler hastalığa (KVH) bağlı mortaliteyi yükselttiği, yüksek BKİ ve yüksek kas kütleinin ise KVH'a bağlı mortaliteyi azaltarak en düşük ölüm oranına neden olduğu rapor edilmiştir (313). Bu nedenle hastalarda yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanması, düzenli fiziksel aktivite yapılmasının desteklenmesi, vücut yağ oranının normal değerler arasında tutulması ve özellikle kas kütleinin korunması sağlanmalıdır.

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda artmış oksidatif stres serum LDL modifikasyonuna ve bu hastalarda ateroskleroz gelişimine neden olmaktadır. Okside LDL'nin, PON-1'in sülfidril grubu ile etkileşime girerek PON-1'i inaktive ettiği bildirilmiştir (314). Bu çalışmada HD grubunda serum LDL-K, HDL-K, trigliserid (TG) ve total kolesterol seviyelerinin ORAC çeyreklikleri arasında farklılık gösterdiği saptanmıştır. Serum ortalama HDL-K düzeyinin en yüksek olduğu grup dTAC seviyesi en yüksek olan çeyreklik aralığında olduğu bulunmuş, HDL-K ile dTAC arasında pozitif yönlü güçlü ilişki olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda diyet antioksidan kapasitesinin en düşük olduğu grupta serum total kolesterol seviyesinin en yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.19). Serum total protein ve albümin değeri malnütrisyondan önemli bir göstergesi olup oksidatif stres ve inflamasyon durumunda düşmektedir. HD ve kontrol grubunun dTAC düzeyi en yüksek olan grupta en yüksek ortalama serum total protein seviyesine sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca serum albümin değerinin dTAC ile pozitif yönlü ilişkisi gösterilmiştir (Tablo 4.24).

Diyet antioksidan içeriğinin incelendiği bir çalışmada, KBY hastalarının diyet antioksidan içeriğinin sağlıklı bireylere göre (291) ve yaşlı bireylerin besin tüketimleri ile diyet antioksidan içeriğinin genç bireylere göre (80) düşük olduğu belirtilmiştir. Başka bir



çalışmada da, antioksidandan zengin besinlerin diyetle bulunmasının serum antioksidan miktarıyla ilişkili olduğu ve sağlıklı bir yaşlanma sürecinde etkili olabileceği gösterilmiştir (315). Bu çalışmada da hastaların dTAC ile yaş arasında negatif ilişki olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $r=-0.160$ ,  $p<0.05$ ) (Tablo 4.14).

Costanzo ve ark. (316) yaptığı bir çalışmada dTAC ile fiziksel aktivite arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Bir başka çalışmada dTAC çeyrekliklerine göre 3. çeyreklikte bulunan bireylerin fiziksel aktivite ortalamalarının yüksek olduğu görülmüştür (317). Fiziksel aktivitenin antioksidan kapasite ile olan ilişkisinden dolayı serum TAC, TOS ve dTAC değeri ile de ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri ile dTAC arasında pozitif ilişki bulunmuş hastaların fiziksel aktivite düzeyleri ile dTAC arasında istatistiksel anlamlılık saptanmıştır ( $r= 0.627$ ,  $p<0.05$ ) (Tablo 4.16).

Eğitim durumunun bireylerin yaşam kalitesi ve hastalıkla baş edebilme durumları üzerinde pozitif etkisi bulunmaktadır. Bu durum bireylerin beslenme bilgi düzeyi üzerinde de etkilidir. Bu çalışmada bireylerin eğitim düzeyleri ile dTAC arasında pozitif ilişki bulunmuş hastaların eğitim düzeyleri ile dTAC arasında ise istatistiksel anlamlılık saptanmıştır ( $r=0.375$ ,  $p<0.05$ ). Kronik böbrek yetmezliği ve hemodiyaliz süresince uygulanan diyetel kısıtlılıklar bireylerin dTAC alımlarını etkilemektedir. Bu çalışmada da hastaların hemodiyalizde geçirdikleri süre ile dTAC alımları arasında negatif yönlü anlamlı ilişki gösterilmiştir ( $r=-0.303$ ,  $p<0.05$ ) (Tablo 4.16).

## **5.9. Bireylerin Kaşınıtı Durumunun Değerlendirilmesi**

Üremik kaşıntının (ÜK) hastaların yaşam kalitesi, uyku düzeni, duygusal durumları ve sosyal ilişkileri üzerinde olumsuz bir etkisi bulunmaktadır (318). Bu çalışmada hemodiyaliz hastalarının kaşınıtı prevalansı %78.0'dir. Çalışmada cinsiyetin kaşınıtı varlığını etkileyen bir parametre olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.3). Kaşınıtı sıklığının kadınlarda veya erkeklerde daha sık olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (319, 320). Ancak birçok çalışmada bu çalışmada olduğu gibi kaşıntının cinsiyet ile ilişkisiz olduğu gösterilmiştir (321, 322). Polonya'da diyaliz hastalarında yapılan çalışmada kaşınıtı prevalansı %40.8 olarak belirtilmiştir (323). Diyaliz Sonuçları ve Uygulama Paternleri Çalışması verilerine bakıldığında farklı ülkelerden 23.264 kronik diyaliz hastası değerlendirilmiş, kaşınıtı sıklığı %37 bulunmuştur (319). Almanya'da 860 hastanın değerlendirildiği çalışmada ise kaşınıtı

prevalansı %25.2 bulunmuştur (324). Farklı ülkelerde yapılan çalışmalarda kaşıntı prevalansı değişken olmakla birlikte yıllar içinde kaşıntı sıklığının azaldığı görülmektedir. Bu durum diyaliz kalitesinin yıllar içinde artmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada erkek hastaların 5-D kaşıntı puan ortalamasının ( $11.7 \pm 5.18$ ) kadın hastalardan ( $11.2 \pm 4.92$ ) farklı olmadığı belirlenmiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.13). Ersoy ve Akyar'ın (170) aynı ölçek ile değerlendirme yaptıkları çalışmada ölçek ortalama puanı  $13.97 \pm 4.11$  olarak belirlenmiştir. Bir diğer çalışmada hastaların 5-D kaşıntı ölçeği puan ortalaması  $12.70 \pm 3.35$  olarak belirlenmiştir (325). Benzer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada elde edilen sonuca göre hastaların orta düzeyde kaşıntı yaşadıkları söylenebilir.

Kronik böbrek hastalarında üremik ortam, tekrarlayan enfeksiyonlar, metabolik asidoz, yağ dokusunun metabolizmasında ve mikrobiyotada meydana gelen değişiklikler vücutta kronik bir inflamatuvar durum oluşmasına neden olur (326). İmmün hipoteze göre ÜK sadece bir deri hastalığı olmayıp sistemik inflamasyonun sonucudur (327, 328). Ayrıca kaşıntısı olan HD hastalarını olmayanlar ile karşılaştıran bazı çalışmalarda, CRP artışına ek olarak proinflamatuvar T helper-1 (TH1) hücrelerinin, IL-2 ve IL-6 düzeylerinin de artmış olduğu bildirilmektedir (154). Bu çalışmada inflamasyonu değerlendirmek için kullanılan serum CRP, ferritin, nötrofil/lenfosit oranı, lenfosit/monosit oranı ve platelet/lenfosit oranı ile kaşıntı skoru arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.22). Serum oksidatif stres ile inflamasyon parametreleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmaktadır. Bu çalışmada serum OSİ giriş ( $r = -0.016$ ,  $p > 0.05$ ) ve OSİ çıkış ( $r = -0.071$ ,  $p > 0.05$ ) değerleri ile kaşıntı skoru arasında inflamatuvar parametrelerde olduğu gibi bir ilişki saptanmamıştır.

Çeşitli çalışmalarda düşük serum albümin ve yüksek serum ferritin düzeyleri ile ÜK şiddeti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bildirilmiş (144, 329) olmasına rağmen çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermemektedir. Bu çalışmada serum ferritin değeri ile kaşıntı skoru arasında ( $r = -0.059$ ,  $p > 0.05$ ) negatif yönlü, serum albümin değeri ile kaşıntı skoru arasında ( $r = 0.018$ ,  $p > 0.05$ ) pozitif yönlü anlamlı olmayan bir ilişki görülmüştür (Tablo 4.22).

Üremik kaşıntı patogenezinde Fe eksikliği anemisinin rolünün olabileceği bildirilmiştir (330). Kimmel ve ark. (149) ile Akhyani ve ark. (331) yaptıkları çalışmalarda

da ÜK ile serum hemoglobin ve hematokrit düzeyleri arasında bir ilişki olmadığını göstermiştir. Bu çalışmada da serum demir değeri ile kaşıntı skoru arasında ( $r=-0.007$ ,  $p>0.05$ ) negatif ilişki, demir bağlama kapasitesi ile kaşıntı skoru arasında pozitif ilişki ( $r=0.257$ ,  $p>0.05$ ) görülmesine rağmen anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Tablo 4.22).

Kronik böbrek hastalarında deride kalsiyum, fosfor ve magnezyum gibi çift değerlikli iyonların arttığı ve bu yolla mast hücrelerinden histamin ve serotoninin salınımına neden olduğu düşünülmektedir (332). DOPPS çalışmasında yüksek serum Ca ( $>10.2$  mg/dL), yüksek serum P ( $>5.5$  mg/dL) ve yüksek serum CaxP ( $>80$  mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup>) seviyeleri ile ÜK arasında sıkı bir ilişki olduğu bildirilmiştir (145). Ancak fosfor ve kalsiyum düzeylerinin kaşıntı ile ilişkisiz olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (331, 333). Kimmel ve ark. (149) 171 HD hastası üzerinde yaptıkları bir çalışmada kalsiyum x fosfor ve fosfor değerleri ile ÜK arasında anlamlı bir ilişki saptamamıştır. Bu çalışmada da benzer şekilde serum fosfor düzeyi ( $r=0.115$ ,  $p>0.05$ ) ve kalsiyum x fosfor ( $r=0.139$ ,  $p>0.05$ ) ile kaşıntı skoru arasında ilişki belirlenmemiştir (Tablo 4.22). Hiperfosfatemi ile kaşıntının ilişkisiz olmasının güncel tedaviler ile fosfor düzeyinde daha etkin düşüş sağlanması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Diyaliz yetersizliği aynı zamanda ÜK'yı etkileyen faktörler arasında kabul edilmektedir (149). Bu çalışmada kaşıntı skoru ile Kt/V değeri arasında ( $r=-0.167$ ,  $p>0.05$ ) negatif ilişki gösterilmesine rağmen anlamlı bulunmamıştır. Tayvan'da 111 hastayla yapılan beş yıllık prospektif bir çalışmada Kt/V değeri 1.5 altında olanlarda kaşıntı daha yüksek oranda saptanmıştır (334).

İran'da yapılan prospektif bir araştırmada üre ve kreatinin değeri ile ÜK arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır (154). Bu çalışmada diyaliz sonrası serum kan üre ( $r=0.317$ ,  $p>0.05$ ), kreatinin ( $r=0.201$ ,  $p>0.05$ ) ve diyaliz öncesi kreatinin ( $r=0.094$ ,  $p>0.05$ ) değerleri ile anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen, diyaliz öncesi serum kan üre düzeyi ( $r=0.331$ ,  $p<0.05$ ) ile pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir (Tablo 4.22).

Diyetin antioksidan içeriğinin artması anti-inflamatuvar etkinliğini de artırmaktadır. Bitkisel kaynaklı besinlerin antioksidan içeriği, genel olarak hayvansal ve karışık beslenme örüntüsüne kıyasla daha yüksektir. Bu nedenle yeşil yapraklı sebzeler, baharatlar, meyve ve diğer bitkisel kaynakların düzenli olarak tüketilmesi bireylerin antioksidan alımına önemli katkı sağlamaktadır (335). Bu çalışmada üremik kaşıntı skorunun dTAC ile negatif yönlü

anlamli ilişkisi gösterilmiştir ( $r=-0.044$ ,  $p<0.05$ ), (Tablo 4.15). Ancak besin ögeleri ile kaşıntı skoru arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.23).

Hemodiyaliz tedavisi alan 100 hasta üzerinde yapılan çift kör randomize kontrollü bir çalışmada, anti-inflamatuvar özelliklere sahip bir diyet baharatı olan zerdeçalın, plaseboya kıyasla serum CRP düzeyini ve kaşıntıyı önemli ölçüde iyileştirdiği bildirilmiştir (336). Omidian ve ark. (337) 50 hemodiyaliz hastasıyla yaptığı 4 haftalık bir başka randomize kontrollü çalışmada oral nikotinamidin, plaseboya kıyasla kaşıntıyı önemli ölçüde iyileştirdiğini bildirilmiştir. Hemodiyaliz hastalarında esansiyel yağ asitlerinin dengesizliği sonucunda prostaglandinlerin proinflamatuvar biyobelirteçleri artırması nedeniyle üremik kaşıntı artabilir (338). Omega-3 yağ asitleri, eikosapentanoik asit (EPA) ve dokosaheksanoik asit (DHA) araşidonik asitten (AA) LTB<sub>4</sub> ve PGE<sub>2</sub> gibi inflamatuvar biyobelirteçlerin üretimini inhibe etmektedir. Yapılan çalışmalarda balık yağının hemodiyaliz hastalarında üremik kaşıntıyı hafiflettiği gösterilmiştir (339-341). Vejetaryen diyet hemodiyaliz hastalarında sistemik inflamasyonu azaltabilmektedir. Vejetaryan ve vejeteryan olmayan hemodiyaliz hastaları arasında K'nın şiddeti ve sistemik inflamatuvar belirteçlerin kan düzeylerini karşılaştırmak için yapılan kesitsel bir çalışmada vejeteryan hemodiyaliz hastalarında serum hs-CRP ve IL-2 düzeyi ile Grsel Analog Skalası ve kaşıntı skorunun anlamlı düzeyde düşük olduğu bildirilmiştir (342).

Yüksek serum kalsiyum-fosfor seviyeleri, ciltteki kalsiyum ve fosforun birikmesine ve mast hücrelerinin histamin salgılamasına neden olmaktadır (131). Bu hastalarda fosfor tüketimi azaltılmalıdır. Çok düşük miktarda protein içeren diyetlerin kaşıntı septomlarını hafiflettiği bildirilmiştir (343). Broşür, resim ve hatırlatma kartları kullanılarak yapılan sistematik eğitimin hastaların kan fosfor seviyelerine ve kaşıntıya etkisinin araştırıldığı bir çalışmada diyet eğitiminin etkili olduğu bulunmuş ve hastalar daha az fosforlu yiyecek tüketmiş ve kaşıntı azalmıştır (344).

Mevcut literatüre dayanarak, üremik kaşıntının tedavisinde çok yönlü bir yaklaşım gerekmektedir (328, 345-347). Hastaların diyaliz verimliliği ve mineral kemik hastalığı tedavisi için KDIGO tarafından tanımlanan hedeflere ulaşıldığından emin olunmalıdır (347). Bununla birlikte anti-inflamatuvar beslenmenin üremik kaşıntı üzerindeki iyileştirici etkisi dikkate alınarak yüksek anti-inflamatuvar diyet içeriği ile hastaların beslenmesi hedeflenmelidir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuçlar

1. Çalışmaya katılan hemodiyaliz hastalarının ve kontrol grubundaki bireylerin %58.5'i (24 kişi) erkek, %41.5'i (17 kişi) kadın olarak belirlenmiştir.
2. Çalışmaya katılan hemodiyaliz tedavisi alan bireylerinin yaş ortalaması  $54.8 \pm 12.60$  yıl olup bireylerin %29.3'ünün 65-74 yaş grubunda olduğu, kontrol grubundaki bireylerin ise yaş ortalaması  $53.9 \pm 11.77$  yıl olup bireylerin %31.7'sinin 65-74 yaş grubunda olduğu saptanmıştır.
3. Çalışmaya katılan hemodiyaliz tedavisi alan bireylerin %46.3'ünün ilkokul mezunu olduğu, kontrol grubundaki bireylerin ise %41.5'inin üniversite ve üzeri eğitim düzeyine sahip olduğu saptanmıştır.
4. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %61'inin hastalıkları ile ilişkili diyet uyguladıkları belirlenmiştir.
5. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların %41.7'sinin 5-10 yıl, kadın hastaların ise %70.6'sının 11-20 yıldan az KBY hastası oldukları görülmüştür.
6. Erkek hastaların %66.7'sinin, kadın hastaların ise %64.7'sinin 5 yıldan az süredir hemodiyalize girdikleri saptanmıştır.
7. Hastaların %65.9'unun KBY tanısı almış yakın akrabalarının olmadığı belirlenmiştir.
8. Hastaların %78'inde kaşıntı olduğu görülmüştür.
9. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların %53.7'si çok hafif aktivite düzeyine sahipken kontrol grubundaki bireylerin %51.2'sinin ağır aktivite düzeyine sahip olduğu görülmüştür.
10. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastalar ile kontrol grubundaki erkek bireylerin BKİ, kalça çevresi, triseps deri kıvrım kalınlığı ve üst orta kol çevresi arasında istatistiksel fark saptanmıştır ( $p < 0.05$ ).
11. Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların triseps deri kıvrım kalınlığı kontrol grubundaki kadın bireylerin triseps deri kıvrım kalınlığından anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ).

12. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların % 54.2'sinin BKİ normal olup kontrol grubundaki erkek bireylerin %75'i hafif şişman grubundadır. Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların %41.2'si, kontrol grubundaki kadın bireylerin %38.2'si obez olarak saptanmıştır.
13. Hemodiyaliz tedavisi alan hastalar ve kontrol grubundaki bireylerin çoğunluğunun bel-kalça oranı ve bel-boy oranının riskli grupta olduğu saptanmıştır.
14. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların %45.8'i, kadın hastaların 64.7'inin hafif-orta derecede malnütrisyonlu olduğu belirlenmiştir.
15. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların ortalama oksidatif stres indeksi  $6.1 \pm 3.22$ , kontrol grubundaki erkek bireylerin ortalama oksidatif stres indeksi  $5.3 \pm 4.40$  mg/dL saptanmıştır. Hemodiyaliz tedavisi alan kadın hastaların ortalama oksidatif stres indeksi  $5.4 \pm 2.35$ , kontrol grubundaki kadın bireylerin ortalama oksidatif stres indeksi  $6.8 \pm 4.88$  mg/dL saptanmıştır ( $p > 0.05$ ).
16. Hemodiyaliz tedavisi alan erkek hastaların ortalama kaşıntı skoru  $11.7 \pm 5.18$ . kadın hastaların kaşıntı skoru  $11.2 \pm 4.92$  saptanmıştır ( $p > 0.05$ ).
17. Hastaların günlük ortalama enerji alımları  $1363.6 \pm 402.89$  kkal olup, günlük ortalama kuru vücut ağırlıkları başına  $20.3 \pm 6.64$  kkal/kg/gün enerji aldıkları ve KDIGO tarafından önerilen 25-35 kkal/kg/gün enerji miktarından düşük olduğu görülmüştür.
18. Hastaların günlük ortalama kuru vücut ağırlıkları başına  $0.8 \pm 0.30$  g/kg/gün protein aldıkları ve KDIGO tarafından önerilen 1.0-1.2 g/kg/gün miktarından düşük olduğu görülmüştür.
19. Hemodiyaliz hastalarının günlük almış oldukları enerji (kkal), bitkisel protein (g), protein yüzdesi, karbonhidrat (g), yağ (g), ÇDYA yüzdesi, posa (g), çözümlü posa (g), çözünmez posa (g), C vitamini (mg), E vitamini (mg), tiamin (mg), riboflavin (mg), niasin (mg), B<sub>6</sub> vitamini (mg), B<sub>12</sub> vitamini (mcg), folik asit (mcg) ve potasyum (mg) düzeylerinin kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ).
20. Erkek hastaların %70.8'inin, kadın hastaların tamamının ve kontrol grubundaki erkek bireylerin %58.3'ünün, kadın bireylerin %88.2'sinin PEK kriterlerine göre düşük enerji aldığı saptanmıştır ( $p < 0.05$ ).

21. PEK kriterlerine göre, erkek hastaların %66.7'sinin normal, kadın hastaların %76.5'inin ise düşük protein aldığı ve kontrol grubundaki kadın bireylerin de %64.7'sinin düşük protein aldığı saptanmıştır ( $p<0.05$ ).
22. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların eğitim durumu ve fiziksel aktivite durumları ile diyetle almış oldukları antioksidan kapasite arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0.05$ ).
23. Hemodiyaliz hastalarının ortalama almış oldukları total diyet antioksidan kapasitesi  $2096.2\pm 2085.11$  ve kontrol grubunun total diyet antioksidan kapasitesi  $4468.4\pm 4393.81$  olup hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ).
24. Hemodiyaliz tedavisi alan bireylerin diyet total antioksidan kapasitesi ile serum trombosit, nötrofil, fosfor ve  $Ca^*P$  düzeyleri arasında anlamlı bir korelasyon olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Kontrol grubundaki bireylerin ise diyetin total antioksidan kapasitesi ile serum nötrofil ve lenfosit değerleri arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).
25. Hemodiyaliz hastalarında ORAC çeyrekliklerine göre; serum T-AOC değerinin hemodiyaliz öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu, kontrol grubunun serum T-AOC değerinin ise hemodiyaliz hastalarından daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ).
26. Serum TOS değerinin ORAC alım değerinin artışına göre hemodiyaliz öncesi ve sonrasında düşüş gösterdiği belirlenmiştir ( $p<0.05$ ).
27. Hemodiyaliz hastalarında sOSİ değeri ORAC düzeyine göre diyaliz öncesi ve sonrasında anlamlı düşüş göstermiştir ( $p<0.05$ ).
28. Sağlıklı bireylerde ORAC düzeyine göre serum T-AOC'daki artış ile TOS ve sOSİ'deki azalış anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
29. Hemodiyaliz ve kontrol grubunda serum ferritin değerinin ORAC çeyreklikleri arasında farklılık gösterdiği, ORAC değeri en yüksek olan çeyreklikte serum ferritin düzeyinin daha düşük olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).
30. Hemodiyaliz grubunda serum ortalama HDL düzeyinin en yüksek olduğu grup ORAC seviyesi en yüksek olan çeyreklik aralığında olduğu saptanmış ve serum T-kolesterol seviyelerinin çeyreklikler arasındaki dağılımı HD grubunda istatistiksel olarak farklı saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Serum ORAC düzeyi ortalaması en düşük olan grupta total kolesterol seviyesi en yüksek düzeyde olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ).

31. Kontrol grubunda ise serum total kolesterol seviyesi ORAC seviyesi en yüksek olan grupta en yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
32. Hemodiyaliz ve kontrol grubunda serum ORAC düzeyi en yüksek olan grupta en yüksek ortalama total protein seviyesine sahip olduğu görülmüştür.
33. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların diyetle günlük almış oldukları yağ (g), C vitamini (mg), E vitamini (mg), folik asit (mg), ve potasyum (mg) düzeyleri ile diyet antioksidan kapasitesi arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $p<0.05$ ).
34. Yapılan regresyon analizinde cinsiyet faktörünün tüm modellerde anlamlı bir bileşen olduğu görülmüştür.
35. Beden kütle indeksi ve diğer antropometrik ölçümlerin dTAC ile negatif yönlü bir ilişki gösterdiği saptanmıştır ( $p=0.007$ ).
36. Biyokimyasal parametrelerden serum HDL-K , serum albümin ve serum N/L oranının dTAC ile pozitif yönlü bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür.
37. Diyet bileşenleri ile dTAC incelendiğinde diyet proteini (kg/ort), beta karoten(mcg/gün), C vitamini (mg/gün), E vitamini(mg/gün), ÇDYA(g/gün) ile pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ( $p=0.002$ ).
38. Hemodiyaliz hastalarında yapılan çoklu lojistik regresyon analizinde sOSİ değerini artırma riski, sübjektif global değerlendirme malnütrisyona tarama testine göre hafif-orta malnütrisyona bireylerin iyi beslenmiş bireylere göre 3.12 kat olduğu (OR 3.12 %95 CI 2.101-4.302), BKİ değeri 23 kg/m<sup>2</sup> altında olan bireylerin 2.96 kat (OR 2.96 %95 CI 2.1.050-4.091), TDKK<50. persentil altında olan bireylerin 3.22 kat (OR 3.22 %95 CI 1.722-4.001) olduğu saptanmıştır.
39. Serum ferritin değerindeki 1 birimlik artışın 2.11 kat (OR 2.11 %95 CI 1.742-2.890), albumin değerindeki 1 birimlik düşüşün 1.75 kat artış sağlayacağı (OR 1.75 %95 CI 1.031-2.221), diyet proteinindeki 1 gramlık artışın 1.23 kat düşüş sağlayacağı (OR 1.23 %95 CI 1.003 -3.189), ORAC değerindeki 1 birimlik artışın 2.04 kat azalış göstereceği (OR 2.04 %95 CI 1.967-2.001), C vitamini(mg/gün) alımındaki 1 birimlik artışın 2.88 kat azalış göstereceği(OR 2.88 %95 CI 1.004-3.106), diyetle alınan TDYA (%) diyetinde 1 birimlik artışının 1.92 kat azalış (OR 1.92 %95 1.345- 2.467) göstereceği saptanmıştır.
40. Hastaların kaşıntı skoru ile kan üre azotu arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.
41. Kaşıntı skoru dTAC arasında anlamlı bir ilişki görülmesine rağmen besin öğeleri ile arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.



## 6.2. Öneriler

Hemodiyaliz hastalarını karakterize eden gelişmiş oksidatif stres durumu, temel olarak diyetle ekzojen antioksidanların yetersiz alımı, oksidatif ürünlerin birikmesi ve hemodiyaliz sırasında antioksidan moleküllerin kaybından kaynaklanmaktadır. Bu hastalarda artmış oksidatif stres kronik inflamasyon ve ateroskleroz gelişimi ile yakından ilişkili olup kardiyovasküler hastalık mortalitesi ile yüksek oranda bağlantılıdır.

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında antioksidan enzim düzeylerinin düşük, oksidatif stres indeksinin yüksek olması ile birlikte sağlıklı bireylere göre diyetle antioksidan içeriği zengin besin alımı da yetersizdir. Bu çalışma ile kronik böbrek yetmezliği risk faktörlerinden olan birçok parametrenin diyet ve serum antioksidan kapasitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle hem sağlıklı bireylerin hem de hemodiyaliz hastalarının oksidatif strese bağlı gelişecek komplikasyonları engellemek için diyetle antioksidan içerikli besinleri tüketmeleri sağlanmalı gerekli eğitimler verilmelidir.

Yetersiz besin alımıyla gelişen malnütrisyon hemodiyaliz hastalarında oksidatif stresin artmasına, inflamasyona, mortalite ve morbiditeye neden olacaktır. Bu nedenle diyetle besin çeşitliliği artırılarak makro ve mikro besin öğelerinin yeterli ve dengeli alınması sağlanmalı, aynı zamanda besinlerin içerisinde yer alan antioksidan moleküller gibi işlevsel besin öğelerinin alınması desteklenmelidir.

Üremik kaşıntının hastaların yaşam kalitesi, uyku düzeni, duygusal durumları ve sosyal ilişkileri üzerinde olumsuz etkisi bulunmaktadır. Üremik kaşıntı ile inflamasyon parametreleri arasında ilişki bulunması, bu hastalarda anti-inflamatuvar beslenmenin önemine dikkat çekmektedir. Bu veriler ışığında anti-inflamatuvar beslenmenin üremik kaşıntı üzerindeki iyileştirici etkisi dikkate alınarak yüksek antioksidan içerikli diyet ile hastaların beslenmesi hedeflenmelidir.

Hastalarda oksidatif stres nedeniyle gelişecek komorbiditeleri engellemek için diyaliz yeterliliği, kemik mineral hastalığı tedavisi ve beslenme durumları için KDIGO tarafından tanımlanan 25-35 kkal/kg enerji, 1.0-1.2 g/kg protein alım düzeyine ulaşıldığından emin olunmalıdır. Hemodiyaliz hastalarının tıbbi beslenme tedavileri hastaların beslenme kültürüne ve eğitim seviyesine uygun olmalıdır. Hemodiyaliz hastalarında malnütrisyona

bağlı gelişen mortalite riski yüksek olduğu için beslenme durumları alanında uzman diyetisyen tarafından düzenli olarak takip edilmelidir.

Hastaların serum lipitlerini kontrol altına almak için diyetisyen tarafından uygun beslenme planlanmalı, potasyum alımlarını kontrol etmek için meyveler, baklagiller, tahıllar gibi potasyumdan zengin besinleri kısıtlı tüketmelerinin yansıra sebzeleri önce haşlayıp sonra süzerek tüketmeleri, buğulama yöntemi ile pişirmeyi tercih etmemeleri önerilmelidir.

Bu hasta grubunun yaşam kalitesini artırabilmek amacıyla da alanında uzman sağlık profesyonelleri tarafından egzersiz planı yapıp hafif fiziksel aktiviteye teşvik edilmeli bu konuda gerekli eğitimler verilmelidir.

Bu çalışmadaki sınırlılıklar;

Çalışmanın kesitsel olması ve besin tüketiminin gözlem yerine beyana dayalı olarak alınması çalışmanın sınırlılıklarıdır. Çalışmanın dışlama kriterlerine göre alınan hastaların ileri yaşta olması, polikliniğe gelen bireyler arasında sağlıklı kontrol grubunu oluşturmakta zorlanmamıza neden olmuştur. Hasta ölçümleri diyaliz sonrası yapıldığı için hastalar yorgun, sinirli, hipotansif veya aceleci davranmış, bu durum araştırmacıyı zorlamıştır.

Çalışmanın periton diyalizi ve son dönem böbrek yetmezliği olan prediyaliz hastalarının da dahil edildiği daha geniş bir örneklem ile yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Levey AS, Inker LA. GFR as the “gold standard”: estimated, measured, and true. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(1):9-12.
2. Soleymanian T, Ranjbar A, Alipour M, Ganji MR, Najafi I. Impact of kidney transplantation on biomarkers of oxidative stress and inflammation. *Iran J Kidney Dis.* 2015;9(5):400-5.
3. Kennedy DJ, Wilson Tang W, Fan Y, Wu Y, Mann S, Pepoy M, ve ark. Diminished antioxidant activity of high-density lipoprotein-associated proteins in chronic kidney disease. *J Am Heart Assoc.* 2017;2(2):e000104.
4. Himmelfarb J. Relevance of oxidative pathways in the pathophysiology of chronic kidney disease. *Cardiol Clin.* 2005;23(3):319-30.
5. Stepniewska J, Gołembiewska E, Dołęgowska B, Domanski, M, Ciechanowski, K. Oxidative stress and antioxidative enzyme activities in chronic kidney disease and different types of renal replacement therapy. *Curr Protein Pept Sci.* 2015;16:243-8.
6. Krofic Zel M, Tozon N, Nemeč Svete A. Plasma and erythrocyte glutathione peroxidase activity, serum selenium concentration, and plasma total antioxidant capacity in cats with IRIS stages I–IV chronic kidney disease. *J Vet Intern Med.* 2014;28(1):130-6.
7. Stepniewska J, Dołęgowska B, Popinska M, Salata D, Budkowska M, Gołembiewska E, ve ark. Prooxidative-antioxidative balance of cells in different types of renal replacement therapy. 2014;37(1):4-11.
8. Sahni N, Gupta K, Rana S, Prasad R, Bhalla A. Intake of antioxidants and their status in chronic kidney disease patients. *J Ren Nutr.* 2012;22(4):389-99.
9. Wang Y, Yang M, Lee S-G, Davis CG, Koo SI, Chun OK, ve ark. Dietary total antioxidant capacity is associated with diet and plasma antioxidant status in healthy young adults. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(10):1626-35.

10. Wang Y, Yang M, Lee S-G, Davis CG, Kenny A, Koo SI, ve ark. Plasma total antioxidant capacity is associated with dietary intake and plasma level of antioxidants in postmenopausal women. *J Nutr Biochem*. 2012;23(12):1725-31.
11. Narmaki E, Siassi F, Koohdani F, Qorbani M, Shiraseb F, Ataie-Jafari A, ve ark. Dietary diversity as a proxy measure of blood antioxidant status in women. *Nutrition*. 2015;31(5):722-6.
12. Erçim RE. Hemodiyaliz Hastalarında Diyetin Besin Ögesi İçeriği ve Total Antioksidan Kapasitesi ile Serum Oksidatif Stres İndeksi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Doktora Tezi Ankara. 2018.
13. Cobo G, Lindholm B, Stenvinkel P. Chronic inflammation in end-stage renal disease and dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2018;33(suppl\_3):iii35-iii40.
14. Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA, Block G, Avram MM, Kopple JD. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. *Am J Kidney Dis*. 2003;42(5):864-81.
15. Filiopoulos V, Vlassopoulos DJI, Targets A-D. Inflammatory syndrome in chronic kidney disease: pathogenesis and influence on outcomes. *Inflamm Allergy Drug Targets*. 2009;8(5):369-82.
16. Tayyebi-Khosroshahi H, Houshyar J, Dehgan-Hesari R, Alikhah H, Vatankhah A-M, Safaeian A-R, ve ark. Effect of treatment with omega-3 fatty acids on C-reactive protein and tumor necrosis factor-alfa in hemodialysis patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2012;23(3):500.
17. Chen H-Y, Chiu Y-L, Hsu S-P, Pai M-F, Lai C-F, Yang J-Y, ve ark. Elevated C-reactive protein level in hemodialysis patients with moderate/severe uremic pruritus: a potential mediator of high overall mortality. *QJM*. 2010;103(11):837-46.
18. Azab B, Shah N, Akerman M, McGinn JT. Value of platelet/lymphocyte ratio as a predictor of all-cause mortality after non-ST-elevation myocardial infarction. *J Thromb Thrombolysis*. 2012;34(3):326-34.

19. Nuzirwan A. Neutrophil Lymphocyte Ratio and C-Reactive Protein in Nondialysis Chronic Kidney Disease. RSF Conference Proceeding Series: Medical and Health Science; 2021.
20. Çakır C, Kaya H, Şengül E. The relationship between neutrophil/lymphocyte ratio and pruritus in hemodialysis patients. *Kocaeli Medical Journal*. 2019;8(3):14-21.
21. Levin A, Stevens PE, Bilous RW, Coresh J, De Francisco AL, De Jong PE, ve ark. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Ann Intern Med*. 2013;3(1):1-150.
22. T.C. Sağlık Bakanlığı, Türkiye böbrek hastalıkları önleme ve kontrol programı 2014-2017. 2019;10.
23. Fraser SD, Blakeman T. Chronic kidney disease: identification and management in primary care. *Pragmat Obs Res*. 2016;7:21.
24. T.C. Sağlık Bakanlığı, Böbrek Hastalıkları Önleme Ve Kontrol Programı (2018-2023). 2018;11-18
25. Inker LA, Astor BC, Fox CH, Isakova T, Lash JP, Peralta CA, ve ark. KDOQI US commentary on the 2012 KDIGO clinical practice guideline for the evaluation and management of CKD. *Am J Kidney Dis*. 2014;63(5):713-35.
26. Seyahi N, Koçyiğit İ, Ateş K, Süleymanlar G. Current status of renal replacement therapy in Turkey: A summary of 2020 Turkish society of nephrology registry report. *Turkish Journal Of Nephrology*. 2022;31(2).
27. Vadakedath S, Kandi VJC. Dialysis: a review of the mechanisms underlying complications in the management of chronic renal failure. *Cureus*. 2017;9(8).
28. Zwang NA, Nigwekar SU, Steele DJ. Hemodialysis complications: core concepts in dialysis and continuous therapies. Springer. 2016;39-51.
29. Küçükkatırcı S, Şanlıer N. Malnütrisyon-İnflamasyon-Ateroskleroz (MIA) Sendromu The Malnutrition-Inflammation-Atherosclerosis (MIA) Syndrome. *Turk Neph Dial Transpl*. 2016; 25 (1): 24-30

30. Alatas H, Yıldırım H, Yalcın A. The relationship between food intake and malnutrition inflammation score in patients receiving hemodialysis treatment. *Cukurova Med J.* 2021;46(2):418-429
31. Jo I-Y, Kim WJ, Park HC, Choi HY, Lee JE, Lee SM. Effect of personalized nutritional counseling on the nutritional status of hemodialysis patients. *Clin Nutr Res.* 2017;6(4):285-95.
32. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero J-J, Chan W, ve ark. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *Am J Kidney Dis.* 2020;76(3):S1-S107.
33. Fouque D, Vennegoor M, Ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, ve ark. Raymond Vanholder EBPG Guideline on Nutrition Nephrol. Dial Transplant, May. 2007;22.
34. Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, Toigo G, Druml W, Kuhlmann M, ve ark. ESPEN guidelines on enteral nutrition: adult renal failure. *Clinical Nutrition.* 2006;25(2):295-310.
35. Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA. Let them eat during dialysis: an overlooked opportunity to improve outcomes in maintenance hemodialysis patients. *Journal Of Renal Nutrition.* 2013;23(3):157-63.
36. Kalantar-Zadeh K, Tortorici AR, Chen JL, Kamgar M, Lau WL, Moradi H, ve ark. editors. Dietary restrictions in dialysis patients: is there anything left to eat? *Seminars In Dialysis;* 2015;28(2):159-68
37. Visconti L, Benvenga S, Lacquaniti A, Cernaro V, Bruzzese A, Conti G, ve ark. Lipid disorders in patients with renal failure: role in cardiovascular events and progression of chronic kidney disease. *Journal Of Clinical & Translational Endocrinology.* 2016;6:8-14.
38. Van Horn L, Carson JAS, Appel LJ, Burke LE, Economos C, Karmally W, ve ark. Recommended dietary pattern to achieve adherence to the American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC) guidelines: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2016;134(22):e505-e29.

39. Guarnieri G. Carnitine in maintenance hemodialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2015;25(2):169-75.
40. Mc Causland FR, Waikar SS, Brunelli SM. The relevance of dietary sodium in hemodialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2013;28(4):797-802.
41. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Trace elements and vitamins in maintenance dialysis patients. *Adv Ren Replace Ther*. 2003;10(3):170-82.
42. Hill Gallant KM, Spiegel DM. Calcium balance in chronic kidney disease. *Current Osteoporosis Reports*. 2017;15(3):214-21.
43. Kovesdy CP, Appel LJ, Grams ME, Gutkunst L, McCullough PA, Palmer BF, ve ark. Potassium homeostasis in health and disease: a scientific workshop cosponsored by the National Kidney Foundation and the American Society of Hypertension. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2017;11(12):783-800.
44. Liakopoulos V, Roumeliotis S, Gorny X, Dounousi E, Mertens PR. Oxidative stress in hemodialysis patients: a review of the literature. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*. 2017.
45. Forman HJ, Zhang H. Targeting oxidative stress in disease: Promise and limitations of antioxidant therapy. *Nature Reviews Drug Discovery*. 2021;20(9):689-709.
46. Ishimoto Y, Tanaka T, Yoshida Y, Inagi R. Physiological and pathophysiological role of reactive oxygen species and reactive nitrogen species in the kidney. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*. 2018;45(11):1097-105.
47. Ling XC, Kuo K-L. Oxidative stress in chronic kidney disease. *Renal Replacement Therapy*. 2018;4(1):1-9.
48. Putri AY, Thaha M. Role of oxidative stress on chronic kidney disease progression. *Acta Medica Indonesiana*. 2014;46(3):244-52.
49. Büyükbaş S, İnal A, Atalay H. Hemodiyaliz hastalarında oksidatif aktivitenin değerlendirilmesi. *Tıp Araştırmaları Dergisi*. 2007;5(3):105-10.
50. Taysi S, Tascan AS, Ugur MG, Demir M. Radicals, oxidative/nitrosative stress and preeclampsia. *Mini Rev Med Chem*. 2019;19(3):178-93.

51. Seo JB, Noh MJ, Yoo EJ, Park SY, Park J, Lee IK, ve ark. Functional characterization of the human resistin promoter with adipocyte determination-and differentiation-dependent factor 1/sterol regulatory element binding protein 1c and CCAAT enhancer binding protein- $\alpha$ . *Molecular Endocrinology*. 2003;17(8):1522-33.
52. Smith C, Marks A, Lieberman M. Oksijen toksisitesi ve serbest radikal örsentisi. Bölüm.24:439-57.
53. Atmaca E, Aksoy A. Oksidatif DNA hasarı ve kromatografik yöntemlerle tespit edilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2009;20(2):79-83.
54. Aksoy Y. Antioksidan mekanizmada glutatyonun rolü. *Klinik Tıp Bilimleri*. 2002;22:442-8.
55. Sung C-C, Hsu Y-C, Chen C-C, Lin Y-F, Wu C-C. Oxidative stress and nucleic acid oxidation in patients with chronic kidney disease. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*. 2013;2013.
56. Birben E, Sahiner UM, Sackesen C, Erzurum S, Kalayci O. Oxidative stress and antioxidant defense. *World Allergy Organization Journal*. 2012;5(1):9-19.
57. da Silva BR, Gonzalez MC, Cereda E, Prado CMJN. Exploring the potential role of phase angle as a marker of oxidative stress: A Narrative Review. 2022;93:111493.
58. Yüce N. Hemodiyalizin renal biyobelirteçler ve oksidatif stres üzerine etkilerinin incelenmesi: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Bolu. 2018.
59. Nimse SB, Pal D. Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms. *RSC Advances*. 2015;5(35):27986-8006.
60. Ward RA, McLeish KR. Oxidant stress in hemodialysis patients: what are the determining factors? *Artificial Organs*. 2003;27(3):230-6.
61. Mehmetoglu I, Hümeýra Yerlikaya F, Kurban S, Sami Erdem S, Tonbul Z. Oxidative stress markers in hemodialysis and peritoneal dialysis patients, including coenzyme Q10 and ischemia-modified albumin. *The International Journal Of Artificial Organs*. 2012;35(3):226-32.



62. Capeillere-Blandin C, Gausson V, Nguyen AT, Descamps-Latscha B, Drücke T, Witko-Sarsat V. Respective role of uraemic toxins and myeloperoxidase in the uraemic state. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2006;21(6):1555-63.
63. Jackson P, Loughrey CM, Lightbody JH, McNamee PT, Young IS. Effect of hemodialysis on total antioxidant capacity and serum antioxidants in patients with chronic renal failure. *Clinical Chemistry*. 1995;41(8):1135-8.
64. Ratliff BB, Abdulmahdi W, Pawar R, Wolin MS. Oxidant mechanisms in renal injury and disease. *Antioxidants & Redox Signaling*. 2016;25(3):119-46.
65. Poppelaars F, Faria B, Gaya da Costa M, Franssen CF, Van Son WJ, Berger SP, ve ark. The complement system in dialysis: a forgotten story? *Frontiers In Immunology*. 2018;9:71.
66. Tabriziani H, Lipkowitz MS, Vuong N. Chronic kidney disease, kidney transplantation and oxidative stress: a new look to successful kidney transplantation. *Clinical Kidney Journal*. 2018;11(1):130-5.
67. Nguyen-Khoa T, Massy ZA, De Bandt JP, Kebede M, Salama L, Lambrey G, ve ark. Oxidative stress and haemodialysis: role of inflammation and duration of dialysis treatment. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2001;16(2):335-40.
68. Spittle M, Hoenich NA, Handelman G, Adhikarla R, Homel P, Levin NW. Oxidative stress and inflammation in hemodialysis patients. *Improving Prognosis for Kidney Disorders*. Springer. 2002;45-52.
69. Canestrari F, Galli F, Giorgini A, Galiotta P, Pascucci M, Albertini MC, ve ark. Erythrocyte redox state in uremic anemia: Hemodialysis effects and glutathione metabolism relevance. *Acta Haematol*. 1994; 91(4):187-93
70. Çeliker H, Elkiran B, İlhan N, Günel A, Doğukan A. Hemodiyaliz ve periton diyalizinin oksidatif stres parametreleri üzerine etkisi. *Türk Nefroloji ve Transplantasyon Dergisi*. 2001;10(2):88-92.
71. Serafini M, Del Rio D. Understanding the association between dietary antioxidants, redox status and disease: is the total antioxidant capacity the right tool? *Redox Report*. 2004;9(3):145-52.

72. MacKinnon KL, Molnar Z, Lowe D, Watson ID, Shearer E. Measures of total free radical activity in critically ill patients. *Clinical Biochemistry*. 1999;32(4):263-8.
73. Erel O. A novel automated method to measure total antioxidant response against potent free radical reactions. *Clinical Biochemistry*. 2004;37(2):112-9.
74. Tarpey MM, Wink DA, Grisham MB. Methods for detection of reactive metabolites of oxygen and nitrogen: in vitro and in vivo considerations. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 2004;286(3):R431-R44.
75. Hasselwander O, Young IS. Oxidative stress in chronic renal failure. *Free Radical Research*. 1998;29(1):1-11.
76. Ahmadi A, Mazooji N, Roozbeh J, Mazloom Z, Hasanzade J. Effect of alpha-lipoic acid and vitamin E supplementation on oxidative stress, inflammation, and malnutrition in hemodialysis patients. *Iranian Journal of Kidney Diseases*. 2013;7(6):461.
77. Rendo-Urteaga T, Puchau B, Chueca M, Oyarzabal M, Azcona-Sanjulián MC, Martínez JA, ve ark. Total antioxidant capacity and oxidative stress after a 10-week dietary intervention program in obese children. *European Journal Of Pediatrics*. 2014;173(5):609-16.
78. Rajendran P, Nandakumar N, Rengarajan T, Palaniswami R, Gnanadhas EN, Lakshminarasaiah U, ve ark. Antioxidants and human diseases. *Clinica Chimica Acta*. 2014;436:332-47.
79. Ou B, Huang D, Hampsch-Woodill M, Flanagan JA, Deemer EK. Analysis of antioxidant activities of common vegetables employing oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and ferric reducing antioxidant power (FRAP) assays: a comparative study. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*. 2002;50(11):3122-8.
80. Zujko ME, Witkowska AM, Waśkiewicz A, Mirończuk-Chodakowska I. Dietary antioxidant and flavonoid intakes are reduced in the elderly. *Oxidative Medicine And Cellular Longevity*. 2015;2015.

81. Bossola M, Leo A, Viola A, Carlomagno G, Monteburini T, Cenerelli S, ve ark. Dietary intake of macronutrients and fiber in Mediterranean patients on chronic hemodialysis. *Journal of Nephrology*. 2012;26(5):912-8.
82. Crews DC, Kuczmariski MF, Miller III ER, Zonderman AB, Evans MK, Powe NR. Dietary habits, poverty, and chronic kidney disease in an urban population. *Journal of Renal Nutrition*. 2015;25(2):103-10.
83. Limkunakul C, Sundell MB, Pouliot B, Graves AJ, Shintani A, Ikizler TA. Glycemic load is associated with oxidative stress among prevalent maintenance hemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2014;29(5):1047-53.
84. Xie L-M, Ge Y-Y, Huang X, Zhang Y-Q, Li J-X. Effects of fermentable dietary fiber supplementation on oxidative and inflammatory status in hemodialysis patients. *International Journal Of Clinical And Experimental Medicine*. 2015;8(1):1363.
85. Mekki K, Bouzidi-bekada N, Kaddous A, Bouchenak M. Mediterranean diet improves dyslipidemia and biomarkers in chronic renal failure patients. *Food & Function*. 2010;1(1):110-5.
86. Kelly JT, Palmer SC, Wai SN, Ruospo M, Carrero J-J, Campbell KL, ve ark. Healthy dietary patterns and risk of mortality and ESRD in CKD: a meta-analysis of cohort studies. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2017;12(2):272-9.
87. Himmelfarb J. Relevance of oxidative pathways in the pathophysiology of chronic kidney disease. *Cardiology Clinics*. 2005;23(3):319-30.
88. Cano N, Aparicio M, Brunori G, Carrero J, Cianciaruso B, Fiaccadori E, ve ark. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: adult renal failure. *Clinical Nutrition*. 2009;28(4):401-14.
89. Ebert T, Neytchev O, Witasp A, Kublickiene K, Stenvinkel P, Shiels PGJA, ve ark. Inflammation and oxidative stress in chronic kidney disease and dialysis patients. *Antioxid Redox Signal*. 2021;35(17):1426-48.
90. Arici M, Walls J. End-stage renal disease, atherosclerosis, and cardiovascular mortality: is C-reactive protein the missing link? *Kidney International*. 2001;59(2):407-14.

91. Lander HM. An essential role for free radicals and derived species in signal transduction. *The FASEB Journal*. 1997;11(2):118-24.
92. Schmidtman S, Müller M, von Baehr R, Precht K. Changes of antioxidative homeostasis in patients on chronic haemodialysis. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association*. 1991;6:71-4.
93. Iorember FM. Malnutrition in chronic kidney disease. *Frontiers In Pediatrics*. 2018;6:161.
94. Oner-Iyidogan Y, Gurdol F, Kocak H, Oner P, Cetinalp-Demircan P, Caliskan Y, ve ark. Appetite-regulating hormones in chronic kidney disease patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2011;21(4):316-21.
95. Stenvinkel P. Inflammation in end-stage renal disease—a fire that burns within. *Cardiovascular Disorders in Hemodialysis*. 2005;149:185-99.
96. Takahashi H, Ito Y, Ishii H, Aoyama T, Kamoi D, Kasuga H, ve ark. Geriatric nutritional risk index accurately predicts cardiovascular mortality in incident hemodialysis patients. *Journal Of Cardiology*. 2014;64(1):32-6.
97. Teixeira BC, Lopes AL, Macedo RCO, Correa CS, Ramis TR, Ribeiro JL, ve ark. Inflammatory markers, endothelial function and cardiovascular risk. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2014;13:108-15.
98. Stinghen AE, Massy ZA, Vlassara H, Striker GE, Boullier A. Uremic toxicity of advanced glycation end products in CKD. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2016;27(2):354-70.
99. Diaz-Ricart M, Torramade-Moix S, Pascual G, Palomo M, Moreno-Castaño AB, Martinez-Sanchez J, ve ark. Endothelial damage, inflammation and immunity in chronic kidney disease. *Toxins*. 2020;12(6):361.
100. Weekes CE, Elia M, Emery PW. The development, validation and reliability of a nutrition screening tool based on the recommendations of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN). *Clinical Nutrition*. 2004;23(5):1104-12.

101. Mehrotra R, Kopple JD. Nutritional management of maintenance dialysis patients: why aren't we doing better? *Annual Review Of Nutrition*. 2001;21:343.
102. Ekramzadeh M, Mazloom Z, Jafari P, Ayatollahi M, Sagheb MM. Major barriers responsible for malnutrition in hemodialysis patients: challenges to optimal nutrition. *Nephro-Urology Monthly*. 2014;6(6).
103. Freitas ATVdS, Vaz IMF, Ferraz SF, Peixoto MdRG, Campos MIVM. Prevalence of malnutrition and associated factors in hemodialysis patients. *Revista de Nutrição*. 2014;27:357-66.
104. Agboton B, Agueh V, Vigan J, Sourou B, Ahoui S, Agboton C, ve ark. Assessing the nutritional status of hemodialysis patients in a sub-saharan country. *J Kidney*. 2017;3(2):1000145.
105. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, Fouque D, Himmelfarb J, Kalantar-Zadeh K, ve ark. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney International*. 2013;84(6):1096-107.
106. Kalantar-Zadeh K, Cano NJ, Budde K, Chazot C, Kovesdy CP, Mak RH, ve ark. Diets and enteral supplements for improving outcomes in chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*. 2011;7(7):369-84.
107. Obi Y, Qader H, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Latest consensus and update on protein energy-wasting in chronic kidney disease. *Current Opinion In Clinical Nutrition And Metabolic Care*. 2015;18(3):254.
108. Wang XH, Mitch WE. Mechanisms of muscle wasting in chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*. 2014;10(9):504-16.
109. Stenvinkel P, Heimbürger O, Paultre F, Diczfalusy U, Wang T, Berglund L, ve ark. Strong association between malnutrition, inflammation, and atherosclerosis in chronic renal failure. *Kidney Int*. 1999;55(5):1899-911.
110. Pupim LB, Caglar K, Hakim RM, Shyr Y, Ikizler TA. Uremic malnutrition is a predictor of death independent of inflammatory status. *Kidney International*. 2004;66(5):2054-60.

111. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, ve ark. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal Of Renal Nutrition*. 2013;23(2):77-90.
112. Ikizler T, Morrow J, Roberts L, Evanson J, Becker B, Hakim R, ve ark. Plasma F2-isoprostane levels are elevated in chronic hemodialysis patients. *Clinical Nephrology*. 2002;58(3):190-7.
113. Ajala M, Ogunro P, Odun A. Effect of hemodialysis on total antioxidant status of chronic renal failure patients in government hospitals in Lagos Nigeria. *Nigerian Journal Of Clinical Practice*. 2011;14(2):154-8.
114. Ozden M, Maral H, Akaydın D, Cetinalp P, Kalender B. Erythrocyte glutathione peroxidase activity, plasma malondialdehyde and erythrocyte glutathione levels in hemodialysis and CAPD patients. *Clinical Biochemistry*. 2002;35(4):269-73.
115. Foley RN, Parfrey PS. Cardiovascular disease and mortality in ESRD. *Journal Of Nephrology*. 1998;11(5):239-45.
116. Collins AJ. Cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *The American Journal Of The Medical Sciences*. 2003;325(4):163-7.
117. Wright J, Hutchison A. Cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. *Vascular Health And Risk Management*. 2009;5:713.
118. Locatelli F, Canaud B, Eckardt KU, Stenvinkel P, Wanner C, Zoccali C. Oxidative stress in end-stage renal disease: an emerging threat to patient outcome. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2003;18(7):1272-80.
119. Matsuoka H. Endothelial dysfunction associated with oxidative stress in human. *Diabetes Res Clin Pract*. 2001;54:S65-2.
120. Yetkin E, Turhan H, Erbay AR, Aksoy Y, Senen K. Increased thrombolysis in myocardial infarction frame count in patients with myocardial infarction and normal coronary arteriogram: a possible link between slow coronary flow and myocardial infarction. *Atherosclerosis*. 2005;181(1):193-9.

121. Barutcu I, Turkmen M, Sezgin AT, Gullu H, Esen AM, Karakaya O, ve ark. Increased thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) frame count in patients with aortic stenosis but normal coronary arteries. *Heart and Vessels*. 2005;20(3):108-11.
122. Papadakis MC, Manginas A, Cotileas P, Demopoulos V, Voudris V, Pavlides G, ve ark. Documentation of slow coronary flow by the TIMI frame count in patients with coronary ectasia. *American Journal of Cardiology*. 2001;88(9):1030-2.
123. Turhan H, Erbay AR, Yasar AS, Bicer A, Sasmaz H, Yetkin E. Impaired coronary blood flow in patients with metabolic syndrome: documented by Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) frame count method. *American Heart Journal*. 2004;148(5):789-94.
124. Surekha R, Srikanth B, Jharna P, Ramachandra R, Dayasagar R, Jyothy A. Oxidative stress and total antioxidant status in myocardial infarction. *Singapore Medical Journal*. 2007;48(2):137.
125. Maritim A, Sanders a, Watkins Iii J. Diabetes, oxidative stress, and antioxidants: a review. *Journal Of Biochemical And Molecular Toxicology*. 2003;17(1):24-38.
126. Brownlee M. Biochemistry and molecular cell biology of diabetic complications. *Nature*. 2001;414(6865):813-20.
127. Forbes JM, Coughlan MT, Cooper ME. Oxidative stress as a major culprit in kidney disease in diabetes. *Diabetes*. 2008;57(6):1446-54.
128. Giacco F, Brownlee M. Oxidative stress and diabetic complications. *Circulation Research*. 2010;107(9):1058-70.
129. Baz H. Streptozotocinle indüklenen diyabetli ratlar üzerinde myrtus communis l. yaprağı su ekstresi etkilerinin araştırılması. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Erzurum. 2014.
130. Jocemir R. Uremic pruritus: a review. *Hemodialysis International*. 2005;9(2):180-8.
131. Kuypers DR. Skin problems in chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*. 2009;5(3):157-70.

132. Wikström B. Itchy skin-a clinical problem for haemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2007;22(suppl\_5):v3-v7.
133. Chargin L, Keil H. Skin diseases in nonsurgical renal disease. *Archives of Dermatology and Syphilology*. 1932;26(2):314-35.
134. Narita I, Iguchi S, Omori K, Gejyo F. Uremic pruritus in chronic hemodialysis patients. *Journal Of Nephrology*. 2008;21(2):161-5.
135. Simonsen E, Komenda P, Lerner B, Askin N, Bohm C, Shaw J, ve ark. Treatment of uremic pruritus: a systematic review. *American Journal of Kidney Diseases*. 2017;70(5):638-55.
136. Ozen N, Cinar FI, Askin D, Mut D. Uremic pruritus and associated factors in hemodialysis patients: A multi-center study. *Kidney Research And Clinical Practice*. 2018;37(2):138.
137. Keithi-Reddy S, Patel T, Armstrong A, Singh A. Uremic pruritus. *Kidney International*. 2007;72(3):373-7.
138. Buddenkotte J, Steinhoff M. Pathophysiology and therapy of pruritus in allergic and atopic diseases. *Allergy*. 2010;65(7):805-21.
139. Zucker I, Yosipovitch G, David M, Gafter U, Boner G. prevalence and characterization of uremic pruritus in patients undergoing hemodialysis: uremic pruritus is still a major problem for patients with end-stage renal disease. *J Am Acad Dermatol*. 2003;49:842-6.
140. Kavurmaci M, Mehtap T. Üremik kaşıntı ve hemşirelik bakımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2015;18(1):57-62.
141. Tol H, Ünal M, Arslan Ş. Hemodiyaliz hastalarında kaşıntı ve yaşam kalitesi. *Turkiye Klinikleri Journal of Nephrology Special Topics*. 2015;8(3):49-54.
142. Altınok Ersoy N, Akyar I, Yıldırım T, Erdoğan Ş. Virtual reality game and autogenic relaxation on pruritus, anxiety and dermatologic quality of life in hemodialysis patients: attention placebo controlled randomized trial. *Anxiety and Dermatologic Quality of Life in Hemodialysis Patients*. 2018



143. Pereira MP, Ständer S. Itch management: treatments under development. *Itch-Management in Clinical Practice*. 2016;50:71-6.
144. Mistik S, Utas S, Ferahbas A, Tokgoz B, Unsal G, Sahan H, ve ark. An epidemiology study of patients with uremic pruritus. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2006;20(6):672-8.
145. Pisoni RL, Wikström B, Elder SJ, Akizawa T, Asano Y, Keen ML, ve ark. Pruritus in haemodialysis patients: International results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2006;21(12):3495-505.
146. Imtiaz F, Shafique K, Mirza SS, Ayoob Z, Vart P, Rao S. Neutrophil lymphocyte ratio as a measure of systemic inflammation in prevalent chronic diseases in Asian population. *International Archives Of Medicine*. 2012;5(1):1-6.
147. Ständer S, Steinhoff M, Schmelz M, Weisshaar E, Metze D, Luger T. Neurophysiology of pruritus: cutaneous elicitation of itch. *Archives Of Dermatology*. 2003;139(11):1463-70.
148. Virga G, Visentin I, La Milia V, Bonadonna A. Inflammation and pruritus in haemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2002;17(12):2164-9.
149. Kimmel M, Alscher DM, Dunst R, Braun N, Machleidt C, Kiefer T, ve ark. The role of micro-inflammation in the pathogenesis of uraemic pruritus in haemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2006;21(3):749-55.
150. Pauli-Magnus C, Mikus G, Alscher DM, Kirschner T, Nagel W, Gugeler N, ve ark. Naltrexone does not relieve uremic pruritus: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled crossover study. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2000;11(3):514-9.
151. Grujil D, Dijk V, Loveren V. UVB exposure-induced systemic modulation of Th1-and Th2-mediated immune responses. *Immunology*. 1999;97(3):506-14.
152. Mamianetti A, Tripodi V, Vescina C, Garrido D, Vizioli N, Carducci C. Serum bile acids and pruritus in hemodialysis patients. *Clinical Nephrology*. 2000;53(3):194-8.

153. Kulkarni MJ, Jamale T, Hase NK, Jagdish PK, Keskar V, Patil H, ve ark. A cross-sectional study of dialysis practice-patterns in patients with chronic kidney disease on maintenance hemodialysis. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2015;26(5):1050.
154. Fallahzadeh MK, Roozbeh J, Geramizadeh B, Namazi MR. Interleukin-2 serum levels are elevated in patients with uremic pruritus: a novel finding with practical implications. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2011;26(10):3338-44.
155. Kfoury LW, Jurdi MA. Uremic pruritus. *J Nephrol*. 2012;25(5):644-52.
156. Orasan OH, Muresan F, Mot A, Taut AS, Minciuna I, Coste SC, ve ark. Hemodialysis patients with pruritus and insomnia have increased risk of death. *Blood Purification*. 2020;49(4):419-25.
157. Altmeyer P, Kachel H, Schäfer G, Fassbinder W. Normalization of uremic skin changes following kidney transplantation. *Der Hautarzt; Zeitschrift für Dermatologie, Venerologie, und Verwandte Gebiete*. 1986;37(4):217-21.
158. Masi CM, Cohen EP. Dialysis efficacy and itching in renal failure. *Nephron*. 1992;62(3):257-61.
159. Boulton-Jones J, Sissons J, Harrison E. Itching in renal failure. *The Lancet*. 1974;303(7853):355.
160. Dimković N, Djukanović L, Radmilović A, Bojić P, Juloski T. Uremic pruritus and skin mast cells. *Nephron*. 1992;61(1):5-9.
161. Waist circumference and waist-hip ratio: Report of a WHO expert consultation. Geneva, Switzerland. Geneva, Switzerland. 2011.
162. Ashwell M, Browning LM. The increasing importance of waist-to-height ratio to assess cardiometabolic risk: a plea for consistent terminology. *The Open Obesity Journal*. 2011;3(1).
163. Baysal A, Aksoy M, Besler H, Bozkurt N, Keçecioglu S, ve ark. *Diyet El Kitabı*. 2013;7.

164. WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*. 2004;157-63.
165. Daugirdas JT. Simplified equations for monitoring Kt/V, PCRn, eKt/V, and ePCRn. *Advances In Renal Replacement Therapy*. 1995;2(4):295-304.
166. Makhija S, Baker J. The Subjective Global Assessment: a review of its use in clinical practice. *Nutrition in Clinical Practice*. 2008;23(4):405-9.
167. Steiber AL, Kalantar-Zadeh K, Secker D, McCarthy M, Sehgal A, McCann L. Subjective Global Assessment in chronic kidney disease: a review. *Journal of Renal Nutrition*. 2004;14(4):191-200.
168. Janardhan V, Soundararajan P, Rani NV, Kannan G, Thennarasu P, Chacko RA, ve ark. Prediction of malnutrition using modified subjective global assessment-dialysis malnutrition score in patients on hemodialysis. *Indian Journal Of Pharmaceutical Sciences*. 2011;73(1):38.
169. Bharadwaj S, Ginoya S, Tandon P, Gohel TD, Guirguis J, Vallabh H, ve ark. Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterology report*. 2016;4(4):272-80.
170. Ersoy NA, Akyar İ. Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda 5-D Kaşıntı Ölçeği'nin geçerlik-güvenirlilik çalışması. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2018(4):455-61.
171. Karaca A, Turnagöl Hh. Çalışan bireylerde üç farklı fiziksel aktivite anketinin güvenilirliği ve geçerliği. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2007;18(2):68-84.
172. Joint F, WHO G. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome, 17-24 October 2001. 2004.
173. Rakıcıoğlu N, Tek N, Ayaz A. Yemek ve besin Fotoğraf kataloğu. 5 'inci baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. 2015.
174. Dehne LI, Klemm C, Henseler G, Hermann-Kunz E. The German food code and nutrient data base (BLS II. 2). *European journal of epidemiology*. 1999;15(4):355-8.

175. Haytowitz DB, Bhagwat S. USDA database for the oxygen radical absorbance capacity (ORAC) of selected foods, Release 2. US Department of Agriculture. 2010;3(1):10-48.
176. Lupton JR, Brooks J, Butte N, Caballero B, Flatt J, Fried S. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. National Academy Press: Washington, DC, USA. 2002;5:589-768.
177. Wagner III WE. Using IBM® SPSS® statistics for research methods and social science statistics: Sage Publications; 2019.
178. Hecking M, Bieber BA, Ethier J, Kautzky-Willer A, Sunder-Plassmann G, Säemann MD, ve ark. Sex-specific differences in hemodialysis prevalence and practices and the male-to-female mortality rate: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). PLoS Medicine. 2014;11(10):e1001750.
179. Unruh ML, Newman AB, Larive B, Amanda Dew M, Miskulin DC, Greene T, ve ark. The influence of age on changes in health-related quality of life over three years in a cohort undergoing hemodialysis. Journal of the American Geriatrics Society. 2008;56(9):1608-17.
180. Alemdar H, PAKYÜZ SÇ. Hemodiyaliz hastalarında öz bakım gücünün yaşam kalitesine etkisinin değerlendirilmesi. Nefroloji Hemşireliği Dergisi. 2015;10(2):19-30.
181. Karadag E, Kilic SP, Metin O. Relationship between fatigue and social support in hemodialysis patients. Nursing & Health Sciences. 2013;15(2):164-71.
182. Gerasimoula K, Lefkothea L, Maria L, Victoria A, Paraskevi T, Maria P. Quality of life in hemodialysis patients. Mater Sociomed. 2015;27(5): 305-9.
183. Afsar B. Sociodemographic, clinical, and laboratory parameters related with presence of regular toothbrushing in hemodialysis patients. Renal Failure. 2013;35(2):179-84.
184. Sahathevan S, Khor B-H, Ng H-M, Abdul Gafor AH, Mat Daud ZA, Mafra D, ve ark. Understanding development of malnutrition in hemodialysis patients: a narrative review. Nutrients. 2020;12(10):3147.

185. Omari AM, Omari LS, Dagash HH, Sweileh WM, Natour N, Zyoud SeH. Assessment of nutritional status in the maintenance of haemodialysis patients: a cross-sectional study from Palestine. *BMC Nephrology*. 2019;20(1):1-9.
186. Başaran D, Altun Öş, Kaban F, Eceder T. Hemodiyaliz hastalarının umutsuzluk düzeylerinin değerlendirilmesi. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*. 2016;11(1):9-16.
187. Theodoritsi A, Aravantinou M-E, Gravani V, Bourtsi E, Vasilopoulou C, Theofilou P, ve ark. Factors associated with the social support of hemodialysis patients. *Iranian Journal Of Public Health*. 2016;45(10):1261.
188. Kopple J, Wolfson M, Chertow G, Salusky I. NKF K/DOQI nutrition in chronic renal failure adult guidelines. *American Journal of Kidney Diseases*. 2000;35:1-141.
189. Atan RM. Hemodiyaliz hastalarında gastrointestinal semptomların beslenme durumu ve biyokimyasal parametreler ile ilişkisi: Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Tekirdağ. 2019.
190. Akyol AD. Hemodiyaliz hastalarında yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi*. 2016;11(1):17-33.
191. Yalçın E. Hemodiyaliz hastalarının beslenme durumunun saptanması ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi İstanbul. 2018.
192. Duffrin C, Carraway-Stage VG, Briley A, Christiano C. Validation Of A Dietary Intake Tool For African-American Dialysis Patients With Low Literacy. *Journal of Renal Care*. 2015;41(2):126-33.
193. Alataş H, Yıldırım H, Yalçın A. Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda besin alımı ile malnütrisyon inflamasyon skoru arasındaki ilişki. *Cukurova Medical Journal*. 2021;46(2):418-29.
194. Ozen N, Cinar FI, Askin D, Mut D, Turker T. Nonadherence in hemodialysis patients and related factors: a multicenter study. *The Journal of Nursing Research*. 2019;27(4):e36.

195. Mollaoğlu M, Kayataş M. Disability is associated with nonadherence to diet and fluid restrictions in end-stage renal disease patients undergoing maintenance hemodialysis. *International Urology And Nephrology*. 2015;47(11):1863-70.
196. Özkaraman A, Alparslan G, Babadağ B, Gökçe S, Gölgeci H, Derin Ö, ve ark. Hemodiyaliz yapılan kronik böbrek hastalarında sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının değerlendirilmesi. *Osmangazi Tıp Dergisi*. 2016;38(2):51-61.
197. Tat TS, Ulusoy S, Cansiz M, Ozkan G, Gul S, Bektas O. Evaluation of nutritional parameters of hemodialysis patients. *Hippokratia*. 2012;16(3):236.
198. Leavey SF, McCullough K, Hecking E, Goodkin D, Port FK, Young EW. Body mass index and mortality in 'healthier' as compared with 'sicker' haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2001;16(12):2386-94.
199. Johansen KL, Young B, Kaysen GA, Chertow GM. Association of body size with outcomes among patients beginning dialysis. *The American Journal Of Clinical Nutrition*. 2004;80(2):324-32.
200. Port FK, Ashby VB, Dhingra RK, Roys EC, Wolfe RA. Dialysis dose and body mass index are strongly associated with survival in hemodialysis patients. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2002;13(4):1061-6.
201. Leal VO, Mafra D, Fouque D, Anjos LA. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2011;26(4):1354-60.
202. Oh H, Quan SA, Jeong J-Y, Jang S-N, Lee JE, Kim D-H. Waist circumference, not body mass index, is associated with renal function decline in Korean population: hallam aging study. *PLOS one*. 2013;8(3):e59071.
203. Aydin Z, Sevim Y, Doner B, Gursu M, Karadag S, Uzun S, ve ark. Anthropometric measurements in hemodialysis patients. *Turkish Nephrology Dialysis And Transplantation Journal*. 2015;24(1).

204. Kramer H, Gutiérrez OM, Judd SE, Muntner P, Warnock DG, Tanner RM, ve ark. Waist circumference, body mass index, and ESRD in the REGARDS (reasons for geographic and racial differences in stroke) study. *American Journal of Kidney Diseases*. 2016;67(1):62-9.
205. Barzin M, Hosseinpanah F, Serahati S, Salehpour M, Nassiri AA, Azizi F. Changes in waist circumference and incidence of chronic kidney disease. *European Journal of Clinical Investigation*. 2014;44(5):470-6.
206. Chumlea WC. Poor Nutritional Status And Inflammation: Anthropometric and Body Composition Assessment in Dialysis Patients. *Wiley Online Library. Seminars in Dialysis*. 2004.
207. Rammohan M, Aplasca EC. Caliper method vs. bioelectrical impedance analysis for determining body fat in patients undergoing chronic dialysis and in healthy individuals. *Journal of the American Dietetic Association*. 1992;92(11):1395-8.
208. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *American Journal Of Kidney Diseases*. 2001;38(6):1251-63.
209. Radha R, Giriya K. Eating disorders in hemodialysis patients. *International Journal of Food and Nutritional Sciences*. 2013;2(3):120.
210. de Mutsert R, Grootendorst DC, Boeschoten EW, Brandts H, van Manen JG, Krediet RT, ve ark. Subjective global assessment of nutritional status is strongly associated with mortality in chronic dialysis patients. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2009;89(3):787.
211. Sanabria M, Munoz J, Trillos C, Hernandez G, Latorre C, Díaz C, ve ark. Dialysis outcomes in Colombia (DOC) study: a comparison of patient survival on peritoneal dialysis vs hemodialysis in Colombia. *Kidney International*. 2008;73:S165-S72.
212. Leung N, editor. Hematologic manifestations of kidney disease. *Seminars In Hematology*, Elsevier. 2013.
213. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic kidney disease. *The Lancet*. 2017;389(10075):1238-52.

214. McMurray J, Parfrey P, Adamson JW, Aljama P, Berns JS, Bohlius J, ve ark. Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) anemia work group. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*. 2012;279-335.
215. Walter R, Mischak H, Haller H. Haemodialysis, atherosclerosis and inflammation-identifying molecular mechanisms of chronic vascular disease in ESDR patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2002;17:24-9.
216. Kopelman RC, Smith L, Peoples L, Biesecker R, Rizkala AR. Functional iron deficiency in hemodialysis patients with high ferritin. *Hemodialysis International*. 2007;11(2):238-46.
217. Kaysen G, Rathore V, Shearer GC, Depner T. Mechanisms of hypoalbuminemia in hemodialysis patients (*Kidney International* 48:(510-516)). *Kidney International*. 1995;48(3):915.
218. Sedhain A, Hada R, Agrawal RK, Bhattarai GR, Baral A. Assessment of nutritional status of Nepalese hemodialysis patients by anthropometric examinations and modified quantitative Subjective Global Assessment. *Nutrition And Metabolic Insights*. 2015;8:27640.
219. Fung F, Sherrard DJ, Gillen DL, Wong C, Kestenbaum B, Seliger S, ve ark. Increased risk for cardiovascular mortality among malnourished end-stage renal disease patients. *American Journal Of Kidney Diseases*. 2002;40(2):307-14.
220. Herrmann FR, Safran C, Levkoff SE, Minaker KL. Serum albumin level on admission as a predictor of death, length of stay, and readmission. *Archives Of Internal Medicine*. 1992;152(1):125-30.
221. Jofré R, Rodriguez-Benitez P, López-Gómez JM, Pérez-García R. Inflammatory syndrome in patients on hemodialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2006;17(12 suppl 3):S274-S80.
222. Kilpatrick JM, Virella G. Inhibition of platelet-activating factor by rabbit C-reactive protein. *Clinical Immunology And Immunopathology*. 1985;37(2):276-81.



223. An X, Mao H-P, Wei X, Chen J-H, Yang X, Li Z-B, ve ark. Elevated neutrophil to lymphocyte ratio predicts overall and cardiovascular mortality in maintenance peritoneal dialysis patients. *International Urology And Nephrology*. 2012;44(5):1521-8.
224. Pineault J, Lamarche C, Bell R, Lafrance J-P, Ouellet G, Leblanc M, ve ark. Association of neutrophil-to-lymphocyte ratio with inflammation and erythropoietin resistance in chronic dialysis patients. *Canadian Journal Of Kidney Health And Disease*. 2017;4:2054358117735563.
225. Turkmen K, Guney I, Yerlikaya FH, Tonbul HZ. The relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and inflammation in end-stage renal disease patients. *Renal Failure*. 2012;34(2):155-9.
226. Ahbap E, Sakaci T, Kara E, Sahutoglu T, Koc Y, Basturk T, ve ark. Neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in evaluation of inflammation in end-stage renal disease. *Clinical Nephrology*. 2016;85(4):199-208.
227. Turkmen K, Erdur FM, Ozcicek F, Ozcicek A, Akbas EM, Ozbicer A, ve ark. Platelet-to-lymphocyte ratio better predicts inflammation than neutrophil-to-lymphocyte ratio in end-stage renal disease patients. *Hemodialysis International*. 2013;17(3):391-6.
228. Beyazıt AN. Periton diyalizi yapan hastalarımızın sosyodemografik özellikleri ve periton diyalizinin yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıpta Uzmanlık*. 2009.
229. Kalender B, Erdoğan Ms, Şengül E, Serdengeçti K, Ekrem E, Yılmaz A. Hemodiyaliz hastalarında beslenme durumu ve diyaliz yeterliliği arasındaki ilişki. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*. 2002;33(4).
230. Disease K. Improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group: KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl*. 2012;2(1):1-138.
231. Kang SS, Chang JW, Park Y. Nutritional status predicts 10-year mortality in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Nutrients*. 2017;9(4):399.

232. Führ LM, Wazlawik E, Garcia MF. The predictive value of composite methods of nutritional assessment on mortality among haemodialysis patients. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2015;10(1):e21-e5.
233. Choi M-J, Seo J-W, Yoon J-W, Lee S-K, Kim S-J, Lee Y-K, ve ark. The malnutrition-inflammation-depression-arteriosclerosis complex is associated with an increased risk of cardiovascular disease and all-cause death in chronic hemodialysis patients. *Nephron Clinical Practice*. 2012;122(1-2):44-52.
234. Elibol E, Karabudak E. Hemodiyaliz Hastalarında Diyet Asit Yükü (DAL) ile Kardiyovasküler Risk Etmenleri Arasındaki İlişki: Pilot Çalışma. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2016;44(1):38-46.
235. Bashardoust B, Gavami M, Maleki N, Doustkami H, Habibzadeh S. Mortality and nutritional status in patients undergoing hemodialysis. *Shiraz E-Medical Journal*. 2015;16(2).
236. Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *American Journal of Kidney Diseases*. 1990;15(5):458-82.
237. Avram MM, Bonomini LV, Sreedhara R, Mittman N. Predictive value of nutritional markers (albumin, creatinine, cholesterol, and hematocrit) for patients on dialysis for up to 30 years. *American Journal Of Kidney Diseases*. 1996;28(6):910-7.
238. Beberashvili I, Erlich A, Azar A, Sinuani I, Feldman L, Gorelik O, ve ark. Longitudinal study of serum uric acid, nutritional status, and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2016;11(6):1015-23.
239. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Nutritional management of maintenance hemodialysis patients. *Nutritional Management of Renal Disease: Elsevier*; 2013. p. 503-38.
240. Expert Panel on Detection E. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *Jama*. 2001;285(19):2486-97.

241. Yurtdaş G, Karabudak E, Mandıroğlu F. Hemodiyaliz hastalarının serum çinko düzeyleri ile hematolojik parametreleri arasındaki ilişki. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2018;46(1):16-23.
242. Lukowsky LR, Kheifets L, Arah OA, Nissenson AR, Kalantar-Zadeh K. Nutritional predictors of early mortality in incident hemodialysis patients. *International Urology And Nephrology*. 2014;46(1):129-40.
243. Massry SG, Coburn JW, Chertow GM, Hruska K, Langman C, Malluche H, ve ark. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *American Journal of Kidney Diseases*. 2003;42(4 SUPPL. 3):i-S201.
244. Allawi AAD. Malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome) in patients with end stage renal disease on maintenance hemodialysis (a single centre experience). *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2018;12(2):91-7.
245. Noordzij M, Korevaar JC, Bos WJ, Boeschoten EW, Dekker FW, Bossuyt PM, ve ark. Mineral metabolism and cardiovascular morbidity and mortality risk: peritoneal dialysis patients compared with haemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2006;21(9):2513-20.
246. Albright RC, editor *Comprehensive Clinical Nephrology*. Mayo Clinic Proceedings, Elsevier. 2000.
247. Khwaja A. Chronic kidney disease-mineral and bone disorder KDIGO guidelines. *Nephron*. 2010;116(1):c25.
248. Chang J-F, Feng Y-F, Peng Y-S, Hsu S-P, Pai M-F, Chen H-Y, ve ark. Combined alkaline phosphatase and phosphorus levels as a predictor of mortality in maintenance hemodialysis patients. *Medicine*. 2014;93(18).
249. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. Dietary reference intakes. *Journal of the American Dietetic Association*. 2001;101(3):294-.
250. Toussaint ND, Kerr PG. Vascular calcification and arterial stiffness in chronic kidney disease: implications and management. *Nephrology*. 2007;12(5):500-9.

251. KDIGO clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). 2009;76(113):S1-130.
252. Hall JE, Hall ME. Guyton and Hall textbook of medical physiology e-Book: Elsevier Health Sciences. 2020.
253. Sezer S, Arat Z, Özdemir F. Kronik böbrek yetmezliğinde malnütrisyon. Turk Neph Dial Transpl. 2000;3:125-9.
254. Stepniewska J, Gołembiewska E, Dołęgowska B. Domański, M.; Ciechanowski, K. Oxidative stress and antioxidative enzyme activities in chronic kidney disease and different types of renal replacement therapy. Curr Protein Pept Sci. 2015;16:243-8.
255. Krofič Žel M, Tozon N, Nemeč Svete A. Plasma and erythrocyte glutathione peroxidase activity, serum selenium concentration, and plasma total antioxidant capacity in cats with IRIS stages I–IV chronic kidney disease. Journal Of Veterinary Internal Medicine. 2014;28(1):130-6.
256. Stepniewska J, Dołęgowska B, Popińska M, Sałata D, Budkowska M, Gołembiewska E, ve ark. Prooxidative-antioxidative balance of cells in different types of renal replacement therapy. Blood Purification. 2014;37(1):4-11.
257. Tajbakhsh R, Qorbani M, Mehrpour G, Rahimzadeh M, Azimzadeh MM, Mirmiranpour H. Effect of hemodialysis on oxidants and antioxidant factors in chronic renal failure. Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation. 2017;28(3):507.
258. Furukawa S, Fujita T, Shimabukuro M, Iwaki M, Yamada Y, Nakajima Y, ve ark. Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. The Journal Of Clinical Investigation. 2017;114(12):1752-61.
259. Rahman T, Hosen I, Islam MT, Shekhar HU. Oxidative stress and human health. Advances in Bioscience and Biotechnology. 2012;(3):997-1019
260. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. The American Journal Of Clinical Nutrition. 2005;81(3):543-54.

261. Tatli MM, Vural H, Koc A, Kosecik M. Altered anti-oxidant status and increased lipid peroxidation in marasmic children. *Pediatrics International*. 2000;42(3):289-92.
262. Katayama A, Miyatake N, Nishi H, Uzike K, Sakano N, Hashimoto H, ve ark. Evaluation of physical activity and its relationship to health-related quality of life in patients on chronic hemodialysis. *Environmental Health And Preventive Medicine*. 2014;19(3):220-5.
263. Gencer F, Yıldırım H, Erten Y. Association of malnutrition inflammation score with anthropometric parameters, depression, and quality of life in hemodialysis patients. *Journal of the American College of Nutrition*. 2019;38(5):457-62.
264. Fiaccadori E, Sabatino A, Schito F, Angella F, Malagoli M, Tucci M, ve ark. Barriers to physical activity in chronic hemodialysis patients: a single-center pilot study in an Italian dialysis facility. *Kidney and Blood Pressure Research*. 2014;39(2-3):169-75.
265. Köşeler E. Kronik böbrek yetmezlikli hepatiti olan ve olmayan diyaliz hastalarının beslenme durumlarının, bazı biyokimyasal bulgularının, iştah ve yaşam kalite düzeylerinin belirlenmesi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi Ankara. 2015.
266. Bossola M, Tazza L, Giungi S, Luciani G. Anorexia in hemodialysis patients: an update. *Kidney International*. 2006;70(3):417-22.
267. Kim H, Lim H, Choue R. A better diet quality is attributable to adequate energy intake in hemodialysis patients. *Clinical Nutrition Research*. 2015;4(1):46-55.
268. Cupisti A, D'Alessandro C, Valeri A, Capitanini A, Meola M, Betti G, ve ark. Food intake and nutritional status in stable hemodialysis patients. *Renal Failure*. 2010;32(1):47-54.
269. Krauss R, Eckel R, Howard B, Appel L, Daniels S, Deckelbaum R, ve ark. Revision 2000: a statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the american heart association. *The Journal Of Nutrition*. 2001;131(1):132-46.
270. Kopple JD. Obesity and chronic kidney disease. *Journal of Renal Nutrition*. 2010;20(5):S29-S30.

271. Krishnamurthy VMR, Wei G, Baird BC, Murtaugh M, Chonchol MB, Raphael KL, ve ark. High dietary fiber intake is associated with decreased inflammation and all-cause mortality in patients with chronic kidney disease. *Kidney International*. 2012;81(3):300-6.
272. Roach LA, Lambert K, Holt JL, Meyer BJ. Diet quality in patients with end-stage kidney disease undergoing dialysis. *Journal Of Renal Care*. 2017;43(4):226-34.
273. Jankowska M, Rutkowski B, Dębska-Ślizień A. Vitamins and microelement bioavailability in different stages of chronic kidney disease. *Nutrients*. 2017;9(3):282.
274. Steiber AL, Kopple JD. Vitamin status and needs for people with stages 3-5 chronic kidney disease. *Journal Of Renal Nutrition*. 2011;21(5):355-68.
275. Arık N. Hekimler için hemodiyaliz kaynak kitabı. Güneş Tıp Kitabevleri. 2009.
276. Chazot C, Kopple JD. Vitamin metabolism and requirements in renal disease and renal failure. *Nutritional Management Of Renal Disease*. 1997:415-77.
277. Heinz J, Domroese U, Westphal S, Luley C, Neumann KH, Dierkes J. Washout of water-soluble vitamins and of homocysteine during haemodialysis: effect of high-flux and low-flux dialyser membranes. *Nephrology*. 2008;13(5):384-9.
278. Kosmadakis G, Da Costa Correia E, Carceles O, Somda F, Aguilera D. Vitamins in dialysis: who, when and how much? *Renal Failure*. 2014;36(4):638-50.
279. Endresen GK, Husby G. Folate supplementation during methotrexate treatment of patients with rheumatoid arthritis: an update and proposals for guidelines. *Scandinavian Journal Of Rheumatology*. 2001;30(3):129-34.
280. Wang S, Eide T, Sogn E, Berg K, Sund R. Plasma ascorbic acid in patients undergoing chronic haemodialysis. *European Journal Of Clinical Pharmacology*. 1999;55(7):527-32.
281. Dukkipati R, Spatola L, Kalantar-Zadeh K, Shah A, Kopple JD. Nutritional management of maintenance hemodialysis patients. *Nutritional Management of Renal Disease: Elsevier*; 2022. p. 557-91.

282. Katalinic L, Premuzic V, Basic-Jukic N, Barisic I, Jelakovic B. Hypoproteinemia as a factor in assessing malnutrition and predicting survival on hemodialysis. *Journal of Artificial Organs*. 2019;22(3):230-6.
283. Pun PH, Middleton JP. Dialysate potassium, dialysate magnesium, and hemodialysis risk. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2017;28(12):3441-51.
284. Pani A, Floris M, Rosner MH, Ronco C, editors. *Hyperkalemia in hemodialysis patients*. Seminars in dialysis; 2014.
285. Bushinsky DA. Contribution of intestine, bone, kidney, and dialysis to extracellular fluid calcium content. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2010;5(Supplement 1):S12-S22.
286. James G, Jackson H. European guidelines for the nutritional care of adult renal patients. *EDTNA-ERCA Journal*. 2003;29(1):23-43.
287. Toigo G, Aparicio M, Attman P, Cano N, Ciancaruso D, Fouque D, ve ark. ESPEN consensus on nutritional treatment of patients with renal insufficiency (Part 2 of 2). *Clin Nutr*. 2000;19(3):197-207.
288. Wu X, Gu L, Holden J, Haytowitz DB, Gebhardt SE, Beecher G, ve ark. Development of a database for total antioxidant capacity in foods: a preliminary study. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2004;17(3-4):407-22.
289. Puchau B, Zulet MA, de Echávarri AG, Hermsdorff HHM, Martínez JA. Dietary total antioxidant capacity: a novel indicator of diet quality in healthy young adults. *Journal of the American College of Nutrition*. 2009;28(6):648-56.
290. Floegel A, Kim D-O, Chung S-J, Song WO, Fernandez ML, Bruno RS, ve ark. Development and validation of an algorithm to establish a total antioxidant capacity database of the US diet. *International Journal Of Food Sciences And Nutrition*. 2010;61(6):600-23.
291. Sahni N, Gupta K, Rana S, Prasad R, Bhalla A. Intake of antioxidants and their status in chronic kidney disease patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2012;22(4):389-99.
292. Chao C-T, Chiang C-K. Uremic toxins, oxidative stress, and renal fibrosis: an intertwined complex. *J Ren Nutr*. 2015;25(2):155-9.

293. McMurray F, Patten DA, Harper ME. Reactive oxygen species and oxidative stress in obesity-recent findings and empirical approaches. *Obesity*. 2016;24(11):2301-10.
294. Rautiainen S, Lindblad BE, Morgenstern R, Wolk A. Total antioxidant capacity of the diet and risk of age-related cataract: a population-based prospective cohort of women. *JAMA Ophthalmology*. 2014;132(3):247-52.
295. Asghari G, Yuzbashian E, Shahemi S, Gaeini Z, Mirmiran P, Azizi F. Dietary total antioxidant capacity and incidence of chronic kidney disease in subjects with dysglycemia: Tehran Lipid and Glucose Study. *European Journal Of Nutrition*. 2018;57(7):2377-85.
296. Pantavos A, Ruiter R, Feskens EF, de Keyser CE, Hofman A, Stricker BH, ve ark. Total dietary antioxidant capacity, individual antioxidant intake and breast cancer risk: the Rotterdam study. *International Journal Of Cancer*. 2015;136(9):2178-86.
297. Zujko ME, Witkowska AM, Waśkiewicz A, Piotrowski W, Terlikowska KM. Dietary antioxidant capacity of the patients with cardiovascular disease in a cross-sectional study. *Nutrition Journal*. 2015;14(1):1-13.
298. Henríquez-Sánchez P, Sánchez-Villegas A, Ruano-Rodríguez C, Gea A, Lamuela-Raventós RM, Estruch R, ve ark. Dietary total antioxidant capacity and mortality in the PREDIMED study. *European Journal Of Nutrition*. 2016;55(1):227-36.
299. Prohan M, Amani R, Nematpour S, Jomehzadeh N, Haghighizadeh MH. Total antioxidant capacity of diet and serum, dietary antioxidant vitamins intake, and serum hs-CRP levels in relation to depression scales in university male students. *Redox Report*. 2014;19(3):133-9.
300. Harasym J, Oledzki R. Effect of fruit and vegetable antioxidants on total antioxidant capacity of blood plasma. *Nutrition*. 2014;30(5):511-7.
301. Press C. *Handbook of nutraceuticals and functional foods*: CRC Press; 2002.
302. Van Gaal LF, Vertommen J, De Leeuw IH. The in vitro oxidizability of lipoprotein particles in obese and non-obese subjects. *Atherosclerosis*. 1998;137:S39-S44.



303. As' habi A, Tabibi H, Hedayati M, Mahdavi-Mazdeh M, Nozary-Heshmati B. Association of malnutrition-inflammation score, dialysis-malnutrition score and serum albumin with novel risk factors for cardiovascular diseases in hemodialysis patients. *Ren Fail.* 2015;37(1):113-6.
304. Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Uenishi K, Yamasaki M, Hayabuchi H, ve ark. Dietary total antioxidant capacity from different assays in relation to serum C-reactive protein among young Japanese women. *Nutrition Journal.* 2012;11(1):1-13.
305. Bahadoran Z, Golzarand M, Mirmiran P, Shiva N, Azizi F. Dietary total antioxidant capacity and the occurrence of metabolic syndrome and its components after a 3-year follow-up in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutrition & Metabolism.* 2012;9(1):1-9.
306. Denhaerynck K, Manhaeve D, Dobbels F, Garzoni D, Nolte C, De Geest S. Prevalence and consequences of nonadherence to hemodialysis regimens. *American Journal Of Critical Care.* 2007;16(3):222-35.
307. Griffin KA, Kramer H, Bidani AK. Adverse renal consequences of obesity. *American Journal of Physiology-Renal Physiology.* 2008.
308. Kazory A, Klein A, Chalopin J-M, Ducloux D, Courivaud C. Obesity and atherosclerotic events in chronic hemodialysis patients: a prospective study. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2013;28(suppl\_4):iv188-iv94.
309. Aslan M, Horoz M, Çelik H. Evaluation of oxidative status in iron deficiency anemia through total antioxidant capacity measured using an automated method/Demir eksikligi anemisinde otomatik bir yöntem kullanılarak total antioksidan kapasite ile oksidatif durumun degerlendirilmesi. *Turkish Journal of Haematology.* 2011;28(1):42.
310. Puchau B, Ochoa MC, Zulet MÁ, Marti A, Martínez JA, Members G. Dietary total antioxidant capacity and obesity in children and adolescents. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* 2010;61(7):713-21.
311. Wallström P, Wirfält E, Lahmann PH, Gullberg B, Janzon L, Berglund G. Serum concentrations of  $\beta$ -carotene and  $\alpha$ -tocopherol are associated with diet, smoking, and general and central adiposity. *The American Journal Of Clinical Nutrition.* 2001;73(4):777-85.

312. Reitman A, Friedrich I, Ben-Amotz A, Levy Y. Low plasma antioxidants and normal plasma B vitamins and homocysteine in patients with severe obesity. *Isr Med Assoc J.* 2002;4(8):590-3.
313. Kramer HJ, Saranathan A, Luke A, Durazo-Arvizu RA, Guichan C, Hou S, ve ark. Increasing body mass index and obesity in the incident ESRD population. *Journal of the American Society of Nephrology.* 2006;17(5):1453-9.
314. Mackness B, Mackness MI, Arrol S, Turkie W, Durrington PN. Effect of the human serum paraoxonase 55 and 192 genetic polymorphisms on the protection by high density lipoprotein against low density lipoprotein oxidative modification. *FEBS Letters.* 1998;423(1):57-60.
315. Khalil A, Gaudreau P, Cherki M, Wagner R, Tessier DM, Fulop T, ve ark. Antioxidant-rich food intakes and their association with blood total antioxidant status and vitamin C and E levels in community-dwelling seniors from the Quebec longitudinal study NuAge. *Experimental Gerontology.* 2011;46(6):475-81.
316. Costanzo S, De Curtis A, Di Niro V, Olivieri M, Morena M, De Filippo CM, ve ark. Postoperative atrial fibrillation and total dietary antioxidant capacity in patients undergoing cardiac surgery: the Polyphemus Observational Study. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2015;149(4):1175-82. e1.
317. Hermsdorff HHM, Puchau B, Volp ACP, Barbosa KB, Bressan J, Zulet M, ve ark. Dietary total antioxidant capacity is inversely related to central adiposity as well as to metabolic and oxidative stress markers in healthy young adults. *Nutrition & Metabolism.* 2011;8(1):1-8.
318. Narita I, Alchi B, Omori K, Sato F, Ajiro J, Saga D, ve ark. Etiology and prognostic significance of severe uremic pruritus in chronic hemodialysis patients. *Kidney International.* 2006;69(9):1626-32.
319. Sukul N, Karaboyas A, Csomor PA, Schaufler T, Wen W, Menzaghi F, ve ark. Self-reported pruritus and clinical, dialysis-related, and patient-reported outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Medicine.* 2021;3(1):42-53. e1.

320. Weiss M, Mettang T, Tschulena U, Passlick-Deetjen J, Weisshaar E. Prevalence of chronic itch and associated factors in haemodialysis patients: a representative cross-sectional study. *Acta Dermato-Venereologica*. 2015;95(7).
321. Dyachenko P, Shustak A, Rozenman D. Hemodialysis-related pruritus and associated cutaneous manifestations. *International Journal Of Dermatology*. 2006;45(6):664-7.
322. Malekmakan L, Malekmakan A, Sayadi M, Pakfetrat M, Sepaskhah M, Roozbeh J. Association of high-sensitive C-reactive protein and dialysis adequacy with uremic pruritus. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2015;26(5):890.
323. Szepietowski JC, Sikora M, Kusztal M, Salomon J, Magott M, Szepietowski T. Uremic pruritus: a clinical study of maintenance hemodialysis patients. *The Journal of Dermatology*. 2002;29(10):621-7.
324. Weisshaar E, Weiss M, Passlick-Deetjen J, Tschulena U, Maleki K, Mettang T. Laboratory and dialysis characteristics in hemodialysis patients suffering from chronic itch-results from a representative cross-sectional study. *BMC Nephrology*. 2015;16(1):1-8.
325. Aybek N. Hemodiyaliz tedavisi uygulanan bireylerde kaşıntının uyku kalitesi üzerine etkisi. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Sivas. 2020.
326. Akchurin M, Kaskel F. Update on inflammation in chronic kidney disease. *Blood Purification*. 2015;39(1-3):84-92.
327. Silva SR, Viana PC, Lugon NV, Hoette M, Ruzany F, Lugon JR. Thalidomide for the treatment of uremic pruritus: a crossover randomized double-blind trial. *Nephron*. 1994;67(3):270-3.
328. Kuypers DR, Claes K, Evenepoel P, Maes B, Vanrenterghem Y. A prospective proof of concept study of the efficacy of tacrolimus ointment on uraemic pruritus (UP) in patients on chronic dialysis therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2004;19(7):1895-901.

329. Min J-W, Kim S-H, Kim YO, Jin DC, Song HC, Choi EJ, ve ark. Comparison of uremic pruritus between patients undergoing hemodialysis and peritoneal dialysis. *Kidney Research And Clinical Practice*. 2016;35(2):107-13.
330. Udayakumar P, Balasubramanian S, Ramalingam K, Lakshmi C, Srinivas C, Mathew AC. Cutaneous manifestations in patients with chronic renal failure on hemodialysis. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2006;72(2):119-25.
331. Akhyani M, Ganji M-R, Samadi N, Khamesan B, Daneshpazhooh M. Pruritus in hemodialysis patients. *BMC Dermatology*. 2005;5(1):1-6.
332. Momose A, Kudo S, Sato M, Saito H, Nagai K, Katabira Y, ve ark. Calcium ions are abnormally distributed in the skin of haemodialysis patients with uraemic pruritus. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2004;19(8):2061-6.
333. Shirazian S, Kline M, Sakhiya V, Schanler M, Moledina D, Patel C, ve ark. Longitudinal predictors of uremic pruritus. *Journal of Renal Nutrition*. 2013;23(6):428-31.
334. Ko M-J, Wu H-Y, Chen H-Y, Chiu Y-L, Hsu S-P, Pai M-F, ve ark. Uremic pruritus, dialysis adequacy, and metabolic profiles in hemodialysis patients: a prospective 5-year cohort study. *PloS One*. 2013;8(8):e71404.
335. Kusano C, Ferrari B. Total antioxidant capacity: a biomarker in biomedical and nutritional studies. *Journal Of Cell And Molecular Biology*. 2008;7(1):1-15.
336. Pakfetrat M, Basiri F, Malekmakan L, Roozbeh J. Effects of turmeric on uremic pruritus in end stage renal disease patients: a double-blind randomized clinical trial. *Journal of Nephrology*. 2014;27(2):203-7.
337. Omidian M, Khazanee A, Yaghoobi R, Ghorbani AR, Pazyar N, Beladimousavi SS, ve ark. Therapeutic effect of oral nicotinamide on refractory uremic pruritus: a randomized, double-blind study. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. 2013;24(5):995.
338. marclely Vergili-nelsen J. Benefits of fish oil supplementation for hemodialysis patients. *Journal of the American Dietetic Association*. 2003;103(9):1174-7.

339. Shayanpour S, Beladi Mousavi SS, Rizi PL, Cheraghian B. The effect of the omega-3 supplement on uremic pruritus in hemodialysis patients; a double-blind randomized controlled clinical trial. *Journal of Nephropathology*. 2019;8(2).
340. Forouhari A, Moghtaderi M, Raeisi S, Shahidi S, Parin Hedayati Z, Zabolian J, ve ark. Pruritus-reducing effects of omega-3 fatty acids in hemodialysis patients: A cross-over randomized clinical trial. *Hemodialysis International*. 2022.
341. Ghanei E, Zeinali J, Borghei M, Homayouni M. Efficacy of omega-3 fatty acids supplementation in treatment of uremic pruritus in hemodialysis patients: a double-blind randomized controlled trial. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2012;14(9):515.
342. Tseng C-Y, Wu T-T, Lai C-W, Lin H-J, Chou C-Y, Chang C-T, ve ark. Vegetarian diet may ameliorate uremic pruritus in hemodialysis patients. *Renal Failure*. 2018;40(1):514-9.
343. Patel TS, Freedman BI, Yosipovitch G. An update on pruritus associated with CKD. *American Journal of Kidney Diseases*. 2007;50(1):11-20.
344. Cheng TY, Tarng DC, Liao YM, Lin PC. Effects of systematic nursing instruction on a low-phosphorus diet, serum phosphorus level and pruritus of patients on haemodialysis. *Journal of clinical nursing*. 2017;26(3-4):485-94.
345. Mettang T, Kremer AE. Uremic pruritus. *Kidney international*. 2015;87(4):685-91.
346. Sanada S, Kuze M, Yoshida O. Beneficial effect of zinc supplementation on pruritus in hemodialysis patients with special reference to changes in serum histamine levels. *Hinyokika kyo Acta Urologica Japonica*. 1987;33(12):1955-60.
347. Shirazian S, Aina O, Park Y, Chowdhury N, Leger K, Hou L, ve ark. Chronic kidney disease-associated pruritus: impact on quality of life and current management challenges. *International Journal Of Nephrology And Renovascular Disease*. 2017;10:11.

## EK 1: PROJE ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 06.05.2021-31968



1993

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı :  
Konu :

### SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı öğrencisi Hacer Alataş tarafından yürütülecek olan KA21/207 nolu "Hemodiyaliz hastalarında diyetin antioksidan kapasitesinin oksidatif stres indeksi inflamasyon ve üremik kaşıntıya etkisi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

## EK 2: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

#### LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamamız ve kararımızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermemiz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığımız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararımızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

#### 1. ARAŞTIRMANIN ADI

Hemodiyaliz Hastalarında Diyetin Antioksidan Kapasitesinin Oksidatif Stres İndeksi, İnflamasyon ve Üremik Kaşıntıya Etkisi

#### 2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 30 hemodiyaliz hastası ve 30 sağlıklı birey olmak üzere 60 kişidir.

#### 3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 30 dk'dır.

#### 4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı hemodiyaliz hastalarının diyetlerindeki antioksidan kapasite ile serum oksidatif stres indeksi ve inflamatuvar parametreler ile üremik kaşıntı arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

#### 5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık 1

- 35-75 yaş arasında olmak
- Sağlıklı profile sahip olmak
- Dışlama kriterlerini taşımamak

Dışlama kriterleri:

- sigara ve alkol kullananlar,
- akut inflamatuvar rahatsızlığı bulunan,
- antiinflamatuvar ilaç kullanan,
- aktif hepatit, HIV(+) gibi kronik inflamasyonu olan bireyler,
- son 3 ay içerisinde EKG ile kalp hastalığı belirlenenler ve semptomları olanlar,
- iskemik kalp hastalığı hikâyesi olanlar,
- transplantasyon planlananlar ve yakın zamanda plantasyon yapıp tekrar diyalize girenler,
- son 3 ay içerisinde HMG-CoA antagonisti, fibratlar, aspirin, beta-blokerler ve diğer ilaçları kullananlar,
- balık yağı ve diğer antioksidan ilaçları kullananlar
- semptomatik benign prostat hipertrofisi olanlar,
- gebe ve emzikli olanlar,
- karaciğer hastalığı olanlar, artmış karaciğer enzimleri olanlar,
- adrenal bez hastalıkları gibi endokrin hastalığı olanlar,
- nörolojik ve psikiyatrik hastalığı olanlar,
- lipit düşürücü tedavi alanlar,
- dermatolojik hastalığı olan hastalar
- çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler
- diyabeti olanlar,
- hepatorenal, hepatopulmoner komplikasyonu olanlar
- daha önce periton diyalizi alanlar
- 6 aydan kısa süreli 10 yıldan uzun süreli hemodiyaliz tedavisi alıyor olanlar

## 6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Demografik özellikleriniz (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, medeni durum, öğün düzeni vb.) ile sağlık durumu, kronik böbrek yetmezliği diğer hastalıklara ilişkin bilgileri (KBY dışında var olan diğer hastalığı, kullandığı ilaçlar v.b) araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemi ile anket formu kullanılarak alınacaktır. Fiziksel aktivite durumlarının saptanması için 24 saatlik fiziksel aktivite durumunu saptamaya yönelik fiziksel aktivite kayıt formu

**İMZALAR:** Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık 2



doldurularak, günlük enerji harcamanız hesaplanacaktır. Beslenme durumunuzun saptanması için diyaliz öncesi gün, diyaliz günü ve diyaliz ertesi gün olacak şekilde birbirini izleyen günlerde 3 günlük besin tüketim kayıtlarınız alınacaktır. Bireylerin diyet total antioksidan kapasiteleri (dTAK), antioksidan besin tüketim sıklığı ve besin tüketim kayıtlarından elde edilecektir. Üç günlük besin tüketim kayıtları ile araştırmaya katılan bireylerin bir günde hangi besinden kaç gram tükettikleri hesaplanacak, her bir besin için daha önce raporlanmış olan oksijen radikali soğurma kapasitesi (ORAC) değeri ile tüketilen besinin gramı çarpılarak o besinin ORAC değeri hesaplanacaktır. Gün içinde tüketilmiş olan bütün besinlerin hesaplanan ORAC değerleri toplanarak diyetin total antioksidan kapasitesi (TAC) hesaplanacaktır. Araştırmaya katılan tüm hastaların vücut ağırlıkları, boy uzunlukları, bel ve kalça çevresi ölçümleri, triseps deri kıvrım kalınlığı ve üst orta kol çevresi ölçümleri diyaliz sonrası yapılacaktır. Araştırmacı tarafından esnek olmayan bir mezura ile hastaların boy, bel çevresi, kalça çevresi ve üst orta kol çevresi ölçümleri alınacak, kaliper ile de hastaların triseps deri kıvrım kalınlığı ölçülecektir. Araştırma kapsamında değerlendirilecek olan biyokimyasal testler hasta dosyasından alınacaktır. Çalışmada kullanılacak biyokimyasal parametreler hemoglobin gr/dL, hematokrit %, lökosit  $10^3$ /uL, trombosit  $10^3$ /uL, platelet  $10^3$ /uL, nötrofil  $10^3$ /uL, lenfosit  $10^3$ /uL, monosit  $10^3$ /uL, demir Ug/dL, demir bağlama kapasitesi Ug/dL, ferritin ng/ml, AKŞ mg/dL (açlık kan şekeri), giriş BUN mg/dL (kan üre azotu), çıkış BUN mg/dL, giriş kreatinin mg/dL, çıkış kreatinin mg/dL, ürik asit mg/dL, giriş sodyum mmol/L, çıkış sodyum mmol/L, giriş potasyum mmol/L, çıkış potasyum mmol/L, magnezyum mg/dL, giriş TAC mmol/L (total antioksidan kapasite), çıkış TAC mmol/L, giriş TOS mmol/L (total oksidan durum), çıkış TOS mmol/L, kalsiyum mg/dL, fosfor mg/dL, parathormon pg/mL, toplam protein g/dL, albümin g/dL, AST U/L (aspartat aminotransferaz), ALT U/L (alanin transaminaz), alkalenfosfataz U/L, toplam kolesterol mg/dL, HDL-kolesterol mg/dL (yüksek-yoğunluklu lipoprotein), LDL-kolesterol mg/dL (düşük-yoğunluklu lipoprotein), trigliserit mg/dL, CRP mg/L (C-reaktif protein), folat, B<sub>12</sub> vitamini şeklindedir. Diyaliz yeterliliğini değerlendirmek için:  $Kt/V_{üre}$  ve URR değerleri kullanılacaktır. Diyaliz hastalarında morbidite ve mortalitenin önemli bir göstergesi olan malnütrisyon riskinin belirlenmesinde, Subjektif Global Değerlendirme (Subjective Global Assessment, SGD) formu kullanılacaktır. Değerlendirme 3 kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar A: iyi beslenmiş; B: malnütrisyon riski veya orta düzeyde malnütrisyon ve C: ağır malnütrisyonudur. Kaşınması olan hastalarda kaşının şiddetini ölçmek için Türkçe geçerlilik güvenilirliği 2018 yılında Altınok Ersoy N. ve Akyar İ. tarafından yapılmış 5'd kaşını ölçme ölçeği kullanılacaktır.

## 7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalıyız.
2. Çalışma sırasında gebe kalırsanız doktorunuzu bilgilendirmelisiniz.
3. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir tıbbi durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz.

## 8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Kronik böbrek yetmezliği üremik toksisite ve oksidatif stres başta olmak üzere bir takım mekanizmalarla inflamatuvar süreçleri tetiklemektedir. Ve diyaliz hastalarının çoğunda kronik inflamasyon mevcuttur. İnflamasyonun üremik kaşını oluşumundaki rolü göz önüne alınarak üremik kaşınıda diyetin rolü olabileceği de düşünülmektedir. Hemodiyaliz hastalarının diyetlerindeki antioksidan kapasite ile inflamasyon parametreleri, kaşını ve yaşam kaliteleri arasındaki ilişkiyi belirlemek hastaların diyet stratejilerini belirlemek açısından önemlidir. Çalışmadan elde edilecek veriler ile diyaliz hastalarında beslenmeye bağlı inflamasyondan kaynaklanan komplikasyonları azaltmak ve yaşam kalitesini arttırmak hedeflenmektedir.

*İMZALAR: Gönüllü*

*(varsa) Vasi*

*Araştırmacı*

*Tanık*

3

#### 9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırmadan kaynaklanacak herhangi bir risk yoktur. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

#### 10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırmadan kaynaklanan herhangi bir zararlanma durumu yoktur.

#### 11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığımızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili diyetisyene ulaşabilirsiniz.

#### 12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Hastalığınızın gerektirdiği tetkiklere ilave olarak yapılacak her türlü tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma giderleri size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kuruma ödetilmeyecektir.

#### 13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

#### 14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

#### 15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik

kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

#### **16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI**

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

#### **17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER**

Size konan tanı için uygulanabilecek, ancak bu araştırmanın gereği olarak size uygulanmayacak olan (varsa) diğer tedaviler ya da işlemler ve onlara ait yararlar ve olası riskler aşağıda belirtilmiştir.

<u>İlaç/Uygulama</u>	<u>Olası Yararlar</u>	<u>Olası Yan Etkiler</u>
-	-	-

#### **18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU**

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararımız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

#### **19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI**

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

Sayın Uzm. Dyt. Hacer ALATAŞ tarafından Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi "Hemodiyaliz Hastalarında Diyetin Antioksidan Kapasitesinin Oksidatif Stres İndeksi, İnflamasyon ve Üremik Kaşıntıya Etkisi" çalışması yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam diyetisyen ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum.

**İMZALAR:** Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık 5

Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağımın bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

*İMZALAR: Gönüllü*

*(varsa) Vasi*

*Araştırmacı*

*Tanık*

6

**ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.  
Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

<b>GÖNÜLLÜ</b>		<b>İMZASI</b>
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

<b>VASİ (Varsa)</b>		<b>İMZASI</b>
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

<b>ARAŞTIRMACI</b>		<b>İMZASI</b>
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

**İMZALAR:** *Gönüllü*      *(varsa) Vasi*      *Araştırmacı*      *Tanık*      7

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

*İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık* 8

## EK 3: ANKET FORMU

**VAKA NO:**.....**KONTROL NO:**.....**TARİH:**.....

### A) GENEL BİLGİLER:

1) Yaş(yıl):.....Cinsiyet: K(...) E(...)

2) Eğitim durumu?

1.Okur yazar değil 2.Okur yazar 3.İlkokul 4.Ortaokul 5.Lise ve dengi 6.Üniversite ve Üzeri  
7.Diğer(açıklayınız.....)

4)Medeni durum? 1. Evli 2. Bekar 3. Boşanmış, dul

5)Mesleğiniz nedir?

1. Çalışmıyorum 2. Memur 3. İşçi 4. Serbest meslek 5. Emekli 6. Ev hanımı 7. Öğrenci 8.  
Diğer .....

6)Sigara içiyor musunuz?

1. Hayır 2. Evet 3. Bıaktım (.....bırakma süresi gün/ay/yıl) (Süresi: .....gün/ay/yıl)

7)Alkol kullanıyor musunuz? 1. Evet 2. Hayır

### B) SAĞLIK DURUMU

8. KBY tanısını ne zaman aldınız .....

9. HD tedavisine ne zaman başladınız.....

10. Diyaliz tedavisi .....gün../ hafta

11. Diyaliz seansınızın süresi .....dakika

12.Doktor tarafından teşhis konulmuş hastalığınız var mı? ( cevabınız evet ise; 13. Soruya geçiniz, hayır ise  
14. Soruya geçiniz)

1. Evet 2. Hayır

13. Tanısı olan hastalıklar .....

14. Birinci derece akrabalarınız içerisinde; KBY tanısı almış kimse var mı?

1. Evet 2. Hayır

15.Kullandığınız ilaçlar .....

16.Kullandığınız vitamin/mineral supplementleri var mı, varsa neler?

### C) BESLENME ALIŞKANLIKLARI:

17)Diyet uyguluyor musunuz?

1. Evet 2.Hayır

18)Bu diyetle uyumunuzu nasıl değerlendiriyorsunuz?

1. Diyetime çok dikkat ederim ve uyarım.

2. Diyetime uymaya çalışıyorum

3. Diyetime hiç uymuyorum.

19) Günde kaç öğün yemek yersiniz?.....ana.....ara

20) Öğün atlar mısınız? 1. Hayır 2. Evet

21) 20.soruya cevabınız evet ise genellikle hangi öğünü atlıyorsunuz?

1. Kahvaltı 2. Kuşluk 3. Öğle 4. İkinci 5. Akşam 6. Gece

#### D)ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

22. Ağırlık (kg)	
23. Boy (cm)	
24. BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	
25. Bel çevresi (cm)	
26. Kalça çevresi (cm)	
27. Bel-kalça oranı	
28. Üst orta kol çevresi (cm)	
29. Triseps deri kıvrım kalınlığı (cm)	

#### E. BİYOKİMYASAL ANALİZLER

TARİH.....			
Trombosit 10 <sup>3</sup> /uL		Potasyum mmol/L	
Hemoglobin gr/dL		Fosfor mg/dL	
Hemotokrit %		Ca x P mg/dL	
Lökosit 10 <sup>3</sup> /uL		Toplam Kolesterol mg/dL	
Monosit 10 <sup>3</sup> /uL		HDL - Kolesterol mg/dL	
Platelet 10 <sup>3</sup> /uL		LDL - Kolesterol mg/dL	
Demir mcg/dL		Trigliserit mg/dL	
Demir Baglama Kapasitesi mcg/dL		CRP mg/dL	
Ferritin ng/mL		Kalsiyum mg/dL	
Giriş / Çıkış BUN mg/dL		Toplam Protein g/dL	
Giriş / Çıkış Kreatinin mg/dL		Albümin g/dL	
eKt/V		<b>ÇALIŞMA İÇİN ÖZEL BAKILAN KAN PARAMETRELERİ</b>	
Ürik asit mg/dL		Giriş/Çıkış Serum TAC mmol/L	
Sodyum mmol/L		Giriş/Çıkış Serum TOS mmol/L	



#### EK 4: YETİŞKİN BİREY FİZİKSEL AKTİVİTE KAYDI (24 Saatlik)

Ad: Soyadı : .....

Aktivite Türü	Aktivite Faktörü	Süre		Toplam	
		Saat	Dakika	Süre	Süre*A.F
<b>Dinlenme</b> Uyku. uzanma	<b>1.0</b>				
<b>Çok Hafif Aktivite</b> Oturarak çalışma. boya. laboratuvar. dikiş. örgü. ütü. yemek yapma. masa başı oyun. müzik aleti çalma. TV seyretme	<b>1.5</b>				
<b>Hafif Aktivite</b> Yavaş yürüme. marangoz işleri. lokanta işleri. ev temizliği. çocuk bakımı. masa tenisi. golf gibi sporlar	<b>2.5</b>				
<b>Orta Aktivite</b> Hızlı Yürüme. tarla işleri. yük taşıma. bisiklete binme. kayak. tenis.dans	<b>5</b>				
<b>Ağır Aktivite</b> Yokuş yukarı yük taşıma. tırmanma. elle yorucu kazma işi. inşaat işçiliği. basketbol. futbol gibi sporlar	<b>7</b>				
<b>Toplam</b>					

## EK 5: BİYOKİMYASAL ÖLÇÜMLER REFERANS DEĞERLERİ

<b>Biyokimyasal Parametreler</b>	<b>Referans Değerleri</b>
Trombosit ( $10^3/uL$ )	142-424
Hemoglobin (g/dL)	12.2-18.1
Hemotokrit (%)	37.7-53.7
Nötrofil ( $10^3/uL$ )	2-6.9
Lenfosit ( $10^3/uL$ )	0.6-3.4
Monosit ( $10^3/uL$ )	0-0.9
Demir (mcg/dL)	60-180
Demir Bağlama Kapasitesi (mcg/dL)	155-355
Ferritin (ng/mL)	30-400
BUN (mg/dL)	15-45
Kreatinin (mg/dL)	0.5-1.25
Ürik asit (mg/dL)	3.5-7.2
Sodyum (mmol/L)	136-148
Potasyum (mmol/L)	3.5-5.2
Kalsiyum (mg/dL)	8.4-10.6
Fosfor (mg/dL)	2.3-4.7
Toplam Protein (g/dL)	6.4-8.5
Albümin (g/dL)	3.5-5.5
Toplam Kolesterol (mg/dL)	0-200
HDL - Kolesterol (mg /dL)	0-55
LDL-Kolesterol (mg/dL)	0-130
Trigliserit (mg/dL)	0-150
CRP (mg/dL)	0-0.5

## EK 6: 3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

Ad: Soyadı : .....

ÖĞÜNLER	YEMEK/BESİN ADI	MİKTAR/PORSİYON	İÇİNDEKİLER
SABAH			
KUŞLUK			
ÖĞLE			
İKİNDİ			
AKŞAM			
GECE			

**Not: yemeklerde kullanılan yağ türlerini belirtiniz**

Bu besin tüketimi genel besin tüketim alışkanlıklarınızı yansıtıyor mu? 1. Hayır 2. Evet

## EK 7: SUBJEKTİF GLOBAL DEĞERLENDİRME FORMU

### Subjektif Global Değerlendirme Testi (SGA)

#### A. GEÇMİŞ

##### 1- KİLO DEĞİŞİMİ

Son 6 ayda toplam kayıp: # \_\_\_\_\_ kg % kayıp: # \_\_\_\_\_

Son 2 haftadaki değişim \_\_\_\_\_ Artma  
\_\_\_\_\_ Değişiklik yok  
\_\_\_\_\_ Azalma

##### 2-BESİN ALIMINDAKİ DEĞİŞİM (Normale göre değişim)

\_\_\_\_\_ Değişiklik yok  
\_\_\_\_\_ Değişiklik var \_\_\_\_\_ süre: # \_\_\_\_\_ hafta  
\_\_\_\_\_ Tip: \_\_\_\_\_ suboptimal katı diyet \_\_\_\_\_ Ful sıvı diyet  
\_\_\_\_\_ Düşük kalorili sıvılar \_\_\_\_\_ açlık

##### 3. GASTROİNTESTİNAL SEMPTOMLAR (2 haftadan uzun süren)

\_\_\_\_\_ Özellik yok \_\_\_\_\_ bulantı \_\_\_\_\_ kusma \_\_\_\_\_ diare \_\_\_\_\_ anorexia

##### 4. FONKSİYONEL KAPASİTE

\_\_\_\_\_ Fonksiyonel bozukluk yok (tam kapasite)  
\_\_\_\_\_ Fonksiyonel bozukluğu \_\_\_\_\_ süre:# \_\_\_\_\_ hafta  
\_\_\_\_\_ Tip \_\_\_\_\_ suboptimal çalışma  
\_\_\_\_\_ gezici  
\_\_\_\_\_ yatalak

##### 5- HASTALIK VE BESLENME GEREKSİNİMLERİ İLE İLİŞKİSİ

Primer tanı \_\_\_\_\_

Metabolik takip (stres) \_\_\_\_\_ stres yok \_\_\_\_\_ düşük stres  
\_\_\_\_\_ Orta stres \_\_\_\_\_ yüksek stres

##### B. FİZİKSEL ÖZELLİKLER (her özellik açıkça belirtmeli 0: normal, 1+:hafif, 2+: orta, 3+:ciddi).

# \_\_\_\_\_ derialtı yağ dokusu kaybı( triceps, göğüs)  
# \_\_\_\_\_ kas güçsüzlüğü (quadriceps, deltoid)  
# \_\_\_\_\_ ödem  
# \_\_\_\_\_ sakral ödem  
# \_\_\_\_\_ asit

##### C. SGA DEĞERLENDİRMESİ (BİRİNİ SEÇİN)

\_\_\_\_\_ A: iyi beslenmiş  
\_\_\_\_\_ B: orta derecede malnütrisyon  
\_\_\_\_\_ C: ciddi malnütrisyon

## EK 8: 5-D KAŞINTI ÖLÇEĞİ

### 5-D Kaşıntı Skalası

- 1. Süre:** Son 2 hafta içinde günde kaç saat kaşındınız?
- |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 6 saatten az             | 6-12 saat/gün            | 12-18 saat/gün           | 18-23 saat/gün           | Tüm gün                  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
- 2. Derece:** Lütfen son 2 haftadaki kaşıntınızın yoğunluğunu değerlendirin
- |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mevcut değil             | Hafif                    | Orta                     | Ağır                     | Dayanılmaz               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
- 3. Yönelim:** Geçtiğimiz 2 hafta boyunca kaşıntılarınız bir önceki aya göre daha iyi veya daha kötü bir hal aldı mı?
- |                          |                                  |                                 |                          |                          |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tamamen geçti            | Çok daha iyi, ama yine de mevcut | Biraz daha iyi, ama hala mevcut | Değişmedi                | Kötüleşiyor              |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>         | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1                        | 2                                | 3                               | 4                        | 5                        |
- 4. Engellilik:** : Kaşıntılarınızın son 2 hafta boyunca aşağıdaki aktiviteler üzerindeki etkisini değerlendirin
- |             |                          |                                 |                                   |  |  |
|-------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|--|
|             | Asla uykuyu etkilemez    | Bazen uykuya dalmayı geciktirir | Sık sık uykuya dalmayı geciktirir | Uykuya dalmayı geciktirir ve geceleri beni uyandırır | Uykuya dalmayı geciktirir ve geceleri sık sık beni uyandırır |
| <b>Uyku</b> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>        | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/>                             | <input type="checkbox"/>                                     |
|             | 1                        | 2                               | 3                                 | 4  | 5  |
- |                           |                          |                          |                          |                          |                          |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                           | Asla etkilemez           | Nadiren etkiler          | Bazen etkiler            | Sık sık etkiler          | Her zaman etkiler        |
| <b>Gündelik/Sosyal</b>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                           | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
| <b>Ev işi/Ayak işleri</b> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                           | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
| <b>İş/Okul</b>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                           | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
- 5. Dağılım:** Vücudunuzun hangi kısımlarında son 2 haftada kaşıntı olup olmadığını işaretleyin. Bir vücut kısmı listelenmemişse, anatomik olarak en yakın olanı seçin.
- |                    |                          |                              |                          |
|--------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Kafa ve saçlı deri | <input type="checkbox"/> | Ayak sırtı                   | <input type="checkbox"/> |
| Yüz                | <input type="checkbox"/> | Ayak tabanı                  | <input type="checkbox"/> |
| Göğüs              | <input type="checkbox"/> | Avuç içi                     | <input type="checkbox"/> |
| Karın              | <input type="checkbox"/> | El sırtı ve el parmakları    | <input type="checkbox"/> |
| Sırt               | <input type="checkbox"/> | Ön kol                       | <input type="checkbox"/> |
| Kalça              | <input type="checkbox"/> | Kol                          | <input type="checkbox"/> |
| Uyluk              | <input type="checkbox"/> | Giysiler ile temas noktaları | <input type="checkbox"/> |
| Bacak              | <input type="checkbox"/> | Kasık                        | <input type="checkbox"/> |