

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

60 YAŞ ÜZERİ HEMODİYALİZE GİREN HASTALARDA
İNTRADİYALİTİK BESLENMENİN ETKİLERİ

Uzm. Dyt. İrem OLCAY EMİNSOY

Beslenme ve Diyetetik Programı
DOKTORA TEZİ

ANKARA
2012

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

**60 YAŞ ÜZERİ HEMODİYALİZE GİREN HASTALARDA
İNTRADİYALİTİK BESLENMENİN ETKİLERİ**

Uzm. Dyt. İrem OLCAY EMİNSOY

Beslenme ve Diyetetik Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. H. Tanju Besler

ANKARA
2012

Anabilim Dalı: Beslenme ve Diyetetik

Program: Beslenme ve Diyetetik

Tez Başlığı: 60 Yaş Üzeri Hemodiyalize Giren Hastalarda İntradiyalitik Beslenmenin Etkileri

Öğrenci Adı-Soyadı: İrem OLCAY EMİNSOY

Savunma Sınavı Tarihi: 30.05.2012

Bu çalışma jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Seyit M. Mercanlıgil

(Hacettepe Üniversitesi)

Tez danışmanı: Prof. Dr. H. Tanju Besler

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Doç Dr.Gül Kızıltan

(Başkent Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Metin Saip Sürücüoğlu

(Ankara Üniversitesi)

Üye: Yrd.Doç. Dr. Emine Akal Yıldız

(Hacettepe Üniversitesi)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. Kadri

Altındağ
Müdür

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. H. Tanju Besler, tez çalışmasının planlanması ve yürütülmesinde sonsuz destek olmuştur.

Sayın Kurucu Rektör Prof. Dr. Mehmet Haberal çalışmanın gerçekleşmesi için her türlü desteği sağlamışlardır.

Sayın Başhekimimiz ve Başkent Üniversiteleri Hastaneler koordinatörü Prof. Dr. Ali Haberal çalışmanın gerçekleştirilmesi ve yürütülmesinde her türlü desteği sağlamışlardır.

Sayın Prof. Dr.. Seyit M. Mercanlıgil, Sayın Doç. Dr. Gül Kızıltan tez izleme komitesinde görev alarak çalışmaya değerli katkılar sağlamışlardır.

Sayın Prof. Dr. Nurhan Özdemir, Prof. Dr. Siren Sezer ve Başkent Üniversite Hastanesi Hemodiyaliz Başhemşiresi Semiha Kaya bu çalışmanın oluşturulmasında yol göstermişlerdir.

Başkent Üniversitesi Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesi çalışanları çalışmanın yürütülmesinde sonsuz destek vermişlerdir.

Sayın Dr. Burcu Mamak Ekinci ve Doç. Dr. Meriç Çolak çalışmanın istatistiksel olarak planlanması ve değerlendirilmesinde destek olmuşturlar.

Tez çalışmalarım süresince Dr. Dyt. Perim Türker ve Dyt. Neşe Oskay sonsuz sevgi, anlayış ve sabırla destek olmuşturlar.

Canım eşim M. Gökhan Eminsoy, oğullarım Arhan Eminsoy ve Arın Eminsoy, canım annem Oya Olcay ve babam Ekrem Olcay tez çalışmamın her aşamasında sonsuz sevgi, anlayış, sabırla destek olup moral vermişlerdir.

ÖZET

Eminsoy, O.İ. 60 Yaş Üzeri Hemodiyalize Giren Hastalarda İntradiyalitik Beslenmenin Etkileri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Programı Doktora Tezi, Ankara, 2012. AMAÇ. Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesinde, hemodiyalize giren 60 yaş ve üstü, 20 hasta üzerinde yapılan bu çalışmada hastalar iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu, n=10), bir ay süre ile hemodiyaliz tedavisi sırasında 500 cc amino asit (aa), 500 cc %10 dekstoz verilmiştir. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu, n=10) herhangi bir ekleme yapılmamıştır. Her iki gruptaki hastaların çalışmanın 1. ve 30. günlerinde antropometrik ölçümleri, bazı biyokimyasal bulguları, el kas kuvveti ölçümleri alınmıştır. Total antioksidan kapasite (TAK), tetra barbiturik asit reaktif madde (TBARS), glutatyon peroksidaz aktivitesi (GSH, Px) ve tümör nekrozis faktör alfa (TNF- α) 30. günde bakılmıştır. Her iki grupta hastaların 0., 1., 2., 3. ve 4. haftalarda 2 günlük besin tüketimleri alınmıştır. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların vücut ağırlığı, beden kütle indeksi (BKI), üst orta kol çevresi (ÜOKÇ), el-kas kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak bir farklılık meydana gelmemiştir. Hastaların enerji ve besin öğeleri tüketim durumları incelendiğinde; çalışma grubundaki hastaların diyaliz günü aldıkları enerji ve protein, diyalize girmedikleri günden fazla bulunmuştur ($p<0.05$). Çalışma grubundaki hastaların protein ve enerji alımları haftalar içinde artmaktadır ($p<0.05$). Her iki gruptaki hastaların enerji ve protein alımları önerilen miktarların altındadır. Çalışma grubundaki hastaların TBARS, TNF- α sonuçları, kontrol grubundaki hastaların sonuçlarından daha düşük bulunurken, TAK ve GSH, Px yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Hemodiyaliz hastalarının ihtiyaçlarının çok altında enerji, protein ve diğer besin öğelerini aldıkları belirlenmiş, hastaların besin tüketimlerinin takip edilmesi ve gerekli beslenme destek tedavisinin verilmesi gerektiği ayrıca verilen destek tedavisinin lipid peroksidasyonunu azaltabileceği ve TAK kapasiteyi yükseltebileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: İntradiyalitik beslenme, beslenme durumları, total antioksidan kapasite, lipid peroksidasyonu, hemodiyaliz, malnütrisyon

ABSTRACT

Eminsoy, O.İ. Effects of intradialytic nutrition in patients undergoing hemodialysis over 60 years. Hacettepe University Health Sciences Institute. Thesis in Nutrition and Dietetics Program, Ankara, 2012. 20 patients over 60 and upper, undergoing hemodialysis at Başkent University hemodialysis unit divided into 2 groups. The first group (Study Group, n=10), has been given 500 cc amino acid solution and 500 cc %10 dextrose for a month in evert dialysis theapy. The second group (Control Group, n=10), has not been given any addition. For both groups anthropometric measurements, some biochemical finding and hand-muscle strength was measured at 1. and 30. day of the study. Total antioxidant capacity (TAC), tetra barbituric acid reaktive substance (TBARS), glutathione peroxidase activity (GSH, Px) and tumor necrosis factor-alfa (TNF- α) was examined at 30. day of the study. 2 days, daily food consumption was taken for both groups in 0., 1., 2., 3., and 4. week of the study. Body weight, body mass index (BMI), hand-muscle strenght didn't change in study and control group. Energy and other nutrients consumption of patients was examined, in the study group energy and protein consumption in dialysis day is higher than non dialysis days ($p<0.05$). Energy and protein consumption of patients in study group was increasing in the period of weeks ($p<0.05$). Energy and protein intake is lower than recommended for both groups. The results of TBARS, TNF – α in study group is lower than control group, the results of TAC and GSH, Px in study group is higher than control group ($p<0.05$). Hemodialysis patients are taking a few of energy, protein and other nutrients of their demands, patients food consumption must be monitorized and nutritional supplementation must be given, and on the other hand supplementation therapy can decrease the lipid peroxidation and increase the TAC.

Key words: intradialytic nutrition, nutritional status, total antioxidant capacity, lipid peroxidation, hemodialysis, malnutrition

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xv
1.GİRİŞ	1
1.1. Kuramsal Yaklaşımlar	1
1.2. Amaç ve Hipotez	3
2.GENEL BİLGİLER	4
2.1. Böbreğin Yapısı, Fonksiyonları, Kronik Böbrek Yetmezliğinin Tanımı, Belirtileri	4
2.1.1. Böbreğin Yapısı	4
2.1.2. Kronik Böbrek Yetmezliğinin Belirtileri	5
2.2. Kronik Böbrek Yetmezliği Tedavi Yöntemleri	7
2.2.1. Hemodiyaliz Tedavisi	11
2.2.1.1. Hemodiyalizin Avantajları	12
2.2.1.2. Hemodiyalizin Dezavantajları	12
2.2.1.3. Hemodiyalizin Komplikasyonları	13
2.2.3. Periton Diyalizi	13
2.2.3.1. Periton Diyalizinin Avantajları	14

2.2.3.2. Periton Diyalizinin Dezavantajları	14
2.2.3.3. Periton Diyalizinin Komplikasyonları	14
2.2.4. Böbrek Nakli Yapılması Kararında Böbrek Fonksiyonları	14
2.2.5. Hemodiyaliz veya Kronik Periton Diyalizi Seçiminde Avantaj ve Dezavantajlar	15
2.2.6. Hemodiyalizle Karşılaştırıldığında Periton Diyalizinin Avantaj Ve Dezavantajları	15
2.3. Kronik Böbrek Yetmezliği Komplikasyonları	16
2.3.1. Hipotansiyon	17
2.3.2. Kan Hacminde Aşırı Azalma İle İlişkili Hipotansiyon	17
2.3.2.1. Yetersiz Damar Direnci İle İlişkili Hipotansiyon	18
2.3.2.2. Kalbe Ait Faktörlerle İlişkili Hipotansiyon	19
2.3.3. Kas krampları	20
2.3.4. Bulantı Kusma	21
2.3.5. Baş Ağrısı	21
2.3.6. Göğüs ve Sırt Ağrısı	21
2.3.7. Ateş ve Titreme	22
2.3.8. Diyaliz Disequilibrium (dengesizlik) Sendromu	22
2.3.9. Diyalizer Reaksiyonları	23
2.3.9.1 Anafilaktik Tip Reaksiyonlar	23
2.3.9.2 Nonspesifik Tip Reaksiyonlar	24

2.3.10. Aritmi	24
2.3.11. Kanama	24
2.3.12. Hava Embolisi	25
2.3.13. Sıvı-Elektrolit Metabolizması Bozuklukları	25
2.3.14. Hemoliz	26
2.3.15. Diyalizat Isısındaki Değişiklikler	26
2.3.16. Konvülsiyon	26
2.3.17. Diyalizer Yırtılması ve Pıhtılaşması	27
2.3.18. Kompleman Aktivasyonu Ve Diyalize Bağlı Nötropeni	27
2.3.19. Hipoksemi	27
2.4. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Beslenme Tedavisi	27
2.4.1. Enerji ihtiyacı	29
2.4.2. Protein	31
2.4.3. Yağ	33
2.4.4. Mineraller	35
2.4.4.1. Sodyum	35
2.4.4.2. Potasyum	38
2.4.4.3. Fosfor	39
2.4.4.4. Kalsiyum	40
2.4.4.5. Alüminyum	41
2.4.4.6. Demir	43
2.4.4.7. Bor	44

2.4.4.8. Çinko	45
2.4.4.9. Magnezyum	47
2.4.4.10. Molibden	48
2.4.4.11. Krom	48
2.4.4.12. Selenyum	48
2.4.4.13. Flor	49
2.5. Vitaminler	50
2.6. Kronik Böbrek Yetmezliği ve Malnütrisyon	52
2.6.1. Kronik Böbrek Yetmezliği Malnütrisyon Tanı Yöntemleri	54
2.6.1.1. Hemodiyaliz hastalarında malnütrisyonun nedenleri	56
2.6.2. El – kas kuvveti	58
2.7. Kronik Böbrek Yetmezliği ve Antioksidan Kapasite	60
2.8. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Beslenme Destek Tedavileri	63
2.8.1. İntradiyalitik Beslenme	63
2.8.2. Oral Enteral Beslenme	66
3. GEREÇ ve YÖNTEM	68
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	68
3.2. Araştırmanın Genel Planı	68
3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	69
3.4. Biyokimyasal Bulgular	69
3.5. Besin Tüketim Durumunun Saptanması	70
3.6. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	70

4. BULGULAR	71
5. TARTIŞMA	108
5.1. Bireylerin Genel Özellikleri	108
5.2. Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	110
5.3. Hastaların Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi	113
5.4. Besin Tüketim Durumları	119
5.5. Total Antioksidan Kapasite, Glutasyonper Oksidaz, Tümör Nekrozın Faktör- Alfa, Oksidatif Stres Parametrelerinin İncelenmesi	132
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	136
KAYNAKÇA	141
EKLER	
Ek 1: Gönüllü Hasta Bilgilendirme ve Onay Formu	162
Ek 2: Etik Kurulu Onay Formu	163
Ek 3: Nephramine 500 ml prospektif bilgileri	164

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

a.a	Aminoasit
ABD	Amerika Birleşik Devleti
ADH	Antidiüretik Hormon
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BUN	Kan Üre Azotu
Ca	Kalsiyum
CHO	Karbonhidrat
CRP	C-Reaktif Protein
DEXA	Dual X Ray Absorptiometri
EAA	Esansiyel Amino Asit
EDTA	European Dialysis and Transplant Association
EPO	Eritropoetin
ESPEN	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği)
Fe	Demir
GFR	Glomerüler Filtrasyon Hızı
GSH, Px	Glutasyon Peroksidaz Aktivitesi
HD	Hemodiyaliz
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
HEMO	Hemodiyaliz Çalışması
IDPN	İntradiyalitik Parenteral Beslenme
IFCC	International Federation of Clinical Chemistry
IGF-1	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü
IL-1	İnterlökin -1
IL-6	İnterlökin -6

IU	International Unit (Ulusal Ünite)
K	Potasyum
KBH	Kronik böbrek hastalığı
KBY	Kronik Böbrek Yetmezliği
KDIGO	Kidney Disease Improving Global Outcome
LDL	Düşük Dansiteli Lipoprotein
MISC	Malnütrisyon İnflamasyon Kompleksi Sendromu
MNA	Mini beslenme değerlendirmesi
MCT	Orta Zincirli Yağ Asidi
Mg	Magnezyum
MRI	Magnetik Rezonans Görüntüleme
n-3	Tekli Doymamış Yağ Asidi
Na	Sodyum
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey (Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Çalışması)
NKF-DOQI	National Kidney Foundation Dialysis Outcome Quality Initiative
NKF-KDOQI	National Kidney Foundation Kidney Disease Outcome Quality Initiative
P	Fosfor
PCR	Protein Katabolik Hız
PEM	Protein Enerji Malnutrisyonu
PTH	Paratiroid Hormon
rHuEPO	Rekombinant human eritropoetin
SAPD	Sürekli Ayaktan Periton Diyaliz
SD	Standart Sapma

SDBY	Son Dönem Böbrek Yetmezliği
TAK	Total antioksidan kapasite
TBARS	Tetra Barbituric Acid Reaktive Substance
US	Birleşik Devletler
ÜOKÇ	Üst Orta Kol Çevresi
$\bar{x}$	Aritmetik Ortalama
Zn	Çinko

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
2.2.1 Kronik Böbrek Yetersizliği Evreleri GFR(ml/dk)	11
4.1 Hastaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımları	71
4.2 Hastaların Yaş, Diyaliz Yaşı ve Boy Uzunluklarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri	72
4.3 Hastaların Diyaliz Yaşlarına Göre Gruplandırılması	72
4.4 Hastaların Grup ve Cinsiyetlerine Göre Ağırlık, BKİ, ÜOKÇ, ve El Kas Kuvveti Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	77
4.5 Hastaların Grup ve Cinsiyetlerine Göre Kan Bulgularının Değerlendirilmesi	80
4.6 Çalışma ve Kontrol Grubundaki Hastaların TBARS(μ M), TAK(mmol/L), GSH,Px(U/L), TNF- α (pg/ml) değerlendirilmesi	81
4.7 Çalışmanın Öncesinde ve Süresinde Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi	84
4.8 Hemodiyalize Giren Hastaların 1 Ay Boyunca Hemodiyaliz Günü ve Dışı Tüketilen Enerji, Protein, Karbonhidrat, Yağ ve Diğer Besin Öğelerinin Ortalama Alım Miktarları	85
4.9 Hemodiyalize Giren Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Çalışmanın Öncesi (Ç.Ö.) Ve Haftalara Göre Değerlendirilmesi	93
4.10 Hastaların Gruplarına Göre Elzem Amino Asit Alımlarının Değerlendirilmesi	105
4.11 Çalışma ve Kontrol Grubundaki Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Karşılaştırılması	107

1. GİRİŞ

1.1. Kuramsal Yaklaşımlar

Kronik böbrek hastalığı (KBH), dünyada ve ülkemizde epidemi halini almış önemli bir halk sağlığı sorunudur. Kronik böbrek yetmezliği (KBY), çeşitli hastalıklara bağlı olarak gelişen kronik, ilerleyici ve geri dönüşümsüz nefron kaybı ile karakterize olan bir nefrolojik sendromdur. KBH'nın tanımı ve evrelerine ilişkin kılavuz 2002 yılında Ulusal Böbrek Vakfı (National Kidney Foundation) (NKF-KDOQI) tarafından yayınlamıştır. 2004 yılında da Böbrek Hastalığı Sonuçların Küresel İyileştirilmesi (Kidney Disease Improving Global Outcome) (KDIGO) Tartışma Konferansında modifiye edilmiştir. Kronik böbrek hastalığı (KBH), temelde yatan böbrek hastalığının etiyolojisi ne olursa olsun en az 3 ay süren objektif böbrek hasarı ve/veya glomerüler filtrasyon hızının (GFH) $60 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ nin altına inmesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Böbrek hasarına ait kanıtlar yapısal veya fonksiyonel nitelikte olabilir; bu bulgular idrar, kan testleri, görüntüleme çalışmalarından ve böbrek biyopsisinden elde edilebilir (1).

Hemodiyalize giren hasta sayısı 2007 yılı sonu itibarıyla 40.309'dur. Bu hastaların % 33.1'i, 65 yaş ve üzeri yaş grubundadır. Kayıtlı merkez sayısı 792'dir. Bu hastaların % 88'inde serum albümin düzeyi 3.5 g/dL 'nin üzerindedir (2). Hemodiyalize giren hasta sayısı 2010 yılı itibarı ile 49.505, kayıtlı merkez sayısı 817'dir. 65-74 yaş grubundaki hasta sayısı 3282, % 26.5, 75 yaş üstü hasta sayısı ise 1695, % 13.7 oranındadır. Serum albümin düzeyi 3.5 g/dL altında olan hastalar ise % 31.3, serum albümin düzeyi $3.5\text{-}3.9 \text{ g/dL}$ arasında olan hasta ise % 41.4'tür (3).

Kronik böbrek yetmezliğinde pek çok nedenle malnütrisyon gelişebilmektedir. Hastaların malnütrisyon derecelerine göre yaşam kaliteleri de bozulmaktadır. Malnütrisyon tedavi edildiğinde hastaların yaşam kalitesi iyileştirilebilmektedir (4).

Hastaların iştah, inflamasyon ve anemi kriterleri incelendiğinde, % 38'inin iştah, hemoglobin, protein alımı ve yaşam kalitesi sonuçları kötü olduğu bulunmuştur. Ayrıca inflamasyon göstergeleri ve malnütrisyon–inflamasyon skoru besin alımı kötüleştikçe artmaktadır. Sonuç olarak hastaların iştah durumlarının, klinik bulguları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (5).

Yaşlı hastalar ile yapılan bir çalışmada böbrek yetmezliğinin malnütrisyon için bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (6). Bireyler yaşlandıkça, yemek yapmaları zorlaşmakta, iştah azalmakta ve besin gereksinimleri değişmektedir (7). Yaşlanma ile hemodiyaliz hastalarının mortalite riskleri de artmaktadır (8). Hemodiyaliz hastalarının sağlığa dayalı yaşam kalitesi, beslenme durumu ile yakından ilişkilidir. Ayrıca hemodiyaliz yaşı da hastaların beslenme durumunu etkilemektedir (9).

HD hastalarının önerilen miktarlarda enerji ve proteinini alamadıkları bulunmuştur (10,11-13). Yapılan karşılaştırmalar sonunda yaşlı gruptaki hemodiyaliz hastalarının genç gruba göre daha fazla malnütrisyonunda oldukları belirlenmiştir. Ağır bir ameliyat veya hastalık geçiren 22 hemodiyaliz hastasına intradiyalitik beslenme tedavisi verilmiştir. Çalışma sırasında hastaların diyaliz öncesi ağırlıklarına, serum albümin düzeyi, prealbümin düzeyi, kolesterol, C-reaktif protein (CRP) ve hemoglobin düzeylerine bakılmıştır. Çalışma sonunda hastaların CRP düzeyleri düşerken, albümin, kolesterol, prealbümin düzeylerinde yükselme belirlenmiştir (14).

HD hastalarında malnütrisyon tedavisi önemlidir. Malnütrisyonlu HD hastalarına farklı yöntemlerle beslenme destek tedavisi vermek söz konusu olabilir. Bu tedavi yöntemlerinden bir tanesi de intradiyalitik parenteral beslenmedir. İntradiyalitik parenteral beslenmenin uzun dönemli etkisinin incelendiği çalışmada hastalara oral beslenme desteği, intradiyalitik parenteral beslenme desteği ile birlikte ya da tek başına verilmiştir. İntradiyalitik parenteral beslenme 2 yıllık mortalite oranında, hastaneye yatma oranında, beden kütle indeksinde ya da laboratuvar bulgularında bir değişikliğe neden olmamıştır. Her iki grupta da beden kütle indeksi ve beslenme parametrelerini gösteren laboratuvar bulgularında iyileşme olmuştur. Yapılan bu çalışmada oral desteğe

ek olarak intradiyalitik parenteral beslenme verilmesinin kesin bir avantajı bulunamasa da, beslenme tedavisi sırasında prealbümin düzeyindeki düzelmenin malnütrisyonadaki hemodiyaliz hastalarının mortalite ve morbiditelerinin düşmesine neden olduğu bulunmuştur. Ayrıca diyabeti olmayan hemodiyaliz hastalarında beslenme desteğinin beslenme durumu üzerine dramatik ve devam eden bir etkisi vardır (15).

KBY sebep sonuç ilişkisi bilinmeyen, oksidatif stres ile seyreden klinik tablolardan biridir. HD tedavisi de oksidatif stresi artırıcı etki göstermektedir. Yapılan bir çalışmada farklı membraların antioksidan kapasitesi üzerine etkisine bakılmıştır. Sonuç olarak tüm membran türlerinde total antioksidan kapasitenin düştüğü ve tüm diyaliz hastalarının oksidatif statüsünün yükseldiği belirlenmiştir. Oksidatif stres, düşük antioksidan kapasite serbest radikallerin oluşmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklar artmakta ve diyaliz hastalarında en önemli mortalite ve morbidite nedenlerinden biri olarak ortaya çıkmaktadır (16).

Yaşlı bireyler, enfeksiyon oluşum riskinin arttığı bir gruptur. Yaşlanma ile birlikte immün fonksiyonlarda immün yaşlanma olarak bilinen düzensizliklerin olduğu bilinmektedir. Yine yaşlı bireylerin beslenmesinin optimal sınırların altında olması, olumsuz immünolojik gelişmelere katkıda bulunur (17).

1.2. Amaç ve Hipotez

Hemodiyaliz tedavisi alan 60 yaş üstü bireylerin besin alımlarında azalma söz konusudur. Bu durumda olan hastaların beslenme tedavisinde çeşitli destek ürünler verilerek malnütrisyon riskini azaltmak söz konusu olmaktadır. Ayrıca yaşlı bireylerin antioksidan kapasitelerinde de azalma olmaktadır. Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesinde HD tedavisi almakta olan 60 yaş üstü hastaların bir grubuna bir ay süre ile amino asit (aa) solüsyonu verilmiş, diğer gruba verilmemiştir. İki grup arasında bazı biyokimyasal bulgular, antropometrik ölçümler el-kas kuvveti ve beslenme durumları arasında bir farklılık olup olmadığını incelemek amacıyla çalışma gerçekleştirilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Böbreğin Yapısı, Fonksiyonları, Kronik Böbrek Yetmezliğinin Tanımı, Belirtileri

2.1.1 Böbreğin Yapısı

Böbrekler retroperitoneal bölgede bulunan her biri yaklaşık 120-150 gram ağırlığında olan organlardır. Her iki böbrekte yaklaşık 2.000.000 nefron vardır ve bir nefron temel olarak glomerül ve tübülü olmak üzere iki kısımdan oluşur. Nefronda, glomerüler filtrasyon, tübüler reabsorpsiyon (geri emilim) ve tübüler sekresyon (salgilama) sonucu idrar oluşur. Böbreğin idrar oluşumu dışında da bir çok fonksiyonu vardır. Böbrek, protein metabolizmasındaki ürünleri olan metabolik ürünlerin atımını çoğunlukla glomerüldeki süzülme ile sağlar. Atılması gereken maddelerin idrara geçebilmesi için ultrafiltrat oluşumunun çok fazla olması gerekir. Çözeltilerin idrara geçmemesinin ikinci yolu tübüler sekresyonun olmasıdır. Ürat, sitrat ve organik asitler, kreatin gibi organik bazlar ve antibiyotikler, diüretikler gibi ilaçlar bu yolla idrara geçerler. Vücut sıvılarının (damar içi, hücre içi ve hücreler arası) hacim konsantrasyon ve bileşenlerinin dengede tutulması böbrekler sayesinde olur. En sık karşılaşılan sıvı ve elektrolit dengesi bozuklukları; sodyum, potasyum, magnezyum, kalsiyum, su ve asit baz dengesi ile ilgilidir (18).

Eritropoetin hormonunun yapımı böbreklerde yapılır. Böbrek, kalsiyum, metabolizmasında önemlidir. Bu tepkime paratiroid hormonu tarafından uyarılır. Bunların dışında renin, jukstaglomerüler hücreler tarafından üretilir ve salgılanır. Renin, aldesteron, salgısına bir uyarı oluşturan angiotensin II yapımını artırır. Aldesteron, böbreklerde sodyum atımını ve potasyum emilimini uyarır. Ayrıca antidiüretik hormon (ADH) yapımı da böbreklerde olmaktadır. Su atımının kontrolü ADH'ya bağlıdır. Vücut sıvısında azalma ADH'un salgılanmasının aniden kesilmesine neden olurken, vücut sıvısındaki küçük bir artış ise ADH'un salgılanma miktarının artmasına neden olmaktadır (19).

Etyolojide birçok hastalık bulunsa da diabetes mellitus, hipertansiyon ve glomerülonefritler altta yatan temel nedenleri oluşturur. Glomerülonefritler gibi primer böbrek hastalıkları, üriner sistem obstrüksiyonları, mesana boyu darlığı gibi obstrüktif böbrek hastalıkları, polikistik böbrek, herediter nefrit gibi herediter ve konjenital hastalıklar bulunmaktadır. KBY’de sıvı-elektrolit dengesinin ayarlanamaması, metabolik ve endokrin fonksiyonların yerine getirilememesi, vücuttaki her sistemi etkileyerek bir dizi klinik sonuçlara yol açar. Yorgunluk, uyku bozukluğu, depresyon, sıkıntı, psikoz, mide-barsak rahatsızlıkları, periferik nöropati, göz, kardiyovasküler, hematolojik ve nörolojik bozukluklar görülebilir. Endokrin olarak da hiperparatiroidizm, infertilite ve seksüel disfonksiyon gibi birçok bozukluğa yol açar (18-20).

2.1.2. Kronik Böbrek Yetmezliğinin Belirtileri ve Tanımı

Kronik böbrek yetmezliğinin ilk belirtisi “Polidipsi” (çok su içme) “Poliüri” (çok idrar çıkarma) ve “Noktüri” (gece idrara çıkma) biçiminde olabilir. Halsizlik, yorgunluk, baş ağrısı, iştahsızlık, özellikle sabah saatlerinde ortaya çıkan mide bulantısı, kusma, uykusuzluk, hafif bir nefes darlığı, ağızda kötü bir tad, inatçı hıçkırıklar, solukluk, göz fırlaklığı (egzoftalmi), görme bozuklukları, bilinç bozuklukları gibi belirtiler ortaya çıkabilmektedir. Kronik böbrek yetmezliğinin kendisi, kalp yetmezliği yaratan bir etken olmamakla birlikte, kronik böbrek yetmezliği vakalarında yüksek tansiyon (hipertansiyon) ve kalp yetmezliğine oldukça sık rastlanmaktadır. Hastalarda ödem gelişebilmektedir. Bunun nedeni daha çok kalp yetmezliğidir ya da kan proteinlerinin azalmasıdır (hipoproteinemi) ya da her ikisidir. Kalp yetmezliğine bağlı olarak akciğerlerde ödem gelişmekte, bu da nefes darlığına (dispne) neden olabilmektedir. Kronik böbrek yetmezliğinin bir döneminde kesinlikle yüksek tansiyon (hipertansiyon) gelişir. Böbrek yetmezliğinin ağırlaşmasıyla birlikte, vücutta daha fazla tuz tutuluyor olması yüksek tansiyon yaratan asıl etkindir. Eğer hasta baş ağrıları, kalp yetmezliği ve gözde de yüksek tansiyona bağlı retina bozuklukları gelişmişse, yüksek tansiyonun tedavi edilmesi gerekmektedir. Kronik böbrek yetmezliğinde anemi (alyuvarlarda sayıca azalma) hemen hemen kuraldır. Aneminin ağırlık derecesi ise kanda biriken üre ile doğru orantılıdır. Üremik

hastalarda, kronik böbrek yetmezliğinin seyri sırasında kanda pıhtılaşma bozuklukları da gelişmekte ve bu hastaların kanamaya eğilimleri artmaktadır. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında üremi geliştikçe, burun kanamalarına, deri dokusu içine kanamalara (deride kendiliğinden gelişen morartılar biçiminde belirirler) daha sık rastlanmaktadır. Yapılan incelemelerde bu hastaların kanama ve pıhtılaşma zamanlarının normal olduğu görülmüştür. Bu bulguya göre, hastalardaki kanama eğiliminin asıl sorumlusunun kılcal damarlardaki bozukluklar olduğu düşünülmektedir (21).

İştahsızlık, sabah bulantıları, kusma, ağız içi, mide ve bağırsak ülserleri, özellikle kanlı ishaller üreminin ciddi boyutlara ulaşmış olduğu hastalarda sık rastlanan belirtilerdir. Ağız içi ülserlerinin, ağızdaki kötü tadın, mide bağırsak ülserlerinin nedeni, buralara ulaşmış olan ürenin amonyağa parçalanıp bu amonyanın da dokuları bozmasıdır. Bulantı ve kusmanın önlenmesi, vücudun sıvı-asit-sodyum dengesinin düzeltilmesiyle gerçekleşir. Bu belirtiler hastanın diyalize alınması ile belirgin bir biçimde düzeltilmektedir. Kronik böbrek yetmezliğinde, deri dokusuna kalsiyum birikmektedir. Bu durum ise şiddetli kaşıntılara neden olmaktadır. Kalsiyumun deride birikmesinin nedeni kronik böbrek yetmezliğinde gelişen parathormon fazlalığıdır. Bu gibi vakalarda günlük banyolar, bazen kaşıntının azalmasını sağlayabilmektedir. Parathormonun salgılandığı paratiroid bezlerinin çıkartılması ise, bir diğer tedavi yöntemidir. Kronik böbrek yetmezliğinde vücutta karoten benzeri bir madde birikmektedir, bu da deriye soluk sarı bir renk kazandırmaktadır. Derinin soluk renginden sorumlu olan diğer etken de anemidir (21).

Kronik böbrek yetmezliğinde vücutta fazla miktarda biriken üre, ter bezlerine oradan da tere karışır. Bu durumda kronik böbrek yetmezliği hastalarının teri, idrar gibi kötü kokar. Uyku hali ve komaya kadar gidebilen bilinç bozuklukları ağır üremi vakalarında hemen hemen kural gibidir. Kanın sodyum miktarındaki azalma (hiponatermi), vücut asitliğinin artması (asidoz) ve vücut suyunun azalması (dehidratasyon) komayı yaratan nedenlerdendir. Hiponatremi ve dehidratasyon kas kramplarına da neden olabilmektedir. Uzun süre üremisi olan hastaların sinir liflerinde, “Miyelin kılıfı” bozulabilir. Bu durumda sinir liflerinin sinirsel uyarıları

iletme zamanı uzamış bulunur. Kaslarda güçsüzlük, zayıflık gelişir. Üremili hastalarda akyuvarların sayısı normaldir. Fakat akyuvarların mikroplarla savaşmakta, kalite bakımından yetersiz kaldıkları görülür. Yani akyuvarların sayısı değil, işlevi bozulmuştur. Mikropları yutma (fagositoz) ve öldürme güçleri azalmıştır. Bu durumda hastaların enfeksiyonlara karşı dirençleri azalmaktadır (21).

2.2. Kronik Böbrek Yetmezliği Tedavi Yöntemleri

Hastalığın başında ilaç ve diyet tedavisi yeterli olsa da, böbrekler tümüyle görevini yapamaz duruma geldiğinde renal replasman tedavisi yapılmaktadır. Bunlar diyaliz (hemodiyaliz ve periton) ve böbrek naklidir. Diyaliz tedavisinin başlatılması için gerekli olan kriterler; üremik ensefalopati, perikardit, gastrointestinal yakınmalar, hiperfosfatemi, hiperkalemi, metabolik asidoz, uzamış kanama zamanı, residüel böbrek KT/V değerinin 2.0/haftadan düşük olması ve normalize edilmiş protein değerinin 0.8 g/kg/gün'den düşük olmasıdır. İştahsızlık, kilo kaybı, erken malnütrisyon ve enerji alım düzeylerinin azalması gibi belirtiler olsa da bunların başlangıcı çok sinsi ilerleyebilir (22).

Diyaliz; başlatılması için ikinci laboratuvar kriteri nitrojen oluşumunun normalize edilmiş protein eşdeğeridir. Bu değer, atımının ve indirekt olarak, protein alımının bir ölçümüdür. Nitrojen dengesi stabil durumda olan bir hastada, protein atımının hızının diyetle protein alım hızına eşit olması gerekir. Düşük protein alımını (özellikle 0.8 g/kg/gün'ün altında alım) ile negatif azot dengesinin ortaya çıkma ihtimali artar, mortalite ve morbidite oranları yükselir. Normalize edilmiş protein değeri 0.8g/kg/gün'ün altında olan hastaların diyalize başlaması önerilmiştir (22). Relatif endikasyonlar ise, uyku bozuklukları, erken periferik nöropati, hafif hafıza ve entellektüel yetenekte bozukluklar, diüretiklere kötü cevaplı periferik ödem, nutrisyonun iyi olmasına rağmen iştahsızlık ve bulantının başlaması, inatçı kaşıntı, kalsiyum ve fosfor serum düzeylerinin kötü kontrollü olması, depresyon, eritropoietine cevabın azalmış olduğu renal anemi olmasıdır (23).

Renal fonksiyonla üremik semptomların ilişkisi, renal hastalığın sebebine (diabetes mellituslularda daha erken başlar), kas kitlesine (iri cüsseli ve musküler yapılı hastalar azoteminin yüksek seviyelerini tolere eder), diyet, beslenme durumu ve birlikteki hastalıklara bağlı olarak değişir. Bu nedenlerle bazı klasik bilgilerde diyalize başlamak için objektif kriter olarak GFR ve serum kreatinin değerleri esas alınmıştır. Buna göre çoğunluk GFR'nin $< 10 \text{ mL/dk/1.73m}^2$ olmasını savunmuş ve GFR tayini için kreatinin klirensini kullanmışlardır ancak ilerlemiş renal yetmezlikte kreatinin klirensinin GFR'yi doğru yansıtmayacağı ve Iothalamate klirens çalışmasının yapılması gerektiği bildirilmiştir. Serum kreatinin değerleri içinse farklı seviyeler önerilmiştir. Diyalize başlamak için genellikle önerilen seviye en az 8 mg/dL ortalama 10 mg/dL ve en yüksek 12 mg/dL olarak bildirilmiş fakat serum kreatinin seviyelerinin gerçek GFR'nin üzerinde bir tahmine yol açtığı ve bu nedenle az güvenilir olduğu belirtilmiştir. Bu yargıyı destekleyen 7000 hasta üzerinde yapılmış bir çalışmada, plazma kreatinin değerleri ile IOTH klirensinin tayin ettiği GFR arasındaki ilişki incelenmiş ve GFR 10 mL/dk gibi düşük bulunmasına rağmen plazma kreatinin seviyelerinin genç hastalarda (15-30 yıl) 5.5-6.5 mg/dL, yaşlı hastalarda (60-70 yıl) ise 4.5-5 mg/dL dolaylarında olduğu saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmada orta derecede bir böbrek yetmezliğini gösteren plazma kreatinin değerlerinin aslında ciddi renal yetmezliğin göstergesi olduğu belirlenmiştir. Bu nedenlerle serum kreatinin değerlerine bakarak diyalize başlanmasına karar vermek doğru olmayabilir. Diyalize mümkün olduğu kadar erken başlanmanın hasta morbidite (malnütrisyon, hipertansiyon vb) ve mortalitesini azalttığı, bunun sanıldığı gibi hastanın maliyetlerini yükseltmediği tam tersine hospitalizasyonu azaltarak maliyetleri düşürdüğü bildirilmiştir. Ayrıca diyaliz hastalarındaki 10 yıllık sağ kalım oranı GFR 10 mL/dk. da iken diyalize başlayanlarda % 88 iken, GFR $< 5 \text{ mL/dk}$.da diyalize başlayanlarda % 55 bulunmuştur. ABD'de The Health Care Financing Administration isimli sigorta kurumu diyalize alınacak hastaların bakım masraflarını ödemek için diyalize başlamadan önce olması gereken kreatinin ve kreatinin klirens seviyelerini tespit etmiştir (23).

Hasta yaşam süresinin iyi olduğu Japonya'da uzun süreli idame diyalize başlamak için yeni kriterler belirlenmiştir. Bunlar renal fonksiyon, üremik belirti ve

bulgular ile günlük yaşam aktivitesini yapmadaki güçlükler olarak belirlenmiştir. Bu kriterler skorlanarak toplamı 60 puanı doldurduğunda diyalize başlanmasının uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Skarlama şöyle yapılır (23).

I- Renal fonksiyonu belirlemek için serum kreatinin (mg/dL) ve kreatinin klirensi (mL/dk) göz önüne alınmıştır. Buna göre,

Serum kreatinin	Kreatinin klirensi
>8mg/dL	<10 mL/ dk (30 puan)
8-5mg/dL	10-20 mL/dk (20 puan)
5-3mg/dL	20-30 mL/dk (10 puan)
verilir.	

II- Üremik semptom ve bulgular

- Vücutta sıvı retansiyonu (sistemik ödem, pulmoner ödem, ciddi hipoproteinemi)
- Vücut sıvı regülasyonunda anormallik (kontROLSÜZ, anormal elektrolit veya asid-baz dengesi)
- Sindirim sistemi semptomları (bulantı, kusma, iştah kaybı, diare)
- Kardiyovasküler sistem semptomları (ciddi hipertansiyon, kalp yetmezliği, perikardit)
- Sinir sistemi semptomları (merkezi/periferik sinir sistemi semptomları, psikotik bozukluk)
- Kan anormallikleri (ciddi anemi, kanama eğilimi)
- Görme bozukluğu (üremik retinopati, diabetik retinopati)

Bunlardan 3 veya daha fazla bulgu varsa 30 puan,

2 bulgu varsa 20 puan ve 1 bulgu varsa 10 puan verilir.

III- Günlük aktivite güçlükleri

Üremiden dolayı hasta yatalaksa 30 puan, mutad fiziksel aktiviteleri kısıtlı ise 20 puan, sadece işine veya okuluna gitmekte güçlük çekiyorsa 10 puan verilir. Hasta <10 yaş veya >65 yaş ise, ciddi sistemik vasküler hastalık komplikasyonu varsa veya hastanın genel durumu çok kötü ise 10 puan daha ilave edilmelidir (23).

Glomerüler filtrasyon hızındaki (GFR) azalmanın süresi 3-6 aydan daha uzundur. GFR, genellikle yıllar içinde giderek azalır ve bu azalma, altta yatan nedene göre büyük değişiklik gösterir. Böbrek yetersizliği olan bir olguda; üç aydan uzun süren azotemi, uzun süreli üremik belirti ve bulgular, renal osteodistrofi belirti ve bulguları, anemi, hiperfosfatemi, hipokalsemi, idrar sedimentinde geniş silindirler ve radyolojik incelemelerde bilateral küçük böbrekler kronik hastalık göstergeleridir. Bu özellikler KBY'ni akut böbrek yetmezliğinden ayırır. Klinik açıdan KBY, asemptomatik böbrek fonksiyonu azalmasından üremik sendroma kadar uzanan değişen bir spektrum gösterir. Aslında böbrek yetersizliğinin evreleri birbirinin içine girmiş olup kesin sınırlarla ayrılması mümkün değildir. Ancak, fonksiyonel değişiklik derecesine göre evreleme klinik ve tedavi planlanması açısından faydalıdır (24) (Tablo 2.2.1).

Tablo 2.2.1-Kronik Böbrek Yetersizliği Evreleri GFR (ml/dk) (24)

ERKEN	Böbrek rezervinin azalması	50-80
ORTA	Böbrek yetersizliği	25-50
İLERİ	Böbrek yetmezliği	5-25
SON	Üremi	<5

Kronik böbrek yetmezliğinin erken evresinde sadece böbreğin fonksiyonel rezervinde azalma vardır. Böbreğin ekskresyon, biyosentetik ve regülatuar fonksiyonları genellikle iyi olduğu için klinik belirti veya bulgu yoktur. Orta evrede, yani böbrek yetersizliğinde azotemi oluşur ve bazı klinik belirtiler ortaya çıksa da (anemi gibi) hastalar genellikle asemptomatiktir. Ancak, enfeksiyon, hipovolemi, obstrüksiyon veya nefrotoksik ilaç kullanımı gibi araya giren akut stresler hastayı hızla üremik tabloya sokar. Geri dönüşümlü faktörlerin giderilmesi ile hasta sıklıkla eski durumuna döner. İleri evreye ulaşmış böbrek yetmezliğinde GFR 20-25 ml/dk'nın altına düşmüştür. Böbreğin ekskresyon, biyosentez ve regülasyon fonksiyonlarının büyük ölçüde bozulması, klinik belirti ve bulguların (persistan halsizlik, noktüri, kemik ağrıları gibi) ortaya çıkmasına neden olur. Son dönem böbrek yetmezliğinde, böbrek fonksiyonlarının ileri derecede kaybı sonucunda giderek artan azotemi ve hemen hemen her organ sistemi ile ilgili belirti ve bulgular ortaya çıkar. Terminal dönemde ortaya çıkan bu klinik sendrom, üremi olarak tanımlanır (24).

2.2.1. Hemodiyaliz Tedavisi

Hemodiyalizde hastanın kanı vücut dışında yapay böbrek denen diyaliz makinasının içinde dolaştırılır. Makine salozen denen yarı geçirgen bir maddeden yapılmış bir zarla ikiye ayrılmıştır. Zarın bir tarafında hastadan gelen kan diğer tarafında da özel bileşimli diyaliz sıvısı (diyalizat) bulunmaktadır. Diyaliz makinesi

kanı ve diyalizati bir diyalizörün içine pompalamaktadır. Üre, kreatinin, potasyum gibi maddeler kandan bu solüsyona, diyaliz hastalarında genellikle az bulunan bikarbonat ve kalsiyum ters yönde kana difüzyon yoluyla geçer. Diyalizin etkinliğini arttırmak amacı ile diyalizat ve kan akımları ters yönlüdür (25-27).

Diyalizörler Hallow fiber (içi boş kapiller) veya paralel tabakalar yapısında olabilir. Membranların kimyasal içeriği sellüloz, substituted sellüloz, sentetik sellüloz, sentetik olabilir. Diyaliz membranın (diyalizör) kapiller içinde hastanın kanı, kapiller arasında ise makine tarafından hazırlanmış diyalizat bulunur. Kan akımı 300 ml/dk'da tutmak için yeterli olan geçici ya da kalıcı damar girişiminden alınan kan yarı sentetik membrandaki çok sayıda kapillere pompalanır. Kan akımına ters yönde sodyum klorür, asetat veya bikarbonat ve değişken konsantrasyondaki potasyum içeren bir diyalizat diyalizöre verilir. Membrandaki diffüzyon, üre gibi küçük molekül ağırlıklı maddelerin konsantrasyon gradiyentine bağlı olarak kan tarafını bırakıp diyalizat tarafına hareket etmesini sağlar. Benzer şekilde genelde konsantrasyonu 35 mEq/L olan bikarbonat kan tarafına diffüze olur. Su ve sodyum klorür fazlalığının uzaklaştırılması, membran boyunca olan hidrostatik basınca bağlı olarak ultrafiltrasyonla olur. Hemodiyaliz hastasının ortalama haftada üç kez-dört saat diyalize girmesi gerekir (28,29).

2.2.1.1. Hemodiyalizin Avantajları

Atık maddeler vücuttan hızla ve başarı ile uzaklaştırılır, diyaliz ortamı hastanın diğer hastalar ile ilişki kurmasını sağlar, her gün değil, haftada iki veya üç kez uygulanır, malnütrisyon ile daha az karşılaşılır, hastaneye yatma gereksinimi daha az olur, karına ait komplikasyonlarla karşılaşmaz (30,31).

2.2.1.2. Hemodiyalizin Dezavantajları

Tedavi seansları arasında sıvı-elektrolit ve metabolik değişime bağlı olarak diyaliz sonrası hastanın kendini iyi hissetmesi, ancak sonraki seansa kadar yavaş yavaş

tekrar kötüleşmesi sonucu oluşan rahatsızlık hissedilmektedir. Tedavi sırasında iğneler kullanılmaktadır, çeşitli sıvı ve gıdaların alınmasında kısıtlanmalar vardır, fistül için minör cerrahi bir girişim gerekmektedir (30,31).

2.2.1.3 Hemodiyalizin Komplikasyonları

Hemodiyalizin komplikasyonları sık rastlanan ve daha az rastlanan fakat ciddi olan komplikasyonları olarak ikiye ayrılmaktadır. Sık görülen komplikasyonları; hipotansiyon, kas krampları, huzursuz bacak sendromu, bulantı, kusma, baş ağrısı, göğüs ve sırt ağrısı, kaşıntı, titreme ve ateştir. Daha az rastlanan fakat ciddi komplikasyonlar; disekilibrium sendromu, anafilaktik reaksiyonlar, aritmiler, kalp tamponadı, intrakranial kanama, konvülziyonlar, hemoliz, hava embolisi ve hipoksemidir (30,31).

2.2.3. Periton Diyalizi

Son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda böbrek fonksiyonlarının kesintisiz olarak, doğal bir membranla herhangi bir kuvvete veya alete gerek duyulmadan yerine koyma düşüncesinden periton diyalizi geliştirilmiştir. Periton boşluğundaki solüt ve su absorpsiyonu periton zarındaki kapiller dolaşım ve lenfatikler yardımıyla olur. Periton zarı toksik maddeleri filtre eden yarı geçirgen zar vazifesi görür (30). Periton diyalizinde vücut ısısına kadar ısıtılmış genelde 2 litre diyaliz solüsyonu periton boşluğuna yerleştirilmiş olan katater vasıtasıyla 10 dakika gibi bir sürede periton boşluğuna verilir. Periton diyaliz tipine göre değişen periyotta bu solüsyonlar periton boşluğunda bekletilir. Bekleme sürecinden yaklaşık 20 dakika içerisinde diyalizat periton boşluğundan geri alınır ve yeni bir diyalizat tekrar periton boşluğuna verilir. Bu işlem genel olarak günde 4 kez, haftanın 7 günü uygulanır (31). Periton diyaliz hastaları için altı farklı periton diyaliz yöntemi vardır. Bunlar; sürekli ayaktan periton diyalizi, aletli periton diyalizi, aralıklı periton diyalizi, sürekli sıklık periton diyalizi, gece periton diyalizi ve tidal periton diyalizidir. Hem hastanın sosyal şartlarına uygun hem de periton diyalizinin gerek solüt klirensi gerekse ultrafiltrasyon transferini en yükseğe çıkaracak olan bir periton diyaliz yöntemi seçilir.

2.2.3.1. Periton Diyalizinin Avantajları

Kolay uygulanabilirlik ve taşınabilirlik, kardiyovasküler problemi olanlarda daha iyi kan basıncı ve sıvı kontrolü sağlanması, rezidüel renal fonksiyonun daha iyi korunması, sürekli antikoagülasyona ihtiyaç duyulmaması, aneminin görülme sıklığı ve derinliğinin daha az olması, kan biyokimyasının yavaş ama etkili düzelmesi, çocuklar, yaşlılar, diyabetik hastalar gibi damar problemi bulunan hastalarda kolay uygulanabilmesi, hepatit bulaşma riskinin az olması, daha serbest diyet ve sıvı alınmasıdır (30,31).

2.2.3.2. Periton Diyalizinin Dezavantajları

Artmış enfeksiyon riski (özellikle peritonit), yetersiz diyaliz riski, potansiyel protein kaybı ve malnütrisyon oluşması, katater yerleştirilmesine bağlı psikolojik problemler, hipertrigliseridemi, artmış adinamik kemik hastalığı riski, özellikle yaşlı hastalarda ve çocuklarda sürekli uygulamaya bağlı bıkınlık görülmektedir (30,31).

2.2.3.3. Periton Diyaliz Komplikasyonları

Periton diyaliz komplikasyonları enfeksiyon ve enfeksiyon dışı olmak üzere iki gruba ayrılır. Periton diyalizinin enfeksiyon komplikasyonları; katater çıkış yeri enfeksiyonu, tünel enfeksiyonu ve peritonittir. Enfeksiyon dışı komplikasyonları ise; sızıntı, herni, hidrotoraks, sırt ağrısı, karın ağrısı, malnütrisyon ve sklerozan peritonittir (32).

2.2.4. Böbrek Nakli Yapılması Kararında Böbrek Fonksiyonları

Hasta GFR seviyesi geri dönüşümsüz olarak normal renal fonksiyonun %10-20'si dolaylarında iken yani diyaliz ihtiyacı doğmadan ve genel durumu daha iyi iken bir organ nakli merkezine gönderilmelidir. 70 yaşından daha genç her son dönem böbrek yetmezlik hastası böbrek nakli için aday kabul edilir. Tip 1 diyabetik hastalara,

genç hastalara, yaşayan akraba donörlü hastalara, diyalize bağlı amiloidoz hastalarına ve işinde çalışabilen hastalara daha erken organ nakli yapılmalıdır (30,31).

2.2.5. Hemodiyaliz Veya Kronik Periton Diyalizi Seçiminde Avantaj ve Dezavantajlar

Çeşitli çalışmalarda ve raporlarda, kronik hemodiyaliz ve periton diyalizindeki (SAPD) hasta sağ kalımının birbirine benzer olduğu bildirilmiştir. EDTA 1995 kayıtlarına göre 10 yıllık yaşam süresi SAPD'de % 30, hemodiyalizde % 36, İtalyan 1994 kayıtlarına göre 5 yıllık yaşam süresi SAPD'de % 42, hemodiyalizde % 54, Kanada 1997 kayıtlarına göre 5 yıllık yaşam süresi SAPD'de % 35, hemodiyalizde % 36, Birleşik Devlet (US) böbrek bilgi sisteminene göre 1994'e göre 2 yıllık hasta yaşam süresi oranı gerek SAPD gerekse hemodiyaliz için % 78 olduğu bildirilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda da 10 yıllık sağ kalım gerek SAPD'de gerekse hemodiyalizde % 45-50 olarak tesbit edilmiştir. Yaşam süresinde farklılık olmamasına rağmen, periton diyalizinde hemodiyalize göre daha fazla hastanede yatmaktadır. Ayrıca periton diyalizi yapılan hastalar uzun, süre bu tedaviyi tıbbi nedenlerden dolayı devam ettirememektedirler. Yapılan araştırmalarda periton diyalizi başlanan hastaların sadece % 1-4'ünün 8 yıldan daha fazla bu tedaviyi devam ettirebildiği ortaya çıkmıştır. Bunun nedenleri çoğunlukla teknikle ilgili komplikasyonlardır. Yaşam kalitesi her iki diyaliz yönteminde de başarılı transplantasyona göre daha düşüktür. Sağ kalım bakımından diyaliz yöntemleri farklı olmamasına rağmen, her iki yöntemin de bazı avantaj ve dezavantajlar da bulunmaktadır (30,31).

2.2.6. Hemodiyalizle Karşılaştırıldığında Periton Diyalizinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajları

1-Evde diyaliz yapılabilmesi, kolay öğrenilmesi, daha kolay seyahat edebilme, diyet ve sıvı alımının daha serbest olması,

2- Çocuklar, yaşlılar, diyabetli ve kardiyovasküler bozukluğu olanlar için daha uygun olması,

3- Sıvı ve solütlerin devamlı geri alımı ve residual renal fonksiyonun daha uzun süre korunmasının mümkün olmasıdır (30,31).

Dezavantajları:

1- Enfeksiyonların, metabolik ve mekanik komplikasyonların olması,

2- Diyaliz yetersizlik riski olması ve yeterliliğin artırılması için olanakların kısıtlı olması,

3- Malnütrisyon oluşması,

4- Kateter yerleştirilmesi sırasında psikolojik problemlerin olması,

5-Özellikle yaşlı hastalarda devamlı kullanımdan dolayı bıkkınlık ve yorgunluk olması,

6- Çeşitli nedenlerle SAPD'ye uzun süre devam edilememesidir (30,31).

2.3. Kronik Böbrek Yetmezliği Komplikasyonları

Hemodiyaliz tedavisi hayat kurtarıcı bir tedavi yöntemi olmasına rağmen hastalarda birçok rahatsızlığa yol açar. Diyaliz teknolojisindeki gelişmeler ve bikarbonatın daha yaygın kullanılması ile hemodiyalize bağlı akut komplikasyonlar günümüzde azalmıştır ancak bu komplikasyonlar yine de sıktır. Hipotansiyon (% 20-30), kramp (% 5-20), bulantı-kusma (% 5-15), baş ağrısı (% 5), göğüs ağrısı (% 2-5), sırt ağrısı (% 2-5), kaşıntı (% 5) ve ateş-titrete (< % 1) hemodiyaliz esnasında sık karşılaşılan ancak genellikle hayatı tehdit etmeyen komplikasyonlardır. Hemodiyaliz işlemi esnasında diyaliz disequilibrium (dengesizlik) sendromu, diyalizer reaksiyonları, aritmi, kalp tamponadı, kanama (kafa içi, gastrointestinal sistem...), konvülsiyon, hemoliz, hava embolisi, diyalizerin yırtılması, diyalizerde kanın pıhtılaşması, sıvı-elektrolit metabolizması bozuklukları, diyalizat ısısında değişiklikler ve hipoksemi gibi komplikasyonlara da rastlanabilir; bu komplikasyonlar nadirdir ancak ciddi, hayatı tehdit edebilen komplikasyonlardır. Ayrıca serum ilaç düzeylerinde azalma, kompleman aktivasyonu ve geçici nötropeni de izlenebilir (33).

2.3.1. Hipotansiyon

Hemodiyaliz işlemi esnasında en sık karşılaşılan komplikasyonlardan birisidir. Hipotansiyon, kramp, bulantı ve kusma gibi diğer akut hemodiyaliz komplikasyonları ile beraber olabilir. Hipotansiyon için başlıca predispozan faktörler düşük vücut indeksi (sıklıkla kadınlarda), ileri yaş, diyabetes mellitus, iki diyaliz seansı arası aşırı kilo alımı ve mevcut kardiyovasküler hastalıktır. Hastaların çoğunda hipotansiyonla birlikte baş dönmesi, kötülük hissi, bulantı ve kusma vardır. Bazı hastalarda kas krampları görülebilir. Bazı hastalarda ise kan basıncı tehlikeli düzeylere düşene kadar belirti olmayabilir. Hemodiyaliz esnasında tüm hastalarda düzenli aralıklarla kan basıncı ölçülmelidir (33).

Nedenleri

Diyaliz hipotansiyonu sıklıkla kan hacminde aşırı azalma, yetersiz damar direnci veya kalbe ait faktörler ile ilişkilidir. Perikardiyal tamponad, miyokard infarktüsü, kanama, sepsis, aritmi, diyalizer reaksiyonları, hemoliz ve hava embolisi nadir karşılaşılan ama ciddi hipotansiyon nedenleridir. Bu nedenle hipotansif tüm hastalar yakından izlenmeli ve hipotansiyon nedeni hızla araştırılmalıdır (33).

2.3.2. Kan Hacminde Aşırı Azalma İle İlişkili Hipotansiyon

Diyaliz seansı esnasında vücut sıvı hacminin sabit hızda azaltılması hedeflenmelidir. Ultrafiltrasyon kontrolü olmayan bir makine kullanıldığı zaman ani ve hızlı sıvı kaybı ve hipotansiyon gelişebilir. Bu nedenle ultrafiltrasyon kontrollü diyaliz makinesi kullanılmalıdır, eğer bu olanak yoksa suya geçirgenliği az (ultrafiltrasyon sabitesi düşük) membranlar kullanılmalıdır (33).

İki diyaliz seansı arasında fazla kilo alınması veya diyaliz seansının süresinin kısa tutulması birim zamanda yapılması gereken ultrafiltrasyon miktarının artmasına yol açar. Yüksek ultrafiltrasyon hızı ise hipotansiyona neden olabilir. Bu nedenle hemodiyaliz hastalarında günde bir kilogramdan fazla kilo artışı engellenmelidir.

Ülkemizde iki hemodiyaliz seansı arası 5-6 kilogram alan hasta sayısı ne yazık ki az değildir. Hastanın Kuru Ağırlığı'nın altına düşmesi hipotansiyon, kramp, baş dönmesi ve halsizliğe neden olabilir (33).

Plazma sodyum düzeyinin altında sodyum içeren diyaliz solüsyonları özellikle diyaliz seansının erken döneminde sıvı hacminde azalma ve ani hipotansiyona yol açar. Bu nedenle diyaliz solüsyonu sodyum konsantrasyonu, plazma sodyumuna eşit veya hafif yüksek olmalıdır. Düşük sodyum içeren diyalizat kullanılması gereken durumlarda hemodiyaliz seansının erken döneminde ultrafiltrasyon hızı azaltılmalıdır (33).

2.3.2.1. Yetersiz Damar Direnci İle İlişkili Hipotansiyon

Asetat vazodilatör bir maddedir ve bazı durumlarda (kadınlar, diyabetik hastalar, yüksek etkinliği [high-efficiency] olan diyalizer kullanılırsa) hipotansiyona yol açabilir. Tampon madde olarak bikarbonat kullanılırsa hipotansiyonda belirgin düzelme gözlenir. Diyaliz solüsyonu normalde 38°C ısıda tutulur; bu sıcaklık vazodilatasyon ve hipotansiyona neden olabilir. Bu nedenle diyalizat ısının düşürülmesi (34- 36°C) hipotansiyon sıklığını azaltabilir. Ancak düşük ısılı diyaliz solüsyonları çoğu hastada rahatsızlık hissi, üşüme ve titremeye neden olur. Gıda alımı splanknik vende genişlemeye yol açarak hipotansiyon nedeni olabilir. Bu etki yaklaşık 2 saat kadar sürer. Diyaliz hipotansiyonu olan hastalarda diyalizden hemen önce veya diyaliz esnasında gıda alımı engellenmelidir (33).

Doku iskemisi, bazı hastalarda (özellikle hematokrit düzeyi > % 20-25 ise) hipotansiyonu şiddetlendirebilir. Eritropoietin kullanımı ve kan transfüzyonu anemi ile ilişkili hipotansiyon sıklığını azaltmıştır. Otonomik nöropati özellikle diyabetik hastalarda hipotansiyon nedeni olabilir (33).

Diyaliz öncesi alınan vazodilatör ve antihipertansif ilaçlar diyaliz hipotansiyonuna yol açabilir(33).

2.3.2.2. Kalbe Ait Faktörlerle İlişkili Hipotansiyon

Diyastolik fonksiyon bozukluğu, kalp hızı ve kasılmasındaki anormallikler de hipotansiyona yol açabilir (33).

Tedavi

Hasta mümkünse hemen Trendelenburg pozisyonuna getirilmelidir. Venöz yoldan 100 ml (gerekirse daha fazla) % 0.9 NaCl solüsyonu hızla verilmeli ve mümkünse ultrafiltrasyon hızı sıfıra indirilmelidir. Hipertonik NaCl, glukoz, mannitol veya albümin solüsyonları da % 0.9'luk NaCl solüsyonuna alternatif olarak kullanılabilir ancak hipotansiyon tedavisinde bu solüsyonların % 0.9'luk NaCl solüsyonuna bir üstünlüğü gösterilememiştir. Nazal oksijen yararlı olabilir. Çok şiddetli hipotansiyonu olan veya tedavi ile hipotansiyonu düzeltilemeyen hastalarda kan akım hızı azaltılabilir (33).

Önleme

Diyaliz hipotansiyonunu önlemek için yapılabilecek önlemler aşağıda özetlenmiştir:

- 1.Ultrafiltrasyon kontrollü diyaliz makinalarının kullanılması
- 2.Günde 1 kg üzerinde ağırlık artışına izin verilmemesi, diyetle tuz kısıtlaması
- 3.Kuru ağırlığın altına düşürecek ultrafiltrasyonun önlenmesi
- 4.Diyaliz solüsyonu sodyum düzeyinin plazma sodyum düzeyinden az olmaması
- 5.Antihipertansif ilaçların diyaliz öncesinde verilmemesi
- 6.Yüksek akım hızı veya yüksek etkin diyalizer kullanıldığında bikarbonat diyalizi yapılması
- 7.Seçilmiş hastalarda düşük ısı (34-36°C) diyaliz solüsyonu kullanılması
- 8.Hematokritin % 25-30'un üzerinde tutulması
- 9.Hastaların diyalizden önce oral gıda veya glukoz alımının engellenmesi
- 10.Yavaş, uzun süreli diyaliz

- 11.Diyabetik hastalarda etkin kan şekeri kontrolü
- 12.Albümin (% 20-25)
- 13.Bacakları sıkıştırıcı bandaj uygulaması
- 14.Diğer ilaçlar: Carnitene, DOPA, L-DOPA, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (33).

2.3.3. Kas Krampları

Nedeni kesin olarak bilinmemektedir. Predispozan faktörler hipotansiyon, hastanın kuru ağırlığının altında olması ve düşük sodyum içeren diyaliz solüsyonunun kullanılmasıdır (33).

Tedavi

Kas krampları hipotansiyon ile birlikte iken % 0.9'luk NaCl ile hipotansiyon düzelebilir ancak kas krampları devam edebilir. Kas kramplarının tedavisinde hipertonic solüsyonlar (10-20 ml, % 23.4'lük NaCl, 3-5 dakika içinde infüzyon veya 50 ml, % 50'lik glukoz veya 100 ml, % 25'lik mannitol) oldukça etkilidir. Hipertonik NaCl diyaliz sonrası susuzluk hissini artırabilir; bu nedenle diyabetik olmayan hastalarda hipertonic glukoz solüsyonu tercih edilmelidir. Nifedipine yararlı olabilir ancak hipotansiyon nedeni ile pratikte kullanımı pek yoktur (33).

Önleme

Öncelikle hipotansiyon önlenmelidir. Diyalizat sodyum konsantrasyonunun 145 mmol/L veya üzerinde olması yararlı olabilir. Karnitin desteği alan hastalarda diyaliz esnasında kas kramplarının daha az görüldüğü bildirilmiştir (33).

Hemodiyaliz seansından 2 saat önce ağızdan 260-325 mg quinine sulphate (gece yatarken de verilebilir) veya 5-10 mg oxazepam uygulanması ile kas krampları önlenabilir. Kramp olan kaslara uygulanan egzersiz programları yararlı olabilir. Vitamin E tedavisinin (gece yatarken 400 IU) bacak kramplarının sıklığını ve şiddetini azalttığı bildirilmiştir (33).

2.3.4. Bulantı Kusma

Birden çok nedeni vardır. Sıklıkla hipotansiyon ile ilişkilidir. Diyaliz dengesizlik sendromunun erken bir belirtisi olabilir (33).

Tedavi

Hipotansiyon varsa düzeltilmelidir. Antiemetik ilaç kullanılabilir (33).

Önleme

Öncelikle hipotansiyon engellenmelidir. Diyalizin başlangıcında kan akım hızının % 30 oranında azaltılması yararlı olabilir. Kan akım hızının azaltıldığı hastalarda tedavi süresi uygun şekilde uzatılmalıdır. Bikarbonatlı diyaliz denenebilir (33).

2.3.5. Baş Ağrısı

Asetat ile ilişkili olabilir. Diyaliz dengesizlik sendromunun erken bir belirtisi olabilir. Tedavide asetaminofen gibi analjezikler verilebilir. Baş ağrısını önlemek için hemodiyalizin başında kan akım hızı düşük tutulabilir, bikarbonat diyalizi denenebilir (33).

2.3.6. Göğüs Ve Sırt Ağrısı

Nedeni kesin olarak bilinmemektedir. Kompleman aktivasyonu ile ilişkili olabilir. Spesifik bir tedavisi yoktur. Substituted sellülöz veya sentetik membran kullanılmasının yararı tartışmalıdır. Ayırıcı tanıda angina pectoris, perikardit gibi göğüs ağrısı yapan diğer nedenler araştırılmalıdır (33).

2.3.7. Ateş Ve Titreme

Diyaliz solüsyonunda mevcut olan pirojen maddeler ateş ve titremeye neden olabilir. Bu durum enfeksiyona bağlı ateş ile karışır. Diyalize bağlı ateşte hastalarda diyaliz işleminden önce ateş yoktur ve hemodiyaliz tedavisinin bitiminden sonra ateş düşmeye başlar. Ateşi çıkan tüm hemodiyaliz hastalarından kan kültürü alınmalıdır (33).

2.3.8. Diyaliz Disequilibrium (Dengesizlik) Sendromu

Hemodiyaliz veya periton diyalizi esnasında veya diyaliz sonrasında ortaya çıkan, baş ağrısı, kusma, kas krampları, irritabilite, ajitasyon, delirium ve konvülsiyonla karakterize önemli nörolojik bir komplikasyondur. 20-30 yıl öncesine göre günümüzde sıklığı oldukça azalmıştır. Sendrom sıklıkla hemodiyaliz tedavisine yeni başlayan, kan üre azotunun (BUN) hızla düşürüldüğü hastalarda, erken dönemde görülmesine rağmen kronik diyaliz programlarını takiben de ortaya çıkabilir. Diyaliz sonucu kan üresindeki hızlı azalma, kan beyin bariyerinin özelliklerinden dolayı beyin üresindeki değişikliklerle paralel olmayabilir. Bu durum kan ve beyin arasında ozmotik gradiyent farkı meydana getirir. Bu ozmotik gradiyent farkı beyine doğru sıvı hareketine neden olur. Ortaya çıkan beyin ödemi ile birlikte, kafa içi basınç artması ve papil ödemi görülür. Tedavisi daha çok önlemeye yöneliktir, gelişen hastalarda diğer merkezi sinir sistemi patolojileri ekarte edildikten sonra hasta konservatif bir şekilde izlenebilir. Hafif vakalarda konservatif izlem uygulanır, kan akım hızı azaltılabilir. Şiddetli vakalarda diyaliz sonlandırılır. İntravenöz mannitol yararlı olabilir. Diyaliz dengesizlik sendromuna bağlı koma genellikle 24 saat içinde düzelir (33).

Akut diyaliz uygulamasında diyaliz dengesizlik sendromunu önlemek için hastada enerjik diyaliz uygulamasından kaçınılmalıdır. BUN düzeyinin başlangıçta % 30'dan fazla düşürülmemesine dikkat edilmelidir. Plazma sodyum düzeyinden düşük sodyum içeren diyaliz solüsyonlarından kaçınılmalıdır. Hipernatremik hastalarda üremi ve hipernatremi eş zamanlı olarak düzeltilmemelidir. Önce sodyumu hipernatremik düzeye yakın diyaliz solüsyonu ile diyaliz uygulanmalı daha sonra % 5

dekstroz veya % 5 dekstroz içerisinde % 0.45 NaCl solüsyonu ile hipernatremi yavaş olarak düzeltilmelidir. Kronik diyaliz uygulamasında ise en azından 140 mEq/L Na, 200 mg/dL glukoz içeren diyaliz solüsyonu ile diyaliz dengesizlik sendromu insidansı azaltılabilir. Risk altındaki hastalara diyalizden önce 1 gram phenytoin verilip, tedavi 72 saat sürdürülebilir (33).

2.3.9. Diyalizer Reaksiyonları

Geçmişte ilk kullanım (first use) sendromu olarak tanımlanmıştır ancak yeniden kullanılan (reused) diyalizerlerde de benzer reaksiyonlar görülebilir. Diyalizer reaksiyonları anafilaktik tip (Tip A) ve nonspesifik tip (Tip B) olarak iki grupta incelenebilir(33)..

2.3.9.1 Anafilaktik Tip Reaksiyonlar

Sıklığı 100.000 diyalizer kullanımında 5'tir. Genellikle ilk 20-30 dakika, sıklıkla da ilk 5 dakika içinde başlar. Nefes darlığı, fistül bölgesinde ve vücutta yaygın yanma hissi, anjioödem, ürtiker, kaşıntı, burun akıntısı, göz yaşarması, öksürük, karın ağrısı, ishal, bronş sekresyonunda artış, bronkospazm, hipotansiyon, dispne ve bilinç kaybı görülebilir. Ağır bir klinik tablodur ve ciddi olgularda anafilaksi bulguları kardiyak arrest ve ölüm ile sonuçlanabilir. Atopik bünyesi olanlarda bu tip diyalizer reaksiyonları daha siktir. Etiyolojide suçlanan başlıca faktörler etilen oksit, AN69 membranı ile birlikte anjiotensin konverting enzim inhibitörü kullanımı, yeniden kullanım (reuse) işlemi ile ilişkili bilinmeyen faktörler, heparin, asetat, azide (su sisteminde kullanılan bir madde) ve kontamine diyaliz solüsyonlarıdır (33).

Tedavi

Diyaliz derhal durdurulmalıdır. Diyalizer ve hemodiyaliz seti içindeki kan hastaya verilmemelidir. Acil kardiyorespiratuar destek gerekebilir. Hastalığın şiddetine göre intravenöz antihistaminik, steroid ve adrenalin gerekebilir. Anafilaktik şok gelişirse uygun şekilde tedavi edilmelidir (33).

Önleme

Etiyolojiye yöneliktir. Diyalizer kullanmadan önce iyice çalkalanmalı ve yıkanmalıdır. Etilen oksite duyarlı hastalarda gamma ışını veya buhar ile sterilize edilmiş membran kullanılmalıdır. Bu hastalarda yeniden kullanım denenebilir ve ilk kez kullanılacak diyalizere de yeniden kullanım işlemi yapılabilir. Anjiotensin konverting enzim inhibitörü kullanan hastalarda AN69 tipi membran kullanımı önlenmelidir (33).

2.3.9.2 Nonspesifik Tip Reaksiyonlar

Bu tip reaksiyonlar sık (3-5/100) ancak daha hafiftir. Genellikle diyalizin ilk saatinde görülür. Göğüs ve sırt ağrısına neden olur. Etiyolojisi kesin olarak bilinmemektedir. Tedavi destekleyici niteliktedir. Nazal oksijen verilmelidir. Ayırıcı tanıda göğüs ağrısı yapan diğer nedenler düşünülmelidir. Diyaliz tedavisini kesmeye genellikle gerek olmaz. Tip B reaksiyonları önlemede yeniden kullanım uygulaması veya kompleman aktivasyonuna daha az yol açan membranların (sellülöz asetat, hemophan, sentetik...) kullanılması yararlı olabilir(33).

2.3.10. Aritmi

Predispozan faktörler sol ventrikül hipertrofisi, ileri yaş, potasyum eksikliği, son dönem böbrek yetmezliğinin süresi ve koroner arter hastalığıdır. Digital alan hastalarda aritmi sık olabilir; bu hastalarda hipopotasemi mutlaka önlenmelidir (33).

2.3.11. Kanama

Damardaki mevcut hastalık, üremik hastalardaki kanama eğilimi veya antikoagülasyon, gastrointestinal sistem, kafa içi, retroperitoneal veya perikardiyal kanama gibi hayatı tehdit eden kanamalara yol açabilir. Ek doz ilaç yapmak gerekebilir (33).

2.3.12. Hava Embolisi

Hemodiyaliz makinesindeki hava kabarcığı dedektörü ve klempi sayesinde günümüzde oldukça seyrek görülür ancak çabuk farkedilip, önlem alınmaz ise hayatı tehdit edebilen ciddi bir komplikasyondur. Klinik sorun yaratacak hava miktarını belirlemek zordur; deneysel çalışmalar 1 ml/kg hava embolisinin ölümcül olabileceğini telkin etmektedir. Belirtiler hastanın pozisyonuna göre değişir. Oturan hastada hava doğrudan serebral sisteme yönelip venöz dönüşü bloke ederek şuur kaybı, konvülsiyon ve ölüme neden olabilir. Yatan hastada hava kalbe yönelip sağ ventrikülden akciğere ulaşma eğilimindedir. Bu durumda nefes darlığı, öksürük, yan ağrısı beklenir. Kapiller yataktan sol ventriküle havanın geçişi beyin ve kalp damarlarında embolizasyona yol açarak akut kardiyak ve nörolojik semptomlara neden olur. Diyaliz setinin venöz hattında köpük izlenebilir. Hava kalpten geçerken oskültasyonda özel bir çalkantı sesi duyulabilir (33).

Tedavide ilk yapılması gereken kan setinin venöz hattının kapatılarak pompanın durdurulmasıdır. Hasta sol tarafına yatırılarak göğüs ve baş aşağı getirilmelidir. Daha sonra kardiyorespiratuar destek sağlanmalıdır. Oksijen ve endotrakeal tüp gerekebilir. Perkütan olarak ventriküle girilerek havanın aspirasyonu denenebilir (33).

2.3.13. Sıvı-Elektrolit Metabolizması Bozuklukları

Hemodiyaliz makinesinin temel fonksiyonlarından birisi hasta kanı ile temasa geçen diyalizatı hazırlamaktır; makinenin bu fonksiyonunda bozulma olursa metabolik asidoz, metabolik alkaloz, hiponatremi, hipernatremi, hiperkalsemi, hipokalsemi, hipopotasemi, hipermagnezemi, hipomagnezemi gibi elektrolit dengesizlikleri gelişebilir. Uygunsuz sıvı çekilmesine bağlı olarak hipovolemi veya hipervolemi izlenebilir (33).

2.3.14. Hemoliz

Akut hemoliz diyaliz sırasında hayatı tehdit edebilir. Belirtileri sırt ağrısı, nefes darlığı ve göğüste ağırlık hissidir. Diyaliz setinin venöz hattında kan şarap rengini alır, hematokritte hızlı bir düşme izlenir. Alınan kan örneği santrifüj edildikten sonra plazma pembe renk alır. Ciddi hemolizde hiperpotasemi ve ölüm izlenebilir. Nedeni çoğu kez diyaliz solüsyonu ile ilişkilidir. Diyaliz solüsyonu yüksek ısı, hipotonik veya kontamine olabilir. Formaldehit, sodyum hipoklorit, kloramin (şebeke suyundan kaynaklanır), bakır (borulardan kaynaklanır) ve nitrat (şebeke suyundan kaynaklanır) diyaliz solüsyonunu kontamine ederek hemolize neden olabilirler. Bazı durumlarda pompanın düzensiz çalışması da hemolize yol açabilir (33).

Tedavide kan pompası derhal durdurmalı, kan seti kapatılmalı ve kanı hastaya geri verilmemelidir. Hiperpotasemi ve anemi tedavi edilir. Hasta hastaneye yatırılmalıdır. Önleme nedene yöneliktir, diyaliz solüsyonundan örnek alınıp incelenmelidir (33).

2.3.15. Diyalizat Isısındaki Değişiklikler

Termostattaki bozukluğa bağlı olarak diyalizat ısı azalabilir veya artabilir. Düşük ısı vazokonstriksiyon, titreme ve katekolamin salınımına yol açar. Yüksek ısı ise vazodilatasyon, terleme, sıcaklık hissi ve hemolize neden olabilir. Diyalizat ısı 55°C ve üzerine çıkarsa hemoliz, hiperpotasemi ve ölüm görülebilir (33).

2.3.16. Konvülsiyon

Çocuklar, yüksek BUN düzeyi olanlar ve ciddi hipertansiyonu olan hastalarda diyaliz esnasında konvülsiyon daha sıktır. Diyaliz esnasında daha önceden alınan antiepileptik ilacın kaybı da konvülsiyon nedeni olabilir. Diyaliz dengesizlik sendromunda da görülebilir (33).

2.3.17. Diyalizer Yırılması Ve Pıhtılaşma

Hatalı diyalizer üretimi veya artmış venöz basınç (pıhtılaşma veya diyalizer setinde bükülmeye bağlı) diyalizerin yırtılmasına yol açabilir. Diyalizer yırtılmasının aşırı kan kaybı ve sepsis gibi riskleri vardır. Yetersiz antikoagülasyon, yüksek venöz basınç, yavaşlamış kan akımı ve diyaliz sisteminde hava olması diyalizerde pıhtılaşmaya yol açabilir (33).

2.3.18. Kompleman Aktivasyonu Ve Diyalize Bağlı Nötropeni

Klasik sellülöz membranların yüzeyinde serbest hidroksil grupları vardır ve serbest hidroksil grupları komplemanı aktive eder. Kompleman sisteminin aktive olması ise diyalizin başlangıcında nötrofillerin akciğerde birikmesi sonucu nötropeniye yol açabilir. Diyalizin başlangıcından 30-60 dakika sonra nötropeni düzelir. Substituted sellülöz, sentetik sellülöz ve sentetik membranlar komplemanı daha az aktive eder (33).

2.3.19. Hipoksemi

Hemodiyaliz esnasında PO₂ yaklaşık 5-30 mmHg düşer. Bu azalma genellikle sorun çıkarmaz ancak böbrek yetmezliği ile birlikte kalp veya akciğer hastalığı olan hastalarda önemli olabilir. Tedavide çoğu zaman nazal oksijen yeterlidir. Yüksek riskli hastalarda substituted sellülöz veya sentetik membranlar kullanılabilir veya bikarbonat diyalizi (metabolik alkalozu yol açmayacak şekilde) yapılabilir. Nadiren mezenter iskemisi, ağrısız görme kaybı ve priapizm izlenebilir (33).

2.4. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Beslenme Tedavisi

Yetersiz gıda alımı ve özellikle artan ihtiyaç vücut depolarında azalmaya, böylece amino asit(a.a.), protein ve enerji eksikliğine yol açmaktadır. Bunların sonucu olarak kan ve dokularda metabolik değişiklikler ortaya çıkmakta, sonuçta artan katabolizma ve azalan anabolik aktivite dolayısıyla doku proteinleri azalmaktadır.

Vücut gelişimi ve kompozisyonu bozulur, bu şekilde gelişen malnütrisyon sonuçta morbidite ve mortaliteyi arttırır (34).

Vücut proteinleri ikiye ayrılır,

1.Somatik proteinler: Esas olarak adale proteinleridir. Eksikliğinde Marasmus tablosu ortaya çıkar. Bunların değerlendirilmesi amacıyla çeşitli antropometrik ölçümler yapılır (34).

2.Visseral proteinler: Daha ziyade organ ve plazma proteinleridir. Bunların eksikliği ise Kwashiorkor tablosuna yol açar. Bunların değerlendirilmesi için serum albümin ve transferrin düzeyi, total lenfosit sayımı gibi ölçümlerden yararlanılır. Hastaların beslenme durumlarının değerlendirilmesi ve takibi amacıyla klinikte bazı objektif metodlardan yararlanılmaktadır. Bunlar arasında en yaygın kullanılanları biyokimyasal ve antropometrik ölçümlerdir. Hızlı yapım-yıkımı olan transferrin gibi proteinlerin düzeyinin ölçülmesi ile beslenmenin kısa dönemli değerlendirilmesi, uzun yarı ömrü olan albümin ölçümleri ile de daha uzun vadeli nütrisyonel değerlendirme yapılması mümkündür (34).

Malnütrisyon diyaliz hastalarında mortalite ve morbiditeyi belirleyen en önemli faktörlerden birisidir. Bu konuda yapılmış olan çalışmalarda serum albümin düzeyi düşüklüğü ile mortalite ve morbidite arasındaki ilişki açıkça ortaya konulmuştur. Hemodiyaliz hastalarında serum albümin düzeyi 4.0 gr/dl'den yüksekse mortalite en azdır, serum albümin düzeyi 3.0 gr/dl'den düşükse mortalite çok belirgin olarak artmaktadır. Beş yıl süre ile takip edilen SAPD hastalarında serum albümin düzeyi 3.5 gr/dl'nin üzerinde olanlarda 50 aydan daha uzun süre yaşam süresi saptamışlardır. Yine aynı çalışmada albümin düzeyi düşük olan hastalarda ise 40 ayın altında bir yaşam süresi bildirilmiştir. Amerikan Renal Data sistemlerinin raporları da benzer sonuçlar vermiş olup hipoalbümineminin mortalite riskini arttırdığını göstermektedir (34).

Beslenme durumu değerlendirmek için kullanılabilecek parametrelerden birisi de kan üre azotudur (blood urea nitrogen, BUN). BUN düzeyini etkileyen başlıca

faktörler diyetle alınan protein miktarı, rezidüel (residual, kalan) glomerüler filtrasyon değeri (GFD) ve diyaliz tedavisinin etkinliğidir. Hastalara fazla diyaliz uygulanmadığı veya rezidüel GFD 2-3 ml/dakikadan fazla olmadığı sürece, diyaliz öncesi BUN değerinin 60 mg/dL'den düşük olması malnütrisyonun bir göstergesi olabilir. Klinikte sık kullanılan antropometrik ölçümler kuru vücut ağırlığı, triseps deri kalınlığı, orta kol kas çevresi ölçümü gibi parametrelerdir (34).

2.4.1. Enerji

Enerji dengesinin sağlanabilmesi için enerji harcamasının, enerji alınımına eşit olması gerekmektedir. Diyetle alınan sınırlanmış proteinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi, vücut besin ögesi depolarının korunabilmesi ve desteklenmesi için, yeterli düzeyde enerji alımı gerekmektedir. Hemodiyaliz hastalarında enerji metabolizması bozulduğundan, sıklıkla negatif enerji dengesi gelişebilmektedir. Hemodiyaliz hastaları ile sağlıklı bireylerin enerji harcamalarının benzer olduğu belirlenmiş, fakat hemodiyaliz tedavisinin enerji harcaması üzerine etkisi tam olarak belirlenememiştir. KBY hastalarının enerji alımlarının, genelde enerji gereksinimlerinin altında kaldığı düşünülmektedir (35). Yapılan bir çalışma sonunda, hemodiyalize giren böbrek hastalarının 22-28 kkal/kg/gün enerji ve 0.7-0.8 g/kg protein aldıkları bulunmuştur (36). Benzer olarak, 26-29 kkal/kg/gün ve 0.6 g/kg protein tüketen hastalarda, 5 yıl içinde serum ve kas proteinlerinde düşüş olduğu görülmüştür (37). Yapılan bir başka çalışmada ise, 40 hafta süre ile 38 hemodiyaliz hastası takip edilmiştir. Çalışma sonunda hemodiyaliz hastalarının yetersiz diyet enerjisi aldığı bulunmuştur (38).

HD'ye giren 12 hastaya 1.2 g/kg/gün (yüksek protein) ve 0.6 g/kg/gün (düşük protein) ve 35 kkal/kg/gün içeren diyet önerilmiştir. Total proteinin %50'si hayvansal kaynaklı proteinden sağlanmıştır. Araştırma sonunda; yüksek protein içeren diyet alan grup proteini önerilenden az (1.06 ± 0.18 g/kg/gün) tüketirken, düşük proteinli diyet önerilen grubun ise 0.6 ± 0.1 g/kg/gün tükettiği, enerji tüketimlerinin ise yüksek proteinli grupta 33 ± 6.5 kkal/kg/gün (önerilenden az) iken düşük proteinli grupta 32.8 ± 6.7 kkal/kg/gün olduğu tespit edilmiştir. Yeterli diyaliz ve enerji alımları

sağlandığı sürece hastaların, 1.1 g/kg/gün proteinli diyet alımlarında pozitif nitrojen dengesinin sağlandığı bulunurken, düşük proteinli diyet tüketimlerinde negatif nitrojen dengesinin oluştuğu sonucuna varılmıştır (39).

Enerji harcaması dinlenme enerji harcaması, besinlerin termik etkisi, fiziksel aktivite enerji harcaması olmak üzere 3 ayrı bileşenden oluşmaktadır. Kronik böbrek hastaları için kesin enerji harcaması hesaplaması besin öğeleri ihtiyacı, fiziksel aktivite ve dinlenme enerji harcaması ile hesaplanmaktadır. HD hastaları için 60 yaş altındaki bireyler için 35 kkal/kg/gün ve 60 yaş üstü bireyler için 30 kkal/kg/gün olarak belirlenmişken, kronik böbrek hastalığı olan kişiler için enerji ihtiyacı kesinleşmemiştir. Cinsiyet vücut kompozisyonu gibi pek çok faktör enerji harcamasını etkilemektedir. İnflamasyon gibi metabolik faktörler dinlenme enerji harcamasını etkilemektedir. AIDS ve kanser hastalarında sitokinlerin salınması hipermetabolizma ile ilişkilidir. Amiloid a, fibrinojen ve CRP sistemik inflamasyonu gösteren enerji harcamasını etkileyen faktörlerdir. HD hastalarında İL-6 artması enerji harcamasının artması ile ilgilidir. 24 HD hastası üzerinde yapılan çalışmada, hastalar inflamasyonu olan ve olmayan olmak üzere 2 gruba ayrılmışlardır. İnflamasyon olmayan hastalar 15 kişi 67.0±14.7 yıl, 9 kişi 69.0±18.0 yıl inflamasyonu olan hasta olarak iki gruptur. Ortalama diyaliz yaşı 37 aydır. Yaşları 62.3±15.3 yıl olan 18 sağlıklı kişide incelenmiştir. Hastaların vücut ağırlığı, boylar, bel çevreleri 4 farklı noktadan deri kıvrım kalınlıkları ölçülmüş ve vücut yağı hesaplanmıştır. Bunlar, için baskın olmayan kol kullanılmıştır. Vücut kitle indeksi, kol kas alanı, triseps deri kıvrım kalınlığı ve yağsız doku kütlesi hesaplanmıştır. Hastaların besin tüketim kayıtları 2 gün süre ile tutulmuştur. Hastaların toplam enerji harcaması 7 gün süre ile armband ile ölçülmüştür. Doğru hesaplamayı vermesi için arbanda hastaların özellikleri girilmiştir. Yapılan çalışma sonunda inflamasyonun toplam enerji harcamasını düşürdüğü bulunmuştur. Çalışma inflamasyonu olmayan hastaların toplam enerji harcamasını 32 ±6.7 kkal/kg/gün olarak bulunmuştur. İnflamasyon olan hastalarda toplam enerji harcaması 25.5±4.1 kkal/kg/gün olduğu, bunun da hastaların fiziksel aktivitesinin azalmasından kaynaklandığı söylenmiştir. Hastalar diyalize girmedikleri gün, girdikleri güne göre daha hareketli olduğu belirlenmiştir. Malnutrisyon ve inflamasyon arasındaki ilişki daha netleşmemiş olsa da, inflamatuvar sitokinlerin

protein katabolizmasını artırdığı, lipolizi artırdığı, iştahı baskıladığı ve dinlenme enerji harcamasını artırdığı belirlenmiştir. İnflamasyonun fiziksel aktivite enerji harcamasına negatif, dinlenme enerji harcamasına pozitif, toplam enerji harcamasına da negatif etkisi vardır (40).

2.4.2. Protein

Kronik böbrek yetmezliği olup hemodiyalize girmeyen hastalar; biyolojik değeri yüksek olan 0.6 g/kg/gün protein ve yeterli enerji içeren diyetle beslendiklerinde; pozitif azot dengesi sağlanabilmektedir. Hemodiyalize giren hastalarda ise amino asit kaybı nedeniyle protein gereksinimini arttığı 1.2 g/kg/gün protein alımıyla pozitif azot dengesinin sağlanabildiği belirlenmektedir. Günlük alınan proteinin, en az % 50'sinin biyolojik değeri yüksek proteinlerden sağlanması önerilmektedir (35, 41, 42).

Diyet proteininin, ideal ağırlık için en az 0.9 g/kg/gün olarak sağlanabilmesi hastalarda sıklıkla görülen malnütrisyonu engelleyebilmektedir (43).

İyi beslenemeyen, malnütrisyonu olan veya cerrahi bir müdahale uygulanacak hemodiyaliz hastalarına, ek olarak esansiyel amino asit içeren preperatların verilmesi gerekebilmektedir. Hastaların çoğunda, bulantı ve kusma şikayeti olduğu için, esansiyel amino asitlerin oral olarak kullanımı zordur. Bu durumda, hemodiyaliz işlemi sırasında amino asit solüsyonu ile birlikte dekstrozu intravenöz olarak verilebilmektedir (44). Amino asitler; yan grupları, pH değerleri veya elzem olma durumlarına göre farklı gruplara ayrılmaktadır. Glisin, alanin; düz zincirli, serin, teronin; yan grubunda hidroksil içeren, fenilalanin, tirozin ve triptofan; aromatik, metionin, sistein ve sistin ise kükürtlü amino asitlerdir. Proteinin yapısında yer alan sekiz tane amino asidin elzem olduğu kabul edilip, dışardan alınması gereklidir. Bu amino asitler; isolösin, lösin, lizin, metionin, fenilalanin, teronin, triptofan ve valindir. Valin, isolösin ve lösin dallı zincirli amino asitlerdir. Bu amino asitlerin stres, ciddi yanıklar, karaciğer ve böbrek hastalıklarında kullanması amino asit metabolizmasında bozukluklar meydana geldiği için önerilmektedir (45).

Günde 20 g protein ve 9 adet esansiyel amino asit içeren suplement alan veya 0.55-0.6 g/kg/gün protein içeren diyet tüketen diyalize girmeyen kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda yapılan çalışmalarda nötral veya pozitif nitrojen dengesinin sağlandığı bulunmuştur (46).

Normal böbrek fonksiyonlu sağlıklı bireylerde uzun dönem yüksek proteinli diyet tüketildiğinde (ister hayvansal protein, ister bitkisel protein olsun) böbrek hasarına neden olabileceği, yüksek proteinli diyet tüketiminin kronik böbrek yetmezliğini hızlandırabileceği ancak hayvansal veya bitkisel proteinli diyet tüketiminin böbrek fonksiyonları üzerinde etkisini daha iyi tespit etmek için daha uzun dönemli çalışmalar yapılması gerektiği belirtilmektedir (47).

Yapılan bir çalışmada, 390 hastaya 0.6 g/kg/gün protein içeren düşük proteinli diyet verilmiştir. Sonuçta % 57'sinde serum kreatinini stabil kalmış, % 11'inde progresyonda yavaşlama, % 32'sinde ise hızlı progresyon görülmüştür. Hafif renal yetmezliği olan hastalarda daha fazla fayda, daha ileri böbrek yetmezliği, kronik glomerülonefriti olanlarda ise daha az yarar görülmüştür (48).

Hintli HD hastaları üzerinde yapılan bir araştırmada, iki farklı diyet proteini alımının nitrojen dengesine etkisini ve negatif nitrojen dengesine neden olan minimum protein alımını belirlemek amaçlanmıştır. Bu hastalara 1.2 g/kg/gün protein içeren yüksek proteinli diyet ile 0.6 g/kg/gün protein içeren düşük proteinli diyet verilmiştir. Her iki diyetle de enerji alımı 35 kkal/kg/gün olup diyet proteinin % 50'si biyolojik değeri yüksek kaliteli proteinden oluşmuştur. Nitrojen dengesi; yüksek proteinli diyetle pozitif çıkarken, düşük proteinli diyetle nötral veya negatif çıkmıştır. Nitrojen dengesi ile diyet protein alımı arasındaki ilişki doğrusal bulunmuştur. Bu ilişki enerji alımından, tüketilen protein kalitesinden ve asit-baz durumundan etkilenebilir. Yüksek protein alınsa bile yeterli enerji alınmazsa nitrojen dengesi negatif olabilir. Düşük kaliteli protein alımında dengeyi sağlamak için yüksek miktarlarda protein almak gerekebileceği belirlenmiştir (39).

Locatelli ve diğ. (49)'nin yaş ortalaması 62.9 ± 11.1 yıl olan haftada üç kez hemodiyalize giren 84 hastaya diyetisyen tarafından hazırlanan özel diyaliz diyet programını uygulamışlardır. Günlük 1.2 g/kg protein alan hastalar uzun dönem psikolojik, beslenme ve metabolik uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; hemodiyaliz hastalarına uygulanan bu diyetin hiperkalsemi riskini, plazma fosfat düzeyini düşürdüğü ve metabolik asidozu azalttığı görülmüştür. Hastalar yaşlı grubu oluşturduğu halde on iki aylık izlem sonunda % 89'unun hayatta olduğu ve hastaların psikolojisinin de düzeldiği saptanmıştır.

2.4.3. Yağ

Kronik hemodiyaliz tedavisi gören hastalarda; hemodiyaliz süresinden bağımsız olarak, yüksek trigliserid ve kolesterol düzeyleri, artmış VLDL ve azalmış HDL-kolesterol ile karakterize olan ve Fredrikson klasifikasyonuna göre Tip IV'e uyan hiperlipidemi oldukça sık görülmektedir (50). Hemodiyaliz hastalarda yüksek düzeyde çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL) yükselmesi, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) düzeyinin düşmesi, lipoproteinlerin katabolizmasının bozulması, LDL-HDL oranının artması, apolipoproteinlerin anormalleşmesi lipoproteinlerin konsantrasyonlarının artması söz konusudur (51). Bu hastalarda kullanılan önerilen ve biyolojik değeri yüksek olan et, yumurta gibi besinler aynı zamanda yüksek oranda kolesterol içeren besinlerdir. Bu nedenle hastaların serum kolesterol düzeyleri göz önünde bulundurularak miktarlarının hastaya özgü olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle kolesterol kısıtlamasına da dikkat edilmektedir. Diyetteki tekli doymamış ve çoklu doymamış yağların oranının artırılması, hipertrigliseridemi olan hastalarda, plazma trigliserit ve kolesterol düzeyini azaltmaktadır. Beslenme yetersizliği olan hemodiyaliz hastalarında genelde karnitin depolarının azaldığı bilinmektedir. Bunun yanı sıra hemodiyaliz tedavisi sırasında ekstraselüler sıvıdan karnitinde uzaklaşmaktadır ve bu da serum karnitin düzeyinde ani bir düşüşe neden olmaktadır. Karnitin yetersizliği uzun zincirli yağ asitlerinin oksidasyonun bozulmasına ve yetersiz enerji yapımına neden olmaktadır. Hemodiyaliz hastalarının diyetlerine haftada 3 kez 1.5 g karnitin eklenmesinin plazma trigliserit ve LDL kolesterol düzeyini düşürüp, HDL kolesterol düzeyini artırdığını belirlenmiştir (52). Elzem yağ

asitleri linolenik, linoleik ve araşidonik asittir. Linolenik asit, yağlı balıklarda (uskumru, sardalya, ringa gibi) soya ve kanola yağlarında bulunur. Linoleik yağ asitleri (mısır, ayçiçeği, soya gibi) bitkilerden elde edilmektedir. Linoleik asit ve oleik asit kan kolesterol düzeyinin düşmesine yardımcı olmaktadır (45).

Hemodiyaliz hastalarında balık yağının (n-3) eklenmesinin yararları halen araştırılmaktadır. Yapılan bir çalışmada son dönem böbrek yetmezliğinde olan hastalara günlük 3200 mg kadar n-3 yağ asidi verilmiştir. Genel olarak diğer hastalıklarda balık yağının sistolik ve diastolik basıncı düşürdüğü bulunmuş olsa da, son dönem böbrek yetmezliğinde olan hastalarda aynı etki görülmemiştir. Yüksek dozda balık yağı kullanan hemodiyaliz hastalarında gastrointestinal şikayetleri ortaya çıkmıştır (53).

Hemodiyaliz hastalarında hipertrigliseridemi ve tip 4 hiperlipoproteinemi olağan bulgulardır. Hastaların serum kolesterol düzeyleri genellikle yükselmektedir. Dolaşımdan trigliseritlerin tam olarak uzaklaştırılamaması nedeni ile, kanda LDL ve VLDL konsantrasyonları yüksek; HDL konsantrasyonu düşüktür. Yüksek trigliserit düzeylerinde tatmin edici bir değişme, diyet değişikliği ve egzersiz ile sağlanmaktadır (54). Anormal yağ asidi metabolizması; hastalarda solunum sıkıntısına, enfeksiyona yatkınlığa, anemi ve hemodiyaliz sayısının artmasına neden olabilmektedir. Üç gram kadar balık yağı verilen hastaların yağ asidi profilinde değişme ve hematokrit düzeylerinde yükselme belirlenmiştir (55).

Hiperhomosisteinemi ve lipit metabolizması bozuklukları aterosklerozla ilgilidir. Kronik böbrek yetmezliği genel olarak dislipoproteinemi, yüksek kolesterol ve triglisidemi ile ilişkilidir. Bunun yanı sıra diyetle çoklu doymamış yağ asitlerinde azalma görülmektedir. Hemodiyalize giren hastalarda homosistein düzeyi genel olarak yüksek çıkmaktadır. Hemodiyaliz hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada, yüksek doz pridoksin uygulanmasının kan homosistein seviyesi yüksek olan hastalar için uygun bir tedavi yöntemi olabileceği belirtilmiştir (56).

Yağlı balık veya balık yağında bulunan uzun zincirli yağ asitlerinden eiksopantatenik asit ve dekozoheksanoik asit kardiyovasküler etkilerinden dolayı yararlıdır. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda kardiyovasküler hastalıkların mortalite ve morbiditesi yüksektir. Yapılan bir çalışmada yüksek oranda EPA ve DHA içeriğinden dolayı n-3 tüketiminin hemodiyaliz hastalarında kardiyovasküler kaynaklı mortaliteyi düşürücü etkisi incelenmiştir. Çalışmada haftada en az iki defa balık tüketen veya günlük olarak balık yağı tableti kullananlar yüksek oranda fazla balık tüketenler ve haftada ikiden az tüketenler az balık tüketenler olarak ikiye ayrılmıştır. Yapılan iki çalışmada da hemodiyaliz hastalarının büyük bir bölümü yüksek oranda balık tüketen grup içinde yer almıştır. Hemodiyaliz hastalarındaki n-3 PUFA düşüklüğü malabsorpsiyon, diyare veya diyaliz esnasındaki kayıplarla açıklanabilir. Yüksek oranda balık tüketenlerde veya balık yağı kapsülü alan hemodiyaliz hastalarında plazma n-3 oranı daha yüksek çıkmıştır. HD hastalarında n-3 yağ asidi önemlidir, n-3 PUFA ani kalp ölümlerinden kişileri korumaktadır ki bu ölüm şekili HD hastalarında %30 oranında görülmektedir. Ayrıca n-3 PUFA alımının HD hastalarının sağkalımlarını artırdığı yönde de bulgular vardır. Balık yiyen HD hastaları ile yemeyenler arasında % 50'lik mortalite farlı bulunmaktadır. n-3 PUFA alımı artması ile inflamasyonda düşme ve dolayısıyla kardiyovasküler risk düşmektedir. HD hastalara balık yağı kullanması veya balık tüketimin artırılması önerilebilir (57).

Yapılan çalışmalara göre kronik hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda sağlıklı bireylere göre plazma ve hücre duvarı n-3 çoklu doymamış yağ asidi konsantrasyonu daha düşüktür (58).

2.4.4. Mineraller

2.4.4.1. Sodyum

İki hemodiyaliz arasında kazanılan vücut ağırlığı 1.5-2 kg aşmaması tavsiye edilmektedir. Hemodiyaliz hastalarının bir günde aldıkları sıvı miktarı 1000-1500 cc civarında olmalı ve sodyum kısıtlaması idrar miktarına göre yapılmaktadır. İdrar miktarı günde 1 litreden fazla olan hastalarda 3-4 g/gün gibi hafif bir tuz kısıtlaması

yeterli olmaktadır. Anürisi olan hemodiyaliz hastaları ise 1-2 g/gün civarında tuz ve en fazla 1 litre sıvı alabilmektedirler. Hastalarda hipertansiyon veya kalp yetmezliği varsa, tuz ve su kısıtlaması daha dikkatli yapılmaktadır. Fazla tuz alımı, susama hissini arttırarak su alımında da artışı neden olmaktadır (1, 10). İnterdiyalitik ağırlık artışı tüm diyaliz hastaları için önemli bir sorundur. Sıvı ve sodyum alımı kontrol edilmelidir. Fakat diğer bir yandan da bu değerler yüksek protein ve enerji alımının da göstergesidir (59). Genel popülasyonda düşük Na seviyesi artan ölüm riski ile ilişkilidir. Yapılan çalışmada düşük prediyaliz Na seviyesi, ölüm riskinin artması ile ilişkili bulunmuştur. Bu nedenle serum Na düzeyinin de düşük olmaması gereklidir (60).

Diyaliz hastalarında hipertansiyonun başlıca sorumluları sodyum ve sıvı retansiyonudur. Üremik hastaların birçoğu diyalize başladıktan ve fazla sıvı uzaklaştırıldıktan sonra normotansiftir. Bir çok çalışmada arteriyel basınçla interdiyalitik kilo alımı arasında ilişki olmadığı bulunmuştur. Bu nedenle diyaliz hastalarında volüm dışında başka faktörlerin de hipertansiyon üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Diyaliz esnasında ultrafiltrasyona bağlı olarak hipotansiyon oluşabilir. Bu durumda da hastalara iki diyaliz arasında az tuz alımı ve sıvı tüketimi önerilmektedir. Orta düzeyde sodyum alımı ve yüksek sodyumlu diyalizattan kaçınarak tuz kısıtlamasının, gıda alımını azaltmadığı sürece güvenli bir yaklaşımdır (29).

Diyaliz solusyonu sodyum düzeyi plazmadan düşük olursa, diyalizörden dönen kan çevre dokulara göre hipotonik olacaktır. Böylece osmotik dengeyi sağlamak için damar yatağını terk eden su, kan volümünde ani bir azalmaya neden olur. Bu durum diyalizin başlangıcında en belirgindir. Diyaliz sodyum düzeyini plazma değerine eşit veya yüksek tutmak suretiyle komplikasyondan kurtulabilir. Diyaliz esnasında hipotansif olan hastaların diyaliz esnasında veya diyalizin hemen öncesinde yemek yemeleri doğru değildir (29).

Periton diyalizinde hastaların pek çoğu normal serum sodyum düzeyini korurlar. Çok fazla su içen kişilerde dilisyonel hiponatremi oluşabilir. Tersine hızlı

ultrafiltrasyonda periton zarının sodyum koruyucu etkisi ile hipernatremi oluşabilir. Belirgin hiperglisemisi olan hastalarda, sodyumun ekstrasellüler sıvıya geçmesi nedeniyle hiponatremi görülebilir. Tipik olarak serum sodyumu kan şekeriindeki 100 mg/dL yükselme için 1.3 mEq/L kadar düşer (29).

Düşük sodyumlu diyet alımı tüm toplum için önemlidir. Günlük 6 g altında Na alan hastalar sadece susadıklarında su içmekte ve günlük en fazla 0.8 kg/gün ağırlık artışı meydana gelmektedir. Diyalizde sıvı çekimini tolere edemeyen hastalara günlük 5 g veya daha az tuz tüketmeleri önerilmektedir (61).

Hipertansiyonla mücadele için Na'un normalize edilmesi gereklidir. İnterdiyalitik ağırlık kazanımını azaltmak Na'u kısıtlayıp, böylece alınan sıvı miktarının da kısıtlanması ile gerçekleştirilebilir. Ayrıca hastaların kuru ağırlıklarına ulaşana kadar diyaliz seansında kalmaları da gerekmektedir (62).

Hastalığın seyrini yavaşlatmak için yaşam tarzı değişiklikleri ve diyet tedavisi söz konusudur. Yüksek miktarda tuz alımının glomerüler hemodinamikleri etkilemesi ve buna karşılık glomerüler filtrasyon hızında artma, glomerüler kapiller basıncında artma ve glomerül seçiciliğinde azalma ile proteinüri, albüminüri ve böbrek arteriyel resistansı artmaktadır. Tuz tüketimi bazı ilaçların antiproteinürik ve antihipertansif etkilerini etkilemektedir. Tuz alımının azaltılması bu ilaçların etkilerini artırmaktadır. Ayrıca fazla tuz tüketimi, su tüketimini de artırmaktadır. Bu da interdiyalitik ağırlık kazanımı artırdığı için bu hastalarda kalp rahatsızlığı ile olan mortalite riskini artırmaktadır. Kronik böbrek yetmezliği olan hastaların tuz alımlarının 2-3 g/gün ile sınırlandırılması önerilmektedir (63).

Yapılan bir çalışmada kronik böbrek yetmezliği olan hastalardaki, düşük tuzlu diyetle inançları, tuz tüketimi konusundaki tutumları, sosyodemografik özellikleri ve klinik belirtileri incelenmiştir. Çalışma 117 kişi üzerinde yapılmış, diyet uyum ölçeği inançları Brezilya versiyonu, tuz tüketimi, besin tüketim sıklığı ve günlük kullanılan tuz miktarı sorgulanmıştır. Sonuç olarak günde ortalama alınan tuz miktarı 10.6 g/gün olarak saptanmış ve bu interdiyalitik ağırlık kazanımı ile bağlantılı bulunmuştur.

Eğitimi az olan ve yaşlı bireylerde tuz kullanımını çok olmasına rağmen, tuz içeren gıdaları tüketimlerinin daha az olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak yaşlı ve eğitimsiz kişilere, yemek hazırlarken tuz kullanımının azaltılmasının öğretilmesi gerekirken, genç ve eğitimi kişilere ise tuz içeriği yüksek besinleri tüketmemeleri gerektiği ve etiket okuma alışkanlığını yaygınlaştırmaları yönünde bilgilendirmeler yapılmalıdır (64).

2.4.4.2. Potasyum

Hemodiyaliz hastaları genelde anürik oldukları için potasyum kısıtlaması gerekmektedir. Günlük potasyum alımı 1200-2000 mg olacak şekilde kısıtlanmaktadır. Akut hiperpotasemi genelde, durumu iyi olmayan bir hastanın, birkaç gün hemodiyalize girmemesi ile oluşmaktadır. Kronik hiperpotasemi ise, oligürik hastaların diyetle önerilen potasyum kısıtlamasını yapmaması ile ortaya çıkmaktadır. Diyabet predispozan bir faktör olabilmektedir. Akut hiperpotasemi de hemodiyaliz tedavisinden yararlanılmaktadır. Hemodiyaliz tedavisi serum potasyum seviyesini, periton diyalizine göre daha hızlı düşürmektedir. Periton diyalizi, serum potasyum düzeyinde yavaş bir düşüş istendiğinde kullanılmaktadır. Çok ciddi hiperpotasemisi olan hastaların elektrokardiyografisindeki (EKG) değişikliklerin yanı sıra, güçsüzlük ve halsizlik şikayetleri de mevcuttur. Bu durumdaki hastalar, acil hemodiyalize alınırken hemen kalsiyum klorür veya intravenöz glikoz ve insülin tedavisi verilmektedir. Glikoz içermeyen hemodiyaliz solüsyonları ile potasyum uzaklaştırılması, 200 mg/dL glikoz içeren solüsyonlar kullanıldığında oluşan uzaklaştırmaya göre % 30 daha fazladır. Glikoz içermeyen solüsyonlar kullanıldığında; hücre içine potasyum geçişi daha az olmaktadır. Kronik hiperpotasemili hastalarda 100 mg/dL glikoz içeren hemodiyaliz solüsyonlarının kullanılması tercih edilmektedir (65, 66). Hipokalemi klinikte en sık görülen elektrolit anormalliğidir. Genel olarak diyetle kısıtlı miktarda alınması, anoreksiya, malnütrisyon ve renal veya ekstrarenal atımın artmasından kaynaklanmaktadır. Toplam vücut potasyumunun % 98'i intrasellerdir ve hipokalemi toplam vücut potasyumunun azlığını göstermektedir. En önemli etkileri asit-baz dengesine, kardiyovasküler ve nöromusküler sistem üzerinedir. Hipokalemi hipertansiyona ve

aritmeye de neden olmaktadır. Hayvan çalışmalarında hipokaleminin renal yetmezliğe neden olabileceği yolunda bulgular mevcuttur. İnsanlarda uzun dönemli hipokaleminin renal kistler, kronik interstisyel nefrit ve renal fonksiyonların progresif kaybı söz konusu olmaktadır (54).

Periton diyalizi solüsyonları potasyum içermez. Potasyum periton diyalizi esnasında difüzyon ve konveksiyonla uzaklaştırılır. 4-6 saatlik bir değişimden sonra potasyum düzeyi genelde plazmadakine yaklaşır. Böbrek yetmezliğinde gastrointestinal potasyum sekresyonu artmıştır. Genellikle sadece diyaliz değişimlerini yapmada uyumsuzluk gösteren hastalarda hiperkalemi problemi ile karşılaşılır. Bununla birlikte periton diyalizinde hastalarda % 10-30 arasında hipokalemi görülür. Bu hastaların genel olarak besin alımları yeterli değildir ve besinlerin serbest bırakılması ile düzelir. Diyaliz öncesi serum potasyum düzeyi 5.0- 5.5 mEq/L olan hastalarda mortalite riski çok düşüktür. Mortalite riski 6.5 mEq/L üzerinde ve 3.5 mEq/L altında çok artar (65).

2.4.4.3. Fosfor

Fosforun renal atımdaki yetersizliği, glomerüler filtrasyon hızı ile yakından ilişkilidir. Tek bir nefronun bile fonksiyon dışı kalmasının fosfor atımında yetersizliğe yol açarak, plazmada fosfor birikimine neden olabileceği gösterilmiştir. Normalde 120 mL/dk olan GFR'nin, 25 mL/dk'ya düştüğü dönemde plazmada fosfor birikimi çok belirgin olarak gözlenmektedir. Tübüler fosfor atımındaki yetersizlik, hastalarda renal osteodistrofi olarak tanımlanan değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Renal osteodistrofide fosforun yeterli düzeyde atılamaması nedeniyle plazma fosfor düzeyleri yükselmiş, buna ikincil olarak kalsiyum düzeyinin düşmesi eklenmiştir. Hemodiyaliz hastalarında serum fosfor düzeyini 2.5-4.5 mg/dL arasında tutmak için fosfor alımı 800-1200 mg/gün olacak şekilde kısıtlanmaktadır. Özellikle esansiyel amino asitleri içeren, biyolojik değeri yüksek protein kaynakları fosfor açısından zengin besinler olduğu için fosforun kısıtlanmasında güçlük çekilmektedir. Bu nedenle fosforun emilimi ancak dışardan verilen fosfor bağlayıcı ajanlarla önlenmektedir. Ayrıca böbrek yetmezliğinde aktif şekline dönüşemeyen vitamin D'nin aktif halinin de

tedaviye eklenmesi, serum paratiroid hormonu (PTH) aktivitesinin kontrol edilmesinde önemli bir aşamadır. Diyetle alınan fosforun gastrointestinal sistemden emiliminin yaklaşık % 80 civarında olması, fosfor bağlayıcı ajanların kullanılmasını gerektirmektedir (65,66).

Hiperparatiroidizmde serum inorganik fosfor düzeyi genel olarak prediyaliz döneminde yükselmiştir. Her ne kadar serum fosfor düzeyi ile PTH korelasyon gösterse de serum fosfor düzeyi hipertiroidizmin ciddiyeti için iyi bir gösterge değildir. Mortalitenin en düşük olduğu düzeyler 5-7 mg/L'dir, 9 mg/L üzerinde ve 3 mg/L'nin altındaki değerlerde mortalite oranları çok belirgin olarak artar (65).

2.4.4.4. Kalsiyum

Plazma kalsiyum düzeyinde düşme, PTH salgılanmasını uyarak, plazma PTH düzeyinin artmasına neden olmaktadır. Kronik böbrek yetmezliğinde PTH düzeyi iki yöntemle düşürülmektedir. Yöntemlerden biri, PTH hormonun salgılandığı paratiroid bezinin cerrahi olarak çıkartılması, diğeri ise kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda kanda fosfor birikimini azaltmak için diyetteki fosfor miktarının azaltılmasıdır. Serum kalsiyum düzeyinin korunabilmesi ve sekonder hiperparatiroidizmin derecesinin en aza indirilebilmesi için; kalsiyum desteği yapılması, serum fosfor düzeyinin kontrolü ve vitamin D tedavisi olmak üzere üç yöntem vardır. Kalsiyum desteği ve serum fosfor düzeyinin kontrolü, kalsiyum içeren fosfor bağlayıcı ajanlar kullanılmak suretiyle, eş zamanlı olarak gerçekleştirilmektedir. Fosfor alımının kısıtlanmasıyla, hemodiyaliz hastalarının diyetleri kalsiyumdan da kısıtlı hale gelmektedir. Kalsiyum dengesini sağlamak için, hemodiyaliz hastalarına kalsiyum ve D vitamini verilmektedir. Fakat hemodiyaliz hastalarında kalsiyum ve D vitamini kullanımı ciddi hiperkalsemi ile sonuçlanabileceğinden; bu tedavi dikkatli yapılmalıdır (65,66).

Hiperparatiroidide serum total kalsiyum ve iyonize kalsiyum düzeyleri genellikle normal veya hafifçe düşüktür. Büyük bir otonom paratiroid dokusunun eşlik ettiği ilerlemiş hiperparatiroidide hiperkalsemi oluşabilir. Hiperkalsemi, kalsiyum veya D vitamini tedavisi yapıldığı dönemde de gelişebilir. Üremik hastalarda sıklıkla

500 mg/gün veya daha az kalsiyum aldıkları için negatif bir kalsiyum dengesi oluşabilir. Ayrıca serum kalsitrol düzeyinin azalmasından dolayı kalsiyumun bağırsaklardan emilimi de azalmıştır. Hipokalsemiyi önlemek için kalsiyum karbonat veya asetat formunda oral kalsiyum vermek ve diyaliz solusyonunda kalsiyum düzeyini yeterli düzeyde tutmak gereklidir. Eğer hedef sadece kalsiyum desteğini artırmaksa kalsiyum desteği öğünler arasında ve gece verilmelidir. Kalsiyum ve fosforun çarpımları 65'i aşarsa metastatik kalsifikasyon riski artar. D vitamini tedavisi hem kalsiyum hem de fosfor düzeylerini artırma eğilimindedir. Bu da metastatik kalsifikasyona neden olabilir. Bu nedenle kalsitrol verilirken kalsiyum içeren fosfor bağlayıcılar kullanılması zorunludur (65).

Hiperkalsemi, D vitamini tedavisi için kesin değil ama göreceli bir komplikasyondur. Hiperkalsemi ciddi bir hiperparatiroidizmin belirtisi olabilir veya alüminyuma bağlı kemik hastalığında absorbe edilen kalsiyumun kemikte depolanmasının azaldığını gösterebilir. Eğer alüminyuma bağlı kemik hastalığı yoksa kalsitrol tedavisi uygulanır. Hiperkalsemi düşük kalsiyumlu diyaliz solüsyonları kullanılarak düzeltilmelidir. Hiperfosfatemiyi önlemek için fosfor bağlayıcılara devam edilmeli, eğer hiperkalsemi şiddetlenirse kalsitrolün dozajı azaltılmalıdır. En düşük mortalite riski 9-12 mg/dL değeri ile sağlanır. 12 mg/dL'nin üzerinde ve 7.0 mg/dL altında mortalite oranları belirgin bir şekilde artar (65).

2.4.4.5. Alüminyum

Diyaliz hastalarında, alüminyum birikimine karşı koruyucu mekanizmalar ya yoktur ya da barsak fosforunu bağlamak amacıyla farmakolojik dozlarda alüminyum tuzlarının kullanılması ile büyük oranda zorlanılmaktadır. Diyaliz hastalarındaki alüminyum zehirlenmesinin klinik sonuçları, nörolojik sendrom, alüminyuma bağlı kemik hastalığı ve anemidir. Günümüzde aşık ar alüminyum yüklemesi, uygun su arıtma işlemlerinin varlığı ve kalsiyum içeren fosfor bağlayıcılar ile tamamen alüminyum hidroksidin yerine geçmesi ile nadiren görülmektedir. Buna rağmen dünyanın belli bölgelerinde akut intoksikasyonlar görülmektedir. Bazı hastalarda düşük düzeyde alüminyum birikimi paratiroid gland, osteoblast fonksiyonu ve

hemotopoez üzerinde güç fark edilen bozukluklara neden olabilmektedir. Diyaliz solüsyonlarındaki alüminyum konsantrasyonu azaltılmıştır. Bazı intravenöz preparatlar (albümin, hiperalimentasyon solüsyonları ve bazı ilaçlar) önemli miktarda alüminyum içerebilir. Bu nedenle bu preparatların kullanılmasına da dikkat edilmelidir. Sekonder hiperparatiroidizm olan hastalar, alüminyuma bağlı kemik hastalığına karşı daha dirençlidirler. Osteoklast aktivitesinin varlığı kemikte alüminyum birikimini inhibe etmektedir. Paratiroidektomi olan hastalar alüminyuma bağlı osteomalasiye aşırı derecede duyarlı olmaktadır. Bu nedenle de alüminyuma maruz kalmaktan korunmalıdır. Paratiroid glandlarının alüminyumla zehirlenmesi başlangıçta hiperparatiroidizm olan hastalarda bile paratiroid hormonunu baskılayabilir. Sonuçta alüminyuma bağlı kemik hastalığı gelişebilir (65).

Demir tedavisi alan hastalarda da paratiroid gibi dokularda bulunan transferin reseptörlerinin upregülasyonu ile birlikte alüminyumun transferine bağlanmasında bir artış olmakta ve bu da alüminyum alımının artmasına neden olmaktadır. Diyabetik hastalarda kemik oluşum hızının düşük ve tüm vücut alüminyum birikim oranının artmış olması nedeniyle alüminyuma bağlı kemik hastalığına duyarlı görülmektedir. Çocuklarda alüminyum emiliminin artmasından dolayı alüminyum içeren fosfor bağlayıcılar kullanılmamalıdır. Alüminyum içeren solüsyonlarla birlikte sitrat (meyve suyu) alınması alüminyum emilimini artırmaktadır (65).

Ensefalopati alüminyum zehirlenmesinin en ciddi tablosudur. Deferoksamin tedavisi sırasında muhtelemen mobilize olan alüminyumun beyine geçişiyle nörolojik bulguların başlaması ve ağırlaştığı gözlenmiştir. Nörolojik sendrom alüminyum içeren antiasitler veya fosfor bağlayıcıların sitratla birlikte alınması ile ortaya çıkabilir. Nörolojik bulgular, kekeleme, dispraksi (kelimeleri düzgün söyleyememe) hiç konuşamama, istendiği halde öğrenilmiş hareketlerin yapılamaması, kişilik değişiklikleri, global demans, konvülziyonlardır (65).

Alüminyuma bağlı kemik hastalığının kesin tanısı biopsi ile konulmaktadır. Kemikte belirgin alüminyum birikimi son yıllarda pek görülmemektedir. Belirtileri, yaygın kemik ağrısı, kas zaafiyeti, spontan fraktürler, hafif yükselmiş serum kalsiyum

değeri, normal veya hafif yükselmiş serum paratiroid (PTH) hormonu değeri, paratiroidektomiden sonra hiperkalseminin devam etmesi, yükselmiş serum alüminyum düzeyleri, kemik alüminyum içeriğinin artması, trabeküler düzeyde pozitif alüminyum boyaması, çift tetrasiklin işaretlemesi ile gösterilen azalmış kemik yapım hızıdır (65).

Anemi bulguları incelendiğinde, alüminyumdan dolayı görülen aneminin belirtileri diğerleri ile aynıdır. Alüminyum demir kullanımında bir bozukluğa neden olabilir veya eritropoetin için depolanmış demirin biyoyararlılığını engelleyebilir. Alüminyum birikimi eritropoetine dirençle ilgidir (65).

2.4.4.6. Demir

Böbrek yetmezliği olan hastalarda aneminin en büyük nedeni, eritropoetinin yetersiz üretilmesidir. EPO normalde renal tubuluslara yakın olan endotel hücrelerden üretilir. Böbrek fonksiyonları azaldıkça EPO üretimi de azalır. Bu da anemi gelişimin en önemli nedenlerindendir. Aneminin en belirgin bulguları yorgunluk ve dispnedir. Konsantrasyon güçlüğü, yorgunluk, uyku bozuklukları, baş ağrısı daha az görülen belirtileridir. EPO tedavisi öncesinde hastaların % 20' sıklıkla tranfüzyona ihtiyaç duymaktaydı. EPO tedavisi ile bu oran azaltılmıştır. EPO tedavisine, kreatin klirensi 35 mL altına düştüğünde, hematokrit ise % 30-33'ün altına düştüğünde başlanmalıdır. Hasta diyalize başladığında hematokrit % 33'ün altına indiğinde başlanmalıdır. Hastalara subkutan veya intravenöz olarak yapılmalıdır. Tedavinin yan etkileri ise hipertansiyon, konvülzyonlar, graft pıhtılaşması, fosfor dengesi (tedavi alanlarda denge daha zor sağlanabilir), zaman zaman EPO kullanımının ilk döneminde nadirde olsa hiperkalemi görülebilir. EPO tedavisine yanıt, kan kaybı ve fonksiyonel demir eksikliği ile azalmaktadır (65).

Hemodiyaliz hastalarında demir eksikliği, demir depolarının tükenmesi, kronik kan kaybı, diyaliz setlerinde ve filtrelerinde kan kalması, laboratuvar çalışmaları için alınan kan, damar giriş yerinde kaza ve kanamalar, cerrahi kan kaybı, gastrointestinal kanamalar, diyetteki demirin emiliminin azalması, fosfor bağlayıcılarının demir

emilimini engellemesi, H_2 blokerleri, proton pompa inhibitörleri ve fonksiyonel aklorhidri ile ortaya çıkar. Üremik barsak demiri yeteri kadar absorbe edemez. Depo dokularda demir salınımı bozulur, eritropoez artar. Serum ferritin konsantrasyonu ve transferin saturasyonu diyaliz hastalarında demir durumunu belirlemek için en çok kullanılan testtir. Bununla beraber bu iki test bu hasta grubunda demir yetersizliğini değerlendirmek için yeterli değildir. Bu testler demir durumunun kabaca tahmin edilmesini sağlar. Bu nedenle, hastalar sadece bu iki teste bakılarak intravenöz demir ile yoğun olarak tedavi edilmemelidir. Rekombinant human eritropoetin (rHuEPO) tedavisine yanıt göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Serum ferritin 100 ng/mL veya transferin saturasyonu % 20 az olduğunda, rHuEPO direnci olan hastalarda serum ferritin 300 ng/mL veya transferin saturasyonun % 30 daha az olduğunda demir tedavisi yoğunlaştırılmalıdır. Demir ile ilgili testler daima demir verildikten 2 hafta sonra tekrarlanmalıdır. RHuEPO direnci hiperparatroidizmde kemik iliği fibrozunun miktarına bağlı oluşmaktadır ve radyoimmuno essay ile belirlenen serum paratiroid hormonunun belirleyicisi olup olmadığı açık değildir. Medikal tedaviye duyarlı ağır hiperparatiroidizmi olan hastalarda paraidektominin eritropoezde anlamlı bir iyileşme ile sonuçlandığı gösterilmiştir. Enfeksiyonlar sırasında sitokin salınımı rHuEPO'ya karşı azalmış bir kemik iliği yanıtına yol açar. RHuEPO direnci olduğunda diyaliz yoğunluğunu optimuma getirmek için çaba harcanmalıdır (65).

2.4.4.7. Bor

Bor peridodik tabloda yer alan 5. elementtir doğada borik asit veya inorganik borates olarak bulunur. Bu iki madde medikal, endüstriyel alanda kullanılmaktadır. Bor intoksikasyonlarında bulantı, kusma, kolik tarzı abdominal ağrı, nörolojik bulgular (baş ağrısı, deliriyum, koma ve ölüm), metabolik asidoz zaman zaman görülmektedir. 1940 yılından beri 54 çocukta (33 ölü) ve 10 (4 ölü) yetişkin hastada borik asit zehirlenmesi rapor edilmiştir. Kısıtlı veriler 400 mg/kg üzerinde bor tüketilmesi ile zehirlenmenin olduğu yönündedir. Kurbanda azalmış böbrek fonksiyonları, üriner sistem anormallikleri ve böbrekte patolojik oluşumlar bulunmuştur. Yetişkin hastaların kan üre azotlarının arttığı ve azotemiye veya borik asidin uzaklaştırması için bazı hastaların periton veya hemodiyalize alınmaları söz konusu olmuştur. Bor

zehirlenmesi akut böbrek yetmezliğine neden olabilmektedir. Ayrıca buna bağlı olarak hipovolemi, hipotansiyon, karidiovasküler kolaps ve bazen de karaciğer yetmezliği oluşmaktadır. Çalışmalarda borik asitin deney hayvanlarında direk nefrotoksik etkisi olduğu gösterilmiştir. Her ne kadar borik asidin böbrek üzerine direk etkisi olduğu söylene de eldeki verilerin daha iyi değerlendirilmesi için daha çok veriye ihtiyaç duyulmaktadır (67).

2.4.4.8. Çinko

Çinko önemli eser elementlerden bir tanesidir. Yapılan bir çalışmada kısa dönemli hemodiyalize giren hastalarda yetersiz çinko alımlarıyla immunolojik sistem üzerine etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak diyalize giren hastalarda çinko yetersizliği olduğu ve bunun immunolojik fonksiyonları etkilediği söylenmiştir (68).

Hemodiyalize giren böbrek hastalarında çinko yetersizliğine rastlanmaktadır. Deniz ürünleri, et, yumurta, tahıllar ve kurubaklagiller çinkonun en iyi kaynaklarıdır. Çinko yetersizliği koku değişmesi (hiposmi), lezzet değişmesi (hipgosi), yara iyileşmesinde gecikme, büyüme geriliği, iştahsızlık, depresyon, sinirlilik ve diyare gibi semptomların oluşmasına neden olmaktadır (45). Yapılan bir çalışmada hastalara 1.2 g/kg/gün protein verilmesine rağmen çinko alımının 6.5 ± 0.23 mg/gün olduğu belirlenmiştir (69). Diğer bir çalışmada ise kronik böbrek yetmezliği olan hastalardaki düşük serum çinko düzeylerinin tat alma durumlarını olumsuz yönde etkilediği bulunmuştur (70). Hemodiyaliz hastalarının diyetlerine çinko sülfat eklenmesinin serum çinko düzeyi üzerine etkisini araştırmak amacıyla en az 6 aydır hemodiyalize giren ve son 3 aydır vasküler bir hastalık nedeni ile hastaneye yatmamış 20 birey incelenmiştir. Çalışmaya katılan hastaların bir grubuna 90 gün süre ile 50 mg elementel çinko, diğer grubuna ise plasebo kapsüller verilmiştir. Çinko verilen grubun başlangıç serum çinko değerlerinin normal olduğu ve ekleme ile belirgin bir artış meydana geldiği saptanmıştır. Hemodiyaliz hastalarının diyetlerine yapılacak çinko eklenmesinin beslenme durumunu destekleyeceği belirtilmiştir (71). Bir diğer çalışmada 6 hafta süre ile günlük 220 mg çinko alan böbrek hastalarının tat alma durumları incelenmiştir. Sonuçta ekşi tatlarda duyarlılık artmış fakat diğer tatlarda

önemli bir değişiklik kaydedilmemiştir. Bunun nedeni de serum çinko düzeyinde bir artış meydana gelmemesine bağlanmıştır (72)

Çinko büyüme ve hücre bölünmesi için önemlidir. Yetersizliği ciddi bir şekilde antioksidan metabolizmasını etkilemektedir. Böbrek hastalarında çinko düzeyini bilmek önemlidir. Serum çinko konsantrasyonu hemodiyalize ile ilişkilidir. Bazı diyaliz hastalarında çinko düzeyi çok yüksek konsantrasyonlardan normal düzeylere düşerken, bazılarında ise normal sınırlar içinde kalmasına rağmen yükselmiştir. Çinko eklemesi sadece yetersizlik görülen hastalara yapılmalıdır. Tüm kronik böbrek yetmezliği olan hastalara uygulanması hala netlik kazanmamıştır (73). Yapılan bir çalışmada 52 hemodiyaliz hastası ile 21 sağlıklı birey gözlenmiştir. Tüm hastalar iki gruba bölünmüş, bir gruba EPO tedavisi verilirken diğer gruba verilmemiştir. Tüm hastaların diyaliz öncesinde ve sonrasında kan örnekleri alınarak, kreatinin, hemoglobin, hematokrit, çinko, bakır, selenyum ve nikel konsantrasyonlarına bakılmıştır. Sağlıklı bireylere bu ölçüm bir defa yapılmıştır. Tüm hastaların serum çinko, selenyum, nikel konsantrasyonları normalden düşüktür. Bakır konsantrasyonu ise önemli olmayacak derecede yüksektir. EPO tedavisi alan ve almayan gruplar arasında çinko, bakır, selenyum, nikel düzeyleri açısından farklılık yoktur. Hemodiyaliz esnasında ise tüm gruplarda serum çinko, bakır ve selenyum düzeylerinde düşüş görülmüştür (74).

Yapılan bir çalışma da hemodiyaliz hastalarının kan çinko ve alüminyum durumu ve enfeksiyon durumu incelenmiştir. Sonuçta enfeksiyonu olan hastaların kan alüminyum düzeyleri enfeksiyonu olmayanlara göre daha yüksek, çinko düzeyleri ise daha düşük çıkmıştır. Enfeksiyöz komplikasyonlar çinko yetersizliği ile ilgilidir. Kalsiyum karbonat kullanan hemodiyaliz hastalarının daha düşük çinko düzeyleri olduğu bulunmuştur (75).

Yapılan bir çalışmada periton diyalizine giren hastalara çinko eklemesi yapılması ile beslenme durumları incelenmiştir. 16-60 yaş grubundan 25 hasta üzerine yapılan çalışmada çinko emilimini bozacak tüm ilaçlar 2 hafta öncesinden kesilmiştir. Randomize olarak seçilen gruplardan bir tanesine 3 ay süre ile 100 mg/gün çinko

eklemesi yapılmıştır. Diyet tedavileri 35 kkal/kg/gün ve 1.5 g/kg/gün protein içerecek şekilde ayarlanmıştır. Sonuçta iki grup arasında antropometrik ölçümler, biyoelektrik empedans benzer bulunmuştur. Her iki grupta da serum albümin, transferin ve prealbümin düzeyleri düşmüştür. Periton diyalizi hastalarında çinko eklemesi beslenme durumunu desteklemediği sonucuna varılmıştır (76).

2.4.4.9. Magnezyum

Hipomagnezemi malnütrisyon olan diyaliz hastaları ile TPN uygulanan diyaliz hastalarında görülür. Hipomagnezemi kardiyak aritmeye neden olabilir; paratiroid hormon salınımı ve işlevini bozabilir. Diyaliz hastalarında TPN solusyonlarına rutin olarak eklenmelidir. Hipermagnezemi yanlılıkla veya gizli olarak magnezyum içeren laksatif, lavman veya antiasit kullanımı ile gelişebilir. Hipermagnezimde hipotansiyon, halsizlik ve bradiaritmî gözlenir. Tedavi için magnezyum içeren preparatların derhal kesilmesi gerekir. Hemodiyalizle serum magnezyum düzeyi düşebilir. Yapılan bir çalışmada hemodiyaliz hastaları ve sağlıklı bireyler eşleştirilerek serum magnezyum, bakır, selenyum, çinko ve nikel düzeyleri incelenmiştir. Hastalarda genel olarak magnezyum, selenyum, çinko düzeyleri düşük, nikel konsantrasyonu ise yüksek bulunmuştur. Bakırda ise bir farklılık bulunmamıştır (77).

Pietraz ve arkadaşlarının (78) yaptığı bir çalışmada hemodiyaliz ve periton diyalizi hastalarının farklı iki metotla yapılan magnezyum ve çinko düzeyleri incelenmiştir. EPO tedavisi alan periton ve hemodiyaliz grubunda plazma ve elektrolit magnezyum düzeyi, EPO tedavisi almayan gruba göre düşüktür. EPO tedavisi alan gruplarda ise çinko düzeyi belirgin şekilde yükselmiştir. Plazma çinko düzeyi ise sağlıklı bireylerden daha düşüktür. Plazma demir düzeyi her iki grupta da düşük bulunmuştur. Demir, albümin ve Mg ve Zn istatistiksel bir korelasyon yoktur. EPO tedavisi sırasında hemoglobin konsantrasyonu yüksek plazma çinko düzeyi ve düşük plazma Mg düzeyi ile bağlantılıdır.

2.4.4.10. Molibden

Molibden insanlarda elzem olan bir eser elementtir. Bir çok tepkimede kofaktör olara görev yapar. Bakır emilimini bozar. Genel olarak molibden alımı düşüktür. Vücutta en çok karaciğer, böbrek adrenal bezler ve kemiklerde bulunmaktadır (79). Uzun dönemde diyalize giren 60 hastanın serum molibden düzeyleri diyaliz öncesinde ve sonrasında incelenmiştir. Diyalize bağlı olan artırt hastalığı olan 9 kişinin serum molibden düzeyi yüksektir. Ayrıca diyalize giriş değeri ile diyaliz çıkışı molibden değerleri arasındaki fark önemlidir. Uzun dönemli diyalize giren hastalarda serum molibden düzeyi yüksek bulunmuştur (80).

2.4.4.11. Krom

Yapılan bir çalışmada sağlıklı bireylerle, hemodiyalize giren kişiler arasında kan krom düzeyleri incelenmiştir. Hemodiyalize giren hastaların diyaliz başında, ortasında, sonunda ve diyalizden bir saat sonra kan örnekleri alınmıştır. Kronik böbrek yetmezliği olan tüm hastalarda kontrol grubuna göre serum krom düzeyi belirgin bir şekilde daha yüksek bulunmuştur. Sonuçta ise diyaliz sonrası serum krom konsantrasyonu belirgin bir şekilde düşmüştür (81).

2.4.4.12. Selenyum

Selenyum elzem eser elementlerden bir tanesidir ve hemodiyaliz hastalarında genel olarak düşük düzeyde bulunmaktadır. Yapılan çalışmada hemodiyaliz tedavisinden sonra selenyumun belirgin şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Farklı membranlarda selenyum düzeyleri takip edilmiş ve bir farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca kan selenyum düzeyi diyaliz süresinden de etkilenmemektedir. Diyaliz esansında düşük selenyum seviyeleri yükselmekte, yüksek düzeyler ise düşmektedir (82).

Yapılan bir çalışmada hemodiyaliz hastalarının selenyum düzeyi EPO düzeyleri 4 ay boyunca takip edilmiştir. Sonuçta 3 aylık EPO tedavisinde selenyum

düzeylerinde bir değişiklik meydana gelmemiş, 4. ayda yükselmeye başlamıştır. Selenyumun yükselmesi uzun dönem almaktadır (83). Polisulfam membran deliklerinin protein geçirgenliğine bağlı olarak hemodiyaliz esnasında selenyum kayıpları olmaktadır (84). Yapılan bir çalışmada hemodiyaliz hastalarının diyetlerine selenyum eklenmesi ile kan selenyum düzeylerinde meydana gelen değişiklikler incelenmiştir. Sonuçta selenyumun selenat formunda verildiği sıvı formüller hemodiyaliz hastalarının kan selenyum düzeylerinde, ekleme yapılmayan gruba göre belirgin düzeyde artışa neden olmuştur (85).

Yapılan bir çalışmada hastaların diyetlerine önce 50, daha sonra 100 mg selenyum eklenmiştir. 100 mg eklenen selenyumla birlikte plazma eritrositlerinde ve glutatyon peroksidaz düzeyinde yükselme meydana gelmiştir. Selenyum yetmezliğinin tedavi edilmesi, hemodiyaliz hastalarında oksidatif hasarı azaltmaktadır (86). Glutatyon peroksidaz hücreyi oksidasyona karşı koruyan selenyuma dayalı bir enzimdir. Hemodiyaliz hastalarında glutatyon peroksidaz ve selenyum düzeyi sağlıklı bireylere göre daha düşük bulunmuştur (87).

2.4.4.13. Flor

Hemodiyaliz hastalarında flor düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Yüksek florun kemik metabolizması üzerine etkisi vardır diyalizde temizlenmesi düşük düzeyde gerçekleşir. Diyaliz başlangıcında çok yüksek serum floridi görülmektedir. Yapılan diyaliz tedavisi fazla florü temizlemek için yeterli özelliklere sahip olmalıdır. Hemofiltrasyonun gerçekleşmesi için flor bağlayan özellikte fraksiyonlar gerekmektedir (88).

Böbrek yetmezliğinde arsenik, kobalt, krom, cıva, molibden, silikon, caesium ve strontium yükselme eğilimindedir. Bromin, rüdim, selenyum, çinko ise düşmektedir. Diyaliz hastalarındaki bazı çalışmalarda arseniğin düştüğü, bazı çalışmalarda da yükseldiği bulunmuştur. İz elementlerin yoğunluğu tam kan, serum, plazma veya organdan organa farklılık göstermektedir. İz elementlerin

yetersizliğinden dolayı bazı kanser, kardiyovasküler hastalıklar, anemi ve kemik hastalıkları artmaktadır (35).

2.5. Vitaminler

Düzenli olarak hemodiyalize giren hastalarda vitamin desteği yapılmadığı sürece, suda eriyen vitaminlerin kan düzeyleri azalmaktadır. Vitamin eksikliğinin çeşitli sebepleri vardır. Hastalarda vitaminden zengin besinlerin alınımı, potasyum ve içeriklerinden dolayı kısıtlanmaktadır. Ayrıca, hastaların genelde iştahsız olmaları ve enfeksiyon, gastrointestinal hastalıklar gibi eşlik eden diğer hastalıklar veya komplikasyonlar vitamin içeren besinlerin alınımını azaltmaktadır. Vitaminlerin ilaçlar tarafından absorbe edilmesi, metabolizmanın değişmesi ve hemodiyaliz sırasında oluşan kayıplar nedeniyle, vitamin yetersizlikleri oluşmaktadır. Hemodiyaliz hastalarında genelde B₆, folik asit ve vitamin C’de yetersizlikler görülmektedir. Kanda normal düzeyde olan tiaminin, ek olarak verilmesi tartışmalıdır. Fakat, 30 mg tiamin desteği ile eritrosit translokaz aktivitesi düzelmektedir. Hemodiyalize bağlı demans benzeri bir tabloyu tedavi ederken, biotin eklenmesinin yararlı olduğu belirlenmişse de, ek bir biotin gereksiniminin olduğu genelde kabul edilmemektedir. Vitamin E eklenmesinin gerekli olup olmadığı tartışmalıdır. Diyete eklenen vitamin C’nin 150-200 mg/gün olarak sınırlandırılması önerilmektedir. Daha yüksek dozlarda verilen askorbik asit; metaboliti olan oksalat birikimine, böbrekte kalsiyum oksalat taşlarının oluşmasına, iç organlar ve damarlarda kalsiyum oksalat birikimine ve hiperkalsemiye neden olabilmektedir. Serum retinol bağlayıcı protein düzeylerinin artması, böbrekte yıkımının azalması ve diyaliz tedavisi ile A vitaminin uzaklaştırılamaması nedeniyle, hemodiyaliz hastalarında serum vitamin A konsantrasyonu artmıştır. Bu nedenle vitamin A içeren preperatların kullanılmasının sakıncalı olduğu vurgulanmaktadır. Üremik olmayan bireylerde A hipervitaminozunun çok sayıda ciddi yan etkilerine ilave olarak, hemodiyaliz hastalarında A hipervitaminozu; anemiye, lipid ve kalsiyum metabolizması bozukluklarına da neden olabilmektedir (65,66).

Coleman ve Watson (97), yaptıkları çalışmada kısa süreli hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda herhangi bir vitamin ve mineral yetersizliğine rastlanmadığı; uzun

dönemli hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda daha fazla kayıpların söz konusu olduğu; vitamin ve mineral eklemesinin yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Periton diyalizine giren hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada bireylerin günlük gereksinimlerinden daha az mineral ve suda eriyen vitamin aldıkları bulunmuştur. Çalışma sonunda, periton diyalizine giren hastaların diyetlerine suda eriyen vitaminlerin yanı sıra, özellikle demir ve çinkonun da eklenmesi gerektiği belirtilmiştir (89).

Genel olarak hemodiyaliz hastalarına verilen diyetler protein, sodyum, potasyum, fosfor, su ve enerji değerleri dikkate alınarak hazırlanmaktadır. Japonya’da yapılan bir çalışmada hemodiyalize giren hastaların besin tüketimleri Japon’ların hazırladığı standart besin bileşim cetveline göre hesaplanmıştır. Hastalar 32 gün süre ile hastanede takip edilmiş, yedikleri besinlerin hepsi tartılmıştır. Bu süre içinde 140 çeşit farklı yemek incelenmiştir. Hastaların ortalama 66 g/gün protein, 71g/gün yağ, 261 g/gün karbonhidrat, 770 g su ve 1983 kkal/gün enerji aldıkları bulunmuştur. Vitamin B₁₂, vitamin A, D, E, K alımlarının yeterli olduğu, tiamin, riboflavin, vitamin B₂, B₅, B₆, vitamin C, folik asit, kalsiyum, demir, çinko, bakır ve manganez alımlarının, gereksinimlerinden daha az olduğu bulunmuştur. Bu vitamin ve minerallerin yetersiz alımının diyetlerin potasyum ve proteinden kısıtlanması nedeniyle ortaya çıktığı vurgulanmıştır. Yetersiz alımı söz konusu olan vitamin ve minerallerin hastalara farklı destek tedavileri ile verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (90).

KBY olan hastalarda kardiyovasküler olaylar en sık mortalite ve morbidite nedenidir. Kardiyovasküler olaylarda son yıllarda yeni risk faktörleri tanımlanmıştır. Bunlar enflamasyon, oksidatif stres, hiperhomosistinemi ve yüksek troponin düzeyleridir. Oksidatif stresin vasküler yapılarda meydana getirdiği hasar ateroskleroz ve hipertansiyon patogenezi ile yakından ilişkilidir. Hemodiyaliz hastalarında artmış oksidatif stres, lipoprotein modifikasyonuna yol açar ve endotel hasarı ile birlikte ateroskleroz plağı oluşumunda anahtar rol oynar. Tekrarlayan lökosit stimülasyonu, kompleman aktivasyonu ve sitokin salınımı ile kronik enflamasyon meydana gelir. Bazı geniş klinik çalışmalar diyetle alfa-tokoferol kullanımının koroner arter hastalığı

üzerinde koruyucu etkisi olduğunu göstermiştir. Bir randomize alfa-tokoferol çalışması olan "Cambridge Heart Antioxidant Study (CHAOS)", koroner arter hastalığı dökümanente edilmiş non-üremik hastalarda 800 IU/gün alfa-tokoferol kullanımının ölümcül olmayan miyokard enfarktüsü oranını belirgin olarak azalttığını göstermiştir. Buna karşın Kaul ve arkadaşlarının 26 sağlıklı gönüllü üzerinde yaptıkları çalışmada, 400 IU/gün dozunda oral alfa-tokoferol replasmanının bu kişilerdeki anti-inflamatuvar parametreler üzerine olumlu bir etkisi görülememiştir. "Secondary Prevention With Antioxidants Of Cardiovascular Disease In Endstage Renal Disease (SPACE) çalışması, kardiyovasküler hastalığı olan HD hastalarında 800 IU/gün E vitamini kullanımının ölümcül miyokard enfarktüsünde % 43, ölümcül olmayan miyokard enfarktüsünde % 66 azalma sağladığını göstermiştir. HD hastalarında oral ve parenteral E vitamini antioksidan tedavi olarak kullanılmıştır. Son yıllarda HD hastalarında E vitamini ile kaplanmış diyaliz membranlar da kullanılmaya başlanmıştır (91).

Beslenme desteği almayan böbrek yetmezliği olan hastalarda vitamin yetersizliği genelde görülmektedir. Vitamin yetersizliğinin nedenleri arasında iştahsızlık, satınalma gücünün olmaması, yüksek besin içeriği olan gıdaları tolere edememe veya hazırlayamamak gelmektedir. Yüksek potasyum ve fosfor içeriğinden dolayı suda eriyen vitaminleri yüksek oranda içeren besinler tüketilememektedir. Bazı ilaçlar B₆, folat ve büyük bir ihtimalle riboflavinle etkileşime girmektedir. Mevsimsel kısıtlılıklar da vitamin alımını etkilemektedir. Tiamin oksidatif dekarboksilasyon reaksiyonunda kofaktördür. Bu pruvatin asetil koenzim A'ya çevrilmesini sağlamaktadır (92).

2.6. Kronik Böbrek Yetmezliği ve Malnütrisyon

Protein enerji malnütrisyonu (PEM) varlığı son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastalarda sık saptanan bir durumdur (32). HD hastalarında PEM'in bulunma oranı malnütrisyonu belirlemek için kullanılan yöntemlerin seçimine göre çeşitli yayınlarda % 23 ile % 76 arasında bildirilmiştir. Ayaktan sürekli ambulator periton diyalizi hastalarında ise bu oran % 18 ile % 50 arasında değişmektedir (32,93-

95). Hemodiyaliz hastalarının % 10-30'nun vücut kitle indeksi, % 20-60'nın triseps deri kıvrım kalınlığı, % 40'nın orta kol kas çevresi ölçümleri normal popülasyon standartlarından düşük bulunmuştur (96, 97). Amerika Birleşik Devletlerinde hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda hipotalbüminemi görülme sıklığının % 60 ile % 67 arasında değiştiği saptanmıştır (97, 98).

Yetersiz iştah ve negatif enerji dengesi kronik böbrek hastalıklarında sık görülmektedir. İştahın genel olarak inflamasyon düzeyi ile ilişkili olduğuna inanılmaktadır. Hemodiyaliz hastalarında iştah, malnütrisyon ve inflamasyon arasında yakın bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Daha önceki çalışmalarda inflamasyonda hastalarda yüksek düzeyde leptin belirlenmiştir. Leptin besin alımını engeller, enerji harcamasını uyarır, L-argininden nitrik oksit sentezleyen nitrik oksit sentetaz aktivitesi modüle eder. Son çalışmalar ise nitrik oksidin yeme davranışını etkileyen çeşitli nöropeptitlerin mediyatörü olduğunu göstermiştir. Grelin mideden salgılanan oreksigenik ve adipojenik özellikleri ile besin alımını ve ağırlığı artırmaktadır. Grelinin iki formu tanımlanmıştır, bir tanesi besin alımını destekleyen aksil formu diğeri ise besin alımını azaltan ve mide boşalmasını azaltan disaksil formudur (99).

Obestatin besin alımı, vücut ağırlığını ve mide boşalmasını azaltmaktadır. İçmek ve uyku üzerinde etkileri de olmasına karşılık, insan için önemi daha tam olarak anlaşılmamıştır. HD hastaların yüksek leptin düzeyi ve düşük olan aksil grelin düzeyi inflamasyon ve besin alımı arasındaki potansiyel ilişkiyi göstermektedir. Obestatin ve gralinin iştah üzerine olan etkileri daha net olarak gösterilmemiştir (99).

Yapılan bir çalışmada 77'si diyaliz, 30 tanesi de erken dönem kronik böbrek yetmezliği olan 107 hasta incelenmiştir. Hemodiyalize giren yaşları 17-70 arasında değişen 30, yaşları 21-70 arasındaki 40 periton diyalizi hastası ve yaşları 31-66 arasında değişen 31 kişilik kontrol grubu belirlenmiştir. Kronik böbrek hastalığı olan kişiler düşük tuz, potasyum ve proteinli standart diyet kullanmışlardır. Hastaların protein alımları kronik böbrek hastalığının düzeyine göre belirlenmiştir. HD ve PD giren hastaların protein alımları 1.2 g/kg/gün olarak belirlenmiştir. Erken dönem

böbrek hastalarında ise protein miktarı 0.6 g/kg/gün'e kadar düşürülmüştür. Hastaların kanları bir gece açlıktan sonra haftanın ilk diyaliz seansı öncesinde, periton diyaliz hastalarının ise ilk değişimden önce alınmıştır. Leptin, tümör nekrozis faktör alfa (TNF $-\alpha$), interleükin (IL)-6 serum örneklerinden ölçülmüştür. TNF- α ve IL-6 hem diyaliz, hem de erken dönem kronik böbrek hastalığı olanlarda kontrol grubuna göre yüksek çıkmıştır. HD ve PD arasında belirgin farklılık yoktur. Aksine grelin seviyesi tüm böbrek hastalarında kontrol grubuna göre belirgin bir şekilde düşük çıkmıştır. HD hastaları plazma obestatin seviyesi en düşük olan hasta grubudur. Ayrıca diyaliz hastalarının leptin düzeyleri de kontrol grubuna göre belirgin bir şekilde yüksektir. Obestatin ve aksine grelin TNF- α ile negatif koreledir. Beden kütle indeksi ile leptin düzeyi pozitif koreledir. Serum kreatinin TNF- α v IL-6 ile pozitif koreledir. Böbrek hastalarındaki malnütrisyon, gralin, leptin ve proinflamatuvar sitokinlerden kaynaklanabilir. PD hastalarının gralin seviyeleri daha düşüktür. Grelinin salınımı sağlayan fizyolojik mekanizmalar kronik böbrek hastalarında kısıtlanmıştır. Leptin düzeyleri renal fonksiyonlarla ilişkilidir. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında leptin, TNF- α ve IL-6 düzeyi belirgin bir şekilde yüksektir. TNF- α ve IL-6 düzeyinin yüksek olması sürekli inflamatuvar bir durum varlığını göstermektedir. Yüksek proinflamatuvar faktörler besin alımını etkilemektedir (99).

2.6.1. Kronik Böbrek Yetmezliği Malnütrisyon Tanı Yöntemleri

Serum albümin düzeyleri uzun bir süreden beri diyaliz hastalarının beslenme durumunun bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (34, 100). Hipoalbümineminin, yetersiz beslenme ve yetersiz diyaliz tedavisinden kaynaklanabileceği ve morbidite ve mortaliteyi arttırdığı bilinmektedir (34,100-103). HD hastalarında serum transferrin, üre, kreatinin, total kolesterol, potasyum, inorganik fosfor, kompleman, immünglobulin düzeyleri de beslenme durumunun göstergeleri olarak değerlendirilmektedir (34, 100).

Diyet anemnezinin alınması, hastalardan yakınlarının da yardımıyla 3 günlük tüm gıdaların miktarlarıyla birlikte kaydedilmesi ve bu kayıtlardan günlük protein ve enerji alımının hesaplanması çok değerli bilgiler verir. Ancak hasta ve yakınları ile

diyet uzmanının uyumunu gerektirir. Stabil hastalarda günlük protein alımı, protein yıkım hızına (protein catabolic rate, PCR) eşittir. Bu nedenle, üre-kinetik yöntemle hesaplanan, normalleştirilmiş protein katabolizma hızı (nPCR) diyaliz hastalarında günlük protein alımının göstergesi olarak kullanılmaktadır (65, 104, 105). BKİ, kol çevresi (KÇ), triseps deri kalınlığı (TDK) gibi ölçümler beslenmenin antropometrik göstergeleri olarak kullanılmaktadır. Bir hastada yeterli diyalizden söz edebilmek için, öncelikle beslenme durumu iyi olmalıdır. Ayrıca kan basıncının, aneminin, asidozun, elektrolit dengesinin, fosfor, kalsiyum metabolizmasının, üremik polinöritin kontrol altına alınmış olması ve her bir hemodiyaliz seansı için yeterli üre klirensinin sağlanması gibi pek çok kriterin de yerine getirilmesi gerekmektedir. Her bir HD seansında sağlanan üre klirensi ile ilgili ölçümler diyaliz yeterliliğinin en çok kullanılan göstergelerindendir. Bu amaçla, üre azalma oranı (urea reduction rate) (URR) ve Kt/V hesaplanır. URR bir diyaliz seansındaki üre azalma oranını gösterir. Kt/V’de ise, K belirli bir kan akım hızında diyalizörün klirensini (ml/dk), t diyaliz süresini (dk), üre dağılım volümünü temsil etmektedir. Diyaliz önerilmesinde, Kt/V mekanistik yaklaşımında, diyalizör yapımcısının bröşüründeki klirens (K)’nın, uygulanan diyaliz süresi (t) ile çarpımının, tahmini vücut sıvısına (V) (yaklaşık 0.58/kg cinsinden ağırlık) bölümü sonucu çıkan oranın minimum 1.0 olmasının sağlanması konusunda görüş birliği vardır. Kt/V değeri yükseldikçe, morbidite ve mortalite oranlarının belirgin olarak düştüğü gösterilmiştir (65, 66)

Hemodiyaliz hastalarında 2 farklı tip malnütrisyon bahsedilebilir. Klasik form malnütrisyon, yetersiz protein ve enerji alımına bağlı olarak gelişmektedir. Yeterli beslenme ile düzelme sağlanmaktadır. Diğer malnütrisyon tipi ise inflamasyon ve aterosklerozun eşlik ettiği tipidir. Bu tipte artmış oksidatif stres ve protein katabolizması söz konusudur (106).

Chazot ve ark (107), hemodiyaliz tedavisini 304 ay gören 10 hastanın (grup A) ve 51 aydır hemodiyaliz tedavisi gören 10 hastanın (grup B) BKİ, gerçek vücut ağırlığının ideal vücut ağırlığından sapması, triseps, biceps, subskapular ve suprailak DKK, yağ kütlesi ve kol kas alanı ölçümlerini yapmıştır. Araştırmanın sonunda BKİ grup A’da daha düşük bulunmuştur. Kol kas çevresi, kol kas alanı ve TDKK grup

A'da grup B'den daha düşük çıkmıştır. Yağ kütlesi, grup A'da istatistiksel olarak anlamlı bir düşüklük göstermiştir. Grup A'da gerçek vücut ağırlığının ideal vücut ağırlığı değerlerinden sapması grup B'den daha düşük çıkmıştır. Gerçek vücut ağırlığı, triseps ve kol kas alanının NHANES II verilerinden sapması grup A'da grup B'den daha belirgindir. Bu sonuçlar, yeterli diyaliz ve protein alımına rağmen uzun süre hemodiyaliz tedavisinin malnütrisyona neden olduğunu göstermektedir.

Subjektif olarak iştahın hemodiyaliz hastaları üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada 331 hemodiyaliz hastasının iştah durumu değerlendirilmiştir. Hastalara iştah durumlarını sorgulayan anket, SF 36 ve malnütrisyon-inflamasyon skorlaması değerlendirmeleri uygulanmıştır. Ayrıca hastaların vücut ağırlığı, biceps ve triseps DKK, orta kol çevresi ve boy ölçümleri alınmış, vücut yağ ve yağsız vücut kütlesi ölçülmüştür. Hastaların kan testlerinde nPNA, protein katabolik hız, serum CRP, sitokinler (IL-6, TNF- α), serum prealbümin ve total kolesterol değerlerine bakılmıştır. Çalışmanın sonunda anoreksiya; düşük protein alımı, yüksek serum proinflatuar sitokin konsantrasyonları, kötü klinik veriler, yüksek mortalite, uzun hospitalizasyon ve kötü yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmiştir (108).

Ciddi malnütrisyon, serum albüminin <35 g/L, prealbüminin < 300 mg/L ve nPNA'nın <1g/kg/gün olması ile belirlenebilir. Malnütrisyonlu hastalarda yapılan çalışmalar besinsel desteklerin, beslenme parametrelerini geliştirdiğini göstermiştir. Malnütrisyonun klinik verilere etkisi nedeniyle besinsel desteklerin yapılması hayatta kalmayı arttırabilmektedir (109).

2.6.1.1. Hemodiyaliz Hastalarında Malnütrisyonun Nedenleri

Bu hasta grubunda normal popülasyona göre daha fazla sıklıkta gören bazı hastalıklar malnütrisyona neden olmaktadır. Bu hastalıkların malnütrisyona neden olma oranları hastalara göre değişiklik göstermektedir (51).

Asidozun etkisi: Asidoz, dallı zincirli amino asid oksidasyonunu, katabolik hormon sentezini (örneğin kortizol) ve proteolitik enzim sentezini uyarır. Hemodiyaliz

hastalarında asidozun iskelet kasındaki dallı zincirli ketoasit dekarboksilasyonunu uyardığı ve hafif asidoz varlığında bile dallı zincirli amino asit (valin, lösin, isolösin) katabolizmasını arttırdığı gösterilmiştir. Klinik çalışmalarda ise, asidozun malnütrisyon gelişimi ve mortalite üzerine etkisi halen tartışılmaktadır. Metabolik asidozun düzeltilmesinin, amino asit oksidasyonunu normalize ettiği, intrasellüler dallı zincirli aminoasit metabolizmasını uyardığı öne sürülmektedir (51).

Diyaliz yeterliliği ve beslenme ilişkisi: Anoreksi, bulantı, kusma üremik intoksikasyonun en önemli belirtileridir. Diyaliz programına başlanması ile bu bulguların düzeldiği görülür. İştah azalmasından en çok sorumlu tutulanlar orta moleküllerdir. Yapılan deneylerde moleküllerin normal ratlarda intraperitoneal enjeksiyonu takiben iştah azalmasına yol açtığı gösterilmiştir (51).

Diyaliz işlemi sırasında olan kayıplar ve diyaliz membranlarının biyouyumluluğu: Diyaliz işlemi katabolik bir olaydır. Her seans başına 9-13 gram aminoasit kaybı (haftada 25-40 gram) ve 25 gram glukoz kaybı olmaktadır. Daha büyük porları olan, 'high flux' olarak isimlendirilen membranlar kullanıldığında, diyalizdeki amino asit kaybı % 30 oranında artmaktadır (51).

Hormonal değişiklikler: Kronik böbrek yetmezliğinde gelişen hormonal değişikliklerin de malnütrisyon gelişimine katkıda bulunduğu düşünülmektedir. En çok üstünde durulan değişiklikler; insülin direnci, artmış glukagon konsantrasyonu ve sekonder hiperparatiroididir. Dokularda gelişen post reseptör defekt karşımıza insüline karşı yanıtsızlık ve glukoz intoleransı olarak çıkmaktadır. Hiperparatiroidinin de pankreas hücrelerinden insulin salınımını engelleyebileceği öne sürülmektedir. Üremide insülin direncinin protein metabolizmasını etkileyip etkilemediği ise henüz netleşmemiştir (51).

Anemi ve beslenme: Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda anemi de malnütrisyon gelişimine katkıda bulunmaktadır. Rekombinan insan eritropoietin tedavisi sonrası hemoglobin düzeyinin 10 g/dl'den 12 g/dl'ye çıkarılması sonucu malnütrisyon kriterlerinde anlamlı düzelme olduğu gösterilmiştir (51).

Diğer faktörler: Diyaliz hastalarında nütrisyonu etkileyebilecek diğer nedenler olarak yetersiz diyet, gastropati (otonom nöropatisi olan diyabetik hastalar), psikososyal ve sosyoekonomik faktörler sayılabilir (51).

Diyaliz öncesinde uygulanan protein kısıtlı diyetler, anoreksiyanın gelişmesi ve farmakolojik tedaviler hastaların besin tüketimlerini etkilemektedir. Leptin düzeyi malnütrisyonla neden olabilecek faktörler arasında yer almaktadır. Ayrıca leptin vücut kompozisyonunu belirleyen bir araç olarak da kullanılmaktadır (110).

Yapılan bir çalışmada haftanın 6 günü 2-2,5 saat HD'e giren hastalarla, haftada 3 gün 4-5 saat HD giren hastaların serum albümin, prealbümin ve kolesterol düzeyleri incelenmiş ve antropometrik ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Günlük diyalize giren hastaların serum albümin ve prealbümin düzeyleri ile protein alımları artmış, yağsız doku kütlelerinde artış meydana gelmiştir. Malnütrisyonun önlenmesi için hastalara günlük diyalizin de önerilebileceği belirtilmiştir (111).

2.6.2. El – kas kuvveti

İnsanların fizyolojik kapasitelerindeki düşüş, biyolojik yaşlanmanın kaçınılmaz bir sonucudur. Yaşlılıkla birlikte çoğu biyolojik fonksiyonlarda zamanla hasarlar meydana gelir. Bütün yaşlardaki insanlar için düzenli sporun faydaları görülmektedir. Bilinçli egzersiz uygulamaları kan basıncını düşürür, denge kaybıyla düşme riskini ve yaralanma risklerini azaltır (kalça ya da bilek kırılmaları), vücudun kas ve kemik kütlesi kaybını yavaşlatır, esneklik artar, denge ve hareket yeteneğini geliştirir, ideal kilonun korunmasını, uyku düzenini sağlar, kişiyi gerginlik ve stresten uzaklaştırır, sağlıklı ve uzun bir yaşam sunar. İstanbulda yaşayan 65-85 yaş arasındaki 27 sedanter erkek; egzersiz grubu (n=12) ve kontrol grubu (n=15) olacak şekilde bu çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Deneklerden önce kişisel bilgi formlarını doldurmalari istenmiş, sağlıklı olduklarına dair bir sağlık formu da istenerek test yöneticisi tarafından bizzat değerlendirilmişlerdir. Bu neticeye göre sağlıklı bireyler rastgele yöntemle deney grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Ön test olarak fiziksel uygunluk ölçümlerinden sırasıyla; yaş, vücut boy ve vücut ağırlığı (0.1 kg,

0.01 cm hassaslıkta), dinlenme kalp atımı (sayı/dk), kan basıncı (mmHg), pençe kuvveti (kg); Lafayette Instrument Company tarafından üretilen 78.011 model el dinamometresiyle gerçekleştirilmiştir. Pençe kuvveti, eldeki kaslara ek olarak ön kolda bulunan kasların bir fonksiyonudur. 8 ayrı kas birinci derecede çalışan ve sabitleyici olarak pençe kuvveti için eldeki diğer on bir kas kasılmadan yardımcı olarak çalışır, bu yüzden pençe kuvveti ölçümü ile kas kuvveti hakkında bir fikir ortaya çıkabilir. Tüm deneklerin (deney ve kontrol grubu) ön test olarak fiziksel uygunluk ölçümlerinden sırasıyla; yaş, vücut ağırlığı (kilo), boy, dinlenme kalp atımı, kan basıncı, pençe kuvveti, vital kapasite, esneklik (otur – eriş), vücut yağ yüzdeleri, BKİ ve reaksiyon zamanları ölçümleri alındı. 10 hafta boyunca deney grubuna haftada 3 gün 30 dakika yürüyüş egzersizi ve 20 dakika kültür-fizik hareketlerini içeren bir egzersiz programı uygulandı. Çalışmadan bir hafta önce ve sonra her iki gruba da aynı testler tekrarlandı. Bütün değişkenlerin aritmetik ortalama, standart sapmaları belirlendi. Değişkenler arasında ilişki olup olmadığı paired t test analizi ile $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde incelendi. Egzersiz programına katılmayan kontrol grubunun ön ve son testinde fiziksel uygunluk ölçümlerinden hiç birinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Deney grubunda ise, çalışmaya başlamadan önce, kontrol grubunun değerlerine benzerlik gösterirken, 10 haftalık süresince, haftada 3 gün uygulanan egzersiz programının sonucunda; vücut ağırlığı($t=4.05$), vital kapasite ($t=-2.43$), esneklik ($t=-2.32$), reaksiyon zamanı sağ el ışık ($t=3.49$), sol el ışık ($t=3.42$) ve sağ el ses ($t=3.73$), sol el ses ($t=3.27$) ölçümlerinde istatistiksel olarak $p < 0.05$ seviyesinde anlamlı fark bulunmuştur. Diğer veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamasa da hepsinde belirli düzeyde düşüşler saptanmıştır. Sonuç olarak, huzurevinde yaşayanlara yönelik yapılan bu çalışmaya göre; düzenli sportif uygulamalara katılan yaşlıların, fiziksel uygunluk ve bazı fizyolojik değerlerinde olumlu gelişmeler bulunmuştur. Bu sebeple yaşlılara yönelik uygun egzersiz programlarının sayısının çoğaltılması ile yaşlıların daha rahat günlük işlerini yapabileceği, yaşam kalitesini artırabilecekleri ve böylelikle yaşamdan daha fazla haz alacakları sonucuna varılabilir (112).

Yapılan bir çalışmada geriatrik hastaların el-kas kuvveti ile günlük yaşam etkinlikleri yetersizlikleri (GYAY) karşılaştırılmıştır. Sonuçta geriatrik hastaların

yaşlanma ile birlikte el kas kuvvetlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu azalmaya etkili birçok faktör vardır. Bunlar arasında osteoartroz, el kaslarındaki güçsüzlüğe yol açabilen ortopedik ve nörolojik hastalıklar, santral ve periferik sinir sistemi hastalıkları sayılabilir. Bunların yanı sıra ileri yaşlarda GYAY deki artmanın nedenlerinden biri de el kavrama kuvvetindeki azalma olabilir. Bu nedenle hastaların özellikle üst ekstremité işlevlerindeki yetersizliği belirleme ve takibinde el kavrama gücünün ölçülmesi yardımcı olabilmektedir (113).

2.7. Kronik Böbrek Yetmezliği ve Antioksidan Kapasite

Serbest oksijen radikalleri hücrelerin normal fonksiyonları esnasında açığa çıkabilmekte ve bunlar hücrelerin doğal antioksidan sistemleri ile ortadan kaldırılabilmektedir. Organizmada serbest radikal oluşum hızı ile ortadan kaldırma hızı arasında denge sağlandığı sürece organizma bu bileşiklerden etkilenmemektedir (114).

Kronik böbrek yetmezliği sebep sonuç ilişkisi bilinmeyen, oksidatif stres ile seyreden klinik tablolardan biridir. HD tedavisi de oksidatif stresi artırıcı etki göstermektedir. HD hastalarında bu dengesizlik önemli bir morbidite kaynağıdır. Artmış oksidatif stres sonucu oluşan serbest radikallerin LDL'nin oksidasyonunu artırdığı, amiloid oluşumunu indüklediği düzenleyici proteinlerin hasarına yol açtığı ve eritropoetinin gen ekspresyonunu baskıladığı bilinmektedir. Diyaliz hastalarının oksijen türevlerinin oluşumunda artış ve major antioksidan sistemlerinde kronik azalma görülmektedir. Diyaliz tedavisi kendisi, kronik böbrek yetmezliği veya anemi tedavisinde kullanılan demir preparatları oksidatif stresin artmasına neden olarak gösterilmektedir (115).

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında ve kronik hemodiyaliz tedavisi uygulanan hastalarda protein karbonil (PCO) oluşumu ve protein tiyol (P-SH) gruplarının oksidasyonu ile karakterize edilen plazma protein oksidasyonunun esas hedefi albümindir. Önemli bir plazma antioksidanı olan albüminin oksidasyonuna bağlı olarak, plazmanın antioksidan savunmasının azalmasıyla, bu grup hastalarda

oksidatif stresle indüklenmiş doku hasarına ve kardiyovasküler hastalığa yönelik önemli bir risk oluşmaktadır. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında idrar albüminin karbonil içeriğinde, plazma albüminine göre % 71 oranında artış görülmüştür. Kas güçsüzlüğü ve azalmış egzersiz kapasitesi, kronik üremi hastalarında sık rastlanan şikayetlerdir. Hemodiyaliz tedavisi gören üremili hastaların iskelet kası protein ve lipidlerindeki artmış oksidatif hasarın, ilerki evrelerde görülen miyopatilerin patogenezinde rol oynadığı ileri sürülmektedir. Bu hastalarda, ileri glikasyon son ürünleri (AGE) ve ileri lipoksidasyon son ürünlerinin (ALE) plazma ve matriks proteinlerindeki düzeyleri normalin çok üstündedir. Reaktif dikarbonil bileşiklerinin ve/veya glikoksidasyon ve lipoksidasyon ürünlerinin birikimi karbonil stres olarak adlandırılmaktadır. Üremiye bağlı karbonil stres proteinlerde geri dönüşümsüz oksidatif modifikasyonlara yol açarak, hemodiyaliz hastalarında uzun dönemde ortaya çıkan komplikasyonlar olan amiloidoz ve ateroskleroza neden olmaktadır. KBY ve hemodiyaliz hastalarında lipid peroksidasyonu ve nitrik oksit seviyeleri ile gösterilen oksidatif durum artmakta, enzimatik olan ve enzimatik olmayan antioksidanların oluşturduğu antioksidan sistem zayıflamakta ve artan oksidatif stres bu hastalarda hastalık seyrini kötüleştirmektedir. Oksidan-antioksidan dengesinin bozulması sonucu ortaya çıkan oksidatif stres, diğer pek çok hastalıkta olduğu gibi kronik böbrek yetmezlikli hastalarda da birçok komplikasyonun oluşumunda rol alan önemli bir etkindir (116).

46 stabil hemodiyaliz hastası üzerinde yapılan bir çalışmada, folik asitin oksidatif stres ve homosistein üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Randomize, çift kör yapılan çalışmada 6 ay boyunca haftada 3 gün diyaliz seansından sonra 26 hastaya 10 mg folik asit verilmiştir. Diğer gruba ise plasebo verilmiştir. Folik asit tedavisi belirgin bir şekilde homosistein düzeyini düşürmüş, total antioksidan kapasiteyi yükseltmiş fakat hidroperoksit düzeyini belirgin bir şekilde etkilememiştir. Sonuç olarak folik asit tedavisi üzerinde özellikle kardiyovasküler hastalıkları engellemesi açısından daha fazla çalışma yapılması önerilmiştir (117).

Histidin antiinflamatuvar ve antioksidan bir faktördür. Beslenme yetersizliği söz konusu olan kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda histidin yetersizliği görülmektedir. Yapılan bir çalışmaya yaşları 19-70 arasında olan 325 hasta katılmıştır.

60 aylık takip sonunda hastalardan 101'i ölmüştür. İnflamasyon, kardiyovasküler hastalık, plak oluşumu ve protein enerji malnütrisiyonu olan hastalarda histidin belirgin bir şekilde düşük çıkmıştır. Plazma histidin düzeyi, yaş, CRP, İL-6, trombosit, fibrinojen, hepatosit büyüme faktörü, insüline benzer büyüme faktörü-1 ile negatif, el kas kuvveti, hemoglobin, S- albümin, ve fetuin A ile pozitif ilişkilidir. Düşük histidin konsantrasyonu tüm mortalite ile ilişkilidir. Sonuç olarak düşük histidin düzeyinin protein-enerji yetersizliği, inflamasyon ve oksidatif stres ve yüksek mortaliteyle ilişkisi vardır (118).

Kardiyovasküler hastalıklar, genel toplumda olduğu gibi KBY hastalarında da mortalitenin en önemli nedenlerinden bir tanesidir. Toplumdan farklı olarak KBY hastalarında yaş grubu biraz daha farklıdır. Yaşı 45 veya daha genç KBY hastalarında, mortalite genel toplumdan 100 kat daha fazladır. Toplumda kardivasküler hastalıklardan mortalite nedeni olarak hipertansiyon, hiperkolesterolemi olsa da, KBY hastaları için geleneksel olmayan nedenler mevcuttur. Kardiyovasküler risklerin artmasının en önemli nedeni enfeksiyonlardır. Artmış CPR, azalmış albümin ve prealbümin konsantrasyonları mortalite riskini artırmaktadır. Hiperhomosisteinemi kardiyovasküler toksisiteyle ilişkilidir (114).

Oksidatif stres, oksidantların antioksidan kapasite sınırını aşmasıyla başlar. Oksidasyondan dolayı değişime uğramış plazma proteinleri ve aa'ler oksidatif stresin önemli göstergeleridir. Antioksidan özelliklerinden dolayı vitamin E ve C'nin kullanılması söz konusu olmaktadır. Fakat vitamin C'nin Fe üzerinde etkileri olduğu için bu grup hastalarda dikkatli kullanılması gerekmektedir. Üremik hastalarda vitamin E verilmesinin oksidatif komplikasyonları daha çok engelleyeceği söylenmiştir. Fakat vitamin E verilmesinin bazen aneminin artmasına neden olabileceği de belirtilmiştir. Bir gruba vitamin E verip, diğer gruba plasebo verilen bir çalışmada her iki gruptaki hastaların sağ kalımları ilgili herhangi bir farklılık olmadığı bildirilmiştir (119).

2.8. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Beslenme Destek Tedavileri

Ülkemizde son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) tanısı almış her hastaya HD ile tedavi imkanı sağlanabilmektedir. Yeterli diyaliz tedavisi yaparak, hastaların yaşam kalitesini yükseltmek, morbidite ve mortalite oranlarını azaltmak mümkündür. HD hastalarında beslenme durumu ve diyaliz yeterliliği arasındaki ilişki pek çok araştırmanın konusu olmuştur. Serum albümin düzeyleri diyaliz hastalarının beslenme durumunun bir göstergesi olarak uzun süredir kullanılmaktadır. Hipoalbümineminin, yetersiz beslenme ve yetersiz diyaliz tedavisinden kaynaklanabileceği ve morbidite ve mortaliteyi arttırdığı bilinmektedir. HD hastalarında serum transferrin, üre, kreatinin, total kolesterol, potasyum, inorganik fosfor, kompleman, immunglobulin düzeyleri de beslenme durumunun göstergeleri olarak değerlendirilmektedir (120).

2.8.1. İntradiyalitik Beslenme

İntradiyalitik parenteral beslenme, hemodiyaliz ünitelerinde kolaylıkla kullanılabilen ve ayrıca iyi tolere edilebilen bir tedavi yöntemidir. Kuzey Amerikada hastaların % 7.5'inde 1990'ların erken dönemlerinde kullanılmıştır. İntradiyalitik beslenme haftanın üç günü, diyaliz esnasında venöz yoldan verilir. Enerji ihtiyacı genelde glikoz ve lipit karışımı ile verilirken, spesifik amino asit solusyonlarının yerine standart amino asitlerden daha fazla fayda elde edilmektedir (121).

Yapılan bir çalışmada oral ve intradiyalitik beslenmenin protein dengesine etkisi incelenmiş ve sonuçta her iki yöntemin de diyaliz sonrasında tüm vücut proteinlerini belirgin bir şekilde arttırdığı görülmüştür. Albümin düzeyi 3.4'ün altında olan ve intradiyalitik beslenen hastaların albümin düzeylerinde belirgin artış bulunmuştur. Bu da hastaların mortalite oranlarını belirgin bir şekilde düşürmüştür (122).

Malnütrisyon belirtileri gösteren hemodiyaliz hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada intradiyalitik amino asit solusyonu desteği verilmesi ile, hastaların malnütrisyon belirtilerinin düzeldiği belirlenmiştir (123).

Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda yetersiz beslenme ve kas kaybından dolayı hastanede yatma ve ölüm oranlarının artması sıklıkla görülmektedir. Pek çok farklı etmenin yanı sıra kas kaybı ve besin tüketiminin azalması hemodiyaliz tedavisinin kendisine de bağlıdır. Bunu intradiyalitik beslenme ile geri çevirmek mümkün olabilmektedir. Fakat intradiyalitik beslenmenin anabolik etkisi tam olarak gösterilmemiştir. Buna karşılık olarak oral enteral beslenme hem daha fizyolojik hem de daha ulaşılabilir. Yapılan bu çalışmada intradiyalitik ve oral enteral destek tedavisinin hemodiyaliz hastaları üzerine etkisi incelenmiştir. Her iki grupta da hastaların iskelet kaslarında artış olmuştur. Fakat her iki beslenme desteğinin de uzun dönemli etkilerinin araştırılmaya devam edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (124).

En az 6 aydır diyaliz giren, 80 yaşın altında, son 6 ayda % 10'dan fazla kilo kaybı olan ve BKİ'si 20'nin altında olan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada 1 yıl süre ile 500 kkal ve 25 g protein içeren intradiyalitik beslenme ile oral enteral beslenme desteği beraber veya tek başına oral enteral beslenme desteği verilmiştir. Takip esnasında her iki gruptan da hasta kayıpları meydana gelmiş fakat bu kayıplar istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Takipler sonucunda her iki grubun da hastaneye yatış oranlarında bir farklılık bulunamamıştır. BKİ, serum albümin ve prealbümin düzeyleri her iki grupta da yükselmiştir. Sonuç olarak intradiyalitik beslenmenin hastaların hayatta kalmalarını etkilemediği sonucuna varılmıştır (125).

Yapılan bir diğer çalışmada intradiyalitik beslenmenin malnütrisyonlu hemodiyaliz hastaları üzerine etkisi incelenmiştir. Hastalara bir ay veya daha uzun süre ile intradiyalitik beslenme tedavisi verilmiştir. Hazırlanan destek tedavisi % 10 amino asit solusyonu (250 ml veya 500 ml), % 50 dekstrozu (250 ml) ve % 20 lipitten (250 ml) oluşmaktadır. Tedavi haftanın 3 günü diyaliz seansı içinde verilmiştir. 3 aylık dönemlerde ise hastaların kilo artışı ve serum albümin düzeylerini takip edilmiştir. Tedaviye başlamadan önce belirgin bir şekilde düşen kuru ağırlık, tedaviye başladıktan sonra belirgin bir şekilde artmıştır. Serum albümin düzeyi de 6. ve 9. aylarda belirgin bir şekilde başlangıça göre daha yüksektir. Bu çalışmanın sonunda intradiyalitik beslenmenin vücut ağırlığını ve serum albümin düzeyini belirgin bir şekilde yükselttiği bulunmuştur (126).

Üremik malnütrisyon ölüm ve hastaneye yatma oranlarının artması ile doğrudan ilişkilidir. Kas kaybı ise bunun en önemli göstergelerindendir. Azalan enerji ve protein alımı ayrıca diyaliz esnasında protein kaybının artması ile katabolik süreci artırmaktadır. İntradiyalitik beslenme ve oral beslenmenin bu katabolik sürecin etkilerini azaltması mümkündür (127).

İntradiyalitik beslenme tedavisi verilen hastalar çok dikkatli takip edilmelidir. Bu hastalarda hipomagnezemi, hipofosfatemi ve hipokalemi gelişme ihtimali refeeding sendromuna girme ihtimalinden dolayı yükselebilmektedir. Ayrıca diyabetik hastaların da kan şekeri kontrolü dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Verilen lipid tedavisi ile trombostopeni veya hepatik fonksiyonlarda bozukluk meydana gelebilmektedir. Oral beslenme veya enteral beslenme destek tedavilerinde de hastaların oral alım güçlükleri veya enteral beslenmenin gastrointestinal sistemi etkilemesinden dolayı kullanımında zorluklar söz konusudur. Bu nedenle de intradiyalitik beslenme tedavisinin tercih edilmesi söz konusu olabilir. Fakat bu tedavi verilirken de yukarıda bahsi geçen konulara dikkat edilmesi hasta sağlığı açısından önemlidir (128).

Yapılan çalışmalarda intradiyalitik parenteral beslenme veya intradiyalitik oral beslenme, diyaliz esnasında oluşan katabolizmayı anabolizmaya çevirebilmektedir. Uzun süredir diyalize giren hastalardaki intradiyalitik beslenmenin enerji-protein harcamasında olumlu etkileri belirlenmiştir. Potansiyel strateji egzersiz ile birlikte beslenme desteği verilmesi ile beslenme desteğinin etkinliğini arttırmaktır. Egzersiz ile birlikte beslenme desteği verilmesinin tek başına egzersiz veya beslenme desteğinden daha etkin olduğu belirtilmiştir. Son dönemde yapılan uzun süreli çalışmalar tek başına egzersizin kas proteinin artışına olan etkisinin daha kısıtlı olduğu yönündedir. Yapılan bir çalışmada yaşı 18 ve daha üstü olan üç ay veya daha fazla süredir diyalize giren, herhangi bir enfeksiyonu olmayan, gebe olmayan, çalışma öncesinde bir aydan uzun süre ile hastanede yatmamış olan kişiler çalışmaya dahil edilmiş, kardiyovasküler nedenlerden dolayı egzersiz yapma problemi olabilecek kişiler çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya katılan kişilerin vücut analizleri yapılmış, antropometrik ölçümleri alınmış, kas kuvvetleri ölçülmüş, subjektif global değerlendirmeleri

yapılmış, bir günü diyaliz günü olmak üzere 2 günlük besin tüketimleri hesaplanmış, serum albümin, prealbümin, kreatinin değerlerine bakılmıştır. 4 hafta süre ile yapılan çalışmada kişiler egzersiz programlarına devam etmiş ve mümkün olduğu kadar diyetlerine uymaları sağlanmıştır. Daha sonra bir gruba sadece enteral destek, diğer gruba da hem enteral hem de egzersiz desteği verilmiştir. Tüm katılımcılar hafta da 3 defa, 6 ay boyunca enteral desteği almışlardır. 480 kkal (proteinden 66.8 kkal, 211.2 kkal karbonhidratlardan, 204.3 kkal yağdan) gelmektedir. Katılımcılara her diyaliz seansında 2 kutu kadar enteral destek önerilmiştir. İki kutuyu tüketemeyenlere ise 1 kutuyu diyalizde, bir kutuyu da evde tüketmeleri tavsiye edilmiştir. Ayrıca egzersiz ve enteral ürünü beraber alan grup ise diyaliz seansı öncesinde 30 dakika süre ile belli kas kuvvetlendirici egzersizleri yapmışlardır. Çalışma sonunda her iki grup arasında belirgin bir fark tespit edilememiştir. Dayanıklılık egzersizlerinin bazı kronik hastalık ve yaşlılarda anabolik etkisi söz konusu olmasına rağmen yapılan bu çalışmada egzersiz ile birlikte enteral ürün alınmasının, tek başına enteral ürün alınması ile aralarında farklılık söz konusu olmamıştır (129).

2.8.2. Oral Enteral Beslenme

Böbrek yetmezliğinden başka hastalığı bulunmayan kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada, hastalardan 3-5 hafta süre ile başlangıç verisi toplanmış ve daha sonra 4 hafta süre ile düşük protein içeren veya sadece karbonhidrat içeren enteral ürün verilmiştir. Her iki durumda da hastaların aldığı enerji alımı belirgin bir şekilde artmıştır. Çalışmanın sonunda hastalarda görülen malnütrisyonu önlemek için beslenme destek tedavisi verilmesi gerektiği belirtilmiştir (130).

Yapılan bir diğer çalışmada beslenme yetersizliğinden dolayı önerilen standart ve hastalığı özel iki ürünün karşılaştırılması yapılmıştır. Hastalar en az 3 aydır haftada 3 defa diyalize giren, serum albümin düzeyi 3.5'in altında olan ve herhangi bir besin malabsorpsiyon şikayeti olmayan kişiler arasından seçilmiştir. Çalışma öncesinde vitamin, mineral ve fosfor bağlayıcı kullanımı sonlandırılmıştır. Seçilen ürünler 14 gün süre ile kullanılmıştır. Bu sırada hastalara 30 kkal/kg/gün enerji içeren diyet

verilmiştir. Sonuçta her iki ürünün de kullanılabileceği fakat spesifik ürünlerin kan fosfor ve potasyum düzeyini daha dengede tuttuğu belirlenmiştir (131).

Yapılan başka bir çalışmada farklı yaş gruplarındaki bireylerin enerji ve protein alımları karşılaştırılmıştır. Gruplar 65 yaş ve üstü, 64-50 yaş arası ve 50 yaş altı olarak sınıflandırılmıştır. Tüm hastalar için yeterli miktarda enerji ve protein alımı önemlidir. Bu çalışmada yaşlı ve orta yaşlı bireylerin, gençlere göre daha az enerji ve protein aldıkları tespit edilmiş ve malnütrisyonu girme risklerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (132).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma, Ekim 2009- Mart 2010 tarihleri arasında, Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesinde diyalize girmekte olan yaklaşık 200 hastanın arasından yaşları 60 ve üstünde, diyabeti olmayan en az 6 aydır haftanın 3 günü, günde 4 saat diyalize giren protein metabolizmasını etkiyecek herhangi bir ilaç kullanmayan, kanser hastalığı olmayan hastalar arasından rastgele seçilen ve amino asit solusyonu tolere edebilen 10 kişilik çalışma ve 10 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplam 20 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu 5 kadın ve 5 erkek hastadan oluşurken, kontrol grubundaki hastalar 2 kadın, 8 erkek hastadan oluşmaktadır. Hasta ve/veya yakınlarından onay alındıktan (Ek 1) sonra araştırmaya başlanmıştır. Bu çalışma için, Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından KA09/201 sayı ve 08.05.2009 tarihli ‘Etik Kurul Onayı’ alınmıştır (Ek 2).

3.2. Araştırmanın Genel Planı

Hemodiyalize giren 60 yaş ve üstü hastalar iki gruba ayrılmıştır. Hastaların çalışma öncesinde bir günü diyaliz günü olacak şekilde besin iki günlük besin tüketim kayıtları alınmıştır. Hastalara 1.2g/kg/gün protein ve 35 kkal/kg/gün enerji içeren KBY diyeti ile uyumlu diyet tedavisi anlatılmıştır. Çalışmanın başlangıcında hastaların biyokimyasal parametre analizleri yapılmıştır. Bu analizlerde serum albümin, prealbümin, kolesterol, BUN, kreatinin, potasyum ve fosfor değerlerine analiz edilmiştir. Çalışma grubundaki hastalara haftanın üç günü 500 cc amino asit solusyonu (Ek 3) ve 500 cc %10'luk dektroz diyaliz seasinin 2 saatinden itibaren venöz yoldan hastalara verilmiştir. Bu miktarlardaki amino asit solusyonu 20 g protein ve dektroz ise 170 kkal enerji içermektedir. Kontrol grubundaki hastalara ise herhangi bir besin takviyesi yapılmamıştır. Her iki grubun da çalışmanın başında ve sonunda el-kas kuvveti ölçülmüş, üst orta kol çevresi ve ağırlık takipleri yapılmıştır. Boy uzunlukları ölçülmüştür. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların 4 hafta süre ile bir günü diyaliz günü olacak şekilde haftanın 2 günü besin tüketim kayıtları alınmıştır

3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Hastaların vücut ağırlıkları $\pm 0.1\text{kg}$ hassasiyetindeki elektronik tartı ile ölçülmüştür. Hemodiyalize giren hastaların vücut ağırlığı olarak kuru ağırlık kullanılmıştır. Kuru ağırlık hastanın nefes darlığı veya vücudunda ödem olmadığı, kan basıncının normale düştüğü diyaliz çıkışındaki ağırlıktır. Boy uzunluğu ölçümü, boy ölçer baskülün uzunluk ölçme aleti ile yapılmıştır. Birey hazır ol duruşta, başın üst kısmının en yüksek noktasına boy ölçerin sürgüsü getirilerek ölçüm alınmıştır (133).

Üst orta kol çevresi fistül olmayan koldan, kol dirsekten 90 derece bükülerek, omuzda akromion çıkıntısı ile ve dirsekte olekranon çıkıntısı arasındaki orta nokta işaretlenerek esnek olmayan mezür ile ölçülmüştür (133). Hastaların el-kas kuvveti hasta ayakta dik dururken baskın eli ve/veya fistül olmayan eli ile cihazı 3 defa sıkarak ve bu ölçümlerin ortalaması alınarak yapılmıştır (134, 135).

3.4. Biyokimyasal Bulgular

Araştırmada yer alan laboratuvar ölçümleri Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Laboratuvarında yapılmıştır. Kan örnekleri her iki hasta grubunda da çalışmanın başında ve sonunda alınmıştır. Hemodiyalize giren hastaların kan örnekleri diyaliz girişinde sabah tok karnına alınmıştır. Hastaların biyokimyasal analizlerinde kan üre azotu (BUN), kreatinin, potasyum, fosfor, albümin, prealbümin, total kolesterol düzeylerine bakılmıştır. BUN kinetik UV yöntemi ile, kreatinin modifiye edilmiş Jaffe yöntemi ile, potasyum indirek iyon selektif elektrod yöntemi ile, fosfor amonyum fosfomolibdat yöntemi ile, total kolesterol enzimatik kolorimetrik yöntem ile çalışılmıştır (136).

3.5. Besin Tüketim Durumunun Saptanması

Hastaların iki günlük besin tüketimlerinin bir günü diyalize girdiği günde, diğer günü ise girmedikleri günde alınmıştır. Yemeklerin bir porsiyonuna giren besin miktarları saptandıktan sonra hastaların tükettikleri enerji ve besin ögeleri BEBİS programının öğrenci versiyonu kullanılarak hesaplanmıştır (136).

3.6. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Araştırmada hastaların antropometrik ölçümleri, enerji ve besin ögeleri alımları ile biyokimyasal bulgularına ilişkin değerlerde ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (SD) değerleri hesaplanmıştır. Bireylere ilişkin niteliksel veriler sayı ve yüzde (%) olarak niceliksel veriler ise ortalama $\pm$ standart sapma (SD) olarak gösterilmiştir.

Her iki hasta grubunun antropometrik ölçümleri ve biyokimyasal bulguları incelenmiştir. Besin tüketimlerinde BEBİS programı kullanılmış, enerji ve besin ögeleri hesaplanmış ve sonuçlar SPSS 17 paket programıyla değerlendirilmiştir. HD enerji, protein, karbonhidrat, yağ ve diğer besin ögelerinin grup içi farklılığının önem kontrolü Freidman testi kullanılarak yapılmıştır. HD hastalarının aldıkları enerji, protein ve diğer besin ögelerinin önemlilik testi için gruplar arası Mann-Whitney U testi, grup içi ise Wilcoxon testi kullanılmıştır (137).

4. BULGULAR

Bu çalışma, intradiyalitik beslenmenin bazı kan bulguları, antropometrik ölçümler, antioksidan kapasite, besin alımı üzerine etkisini belirlemek için yapılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 4.1’de incelenmiştir.

Tablo 4.1: Hastaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Grup	Erkek		Kadın		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Kontrol	8	80	2	20	10	100
Çalışma	5	50	5	50	10	100
Toplam	13	65	7	35	20	100

Çalışmaya katılan bireylerin % 65’i erkek, % 35’i ise kadındır. Çalışma grubundaki hastaların % 50’si erkek, % 50’si kadınlardan oluşmaktadır. Kontrol grubundaki bireylerin ise % 80’i erkek, % 20’si kadındır.

Çalışmaya katılan hastaların yaş, diyaliz yaşı ve boy uzunlukları Tablo 4.2’de incelenmiştir. Çalışma grubundaki kadın hastaların yaş ortalaması 69.40 ± 4.15 yıl iken kontrol grubundaki kadın hastaların 67.50 ± 10.60 yıl’dır ($p=1.000$). Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların yaşları sırası ile 69.80 ± 5.49 yıl ve 70.00 ± 5.7 yıldır ($p=0.825$). Çalışma grubundaki kadın ve erkek hastaların diyaliz yaşı ortalamaları 8.80 ± 5.4 yıl ve 7.00 ± 6.48 yıl’dır. Kontrol grubundaki hastaların ise sırası ile 17.00 ± 4.24 yıl ve 8.37 ± 7.17 yıl’dır ($p=0.095$, $p=0.768$). Kontrol grubundaki kadın hastaların diyaliz yaşları daha fazla olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışma ve kontrol grubundaki kadın ve erkek hastaların boy ortalamaları incelendiğinde, çalışma grubundaki tüm hastaların boy ortalamaları

160.60±10.03 cm ve kontrol grubundaki hastaların ise 166.50±10.03 cm'dir (p=0.036). Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Tablo 4.2: Hastaların Yaş, Diyaliz Yaşı ve Boy Uzunluklarına Göre Tanımlayıcı İstatistikleri

Ölçümler	Çalışma grubu			Kontrol grubu			P	P*	P**
	Kadın $\bar{X} \pm SD$	Erkek $\bar{X} \pm SD$	Toplam $\bar{X} \pm SD$	Kadın $\bar{X} \pm SD$	Erkek $\bar{X} \pm SD$	Toplam $\bar{X} \pm SD$			
Yaş (yıl)	69.40±4.15	69.80±5.49	69.60±4.59	67.50±10.60	70.00±5.7	69.50±6.27	1.000	0.825	0.850
Diyaliz yaşı (yıl)	8.80±5.4	7.00±6.48	7.90±5.72	17.00±4.24	8.37±7.17	10.10±7.30	0.095	0.768	0.543
Boy (cm)	152±2.73	169.20±5.84	160.60±10.03	150.00±14.14	170.62±4.10	166.50±10.03	1.000	0.503	0.036*

P=Mann Whitney U testi, çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların önemlilik testi P <0.05

P*= Mann Whitney U testi, çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların önemlilik testi P <0.05

P **= Mann Whitney U testi, çalışma ve kontrol grubundaki tüm hastaların önemlilik testi P <0.05

Tablo 4.3: Hastaların Diyaliz Yaşlarına Göre Gruplandırılması

Diyaliz yaşı (yıl)	Çalışma grubu		Kontrol grubu		Toplam	
	n	%	n	%	N	%
0-5	5	50.0	4	40.0	9	45.0
6-10	1	10.0	1	10.0	2	10.0
11-15	3	30.0	3	30.0	6	30.0
16-20	1	10.0	1	10.0	2	10.0
>20	0	00.0	1	10.0	1	5.0
Toplam	10	100.0	10	100.0	20	100.0

Tablo 4.3'de hastaların diyaliz yaşlarına göre dağılımları verilmiştir. Kontrol grubundaki hastalardan bir kişi 20 yıl ve üzerinde bir süredir hemodiyalize girmekteyken, çalışma grubunda bu diyaliz yaşına sahip hasta bulunmamaktadır. Çalışma grubundaki hastaların % 50'si 0-5 yıl, % 10'u 6-10 yıl ve 16-20 yıl, % 30'u 11-15 yıl grubunda yer alırken, kontrol grubundaki hastaların % 40'ı 0-5 yıl, % 10'u

da 6-10 yıl, 16-20 yıl ve 20 yıl ve üstü grupta yer almaktadır. Kontrol grubundaki hastaların % 30'u da 11-15 yıl grubunda yer almaktadır.

Çalışma grubundaki hastalara verilen intradiyalitik desteğin antropometrik ölçümleri nasıl etkilediğini görmek amacıyla, Tablo 4.4'de çalışmaya katılan bireylerin antropometrik özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın başlangıcında kontrol grubundaki hastaların vücut ağırlıkları 67.16 ± 11.95 kg iken sonundaki ağırlıkları 67.13 ± 12.23 kg olarak bulunmuştur ($p=0.288$). Kontrol grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki ağırlık ortalamaları 55.00 ± 14.14 kg iken, çalışmanın sonunda 55.25 ± 13.78 kg olarak bulunmuştur ($p=0.317$). Kontrol grubundaki erkek hastaların çalışmanın başlangıç ve bitişindeki ağırlıkları sırası ile 70.20 ± 10.12 kg ve 70.10 ± 10.71 kg'dır ($p=0.854$). Çalışma grubundaki hastaların ise çalışmanın başlangıcındaki ağırlıkları 59.77 ± 12.36 kg iken, çalışmanın sonunda ise 60.91 ± 12.64 kg'dır ($p=0.540$). Çalışma grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki ağırlık ortalamaları 51.06 ± 10.60 kg, bitiş ağırlıkları 51.30 ± 10.50 kg ($p=0.595$), erkek hastaların ise başlangıç 68.48 ± 6.46 kg, bitiş ağırlıkları 70.52 ± 4.29 kg ($p=0.066$) olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkek hastaların ağırlıklarında bir miktar artış olmasına rağmen, bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların BKİ'leri incelendiğinde, çalışmanın başlangıcında, kontrol grubundaki ve çalışma grubundaki hastaların BKİ'leri sırası ile 24.00 ± 2.25 kg/m² ve 23.34 ± 3.23 kg/m²'dir ($p=1.000$). Çalışmanın sonunda ise kontrol ve çalışma grubundaki hastaların BKİ'leri sırası ile 23.99 ± 2.38 kg/m² ve 23.41 ± 3.34 kg/m² olarak hesaplanmıştır ($p=0.986$). çalışma grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki BKİ ortalamaları 22.02 ± 4.28 kg/m², bitiş BKİ'leri ise 22.06 ± 4.44 kg/cm² olarak bulunmuştur ($p=0.705$). Kontrol grubundaki kadın hastaların ise başlangıç BKİ ortalaması 24.10 ± 1.69 kg/m² iken bitiş BKİ ortalamaları 24.25 ± 1.48 kg/m² bulunmuştur. Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki ve bitişindeki BKİ arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p^{***}=0.699$, $p^{****}=0.699$). Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların BKİ'leri ortalamaları karşılaştırıldığında, çalışma grubundaki erkek hastaların başlangıç BKİ'leri ortalaması 24.66 ± 0.91 kg/m², kontrol grubundaki erkek

hastaların ise $23.87 \pm 2.47 \text{ kg/m}^2$ 'dir ($p^*=0.305$), çalışma grubundaki erkek hastaların bitiş BKİ'leri $24.79 \pm 0.91 \text{ kg/m}^2$, kontrol grubundaki erkek hastaların ise $23.92 \pm 2.64 \text{ kg/m}^2$ olarak hesaplanmıştır ($p^{**}=0.303$). Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların başlangıç ve bitiş BKİ'leri ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Çalışmanın başında ve sonunda her iki gruptaki hastaların el kas kuvvetlerinin ölçümü yapılmıştır. Çalışmanın başlangıcında kontrol ve çalışma grubundaki hastaların el kas kuvveti ölçümleri sırası ile $16.00 \pm 10.02 \text{ kg}$ ve $11.99 \pm 7.41 \text{ kg}$ olarak ölçülmüştür ($p=0.342$). Çalışmanın sonunda ise kontrol ve çalışma grubundaki hastaların el kas kuvveti ölçümü $16.84 \pm 10.65 \text{ kg}$ ve $12.21 \pm 6.70 \text{ kg}$ 'dır ($p=0.210$). çalışma grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki el kas kuvveti ölçümleri $7.10 \pm 5.45 \text{ kg}$ iken, çalışmanın sonunda $8.22 \pm 5.89 \text{ kg}$ 'dır ($p=0.066$), kontrol grubundaki kadın hastaların el kas kuvveti başlangıç ve bitiş değerleri 00.00 kg olarak ölçülmüştür. Çalışmanın başlangıcındaki ve bitişindeki kadın hastaların el kas kuvveti ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır ($p^{***}=0.105$, $p^{****}=0.105$). Çalışma grubundaki erkek hastaların çalışmanın başlangıcı ve bitişindeki el kas kuvveti ölçümleri sırası ile $16.88 \pm 5.85 \text{ kg}$ ve $16.20 \pm 5.36 \text{ kg}$ ($p=0.500$), kontrol grubundaki erkek hastaların ise $20.00 \pm 6.15 \text{ kg}$ ve $21.05 \pm 5.67 \text{ kg}$ 'dır ($p=0.237$). Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların el kas kuvveti ölçümleri başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^*=0.557$, $p^{**}=0.188$).

Çalışmanın başlangıcında ve sonunda iki grup hastanında üst orta kol çevresi ölçümleri yapılmıştır. Çalışmanın başlangıcında kontrol grubundaki hastaların ÜOKÇ ölçümü ortalaması $26.80 \pm 2.62 \text{ cm}$, çalışma grubundaki hastaların ise $23.70 \pm 6.16 \text{ cm}$ 'dir ($p=0.209$). Çalışmanın sonunda ise kontrol grubundaki hastaların ÜOKÇ ölçümü $26.65 \pm 2.01 \text{ cm}$, çalışma grubundaki hastaların ise $24.70 \pm 4.87 \text{ cm}$ olarak ölçülmüştür ($p=0.379$). Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların ÜOKÇ ölçümleri başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^*=0.542$, $p^{**}=0.658$). Ayrıca çalışma ve kontrol grubundaki kadın

hastalarında çalışmanın başlangıcında ve sonundaki ÜOKÇ ölçümleri ortalamaları arasında istatistiksel bir fark yoktur ($p^{***}=0.417$, $p^{****}=0.554$).

Çalışmanın başlangıcında ve sonunda hastaların serum BUN, kreatinin, potasyum, fosfor, albümin, prealbümin ve total kolesterol değerlerine bakılmıştır. Bu değerlerin, intradiyalitik beslenme desteği verilmesinden ve hastalarının rutin olarak takip edilmesinden nasıl etkilendiğini araştırmak amacıyla Tablo 4.5’de hastaların grup ve cinsiyetlerine göre kan bulgularının tanımlayıcı istatistikleri gösterilmiştir.

Çalışma grubundaki hastaların serum BUN değeri başlangıç değeri ortalama 62.70 ± 17.53 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 77.10 ± 15.38 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.078$). Çalışma grubundaki kadın hastaların BUN değeri başlangıç değeri ortalama 55.80 ± 18.74 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 76.10 ± 14.83 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.138$). Çalışma grubundaki erkek hastaların BUN değeri başlangıç değeri ortalama 69.60 ± 14.89 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 78.20 ± 15.58 mg/dL olarak belirlenmiştir. ($p=0.345$). Kontrol grubundaki kadın hastaların BUN değeri başlangıç değeri ortalama 69.60 ± 14.89 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 78.20 ± 15.58 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.345$). Kontrol grubundaki erkek hastaların BUN değeri başlangıç değeri ortalama 74.75 ± 31.88 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 78.50 ± 17.60 mg/dL olarak belirlenmiştir ($p=0.499$). Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların BUN başlangıç ve bitiş değerleri karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p^{***}=0.699$, $p^{****}=0.245$). Aynı şekilde her iki gruptaki erkek hastalarında BUN başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır ($p^*=0.656$, $p^{**}=1.000$). Kontrol grubundaki hastaların çalışmanın başlangıcındaki serum BUN düzeyi ortalaması 73.90 ± 30.63 mg/dL iken çalışmanın sonunda 75.60 ± 16.93 mg/dL olarak hesaplanmıştır ($p=0.844$).

Kontrol grubundaki hastaların serum kreatinin başlangıç düzeyleri 8.94 ± 3.34 mg/dL iken, bitiş değerleri ise 9.75 ± 2.27 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.322$). Çalışma grubundaki hastaların ise serum kreatinin düzeyleri ortalamaları başlangıç ve bitiş değerleri sırası ile 8.13 ± 2.00 mg/dL ve 9.00 ± 1.97 mg/dL’dir ($p=0.322$). Kontrol grubundaki erkek hastaların kan kreatinin başlangıç değeri 9.79 ± 3.29 mg/dL, bitiş

değerleri ise 9.87 ± 2.21 mg/dL olarak belirlenmiştir ($p=0.779$). Aynı gruptaki kadın hastaların başlangıç değerleri 5.54 ± 1.06 mg/dL iken, bitiş değerleri ise 9.25 ± 3.34 mg/dL'dir ($p=0.180$). Çalışma grubundaki erkek ve kadın hastaların kreatinin değerinin başlangıç ortalaması sırası ile 9.25 ± 1.76 mg/dL ve 5.20 ± 1.39 mg/dL'dir. Kreatinin bitiş değerleri erkek ve kadın hastalar için sırası ile ise 10.09 ± 1.74 mg/dL ve 7.90 ± 1.66 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.345$, $p=0.138$). Çalışma grubundaki kadın hastaların kreatinin başlangıç ve bitiş değerleri ile kontrol grubundaki kadın hastaların değerleri karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^{***}=0.245$, $p^{****}=0.439$). Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastalarda da aradaki fark anlamlı değildir ($p^*=1.000$, $p^{**}=0.884$).

Çalışmanın başlangıcında ve sonunda kontrol grubundaki hastaların serum potasyum değeri ortalaması 5.42 ± 0.58 mmol/dL ve 5.28 ± 0.88 mmol/dL olarak bulunmuştur ($p=0.865$). Çalışma grubundaki hastaların ise 5.32 ± 1.00 mmol/dL ve 5.51 ± 0.92 mmol/dL olarak belirlenmiştir ($p=0.943$). Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki ve bitişindeki serum potasyum ortalamalarına bakıldığında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ($p^{***}=1.000$, $p^{****}=0.439$). Buna benzer olarak her iki gruptaki erkek hastaların serum potasyum başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^*=0.882$, $p^{**}=0.883$).

Çalışma grubundaki hastaların ise serum fosfor düzeyleri başlangıç değerleri 4.47 ± 1.21 mg/dL, bitiş değerleri ortalaması ise 5.46 ± 1.55 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.028$). Kontrol grubundaki hastaların serum fosfor değeri başlangıcı 4.42 ± 1.35 mg/dL iken, bitiş değeri 5.77 ± 1.59 mg/dL'dir ($p=0.047$). Çalışma grubundaki kadın hastaların serum fosfor düzeylerinin başlangıç değeri 4.33 ± 1.49 mg/dL iken bitiş değeri 5.36 ± 1.01 mg/dL'dir ($p=0.225$). Kontrol grubundaki kadın hastaların ise başlangıç ve bitiş değerleri sırası ile 3.88 ± 0.21 mg/dL ve 7.04 ± 0.92 mg/dL'dir ($p=0.180$). Çalışma grubundaki erkek hastaların serum fosfor düzeylerinin başlangıç değeri 4.62 ± 1.02 mg/dL iken bitiş değeri 5.88 ± 0.87 mg/dL'dir ($p=0.080$). Kontrol grubundaki erkek hastaların ise başlangıç ve bitiş değerleri sırası ile 4.55 ± 1.50 mg/dL ve 5.46 ± 1.60 mg/dL'dir ($p=0.161$). Çalışma ve kontrol gruplarındaki kadın ve erkek

hastaların ortalama serum fosfor başlangıç ve bitiş değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p^{***}=0.121$, $p^{****}=0.696$, $p^*=0.608$, $p^{**}=0.714$).

Çalışma grubundaki hastaların ise serum albümin değeri 3.90 ± 0.50 g/dl, bitiş değeri ortalaması ise 3.95 ± 0.30 g/dl olarak belirlenmiştir ($p=0.156$). Kontrol grubundaki hastaların serum albümin değerlerinin başlangıç ortalaması 3.99 ± 0.36 g/dl, bitiş değeri ise 3.96 ± 0.36 g/dL'dir($p=0.490$). Kontrol grubundaki hastaların çalışmanın başlangıcındaki serum albümin düzeylerine bakıldığında erkek hastaların 4.05 ± 0.38 g/dl, kadın hastaların ise 3.78 ± 0.21 g/dL bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkek hastaların başlangıç albümin değeri 4.04 ± 0.49 g/dL olarak bulunmuştur. Kadın hastaların ise çalışmanın başlangıcındaki serum albümin değeri 3.77 ± 0.52 g/dL'dir. Kontrol grubundaki erkek hastaların çalışma sonundaki serum albümin değeri ortalaması 3.97 ± 0.41 g/dl, çalışma grubundaki erkeklerin ise 3.95 ± 0.24 g/dL'dir. Kontrol grubundaki kadın hastaların serum albümin bitiş ortalaması 3.77 ± 0.52 g/dL, iken çalışma grubundaki kadın hastaların 3.94 ± 0.39 g/dL olarak bulunmuştur. Çalışma ve kontrol grubundaki kadın ve erkek hastaların çalışmanın başlangıcındaki ve bitişindeki serum albümin düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^{***}=0.699$, $p^{****}=0.696$, $p^*=0.769$, $p^{**}=0.941$).

Çalışmaya katılan hastaların serum prealbümin düzeyleri incelendiğinde, çalışma grubundaki hastaların başlangıç değeri 26.54 ± 6.87 g/dL, bitiş değerleri ise 29.64 ± 8.19 g/dL'dir ($p=0.068$). Çalışma grubundaki erkek hastalara bakıldığında ise çalışmanın başlangıcındaki prealbümin değeri ortalaması 25.92 ± 7.86 g/dL ve çalışmanın sonundaki değerlerin ortalaması ise 25.30 ± 8.46 g/dL olarak bulunmuştur ($p=0.588$). Çalışma grubundaki kadın hastaların ise ortama başlangıç prealbüminleri 27.16 ± 6.48 g/dL, bitiş değeri ise 33.98 ± 5.69 g/dL olarak bulunmuştur ($p=0.080$). Kontrol grubundaki hastaların başlangıç değeri 23.94 ± 10.95 g/dL iken bitiş değeri ortalaması ise 29.79 ± 8.17 g/dL ($p=0.035$), Kontrol grubundaki erkek hastaların sırası ile başlangıç ve bitiş kan prealbümin düzeyleri ortalamaları sırası ile 26.20 ± 9.51 mg/dL ve 30.65 ± 7.35 g/dL'dir ($p=0.123$). Kontrol grubundaki kadın hastaların kan prealbümin değeri ortalamasına bakıldığında, 14.90 ± 15.55 g/dL iken çalışma sonunda 26.35 ± 13.93 g/dL olduğu belirlenmiştir ($p=0.180$). Çalışma ve kontrol grubundaki

kadın hastaların başlangıç ve bitiş serum prealbümin düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ($p^{***}=0.245$, $p^{****}=0.699$), çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların başlangıç bitiş değerleri arasındaki fark önemsizdir ($p^*=0.770$, $p^{**}=0.212$).

Çalışma grubundaki erkek hastaların çalışmanın başlangıcındaki ve sonundaki serum kolesterol düzeyi ortalamaları sırası ile 147.20 ± 20.49 mg/dL ve 147.20 ± 31.71 mg/dL'dir ($p=0.893$). Çalışma grubundaki kadın hastaların ise serum kolesterol başlangıç değerleri 190.60 ± 50.03 mg/dL bulunurken, çalışmanın sonunda ise 204.40 ± 57.65 olarak bulunmuştur ($p=0.500$). Çalışma grubundaki hastaların ise 168.90 ± 42.67 mg/dL, bitiş değerleri ise 175.80 ± 53.22 mg/dL'dir ($p=0.359$). Kontrol grubundaki hastaların serum kolesterol başlangıç değerleri ortalaması 167.00 ± 31.66 mg/dL, bitiş değeri 182.90 ± 46.17 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.170$). Kontrol grubundaki erkek hastaların serum kolesterol düzeylerinin başlangıç değerlerine bakıldığında, 162.87 ± 34.44 mg/dL, çalışmanın sonunda ise 178.75 ± 45.57 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.141$). Kontrol grubundaki kadın hastaların çalışma başlangıcındaki serum kolesterol düzeyleri ortalaması 183.50 ± 60.36 iken, çalışmanın sonunda 199.50 ± 62.93 olarak belirlenmiştir ($p=0.655$). Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastalar karşılaştırıldığında serum kolesterol başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark anlamsızdır ($p^{***}=0.699$, $p^{****}=0.699$), aynı şekilde erkek hastalarında gruplar arasında serum kolesterol değerleri arasındaki fark önemsizdir ($p^*=0.242$, $p^{**}=0.272$).

Kontrol grubu için fosfor başlangıç, fosfor bitiş ve prealbümin başlangıç, prealbümin bitiş değerleri arasında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. İki ölçüm değeri için başlangıç ve son değerler arasında anlamlıdır. BUN başlangıç, BUN bitiş, kreatinin başlangıç, kreatinin bitiş, potasyum başlangıç ve potasyum bitiş, albümin başlangıç albümin bitiş, kolesterol başlangıç ve kolesterol bitiş değerleri arasında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Çalışma grubu için fosfor başlangıç, fosfor bitiş değerleri arasında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 4.4: Hastaların Grup ve Cinsiyetlerine Göre Ağırlık, BKİ, ÜOKÇ ve El Kas Kuvveti Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Antropometrik ölçümler		Çalışma grubu			Kontrol grubu			p*	p**	p***	p****
		Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam				
		$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$				
Ağırlık (kg)	Başlangıç	51.06±10.60	68.48±6.46	59.77±12.36	55.00±14.14	70.20 ±10.12	67.16±11.95	0.941	0.557	0.699	0.696
	Bitiş	51.30±10.50	70.52±4.29	60.91±12.64	55.25±13.78	70.10±10.71	67.13±12.23				
	P	0.595	0.066	0.124	0.317	0.854	1.000				
BKİ(kg/c m ²)	Başlangıç	22.02±4.28	24.66±0.91	23.34±3.23	24.10±1.69	23.97±2.47	24.00±2.25	0.305	0.303	0.699	0.699
	Bitiş	22.06±4.44	24.76±0.91	23.41±3.34	24.25±1.48	23.92±2.64	23.99±2.38				
	P	0.705	0.102	0.219	0.317	0.715	0.893				
ÜOKÇ (cm)	Başlangıç	21.60±7.19	25.80±4.76	23.70±6.16	25.00±0.00	27.25±2.77	26.80±2.62	0.542	0.658	0.417	0.554
	Bitiş	22.40±5.89	27.00±2.34	24.70±4.87	24.50±0.70	27.18 ± 1.86	26.65±2.01				
	P	0.194	0.854	0.478	0.317	0.891	0.671				
El Kas Kuvveti (kg)	Başlangıç	7.10±5.45	16.88±5.85	11.99±7.41	0.00±0.00	20.00±6.15	16.00±10.02	0.557	0.188	0.105	0.105
	Bitiş	8.22±5.71	16.20±5.36	12.21±6.70	0.00±0.00	21.05±6.67	16.84±10.65				
	P	0.066	0.500	0.593	1.000	0.237	0.237				

P= Wilcoxon testi, P<0.05

P*=Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların başlangıç değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

P**= Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların bitiş değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

P***= Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların başlangıç değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

P****= Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların bitiş değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

Tablo 4.5: Hastaların Grup ve Cinsiyetlerine Göre Kan Bulgularının Değerlendirilmesi

Kan bulguları		Çalışma grubu			Kontrol grubu			p*	p**	p***	p****
		Kadın $\bar{X} \pm SD$	Erkek $\bar{X} \pm SD$	Toplam $\bar{X} \pm SD$	Kadın $\bar{X} \pm SD$	Erkek $\bar{X} \pm SD$	Toplam $\bar{X} \pm SD$				
BUN (mg/dL)	Başlangıç	55.80±18.74	69.60±14.89	62.70±17.53	70.50±36.06	74.75 ±31.88	73.90±30.63	0.656	1.000	0.699	0.245
	Bitiş	76.00±14.83	78.20±15.58	77.10±15.38	62.50±0.70	78.50±17.60	75.30±16.93				
	P	0.138	0.345	0.059	0.655	0.499	0.813				
Kreatinin (mg/dL)	Başlangıç	7.01±1.67	9.25±1.76	8.13±2.00	5.54±1.06	9.79±3.29	8.94±3.43	1.000	0.884	0.245	0.439
	Bitiş	7.90±1.66	10.09 ± 1.74	9.00±1.97	9.25±3.43	9.87±2.21	9.75±2.27				
	P	0.138	0.345	0.139	0.180	0.779	0.285				
Potasyum (mmol/dL)	Başlangıç	5.20±1.39	5.44±0.52	5.32±1.00	5.10±0.84	5.50±0.55	5.42±0.58	0.882	0.883	1.000	0.439
	Bitiş	5.36±1.01	5.66±0.99	5.51±0.92	4.65±1.62	5.40 ± 0.69	5.28±0.88				
	P	0.684	0.345	0.306	0.655	0.833	0.838				
Fosfor (mg/dL)	Başlangıç	4.33±1.49	4.62±1.02	4.47±1.21	3.88±0.21	4.55±1.50	4.42±1.35	0.608	0.714	0.121	0.696
	Bitiş	5.05±2.05	5.88±0.87	5.46±1.55	7.04±0.92	5.46±1.60	5.77±1.59				
	P	0.225	0.080	0.028*	0.180	0.161	0.047*				
Albümin (g/dl)	Başlangıç	3.77±0.52	4.04±0.49	3.90±0.50	3.78±0.21	4.05±0.38	3.99±0.36	0.769	0.941	0.699	0.696
	Bitiş	3.94±0.39	3.95±0.24	3.95±0.30	3.90±0.00	3.97±0.41	3.96±0.36				
	P	0.225	0.686	0.575	0.180	0.726	0.443				
Prealbümin (g/dl)	Başlangıç	27.16±6.48	25.92±7.86	26.54±6.87	14.90±15.55	26.20±9.51	23.94±10.95	0.770	0.212	0.245	0.699
	Bitiş	33.98±5.69	25.30±8.46	29.64±8.19	26.35±13.93	30.65±7.35	29.79±8.17				
	P	0.080	0.588	0.153	0.180	0.123	0.037*				
Kolesterol (mg/dL)	Başlangıç	190.60±50.03	147.20±20.49	168.90±42.67	183.50±65.36	162.87±34.44	167.00±31.64	0.242	0.272	0.699	0.699
	Bitiş	204.40±57.65	147.20±31.71	175.80±53.22	199.50±62.93	178.75±45.57	182.90±46.17				
	P	0.500	0.893	0.575	0.655	0.141	0.153				

P= Wilcoxon testi, P<0.05

P*=Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların başlangıç değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

P**= Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların bitiş değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

P***= Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların başlangıç değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

P****= Mann Whitney U, çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların bitiş değerlerinin karşılaştırılması, P<0.05

Tablo 4.6: Çalışma ve Kontrol Grubundaki Hastaların TBARS(μ M), TAK(mmol/L), GSH,Px(U/L), TNF- α (pg/ml) değerlendirilmesi

Kan Bulguları	Çalışma grubu			Kontrol grubu			P	P*	P**
	Kadın	Erkek	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam			
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$			
TBARS (μ M)	1.86 $\pm$ 0.06	1.82 $\pm$ 0.14	1.84 $\pm$ 0.10	1.94 $\pm$ 0.42	1.96 $\pm$ 0.13	1.95 $\pm$ 0.11	0.245	0.106	0.031*
TAK (mmol/L)	333.18 $\pm$ 3.34	335.50 $\pm$ 25.78	334.34 $\pm$ 23.20	286.30 $\pm$ 18.24	291.21 $\pm$ 18.73	290.23 $\pm$ 17.72	0.53	0.019*	0.002*
GSH,Px (U/L),	30.15 $\pm$ 36.34	305.08 $\pm$ 38.52	305.63 $\pm$ 35.31	240.50 $\pm$ 2.12	245.87 $\pm$ 19.84	244.80 $\pm$ 17.66	0.53	0.028*	0.001*
TNF- α (pg/ml)	164.32 $\pm$ 17.08	178.16 $\pm$ 32.21	171.24 $\pm$ 25.37	181.65 $\pm$ 17.04	196.90 $\pm$ 9.22	193.85 $\pm$ 11.82	0.245	0.164	0.017*

P=Mann Whitney U, kadın hastaların karşılaştırılması, P<0.05

P*= Mann Whitney U, erkek hastaların karşılaştırılması, P<0.05

P**= Mann Whitney U, tüm hastaların karşılaştırılması, P<0.05

Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların çalışma sonunda serum antioksidan, total antioksidan kapasite, glutatyon peroksidaz ve TNF- α sonuçlarına bakılmıştır. Tablo 4.6’da çalışma ve kontrol grubundaki hastaların cinsiyetlerine göre TBARS, TAK, GSH, Px ve TNF- α sonuçlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma grubundaki hastaların TBARS ortalaması 1.84 ± 0.10 μM iken, kontrol grubundaki hastaların 1.95 ± 0.11 μM ’dür ($p^{**}=0.031$). Çalışma grubundaki hastaların TAK değerleri ortalaması bakıldığında 334.34 ± 23.20 mmol/L iken kontrol grubundaki hastaların 290.23 ± 17.72 mmol/L olarak bulunmuştur ($p^{**}=0.002$). Çalışma grubundaki hastaların GSH,Px değeri ortalaması 305.63 ± 35.317 U/L olarak belirmiştir. Kontrol grubundaki hstaların GSH, Px ortalaması ise 244.80 ± 17.66 U/L olduğu görülmüştür. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olacak şekilde çalışma grubunda daha yüksektir ($p^{**}=0.001$). Kontrol grubundaki hastaların TNF- α düzeylerinin ortalaması 193.85 ± 11.82 pg/ml iken, çalışma grubunda 171.24 ± 25.37 pg/ml olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki fark $p^{**}=0.017$ düzeyinde önemlilik göstermektedir

Çalışma grubundaki kadın hastaların serum TBARS sonuçlarına bakıldığında 1.86 ± 0.06 μM , kontrol grubundaki kadınların ise 1.94 ± 0.42 μM ($p=0.245$) olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkek hastaların ise çalışmanın sonunda TBARS değeri 1.82 ± 0.14 μM iken kontrol grubundaki erkeklerin 1.96 ± 0.13 μM ($p^{*}=0.106$) olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundaki kadın hastaların Tak değerleri ortalaması 333.18 ± 3.34 mmol/L iken, kontrol grubundaki kadın hastaların 286.30 ± 18.24 mmol/L ($p=0.019$) olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların GSH,Px değerleri karşılaştırıldığında, çalışma grubundaki erkeklerin 305.08 ± 38.52 U/L, kontrol grubundaki erkek hastaların ise 245.87 ± 19.84 U/L’dir. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p^{*}=0.28$).

Çalışma grubundaki hastaların TBARS ve TNF- α düzeyleri kontrol grubundaki hastalardan istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde düşük çıkarken, TAK ve GSH,Px düzeylerine bakıldığında çalışma grubundaki hastaların değerleri, kontrol grubundaki hastaların değerlerine göre istatistiksel düzeyde önemli olacak şekilde

yüksektir. Çalışma grubundaki erkek hastaların TAK ve GSH,Px değerleri istatistiksel olarak önemli olacak şekilde kontrol grubundaki erkek hastaların TAK ve GSH,Px değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların hepsinin çalışma başlangıcında ve esnasında besin alımlarının incelenmesi ile besin tüketimlerinde farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Tablo 4.7’de, çalışmaya başlamadan önce hastalardan alınan enerji ve besin ögesi tüketimleri ile çalışma süresince hastaların enerji ve besin ögesi tüketimlerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma öncesinde tüm hastaların enerji alımı ortalaması 1053.45 ± 351.01 kkal/gün iken çalışma esnasında 1199.00 ± 254.00 kkal/gün’dür. Çalışmanın başında ve esnasında enerji alımı istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde çalışma esnasında daha fazladır ($p=0.037$). Hastaların karbonhidrat alımları 129.26 ± 47.42 g’dan 137.50 ± 36.48 g’a yükselmiştir ($p=0.411$). Aradaki fark istatistiksel olarak önemli değildir. Çalışma başlangıcındaki protein alımı 38.47 ± 15.51 g/gün iken, çalışma esnasında 48.69 ± 12.00 g/gün’e yükseldiği belirlenmiştir ($p=0.167$). Hastaların yağ alımlarının 41.29 ± 14.13 g/gün iken, 48.69 ± 12.00 g/gün olmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.023$). Hastaların çalışmadan önceki dönemde A vitamini alımları 502.02 ± 229.01 mg/gün iken, çalışma esnasında 630.10 ± 138.17 mg/gün’e yükseldiği belirlenmiştir ($p=0.011$). Vitamin E alımı 3.47 ± 1.51 mg/gün’den 5.37 ± 1.68 mg/gün’e yükselmiştir ($p=0.002$). Vitamin K alımı ortalaması çalışma öncesinde 135.36 ± 116.82 mg/gün iken, çalışma esnasında 153.39 ± 46.07 mg/gün olmuştur ($p=0.028$). Çalışma öncesinde ortalama 64.1 ± 24.00 mg/gün olan folik asit alımı, çalışma esnasında 230.79 ± 55.7 mg/gün’e yükselmiştir ($p=0.000$). Çalışma başlangıcında 29.53 ± 14.22 mg/gün olan vitamin C alımı, çalışma esnasında 44.47 ± 22.69 mg/gün olduğu belirlenmiştir ($p=0.003$). Hastaların kalsiyum alımlarında da farklılaşma söz konusudur. Çalışma başlangıcında 305.44 ± 107.963 mg/gün olan kalsiyum alımı, çalışma esnasında 384.12 ± 97.37 mg/gün ($p=0.005$) olacak şekilde artmıştır. Çalışmanın başlangıcında alınan diyet posası, protein, vitamin D, vitamin B₁, vitamin B₂, niasin, vitamin B₁₂, vitamin B₆, potasyum, fosfor, demir, çinko ve sodyum alımları ile çalışma esnasında alınan miktarlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışma esnasında alınan enerji, toplam yağ, vitamin A, vitamin E, vitamin K, vitamin C, folik asit ve kalsiyum miktarları çalışma

başında alınan miktarlara göre $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak fazla bulunmuştur.

Tablo 4.7: Çalışmanın Öncesinde ve Süresinde Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi

Değişken	Çalışma Öncesi		Çalışma Süresi		P
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	
Enerji (kkal/gün)	1053.45	351.01	1199.00	254.00	0.037*
Karbonhidrat (g/gün)	129.26	47.42	137.50	36.48	0.411
Toplam Diyet Posası (g/gün)	9.16	4.09	9.91	3.22	0.351
Protein (g/gün)	38.47	15.51	44.11	8.48	0.167
Toplam Yağ (g/gün)	41.29	14.13	48.69	12.00	0.023*
Vitamin A (mg/gün)	502.02	229.01	630.10	138.17	0.011*
Vitamin E (mg/gün)	3.47	1.51	5.37	1.68	0.002*
Vitamin D (mg/gün)	1.15	0.89	1.41	0.96	0.502
Vitamin K (mg/gün)	135.36	116.82	153.39	46.07	0.028*
Vitamin B ₁ (mg/gün)	0.36	0.15	0.38	0.11	0.279
Vitamin B ₂ (mg/gün)	0.65	0.24	0.73	0.18	0.126
Niasin (mg/gün)	5.01	2.59	5.50	2.25	0.502
Folik asit (mg/gün)	64.1	24.00	230.79	55.70	0.000*
Vitamin B ₁₂ (mg/gün)	2.00	1.07	1.95	0.49	0.970
Vitamin B ₆ (mg/gün)	0.52	0.24	0.59	0.17	0.204
Vitamin C (mg/gün)	29.53	14.22	44.47	22.69	0.003*
Potasyum (mg/gün)	875.53	359.94	991.84	301.03	0.135
Kalsiyum (mg/gün)	305.44	107.93	384.12	97.37	0.005*
Fosfor (mg/gün)	527.83	207.56	586.81	143.22	0.067
Demir (mg/gün)	5.55	2.95	5.61	1.48	0.823
Çinko (mg/gün)	5.08	1.90	5.32	1.15	0.654

P= Wilcoxon testi, P < 0.05

Tablo 4.8: Hemodiyalize Giren Hastaların 1 Ay Boyunca Hemodiyaliz Günü Ve Hemodiyalize Girmedikleri Gün Tüketilen Enerji, Protein, Karbonhidrat, Yağ Ve Diğer Besin Öğelerinin Ortalama Alım Miktarlarının Gruplara Göre Gösterimi

Besin öğesi	Hemodiyalize Girmedikleri Gün Tüketilen				Hemodiyaliz Günü Tüketilen				P	P*	P**	P***
	Çalışma grubu		Kontrol grubu		Çalışma grubu		Kontrol grubu					
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek				
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Enerji (kcal/gün)	1050.12±270.11	1049.75±364.21	1119.47±153.72	1179.19±225.21	1151.72±236.34	1381.44±468.78	1320.60±329.32	1310.44±177.42	0.661	0.464	0.699	0.699
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.093	0.043*	0.180	0.043*
Enerji (kcal/kg/gün)	21.59±7.2	15.07±5.76	20.55±2.34	17.04±3.48	23.40±7.20	19.82±7.36	23.90±0.00	19.01±3.38	0.884	0.306	0.699	0.696
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.093	0.043*	0.180	0.043*
Karbonhidrat (g/gün)	127.94±34.33	127.15±60.98	155.85±9.29	122.10±29.25	116.12±34.33	149.75±71.07	161.21±30.16	160.54±29.39	0.884	0.770	0.245	0.121
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.036*	0.138	0.655	0.345
Toplam Diyet Posası (g/gün)	9.09±2.86	9.12±5.00	13.41±2.76	10.12±3.20	7.62±2.00	9.96±5.56	11.76±2.97	10.76±2.80	0.770	0.380	0.121	0.121
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.484	0.345	0.180	0.138

Tablo 4.8'in Devamı

Besin ögesi	Hemodiyalize Girmedikleri Gün Tüketilen				Hemodiyaliz Günü Tüketilen				P	P*	P**	P***
	Çalışma grubu		Kontrol grubu		Çalışma grubu		Kontrol grubu					
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek				
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Protein (g/gün)	33.56±11.28	37.92±12.89	33.93±7.70	42.44±7.06	51.95±7.84	59.11±11.24	44.81±18.40	44.36±9.38	0.040*	0.464	0.699	1.000
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.889	0.080	0.180	0.080
Protein (g/kg/gün)	0.68±0.28	0.54±0.96	0.61±0.01	0.61±0.11	1.04±0.24	0.84±0.19	0.79±0.13	0.64±0.14	0.079	0.464	0.699	0.699
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.889	0.080	0.180	0.080
Toplam Yağ (g/gün)	44.00±15.06	48.12±17.26	38.86±9.40	57.00±14.39	40.66±8.91	42.37±11.47	53.99±14.66	53.78±5.53	0.884	0.040	0.245	0.245
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.674	0.225	0.180	0.225

Tablo 4.8'in Devamı

Besin ögesi	Hemodiyalize Girmedikleri Gün Tüketilen				Hemodiyaliz Günü Tüketilen				P	P*	P**	P***
	Çalışma grubu		Kontrol grubu		Çalışma grubu		Kontrol grubu					
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek				
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Vitamin A (mg/gün)	586.69±198.35	617.49±203.07	654.53±71.68	688.92±138.65	507.59±98.82	649.88±242.72	630.63±128.84	664.28±122.92	0.884	0.664	0.121	0.699
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.401	0.893	0.655	0.225
Vitamin E (mg/gün)	4.36±1.16	4.25±3.08	5.06±0.55	4.62±1.66	6.15±2.31	5.57±2.94	7.46±2.35	6.38±1.47	0.524	0.464	0.121	0.439
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.012*	0.345	0.180	0.225
Vitamin D(mg/gün)	1.15±0.47	1.30±0.70	1.34±0.53	1.67±1.46	1.39±0.46	1.13±0.73	1.49±0.48	1.57±1.44	0.770	0.884	0.845	1.000
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.484	0.345	0.655	0.225
Niasin(mg/gün)	3.79±1.55	5.91±3.10	5.14±2.38	5.70±1.63	4.15±1.82	5.62±2.81	6.23±4.57	6.79±2.71	0.464	1.000	0.439	0.699
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.208	0.686	0.655	0.893

Tablo 4.8'in Devamı

Besin ögesi	Hemodiyalize Girmedikleri Gün Tüketilen				Hemodiyaliz Günü Tüketilen				P	P*	P**	P***
	Çalışma grubu		Kontrol grubu		Çalışma grubu		Kontrol grubu					
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek				
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Vitamin K(mg/gün)	126.93±35.83	127.42±50.46	146.96±32.04	163.08±21.90	156.26±50.61	135.84±64.76	139.65±16.04	190.67±80.12	0.242	0.118	0.439	0.439
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.263	0.686	0.655	0.225
Vitamin B1(mg/gün)	0.31±0.10	0.37±0.17	0.44±0.06	0.37±0.06	0.38±0.13	0.62±0.38	0.43±0.12	0.43±0.09	0.464	0.770	0.699	0.121
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.263	0.686	0.655	0.223
Vitamin B2 (mg/gün)	0.60±0.19	0.93±0.67	0.64±0.08	0.82±0.16	0.70±0.25	1.07±0.69	0.85±0.23	0.78±0.11	0.464	0.188	0.439	0.439
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.401	0.892	0.180	0.225
Vitamin B6 (mg/gün)	0.45±0.11	0.58±0.28	0.65±0.08	0.58±0.12	0.530±0.18	0.58±0.25	0.65±0.22	0.68±0.21	0.770	0.826	0.245	0.245
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d									0.237	1.000	0.655	0.345

Tablo 4.8'in Devamı

Besin ögesi	Hemodiyalize Girmedikleri Gün Tüketilen				Hemodiyaliz Günü Tüketilen				P	P*	P**	P***
	Çalışma grubu		Kontrol grubu		Çalışma grubu		Kontrol grubu					
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek				
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Vitamin B12 (mcg/gün)	1.90±0.38	1.57±0.68	1.37±0.63	2.37±0.45	1.73±0.70	1.79±0.67	2.30±0.93	2.09±0.38	0.188	0.143	0.699	0.439
P^a, P^b,P^c,P^d									0.263	0.500	0.180	0.686
Vitamin C(mg/gün)	23.92±12.88	41.39±30.76	65.85±17.64	36.12±19.40	48.48±25.27	50.28±37.57	43.13±8.50	56.46±30.24	0.770	1.000	0.121	0.439
P^a, P^b,P^c,P^d									0.069	0.345	0.180	0.080
Potasyum (mg/gün)	767.19±262.24	882.68±371.19	1205.69±102.84	1010.75±241.12	941.58±352.28	967.03±485.78	1132.51±418.29	1139.86±330.95	0.558	0.464	0.245	0.245
P^a, P^b,P^c,P^d									0.327	0.500	0.655	0.138
Kalsiyum (mg/gün)	325.76±115.41	325.97±69.73	328.52±51.29	444.89±109.17	358.76±115.22	376.79±175.30	450.00±136.04	414.63±68.68	0.464	0.028*	0.245	0.245
P^a, P^b,P^c,P^d									0.484	0.893	0.180	0.043*

Tablo 4.8'in Devamı

Besin ögesi	Hemodiyalize Girmedikleri Gün Tüketilen				Hemodiyaliz Günü Tüketilen				P	P*	P**	P***
	Çalışma grubu		Kontrol grubu		Çalışma grubu		Kontrol grubu					
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek				
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$				
Fosfor (mg/gün)	498.99±152.41	535.28±163.60	539.27±80.87	619.91±108.81	518.98±162.14	582.28±238.50	704.32±157.86	668.38±131.87	0.380	0.242	0.245	0.699
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d ,									0.401	0.686	0.180	0.686
Demir (mg/gün)	4.62±1.31	5.34±2.33	6.83±1.02	5.55±0.72	5.24±1.64	5.37±2.29	6.44±2.50	6.31±1.19	0.464	0.661	0.245	0.245
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d ,									0.161	0.686	0.655	0.225
Çinko (mg/gün)	4.44±1.24	4.88±1.24	4.52±0.19	6.15±0.65	4.68±1.51	4.94±1.52	6.22±2.41	5.92±0.84	0.306	0.079	0.439	0.439
P ^a , P ^b ,P ^c ,P ^d ,									0.327	0.893	0.180	0.686

P=Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların diyalize girdikleri gün önemlilik analizi, P<0.05

P*=Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların diyalize girmedikleri gün önemlilik analizi, P<0.05

P***= P=Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların diyalize girdikleri gün önemlilik analizi, P<0.05

P****=Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların diyalize girmedikleri gün önemlilik analizi, P<0.05

P^a=Wilcoxon Testi, Kontrol Grubundaki Erkek Hastaların Hemodiyalize Girdikleri Gün Ve Girmedikleri Gün Önemlilik Analizi, P<0.05P^b =Wilcoxon Testi, Çalışma Grubundaki Erkek Hastaların Hemodiyalize Girdikleri Gün Ve Girmedikleri Gün Önemlilik Analizi, P<0.05P^c=Wilcoxon Testi, Kontrol Grubundaki Kadın Hastaların Hemodiyalize Girdikleri Gün Ve Girmedikleri Gün Önemlilik Analizi, P<0.05P^d=Wilcoxon Testi,Çalışma Grubundaki Kadın Hastaların Hemodiyalize Girdikleri Gün Ve Girmedikleri Gün Önemlilik Analizi, P<0.05

Hastaların diyalize girdikleri ve girmedikleri günlerde enerji ve besin ögesi alımlarında farklılaşmalar meydana gelmektedir. Bu farklılığın incelenmesi amacıyla, Tablo 4.8 de çalışma ve kontrol grubundaki hastaların cinsiyetlerine göre diyalize girdikleri ve girmedikleri günlerde enerji ve besin ögesi tüketimlerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma grubundaki kadın hastaların hemodiyalize girmedikleri gün enerji alımları ortalaması 1050.12 ± 270.11 kkal/gün iken, diyalize girdikleri gün 1151.72 ± 236.34 kkal/gün olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkek hastaların ise HD girmedikleri gün aldıkları ortalama enerji 1049 ± 364.21 kkal/gün, HD girdikleri gün ise 1381.44 ± 468.78 kkal/gün olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri gün enerji alımları 1179.19 ± 225.21 kkal/gün, HD girdikleri gün 1310.44 ± 177.42 kkal/gün, kadın hastaların ise HD girmedikleri gün 1119.47 ± 153.72 kkal/gün ve HD girdikleri gün ise 1320.60 ± 177.42 kkal/gün olarak bulunmuştur. Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri ve girdikleri günlerde ($p=0.661$, $p^*=0.464$) enerji alımlarında istatistiksel bir fark yoktur. Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların HD girmedikleri ($p^{**}=0.699$) ve girdikleri günlerde ($p^{***}=0.699$) enerji alımlarında istatistiksel bir fark yoktur. Çalışma grubundaki erkek hastaların HD girdikleri günde enerji alımları istatistiksel olarak önemli olacak şekilde HD girmedikleri günlerdeki enerji alım ortalamalarından fazladır ($p^b=0.043$). Çalışma grubundaki kadın hastaların da HD girdikleri günde enerji alım ortalamaları girmedikleri günde enerji alım ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yüksektir ($p^d=0.045$). Çalışma grubundaki kadın ve erkek hastaların ağırlıkları başına aldıkları enerji de HD girdikleri gün, girmedikleri günden istatistiksel olarak önemli olacak şekilde fazladır ($p^b=0.045$, $p^d=0.045$). Kontrol grubundaki erkek hastaların karbonhidrat tüketimleri HD girmedikleri gün 122.10 ± 29.25 g/gün, HD girdikleri gün ise 160.54 ± 29.39 g/gün'dür. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p^a=0.036$).

Çalışma grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri günde protein alımları 37.92 ± 12.89 g/gün ve 0.54 ± 0.96 g/kg/gün iken HD girdikleri gün 59.11 ± 11.24 g/gün ve 0.84 g/kg/gün olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p=0.040$, $p=0.040$). Çalışma grubundaki kadın hastaların HD günü protein alımları,

HD girmedikleri güne göre daha fazla olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^d=0.080$).

Çalışma grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri günlerdeki vitamin E alım ortalamaları 4.25 ± 3.08 mg/gün iken, HD girdikleri gün 5.57 ± 2.94 bulunmuştur. ($p^a=0.012$).

Çalışma grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri gün kalsiyum alımları, kontrol grubundaki hastaların HD girmedikleri günlerdeki kalsiyum alım ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde azdır ($p^*=0.028$). Çalışma grubundaki kadın hastaların ise HD girdikleri ve girmedikleri günlerdeki kalsiyum alımları istatistiksel olarak önemli olacak şekilde HD daha fazladır ($p^d=0.043$).

Çalışma ve kontrol grubundaki erkek ve kadın hastaların HD girdikleri ve girmedikleri günlerde diğer besin öğelerini alımlarında grup içi veya gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların çalışmanın başlangıcında ve takip eden haftalar içinde besin farklılaşmaktadır. Tablo 4.9'da hastaların cinsiyet ve gruplarına göre çalışmanın öncesinde ve haftalık düzeyde enerji ve besin ögesi alımları incelenmiştir. Kontrol grubundaki erkek hastaların başlangıç haftasında ortalama enerji alımların 1299.75 ± 272.00 kkal/gün iken, çalışmanın 1. haftasında 1241.43 ± 170.40 kkal/gün, 2. hafta 1253.79 ± 135.55 , 3. hafta 1102.25 ± 350.61 kkal/gün ve 4. hafta 1408.80 ± 226.96 kkal/gün'dür. Kontrol grubundaki hastaların enerji alımlarında istatistiksel olarak bir fark bulunamamasına rağmen, 4. haftada enerji alımlarının arttığı görülmüştür. Kontrol grubundaki kadın hastaların başlangıç haftasında ortalama enerji alımların 1204.45 ± 260.31 kkal/gün iken, çalışmanın 1. haftasında 1180.79 ± 290.52 kkal/gün, 2. haftasında 1265.08 ± 286.41 , 3. haftasında 1220.41 ± 234.00 kkal/gün ve 4. haftasında 1213.90 ± 416.16 kkal/gün'dür.

Tablo 4.9: Hemodiyalize Giren Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Çalışmanın Öncesi (Ç.Ö.) Ve Haftalara Göre Değerlendirilmesi

B.Ö	Grup	Cinsiyet	Ç.Ö X±SD	1.Hafta X±SD	2.Hafta X±SD	3.Hafta X±SD	4.Hafta X±SD	p
Enerji (kkal/gün)	Kontrol	Erkek	1299.75±272.00	1241.43±170.40	1253.79±135.55	1102.25±350.61	1408.80±226.96	0.258
		Kadın	1240.45±260.31	1180.79±290.52	1265.08±286.41	1220.41±234.00	1213.90±416.16	0.938
		Toplam	1265.09±251	1207.70±151.27	1256.05±153.06	1125.88±322.76	1369.82±257.02	0.374
	Çalışma	Erkek	941.83±305.84	1081.49±404.40	1182.03±377.84	1238.36±496.36	1360.50±550.99	0.205
		Kadın	741.78±317.00	924.32±184.62	1105.28±366.86	1184.43±291.49	1189.62±334.03	0.051
		Toplam	841.81±312.40	1002.91±307.73	1143.66±353.42	1211.40±384.80	1275.06±438.90	0.006*
Karbonhidrat (g/gün)	Kontrol	Erkek	153.20±40.39	135.67±26.38	143.43±26.92	120.53±50.34	165.65±35.60	0.185
		Kadın	141.34±24.23	136.58±33.05	165.64±18.34	170.01±42.00	161.89±51.62	0.982
		Toplam	150.83±36.87	135.85±25.74	147.87±26.25	130.43±51.01	165.90±35.84	0.428
	Çalışma	Erkek	120.12±53.23	116.33±50.87	128.10±58.20	148.19±89.79	161.18±82.03	0.218
		Kadın	95.27±45.61	101.23±29.65	119.54±37.63	134.07±36.94	133.28±40.94	0.086
		Toplam	107.70±48.53	108.75±40.05	123.82±46.60	141.13±62.94	147.23±62.86	0.014*
Protein (g/gün)	Kontrol	Erkek	51.67±10.45	45.88±15.27	42.17±9.70	42.23±9.54	43.31±8.43	0.558
		Kadın	35.30±2.83	43.11±10.72	44.84±16.41	31.99±9.07	37.55±16.00	0.308
		Toplam	48.40±11.55	45.3±9.31	42.71±10.23	40.18±9.93	42.16±9.46	0.439
	Çalışma	Erkek	31.45±13.93	33.90±13.34	51.48±1.16	51.50±50.90	57.17±13.16	0.003*
		Kadın	25.64±11.59	24.31±6.48	46.48±16.00	48.72±10.74	51.52±14.95	0.013*
		Toplam	25.55±12.46	29.11±10.86	48.98±14.06	50.11±10.39	54.34±13.61	0.000*

Tablo 4.9'un devamı

Besin ögesi	Grup	Cinsiyet	Ç.Ö X±SD	1.Hafta X±SD	2.Hafta X±SD	3.Hafta X±SD	4.Hafta X±SD	P
Yağ (g/gün)	Çalışma	Erkek	51.50±11.95	53.18±9.13	55.44±14.56	50.75±10.27	62.19±16.74	0.420
		Kadın	45.59±12.40	50.16±13.22	45.50±16.60	44.67±2.70	45.35±15.61	0.663
		Toplam	50.32±11.59	52.57±9.31	53.46±14.59	49.53±9.45	58.83±17.19	0.634
	Kontrol	Erkek	36.41±7.02	42.85±18.67	46.29±13.77	43.01±13.27	48.82±21.05	0.663
		Kadın	28.12±12.09	35.73± 8.09	43.82±17.53	50.19±15.59	44.72±17.56	0.092
		Toplam	32.27±20.29	39.29±14.07	45.05±14.92	46.20±13.91	46.77±18.40	0.079
Toplam Diyet Posası (g/gün)	Çalışma	Erkek	10.97±3.86	10.90±4.38	11.17±2.81	8.51±3.61	11.18±2.83	0.185
		Kadın	10.30±3.1	12.70±4.64	12.82±2.62	12.60±6.67	12.16±1.02	0.878
		Toplam	10.84±3.58	11.27±4.23	11.50±2.72	9.32±4.25	11.38±2.55	0.551
	Kontrol	Erkek	7.57±3.72	7.92±4.71	8.63±3.82	10.26±7.54	11.35±6.33	0.218
		Kadın	7.41±4.78	6.14±0.95	7.50±2.81	9.65±4.63	10.16±2.56	0.205
		Toplam	7.49±4.04	7.02±3.34	8.06±3.25	9.96±5.91	10.75±4.59	0.033*
Vitamin A (mg/gün)	Çalışma	Erkek	633.68±245.16	681.70±282.01	637.70±172.92	599.42±148.67	751.60±225.99	0.171
		Kadın	483.25±27.78	597.03±77.37	658.15±241.12	403.17±32.42	911.97±81.84	0.147
		Toplam	603.59±225.51	664.77±252.58	670.59±172.51	560.17±155.42	783.67±212.23	0.022*
	Kontrol	Erkek	469.19±248.29	676.30±430.75	564.89±156.53	660.83±265.49	32.73±281.42	0.428
		Kadın	331.72±98.23	418.41±157.71	512.84±158.65	642.92±431.12	614.40±202.01	0.098
		Toplam	400.45±192.19	547.35±334.65	538.86±151.09	651.87±337.66	623.56±231.15	0.430

Tablo 4.9'un devamı

Besin ögesi	Gruplar	Cinsiyet	Ç.Ö X±SD	1.Hafta X±SD	2.Hafta X±SD	3.Hafta X±SD	4.Hafta X±SD	p
Vitamin (mg/gün)	B ₁	Erkek	0.46±0.14	0.40±0.11	0.40±0.60	0.37±0.13	0.44±0.08	0.705
		Kadın	0.33±0.04	0.42±0.00	0.51±0.09	0.36±0.09	0.46±0.18	0.463
		Toplam	0.44±0.13	0.40±0.09	0.42±0.07	0.37±0.12	0.44±0.10	0.527
	Çalışma	Erkek	0.30±0.15	0.31±0.14	0.37±0.17	0.42±0.24	0.41±0.20	0.062
		Kadın	0.27±0.13	0.26±0.06	0.33±0.13	0.43±0.18	0.36±0.13	0.406
		Toplam	0.28±0.13	0.28±0.10	0.35±0.14	0.42±0.20	0.39±0.16	0.025*
Vitamin (mg/gün)	B ₂	Erkek	0.85±0.20	0.77±0.19	0.76±0.17	0.82±0.14	0.84±0.19	0.754
		Kadın	0.55±0.06	0.83±0.19	0.82±0.18	0.65±0.42	0.69±0.39	0.107
		Toplam	0.79±0.22	0.78±0.18	0.77±0.16	0.78±0.14	0.81±0.19	0.959
	Çalışma	Erkek	1.93±1.47	0.55±0.20	0.68±0.23	0.71±0.28	0.79±0.37	0.058
		Kadın	0.46±0.15	0.48±0.15	0.65±0.34	0.68±0.28	0.78±0.31	0.251
		Toplam	0.52±0.18	0.52±0.17	0.66±0.27	0.70±0.26	0.78±0.32	0.007*
Niasin (mg/gün)	Kontrol	Erkek	7.04±2.60	6.64±4.55	5.74±2.15	7.05±4.09	5.55±0.95	0.791
		Kadın	4.16±0.21	4.90±1.37	6.98±3.95	4.27±2.73	6.59±5.86	0.736
		Toplam	6.46±2.59	6.29±4.10	5.99±2.37	6.49±3.93	5.76±2.17	0.916
	Çalışma	Erkek	4.15±1.65	5.07±0.20	7.12±4.55	5.31±2.19	5.56±1.67	0.364
		Kadın	2.95±1.60	2.57±0.76	4.24±2.58	4.22±1.12	4.85±3.29	0.098
		Toplam	3.55±1.66	3.82±2.77	5.68±3.80	4.77±1.74	5.21±2.49	0.075

Tablo 4.9'un devamı

Besin ögesi	Gruplar	Cinsiyet	Ç.Ö X±SD	1.Hafta X±SD	2.Hafta X±SD	3.Hafta X±SD	4.Hafta X±SD	P
Vitamin E (mg/gün)	Kontrol	Erkek	3.97±0.43	4.46±2.22	5.75±3.02.	4.33±2.32	7.45±3.27	0.331
		Kadın	4.39±1.24	5.97±1.64	4.73±0.81	5.71±2.30	8.64±7.28	0.982
		Toplam	4.06±0.59	4.76±2.13	5.55±2.71	4.60±2.26	7.69±3.80	0.439
	Çalışma	Erkek	2.94±1.01	4.19±4.18	4.08±1.90	6.73±4.57	4.65±3.90	0.032*
		Kadın	5.83±2.71	3.43±2.14	5.14±1.19	7.21±3.68	5.22±2.63	0.205
		Toplam	2.88±1.93	3.81±3.15	4.61±1.59	6.97±3.92	4.94±3.15	0.005*
Vitamin D (mg/gün)	Kontrol	Erkek	1.74±0.74	1.25±0.59	1.31±0.84	1.25±0.99	1.00±0.76	0.757
		Kadın	0.95±0.86	1.45±0.27	1.44±0.60	1.41±0.25	1.41±0.25	0.878
		Toplam	1.58±0.78	1.29±0.54	1.34±0.77	2.61±0.81	1.08±0.70	0.887
	Çalışma	Erkek	0.67±0.76	1.03±0.90	1.03±0.61	1.53±0.86	1.26±0.81	0.525
		Kadın	0.76±0.70	1.19±0.70	1.09±0.62	1.26±0.87	1.15±0.87	0.161
		Toplam	0.72±0.69	1.11±0.77	1.06±0.58	1.59±0.67	1.21±0.80	0.053
Vitamin K (mg/gün)	Kontrol	Erkek	192.54±166.99	185.15±48.16	180.42±46.27	159.51±79.84	182.42±72.60	0.925
		Kadın	118.25±48.22	176.23±54.50	176.23±54.50	100.02±22.45	123.38±11.72	0.171
		Toplam	177.68±151.42	182.84±42.93	179.58±44.70	147.61±75.12	170.61±68.80	0.439
	Çalışma	Erkek	87.23±38.20	130.35±56.31	124.54±50.25	131.93±44.11	139.60±79.12	0.081
		Kadın	98.83±52.30	134.19±37.14	134.18±37.14	164.35±96.90	169.77±67.61	0.260
		Toplam	93.03±43.61	132.51±45.20	129.41±41.96	148.13±73.00	154.68±71.23	0.012*

Tablo 4.9'un devamı

Besin ögesi	Gruplar	Cinsiyet	Ç.Ö X±SD	1.Hafta X±SD	2.Hafta X±SD	3.Hafta X±SD	4.Hafta X±SD	P
VitaminB₁₂ (mg/gün)	Kontrol	Erkek	2.42±0.78	2.36±1.09	2.26±0.91	2.03±0.85	2.27±0.86	0.984
		Kadın	1.92±1.23	2.51±1.73	1.88±0.80	1.53±2.73	1.42±0.32	0.525
		Toplam	2.32±0.83	2.39±1.12	2.18±0.86	1.93±0.78	2.10±0.84	0.999
	Çalışma	Erkek	1.93±1.47	1.39±1.00	1.62±0.53	2.07±0.86	1.64±0.79	0.606
		Kadın	1.42±1.60	1.40±0.74	1.61±0.67	2.29±0.62	1.95±0.81	0.406
		Toplam	1.67±1.22	1.39±0.83	1.62±0.57	2.18±0.71	1.80±0.80	0.245
VitaminB₆ (mg/gün)	Kontrol	Erkek	0.74±0.21	0.62±0.20	0.67±0.11	0.58±0.21	0.65±0.15	0.576
		Kadın	0.49±0.03	0.62±0.01	0.78±0.09	0.49±0.14	0.69±0.39	0.308
		Toplam	0.69±0.21	0.62±0.17	0.69±0.11	0.56±0.19	0.66±0.19	0.440
	Çalışma	Erkek	0.40±0.16	0.49±0.28	0.61±0.30	0.60±0.25	0.64±0.28	0.106
		Kadın	0.32±0.15	0.35±0.08	0.50±0.21	0.53±0.16	0.57±0.25	0.045*
		Toplam	0.36±0.15	0.42±0.21	0.55±0.25	0.57±0.20	0.60±0.25	0.003*
Vitamin C (mg/gün)	Kontrol	Erkek	32.80±7.70	39.48±30.12	57.04±44.07	40.07±20.26	48.56±16.42	0.223
		Kadın	52.83±0.66	50.13±37.78	96.76±66.77	29.18±22.96	41.90±24.31	0.525
		Toplam	36.81±10.84	41.61±29.07	64.99±47.82	37.90±19.97	47.12±16.83	0.142
	Çalışma	Erkek	26.05±17.53	22.05±13.45	44.21±26.13	64.07±52.42	53.03±51.17	0.291
		Kadın	18.45±9.3	26.33±21.80	40.46±22.17	44.18±38.23	33.84±17.31	0.193
		Toplam	22.25±13.84	24.19±17.23	42.33±22.93	54.12±44.53	43.43±37.40	0.107

Tablo 4.9'un devamı

Besin ögesi	Gruplar	Cinsiyet	Ç.Ö X±SD	1.Hafta X±SD	2.Hafta X±SD	3.Hafta X±SD	4.Hafta X±SD	p
Potasyum (mg/gün)	Kontrol	Erkek	1146.30±311.44	1047.53±331.82	1144.44±231.71	1010.40±36.98	1098.84±238.82	0.258
		Kadın	800.07±89.34	1191.75±51.37	1355.40±141.97	959.57±362.07	1169.66±589.60	0.463
		Toplam	1077.05±312.47	1076.31±299.38	1186.3±227.84	1000.24±348.56	1113.01±290.26	0.171
	Çalışma	Erkek	718.40±312.37	737.07±314.04	925.48±414.05	1060.47±593.28	976.41±515.16	0.205
		Kadın	629.63±300.27	556.45±150.77	871.53±356.77	995.24±421.64	994.33±437.28	0.039*
		Toplam	674.03±292.62	646.76±85.46	898.50±365.48	1027.85±486.45	985.37±450.58	0.010*
Kalsiyum (mg/gün)	Kontrol	Erkek	384.85±93.65	411.36±111.98	412.31±110.87	443.38±132.00	451.99±122.77	0.894
		Kadın	252.05±71.13	427.82±51.37	498.48±225.87	302.47±24.40	328.27±89.76	0.171
		Toplam	358.09±102.79	414.65±102.84	429.54±128.64	415.20±130.95	427.24±123.85	0.565
	Çalışma	Erkek	290.97±98.26	310.09±86.31	333.06±86.96	348.01±146.88	414.35±218.85	0.475
		Kadın	214.59±70.54	291.86±93.68	327.45±189.61	327.32±178.82	422.31±188.24	0.182
		Toplam	252.78±8.68	300.97±85.46	330.25±139.10	337.66±154.65	417.33±192.49	0.107
Fosfor (mg/gün)	Kontrol	Erkek	707.84±162.24	663.50±174.87	627.01±113.75	613.98±130.45	672.10±146.30	0.681
		Kadın	461.80±25.03	640.26±78.93	710.20±243.49	557.40±35.49	579.33±190.54	0.308
		Toplam	658.63±176.93	658.86±156.76	6443.65±133.72	602.66±118.09	653.54±149.03	0.840
	Çalışma	Erkek	431.52±159.28	484.61±181.77	550.91±159.81	572.68±207.69	627.40±273.21	0.118
		Kadın	362.53±142.51	422.06±147.82	499.42±221.10	545.04±193.19	569.43±211.30	0.260
		Toplam	397.02±147.05	453.22±159.64	525.16±183.88	558.86±189.66	598.42±232.80	0.668

Tablo 4.9'un devamı

Besin ögesi	Gruplar	Cinsiyet	Ç.Ö X±SD	1Hafta X±SD	2.Hafta X±SD	3.Hafta X±SD	4.Hafta X±SD	P
Demir (mg/gün)	Kontrol	Erkek	7.67±2.88	6.02±1.11	5.95±1.03	5.47±1.89	6.28±1.15	0.681
		Kadın	5.53±0.62	6.29±0.21	7.57±0.89	5.69±2.85	7.01±3.10	0.463
		Toplam	7.24±2.70	6.07±0.99	6.28±1.17	5.52±1.92	6.43±1.48	0.750
	Çalışma	Erkek	3.84±2.39	4.14±2.22	5.20±2.33	6.15±3.03	5.95±2.53	0.111
		Kadın	3.87±2.22	3.63±0.70	4.57±1.71	6.32±2.45	5.21±1.40	0.075
		Toplam	3.86±2.18	3.88±1.57	4.88±1.95	6.23±2.60	5.58±1.96	0.006*
Çinko (mg/gün)	Kontrol	Erkek	6.36±1.59	6.26±1.75	5.99±1.39	5.69±1.22	6.20±1.32	0.681
		Kadın	5.14±0.06	6.45±0.21	5.66±0.70	4.77±1.48	4.60±1.37	0.147
		Toplam	6.11±1.50	6.29±1.64	5.92±1.26	5.50±1.25	5.88±1.42	0.736
	Çalışma	Erkek	4.20±1.93	4.22±1.74	4.70±1.30	5.07±1.25	5.65±2.02	0.086
		Kadın	3.82±1.72	3.47±0.99	4.40±1.84	5.08±1.49	5.30±2.07	0.606
		Toplam	4.05±1.75	3.84±1.39	4.55±1.51	5.07±1.29	5.48±1.94	0.118

P= Friedman Testi, P<0.05

Çalışma grubundaki hastaların enerji alımları incelendiğinde başlangıç, 1. hafta, 2. hafta, 3. hafta ve 4. hafta ortalama enerji alımları erkek hastalar için sırası ile 941.83 ± 305.84 kkal/gün, 1081.49 ± 404.40 kkal/gün, 1182.03 ± 377.84 kkal/gün, 1238.36 ± 496.36 kkal/gün ve 1360.50 ± 550.99 kkal/gün'dür ($p=0.205$). Hastaların başlangıçtan itibaren ortalama enerji alımlarında artış olduğu fakat bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Çalışma grubundaki kadın hastaların enerji alım ortalamaları incelendiğinde, başlangıç enerji alımı ortalaması 741.78 ± 317.00 kkal/gün, 1. hafta 924.32 ± 184.62 kkal/gün, 2. hafta 1105.28 ± 366.86 kkal/gün, 3. hafta 1184.43 ± 291.49 kkal/gün ve 4. hafta ise 1189.62 ± 334.03 kkal/gün olarak bulunmuştur. Çalışmanın başlangıcında ortalama enerji alımı, 4. hafta ortalama enerji alımından yüksek olduğu görülmüştür. Fakat aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p=0.051$). Çalışma grubundaki tüm hastaların enerji alımları incelendiğinde başlangıç enerji alımı ortalaması 841.81 ± 312.40 kkal/gün iken 4. hafta enerji alımı ortalaması 1275.06 ± 438.90 kkal/gün olarak bulunmuştur ($p=0.006$). Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Kontrol grubundaki erkek hastaların protein alımları incelendiğinde, başlangıçta 51.67 ± 10.45 g/gün protein tüketilirken, çalışmanın 1. haftasında 45.88 ± 15.27 , 2. haftasında 42.17 ± 9.70 g/gün, 3. haftasında 42.23 ± 9.54 g/gün ve 4. haftasında 43.31 ± 8.43 g/gün protein aldıkları belirlenmiştir. Kontrol grubundaki erkek hastaların protein alımları istatistiksel olarak ($p=0.558$) önemli olmasa da çalışma esnasında azaldığı belirlenmiştir. Kontrol grubundaki kadın hastaların protein alımları incelendiğinde ise başlangıç protein alımları 35.30 ± 2.83 g/gün, 1. hafta 43.11 ± 10.72 g/gün, 2. hafta 44.84 ± 16.41 g/gün, 3. hafta 31.99 ± 9.07 g/gün, 4. hafta 37.55 ± 16.00 g/gün olarak bulunmuştur ($p=0.308$).

Çalışmanın başlangıcında, kontrol grubundaki erkek hastaların enerji alımları 18.72 ± 4.26 kkal/kg/gün, çalışmanın sonunda ise 20.48 ± 4.36 kkal/kg/gün olarak bulunmuştur ($p=0.405$). Çalışma grubundaki erkek hastaların çalışmanın başlangıcında aldıkları ortalama enerji ise 14.17 ± 5.95 kkal/kg/gün iken, çalışmanın sonunda enerji alımları 19.65 ± 8.94 kkal/kg/gün olarak hesaplanmıştır ($p=0.043$). Hastaların ağırlıklarına göre protein alımları incelendiğinde kontrol grubundaki

erkek hastaların çalışmanın başlangıcındaki protein alımları 0.75 ± 0.18 g/kg/gün iken çalışmanın sonunda 0.63 ± 0.16 g/kg/gün'dür ($p=0.069$). Çalışma grubundaki erkek hastaların çalışmanın başlangıcındaki protein alımları 0.47 ± 0.25 g/kg/gün olarak bulunmuşken çalışmanın sonunda 0.81 ± 0.22 g/kg/gün'dür ($p=0.043$). Çalışma grubundaki erkek hastaların ağırlıklarına göre enerji alımları çalışmanın sonunda, istatistiksel olarak önemli olacak şekilde çalışmanın sonunda daha fazladır.

Kontrol grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki enerji alımlarının ortalaması 21.11 ± 4.95 kkal/kg/gün iken çalışmanın sonunda 21.70 ± 2.11 kkal/kg/gün olarak hesaplanmıştır ($p=0.655$). Çalışma grubundaki kadın hastaların ise çalışmanın başlangıcında ortalama enerji alımları 15.67 ± 2.11 kkal/kg/gün olarak bulunmuştur. Çalışmanın sonundaki enerji alımları ise 24.38 ± 9.37 kkal/kg/gün'dür ($p=0.043$). Çalışma grubundaki kadın hastaların, çalışmanın sonundaki enerji alımları ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha yüksektir. Her iki gruptaki hastaların ağırlıklarına göre protein alımları incelendiğinde, çalışmanın başlangıcında kontrol grubundaki hastaların protein alımları 0.65 ± 0.11 g/kg/gün iken çalışmanın sonunda 0.66 ± 0.12 g/kg/gün olarak bulunmuştur ($p=0.605$). Aradaki fark istatistiksel olarak önemli değildir. Çalışma grubundaki kadın hastaların protein alımları incelendiğinde çalışmanın başlangıcında, 0.53 ± 0.31 g/kg/gün iken çalışmanın sonunda 1.03 ± 0.31 g/kg/gün olmuştur ($p=0.043$). Aradaki fark istatistiksel olarak önemli olacak şekilde çalışmanın sonunda, çalışma grubundaki kadın hastaların kontrol grubundaki hastalara göre ağırlıklarına göre protein alımları daha fazladır.

Çalışma grubundaki hastaların protein alımları incelendiğinde erkek hastaların başlangıç protein alımlarının ortalaması 31.45 ± 13.93 g/gün bulunurken, çalışmanın 4. haftasında 57.17 ± 13.16 g/gün olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p=0.003$). Çalışma grubundaki kadın hastaların ise başlangıç protein alımları 25.65 ± 11.59 g/gün'dür. Çalışmanın 4. haftasında ise 54.34 ± 13.61 g/gün olarak bulunmuştur ($p=0.013$). Çalışmanın sonunda, çalışmaya katılan kadın hastaların protein alımlarının istatistiksel olarak önemli olacak şekilde arttığı belirlenmiştir.

Çalışma grubundaki hastaların posa alımları incelendiğinde, çalışmanın başlangıcında posa alımı ortalaması 7.49 ± 4.04 g/gün iken, çalışmanın 1. haftasında 7.02 ± 3.34 g/gün, 2. haftasında 8.06 ± 3.25 g/gün, 3. haftasında 9.96 ± 5.91 g/gün ve 4. haftasında 10.75 ± 4.59 g/gün olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın başlangıcı ile sonundaki posa alımları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olacak şekilde çalışmanın 4. haftasında, başlangıcına göre daha fazladır ($p=0.033$).

Kontrol grubundaki hastaların vitamin A alımlarına bakıldığında, hastaların çalışmanın başlangıcında 603.59 ± 225.51 mg/gün vitamin A aldıkları bulunurken, çalışmanın 1. haftasında 664.77 ± 252.58 mg/gün, 2. haftasında 670.59 ± 172.51 mg/gün, 3. haftasından 560.17 ± 155.42 mg/gün ve 4. haftasında 783.67 ± 212.23 mg/gün vitamin A aldıkları belirlenmiştir ($p=0.022$).

Çalışma grubundaki hastaların vitamin B₁ alımlarına bakıldığında, çalışmanın başlangıcında ortalama 0.28 ± 0.13 mg/gün vitamin B₁ aldıkları, çalışmanın 4. haftasında ise ortalama 0.39 ± 0.16 mg/gün vitamin B₁ aldıkları bulunmuştur ($p=0.025$).

Çalışma grubundaki hastaların vitamin B₂ alımları incelendiğinde çalışmanın başlangıcında, 1 hafta, 2.hafta, 3. hafta ve 4. hafta sırası ile ortalama 0.52 ± 0.18 mg/gün, 0.52 ± 0.17 mg/gün, 0.66 ± 0.27 mg/gün, 0.70 ± 0.26 mg/gün ve 0.78 ± 0.32 mg/gün vitamin B₂ aldıkları belirlenmiştir ($p=0.007$).

Kontrol grubundaki hastaların niasin alımlarında az bir miktar azalma, çalışma grubundaki niasin alımlarında bir miktar artma olmasına rağmen, çalışma ve kontrol grubundaki hastaların niasin alımlarında haftalara göre istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir.

Hastaların vitamin B₆ alımları incelendiğinde, çalışma grubundaki kadın hastaların başlangıç vitamin B₆ alımları 0.32 ± 0.15 mg/gün iken, çalışmanın 1. haftasında 0.35 ± 0.08 mg/gün, 2. haftasında 0.50 ± 0.21 mg/gün, 3. haftasında 0.53 ± 0.16 mg/gün ve 4. haftasında 0.57 ± 0.25 mg/gün'dür ($p=0.045$). Çalışma

grubundaki kadın hastaların vitamin B₆ alımlarındaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Çalışma grubundaki toplam hastaların vitamin B₆ alımlarındaki haftalara göre artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p=0.003).

Kontrol grubundaki hastaların ortalama vitamin C alımları incelendiğinde, çalışmanın başlangıcındaki ortalama vitamin C alımı 36.18 ± 10.84 mg/gün, 1. hafta 41.61 ± 29.07 mg/gün, 2. hafta 64.99 ± 47.82 mg/gün, 3. hafta 37.90 ± 19.97 mg/gün ve 4. hafta 47.12 ± 16.83 mg/gün olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın başlangıcına göre sonunda vitamin C alımında bir miktar artış olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (p=0.142). Çalışma grubundaki hastaların vitamin C alımları incelendiğinde, başlangıç alımı ortalama 22.25 ± 13.84 mg/gün iken bitiş değeri 43.43 ± 37.40 mg/gün olarak bulunmuştur. Vitamin C alımında da haftalar içinde artış meydana gelmesine rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.107).

Çalışma grubundaki kadın hastaların potasyum alımlarına bakıldığında, çalışmanın başlangıcındaki potasyum alımı 629.63 ± 300.27 mg/gün iken, çalışmanın 1. haftasında 556.45 ± 150.77 mg/gün, 2. haftasında 871.53 ± 356.77 mg/gün, 3. haftasında 995.24 ± 421.64 ve sonuncu haftası 994.33 ± 437.28 mg/gün olarak bulunmuştur (p=0.039). Çalışmanın başlangıcından itibaren hastaların potasyum alımlarında artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki erkek ve kadın hastaların toplamına bakıldığında, çalışma başlangıcında 674.03 ± 292.62 mg/gün olan potasyum alımı, çalışmanın sonunda 985.37 ± 450.58 mg/gün olarak bulunmuştur (p=0.001). Çalışma grubundaki hastaların potasyum alımlarının istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde arttığı belirlenmiştir.

Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların kalsiyum alımları incelendiğinde başlangıç değerine göre, haftalar içinde kalsiyum alımında bir miktar artış olduğu görülmüş, fakat bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çalışmaya katılan hastaların fosfor alımları incelendiğinde, kontrol grubundaki hastaların çalışmanın başlangıcında ortalama fosfor alımı 658.63 ± 176.93

mg/gün, 1. hafta 658.86 ± 156.76 mg/gün, 2. hafta 644.65 ± 133.72 mg/gün, 3. hafta 602.66 ± 118.09 mg/gün ve 4. hafta 653.54 ± 149.03 mg/gün bulunmuştur ($p=0.840$). Hastaların fosfor alımı yaklaşık aynı kalmıştır. Çalışma grubundaki hastaların fosfor alımlarına bakıldığında, 397.02 ± 147.05 mg/gün başlangıç değeri olarak bulunmuştur. 1. hafta 453.22 ± 159.64 mg/gün, 2. hafta 525.16 ± 183.88 mg/gün, 3. hafta 558.86 ± 189.66 mg/gün ve 4. hafta 598.42 ± 232.80 mg/gün olarak bulunmuştur ($p=0.668$). Aradaki fark istatistiksel olarak önemsiz olmasına rağmen fosfor alımlarında da bir miktar artış olduğu görülmüştür.

Çalışma grubundaki hastaların demir alımları incelendiğinde çalışma başlagıcında 3.86 ± 2.18 mg/gün'den, 4. hafta sonunda 5.58 ± 1.96 mg/gün'e yükselmiştir ($p=0.006$). Kontrol grubundaki hastaların ise başlangıç değeri 7.24 ± 2.70 mg/gün'den, 6.43 ± 1.48 mg/gün olmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemli olmamasına rağmen demir alımında bir miktar azalma meydana geldiği belirlenmiştir.

Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların çinko alımlarında haftalara göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmazken, kontrol grubundaki hastaların çinko alımının az bir miktarda olsa azaldığı, çalışma grubundaki hastalarının alımlarının ise arttığı görülmüştür.

Hastaların haftalık olarak besin alımları incelenmiştir. Çalışma grubundaki hastaların toplamının enerji, karbonhidrat, diyet posası, vitamin K, vitamin B₁, vitamin B₂, potasyum ve demir alımları istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde haftalar içinde artmıştır. Çalışma grubundaki kadınların protein, vitamin B₆ ve potasyum alımları, çalışma grubundaki erkeklerin protein, vitamin E, alımları ve kontrol grubundaki hastaların toplam vitamin A alımları istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde haftalar içinde artmıştır.

Tablo 4.10: Hastaların Gruplarına Göre Elzem Amino Asit Alımlarının Değerlendirilmesi

Amino asit	Çalışma grubu	Kontrol grubu	P
	X±SD	X±SD	
İzolösin	16513.50±3214.93	13660.39±4187.46	0.174
Lösin	26553.54±5047.46	21988.93±6514.10	0.151
Lizin	20083.10±5125.66	15723.93±5677.47	0.096
Metionin	7140.92±1587.31	5875.58±1894.42	0.199
Sistein	4619.58±871.15	4121.61±1281.71	0.450
Fenilalanin	15099.67±2681.46	11909.45±3519.22	0.043*
Trozin	11971.20±2328.47	9848.04±2949.95	0.165
Treonin	13089.62±2681.39	10749.09±3342.64	0.165
Triptofan	3890.53±730.39	3265.43±971.88	0.218
Valin	18459.33±3257.31	15405.33±4552.01	0.190
Histidin	8226.62±1881.40	6627.49±2136.35	0.105

P=Mann Whitney U, P<0.05

Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların elzem amino asit alım miktarları önemlidir. Tablo 4.10’da hastaların gruplara göre amino asit alımları incelenmiştir. Kontrol ve çalışma grubundaki hastaların izolösin, lösin, lizin, metionin, sistein, tirozin, treonin, triptofan, valin ve histidin alımlarında istatistiksel olarak bir fark çıkmazken, çalışma grubundaki hastaların fenilalanin alımları istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde kontrol grubundaki hastaların alımlarından yüksek çıkmıştır. Çalışma grubundaki hastaların fenilalanin alımları 15099.67 ±2681.46 mg/gün iken kontrol grubundaki hastaların 11909.45±3519.22 mg/gün aldığı belirlenmiştir. Çalışma grubundaki hastaların histidin alımları 8226.62±1881.40 mg/gün iken, çalışma grubundaki hastaların histidin alımları 6627±2136.35 mg/gün’dür. Çalışma grubundaki hastaların histidin alımları bir miktar kontrol grubundaki hastalardan fazla olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak önemli değildir (p=0.105). Çalışma grubundaki hastaların izolosin alımları 16513.50±3214.93 mg/gün iken, çalışma grubundaki hastaların 13660.39±4187.46 mg/gün’dür (p=0.174). Çalışma grubundaki hastaların lösin alımları 26553.54±5047.46 mg/gün, kontrol grubundaki hastaların ise 21988.93±6514.10 mg/gün’dür (p=0.151). Çalışma grubundaki

hastaların lizin, metionin, trozin, treonin, triptofan, valin alımları, kontrol grubundaki hastaların bu amino asitleri alım miktarlarından fazla olmasına rağmen, aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 4.11’de çalışma ve kontrol grubundaki hastaların enerji, protein, lif ve diğer besin öğelerin alımlarının ortalaması verilmiştir. Çalışma grubundaki hastaların enerji alımlarının ortalaması 1158.26 ± 324.26 kkal/gün ve kontrol grubundaki hastaların 1239.86 ± 116.12 kkal/gün’dür ($p=0.684$); çalışma grubundaki hastaların ağırlıkları başına aldıkları enerji 19.97 ± 7.18 kkal/kg/gün ve kontrol grubundaki hastaların ise 18.66 ± 3.22 kkal/kg/gün olarak bulunmuştur ($p=0.597$). Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların posa alım ortalamaları sırası ile 8.95 g/gün ve 10.87 ± 2.25 g/gün olarak belirlenmiştir ($p=0.247$). Hastaların ortalama protein alımları incelendiğinde çalışma grubundaki hastaların 0.77 ± 0.21 g/kg/gün, kontrol grubundaki hastaların ise 0.64 ± 0.11 g/kg/gün protein aldıkları belirlenmiştir ($p=0.131$). Her iki grup arasında istatistiksel olarak fark olmasa bile çalışma grubundaki hastaların bir miktar daha fazla protein aldığı görülmüştür. Çalışma grubundaki hastaların vitamin A alımları 590.41 ± 70.26 mg/gün iken, kontrol grubundaki hastaların 669.80 ± 88.41 mg/gün olarak bulunmuştur ($p=0.353$). Kontrol grubundaki hastaların ortalama vitamin E alımları 5.65 ± 1.41 mg/gün iken çalışma grubundaki hastaların 5.08 ± 1.95 mg/gün’dür ($p=0.257$). Çalışma grubundaki hastaların ortama potasyum alımları 889.62 ± 339.36 mg/gün iken, kontrol grubundaki hastaların 1094.06 ± 230.14 mg/gün ($p=0.174$) olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki hastaların fosfor alımları 533.94 ± 165.04 mg/gün’dür. Kontrol grubundaki hastaların ise fosfor alımları 639.63 ± 99.25 mg/gün olarak belirlenmiştir ($p=0.151$). Her iki hasta grubundaki bireylerin aldıkları enerji (kkal/gün), enerji (kkal/kg/gün) protein (g/gün), protein (g/kg/gün) karbonhidrat, yağ, toplam lif, vitamin A, vitamin B₁, vitamin C, vitamin E, vitamin K, vitamin B₂, vitamin B₆, vitamin B₁₂, vitamin C, niasin, K, Na, P, Fe alımları arasında bir fark bulunmazken, Zn alımları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde kontrol grubunda daha yüksektir. Çalışma grubundaki hastaların protein alımları hariç diğer besin öğeleri alımları istatistiksel olarak anlamlı olmasa bile kontrol grubundaki hastaların alımlarından daha azdır.

Tablo 4.11: Çalışma ve Kontrol Grubundaki Hastaların Enerji Ve Besin Ögesi Alımlarının Karşılaştırılması

Besin ögesi	Çalışma grubu X±SD	Kontrol grubu X±SD	P
Enerji (kkal/gün)	1158.26±324.36	1239.86±166.12	0.684
Enerji (kg/kkal/gün)	19.97 ±7.18	18.66±3.22	0.597
Karbonhidrat (g/gün)	130.24±47.89	144.76±19.95	0.326
Toplam Diyet Posası (g/gün)	8.95±3.85	10.87±2.25	0.247
Protein (g/gün)	45.63±9.05	42.59±8.05	0.143
Protein (g/kg/gün)	0.77±0.21	0.64±0.11	0.131
Toplam Yağ (g/gün)	43.79±12.24	53.60±10.03	0.165
Vitamin A (mg/gün)	590.41±70.26	669.80±88.41	0.353
Vitamin E (mg/gün)	5.08±1.95	5.65±1.41	0.257
Vitamin D (mg/gün)	1.24±0.53	1.58±1.26	0.827
Vitamin K (mg/gün)	136.61±41.99	170.16±45.17	0.257
Vitamin B₁ (mg/gün)	0.36±0.14	0.41±0.07	0.545
Vitamin B₂ (mg/gün)	0.67±0.21	0.79±0.12	0.290
Niasin (mg/gün)	4.87±2.33	6.13±2.10	0.112
VitaminB₁₂ (mg/gün)	1.75±0.52	2.15±0.39	0.070
VitaminB₆ (mg/gün)	0.54±0.20	0.64±0.13	0.151
Vitamin C (mg/gün)	41.02±25.72	47.93±19.97	0.406
Potasyum (mg/gün)	889.62±339.36	1094.06±230.14	0.174
Kalsiyum (mg/gün)	346.80±109.76	421.66±69.69	0.082
Fosfor (mg/gün)	533.94±165.04	639.63±99.25	0.151
Demir (mg/gün)	5.14±1.79	6.07±0.96	0.199
Çinko (mg/gün)	4.74±1.23	5.90±0.72	0.028*
Sodyum (mg/gün)	2225.89±772.50	2444.03±370.15	0.326

P= Mann Whitney U , P<0.05

5. TARTIŞMA

Hemodiyaliz hastalarında intradiyalitik beslenmenin etkisi üzerine yapılmış çalışmada, 60 yaş üstü hastaların bazı kan bulguları, çalışmanın başlangıcında, 1., 2., 3. ve 4. haftaların besin tüketimleri ve çalışmanın sonunda antioksidan kapasiteleri, lipid peroksidasyonları, glutatyon peroksidaz düzeyleri ve TNF- α düzeyleri incelenmiştir. Ayrıca antropometrik ölçümlerden BKİ'leri hesaplanmış, ÜOKÇ ve el kas kuvveti ölçülmüştür.

Hemodiyaliz tedavisi günümüzde böbrek yetmezliği olan hastalara sıklıkla uygulanan bir tedavi yöntemidir. Hemodiyalize giren hasta 2007 yılı sonu itibariyle sayısı 40.309, diyaliz merkezi sayısı 792'dir. Bu hastaların % 33.1'ü 65 yaş ve üzeri yaş grubundadır. Bu hastaların % 88'inde serum albümin düzeyi 3.5 g/dL'nin üzerindedir (2). Hemodiyalize giren hasta sayısı 2010 yılında 49.505, kayıtlı merkez sayısı 817 olacak şekilde bir artış göstermiştir. 65-74 yaş grubundaki hasta sayısı 3282, % 26.5, 75 yaş üstü hasta sayısı ise 1695, % 13.7 oranındadır (3). Yapılan bir çalışmada, 75 yaş ve üstü ile 50-60 yaş grubundaki aynı dönemde hemodiyalize girmeye başlayan hastalar karşılaştırılmıştır. Hastaların % 15.6'sı 75 yaş ve üstü, % 15.4'ü ise 50-60 yaş grubundaki bireylerden oluşmaktadır. 75 yaş ve üstü olan hastaların % 50'den fazlası diyalize başladıktan sonraki 2 sene içinde ölmüştür. Bu çalışmaya göre 75 yaşından sonra hemodiyalize başlayan hastalarda yaşam beklentisi 50-60 yaşında başlayanlara göre belirgin bir şekilde kısa olduğu belirlenmiştir (138).

5.1. Bireylerin Genel Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin % 65'i erkek, % 35'i ise kadındır. Çalışma grubundaki hastaların % 50'si erkek, % 50'si kadındır. Kontrol grubundaki bireylerin ise % 80'i erkek, % 20'si kadınlardan oluşmaktadır. Toplam diyaliz hasta sayısı arasında, 65-74 yaş grubundaki hastaların % 13.1'i erkek, % 11.5'i kadındır. Ayrıca 75 yaş üstü erkek hastalar % 6.4, kadın hastalar ise % 5.8 oranındadır. 65 yaş üstündeki hastaların % 53.0'ü erkek, % 47.0'si kadındır. Bu çalışmadaki hastaların dağılımı da Türkiye'deki genel dağılıma yakındır (3).

Çalışmaya katılan tüm hastaların diyaliz yaşları incelendiğinde, 0-5 yıl grubundaki hastalar % 45, 6-10 yıl grubundaki % 10, 11-15 yıl grubundaki hastalar % 30, 16-20 yıl grubundaki hastalar % 10, 21 yıl ve üstü olan hasta ise % 5 oranındadır. 2010 yılı Türkiye verilerine göre 0-5 yıl grubundaki hasta oranı % 59.2, 6-10 yıl grubundaki hastaların oranı % 27.1, 11-15 yıl grubundaki hastaların oranı % 9.7, 16-20 yıl grubundaki hastaların oranı % 3.1, 21 yıl ve üstü hasta oranı % 0.8'dir. Bu çalışmaya 60 yaş üstü bireyler dahil edildiği için çalışmada hastaların diyaliz yaşları ile Türkiye ortalaması ile farklılıklar göstermektedir. Diyaliz yaşı 21 ve üstü olan bireylerin yüzdeleri her iki grupta da en düşük olandır (3).

Hastaların yaş ortalamasına bakıldığında kontrol grubundaki hastaların yaş ortalaması 69.50 ± 6.27 yıl, çalışma grubundaki hastaların yaş ortalaması ise 69.60 ± 4.59 yıldır. Çalışma grubundaki kadın hastaların yaş ortalamaları 69.40 ± 4.15 yıl iken, kontrol grubundaki kadın hastaların yaş ortalamaları 67.50 ± 10.60 yıldır (Tablo 4.2).

Dünyada yaşlı hastaların diyaliz tedavisi giderek artmaktadır. Fakat bu hastalar için tam bir rehber yer almamaktadır. Yapılan bir çalışmada yaşlı ve genç diyaliz hastaları karşılaştırılmıştır. Yaşlı hastalarda malnütrisyon daha çok görüldüğü ve vücut ağırlığının hesaplanmasında yaşlı ve genç hastalarda herhangi bir farklılık görülmediği belirlenmiştir (139). Yapılan başka bir çalışmada, SAPD uygulanan yaşlı hastaların, HD hastalarıyla karşılaştırıldığında, HD hastalarının serum albümin değerinin standart değerlerin altında olduğu sonucuna varılmıştır (140). Lopes ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada (141), hemodiyaliz hastalarının beslenme durumlarının ve mortalite riskinin değerlendirilmesi için bazı beslenme parametrelerinin birleşme etkisine bakılması gerektiği belirtilmiştir.

Türkiye geneline bakıldığında hastaların % 90.7'si haftada 3 gün hemodiyalize girmektedir. Bu çalışmada da haftanın 3 günü diyalize giren hastalar çalışmaya alınmıştır (3).

5.2. Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.4’de çalışmaya katılan bireylerin antropometrik özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın başlangıcında kontrol grubundaki hastaların vücut ağırlıkları 67.16 ± 11.95 kg iken sonundaki ağırlıkları 67.13 ± 12.23 kg olarak bulunmuştur ($p=0.288$). Kontrol grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki ağırlık ortalamaları 55.00 ± 14.14 kg iken, çalışmanın sonunda 55.25 ± 13.78 kg olarak bulunmuştur ($p=0.317$). Kontrol grubundaki erkek hastaların çalışmanın başlangıç ve bitişindeki ağırlıkları sırası ile 70.20 ± 10.12 kg ve 70.10 ± 10.71 kg’dır ($p=0.854$). Çalışma grubundaki hastaların ise çalışmanın başlangıcındaki ağırlıkları 59.77 ± 12.36 kg iken, çalışmanın sonunda ise 60.91 ± 12.64 kg’dır ($p=0.540$). Çalışma grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki ağırlık ortalamaları 51.06 ± 10.60 kg, bitiş ağırlıkları 51.30 ± 10.50 kg ($p=0.595$), erkek hastaların ise başlangıç 68.48 ± 6.46 kg, bitiş ağırlıkları 70.52 ± 4.29 kg ($p=0.066$) olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkek hastaların ağırlıklarında bir miktar artış olmasına rağmen, bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Buna bağlı olarak çalışma grubundaki hastaların BKİ’lerinde de bir miktar artış meydana gelmiştir, fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kontrol grubundaki hastaların ise BKİ’lerinde çok az bir azalma meydana gelmiştir. Fakat bu değer de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Yapılan bir çalışmada Rammahon (142), hemodiyalize giren hastaların nütrisyonel değerlendirilmesinde vücut ağırlığının ve deri kıvrım kalınlığının indirekt bir metod olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmaya katılan 28 diyaliz hastası ile 28 sağlıklı birey (kontrol grubu) bir yıl takip edilmiştir. Bireylerin vücut ağırlığı, boy uzunlukları ve triseps deri kıvrım kalınlıkları ölçülmüştür. Çalışmanın sonunda vücut ağırlığı ve TDKK’ nın diyaliz hastalarında kontrol grubuna göre önemli derecede düşük olduğu saptanmıştır. Ancak bir grup erkek hastanın vücut ağırlığının düşük olmadığı görülmüştür. Bu hastalarda vücut ağırlığında azalma olmamasının nedeni su retansiyonu ve ödemin kaybolmayışının olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle, TDKK ölçümlerinin malnütrisyonu tespit etmede önemli bir antropometrik ölçüm olduğu belirlenmiştir.

Yapılan bir diğer çalışmada ise HD grubundaki erkek hastaların vücut ağırlıkları ortalaması başlangıçta 61.9 ± 6.8 kg iken 30. günde 61.5 ± 7.2 kg, 60. günde 60.9 ± 7.5 kg ve 90. günde 59.5 ± 7.8 kg olarak azalmış ve dört dönem vücut ağırlıkları değerleri arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur. Bu dört dönemde vücut ağırlıkları ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında 30.-60.günler, 60.-90.günler ve 1.-90.günler ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) (136). Çalışma süresinin 1 ay ile sınırlı olmasından dolayı antropometrik ölçümlerde istatistiksel bir değişiklik olmadığı düşünülmektedir. Daha uzun dönemli yapılacak çalışmada hastaların ağırlıklarının daha fazla artabileceği düşünülmüştür. Yapılan bir diğer çalışma da yaş ortalaması 54.5 ± 12.2 yıl olan kadın hastaların ağırlıklarının 67.5 ± 15.2 kg, BKİ'leri 24.6 ± 4.2 kg/m²; yaş ortalaması 54.4 ± 12.3 yıl olan erkek hastaların ağırlıkları 74.4 ± 13.7 kg , BKİ'leri ise 24.9 ± 4.0 kg/m² olarak bulunmuştur. Bu hastaların yaş ortalamaları, bu çalışmadaki hastaların yaş ortalamasından düşüktür, fakat vücut ağırlıkları ve beden kütle indekslerinin daha yüksek olduğu belirgindir (135). Bu farklılık her iki grup arasındaki yaş farkından kaynaklanabilir. Kronik böbrek yetmezliği olan hastalar için BKİ yüksek olması mortalite riskini azaltmaktadır (143).

Hemodiyalize giren 3607 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada 5 yıllık takip sonunda hastaların, BKİ değerlerinin gittikçe düştüğü, anlamlı derecede düşük BKİ değerinin mortaliteyi arttırdığı saptanmıştır (144). Böbrek yetmezliği olan ve olmayan hastalarda vücut kompozisyon analizi yapılmıştır. Yağsız doku kütlesi ve kemik mineral yoğunluğu böbrek yetmezliği olan hastalarda daha düşüktür. Yağ kütleleri aynı ve vücut suyu benzer olduğu belirlenmiştir (145). Koç ve arkadaşlarının (146) yaptıkları bir çalışmada, HD ve SAPD uygulanan hastaların demografik özelliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında HD'e giren hastaların vücut ağırlıkları 60.1 ± 16.5 iken SAPD uygulanan hastalarda ise daha fazla (63.9 ± 11.4 kg) olduğunu, BKİ değerlerinin ise HD hastalarında 21.7 ± 3.8 kg/m², SAPD hastalarında 23.8 ± 3.6 kg/m² olduğunu tespit etmişlerdir.

Çalışmanın başlangıcında ve bitişinde hastaların el kas kuvvetlerinin ölçümü yapılmıştır. Kontrol grubundaki kadın hastaların başlangıç ve çalışmanın sonunda el

kas kuvvetleri 0.00 ± 0.00 kg çıkmıştır. Çalışmanın sonunda kontrol grubu erkek hastaların el kas kuvveti 20.00 ± 6.25 kg'dan 21.05 ± 6.67 kg'a, çalışma grubu kadınların el kuvveti 7.10 ± 5.45 kg'dan, 8.22 ± 5.71 kg'a artarken, erkek hastalarda 16.88 ± 5.85 kg'dan 16.20 ± 5.36 kg'a inmiştir, istatistiksel olarak aradaki farklar anlamlı bulunmamıştır. Yapılan bir diğer çalışmada yaşları 18 üstünde olan diyaliz hastaları çalışmaya dahil edilmiştir. 181 kadın, 308 erkek hastada uygulanmıştır. Bu hastalar gruplandırıldığında 60 yaş üstü kadın hastaların el kas kuvveti 14.58 ± 5.28 kg, erkek hastaların ise 22.03 ± 6.88 kg olarak bulunmuştur. Bu çalışmadaki hastaların el kas kuvvetleri, çalışmaya katılan hastaların el kas kuvvetlerinin oldukça üzerinde olduğu görülmüştür (147). Heimbürger ve arkadaşlarının (134), 115 hasta üzerinde yaptığı çalışmada malnütrisyon ve çeşitli beslenme parametreleri üzerinde çalışılmıştır. Antropometrik ölçümler, el kas kuvveti ölçümü, vücut kompozisyonu incelenmiştir. Sonuçta hastaların % 48'inde malnütrisyon tespit edilmiştir. Serum albümin düzeylerinde bir farklılık olmamasına rağmen kreatin klerensi, el-kas kuvveti, yağ kütlesi, prealbümin ve vitamin A düzeyleri malnütrisyonlu hastalarda düşüktür. El kas kuvveti yağsız doku kütlesi ile korelasyon göstermektedir. Düşük el kas kuvvetinin, yüksek serum CRP düzeyi, kadın olma ve düşük yağ yüzdesi ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada serum albümin düzeyinin de kronik renal yetmezliği olan hastalar için iyi bir malnütrisyon göstergesi olmadığı belirtilmiştir. Bir diğer çalışmada ise hemodiyaliz hastalarının kas fonksiyonunun değerlendirilmesi için el kas kuvveti ölçümü yapılmıştır. Hastaların diyaliz seansından önce ve sonrasında el kas kuvvetleri ölçülmüştür. Sonuç olarak erkeklerin el kas kuvveti diyaliz öncesi ölçümleri yüksek olmasına rağmen istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir (135).

Çalışma ve kontrol grubundaki kadın ve erkek hastaların boy ortalamaları incelendiğinde, çalışma grubundaki tüm hastaların boy ortalamaları 160.60 ± 10.03 cm ve kontrol grubundaki hastaların ise 166.50 ± 10.03 cm'dir ($p=0.036$). Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir. Bu farkın çalışma ve kontrol grubundaki hastaların kadın sayılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.3. Hastaların Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi

Diyaliz hastalarının beslenme durumlarını değerlendirmek için kullanılabilecek parametrelerden birisi de kan üre azotudur (BUN). BUN düzeyini etkileyen başlıca faktörler diyetle alınan protein miktarı, rezidüel GFR ve diyaliz tedavisinin etkinliğidir. Çalışmaya katılan hastaların kan bulguları değerlendirildiğinde kontrol ve çalışma grubundaki bireyler arasında çalışmanın başlangıcında ve sonunda BUN, kreatinin, potasyum, fosfor, albümin, prealbümin ve kolesterol değerleri açısından bir farklılık bulunamamıştır.

Çalışma grubundaki hastaların serum BUN başlangıç değeri ortalama 62.70 ± 17.53 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 77.10 ± 15.38 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.078$). Çalışma grubundaki kadın hastaların BUN başlangıç değeri ortalama 55.80 ± 18.74 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 76.10 ± 14.83 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.138$). Çalışma grubundaki erkek hastaların BUN başlangıç değeri ortalama 69.60 ± 14.89 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 78.20 ± 15.58 mg/dL olarak belirlenmiştir. ($p=0.345$). Kontrol grubundaki kadın hastaların BUN değeri başlangıç değeri ortalama 69.60 ± 14.89 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 78.20 ± 15.58 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.345$). Kontrol grubundaki erkek hastaların BUN değeri başlangıç değeri ortalama 74.75 ± 31.88 mg/dL, bitiş değeri ise ortalama 78.50 ± 17.60 mg/dL olarak belirlenmiştir ($p=0.499$). Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların BUN başlangıç ve bitiş değerleri karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p^{***}=0.699$, $p^{****}=0.245$). Aynı şekilde her iki gruptaki erkek hastalarında BUN başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır ($p^*=0.656$, $p^{**}=1.000$). Kontrol grubundaki hastaların çalışmanın başlangıcındaki serum BUN düzeyi ortalaması 73.90 ± 30.63 mg/dL iken çalışmanın sonunda 75.60 ± 16.93 mg/dL olarak hesaplanmıştır ($p=0.844$).

Özyiğit (148)'in dört ay boyunca takip ettiği 30 hemodiyaliz hasta üzerinde yaptığı çalışmada, 1.2 g/kg/gün proteinli diyet uygulanan dönemde düşük olan BUN değerinin (69.26 ± 1.95 mg/dL), 0.8 g/kg/gün proteinli diyet verildikten sonra (85.3 ± 9.38 mg/dL) yükseldiği ve 1.2 g/kg/gün protein içeren diyetin dört ay verildiği

dönemin sonunda kan kreatinin değerlerinde de anlamlı derecede yükselmeler olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bu çalışmada her iki grup hastanın da protein alımları da önerilen miktarın oldukça altında olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle BUN düzeyleri benzerlik göstermediği düşünülmektedir.

2010 yılı Nefroloji raporuna göre hemodiyaliz hastalarının son üç aylık kan albümin düzeyi ortalamalarına bakıldığında % 11.7'sinin 3.5 g/dl altında, % 48.1'inin 3.5-4 g/dl arasında ve % 40.2'sinin 4 g/dl üzerinde olduğu belirtilmiştir (3).

Hemodiyalize yeni başlamış olan hastaların kan bulguları değerlendirildiğinde hastaların % 47.4'ünün kreatinin değeri 6.0-9.9 arasında, albümin değerlerine bakıldığında % 31.3'ü 3.5 g/dl altında, % 41.4'ünün 3.5-3.9 g/dl arasında, % 22.1'inin 4.0-4.4 g/dl arasında ve % 5.2'sinin 4.5 g/dl üzerinde olduğu bildirilmiştir. Hastaların serum potasyum değerlerine bakıldığında % 59.8'inin 3.5-5.4 mg/dL arasında, % 30.8'inin 5.5-7.4 mg/dL arasında olduğu bulunmuştur. Serum fosfor düzeylerine bakıldığında ise hastaların % 46'sının 3.5-5.4 mg/dL, % 34.7'sinin 5.5- 7.4 mg/dL arasında olduğu belirlenmiştir (3).

Protein enerji eksikliği (PEW), düşük serum albümin veya prealbümin düzeyi, sarkopeni veya kilo kaybı, kronik böbrek hastalığı olan hastalar için başta gelen mortalite belirleyicileridir. Uygun diyet tedavisi ve enteral beslenme desteği protein alımını hedeflemektedir. Diyaliz esnasında sağlanan oral destek hastalar için önemlidir. Enteral desteğin imkanı olmadığı durumlarda intradiyalitik parenteral destek tercih edilebilir (149). Özellikle diyaliz esnasında verilen oral, enteral ve parenteral destek net protein anabolizmasını artırmaktadır. Diyaliz hastalarında intradiyalitik parenteral beslenmenin, hastaların kan şekerlerini, insülin düzeylerini etkilediği düşünülerek daha çok intradiyalitik oral enteral beslenme tercih edilebilmektedir (150).

Çalışma grubundaki hastaların serum albüminlerinin başlangıç değeri ortalaması 3.90 ± 0.50 mg/dL, bitiş değeri ortalaması ise 3.95 ± 0.30 mg/dL'dir ($p=0.575$). Kontrol grubundaki hastaların ise albümin başlangıç değeri ortalama

3.99±0.36 g/dL, bitiş değeri 3.96±0.36 g/dL (p=0.443). DOPPS çalışmasında çeşitli ülkelerdeki hemodiyaliz hastalarının serum albümin düzeyleri farklı tarihlerde incelenmiştir. Avusturya'daki hastaların serum albüminleri 2002, 2006, 2007 ve 2010 senelerinde sırasıyla ortalama 3.66 g/dL, 3.71 g/dL, 3.76 g/dL, 3.76 g/dL olarak tespit edilmişken, Belçika'da aynı seneler için 3.74 g/dL, 3.75 g/dL, 3.83 g/dL, 3.72 g/dL'dir. Kanada'ya bakıldığında 3.52 g/dL, 3.59 g/dL, 3.57 g/dL ve 3.48 g/dL'dir. Almanya'da 3.87 g/dL, 4.02 g/dL, 4.00 g/dL, 3.78 g/dL olarak bulunmuştur. İsveç'te 3.52 g/dL, 3.44 g/dL, 3.45 g/dL, 3.36 g/dL olduğu görülmüştür. Serum albümin değerleri açısından İsveç'te yaşayan hastaların serum albümin düzeylerinin en düşük olduğu belirlenmiştir (151). Bu çalışmada hastaların serum albümin değerleri ise Avrupa ortalamalarının üzerinde veya başabaş olduğu bulunmuştur.

Hemodiyaliz esnasındaki hiperkatabolizma, diyaliz esnasındaki sitokin aktivasyonun yanı sıra, amino asit kaybına da dayanmaktadır. İL-6 hemodiyaliz esnasında tüm vücut, kas ve hepatik proteinlerin düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Kas proteini katabolizmasından salınan amino asitler hemodiyaliz esnasında protein sentezi için karaciğerde toplanır. İntradiyalitik beslenme desteği protein sentezini artırır, fakat kas protein katabolizmasını azaltmaz. Sitokinler protein enerji harcamasında önemli rol oynamaktadır. Net protein anabolizması sadece beslenme desteği vererek değil, inflamatuvar sinyalleri de engelleyerek gerçekleşebilir (152).

Yapılan bir çalışmada protein enerji malnütrisyonu olan 27 hasta ile 25 iyi beslenmiş hasta karşılaştırılmıştır (153). Leptin ve adiponektin HD hastalarının prognozunda önemli rol oynamaktadır. İL-6 ve TNF- α iştahı ve besin alımın ayarlamaktadır. Hemodiyaliz hastalarında ise artmış katabolizma ve oksidatif stres, kronik inflamasyon, üremik toksinler, gastropati ve enteropati, ilaç tedavileri, mental yetersizlik, depresyon, sosyal problemler ve kronik inflamasyon neden olmaktadır. Bu çalışmada hastalara enteral destek verilerek beslenme durumları değerlendirilmiştir. Bu hastalara 3 ay süre ile ek olarak 500 kkal ve 18.75 g protein verilmiştir. 3 ay sonra hastaların serum albümin ve prealbümin düzeylerinde belirgin bir artış meydana gelmiştir. Prealbümin değerlerinin yükselmesi ile hastaların hastane de kalma sürelerini kısaltmakta ve mortalite riskleri düşürmektedir.

Çalışmaya katılan hastaların serum prealbümin düzeyleri incelendiğinde, çalışma grubundaki hastaların başlangıç değeri 26.54 ± 6.87 g/dL, bitiş değerleri ise 29.64 ± 8.19 g/dL'dir ($p=0.068$). Çalışma grubundaki erkek hastalara bakıldığında ise çalışmanın başlangıcındaki prealbümin değeri ortalaması 25.92 ± 7.86 mg/dL ve çalışmanın sonundaki değer ortalaması ise 25.30 ± 8.46 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.588$). Çalışma grubundaki kadın hastaların ise ortama başlangıç prealbüminleri 27.16 ± 6.48 mg/dL, bitiş değeri ise 33.98 ± 5.69 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.080$). Kontrol grubundaki hastaların başlangıç değeri 23.94 ± 10.95 g/dL iken bitiş değeri ortalaması ise 29.79 ± 8.17 g/dL ($p=0.035$), Kontrol grubundaki erkek hastaların sırası ile başlangıç ve bitiş serum prealbümin düzeyleri ortalamaları sırası ile 26.20 ± 9.51 mg/dL ve 30.65 ± 7.35 mg/dL'dir ($p=0.123$). Kontrol grubundaki kadın hastaların serum prealbümin değeri ortalamasına bakıldığında, 14.90 ± 15.55 mg/dL iken çalışma sonunda 26.35 ± 13.93 mg/dL olduğu belirlenmiştir ($p=0.180$). Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların başlangıç ve bitiş serum prealbümin düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ($p^{***}=0.245$, $p^{****}=0.699$), çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların başlangıç bitiş değerleri arasında fark önemsizdir ($p^*=0.770$, $p^{**}=0.212$).

Çalışma grubundaki hastaların ise serum fosfor düzeyleri başlangıç değerleri 4.47 ± 1.21 mg/dL, bitiş değerleri ortalaması ise 5.46 ± 1.55 mg/dL olarak bulunmuştur ($p=0.028$). Kontrol grubundaki hastaların serum fosfor değeri başlangıcı 4.42 ± 1.35 mg/dL iken, bitiş değeri 5.77 ± 1.59 mg/dL'dir ($p=0.047$). Çalışma grubundaki kadın hastaların serum fosfor düzeylerinin başlangıç değeri 4.33 ± 1.49 mg/dL iken bitiş değeri 5.36 ± 1.01 mg/dL'dir ($p=0.225$). Kontrol grubundaki kadın hastaların ise başlangıç ve bitiş değerleri sırası ile 3.88 ± 0.21 mg/dL ve 7.04 ± 0.92 mg/dL'dir ($p=0.180$). Çalışma grubundaki erkek hastaların serum fosfor düzeylerinin başlangıç değeri 4.62 ± 1.02 mg/dL iken bitiş değeri 5.88 ± 0.87 mg/dL'dir ($p=0.080$). Kontrol grubundaki erkek hastaların ise başlangıç ve bitiş değerleri sırası ile 4.55 ± 1.50 mg/dL ve 5.46 ± 1.60 mg/dL'dir ($p=0.161$). Çalışma ve kontrol gruplarındaki kadın ve erkek hastaların ortalama serum fosfor başlangıç ve bitiş değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p^{***}=0.121$, $p^{****}=0.696$, $p^*=0.608$, $p^{**}=0.714$). Protein enerji malnütrisiyonu olan 27 hasta ile 25 iyi beslenmiş hasta karşılaştırıldığı,

3 ay süre ile malnütrisyonlu hastalara ek olarak 500 kkal ve 18.75 g protein verilerek yapılan bir çalışmada, her iki grupta da serum fosfor düzeyleri sabit kalmıştır. Başlangıç değerleri çalışma grubu için 5.5 ± 1.8 mg/dL, kontrol grubu için 5.4 ± 2.90 mg/dL, 3 ay sonra ölçümde ise çalışma grubu için 5.4 ± 2.1 mg/dL ve kontrol grubu için 5.0 ± 1.6 mg/dL olarak bulunmuştur (153). Bu çalışmada grubumuzdaki hastaların serum fosfor düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yükselmiştir. Bunu nedeninin hastaların protein ve enerji alımlarında meydana gelen değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda en sık görülen ölüm nedeni primer böbrek hastalığı, yaş, cinsiyet, ırk ve milliyetten bağımsız olarak tüm diyaliz hastaları için kardiyovasküler hastalıklardır (154, 155). Haftada 3 kez 4 saat süre ile diyalize giren hastalar üzerinde yapılan çalışmada, 131 bayan, 143 erkekten oluşan 274 hasta katılımı sağlanmıştır. Çalışmaya 18 yaş altı ve başka hastalığı olan hastalar alınmamıştır. Hastaların % 29.9'unda metabolik sendrom belirlenmiştir. Metabolik hastalık tablosu olan hastaların total kolesterol değeri 188.45 ± 47.98 mg/dL, olmayan hastalarda ise 132.24 ± 38.56 mg/dL olarak bulunmuştur. Her iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (156). Bu çalışmada da hastaların kolesterol düzeyleri kontrol grubu başlangıç 167.00 ± 31.66 mg/dL, çalışma grubu 168.90 ± 42.67 mg/dL, bitiş değerleri ise kontrol 182.90 ± 46.17 mg/dL, çalışma grubu 175.80 ± 53.22 mg/dL bulunmuştur. Her iki grupta da başlangıç ve bitiş değerleri arasında ve sonunda fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Çalışmanın başlangıcındaki değerler, sonrasında artmıştır, fakat her iki gruptaki sonuçlarda normal sınırlar içinde yer almıştır. Kolesterol değerleri ortalaması ise metabolik sendrom belirlenmiş hastaların sonuçlarına daha yakındır, aradaki farkın yaş grubundan kaynaklandığı düşünülmektedir. 1875 hasta üzerinde 2.5 yıl süre ile yapılan bir çalışmanın sonunda, hastalardan 324'ü ölmüştür. Bu vakaların da 159 tanesi kardiyovasküler hastalıktan ölmüştür. 153 kişiye renal transplantasyon yapılmıştır. Serum kolesterol seviyeleri incelenmiş, malnütrisyon, inflamasyon ilişkisine bakılmıştır. Çalışmaya katılan tüm hastaların kolesterol düzeyleri 188.5 ± 50 mg/dL olarak bulunmuştur. İnflamasyon/malnütrisyon görünen hastalarda 186.4 ± 51 mg/dL, inflamasyon ve malnütrisyon olmayan hastalarda ise 195.3 ± 48 mg/dL düzeyindedir. Tüm hastaların

114'ünün, inflamasyon /malnütrisyon görülen 85, malnütrisyon olmayan 29 hastanın serum kolesterol düzeyi 240 mg/dL üzerinde olduğu bulunmuştur. Malnütrisyon ve inflamasyon varlığı söz konusu olduğunda düşük kolesterol seviyesinin mortalite riskini artırmaktadır. İnflamasyon/malnütrisyon olmadığında ise yüksek kolesterol mortaliteyi artırmaktadır. Çalışmanın sonunda yüksek kolesterol seviyesinin koruyucu etkisi olmadığı belirlenmiştir (157).

Çalışmanın başlangıcında ve sonunda kontrol grubundaki hastaların serum potasyum değeri ortalaması 5.42 ± 0.58 mmol/dL ve 5.28 ± 0.88 mmol/dL olarak bulunmuştur ($p=0.865$). Çalışma grubundaki hastaların ise 5.32 ± 1.00 mmol/dL ve 5.51 ± 0.92 mmol/dL olarak belirlenmiştir ($p=0.943$). Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların çalışmanın başlangıcındaki ve bitişindeki serum potasyum ortalamalarına bakıldığında gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir ($p^{***}=1.000$, $p^{****}=0.439$). Buna benzer olarak her iki gruptaki erkek hastaların serum potasyum başlangıç ve bitiş değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^*=0.882$, $p^{**}=0.883$). Hastaların besin tüketimlerinin ihtiyaçlarının oldukça altında olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle hastaların serum potasyum düzeylerinde istatistiksel olarak önemli olabilecek bir farklılık olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca hastaların potasyum alımları da önerilen miktarları geçmemektedir.

Yapılan çalışmada hastaların kreatinin düzeyleri de incelenmiştir. Çalışma grubundaki erkek hastaların serum kreatinin düzeyi başlangıçta 9.25 ± 1.76 , bitiş değeri 10.09 ± 1.74 , kadın hastaların 7.01 ± 1.67 mg/dL, bitiş değeri ise 7.90 ± 1.66 mg/dL olduğu bulunmuştur. Kontrol grubundaki erkek hastaların başlangıç ve bitiş kan bulguları sırası ile 9.79 ± 3.79 mg/dL ve 9.87 ± 2.21 mg/dL, kadın hastalarda ise 5.54 ± 1.06 mg/dL ve 9.25 ± 2.27 mg/dL'dir. Gruplar arası veya grup içi istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Gaundry ve arkadaşlarının (143) yaptığı bir çalışmada 25 diyaliz merkezinden 1205 hasta bir sene süre ile takip edilmiştir. Çalışma sonunda serum kreatinin düzeyinin mortalite belirlenmesi açısından önemli bir belirleyici olduğu bulunmuştur. Yüksek BKİ, düşük serum kreatinin düzeyi ile birlikte takip edildiğinde koruyucu etkisi kaybolmaktadır. Çalışmaya katılan

hastaların serum kreatinin ortalaması 7.27 ± 2.18 'dir. 25., 50. ve 75 persentilleri ise sırası ile 5.72, 7.11 ve 8.65 olarak bulunmuştur. Hastaların yaş ortalaması ise 66.6 ± 14.02 'dir. Hastaların serum kreatinin başlangıç değerleri Gaundry ve arkadaşlarının çalışması ile benzerlik göstermesine rağmen bitiş değerleri yüksektir. Gaundry ve arkadaşlarının çalışmasında tüm hastalar çalışmaya katılmıştır. Farklılığın bundan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

5.4. Besin Tüketim Durumları

Kronik böbrek yetmezliğinde beslenme tedavisinin amacı, kan metabolitlerinin değerlerini en az düzeyde tutup, bunların olumsuz etkilerinden organizmayı korumaktır. Uygun diyet tedavisi hem hemodiyaliz hem de periton diyaliz hastalarına uygulandığında plazmada biriken pek çok metabolik ürünün kan düzeyleri azalmakta ve hastada klinik iyileşme gözlenmektedir. Buna rağmen, hastalardaki pek çok klinik ve metabolik bozukluk verilen diyet tedavisinden dolayı sürebilmekte hatta kötüleşebilmektedir. Bu bozukluklar; özellikle periton diyaliz hastalarında kardiyovasküler hastalık insidansında artış, lipid seviyelerinde artış, her iki hasta grubunda da renal osteodistrofi, malnütrisyon, hemodiyaliz hastalarında hiperkalemi, periton diyaliz hastalarında konstipasyon ve hipokalemi gibidir. Diyaliz hastalarında protein alımının arttırılmasıyla da üremik toksinler, hiperfosfatemi, kuru ağırlıkta artış ve hiperkalemi ile karşılaşmaktadır (158).

Bu çalışmada 60 yaş üstü diyaliz hastalarının bir grubuna bir ay süre ile intradiyalitik parenteral beslenme tedavisi verilmiş, her iki grup hastanın da çalışmanın öncesinde ve daha sonra intradiyalitik parenteral beslenme tedavisinin verildiği 4 hafta süresince bir günü diyaliz günü olacak şekilde enerji ve besin ögesi tüketimleri incelenmiştir. Tablo 4.7'de çalışmanın öncesinde ve süresinde hastaların besin alımlarının değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmanın başlangıcında hastaların aldıkları enerji ortalama 1053.45 ± 351.01 kkal/gün, protein 38.47 ± 15.51 g/gün, yağ 41.29 ± 14.13 g/gün, karbonhidrat 129.26 ± 47.42 g/gün, vitamin A 502.02 ± 229.01 mg/gün, vitamin E 3.47 ± 1.51 mg/gün, vitamin D 1.15 ± 0.89 mg/gün, vitamin K 135.36 ± 116.82 , vitamin B₁ 0.36 ± 0.15 mg/gün, vitamin B₂ 0.65 ± 0.24 mg/gün, niasin

5.01±2.59 mg/gün, vitamin B₁₂ 2.00±1.07 mg/gün, vitamin B₆ 0.52±0.24 mg/gün, vitamin C 29.53±14.22 mg/gün, potasyum 875.53±359.94 mg/gün, kalsiyum 305.44±107.56 mg/gün, demir 5.55±2.95 mg/gün, çinko 5.08±1.90 mg/gün, sodyum 2045.10±748.14 mg/gün'dür. Çalışma süresinde ise hastaların aldıkları enerji ortalama 1199.00±254.01 kkal/gün, protein 44.11±8.48 g/gün, yağ 48.69±12.00 g/gün, karbonhidrat 137.50±36.48 g/gün, vitamin A 630.10±138.17 mg/gün, vitamin E 5.37±1.68 mg/gün, vitamin D 1.41 ±0.96 mg/gün, vitamin K 153.39±46.07, vitamin B₁ 0.38 ±0.11 mg/gün, vitamin B₂ 0.73 ± 0.18 mg/gün, niasin 5.50± 2.25 mg/gün, vitamin B₁₂ 1.95±0.49 mg/gün, vitamin B₆ 0.59 ±0.17 mg/gün, vitamin C 44.47±22.69 mg/gün, potasyum 991.84±301.03 mg/gün, kalsiyum 384.12 ±97.37 mg/gün, demir 5.61±1.48 mg/gün, çinko 5.32±1.1.15 mg/gün'dür. Enerji, yağ, vitamin A, vitamin E, vitamin K, Vitamin C, kalsiyum başlangıç değeri istatistiksel olarak önemli olacak şekilde çalışma süresinde alımdan düşüktür (P<0.05).

Çalışmanın öncesinde ve süresinde, çalışma ve kontrol grubundaki tüm hastaların besin tüketimleri incelendiğinde aldıkları enerjinin çalışma başlangıcına göre, çalışma süresinde yükselmesine rağmen, çok düşük olduğu görülmüştür. Yapılan bir çalışmada kronik böbrek yetmezliği olan hasta bireylerle sağlıklı bireyler karşılaştırılmıştır. Enerji metabolizması indirek kalorimetre yöntemi ile ölçülmüştür. Renal yetmezliği olan kişilerin bazal enerji harcaması belirgin bir şekilde düşük bulunmuştur. Renal yetmezliği olan hastaların enerji harcaması 1085±50 kkal/gün'ken, sağlıklı bireylerin 1280±54 kkal/gün olarak bulunmuştur. Enerji alımlarının ise yakın olduğu belirlenmiştir (159).

HEMO çalışma grubu, nutrisyonel değerlendirme parametrelerinin düşük değerleriyle mortalitenin relatif riskinin ilişkili olduğunu savunmuşlardır. Altı aydan daha uzun dönem takip edilen hastalarda serum albümin düzeyinin < 3.6 g/dL ve BKİ değerinde < 25 kg/m²'ye düştüğü ve serum kreatininde artış olduğu, bu değerlerin mortalite riskini arttırdığı sonucuna varılmıştır. Bunun sebebinin, protein alımının 0.93 g/kg/gün ve enerji alımının da 22.7 kal/kg/gün olduğu düşünülmüştür (160).

Hastaların diyalize girdikleri ve girmedikleri günlerde besin alımlarında farklılaşmalar meydana gelmektedir. Bu farklılığın incelenmesi amacıyla, Tablo 4.8 de çalışma ve kontrol grubundaki hastaların cinsiyetlerine göre diyalize girdikleri ve girmedikleri günlerde enerji ve besin ögesi tüketimlerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma grubundaki kadın hastaların hemodiyalize girmedikleri enerji alımları ortalaması 1050.12 ± 270.11 kkal/gün iken, diyalize girdikleri gün 1151.72 ± 236.34 kkal/gün olarak bulunmuştur, çalışma grubundaki erkek hastaların ise HD girmedikleri gün aldıkları ortalama enerji 1049 ± 364.21 kkal/gün, HD girdikleri gün ise 1381.44 ± 468.78 kkal/gün olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri gün enerji alımları 1179.19 ± 225.21 kkal/gün, HD girdikleri gün 1310.44 ± 177.42 kkal/gün, kadın hastaların ise HD girmedikleri gün 1119.47 ± 153.72 kkal/gün ve HD girdikleri gün ise 1320.60 ± 177.42 kkal/gün olarak bulunmuştur. Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri ve girdikleri günlerde ($p=0.661$, $p^*=0.464$) enerji alımlarında istatistiksel bir fark yoktur. Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların HD girmedikleri ($p^{**}=0.699$) ve girdikleri günlerde ($p^{***}=0.699$) enerji alımlarında istatistiksel bir fark yoktur. Çalışma grubundaki erkek hastaların HD girdikleri gündeki enerji alımları istatistiksel olarak önemli olacak şekilde HD girmedikleri günlerindeki enerji alım ortalamalarından fazladır ($p^b=0.043$). Çalışma grubundaki kadın hastaların da HD girdikleri günkü enerji alım ortalamaları girmedikleri gündeki enerji alım ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yüksektir ($p^d=0.045$). Çalışma grubundaki kadın ve erkek hastaların ağırlıkları başına aldıkları enerji de HD girdikleri gün, girmedikleri günden istatistiksel olarak önemli olacak şekilde fazladır ($p^b=0.045$, $p^d=0.045$). Kontrol grubundaki erkek hastaların karbonhidrat tüketimleri HD girmedikleri gün 122.10 ± 29.25 g/gün, HD girdikleri gün ise 160.54 ± 29.39 g/gün'dür. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p^a=0.036$).

Çalışma grubundaki erkek hastaların HD girmedikleri günkü protein alımları 37.92 ± 12.89 g/gün ve 0.54 ± 0.96 g/kg/gün iken HD girdikleri gün 59.11 ± 11.24 g/gün ve 0.84 g/kg/gün olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p=0.040$, $p=0.040$). Çalışma grubundaki kadın hastaların HD günü protein alımları,

HD girmedikleri güne göre daha fazla olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p^d=0.080$). Yapılan pek çok çalışmada hastaların diyalize girmedikleri günlerde daha fazla enerji aldıkları belirlenmiştir (136, 148, 161). Yapılan bu çalışmada, diyaliz seansında hastalara yemek verilmesinin, hastalarını besin tüketimlerini artırmaya yardımcı olduğu düşünülmektedir. Hastalara çalışma esnasında direk olarak sorulmasa da pek çok hastanın diyaliz dışı günlerde öğün atladığı veya bazı öğünlerini aperatif yiyeceklerle geçiştirdiği öğrenilmiştir. Diyaliz esnasında ise verilen yemeği genelde tükettikleri için diğer çalışmalardan farklı olarak hemodiyaliz günü besin alımlarının arttığı düşünülmektedir.

HD hastalarında malnütrisyonun en önemli nedeni, diyet ile yetersiz enerji alımıdır. Stabil olan HD hastalarında hastaların enerji ve protein alımları incelenmiştir. Haftada 3 gün 4 saat süre ile diyalize giren 37 hasta üzerinde yapılan çalışmada, hastaların çeşitli bulgularının yanı sıra 3 gün süre ile besin tüketim kayıtları tutulmuştur. Hastaların enerji ve protein alımları 24.9 ± 10.1 kkal/gün ve 0.64 ± 0.4 g/gün olduğu bulunmuştur. Hastaların % 70.2'sinde enerji ve protein tüketimi önerilen miktarın altındadır. Hastaların % 18.9 yeterli enerji, yetersiz protein alırken, % 8.1'i yeterli protein ve enerji almakta olduğu belirlenmiştir. 26 hastanın 14'ünde anoreksiya mevcuttur. Yetersiz enerji ve protein alan hastaların yaşları, yeterli protein ve enerji alan hastalardan belirgin şekilde yüksektir. Hastaların % 73'ünün enerji alımlarının 30 kkal/kg/gün altında, % 27'sinin ise üstünde olduğu bulunmuştur. Enerji alımı 30 kkal/kg/gün altında olan hastalar istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir (162). Diyalize girmeyen kronik böbrek hastalığı olan kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada 4 günlük besin tüketim kaydı ile indirek kalorimetre ile dinlenme metabolizma hızı ölçülmüştür. Bu hastaların enerji alımı 22.4 ± 7.15 kkal/kg/gün olarak bulunmuştur (163). Yaş ortalamaları 51.4 ± 12.2 yıl, BKI'lerinin ortalaması 23.8 ± 4.5 kg/m² olan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada total enerji harcaması ve total enerji alımına bakıldığında sırası ile 34.7 ± 9.4 kkal/kg/gün ve 22.6 ± 10.6 kkal/kg/gün olarak bulunmuştur. Hastaların % 37.5'i obez ve fazla kiloludur. Bu çalışmaya göre hastaların enerji alımlarının iyi raporlanmadığı söylenmiştir (164).

Renal diyetler pek çok besin ögesini kısıtlamaktadır. Hastaların ise %10-30'unda iştahsızlık görülmektedir. Kronik hemodiyaliz hastalarında diyet monotonluğu ve enerji alımı incelenmiştir. Hastalardan besinlere göre iştahlarını puanlamaları istenmiş ve besin alımları incelenmiştir. Diyet monotonluğu indeksine bakıldığında çeşitliği en fazla olan diyeti aldıklarında enerji alımı 33 kkal/kg/gün ve protein alımı ise 1.35 g/kg/gün olmaktadır. En düşükte ise 21 kkal/kg/gün enerji ve 0.83 g/kg/gün protein alımları söz konusudur. Monotonluk puanının 5 puan yükselmesi, hastaların enerji alımlarının ortalama 10 kkal/kg/gün, protein alımını da 0.43 g/kg düşmesi demektir. Diyet monotonluğu beslenme ile koreledir. Hastalara beslenme çeşitliğinin artırılması ile beslenme durumlarının düzeltilebileceği söylenmiştir (165). Diyet enerji ve proteini kronik böbrek hastalığında önemli bir rol oynamaktadır. Yapılan bir çalışmada protein ve enerji alımı ile böbrek fonksiyonları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Düşük enerji ve yüksek protein alımını böbrek fonksiyonlarının bozulması ile pozitif koreledir (166). Yapılan bir çalışmada hastaların protein alımları incelenmiştir. Günlük protein alımı 0.9 g/kg/gün'ün altında indiğinde hastaların yaşam sürelerinin kısaldığı belirtilmiştir. Yaşam süresi, 1.0-1.4 g/kg/gün olduğunda en uzun olduğu dönemdir. Protein alımı anoreksiya nedeniyle azalmaktadır. Beslenme desteği oral veya intravenöz olarak verilerek beslenme bulgularının düzeltilmesine yardımcı olabilir. Protein alımının artması fosfor alımının da artmasına neden olmasına rağmen protein alımını hayatta kalma süresini etkilediği düşünülürse, protein alımının artması ile fosforunun bir miktar yükselmesi katlanılabilir bir durumdur (167). Hemodiyalize giren hastaların 2 yıllık takibiyle yapılan bir çalışmada ilk 6 aylık dönemde diyetle protein alımının gittikçe düştüğü (1.2 g/kg/gün'den 0.8 g/kg/gün'e) bu düşmenin ilk 18 ayda ölüm riskini arttırabileceği belirtilmiştir (168). Rakıcıoğlu ve diğ.'nin (169) yaptığı bir çalışmada da iyi beslenmiş hemodiyaliz hastalarının enerji ve protein alımlarının önerilen gereksinimlerin altında olduğu (sırasıyla günlük 26.9±9.5 kkal/kg, 0.9±0.38 g/kg) bulunmuştur.

Tablo 4.9'da hastaların başlangıç ve haftalara göre besin tüketim durumları gösterilmiştir. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların enerji alımları haftalar içinde artış göstermiş olsa bile ihtiyaçlarının altında olduğu belirlenmiştir. Özellikle

çalışma grubundaki hastaların çalışmanın başlangıcında aldıkları enerjinin 1000 kkal/gün (841.81 ± 312.40 kkal/kg) altında kaldığı belirlenmiştir. Kızıltan ve diğ. (170)'nin yaptığı bir çalışmada, hemodiyalize giren hastalarda diyetle uyumla diyetle uymayan hastalar beslenme durumları ve besin tüketimleri açısından karşılaştırıldıklarında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar çıkmış ve diyetle uyumsuzluğu olan hastaların % 21.7'sinde serum albümin düzeyi < 3.5 g/dl'nin altında olduğu, enerji ve protein tüketiminin diyetine uyan hastalara göre daha az olduğu ve kalsiyum tüketiminin de azaldığı ($p < 0.05$) bulunmuştur. Bu çalışmada çıkan sonuçlara bakıldığında çalışmaya katılan her iki grup hastanın da diyetlerine uyamadığı düşünülmektedir. Her ne kadar serum albümin ve prealbümin düzeyleri çok düşük olmasa da besin tüketimlerinin az olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan bireylerin posa alımları incelendiğinde hemodiyaliz dışı günlerde çalışma grubundaki bireylerin posa alımları 9.10 ± 3.84 g/gün, kontrol grubundaki bireylerin ise 10.78 ± 3.27 g/gün'dür, hemodiyaliz günleri ise çalışma grubundaki hastaların 8.79 ± 4.13 g/gün ve kontrol grubunun 10.96 ± 2.70 g/gün'dür. Çalışma ve kontrol grubu hemodiyaliz günü dışı ve hemodiyaliz gününde ve kontrol ve çalışma grupları arasında istatistiksel bir fark belirlenmemiştir. Yapılan bir diğer çalışmada 38 erkek ve 32 kadından oluşan 70 hasta incelenmiştir. Hastaların posa alımları 10.77 ± 5.87 g/gün'dür. Hastaların sadece % 2.9'unun 25 g/gün protein aldığı bulunmuştur. Hastaların % 94.3'ünün aldığı enerjinin % 60'sından fazlasının karbonhidratlardan geldiği belirlenmiştir (171). Yapılan bir çalışmada kronik böbrek hastalığı olan kişilerin 10.9 g/gün posa aldıkları bulunmuştur (172). Kronik böbrek hastalığı inflamasyon olan bir süreçtir. Yüksek posa alımı ise genel toplumda inflamasyon azalması ile ilişkilidir. Yapılan çalışmada posa verilmesi ile CRP arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Sonuçta yüksek miktarda posa alımının, CRP'nin düşmesi ile ilişkili olduğu bulunmuştur (173). Bu çalışmamızla bu çalışmalar arasındaki posa alımları benzerdir. Fakat yapılan bir diğer çalışmada hemodiyaliz hastalarının üç aylık besin tüketim kayıtları tutulmuştur ve sonuçta posa alımları 1. ay 19.8 ± 5.2 g, 2. ay 20.9 ± 7.6 g, 3. ay ise 17.9 ± 6.2 g olarak bulunmuştur (136). Kalantar –Zadeh ve ark. (174) yaptığı çalışmada, 154 HD hastasının 3 gün süre ile besin tüketim kayıtları tutulmuştur. Posa alımlarına bakıldığında 13 ± 7 g/gün olarak

bulunmuştur. Diğer çalışmalardaki posa miktarları daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin hastaların sürekli takip edilip, besin tüketim miktarlarının takip edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada ve pek çok çalışmada hastaların posa alımlarının önerilen miktarın oldukça altında kaldığı belirlenmiştir. Hemodiyaliz hastalarına verilen diyet tedavisi ile potasyum kısıtlanmaktadır. Ayrıca posa içeriği yüksek olan bazı yiyeceklerin de yüksek miktarda potasyum ve fosfor içermesinden dolayı HD hastalarına uygulanan diyet tedavisinde kısıtlanmaktadır. Bu nedenle hastaların aldıkları posa miktarı da önerilen miktarın altında kalmaktadır. Çalışma grubundaki hastaların haftalara göre besin alımı değerlendirildiğinde çalışmanın başlangıcında ortalama posa alımı 7.49 ± 4.04 g/gün iken, çalışmanın sonunda 10.75 ± 4.59 g/gün'dür (Tablo 4.9) ($p=0.033$). Haftalar içinde posa alımındaki artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur, fakat yine de posa alımı HD hastalarının gereksinimlerinin altında kalmaktadır.

Protein ve enerjinin yetersiz alınmasından dolayı protein-enerji yetersizliği (PEW), mortalite ile koreledir. Besin alımını yeterli hale getirmeye çalışmak gereklidir. Eğer besin alımı yeterli olamıyorsa, o zaman tüple beslenme, total parenteral beslenme veya hemodiyaliz hastaları için intradiyalitik parenteral beslenme uygulanabilir. Pek çok kaynak intradiyalitik beslenmenin enerji ve protein alımını artırmak için güvenilir bir yöntem olduğunu söylemiştir. Fakat bu çalışmaların bazı eksiklikleri söz konusudur. Daha uzun dönemli, oral alımın ve diğer parametrelerin takip edildiği çalışmalar yapılması gereklidir (175). Yapılan çalışmalar enteral multi beslenme desteğinin belirgin bir şekilde serum albümin konsantrasyonunu yükselttiğini ve toplam diyet alımını artırdığını belirlemiştir. Oral veya tüplü beslenmenin ekonomik, besinsel ve malnütrisyon üzerine etkilerini belirlemek için daha detaylı araştırmalar yapılmalıdır (176).

Yüksek potasyum alan HD hastalarının enerji, protein ve fosfor alımları da daha yüksek olmakta ve diyaliz öncesi yüksek fosfor ve potasyum oranları ile karşılaşılmaktadır. Yüksek potasyum alımı uzun dönemde HD hastalarının ölüm risklerini artırmaktadır (177). Bu çalışmada hastaların potasyum ve fosfor alımlarına bakıldığında kontrol ve çalışma grubundaki hastaların ortalamalara göre almaları

gereken miktarın üstünde tüketmedikleri görülmüştür. Üremik hastalarda serum fosfat ve kalsiyum–fosfat seviyesi vasküler hastalıkların patogeneğinde önemli bir rol oynamakta ve kardiyovasküler hastalıkların artması ile ilgili olmaktadır. Fosfor alımının kısıtlanması için 15 hastaya düşük fosforlu protein kaynağı 30-40 gram olacak şekilde 3 ay süre ile verilmiştir. Oniki hastanın ise diyetlerinde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Müdahale yapılan gruptaki hastaların serum fosfat, paratiroid hormon düzeyleri azalmıştır. Kontrol grubunda ise herhangi bir azalma görülmemiştir. Müdahale grubunun fosfor alımları 1070.0 ± 143.6 mg'dan 672.3 ± 119.8 mg'a ($p=0.000$) düşmüştür. Kontrol grubunda ise 1100.3 ± 115.6 mg ve çalışma sonunda 1098.7 ± 119.7 mg'dır ($p=0.94$). Müdahale grubundaki hastaların protein miktarı ise 1.3 ± 0.2 g/gün ve sonrasında $(0.8 \pm 0.1) + (0.5 \pm 0.1)$ gramdır. Kontrol grubundaki protein alımı ise 1.3 ± 0.5 ve 1.3 ± 0.3 g ($p=1.00$)'dir (164). Çalışma başlangıcında kontrol grubundaki hastaların fosfor alımları 658.63 ± 176.93 mg, çalışma sonunda ise 653.54 ± 149.03 mg'dır, başlangıç ve bitiş değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ($p=0.840$). Çalışma grubunda ise sırası ile 397.02 ± 145.05 mg ve 598.86 ± 232.80 mg olarak bulunmuştur. Bu çalışmada hastaların protein alımları düşük olduğu için aldıkları fosfor miktarları da düşük çıkmıştır. Protein alımları yüksek olması ile fosfor düzeyinin de yüksek çıkacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada çıkan sonuçlar Guida ve arkadaşlarının (178) yaptığı çalışmada müdahale grubunun son değerlerine benzemektedir. Protein alımı azaldıkça fosfor oranı da azalmıştır. Hiperfosfatemi mortalite açısından bağımsız bir risk faktörüdür. Haftada 3 defa verilen diyaliz seansı fosforun temizlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Protein kısıtlaması yapılması, protein enerji yetersizliğine neden olmaktadır. Bu da gene mortalite ve morbidite için bir risk faktörü olarak ortaya çıkmaktadır. Tahıla dayalı hazırlanan diyetlerde, et ağırlıklı hazırlanan diyetlere göre fosfor emilimi daha az olmaktadır. Düşük biyoyararlılıkta fosfor içeren besinler kronik böbrek hastalığı olan kişilerde diyet fosfor emilini kısıtlamaktadır (179). Yapılan bir çalışmada vejeteryan diyet ve et diyetinin fosfor dengesine etkisine bakılmıştır. Daha az et tüketilen diyetlerde fosfor dengesinin daha iyi olduğu, hazır gıdaların da daha az tüketilmesi gerektiği bulunmuştur (180). Yüksek miktarda fosfor tüketimi ve yüksek fosfor protein oranı hastaların ölüm riskinin artması ile ilişkili bulunmuştur (181). Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda

diyetle alınan yüksek fosfor hiperparatroidizmi kötüleştirmekte, renal osteodistrofiye neden olmakta ve vasküler kalsifikasyonu artırmaktadır. Hayvansal veya bitkisel fosfor ve protein fosfor oranının yüksek olduğu durumlarda yükselmektedir (182).

Çalışmaya katılan hastaların potasyum alımları incelendiğinde, çalışma grubundaki bireylerin çalışma başlangıcından itibaren potasyum alımları istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yükselmiştir. Başlangıç potasyum değeri 674.03 ± 292.63 mg hesaplanmışken, çalışma sonunda 985.37 ± 450.85 mg bulunmuştur ($p=0.01$). Kalantar-Zadeh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hemodiyaliz hastalarına besin tüketim sıklığı araştırması yapılmış ve diyalize girmeyen kişilerle karşılaştırılmıştır. Sonuçta HD hastalarının potasyum alımı 2024 ± 1088 mg/gün bulunurken diyalize girmeyen hastaların 2701 ± 1429 mg/gün ($p=0.04$) bulunmuştur (183). Bu sonuçlar yapılan çalışmanın sonuçlarından oldukça yüksektir. Besin alımı az olduğu için bu farklılığın oluştuğu düşünülmektedir.

Hemodiyaliz hastalarının bazı vitamin ve mineralleri alım miktarları incelenmiştir. Son yüzyılda vitamin D'nin kemik ve mineral metabolizmasında görevlerinin haricinde tedavi edici özelliklerinden bahsedilmektedir. Renin-anjiotensin sisteminin inhibe etmesi ve kardiovasküler yapı üzerindeki koruyucu etkisinden ve antiinflamatuvar özelliklerinden dolayı kardivasküler hastalıklardaki mortalite ve morbiditeyi düşürmektedir. Albüminürük hastalarda 25 D ve 1.25 D düşmekte ve İL-6 düzeyi artmaktadır. Bu nedenle böbrek hastalarında vitamin D yetersizliğini önlemek gereklidir (184). Bu çalışmada kontrol grubundaki hastaların HD dışı günlerde 1.61 ± 1.31 mg/gün, HD günü 1.55 ± 1.28 mg/gün, çalışma grubundaki hastaların ise HD dışı günlerde 1.23 ± 0.57 mg/gün ve HD günü ise 1.25 ± 0.59 mg/gün vitamin D aldığı bulunmuştur (Tablo 4.8). Aradaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır ($p>0.05$).

Hemodiyaliz hastalarının yaklaşık olarak 1.5 mg/gün vitamin B₁ alımı önerilmektedir (185). Bazı araştırmacılar, SAPD hastalarında ve HD hastalarında tiamin eksikliğinin nadir olarak görüldüğünü savunmaktadırlar. Tiaminin 21-28 gün süre yetersiz alımı depresyon, duygusal hassasiyet gibi semptomların görülmesine

yol açmaktadır. Ayrıca iştahsızlık, konstipasyon, bulantı ve kusma da görülmektedir (204). Yapılan bu çalışmada kontrol ve çalışma grubundaki hastaların hemodiyaliz günü veya hemodiyaliz dışı olan gün dahil olmak üzere ihtiyaçlarının çok altında vitamin B₁ aldıkları belirlenmiştir. Çalışma grubundaki hastaların hemodiyaliz dışı günlerde aldığı Vitamin B₁ ortalaması 0.35 ± 0.14 mg/gün, hemodiyaliz günü 0.37 ± 0.14 mg/gün, kontrol grubundaki hastaların HD dışı günlerde ortalama vitamin B₁ alımları 0.39 ± 0.06 mg/gün ve HD günlerindeki alımları ise 0.43 ± 0.09 mg/gün'dür. Aralarındaki farklar ise istatistiksel olarak önemsizdir. Çalışmanın başlangıcından itibaren hastaların haftalara göre vitamin B₁ alımı incelendiğinde, (Tablo 4.9) çalışma grubundaki hastaların vitamin B₁ alımlarında haftalar içindeki artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Hastalarının bir miktar enerji ve protein alımının artmasına bağlı olarak, az da olsa besin tüketimleri de arttığı için vitamin B₁ alımlarında artış meydana gelmiştir. Fakat bu durumda bile vitamin B₁ alımının ihtiyaçlarının altında kaldığı görülmüştür. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların besin alımları az olduğu için vitamin B₁ alımları da ihtiyaçlarının altında kalmaktadır. Yapılan bir çalışmada KBH olan bireylerin serum tiamin konsantrasyonu sağlıklı bireylerinkinden yüksek çıkmıştır. Bu nedenle plazma tiamin konsantrasyonu, diyetle yeterli tiamin alımının bir göstergesi olmayacağı belirtilmiştir (92).

Vitamin B₂ alımı, HD hastaları için 1.7 mg/gün olarak önerilmektedir (185). Yetersizliğinde ağız yaraları, anemi ve deri bozuklukları meydana gelmektedir. Çalışma grubundaki hastaların hemodiyaliz dışı günlerde aldığı vitamin B₂ ortalaması 0.68 ± 0.22 mg/gün, hemodiyaliz günü 0.65 ± 0.23 mg/gün, kontrol grubundaki hastaların HD dışı günlerde ortalama vitamin B₂ alımları 0.78 ± 0.16 mg/gün ve HD günlerindeki alımları ise 0.79 ± 0.12 mg/gün'dür. Aralarındaki farklar ise istatistiksel olarak önemsizdir. Haftalara göre hastaların besin tüketimleri incelendiğinde çalışma grubundaki hastaların çalışmanın sonunda vitamin B₂ alımının istatistiksel olarak önemli olacak şekilde arttığı belirlenmiştir. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların besin alımları az olduğu için vitamin B₂ alımlarının da ihtiyaçlarının altında kaldığı düşünülmektedir. Günlük 0.6 g/kg/gün altında protein tüketen hastalarda suplementasyonu gerekebilir (92). Bu çalışmada alınan protein

miktarları bakılacak olunursa, supelementasyonun gerekli olabileceği düşünülmektedir.

Sindirim sistemi, deri ve sinir sisteminde görevleri olan niasin, HD hastalarına 20 mg/gün olarak önerilmektedir (185). Et, balık, kurubaklagiller niasinin iyi kaynaklarıdır. Düşük proteinli ve fosforlu diyetlerde bu nedenle alımı azalmaktadır. Günlük 0.6 g/kg protein ve 800 mg altında fosfor alan kişiler niasin yetersizliği riski altındadır. Yapılan bazı çalışmalarda niasin metaboliti olan nikotineamidin hemodiyaliz hastalarında megadozlarda kullanılmasının (günde 2 kez 500-1500 mg) serum fosfor düzeyinin düşürmede başarılı olduğu belirlenmiştir. Fakat yan etkileri (yanma, trombositopeni, hepatoksisite, gastrointestinal belirtiler, diare, konstipasyon, kusma, serum ürik asitte artış) söz konusudur. Bu nedenle yetersizliği söz konusu olduğunda ilave edilmesi gerekmektedir (92). Bu çalışmada hastaların besin tüketimleri az olduğu için, her iki grup hastanın da önerilen miktarın oldukça altında alabildiği belirlenmiştir. Çalışma grubundaki hastaların hemodiyaliz dışı günlerde aldığı niasin ortalaması 5.03 ± 2.57 mg/gün, hemodiyaliz günü 4.71 ± 2.34 mg/gün, kontrol grubundaki hastaların HD dışı günlerde ortalama niasin alımları 5.59 ± 1.66 mg/gün ve HD günlerindeki alımları ise 6.68 ± 2.84 mg/gün'dür. Çalışma grubundaki hastaların niasin alımları istatistiksel olarak önemli olmasa da haftalara göre bir miktar yükselirken, kontrol grubundaki hastaların niasin alımları ise çalışmanın devam ettiği haftalar için bir miktar azalmaktadır. Bu artış ve azalma ise istatistiksel olarak önemli değildir (Tablo 4.9).

Sinir sistemi, immün sistem, proteinin sindirilmesinde görevli olan vitamin B₆'nın HD hastaları için günlük önerilen miktarı 10 mg/gün'dür (185). Yetersizliğinde ağız ve dilde yaralar ve konfüzyon, depresyon görülmektedir. Çalışma grubundaki hastaların HD dışı günlerde ortalama vitamin B₆ alımları 0.55 ± 0.23 mg/gün, HD günü ise 0.52 ± 0.23 mg/gün'dür. Kontrol grubundaki hastaların ise HD dışı günlerde 0.59 ± 0.11 mg/gün, HD günü ise 0.68 ± 0.20 mg/gün'dür. Gruplar arası ve grup içi farklar istatistiksel olarak önemsizdir. Çalışma grubundaki hastaların vitamin B₆ alımları haftalar içinde bir miktar artmaktadır. Bu artış istatistiksel olarak da anlamlıdır (Tablo 4.9). Hastaların besin alımlarının bir

miktar artmasına bağılı olarak vitamin B₆ alımının da bir miktar artması söz konusu olduğu düşünölmektedir. Yapılan bir çalışmada serum pridoksal 5 fosfat düzeyinin nefrotik sendromlu bireylerde, sağıklı bireylere oranla daha düşük olduğu belirlenmiştir. Vitamin yetersizliğı, proteinüri ile koreledir. Kronik böbrek hastalığında da yetersizliğı görölmektedir. Vitamin ihtiyacı artmasına rağmen alımlarda azalma söz konusudur. Çeşitli kuruluşlar tarafından suplementasyonu günlük 5 mg olarak önerilmektedir (92).

Vitamin B₁₂, merkezi sinir sisteminde ve kırmızı kan hücrelerinde görevlidir. Yetersizliğinde anemi ve nörolojik belirtiler ortaya çıkabilmektedir. HD hastaları için 6 mcg/gün olarak belirlenmiştir (185). Çalışmada ise hastaların vitamin B₁₂ tüketimleri ihtiyaçlarının oldukça altında olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki hastaların HD dışı ve HD günü aldıkları Vitamin B₁₂ miktarı sırası ile 1.76 ± 0.65 mcg/gün ve 1.73 mcg/gün ve kontrol grubundaki hastaların ise vitamin B₁₂ alımları HD dışı ve HD günleri sırası ile 2.14 ± 0.47 mcg/gün ve 2.17 ± 0.61 mcg/gün'dür. Gruplar arası ve grup içi farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Sağıklı bireylerde 3-6 yıl süre ile kullanılabilecek vitamin B₁₂ söz konusudur. Kısa dönemli yetersiz (3 seneden az) vitamin B₁₂, yetersizliğin ortaya çıkmasına neden olmamaktadır. 3 yıldan fazla süre ile çok düşük proteinli diyet tüketen bireylerde vitamin B₁₂ yetersizliğı görölmektedir. Düşük proteinli (0.6 g/kg/gün) ve çok düşük proteinli diyet (0.3 g/kg/gün) ile beslenen kişilerde vitamin B₁₂ suplementasyonu gerektiğı düşünölmektedir (92). Bu çalışmada hastaların diyaliz dışı günlerde protein alımları 0.6 g/kg/gün civarlarında bulunmuştur. Çalışma grubundaki bireylerin ise diyaliz günü amino asit solusyonu almalarından dolayı 0.9 g/kg/gün civarında protein aldıkları belirlenmiştir. Bu durumda hastaların daha detaylı kontrolleri ile vitamin B₁₂ alımları yönünden de değeriendirilmelerinin önemli olduğu düşünölmektedir.

Çalışma grubundaki hastaların aldıkları vitamin C miktarı incelendiğinde, çalışma grubundaki hastaların HD dışı ve HD günü vitamin C alımları sırası ile 44.94 ± 26.80 mg/gün ve 37.10 ± 29.90 iken, kontrol grubundaki hastaların HD dışı ve HD günü vitamin C alımları 42.07 ± 22.01 mg/gün ve 53.79 ± 27.40 mg/gün'dür. HD hastalarının Vitamin C ihtiyacı 60 mg/gün olarak belirlenmiştir (185). Potasyum

kısıtlanmasından dolayı vitamin C alımı genelde KBH olan kişilerde düşüktür. Oksalat askorbik asitin bir metabolitidir. Askorbik asit suplementasyonu alındığında, üre oksalat ve böbrek yetmezliği olan hastalarda serum oksalat artabilir. Yüksek doz vitamin C alımı, hiperoksalize neden olabileceği için KBH olan kişilere önerilmez. ESPEN önerilerine göre 30-60 mg/gün vitamin C desteği önerilmektedir (92). Yaptığımız çalışmada vitamin C alımları ESPEN önerilerinin sınırları içinde kalmıştır.

Son dönem böbrek yetmezliği olan çocuk hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, hastaların diyet alımları ve B grubu vitamin alım düzeyleri incelenmiştir. Beslenme desteği alan çocuklarda alınan vitamin düzeyleri RDA>%100 karşılamaktadır. Bu grup hastaya B grubu vitaminlerin eklenmesi önerilmemektedir (186).

Çinko pek çok enzimin çalışması için gerekli olan bir eser elementtir. Protein sentezi, hücre bölünmesinde önemli görevleri vardır. Genel nüfusta, serum çinko düzeyi düşüklüğü, majör depresyonla ilişkilidir. HD hastalarında % 40-% 78 oranında yetersizliği görülmektedir. Yapılan bir çalışmada da depresyonda olan HD hastalarının Zn yetersizliği olduğu görülmüştür (187). Bu çalışmada kontrol ve çalışma grubundaki hastaların aldıkları Zn miktarında ve hemodiyalize girdikleri ve girmedikleri günler arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamıştır. Çinko tüketimleri ise önerilen miktarın altındadır.

Artan besin ihtiyacı ve azalan besin alımlarından dolayı kritik hasta kişilerde besin öğeleri yetersizliği görülmektedir. Bu eksiklik biyokimyasal işleyişi etkilemekte, kas güçsüzlüğüne neden olmakta, immun fonksiyonları azaltmaktadır. Genelde bu hastalarda Zn, Fe ve Se yetersizliği görülmektedir (188).

HD hastaları için olan beslenme önerileri enerji alımlarını 30-35 kkal/kg/gün'ün üzerinde olması ve protein alımında ideal vücut ağırlığına göre 1.1-1.2 g/kg/gün olacak şekilde ayarlanması önerilmektedir. Bu ve pek çok çalışmada da hastaların bu miktarlara enerji ve protein almadıkları belirlenmiştir. Kronik böbrek

yetmezliğinde genelde HD toksinleri temizlemede yetersiz kalmasından dolayı iştah kaybı ve besin alımında azalma görülmektedir. Dallı zincirli amino asit desteklerinin kullanılmasının serum albümin düzeylerini yükselttiği görülmüştür. Serum albümin düzeyi 3.5 g/dl altında olan BKİ ise $> 20 \text{ kg/m}^2$ olan hastaların bir grubunda günde 3 defa 4 g kadar oral amino asit desteği 3 ay süre ile verilmiştir. Çalışma ve kontrol grubunda başlangıç değerlerinde bir farklılık yokken, çalışma grubundaki hastaların serum albümin ve total protein değerlerinde artış meydana gelmiştir (189). Bu çalışmada amino asit solusyonu parenteral olarak eklenmesine rağmen, her iki gruptaki hastaların amino asit alım miktarlarında çalışma grubundaki hastaların fenilalanin alımlarının kontrol grubundaki hastaların alımlarından istatistiksel olarak önemli olacak şekilde yüksek çıkmasının haricinde, diğer amino asitlerin ortalama alım miktarlarında istatistiksel olarak farklılık meydana gelmemiştir (Tablo 4.10). Yapılan bir çalışmada çok düşük proteinli diyetle (0.28 g/gün) keto asid ve amino asit eklenerek yapılan diyetlerinin hastaların ölüm riskini artırdığı belirlenmiştir (190). HD hastalarına verilen diyet tedavisinin protein içeriğinin çok düşük olmaması gerekmektedir.

5.5. Total Antioksidan Kapasite, Glutasyonperoksidaz, Tümör Nekrozin Faktör- Alfa, Oksidatif Stres Parametrelerinin İncelenmesi

HD hastalarında oksidan stres artmış ve antioksidan savunma azalmıştır. Bu dengenin bozulmasında pek çok etken rol oynamakla birlikte, en büyük etken HD tedavisidir. HD tedavisi esnasında antioksidan enzimler artarken, lipid peroksidasyonu azalmayabilir. Artmış oksidatif stres; üremiye bağlı toksik metabolitlerden, HD membranlarında lökosit ve kompleman sistemi aktivasyonu, heparinin etkisiyle serbest yağ asidi artımı, diyaliz sıvısı, diyaliz hastalarında iz element ve vitamin kaybı ve termal hasardan kaynaklanmaktadır. Azalmış antioksidan savunma ise üremik hastalarda beslenme bozukluğu sonucu eksik alım, HD ile kayıplar, eritrosit Na-K ATP-az ve asetil kolin esteraz enzim aktivitesinde azalma, eritropetin eksikliği, üremiye bağlı toksik metabolitlerin antioksidan savunma enzimlerini inhibe etmesi, renal antioksidan enzim fonksiyonlarında azalmadan kaynaklanmaktadır. HD hastalarında normal sağlıklı bireylere göre

antioksidan savunma azalmıştır. Bunun sonucu olarak oksidan hasar ortaya çıkar (191). Tablo 4.6'da, Thiobarbiturik asit reaktif substans (TBARS) çalışma grubundaki hastalarda $1.84 \pm 0.10 \mu\text{M}$, kontrol grubundaki hastalarda $1.95 \pm 0.11 \mu\text{M}$ bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p=0.031$). Kaya ve arkadaşlarının (192), yaptıkları bir çalışmada hastaların diyaliz öncesi ve sonrasında lipid peroksidasyonunu incelemiştir. Sonuçta HD hastalarında lipid peroksidasyonunun arttığı belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada HD hastalarına 14 hafta süre ile 600 mg/gün vitamin E verilmesinin antioksidan enzim aktiviteleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak 21-75 yaş grubundaki ortalama 41 aydır haftada 3 defa diyalize giren hastalara vitamin E verilmesinin glutatyon peroksidaz, superoksit dismutazın yükselmesine TBARS'ın düşmesine neden olduğu belirlenmiştir (193). Bu çalışmada da TBARS anlamlı olacak şekilde aa solusyonu ve dekstroza eklenen gruptan daha düşük çıkarken, GSH, Px ise çalışma grubunda ortalama $305.63 \pm 35.31 \text{ U/L}$ çıkarken, kontrol grubunda ise $244.80 \pm 17.66 \text{ U/L}$ bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($p=0.001$).

Yapılan bir çalışmada 25 sağlıklı yaşlı bireye 4 ay süre ile elzem amino asitler verilmiştir. Sonuç olarak plazma antioksidan kapasitenin artması ve TBARS'ın düşmesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (194). Ratlar üzerinde yapılan 14 haftalık bir çalışmadan farklı miktarlarda protein verilmesinin oksidatif stres üzerine etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak ratlarda uzun dönemli, yüksek protein alımının oksidatif stresi artırmadığı belirlenmiştir (195).

Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalara 2 ay süre ile verilen alfa lipoik asit ve tokoferol karışımının oksidatif biyomarkırlar üzerine etkisi belirlenememiştir (196).

Kronik böbrek hastalarından 24 saatlik besin tüketim kayıtları alınmıştır. Bu hastaların diyet alımları incelenmiş, antropometrik ölçümleri yapılmış, antioksidan enzimler ve oksidatif strese bakılmıştır. Diyetle alınan antioksidanlar belirgin şekilde

düşüktür. Antioksidanlar takip edilmeli ve yetersizliğinde oksidatif stres arttığı için dikkatli davranılmalıdır (197).

36 erkek, 35 kadın hasta üzerinde yapılan bir çalışmada bir gruba hipolipidemik diyet, diğer gruba ise ilaç tedavisi verilmiştir. 6 ay sonraki kontrollerde HDL kolesterolün değişmediği, her iki grupta da total kolesterol ve LDL'nin düştüğü belirlenmiştir. Total antioksidan statü (TAS) ise diyet verilen grupta belirgin bir şekilde düşmüştür. Kullanılan ilaçların oksidan-antioksidan dengesi de düzenlediği belirlenmiştir (198).

Yapılan bir çalışmada, iyi beslenmenin antioksidan kapasiteyi artırması için bir avantaj olduğu fakat diğer bir yandan da kronik inflamasyonu olmayan hastalarda yeterli diyaliz tedavisi antioksidan kapasitenin major belirleyicisi olduğu belirtilmiştir (199).

Hemodiyaliz esnasındaki hiperkatabolizma, diyaliz esnasındaki sitokin aktivasyonun yanı sıra, amino asit kaybına da dayanmaktadır. İL-6 hemodiyaliz esnasında tüm vücut, kas ve hepatik proteinlerin düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Kas proteini katabolizmasından salınan amino asitler hemodiyaliz esnasında protein sentezi için karaciğerde toplanır. İntradiyalitik beslenme desteği protein sentezini artırır, fakat kas protein katabolizmasını azaltmaz. Sitokinler protein enerji harcamasında önemli rol oynamaktadır. Net protein anabolizması sadece beslenme desteği vererek değil, inflamatuvar sinyalleri de engelleyerek gerçekleşebilir (152).

Malnütrisyon inflamasyon kompleksi sendromu (MISC) olan hastalara intradiyalitik parenteral beslenme desteği (IDPN) desteği verilerek, beslenme durumu, inflamasyon, adipositokinler ve serum lipitleri değerlendirilmiştir. IDPN alan hastaların hepsinde kuru ağırlıkta artış meydana gelmiştir. Ayrıca MISC skoru yüksek olan hastalarda TNF- α düzeyi de yüksektir. Albümin, CRP, İL-6 düzeylerinde bir farklılık meydana gelmemiştir. IDPN, malnütrisyonla olan MISC hastaları için güvenli beslenme desteği olduğu belirlenmiştir (200). Bu çalışmada da

TNF- α çalışma grubunda 171.24 ± 25.37 pg/ml iken kontrol grubundaki hastalarda 193.85 ± 11.82 pg/ml bulunmuştur. IDPN ile TNF- α düzeyleri etkilenmektedir.

Antioksidanlar KBY hastalarındaki oksidatif stresi azaltıp, kardivasküler hastalık (CVD) riskini önlemek için kullanılmaktadır. Alfa-tokoferol en çok araştırılması yapılan antioksidandır. Vitamin C, vitamin E ve diğer gruplar olmak üzere yapılan çalışmalar 3 gruba ayrılabilir. Farklı dozlarda ve sürelerde verilen vitamin E ve vitamin C'nin farklı etkilerinden söz etmek mümkündür (201).

Bu çalışmada hastaların oral olarak aldıkları vitamin E ve Vitamin C miktarları yetersizdir. Çalışma grubundaki hastalarda TBARS, TNF- α istatistiksel olarak daha az bulunurken, TAK ve GSH,Px istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar lipid peroksidasyonunun azalmasını ve total antioksidan kapasitenin arttığını gösterdiği için risk altında olan hastalar için daha olumludur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma haftada 3 defa en az 6 aydır diyalize giren, protein metabolizmasını etkileyecek bir ilaç kullanmayan, anürik, diyabeti olmayan 60 yaş üstü HD hastaları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hastalar iki gruba ayrılmış, bir gruba diyalize girdikleri gün 500 cc amino asit solüsyonu ve 500 cc % 10'luk dekstroz solüsyonu verilmiştir. Diğer gruba herhangi bir ekleme yapılmamıştır. Çalışmanın başlangıcında ve sonunda hastaların serum albümin, prealbümin, BUN, kreatinin, kolesterol, K ve P değerlerine bakılmıştır. Çalışmanın sonunda ise hastaların serum TBARS, TAK, GSH, Px ve TNF- α düzeyleri incelenmiştir. Hastaların boy, ağırlık, el-kas kuvveti, ÜOKÇ ölçümleri yapılmış, BKİ'leri hesaplanmıştır. Hastaların çalışma öncesinde ve çalışma esnasında biri diyaliz günü olmak üzere besin tüketim kayıtları tutulmuş ve buna enerji, protein ve diğer besin öğeleri alımları hesaplanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Çalışmaya katılan bireylerin % 65'i erkek, % 35 ise kadınlardır. Çalışma grubundaki hastaların % 50'si erkek, % 50'si kadındır. Kontrol grubundaki bireylerin ise % 80'i erkek, % 20'si kadınlardan oluşmaktadır. Hastaların yaş ortalamasına bakıldığında kontrol grubundaki hastaların yaş ortalaması 69.50 ± 6.27 yıl, çalışma grubundaki hastaların yaş ortalaması ise 69.60 ± 4.59 yıldır.
2. Çalışma grubundaki hastaları çalışmanın başında ve sonundaki ağırlıklarını karşılaştırdığımızda istatistiksel bir anlamlılık olmamasına rağmen ağırlık ortalamasının arttığı gözlenmiştir. Buna bağlı olarak çalışma grubundaki hastaların BKİ'lerinde de bir miktar artış meydana gelmiştir, fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kontrol grubundaki hastaların ise BKİ'lerinde çok az bir azalma meydana gelmiştir. Fakat bu değer de istatistiksel olarak anlamlı değildir.
3. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların başlangıç ve bitişteki el kas kuvveti ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı değildir.
4. Çalışmaya katılan hastaların kan bulguları değerlendirildiğinde kontrol ve çalışma grubundaki bireylerin çalışmanın başlangıcında ve sonunda BUN, kreatinin, potasyum, albümin, prealbümin ve kolesterol değerleri açısından

bir farklılık bulunamamıştır. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların serum fosfor değerlerindeki artış istatistiksel olarak önemlidir.

5. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların HD dışı günlerdeki enerji alımları, HD günündeki enerji alımlarından istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde daha fazladır. HD günü çalışma grubundaki kadın hastaların enerji alımları 23.40 ± 7.20 kkal/kg/gün'dür. HD girmedikleri günlerdeki enerji alım ortalamaları ise 21.59 ± 7.20 kkal/kg/gün'dür. Kontrol grubundaki kadın hastaların ise HD günü enerji alımları 23.90 ± 0.00 kkal/kg/gün, HD girmedikleri günlerde ise 20.55 ± 2.34 kkal/kg/gün'dür. Alınan enerjinin önerilen enerjinin oldukça altında olduğu belirlenmiştir. Erkek hastaların da enerji alımları oldukça azdır. Bu nedenle hastaların besin tüketimlerinin takip edilmesi ve oral alımı yetersiz olan hastalara beslenme desteği tedavisinin verilmesi gerektiği düşünülmektedir.
6. Çalışma grubundaki erkeklerin protein alımları incelendiğinde HD günü protein alımı 0.84 ± 0.19 g/kg/gün, HD girmedikleri gün ise 0.61 ± 0.11 g/kg/gün olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki erkek hastaların protein alımları incelendiğinde HD günü protein alımı 0.64 ± 0.14 g/kg/gün, HD girmedikleri gün ise 0.54 ± 0.96 g/kg/gün olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir. Kontrol grubundaki hastaların ise HD günü protein alımları 0.61 ± 0.11 g/kg/gün ve HD dışı günlerde ise 0.61 ± 0.10 g/kg/gün'dür. Çalışma ve kontrol grubundaki erkek hastaların diyalize girdikleri günlerdeki protein alımları istatistiksel olarak anlamlı olmasa da çalışma grubundaki erkek hastalarda daha yüksektir. Ayrıca, hastaların protein alımlarının önerilen miktarların oldukça altında olduğu belirlenmiştir. Çalışma ve kontrol grubundaki kadın hastaların da protein alımlarında HD girdikleri gün artış olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
7. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların vitamin A, vitamin E, Vitamin D, vitamin K, vitamin B₁, vitamin B₂, niasin, vitamin B₁₂, vitamin B₆, vitamin C, potasyum, fosfor, demir, kalsiyum, çinko ve sodyum alımları arasında grup içi ve gruplar arası HD ve HD dışı günlerde istatistiksel olarak bir

farklılık bulunamamıştır. Tüm hastaların bu besin öğelerini gereksinimlerinin altında tükettikleri belirlenmiştir.

8. Çalışma ve kontrol grubundaki hastaların enerji ve besin öğeleri alımları çalışmanın öncesine göre karşılaştırıldığında, haftalar içinde istatistiksel olara önemli olmasa da artışlar olduğu görülmüştür. Her iki grup hastanın da çalışmanın öncesindeki enerji ve protein alımları önerilen miktarın oldukça altındadır.
9. Hastaların amino asit alımları incelendiğinde her iki grup arasında fenilalanin alımı hariç istatistiksel bir farklılık belirlenmemiştir.
10. Çalışma grubundaki kadın ve erkek hastalarda TBARS, TNF- α istatistiksel olarak daha az bulunurken, TAK ve GSH,Px istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde yüksek bulunmuştur.

ÖNERİLER

1. Hemodiyaliz tedavisi gören hastalar için diyet tedavisi, tedavi programının en önemli bölümüdür. Bu tür hastalara diyet önerisinde bulunabilmek ve diyetle uyumu kolaylaştırmak için bu hastaların diyet uygulamalarını bilmek, hastaları tanımak için hastayla iyi bir iletişim geliştirmek şarttır.
2. Hemodiyaliz hastalarının malnütrisyon takibi farklı parametrelerle belirli dönemlerde yapılmalı ve besin tüketimleri sorgulanmalıdır.
3. 60 yaş üstü hastalarda malnütrisyon görülme sıklığı daha fazladır. Bu nedenle bu grup hastalar daha dikkatli takip edilmeli, hastaların malnütrisyonu girmeleri engellenmelidir.
4. HD seansı hastaların besin tüketimleri ile enerji ve protein alımlarını artırmaktadır. Evlerinde oldukları günlerde kahvaltı yapmayan veya yemek yemeyen hastalar, HD esnasında verilen yemekleri tüketmektedir. Bu sayede besin ögesi alımları bir miktar artmakta veya HD esnasında oluşan kayıplar karşılanabilmektedir.
5. Enerji, protein ve diğer besin öğelerinin alımları dikkatle takip edilmelidir. Fosfor alımlarına dikkat edilmelidir. Fosforun, genelde hayvansal kaynaklı besinlerde biyoyararlılığı daha yüksektir. Bu nedenle hastaların diyetleri ayarlanırken fosforu yüksek olan gıdalardan uzak durulmalıdır.
6. Hastalara diyetlerini verirken alternatifler sunulmalı, diyet tedavisinin monoton olması engellenmelidir.
7. Hastalara sosyoekonomik açıdan yapmakta zorlanacakları diyet programları verilmemelidir.
8. Beslenme yetersizliği oluşabilecek hastalar belirlenmeli ve bu hastalara uygun beslenme destek tedavisi verilmelidir. İntradiyalitik oral enteral beslenme, intradiyalitik parenteral beslenme, diyaliz dışı enteral beslenme yöntemlerinden hastaya uygun olanı seçilmeli ve hastalar beslenme desteklerini almaları konusunda cesaretlendirilmeli ve heveslendirilmelidir.

9. İnradiyalitik parenteral beslenmenin, total antioksidan kapasiteyi artırması, lipit peroksidasyonunu azaltması, glutatyon peroksidaz aktivitesini artırması söz konusudur. Bu nedenle bu parameterelerin intradiyalitik parenteal beslenmeyi uzun dönemde nasıl etkileyebileceğine yönelik çalışmalar düzenlenmelidir.
10. İnradiyalitik parenteral beslenmede farklı özellikteki solüsyonlar veya hazır parenteral beslenme ürünlerinin hastaların genel durumuna, total antioksidan kapasiteyi artırması, lipit peroksidasyonunu azaltması, glutatyon peroksidaz aktivitesini, enerji ve diğer besin öğelerini alımını nasıl etkilediğine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmelidir.
11. İDPB tedavisi bırakıldıktan sonra hastaların genel durumunun nasıl etkilendiğine dair çalışmalar yapılmalıdır.
12. Antropometrik ölçümler ve kan bulgularında oluşabilecek değişiklikleri takip etmek amacı ile de uzun dönemli çalışmalar düzenlenmelidir.
13. Malnütrisyonun en önemli mortalite nedeni olduğu hemodiyaliz hastalarında, ekip çalışması gereklidir. Hastalar diyaliz tedavisine başlamadan diyetisyen takibine alınmalı ve bu takip hasta diyalize girmeye başladıktan sonra da devam etmelidir.

KAYNAKÇA

1. Süleymanlar, G. (2007) Kronik Böbrek Hastalığı Ve Yetmezliği: Tanımı, Evreleri ve Epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci*, 3(38):1-7.
2. National Hemodialysis, Transplantation And Nephrology Registry Report Of Turkey, 2007.
3. Serdengeçti K., Süleymanlar G., Altıparmak Mr., Seyahi N. Türkiye’de Nefroloji-Diyaliz Ve Transplantasyon 2010
4. Losu, R.A., Tapsell, L.C., Kelly, J. (2000). Nutritional Status and Its Relationship To Quality Of Life in A Sample Of Chronic Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition*, 10: 139-147.
5. Kalantar – Zadeh, K., Blocks, G., Mcallister. C.J., Humphreys, M., Kopple, J.D. (2004). Appetite and Inflammation, Nutrition, Anemia, and Clinical Outcome in Hemodialysis Patients. *American Journal Of Clinical Nutrition*, 80: 299-307
6. Garg, A.X., Blake, G.P., Clark, W.F., Clase, C.M., Haynes, B.R., Moist, L.M. (2001). Association Between Renal Insufficiency and Malnutrition in Older Adults: Results From Nhanes III. *Kidney International*, 60: 1867.
7. Teta, A., Loirat, Mhb., Taddei, C., Martin, A. (2003) Nutritional Assesment İn Hemodialysis Population Over Eighty Years Old. *Nephrology Dialysis Transplantation* 18 (Supplement 4): 441.
8. Johnson, J.G., Gore, S.M., Firsth, J. (1999) The Effect Of Age, Diabetes And Other Co-Morbidity On Survival Of Patients On Dialysis: A Systematic Quntitative Overview Of Literature. *Nephrology Dialysis Transplantation* , 14, 2156-2164.
9. Dwyer, J.T., Lar, V.B., Leung, J., Rocco, M., Burroses, J.D., Chumlea, C.W., Frydrych, A., Kusek, J.W., Uhlin, L. (2002).The Hemodialysis Study Group. Nutritional Status Affects Quality Of Life İn Hemodialysis (Hemo) Study Patients At Baseline. *Journal Of Renal Nutrition*, 12, 213-223.
10. Guarnieri, G., Toigo, G. (1989). Nutritional Status İn Patients On Long Term Low Protein Diet Syndrom. *Kidney International*, 195-200.

11. Thunberg, B.J., Swampy, A.P., Cestrol, V.R. (1981). Cross-Sectional And Longitudinal Nutritional Measurement İn Maintance Hemodialysis Patients. *American Journal Of Clinical Nutrition*, 34, 2005-2012.
12. Czekaski, S., Hozejowski, R., (2004). Malnutrition Working Group. Intradialytic Amino Acids Supplementantation İn Hemodialysis Patients With Malnutrition: Results Of Multicenter Cohort Study. *Journal Of Renal Nutrition*, 14, 82-88.
13. Zimmerer, J., Leon, J., Covisky, K., Desai, U., Sehgal, A. (2003) Diet Monotony As A Correlate Of Poor Nutritional Intake Among Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition*, 13, 72-77.
14. Kortez, A., Azoulay, B.A., Ori, Y. Zevin, D., Boaz, M., Herman, M., Chagnac, A., Gafter, U. (2008). The Use Of İntradialytic Parenteral Nutrition İn Acutely İll Haemodialysed Patients. *Journal Of Renal Care*.
15. Cano, J.M., Fouque, D., Roth, H., Aparicio, M., Azar, R., Canaud, B., Chauveau, P., Combe, C., Laville, M., Leverne, M., The French Study Group For Nutrition İn Dialysis. (2007). Parenteral Nutrition Does Not Improve Survival İn Malnourished Hemodialysis Pateints: A 2- Year Multicenter, Prospective, Randomized Study. *Journal Of American Society Of Nephrology*, 26, 1-9.
16. Derici, Ü., Ebinç, F. A., Yılmaz, M., Kulaksızoğlu, S., Arınsoy,T., Sindel, Ş. (2008). Lipid Peroxidation And The Antioxidant Capacity Of Dialysis Patients: The Effects Of A Single Hemodialysis Session With Different Dialysis Membranes. *Gazi Tıp Dergisi*, Cilt 19, Sayı 2, 53-55
17. Rakıcıoğlu, N. Beslenme. Yaşlılarda Antioksidan Besin Öğelerinin İmmun Sistem Üzerine Etkisi. Issn 1016-5134
18. Akpolat, T., Ulaş C.(2009). Erişim: 21.11.2009 [www.tsn.org.tr/bobrek yetmezligi genel Bilgiler](http://www.tsn.org.tr/bobrek_yetmezligi_genel_Bilgiler)
19. Akoğlu, E., Süleymanlar, G. (1996) *Temel İç Hastalıkları*. Kronik Böbrek Yetersizliği, 769-776, Ankara: Güneş Kitapevi
20. Erek, E. (1995) Nefroloji. Böbrek Yetmezliği,:258-294

21. [Http://Www.Saglik.Im/Kronik-Bobrek-Yetmezliginin-Belirtileri/](http://Www.Saglik.Im/Kronik-Bobrek-Yetmezliginin-Belirtileri/) 25.06.2009.
22. Dursun, B.(2004). Diyaliz Tedavisinin Başlatılması. E. Erek ve G. Süleymanlar (Ed). *Diyaliz Tedavisi* (3.Bs.) (s 130-134) Ankara: Güneş Kitapevi.
23. Selçuk, N.Y. (1999) Renal Replasman Tedavileri İçin hasta Seçim Kriterleri. *Türk Nefroloji Diyaliz Ve Transplantasyon Dergisi*, 2, 51-55.
24. Ayköse, M. G. (2006). *Kronik Böbrek Yetmezliği Nedeni İle Hemodiyaliz Tedavisi Gören Cinsel Disfonksiyonlu Erkeklerde Gonadal Fonksiyonların Ve Testosteron Replasman Tedavisinin Değerlendirilmesi*. Uzmanlık Tezi. T.C. Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
25. Turgan, Ç., Zingroff, J. (1995). Kronik Böbrek Yetmezliği. Ş. Çağlar (Ed.) *Klinik Nefrolojisi* (s 279-286). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
26. Erek, E. (1995). *Diyaliz Tedavisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi
27. Levy, J. Morgan, J. Ve Browb, E. (2004). (İ. Uslan. Çev). *Oxford Diyaliz El Kitabı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri
28. Akpolat T, Utaş C, Süleymanlar G: *Nefroloji El Kitabı*. 3. Basım;2002; 328-329, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul
29. Arık N: *Nefroloji Kitabı*. Birinci Baskı, 2001 ;Deniz Matbacılık, İstanbul
30. Daugirdas, J.T., Blake, P., Ing, T. *Diyaliz El Kitabı*. (2003) Ankara: Güneş Kitapevi
31. William, L., Henrich, M.D. (1999) *Principles And Practice Of Dialysis*. 2th Edn.,;180-234, Philodelpia, London, Tokyo: Wolter Kluwer Company.
32. Cianciaruso, B., Brunori, G., Kopple, J.D., Et Al. (1995). Cross-Sectional Comparisons Of Malnutrition İn Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis and Hemodialysis Patients. *American Journal of Kidney Disease*, 26, 475-486
33. Utaş, U., Akpolat T. Hemodiyalizin Akut Komplikasyonları
/www.tsn.org.tr/folders/file/hemodiyalizin_akut_komplikasyonlari.pdf

34. Jacobs, C. (1998) *Medical Management Of The Dialysis Patient*. Oxford Textbook Of Clinical Nephrology. A.M. Davison, J.S. Cameron, J.P. Grünfeld, D.N.S. Kerr, E. Ritz, C.G. Winearls (Eds) (2nd Ed.) (s 2089-2111) USA: Oxford Universty Press.
35. Vanholder, R., Cornelis, R., Dhondt, A., Lameira, N. (2002). The Role Of Trace Elements In Ureamic Toxicity. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 17, Suppl 2,2-8.
36. Mehrotra. R., Kopple, J.D. (2001). Nutritional Management Of Maintance Dialysis Patients. Why Aren't We Going Better?. *Annual Review Of Nutrition*, 21, 343-379.
37. Guarnieri, G., Toigo, G., (1989). Nutritional Status In Patients On Long Term Low Protein Diet Syndrom. *Kidney International*, 195-200.
38. Slomowitz, L., Monteon, F. (1989) Effect Of Energy Intake On Nutritional Status In Maintance Hemodialysis Patients. *Kidney International*, 35,704-711.
39. Rao, M., Sharma, M.,Juneja, R. Ve Diğerleri. (2000).Calculated Nitrogen Balance In Hemodialysis Patients: Influence Of Protein Intake. *Kidney International*, 58(1),336-345.
40. Mafra D, Deleaval P, Teta D, Cleaude C, Arkouche W, Jolivot A, Fouque D. Journal Of Renal Nutrition Vol:21 No :5 September, 2011 387-393. Influence Of İnflamation On Total Energy Expenditure İn Hemodialysis Patients.
41. Kloppenburg, W.D., Jong, P.E., Huisman, R.M. (2002). The Contradiction of Stable Body Mass Despite Low Reported Dietary Enerji Intake in Chronic Haemodialysis Patients. *Nephrology Dialysis Transplantataion*, 17,1628-1633.
42. Kopple, J.D. (2001). The National Kidney Foundation K/Doqu Clinical Practice Guidelines For Dietary Protein Intake For Chronic Dialysis Pateints. *American Journal Of Kidney Disease*, 38, 4, Supplement 1, 68-73.
43. Kopple, J.D. (2001).National Kidney Foundation K/Doqu Clinical Practice Guidelines For Nutrition İn Chronic Dialysis Pateints. *American Journal Of Kidney Disease*, 37, 1, Supplement 2, 66-70.

44. Kloppenburg, W.D., Stegeman, C.A., Hovinga, K.K.T., Vastenburg, G., Vos, P., Jong, P.E., Huisman, R.M.(2004) Effect Of Prescribing A High Protein Diet and Increasing The Dose Of Dialysis On Nutritional İn Stable Chronic Haemodialysis Pateints: A Randomized, Controlled Trial. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19, 1212-1223.
45. Aksoy, M. (2000). *Beslenme Biyokimyası*. Ankara, Hatipoğlu Yayınları.
46. Lim, V., Kopple, J. (2000). Protein Metabolism In Patients With Chronic Renal Failure: Role Of Uremia And Dialysis. *Kidney International*, 58, 1-10.
47. Bernstein,A., Treyzon, L., Li, Z. (2007). Are High Protein, Vegetable-Based Diets Safe For Kidney Function? A Review Of The Literature. *Journal American Dietetic Association*, 107, 644-650.
48. Englan, B.K., Mitch, W.F. (1995). Mechanism Of Renal Insufficiency . R.J. Glassock, S.G. Massery (Eds). Textbook Of Nephrology. Williams And Wilkins, Baltimore, pp 1261-1269.
49. Locatelli, F.,Andrulli, S.ve diğerleri.(1994). Supplemented low protein diet and once-weekly hemodilaysis. *American Journal of Kidney Disease*, 24(2),192-204
50. Brenner BM, Rector FC. Organ System Alterations and Response to hemodialysis: Lipid Abnormalities. The Kidney, Philedelphia, Saunders, Vol 2, P 2238, 1991.
51. Kazancıoğlu, R., Sever, MŞ. (1997). Hemodiyaliz Hastalarında Beslenme. *Aktuel Tıp Dergisi*, Cilt 2, Sayı 4, 203-235
52. Mitch, W.E., Klahr, S. (1993). Nutrition And The Kidney, United States Of America,
53. Peck, L.W. (1997). Essential Fatty Acid Deficiency İn Renal Failure: Can Supplements Really Help?. *Journal Of American Dietetic Assosiation*, 97, 150-153.
54. Serdengeçti, K. (1997). Kronik Böbrek Yetmezliği (Fizyopatolojisi ve Klinik Bulgular). *Aktüel Tıp Dergisi*, 2(4), 190-196.
55. Saatçi, Ü. (1993). Hemodiyaliz Uygulanan Hastalarda Beslenme. *Hemodiyaliz, Yanık ve Transplantasyon Ve Yanık*, 7, 97-101.

56. Dumm, N.T., Giammona, A.M, Touceda, L. (2003). Variations in The Lipid Profile Of Patients With Chronic Renal Failure Treated With Pyridoxine. *Lipids In Health And Disease*, 2, 7-14.
57. Schmitz Pg, Antony Ka. (2002). N-3 Fatty Acids In ESRD. Should Patients With ESRD Eat More Fish?. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 17, 11-14.
58. Madsen, T., Chirtensen, J.H., Svensson, M., Witt, P.M., Toft, E., Schmidt, E.B. (2011). Marine N-3 Polyunsaturated Fatty Acids In Patients With End-Stage Renal Failure And Subjects Without Kidney Disease: A Comparative Study. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 21, No 2, (March), Pp 169-174.
59. Özeneri, İ.Ç., Akoğlu, E.
http://www.tsn.org.tr/folders/file/malnutrisyon_ve_beslenme.pdf
Malnutrisyon ve Beslenme 153-161.
60. Sarkar, S.R., Kotanko, P., Levin, N.W. (2006). Interdialytic weight gain: implications in hemodialysis patients. *Seminars in Dialysis*. 19, (5), 429-433
61. Waiker, S.S., Curham, G. C., Brunelli, M.S. (2011). Mortality Associated with Low Serum Sodium Concentration in Maintenance Hemodialysis. *The American Journal of Medicine*, 124, 77-84
62. Lindley, E.J. (2009). Reducing sodium Intake in Hemodialysis Patients. *Seminars in Dialysis*, 22(3), 260-263
63. Ahmad, S. (2004). Dietary Sodium Restriction for Hypertension in Dialysis Patients. *Seminars in Dialysis*, 17(4), 284-287.
64. Agondi, R.F., Gallani, M.C., Rodrigues, R.C.M., Conelio, M.E. (2011) Relationship Between Beliefs Regarding A Low Salt Diet In Chronic Renal Failure Patients On Dialysis. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 21, No 2, Pp 160-168.
65. Daugirdas, J.T. (1994). *Handbook Of Dialysis*. Chronic Hemodialysis Prescription: A Urea Kinetic Approach. De. J.T. Daugirdas, T.S. Ings (Eds.). (2nd Ed) Boston Little, Brown And Company, 92-120.
66. Keshaviah, P. (1995). *Textbook Of Nephrology Dialysis Therapy*. De. S.G. Massry, R.J. Glassock (Eds.). (3rd Ed.) Baltimore: Williams Wilkins, 1513-1596.

67. Pahl, M.V., Culver, B.D., Vaziri, N.D. (2005). Boron And The Kidney. *Journal Of Renal Nutrition*, 15(4), 362-370.
68. Bozalioglu, S., Özkan, Y., Turan, M., Şimşek, B. (2005). Serum Trace Elements (Aluminium, Copper, Zinc) in Hemodialysis Patients. *Journal Of Trace Elements in Medicine And Biology*, 18(3), 243 –249.
69. Özyiğit, P.F. (1998). *Kronik Böbrek Yetmezliği İle Hemodiyalize Giren Hastalarda Farklı Düzeylerde Protein Alımının Beslenme Durumu Ve Bazı Biyokimyasal Bulgulara Etkisi Üzerine Bir Araştırma*. Bilim Uzmanlığı Tezi Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
70. Tekgül, N., ve Ark. (1990). Hemodiyalize Giren Böbrek Yetmezliği Olan Hastaların Tat Alma Durumlarının Saptanması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 19, 2, 227- 237.
71. Chevalier, C., Liepa, G., Murphy, M.D., Suneson, J., Vanbeber, A.D., Gorman, M.A., Cochran, C. (2002). The Effect Of Zinc Supplementation On Serum Zinc And Cholesterol Concentration İn Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition* ,12, 183-189.
72. Matson, A.,Wright, M., Oliver, A., Woodrow, G., King, N., Dye, L., Blundell, J., Brownjohn, A., Turney, J. (2003). Zinc Supplementation At Conventional Doses Does Not Improve The Disturbance Of Taste Perception İn Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition*, 13, 3, 224-228.
73. Ddvornik, S., Cuk, M., Zaputovic, L. (2006). Serum Zinc Concentration İn The Maintenance Hemodialysis Patients. *Cell Antropol*, Mar, 30, 1, 125-129.
74. Kaminska-Galwas, B., Grzeszczak. W., Jedryczko, A., Pachelski, J. (1993). Level Of Zinc, Copper, Selenium And Nickel İn Serum Of Patients Treated For Chronic Renal Failure With Hemodialysis –Influence Of Erythropoietin Therapy. *Pol. Arch Med Wewn*, May 89, 5, 368-376.
75. Skarupskiene, I., Kuzminskis, V., Abdrachmanovas, O., Ryselis, S., Smalinskiene, A. (2005). Zinc And Aluminum Concentrations İn Blood Of Hemodialysis Patients And Its Impact On The Frequency Of Infections. *Medicina (Kaunas)* 41, Suppl 1, 65-68.
76. Manguia, C., Paniagua, R., Avila-Diaz, M., Nava-Hernandez, J., Rodriguez, E., Ventura, M.J., Amato, D. (2003). Effects Of Zinc Supplementation On the

- Nutritional Status Of Patients Undergoing Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *Rev. Invest Clin*, Sep-Oct 55, 5, 519-527.
77. Hsieh, Y.Y., Slien, W.S., Lee, T.L., Ning, H.C., Sun, C.F. (2006). Long-Term Changes In Trace Elements In Patients Undergoing Hemodialysis. *Biol Trace Elem. Res* Feb 109, 2, 115-121.
 78. Pietrzak, I., Bulikowsk, W. (2002). Comparison Of Magnesium And Zinc Levels in Blood in End Stage Disease Patients Treated By Hemodialysis Or Peritoneal Dialysis. *Magnesium Research*, Dec15, 3-4, 229-236.
 79. [http:// www.vitaminherbuniversity.com/topic.asp?categoryid=2&Topicid=1026](http://www.vitaminherbuniversity.com/topic.asp?categoryid=2&Topicid=1026). 30.05.2006.
 80. Hosokawa, S., Yoshida, O. (1999). Clinical Studies On Molybdenum in Patients Requiring Long-Term Hemodialysis. *Asai J*. Jul-Sep, 40(3), M445-9.
 81. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&dopt=abstract&list_uids=7479215&query hl=5&itool=pubmed_docsum
 82. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&dopt=abstract&list_uids=7479215&query hl=5&itool=pubmed_docsum
31.05.2006
 83. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&dopt=abstract&list_uids=11220152 31.05.2006
 84. http://www.sciencedirect.com/science?_ob=articleurl&_udi=b7gjc-4gwppsg-3&_coverdate=12%2f31%2f2001&_alid=408358906&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=20203&_sort=d&_view=c&_acct=c000050221&_version=1&_urlversion=0&_userid=10&md5=5fd8e22b68450f2bf8e8b6ad9b4404a7. 31.05.2006
 85. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&dopt=abstract&list_uids=10657711 31.05.2006
 86. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&dopt=abstract&list_uids=10671629 31.05.2006
 87. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieve&db=pubmed&dopt=abstract&list_uids=7509172. 31.05.2006

88. Usuda, K., Kono, K., Et Al. (2002). Hemodialysis Ability Of Ionizable Fluoride In Hemodialysis Session. *The Science Of Total Environment*, 297, 183-191.
89. Coleman, J.E., Watson, A.R. (1991). Vitamins, Minerals And Trace Elements Supplementation Of Children Chronic Peritoneal Dialysis. *Nutrition Abstracts 1 Review* 61, 6.
90. Wang, A.Y.M., Sea, M.M.M., Ip, R., Law, M.C., Chow, M., Lui, F.S., Li, K.T., Woo, J. (2002). Independent Effects Of Residual Renal Function And Dialysis Adequacy On Dietary Micronutrient Intakes Patients Receiving Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *American Journal Of Clinical Nutrition*, 76, 569-576
91. Inamoto, H., Kata, M., Suzuki, K. (2003). Deficiency Of Vitamins And Minerals In The Dialysis Diet: The State Of 33 Essential Nutrients. *Nephrology Dialysis Transplantation* 18, Supplement 4, 448.
92. Steiber, A.L., Kopple, D.J. (2011). Vitamin Status And Needs For People With Stages 3-5 Chronic Kidney Disease. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 21 No 5 September, 355-368
93. Marckmann, P. (1988). Nutritional Status of Patients on Hemodialysis and Peritoneal Dialysis. *Clinical Nephrology*, 29, 75-78
94. Bergström, J., Lindholm, B. (1993) Nutrition and Adequacy of Dialysis. How Do Hemodialysis And CAPD Compare? *Kidney International*, 34, S39
95. Qureshi, A.R., Alvestrand, A., Danielsson, A., Divino-Filho, J.C., Gutierrez, A., Lindholm, B. Et Al. (1998). Factors Influencing Malnutrition in Hemodialysis Patients. A Cross-Sectional Study. *Kidney International*, 53, 773-782
96. Burrowes, J.D., Levin, N.W. (1992) Morbidity and Mortality in Dialysis Patients. *Dietetic Currents*, 19, 10-14
97. Owen, W.F., Lew, N.L, Liu, Y., Et Al. (1993) The Urea Reduction Ratio And Serum Albumin Concentration As Predictors of Mortality in Patients Undergoing Hemodialysis. *New English Journal of Medicine*, 329, 1001-1006

98. Lowrie, E.G., Low, N.L. (1990) 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 Disease*, 15, 458-482
99. İyidoğan, Y.Ö., Gurdol, F., Koçak, H., Öner, P., Demircan, C.P., Çalışkan, Y., Koçak, T., Türkmen, A. (2011). Appetite-Regulating Hormones in Chronic Kidney Disease Patients. *Journal Of Renal Nutrition* Vol 21, 4, 316-31.
100. Blumenkrantz, M.J. (1994) *Nutrition. Handbook Of Dialysis*. De. J.T. Daurgidas, T.S. Ings Ts. (Eds.) (s 374-400) (2nd Ed). Boston: Little, Brown And Company.
101. Lowrie, E.G., Lew, N.L. (1990). Death Risk in Hemodialysis Patients: The Predictive Value Of Commonly Measured Variables And Evaluation Of Death Rate Differences Between Facilities. *American Journal of Kidney Disease*, 15, 458-482
102. Bergström J. (1995) Nutrition and Mortality in Hemodialysis. *Journal American Social Nephrology*, 6, 1329-1341.
103. Parfrey, P.S, Foley, R.N., Harnett, J.D., Kent, G.M., Murray, D., Barre, P.E. (1996). Outcome And Risk Factors of İschemic Heart Disease in Chronic Uremia. *Kidney International*, 49, 1428- 1434.
104. Lindsay, R.M., Spannere, Heidenheim, P., Kortas, C., Blake, P.G. (1993) Pcr, Kt/V and Membrane. *Kidney International*, 43, (Suppl 41), 268-273.
105. Lazarus, J.M. (1993). Nutrition in Hemodialysis Patients. *American Journal of Kidney Disease*, 21, 99-105.
106. Stenvinkel, P., Heimbürger, O., Lindholm, B., Kaysen, G.A., Bergström, J. Are There Two Types Of Malnutrition In Chronic Renal Failure Evidence For Relationships Between Malnutrition, Inflammation and Atherosclerosis (Mia Syndrome). *Nephrol Dial Transplant*. 15:953-960.
107. Chazot, C., Laurent, G., Charra, B., Blanc, C., Vovan, C., Jean, G., Vanel, T., Terrat, J. C., Ruffet, M. (2001). Malnutrition İn Long Term Hemodialysis Survivors. *Nephrol Dial Transplant*, 16, 61- 69.

108. Zadeh, K.K., Block, G., Mcallister, C., Humphreys, M.H.,Kopple, J.D. (2004). Appetite And Inflammation, Nutrition, Anemia And Clinical Outcome İn Hemodialysis Patients. *Am J Clin Nutr*,80, 299-307.
109. Cano, N. (2007). Nutritional Supplementation İn Adult Patients On Hemodialysis. *Journal Of Renal Nutrition*, 17, 103-105.
110. Lacquantini, A., Bolignano, D., Campo, S., Perrone, C., Donato, V., Fazio, M.R., Buemi, A., Sturiale, A., Buemi, M. (2009). Malnutrition İn Elderly Patients On Dialysis. *Renal Failure*, 31,239-245.
111. Galland, R., Traeger, J., Arkouche, W., Cleaude, C., Delawari, E., Fouque, D. (2001). Short Daily Hemodialysis Rapidly Improves Nutritional Status İn Hemodialysis Pateints. *Kidney International*, 60, 1555-1560.
112. Zorba, E., Babayığit İ.G., Saygın, Ö., İrez, G., Karacabey, K. (2004). 65–85 Yaş Arasındaki Yaşlılarda 10 Haftalık Antrenman Programının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin Araştırılması. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 18(4), 229-234.
113. Kızılay, B., Evcik, D. (2001). Geriatrik Hastalarda El Kavrama Gücü Ve Günlük Yaşam Aktivitelerindeki Yetersizlik Düzeyi İle İlişkisi. *Geriatrici, Turkish Journal Of Geriatrics* 4, (1),11-14.
114. Dursun, Ü. (2005). Kronik Hemodiyaliz Hastalarında Raloksifen Kullanımının Serbest Radikal Formasyonuna ve Lipid Profili Üzerine Etkisi. Tıpta Uzmanlık Tezi T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
115. Köken T., Kahraman A., Serteser M., Gökçe Ç. (2004). Hemodiyaliz ve Oksidatif Stres. *Kocatepe Tıp Dergisi*, (5), 9-13.
116. Yıldız, S., Çamsan, T. (2002) Hemodiyalizde E Vitamini Ve E Vitamini İle Kaplı Diyaliz Membranı Kullanımı. *Türk Nefroloji Diyaliz Ve Transplantasyon Dergisi*, 2, 104-108.
117. Delfino, V.D.A., Vianna, A.C.D., Mocelin, A.J., Barbosa, D.S., Mise, R.A., Matsuo, T. (2007). Folic Acid Therapy Reduces Plasma Homocysteine Levels And Improves Plasma Antioxidant Capacity İn Hemodialysis Patients. *Nutrition* 23, 242–247.
118. Watanabe, M., Suliman, M.E., Qureshi, A.R., Garcia-Lopez, E., Peter Barany, P., Heimbürger, O., Stenvinkel, P., Lİndholm, B. (2008).

- Consequences Of Low Plasma Histidine İn Chronic Kidney Disease Patients: Associations With İnflammation, Oxidative Stress, And Mortality¹⁻³. *American Journal Clinical Nutrition*, 87, 1860-1866.
119. Himmelfarb, J., Stenvinkel, P., Ikizler, T.A., Hakim, R.M. (2002). The Elephant In Uremia: Oxidant Stressas Unifying Concept Of Cardiovascular Disease In Uremia. *Kidney International*, Vol 62, 1524-1538.
 120. Kalender, B., Erdoğan, M.S., Şengül, E., Serdengeçti, K., Erek, E., Yılmaz, A. (2002). Hemodiyaliz Hastalarında Beslenme Durumu Ve Diyaliz Yeterliliği Arasındaki İlişki. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, Cilt 33, 4.
 121. Cano, N. (2004). Service D'hepatogastroenterologie Et De Nutrition Clinique Residence Du Parc Marseille Cedex, France *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 14, No 1, January, 3-5.
 122. Corbello, J., Rosner, M.H. (2009). Intradialytic Total Parenteral Nutrition (IDPN): Evidence-Based Recommendations. Nutrition Issues In Gastroenterology, Series #80. *Practical Gastroenterology*, December, 13-28.
 123. Czekalski, S., Hozejowski, R. (2003) Malnutrition Working Group. Intradialytic Amino Acid Supplementataion in Hemodialysis Patient with Malnutrition. Preliminary Results Of Multicenter Study. *Nephrology Dialysis Transplantataion* 18 Supplement 4, 445-446.
 124. Pupim, L.B., Majchrzak, K.M., Flakoll, P.J., Ikizler, T.A. (2006). Intradialytic Oral Nutrition Improves Protein Homeostasis İn Chronic Hemodialysis Patients With Deranged Nutritional Status. *Journal of American Social Nephrology*, 17, 3149-3157.
 125. Ikizler, T.A. (2008). Parenteral Nutrition Offers No Benefit Over Oral Supplementation İn Malnourished Hemodialysis Patients.[Miscellaneous]. *Nature Clinical Practice Nephrology*, 4, (2),76-77.
 126. Cherry, N., Shalansky, K. (2002). Efficacy Of Intradialytic Parenteral Nutrition in Malnourished Hemodialysis Patients. *American Journal Of Health-System Pharmacy*. 59, 18, 1736-1741.
 127. Ikizler, T.A. (2004). Protein and Energy: Recommended Intake And Nutrient Supplementation in Chronic Dialysis Patients. *Seminars İn Dialysis* November/December 17, 6, 471-478.

128. Guadalupe, M.S.T, A, Eduardo, P.R.A., Laura, S.B. (2002). Practical Aspects Of Intradialytic Nutritional Support. *Current Opinion in Clinical Nutrition And Metabolic Care*, 5, 293-296
129. Dong, J., Sundell, M.B., Pupim, L.B., Wu, P., Shintani, A., İkizler, T.A.,(2011) The Effect Of Resistance Exercise To Augment Long-Term Benefits Of İntradialytic Oral Nutritional Supplementation İn Chronic Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 21, No 2, March, Pp 149-159.
130. Cockram, C.B., Moore, L.W., Acchiordo, S.R. (1994). Response to An Oral Nutritional Supplemen For Chronic Renal Failure. *Journal Of Renal Nutrition*, 78-85.
131. Cockram, D.B., Hensly, M.K., Roriguez, M., Agarwl, G., Wennberg, A., Ruey P., Ashbach, D., Hebert, L., Kunau, R. (1998). Safety And Tolerance Of Medical Products As Sole Source Of Nutrition in People On Hemodiaylsis. *Journal Of Renal Nutrition* 8, 25-33.
132. Burrowes, J.D., Cockram, D.B., Dwyer, J.T., Larive, B., Paranandi, L., Bergen, C., Poole, D., and Hemodialysis Study Group. (2002). Cross-Sectional Relation Between Dietary And Energy İnake, Nutritional Status, Functioanl Status, And Comorbidity in Older Versus Younger Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition* 12, 87-95.
133. Baysal,A., Bozkurt, N., Pekcan, G.,Aksoy, M., Merdol, T.K., Besler, T ve diğerleri. (1999). Böbrek Hastalıklarında Beslenme. *Diyet El Kitabı* (3 bs.) (s.175-211).Ankara:Hatiboğlu Yayınevi.
134. Heimbürger, O., Qureshi, A.R., Blander, W.S., Berglund, L., Stenvinkel, P. (2000). Hand-Grip Muscle Strenght, Lean Body Mass, And Plasma Proteins As Markers Of Nutritional Status İn Patients With Chronic Renal Failure Close To Start Of Dialysis Therapy. *American Journal Of Kindey Disease*. Dec 36(6), 1213-25
135. Leal, V.O., Stockler-Pinto, M.B., Farage, N.E., Aranha, L.N., Fouque, D., Anjos, L.A., Mafra, D. (2011). Hadgrip Streght And İts Dialysis Determinants İn Hemodialysis Patients. *Nutrition* 27, 1125-1129.

136. Türker P. (2008). Hemodiyaliz (Hd) ve Sürekli Ayaktan Periton Diyaliz(Sapd) Uygulanan Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hastaların Beslenme Tedavilerinin Bazı Biyokimyasal Bulgular Ve Beslenme Durumları Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri enstitüsü, Ankara.
137. Sumbüloğlu K., Sumbüloğlu V., Biyoistatistik. Hatipoğlu yayınevi, ankara, 2000.
138. Letourneau, I., Ouimet, D., Dumont, M., Pichette, V., Leblanc, M. (2003). Renal Replacement in End- Stage Renal Disease Patients Over 75 Years Old. *American Journal Of Nephrology* March- April 23 (2), 71-77.
139. Canaud, B., Tong, L., Tentari, F., Akiba, T., Karaboyas, A., Gillespie, B., Akizawa, T., Pisoni, R.L., Bommer, J., Port, F.K. (2011). Clinical Practices And Outcomes In Elderly Hemodialysis Patients: Results From The Dialysis Outcomes And Practice Patterns Study (Dopps): *Clinical Journal Of American Society Nephrol*, July 6, 7,1651-1662.
140. Heimbürger, O. ve Alvestrand, A .(1997). Dietary requirements in peritoneal dialysis. *Seminars In Dialysis*, 10 (2), 87-93.
141. Lopes, A.A., Bragg-Gresham, J.L., Elder, S.J., Ginsberg, N., Goodkin, D.A., Pifer, T., Lameire, N., Marshall, M.R., Asano, Y., Akiawa, T., Pisoni, R.L., Young, E.W., Port, F.K. (2010). Independent And Joint Associations Of Nutritional Status Indicators With Mortality Risk Among Chronic Hemodialysis Patients In Dialysis Outcomes And Practice Patterns Study (Dopps). *Journal Of Renal Nutrition*, July, 20(4), 223-234.
142. Rammohan, M, (1992). Caliper method vs BIA for Determining Body Fat in Patients Undergoing Chronic Dialysis and Healthy Individuals. *Journal of American Dietetic Association*, 92 (111), 1395-1397.
143. Gaundry, X.M, Guebre-Egziabher, F., Jean, G., Genet, L., Lataillade, D., Legrand, E., Kuentz, F., Trolliet, P., Fouque, D. (2011). Serum Creatinin Improves Body Mass Index Survival Prediction In Hemodialysis Patients: A 1-Year Prospective Cohort Analysis From The Arnos Study. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 21, No 5 (September), 369-375.

144. Leavey, S.F., Strawderman, R.L., Jones, C.A. ve Diğ. (1998). Simple Nutritional Indicators As Independent Predictors Of Mortality In Hemodialysis Patients. *American Journal Of Kidney Disease*, 31,997-1006.
145. Sullivan Aj, Lawson Ja, Chan M, Kelly Jj. (2002). Body Composition And Energy Metabolism In Chronic Renal Insufficiency. *American Journal Of Kidney Disease*. Februray 369-375.
146. Koç,M.,Özener,Ç.,Akoğlu,E.(2003)Hemodiyaliz ve Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi Hasdtalarında Kan Basıncı Kontrolünün Yeterliliğinin Karşılaştırılması.*Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon*, 12(3),164-169.
147. Silva, L.F, Matos, C.M., Lopes, B.G., Martins, M.T.S, Martin, S.M., Arias, L.U., Pisoni, R.L., Lopes, A.A. (2011). Handgrip Strenght As Simple İndicator Of Possible Malnutrition And İnflammation İn Men And Women On Maintance Hemodialysis. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol. 21, No:3, 235-245.
148. Özyiğit P.F. (1998). Kronik Böbrek Yetmezliği Hemodiyalize Giren Hastalarda Farklı Düzeyde Protein Alımının Beslenme Durumu Ve Bazı Biyokimyasal Bulgulara Etkisi Üzerine Araştırma. *Bilim uzmanlığı tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara
149. Kalanter Zadeh, K., Cano, N.J., Buddek, S., Chazot, C., Kovesy, C.P., Mak, R.H., Mehrotra, R., Sehgal, A.R., Stenvinkel, P., İkizler, T.A. (2011). Diets And Enteral Supplements For İmproving Outcomes İn Chronic Kidney Disease. *Nat. Rev. Nephrol* May 31,7, 7, 339-84.
150. Riobo, S.P., Arduan, A.O. (2011). Efficancy Of Oral Supplementatain During Dialysis İn Pateints With Chronic Renal Failure. *Endocrional Nutr.* May 58, (5), 236-42.
151. www.Dopps.Org/Annualreport/Albümin_Tab2010.Htm
152. Raj, D.S., Sun, Y., Tzamaloukas, A.H. (2008). Hypercatabolism İn Dialysis Patients. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. Nov. 17, 6, 589-594.
153. Malgorzewicz, S., Rutkowski, P., Jankowaska, M., Debska, S.A., Rutkowski B., Lysiak –Szydłowska, W. (2011). Effect Of Renal-Specific Oral Supplementation in Malnourished Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition*. Vol 21, No 4, 347-353.

154. Levey, A.S., Beto, A.J, Coronado, B.E., Eknoyan, G., Foley, R.N., Kasiske, B.L. ,Et All (1998). Controlling The Epidemic Of Cardiovascular Disease In Chornic Renak Disease: What Do We Know? Where Do We Go From Here? What Do We Learn, Where Do We Go From Here. National Kidney Foundation Task Force On Cardiovascuer Disease. *Am Journal Of Kidney Desease*,32, 853-906
155. Genestier, S., Hedelin, G., Shcaffer, P., Faller, B. (1995). Prognostic Factor In Sapd Patients: A Retrospective Study Of Ten Year Period. *Nephrol Dial Transplant* ,10, 1905-11
156. Borazan, A., Emir, I., Uçar, E., Tekiş, İz. (2011). Hemodiyaliz Hastalarında Metabolik Sendrom'un İnflamasyon İlişkisi. *Yeni Tıp Dergisi*; 28 (4), 231-234.
157. Lui, Y., Coresh, J., Eystance, J., Longenecker, J.C., Jaar, B., Fink, N.E., Trancy, Ri, Powe, N., Klag, M. (2004). Association Between Cholesterol Level And Mortality In Dialysis Patients Role Of Inflammation And Malnutrition. *Jama* 28 291-294.
158. Ohkawa, S.(2004). Optimum dietary protein requirement in nondiadetic hemodialysis patients. *Am Journal of Kidney Disease*, 43(3) : 454-463.
159. O'sullivan, A.J. (2002) Body Composition And Energy Metabolism In Chronic Renal Insufficeincy. *American Journal Of Kidney Disease*. February 369-375.
160. Dwyer,J.,Brett ,L., Leung J., Rocco, M., Greene, T., Burrowes, J., Chertow, G., Cockram, D., ve diğ.(2005).Are nutritional indicators associated with mortality in the HEMO Study?.*Kidney International*, 68,1766-1776.
161. Bellizzi, V., DiIorio, B.R., Terracciano,V., Minutolo, R., Iodice, C., Conte, G. (2003). Daily nutrient intake represents a modifiable determinant of nutritional status in chronic haemodialysis patients.*Nephrology Dialysis Transplantation*, 18(9), 1874-1881.
162. Bossola, M., Muscaritoli, M., Tazza, L., Panocchia, N. (2005). Variables Associated With Reduced Dietary Intake In Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 15, 244-252.

163. Avesani. C.M., Kamimura, A.M., Draibe, A.S., Cuppari, L. (2005) . Is Energy Intake Underestimated In Nondialyzed Chronic Kidney Disease Patients?. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 15, 159-165.
164. Mafra, D., Moraes, C., Leal, O.V., Farage, N.A.(2012). Underreporting Of Energy Intake Maintenance Hemodialysis Patients: A Cross Sectional Study *Journal Of Renal Nutrition*. 09 January 2012.
165. Zimmerer, L.J., Leon, J.B., Covinsky, E.K, Desai, U., et Al. (2003). Diet Monotony As A Correlate Of Poor Nutritional Intake Among Hemodialysis Patients. *Journal Of Renal Nutrition* Vol. 13, 2, 72-77.
166. Huang, C.M., Chen, E.M., Hung, C.H., Chen, et Al. (2008). Inadequate Energy And Excess Protein Intake May Be Associated With Worsening Renal Function In Chronic Kidney Disease. *Journal Of Renal Nutrition*, March, 187-194.
167. Fouque, D., Pelletier, S., Guebre-Egziabher, F. (2011). Have Recommended Protein And Phosphate Intake Recently Changed In Maintenance Hemodialysis? *Journal Of Renal Nutrition* Vol. 21, 1, Pages 35-38.
168. Schinaberger, C.S., Kilpatrick, R.D., Regidor, D.L., McAllister, C.J. (2006). Longitudinal associations between dietary protein intake and survival in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Disease*, 48(1), 37-49.
169. Rakıcıoğlu, N., Nergiz, R., Özkan, Ş. (2005). Hemodiyaliz Hastalarında Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 32(1), 13-25.
170. Kızıltan, G., Türker, P. ve diğerleri. (2004). Hemodiyalize Giren Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hastalarda Beslenme Durumu Göstergeleri İle Fiziksel Ve Mental Sağlık Durum İlişkisi. *Türkiye’de Böbrek Hastalıkları Beslenme ve Metabolizma 2. Kongre Kitabı: 25-27 Kasım 2004, Poster sunumu*-Ankara: Anadolu Böbrek Vakfı Sağlık Araştırma Merkezi Yayınları
171. Khoeiry, G., Waked, A., Goldman, M., El-Charabaty, E. (2011). Dietary Intake In Hemodialysis Patients Does Not Reflect A Heart Healthy Diet. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol. 21, 6, 438-447.

172. Johnson, M.A. (2010). The Influence Of Dietary Fiber On C-Reactive Protein In Dialysis Patients. The University Of Utah 38 Pages, 1478991.
173. Krishnamurthy, R., Wei, G., Baird, B.C., Murtaugh, M., Chonchol M.B., Raphael, K.L., Greene, T., Beddhu, S. (2012). High Dietary Fiber Intake Is Associated With Decreased Inflammation And All-Cause Mortality In Patients With Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, 81, 300-306.
174. Kalanter-Zadeh, K., Kovesdy, C.P., Bross, R.I, Debbie, B., Noori, N., Kopple, J.D., Blocks, G. (2011). Design And Development Of A Dialysis Food Frequency Questionnaire. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 21, No 3 257-262.
175. Dukkipati, R., Kalantar-Zadeh, K., Kopple, J.D. (2010). Is There A Role For Intradialytic Parenteral Nutrition? A Review Of Evidence. *American Journal Of Kidney Disease*, February, 352-364.
176. Stratton, R., Bircher, G., Fouque, D., Stenvinkel, P., Mutsert, R., Engfer, M., Elia, M. (2005). Multinutrient Oral Supplements And Tube Feeding In Maintenance Dialysis: A Systematic Review And Meta-Analysis. *American Journal Of Kidney Disease*, 46, 387-405.
177. Noori, N., Kalantar Zadeh, K., Kovesdy, C.P., Murali, S.B., Bross, R., Nissenson, A.R., Kopple, J.D. (2010). Dietary Potassium Intake And Mortality In Long Term Hemodialysis Patients. *American Journal Of Kidney Disease*, Aug 56, 2, 338-347.
178. Guida, B., Piccoli, A., Trio, R., Lacetti, R., Nastasi, A., Paglione, A., Memoli, A., Memoli, B. (2011). Dietary Phosphate Restriction In Dialysis Patients: A New Approach For Treatment Of Hyperphosphataemia. *Nutrition, Metabolism And Cardiovascular Diseases*, 21, 879-884.
179. Gutierrez, O.M., Wolf, M. (2010). Dietary Phosphorus Restriction In Advanced Chronic Kidney Disease: Merits, Challenges, And Emerging Strategies. *Seminars In Dialysis*, Vol 23, No 4, 401-406.
180. Moe, S.M., Zidehsarai, M.P., Chambers, M.A., Jackman, L.A., Redcliffe, S., Trevino, L.L., Donahue, S.E., Asplin, J.R. (2011). Vegetarian Compared With Meat Dietary Protein Source And Phosphorus Homeostasis In

- Chronic Kidney Disease. *Clinical Journal Of American Social Nephrol*, 6, 257-264.
181. Noori, N., Kalantar Zadeh, K., Kovesdy, C.P., Bross, R., Benner, D., Kopple, J.D. (2011). Association Of Dietary Phosphorus With Mortality In Hemodialysis Patients. *Clinical Journal Of American Social Intake And Phosphorus To Protein Ratio Nephrol* 5, 683-692.
 182. Kalanter Zadeh, K., Gutekunts, L., Mehrotra, R., Kovesdy, C.P., Bross, R., Shinaberger, C.S., Noori, N., Hirschberg, R., Benner, D., Nissenson, A.R., Kopple, J.D. (2010). Understanding Sources Of Dietary Phosphorus In The Treatment Of Patients With Chronic Kidney Disease. *Clinical Journal Of American Social Nephrol* ,5, 519-530.
 183. Kalanter Zadeh, K., Kopple, J.D., Deepake, S., Block, D., Block, G. (2002). Food Intake Characteristics Of Hemodialysis Patients As Obtained By Food Frequency Questionnaire. *Journal Of Renal Nutrition. Volume 12*, 17-31.
 184. Isokova, T., Gutierrez, O.M., Patel, N.M., Andress, L.D., Wolf, M., Levin, A. (2011). Vitamin D Deficiency, Inflammation And Albuminuria In Chronic Kidney Disease: Complex Interactions. *Journal Of Renal Nutrition*, Vol 21, 295-302.
 185. [Http: //www.Aakp.Org/Aakp-Library/Vitamins-&Supplements/\(08.03.2012\)](http://www.Aakp.Org/Aakp-Library/Vitamins-&Supplements/(08.03.2012))
 186. Don, T., Freidlander, S., Wong, W. (2010). Dietary Intakes And Biochemical Status Of B Vitamins In S Group Of Children Receiving Dialysis. *Journal Of Renal Nutrition*, Jan 20(1), 23-28.
 187. Roozbeh, J., Sharifian, M., Ghanizadeh, A., Sahraian, A., Sagheh, M., Shabani, S., Jahromi, A.H., Kashji, M., Afsharian, R. (2011) . Association Of Zinc Deficiency And Depressiom In The Patients With End-Stage Renal Disease On Hemodialysis. *Journal Of Renal Nutrition*, No 2, 184 -187.
 188. Sriram, K., Lonchyna, V.A. (2009). Micronutrient Supplementataion In Adult Nutrition Therapy: Practical Considerations. *Journal Of Parenteral And Enteral Nutriiton* Vol 33, Number 5, 548-562.

189. Bolasco, P., Caria, S., Cupisti, A., Secci, R., Dioguardi, S.F. (2011). A Novel Amino Acids Oral Supplementation In Hemodialysis Patients: A Pilot Study. *Renal Failure* 33,1, 1-5.
190. Menon, V., Kopple, J.D., Wang, X., Beck, J.G., Collins, A.J., Kusek, J.W. Greene, T., Lvey, A.S., Sarnak, M.J. (2009). Effect Of A Very Low – Protein Diet on Outcomes: Long –Term Follow Up Of Modification Of Diet In Renal Disease (Mdrd) Study. *American Journal Of Kidney Disease*, Volume 15 208-217
191. Çavdar, C., Sifil, A., Çamsarı, T. (1997). Hemodiyaliz Hastalarında Oksidan Stress Ve Antioksidan Savunma. *Türk Nefroloji Diyaliz Ve Transplantasyon Dergisi*. 3-4, 102-105.
192. Kaya, H., Polat, F., Odabaşı, R.A., Çetinkaya, R., Kiki, I. (2000). Kronik Hemodiyaliz Hastalarında Lipit Peroksidasyonu. *Türk Nefroloji Diyaliz Ve Transplantasyon Dergisi*, 2, 90-94.
193. Giray, B., Ksn, E., Bali, M., Hincal, F., Başaran, N. (2003). The Effect Of Vitamin E Supplementaion On Antioxidant Enzyme Activities And Lipid Peroxidation Levels In Hemodialysis Patient. *Clinica Chimica Acta*, 388, 92-98.
194. Manzella, D., Grella, R., Esposito, K., Cacciapuoti, F., Arciello, A., Giugliano, D., Paolisso, G. (2005). Oral Amino Acid Administration Decreases Oxidative Stress And Improves Brachial Reactivity In Elderly Individuals. *American Journal Of Hypertension*, 18, 858-863.
195. Petzke, K.J., Elsner, A., Prohl, J., Thielecke, F., Metges, C.C. (2000). Long-Term High Protein Intake Does Not Increase Oxidative Stress In Rats. *Journal Of Nutrition*, 130, 2889-2896.
196. Ramos, L.F., Kane, J., Mcmonolge, E., Le, P., Wu, P., Shintani, A., Ikizler, A.T, Himmelfarb, J. (2011). Effects Of Combination Tocopherols And Alpha Lipoic Acid Therapy On Oxidative Stress And İnflammatory Biomarkers In Chronic Kidney Disease. *Journal Of Renal Nutrition* No:3, May, 221-218.

197. Sahni, N., Gupta, K.L., Rana, S.V., Prasad, R., Bhalla, A.K. (2012). Intake Of Antioxidants And Their Status In Chronic Kidney Disease Patinets. *Journal Of Renal Nutrition*, Published Online 9 January 2012.
198. Migas, M.A., Steciwko, A., Bunio, A., Muszynska, A., Sapilak, B.J., Drobnik, J. (2005). 8 Ohdg As A Biomarker Of Oxidative Stress-Correlation With Tac (Total Antioxsidan Capacity) In Chronic Hemodialysis Patients During Hypolipemic Therapy.Sp336. *Dialysis- Nutrition, Malnutrition, Oxidative Stress, Inflammation* 2 5 June.
199. Sezer, S., Tatal, E., Bilgiç, A., Aldemir, D., Turkoğlu, S., Arat, Z., Özdemir, N.F., Haberal, M. (2005). Impact Of Nutritiona Status On Oxidative Stress In Hemodialysis Pateints With/Without Inflammatory State. Sp 333. *Dialysis- Nutrition, Malnutrition, Oxidative Stress, Inflammation* 2 5 June.
200. Joannidis, M., Rauchenzauner, M., Leiner, B., Rosenkranz, A., Ebenbicher, C.F., Laimer, M., Tararczyk, T., Meusbürger, E., Mayer, G. (2008). Effect Of Intradialytic Parenteral Nutrition In Patients With Malnutrition –Inflammation, Serum Lipids And Adipocytokines: A Result From Pilot Study. *European Journal Of Clinical Nutrition*, 62, 789-795.
201. Coombes, J.S., Fasserr, R.G. (2012). Antioxidant Therapy In Hemodialysis Pateints: A Systematic Review. *Kindey International*, 81, 233-246.

Ek:1



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

DOKÜMAN NO: BÜ-E/Ö-TP-F-FRM-013
SAYFA SAYISI: 1/1
REVİZYON NO: 00
UYGULAMA TARİHİ: 15.07.2001

GÖNÜLLÜ DENEK BİLGİLENDİRME VE ONAY FORMU

Araştırmanın konusu	: 60 Yaş Üstü Hemodiyaliz Hastalarında İntradiyalitik Beslenmenin Etkileri
Araştırmanın amacı	: Hemodiyaliz hastalarında malnütrisyonu önlemek
Araştırmaya katılma süresi	: 1 ay
Araştırmaya katılacak yaklaşık gönüllü sayısı	: 24

Damardan beslenme desteği, iştahınızın az, beslenmenizin yetersiz olduğu zamanlarda diyaliz sırasında sizlere verilebilecek bir beslenme destek tedavisidir. 1 ay süre ile size bu tedavi yöntemi uygulanacaktır. Ayrıca bu süre içinde haftada 2 defa ne kadar yemek yediğiniz sorulacak ve aldığınız enerji ve protein miktarı hesaplanacaktır. Aylık olarak yapılan kan tahlillerinizde başka bir biyokimya tüpüne 4 mililitre daha kan alınarak bazı antioksidan olan vitaminlerin kan düzeyi incelenecektir. Rutin aylık diyaliz takip ve tetkiklerinizin dışına çıkmayacaktır. Ortaya çıkabilecek sorunlara diyaliz doktor ve hemşireleri müdahale edecektir. Bu işlemler için sizden ek ücret talep edilmeyecektir.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda, aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi, kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Bilgi verebilecek kişi:	İmza
VELİ , VASI VEYA VEKİL	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
Yakınlığı:	İmza
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BİLGİ İÇİN BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Adresi:	Faks : (0)
TANIK	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi:	Faks : (0)
Adresi:	İmza
TANIK	
Adı Soyadı:	Telefon : (0)
Görevi:	Faks : (0)
Adresi:	İmza

Not. Bu belge dört örnek halinde hazırlanacak birer örnek araştırmacı, gönüllü, tanık ve kurum tarafından saklanacaktır.

Ek 2.Etik kurul onayı

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

KARAR

KARAR TARİHİ	KARAR SAYISI	PROJE NO
03/06/2009	09/181	KA09/201

Beslenme ve Diyet Ünitesinde görev yapmakta olan Uzm. Dyt. İrem Olcay Eminsoy tarafından yürütülecek olan KA09/201 no'lu ve "60 yaş üstü hemodiyaliz hastalarında intradiyalitik beslenmenin etkileri" başlıklı araştırma projesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

• Prof. Dr. İ. Haldun MÜDERRİSOĞLU
Başkan

• Prof. Dr. A. Eftal YÜCEL

• Doç. Dr. Banu BİLEZİKÇİ

• Doç. Dr. Derya ALDEMİR

• Doç. Dr. Zerrin YILMAZ

• Doç. Dr. Bülent ÖZTÜRK

• Doç. Dr. Murat DERBENT

• Doç. Dr. Remzi ERDEM

• Yrd. Doç. Cevahir HABERAL

• Yrd. Doç. Dr. Erhan BÜKEN

• Ecz. Münire TURAN

Ek 3.**Nephramine 500 ml prospektif bilgileri****Formülü:**

Nephramine, kristalize esansiyel amino asitler ve histidin içeren, steril, apirojen bir solüsyondur. 250 ml'lik bir şişe solüsyon organizmaya verildiğinde, Rose tarafından önerilen günlük esansiyel amino asitleri ve üremik hastalarda, esansiyel amino asit olarak kabul edilen histidinden 625 mg. sağlar. 250 ml'lik bir şişe solüsyon 14 gram amino asit ve 10 gram proteine eşdeğer miktarda 1.6 gram azot içerir.

Her 100 ml'de:

L-Histidin 0.25 g

L-İzolosin 0.56 g

L-Lösin 0.88 g

Lizin (L-Lizin Asetat, USP 0.90 g olarak katılmıştır) 0.64 g

L-Metiyonin 0.88 g

L-Fenilalanin 0.88 g

L-Treonin 0.40 g

L-Triptofa 0.20 g

L-Valin 0.64 g

L-Sistein HCl.H₂O < 0.02 g

Sodyum Bisülfid NF (antioksidan) < 0.05 g

Enjeksiyonluk su q.s.

içerir.

Solüsyonun pH'ı : Yaklaşık 6.5 (Sodyum hidroksitle ayarlanmıştır.)

Osmolarite : Yaklaşık 435 mOsm/litre

Total Azot : Yaklaşık 0.65g/100 ml

Elektrolit Yoğunlukları (mEq/litre)

Sodyum : 5

Asetat : Yaklaşık 44

Klorür : < 3

Farmakolojik özellikleri:**Endikasyonları:**

NephrAmine Solüsyonu, yetişkin ve çocuk üremik hastalarda, özellikle oral yoldan beslenmenin yapılamadığı ya da yetersiz kaldığı durumlarda, diğer tedbirlerle birlikte, gerekli besinsel desteği sağlamak amacıyla kullanılır.

Kontrendikasyonları:

- Ağır, düzeltilmemiş elektrolit ve asit-baz dengesizliği olan hastalarda,
 - Hiperamonyemi durumlarında,
 - Dolaşan kan hacminin kritik düzeyin altına düştüğü hallerde,
 - Doğuştan amino asit metabolizması bozukluklarında
 - Solüsyondaki bir ya da birkaç amino aside aşırı duyarlı olan hastalarda
- NephrAmine kullanılmamalıdır.