

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

**GERİATRİK HASTALARDA ARJİNİN İÇEREN ENTERAL ÜRÜN
KULLANIMININ STANDART ENTERAL ÜRÜNE KIYASLA KAS
KAYBI VE NUTRİSYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN
GÖKÇEN KINAY**

DOKTORA TEZİ

ANKARA - 2023

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

**GERİATRİK HASTALARDA ARJİNİN İÇEREN ENTERAL ÜRÜN
KULLANIMININ STANDART ENTERAL ÜRÜNE KİYASLA KAS
KAYBI VE NUTRİSYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN
GÖKÇEN KINAY**

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. MEHTAP AKÇİL OK

ANKARA– 2023

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

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

Tez Savunma Tarihi: 19/07/2023

Tez Adı: Geriatrik Hastalarda Arjinin İçeren Enteral Ürün Kullanımının Standart Enteral Ürüne Kıyasla Kas Kaybı ve Nutrisyonel Durum Üzerine Etkisi

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

İmza

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

ONAY

Enstitü Müdürü

Tarih: ... / ... /

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 19/07/2023

Öğrencinin Adı, Soyadı: Gökçen KINAY

Öğrencinin Numarası: 21720425

Anabilim Dalı: Beslenme ve Diyetetik

Programı: Beslenme ve Diyetetik Doktora

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı:

Tez Başlığı: Geriatrik Hastalarda Arjinin İçeren Enteral Ürün Kullanımının Standart Enteral Ürüne Kıyasla Kas Kaybı ve Nutrisyonel Durum Üzerine Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 127 sayfalık kısmına ilişkin, 22/06/2023 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9'dur. Uygulanan filtrelemeler:

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

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

Öğrenci İmzası:

ONAY

Tarih: 19/07/2023

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad,

TEŞEKKÜR

Çalışma süresince tez danışmanlığımı üstlenerek tezimin her aşamasına ilgisi, bilgisi, tecrübesi, sabrı ve anlayışıyla yanımda olan Sayın Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK'a ve tüm değerli hocalarıma,

Çalışmaya katılan vakaların bulunmasına ilgisi ve yardımseverliğiyle her zaman yanımda olan Doç. Dr. Halil Erkan SAYAN'a,

Çalışmanın her aşamasında manevi desteklerini benden esirgemeyen sevgili annem Gülnaz KINAY'a, her zaman yanımda olduğunu hissettiğim rahmetli babam Mahmut KINAY'a ve canım kardeşim Göktuğ KINAY'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

ÖZET

Kınay G. Geriatrik Hastalarda Arjinin İçeren Enteral Ürün Kullanımının Standart Enteral Ürüne Kıyasla Kas Kaybı ve Nutrisyonel Durum Üzerine Etkisi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2023.

Bu çalışma, yaşlı bireylerde arjinin içeren enteral ürün kullanımının standart enteral ürüne kıyasla sarkopeni ve sarkopeni ile ilişkili parametreler arasındaki ilişkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma grubu, Mayıs 2021-Ağustos 2022 tarihleri arasında, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nutrisyon birimine konsülte edilen arjinin içeren enteral ürün kullanan (33 hasta) ve standart enteral ürün kullanan (33 hasta) 66 yatan hastadan oluşmuştur. Çalışmaya katılan hastalara çalışmacı tarafından yüzyüze görüşme ile anket formu uygulanarak, demografik özellikleri ile beslenme alışkanlıkları belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın başlangıcında ve sonunda hastaların antropometrik ölçümleri çalışmacı tarafından yapılmış ve rutinde takip edilen biyokimyasal bulguları belirlenmiştir. Hastaların takip süresi en az 5 gün olacak şekilde çalışma planlanmıştır. Tüm hastalardan sarkopeni tanısında kullanılan yürüme hızı, tekrarlı-otur kalk testi, el kavrama gücü ölçümü, biyoelektrik empedans ölçümleri çalışma başlangıcında ve sonunda yapılmıştır. Sarkopeni tanısı Avrupa Yaşlı İnsanlarda Sarkopeni Çalışma Grubu 2019 yılında yayınlanan kılavuza göre belirlenmiştir. Hastaların her gün tükettikleri besinleri yazmaları istenmiş, kalan enerji ihtiyacının enteral üründen almaları gereken miktar hastaya belirtilmiş ve enteral ürün tüketim durumu takip edilmiştir. Bazal metabolizma hızları Harris-Benedict kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda; her iki çalışma grubunda da vücut ağırlığı, üst orta kol çevresi, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi azalmış, yağ yüzdesi artmıştır ($p<0.05$). El kavrama gücü ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Her iki grupta da hastaların serum albümin değerleri azalmıştır ancak bu fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların günlük diyet protein alımı ve çinko alımları daha yüksektir ($p<0.05$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta CRP değerleri istatistiksel anlamlı olarak azalmıştır ($p<0.05$). Hastaların sarkopeni tanı gruplarında çalışmanın başlangıcında ve sonunda her iki çalışma grubu için de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak; hastanede yatan yaşlı bireylerin nutrisyon ve sarkopeni riski açısından risk taşıdığı, yaşa bağlı hastalık yükü, çoklu ilaç kullanımı ve

katabolik s re e de bağlı olarak kas kaybının önlenmesinin zor olduğu belirlenmiştir. Hastaların erken dönemde beslenme desteği sağlanması ve nütrisyonel hedeflere ulaşılması önemlidir. Arjininin sarkopeni üzerine etkisinin belirlenmesi için daha uzun süreli ve daha büyük örneklem büyüklüğü ile yapılan daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: geriatri, nütrisyon, arjinin, sarkopeni



ABSTRACT

Kınay G. Effect of Use of Arginine-Containing Enteral Product on Muscle Loss and Nutritional Status Compared to Standard Enteral Product in Geriatric Patients. Başkent University Health Sciences Institute Nutrition and Dietetics Program, PhD Thesis, Ankara, 2023.

This study was conducted to examine the relationship between sarcopenia and sarcopenia-related parameters in elderly individuals using enteral products containing arginine compared to standard enteral product. The study group consisted of 66 hospitalized patients using enteral products containing arginine (33 patients) and using standard enteral products (33 patients) who were consulted to the Nutrition Unit of the Health Sciences University Bursa Yüksek İhtisas Training and Research Hospital between May 2021 and August 2022. Demographic characteristics and eating habits were determined by applying a questionnaire form to the patients participating in the study by face-to-face interviews by the researcher. In addition, anthropometric measurements of the patients at the beginning and end of the study were made by the researcher and their routinely followed biochemical findings were determined. The study was planned to have a follow-up period of at least 5 days. Gait speed, chair stand test, grip strength measurement, bioelectrical impedance measurements used in the diagnosis of sarcopenia were made at the beginning and end of the study in all patients. The diagnosis of sarcopenia was determined according to the guideline of the European Working Group on Sarcopenia in Elderly People published in 2019. The patients were asked to write down the foods they consumed every day, the amount of the remaining energy needed to be taken from the enteral product was stated to the patient, and the enteral product consumption status was followed. Basal metabolic rates were calculated using Harris-Benedict. In the results; body weight, upper middle arm circumference, calf circumference, lean body mass decreased and fat percentage increased in both study groups ($p<0.05$). There was no significant difference between grip strength measurements ($p>0.05$). Serum albumin levels of the patients decreased in both groups, but this difference was not significant ($p>0.05$). Patients using enteral products containing arginine had higher daily dietary protein intake and zinc intake ($p<0.05$). CRP values decreased statistically significantly in the group using enteral products containing arginine ($p<0.05$). There was no statistically significant change in the sarcopenia diagnosis groups of the patients at the beginning and end of the study for both study groups ($p>0.05$). In

conclusion; It has been determined that hospitalized elderly individuals are at risk in terms of nutrition and sarcopenia risk, and it is difficult to prevent muscle loss due to age-related disease burden, multiple drug use and catabolic process. It is important to provide nutritional support to patients in the early period and to achieve nutritional goals. More studies with longer duration and larger sample size are needed to determine the effect of arginine on sarcopenia.

Key words: geriatrics, nutrition, arginine, sarcopenia



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Türkiye’de ve Dünyada Yaşlılık.....	3
2.2. Geriatrik Bireylerin Beslenme Sorunları.....	3
2.2.1. Yaşlılık ve iştah.....	4
2.2.2. Yaşlılık ve malnütrisyon	4
2.2.3. Yaşlılık ve kas kaybı.....	6
2.3. Kas Metabolizması.....	7
2.4. Sarkopeni	8
2.4.1. Sarkopeni tanısı.....	9
2.4.1.1 Kas gücü.....	10
2.4.1.2. Kas miktarı	11
2.4.1.3. Fiziksel performans	11
2.4.2. Sarkopeni sınıflandırması	14
2.4.2.1. Birincil ve ikincil sarkopeni.....	14
2.4.2.2. Akut ve kronik sarkopeni	14
2.4.2.3. Sarkopenik obezite.....	14
2.4.3. Sarkopeni nedenleri	15
2.5. Sarkopeni ve Kırılganlık	16

2.6. Sarkopeni Tedavisi	16
2.6.1 Sarkopeni ve ilaç tedavisi.....	16
2.6.2. Sarkopeni ve egzersiz tedavisi.....	17
2.6.3. Sarkopeni ve beslenme tedavisi	18
2.6.3.1. Sarkopeni ve proteinler	18
2.6.3.2. Sarkopeni ve antioksidanlar	20
2.6.3.3. Sarkopeni ve yağlar	21
2.6.3.4. Sarkopeni ve D vitamini	21
2.6.3.5. Sarkopeni ve kreatin.....	22
2.6.3.6. Sarkopeni ve diğer aminoasitler.....	22
2.7. Arjinin.....	23
2.7.1. Arjinin metabolizması.....	24
2.8. Arjinin ve Sarkopeni İlişkisi.....	25
3.GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	27
3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	28
3.3. Beslenme Durumlarının Saptanması	29
3.4. Antropometrik Ölçümler ve Vücut Kompozisyonu	30
3.4.1. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu	30
3.4.2. Bel çevresi	31
3.4.3. Kalça çevresi.....	31
3.4.4. Vücut kompozisyonu	31
3.4.5. Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ).....	31
3.4.6. Baldır çevresi.....	32
3.5. El Kavrama Gücü Ölçümü.....	32
3.6. Tekrarlı Otur-Kalk Testi (Sandalye Oturma Testi).....	32
3.7. Dört Metre Yürüme Testi (Yürüme Hızı).....	33

3.8. NRS-2002	33
3.9. Lawton Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası	33
3.10. Mini Mental Durum Testi	33
3.11. Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI)	34
3.12. Biyokimyasal Bulgular	34
3.13. Sarkopeninin Değerlendirilmesi.....	34
3.14. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	34
4. BULGULAR.....	36
4.1. Hastaların Genel Özellikleri.....	36
4.2. Hastaların Sigara ve Alkol Kullanma Durumları	46
4.3. Hastaların Beslenme ve Uyku Alışkanlıkları.....	48
4.4. Hastaların Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Kompozisyonu Analizleri.....	50
4.5. Hastaların Biyokimyasal Değerleri	58
4.6. Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımları.....	66
4.7. Hastaların Sarkopeni Durumları ve NRS-2002, Tekrarlı Otur-Kalk Skoru, Yürüme Hızı ve GNRI Skorları	68
4.8. Hastalarda Arjinin Kullanımı İle Ölçümü Yapılan Bazı Değişkenler Arasındaki İlişkiler.....	82
5. TARTIŞMA.....	98
5.1. Hastaların Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi	99
5.2. Hastaların Sigara ve Alkol Kullanma Durumlarının Değerlendirilmesi.....	102
5.3. Hastaların Beslenme ve Uyku Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi	102
5.4. Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	104
5.5. Hastaların Biyokimyasal Değerlendirmesi	108
5.6. Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi	111
5.7. Hastaların Sarkopeni Durumları ve NRS-2002, Tekrarlı Otur Kalk Testi, Yürüme Hızı ve GNRI Skorlarının Değerlendirilmesi.....	113

5.8. Hastaların Arjinin Kullanımı ile Ölçümü Yapılan Bazı Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi.....	116
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	121
6.1. Sonuçlar	121
6.2. Öneriler	126
KAYNAKLAR	128
EKLER	
EK 1: Güç Analizi	
EK 2: Etik Kurul Onayı	
EK 3: TUEK Onayı	
EK 4: Hasta Onam Formu	
EK 5: Anket Formu	
EK 6: NRS-2002	
EK 7: Lawton Brody Enstrumental Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası	
EK 8: Mini Mental Durum Testi	
EK 9: Bursa Yüksek İhtisas Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Laboratuar	
Bölümünün Kabul Ettiği Referans Değer Aralıkları	

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1. Kas kütlesi, gücü ve fiziksel performans değerlendirmesinde kullanılan testler.	13
Tablo 3.1. Bazal metabolizma hız formülleri (Harris-Benedict).....	29
Tablo 3.2. DSÖ kriterlerine göre BKİ (kg/m ²) değerlendirmesi	30
Tablo 3.3. DSÖ kriterlerine göre bel çevresi değerlendirmesi.....	31
Tablo 3.4. DSÖ kriterlerine göre ÜOKÇ değerlendirmesi.....	32
Tablo 4.1.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların yaş (yıl) medyan, alt ve üst değerleri	36
Tablo 4.1.2. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların demografik özelliklerine göre dağılımı	38
Tablo 4.1.3. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların ilaç kullanma durumlarına göre dağılımı.....	40
Tablo 4.1.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların kronik hastalık durumlarına göre dağılımı	42
Tablo 4.1.5. Hastaların tedavi gördüğü servis, yatış endikasyonu ve çıkış nedeni durumları	44
Tablo 4.1.6. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların hastanede yatış süreleri ve mama kullanma sürelerinin medyan, minimum ve maksimum değerleri	45
Tablo 4.2.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların sigara ve alkol kullanma durumlarına göre dağılımı.....	47
Tablo 4.3.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların beslenme alışkanlıklarına göre dağılımı	49
Tablo 4.4.1. İki farklı enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk ve son antropometrik ölçümlerinin karşılaştırmaları.....	52
Tablo 4.4.2. İki farklı enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ve son antropometrik ölçümlerinin karşılaştırmaları.....	55
Tablo 4.4.3. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların cinsiyetlere göre antropometrik ölçümlerinin başlangıca göre yüzde değişimlerinin karşılaştırılması	57

Tablo 4.5.1. İki farklı enteral ürün kullanan kadın hastaların biyokimyasal değerlerinin karşılaştırmaları	59
Tablo 4.5.2. İki farklı enteral ürün kullanan erkek hastaların biyokimyasal değerlerinin karşılaştırmaları	61
Tablo 4.5.3. İki farklı enteral ürün kullanan tüm hastaların biyokimyasal değerlerinin karşılaştırmaları	63
Tablo 4.5.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların laboratuvar sonuçlarının başlangıca göre yüzde değişimlerinin karşılaştırılması.....	65
Tablo 4.6.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların günlük enerji ve besin ögesi tüketim ve harcamalarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri.....	67
Tablo 4.7.1. İki farklı enteral ürün kullanan kadın hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorlarına ilişkin karşılaştırmalar	69
Tablo 4.7.2. İki farklı enteral ürün kullanan erkek hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorlarına ilişkin karşılaştırmalar	71
Tablo 4.7.3. İki farklı enteral ürün kullanan tüm hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorlarına ilişkin karşılaştırmalar	73
Tablo 4.7.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorları başlangıca göre yüzde değişimlerinin karşılaştırılması	75
Tablo 4.7.5. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların NRS-2002 fark skorlarının karşılaştırması.....	77
Tablo 4.7.6. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların lawton brody günlük yaşam aktiviteleri skalası skoru ve mini mental durum testi skalası skoru değerleri.....	78
Tablo 4.7.7. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni durumlarına göre dağılımları (S(%))	79
Tablo 4.7.8. Standart enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni durumlarına göre dağılımları (S(%))	80
Tablo 4.7.9. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların başlangıca göre sarkopeni düzeylerindeki değişimin karşılaştırılması.....	81
Tablo 4.8.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda tekrarlı otur-kalk testi (sn) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki.....	83
Tablo 4.8.2. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda tekrarlı otur-kalk testi (sn) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki	85

Tablo 4.8.3. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda el kavrama gücü (kg) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki.....87

Tablo 4.8.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda el kavrama gücü (kg) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki 89

Tablo 4.8.5. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda kas kütlesi (kg) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki.....91

Tablo 4.8.6. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda kas kütlesi (kg) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki 93

Tablo 4.8.7. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda yürüme hızı (m/s) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki.....95

Tablo 4.8.8. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda yürüme hızı (m/s) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki 97

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. EWGSOP-2 algoritmasına göre sarkopeni değerlendirmesi.....	10



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ALT	alanin aminotransferaz
AMPK	aktifleştirilen protein kinaz
ASL	arjininosüksinat sentez
ASS	arjininosüksinat liyaz
AST	aspartat amonitransferaz
ATP	adenozin trifosfat
BeBİS	beslenme bilgi sistemi
BIA	biyoelektrik impedans analizi
BKİ	beden kütle indeksi
BMH	bazal metabolizma hızı
BUN	kan üre azotu
BT	bilgisayarlı tomografi
CRP	c-reaktif protein
DSÖ	dünya sağlık örgütü
DXA	çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi
EFSA	avrupa gıda güvenliği otoritesi
ESPEN	avrupa parenteral ve enteral beslenme derneği
EWGSOP	avrupa yaşlı insanlarda sarkopeni çalışma grubu
GNRI	geriatrik nutrisyonel risk indeksi
HMB	hidroksi metil bütirat
IGF-1	insülin benzeri büyüme faktörü-1
IL	interlökin
MMSE	mini mental durum testi
MRI	manyetik rezonans görüntüleme
mTOR	rapamisin protein kompleksinin memeli hedefi
NG	nazogastrik
NO	nitrik oksit
NOS	nitrik oksit sentaz
NRS	nutrisyonel risk taraması
PEG	perkütan endoskopik gastrostomi
PEJ	perkütan endoskopik jejunostomi

TBW	total vücut suyu
TNF-a	tümör nekroz faktör-a
ÜOKÇ	üst orta kol çevresi



1. GİRİŞ

Teknolojinin ilerlemesi ve yaşam koşullarının iyileşmesi ile birlikte dünya üzerinde ölüm hızları azalmakta ve yaşam süresi uzamaktadır. Uzamış yaşam süresi ile birlikte öz bakımı yeterli olmayan, kronik hastalığı olan, bakım ve tedavi gereksinmesi olan geriatrik hasta sayısı da artış göstermiştir. Yaşlanmayla artan tedavi gereksinmesi hastanelerde geriatrik bireylere ayrılan yatak sayısını ve hastane masraflarını artırmıştır (1).

Malnütrisyon tüm vücudu ve organların çalışmasını etkilemektedir ve ilk olarak ciddi vücut ağırlığı ve kas gücü kaybı, yürüyüş sorunları, düşme, kırık, bağırsak aktivitesinin azalması, yara iyileşmesinin gecikmesi, hipoproteinemik ödem tutulması, immün yanıtta bozulmalar, kolay enfeksiyona yakalanabilme ile kendini göstermektedir. Bu komplikasyonlar kontrol edilemezse yaşam kalitesinde azalma, hastanede kalış süresinde uzama, morbitide, mortalite ve maliyet artışı gibi sekonder sonuçlar ortaya çıkmaktadır (2).

Yaşlılık sürecinde kas kütlesi ve fonksiyonelliği arasındaki ilişki netlik kazanamamış olsa da sürecin kas kütlesinin azalması ile başladığı, bunu takiben iskelet kası yetersizliğinin görüldüğü, ardından kas gücünün zayıfladığı belirtilmiştir. Bu kayıplar doğrultusunda sarkopeni yaşlanmayla oluşan kas kütlesi ve kas gücü kaybı olarak tanımlanmıştır. Sadece yaşa bağlı oluşan sarkopeni primer sarkopeni; bir veya birden çok sebebe bağlı gelişen sarkopeni ise sekonder sarkopenidir (3,4).

Sarkopeni sonucunda kırılabilirlik, disabilite, güç kaybı, düşme, mobilizasyonda ve solunum fonksiyonlarında bozulma, immün yetmezlik, yaşam kalitesinde azalma, fiziksel bağımlılık ve mortalite riskinde artış görülmektedir (1).

Dünya çapında yaşlı bireylerin karşı karşıya kaldığı en önemli sağlık sorunlarından biri, yaşla birlikte ilerleyen kas kütlesi kaybıdır. Sağlıklı yaşlanmayla birlikte iskelet kas kütlesi, 50 yaşından sonra her yıl %2 kadar azalır (5). Bu yaşa bağlı kas kaybı, fiziksel fonksiyon ve günlük yaşam aktivitelerindeki düşüşle ilişkilidir (6).

Yaşla birlikte kas kaybının altında yatan etiyolojiler çok faktörlüdür. Katkıda bulunan faktörler arasında, yaşlanan kasın aminoasitlere karşı azalmış anabolik tepkisi,

reaktif oksijen türleri ve dolaşımdaki pro-inflamatuar sitokinler tarafından artan hücre hasarını içerir (7-9). Bugüne kadar, araştırmacılar kas kaybını önlemek veya tersine çevirmek için etkili yöntemler belirleyememiştir. Direnç egzersizi en fazla umut vadeden yöntem olarak görünse de, egzersiz eğitimi tüm yaşlı yetişkinler için, özellikle sınırlı hareket kabiliyetine sahip olanlar veya düşmeyle ilişkili yaralanma riski yüksek olanlar için uygun değildir. Bu nedenle etkili diyet müdahalelerine ihtiyaç vardır. Bu tür diyet müdahaleleri oral aminoasit takviyesini içerebilir (10).

İnsanlar dahil pek çok türde arjinin yarı temel bir aminoasit olarak kabul edilir çünkü belirli koşullar altında endojen sentez bu aminoasit talebini karşılayamaz (11). Arjinin sadece protein sentezi için gerekli bir yapı taşı değildir, aynı zamanda rapamisin protein kompleksinin memeli hedefi (mTOR) ve translasyonu başlatan yolak üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (12). Ayrıca arjinin, nitrik oksit sentezinin tek öncüsüdür. Bu sinyal molekülü kan akışının ve diğer metabolik süreçlerin düzenlenmesinde anahtar bir bileşen olduğu için, arjinin besinlerin kas ve diğer dokulardaki kullanımını düzenleyebilir (13). Arjininin endojen sentezi, bağırsak tarafından sitrülünün sentezini ve böbrek tarafından arjininine daha fazla dönüştürülmesini içeren birkaç organ tarafından düzenlenen bir süreçtir, burada arjininosüksinat sentaz (ASS) ve arjininosüksinat liyaz (ASL) (sitrülünün arjinine dönüşümünü katalize eden enzimler) yüksek oranda ifade edilir (14). Ek olarak, bu iki enzim birden fazla dokuda eksprese edilir ve bağırsaklarda üretilen sitrülünün bir kısmının dokular tarafından arjinin ihtiyaçlarını kısmen karşılamak için doğrudan kullanılabilir (15,16).

Arjinin, oksidatif stresi ve inflamasyonu azaltarak kas kaybını hafifletebilir. Ayrıca mTOR hücre sinyal yollarının düzenlenmesi yoluyla iskelet kası üzerinde doğrudan anabolik etkilere sahip olabilir (12).

Araştırmanın amacı; çeşitli servislerde yatan geriatric hastalarda arjinin içeren enteral ürünün, standart enteral ürüne kıyasla kas kaybı, beslenme durumu ve biyokimyasal ve antropometrik parametreler üzerine etkisini belirlemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Türkiye’de ve Dünyada Yaşlılık

Ortalama yaşam beklentisi 1900’lerin başında yaklaşık 45 yıldır ve günümüzde yaklaşık 80 yıla kadar çıkarak önemli ölçüde artmıştır. Dünya nüfusunun %21’ini oluşturan yaklaşık 2 milyardan fazla insanın 2050 yılına kadar 60 yaşın üstünde olacağı tahmin edilmektedir(17).

Türkiye için yaşam beklentisi 2018 yılı itibariyle 76 yıl olarak görülmektedir. 2030 yılında 60 yaş üstü bireylerin dünyada 1.4 milyar, Türkiye’de ise 15 milyon olacağı öngörülmektedir. Yaşlı nüfustaki bu hızlı artış ile birlikte buna uygun politikaların da geliştirilmesi ve sağlığın iyileştirilmesi gerekmektedir (18).

Yaşlanmada amaç bağımsız bir yaşam sağlamak için işlevsel ve bilişsel fonksiyonları mümkün olduğunca uzun süre korumaktır. İnsanların bilişsel fonksiyonlarda bozulma, kırılabilirlik ve multiple hastalık nedeniyle yaşları arttıkça bakıma olan ihtiyaçları artmaktadır (19-21). Evde bakım yapan kişiler, yaşlı bireyin bakımı için büyük miktarda zaman ve para harcamaktadır. Ancak sağlanan bakım bazı zorluklar içermektedir ve bakım sağlayıcı bunu her zaman sürdüremeyebilmektedir. Bu durumda bakıma muhtaç kişi huzurevi gibi uzun süreli bakım tesislerine gönderilmektedir(22). Yaşlanma, nedeni çok faktörlü olan kas kütlesi ve kas gücünde azalma ile ilişkilidir. Beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumu, özellikle enerji ve protein alımıyla yaşlı kişilerde önemlidir (23).

2.2. Geriatrik Bireylerin Beslenme Sorunları

Yaşlanmayla birlikte beslenmeyi olumsuz etkileyebilecek bazı fizyolojik değişimler meydana gelmektedir. Tat ve koku duyusundaki azalma iştah azalmasına neden olarak, kötü ağız ve diş sağlığı sorunları çiğneme zorluğuna ve kalitesiz monoton bir diyetle neden olarak, görme ya da işitme kaybı hareketliliği kısıtlayarak ve yiyecek alışverişini ve yemek hazırlamasını zorlaştırarak malnütrisyonu neden olabilir. Fizyolojik değişikliklerin yanı sıra yaşlılar, izolasyon, depresyon, yetersiz maddi imkanlar gibi psikososyal ve çevresel

faktörlere bağılı olarak da beslenme sorunları yaşayabilmektedir. Son olarak demans, vücut ağırlığı kaybı ve malnütrisyon riskinin artmasıyla ilişkilidir (24).

2.2.1. Yaşlılık ve iştah

Yaşlılık ile birlikte yaşlanma anoreksiyası ortaya çıkmaktadır. Mevcut bir iştahsızlık durumu ortaya çıkmakta ve buna bağılı olarak besin alımında azalma meydana gelmektedir. Özellikle çiğneme zorlanma, tat ve koku duyusundaki değişikliklerde iştah durumuna negatif yönde etki etmektedir. Tüm bu faktörlere ek olarak yaşa bağılı ortaya çıkan hiperlipidemi durumunun da etkisiyle hayvansal proteinleri tüketmekten kaçınırlar. Protein alımı yeterli olduğunda bile, yaşlı bireylerde sindirim ve emilim bozukluğu gibi birçok faktöre bağılı olarak kas protein sentezi stimülasyonu azalmaktadır (25). Bu azalmış protein sentezi yaşlı bireylerde gözlenen yüksek yıkım oranları ile birlikte negatif kas protein dengesi ile sonuçlanır ve iskelet kası kütlesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir (26).

Yaşlanma ile birlikte azalan iştahın etkileri hakkında yapılan bir meta analizde; 7685 hastanın değerlendirildiği 59 çalışma incelenmiştir. Ortalama 70 yaşında olan yaşlı bireylerin, ortalama yaşı 26 olan genç yetişkinlere kıyasla %16-20 daha az enerji alımına ve daha az iştaha sahip oldukları gösterilmiştir (27). Yaş arttıkça, yağ kütlesinde artış ve buna paralel olarak yağsız kütlede yani kas kütlesinde azalma meydana gelmekte ve enerji ihtiyacı da azalmaktadır. Enerji yoğunluğu yüksek besinlerin tercih edilmesinin geriatrik bireylerde malnütrisyon riskini azaltmadafaydalı olacağı düşünülmektedir (23).

2.2.2. Yaşlılık ve malnütrisyon

Malnütrisyonun standart bir tanımı yoktur, ancak ortak uluslararası fikir birliği malnütrisyonun olumsuz klinik sonuçlarla ilişkili yetersiz bir beslenme durumu olduğu yönündedir (28). Avrupa Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ESPEN) malnütrisyon tanımını “besin alımının veya alımının eksikliğinden kaynaklanan ve vücut kompozisyonunun değişmesine (azalmış yağsız kütle) ve fiziksel ve zihinsel işlevde azalmaya ve hastalıktan kaynaklanan klinik sonuçların bozulmasına yol açan bir durum” olarak açıklamaktadır (29). Avustralya ve Yeni Zelanda kılavuzları, yetersiz beslenmeyi “ $<18,5 \text{ kg/m}^2$ veya kanıtla birlikte $\geq \%5$ 'lik vücut ağırlığı azalması, subkutan

yağ dokusu kaybı ve/veya kas kaybıyla sonuçlanan suboptimal alım” olarak tanımlanmaktadır (30).

Yaşlı bireylerde malnütrisyonun belirlenmesi zordur (31). Beslenme taraması yapılmadığında klinik personel tarafından kolayca gözden kaçırılmakta ve tedavisi yapılamamaktadır (32). Malnütrisyon varlığını veya malnütrisyon riskini belirlemek için tam bir beslenme değerlendirmesi yapılmalıdır ancak böyle kapsamlı bir değerlendirmenin hastane ortamında hem zaman hem de mali kısıtlamalar nedeniyle tüm hastalar üzerinde yapılması mümkün olmamaktadır (28). Beslenme tarama testleri gibi değerlendirme yöntemleri, yetersiz beslenme riski taşıyan hastaları belirlemek için nispeten hızlı ve ucuz bir yöntem olmaktadır. Bu nedenle çeşitli beslenme taramaları, beslenme bakım sürecinin çok önemli bir öncüsüdür (33).Kardiyovasküler Sağlık Çalışmasının beş yıllık takibine göre, ağırlık kaybı yaşlı insanlarda mortalitenin en iyi göstergesidir (34).

Yaşlı bireylerr, eşlik eden hastalıklar, çoklu ilaç kullanımı, inflamasyon ve ağrı gibi komplikasyonlar,psikolojik nedenler, yutma, tat, koku, görme, iştah ve mide boşalmasında bozulma yaşa bağlı patofizyolojiler gibi birçok faktöre bağlı olarak yüksek malnütrisyon riskine sahiptirler (31,35). Yaşa bağlı vücut ağırlığı ve iştah kaybı yaşlanma anoreksisiolarak adlandırılır ve yaşlı erişkinlerde yetersiz beslenmeye sebep olabilir (36). Yaşlı bireylerdeki yetersiz beslenme vakalarının yaklaşık dörtte birinin bilinen bir nedeni yoktur ve çoğu zaman, birkaç risk faktörü birden olmaktadır (37).Malnütrisyon, sarkopeni ile yakından ilişkilidir. Sarkopeni, yetersiz beslenme nedeniyle hastaneye yatırılan geriatric bireylerde sık görülmektedir (38).

Açlık dönemlerinde vücut ağırlığı azalırken sadece yağ dokusunda azalma olmamakta, aynı zamanda yağsız vücut kütlesi yani kas kaybı da olmaktadır. Yaşlı bireylerde günlük ortalama enerji alımının az olmasının nedeni iştah azalması ya da yaşlılık anoreksiyasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (39). Birçok yaşlıda birden fazla hastalığın varlığı ve buna bağlı olarak fazla ilaç kullanımı da tüketilen besinlerin miktarını ve çeşitliliğini azaltabilmekte ve yetersiz beslenmeye yol açabilmektedir. Bunun yanı sıra gıdayı satın alma ve hazırlama yeteneğini de azaltacak işlevsel ve zihinsel bozuklukların etkisiyle yetersiz beslenme durumu daha da artabilmektedir. Yaşlı bireylerde azalan kas gücü ve fiziksel performans, yetersiz beslenme riskini arttırabilirken, yetersiz beslenmede daha fazla kas kaybına yol açmakta ve bu kısır döngü sürmektedir (40). Dördüncü Kore

Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi verilerine göre altmış beş yaş ve üstü 940 erkek ve 1324 kadında sarkopenisi olan yaşlı bireylerde enerji alımı önemli ölçüde daha düştüğü gösterilmiştir (41).

Yetersiz beslenme uzun süre aç kalma, hastalık ve yaşlanma gibi birçok faktörden kaynaklanmaktadır (29). Yaşlı bireyler malnütrisyonu daha duyarlıdır. Bu durum da onları mortalite, düşme riski, artan enfeksiyon riski ve yaşlı bakım merkezlerine kabul gibi olumsuz klinik sonuçlara maruz bırakmaktadır (35). Hastane ortamında yetersiz beslenme yaşlı bireyler arasında çok yaygındır ve yaşlı bireylerin yaklaşık yarısı bu durumdan etkilenmektedir (38).

Malnütrisyon, hastanede yatan yaşlı bireyler için olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Yetersiz beslenen bir hasta, mortalite, enfeksiyon, uzamış yatış süresi, daha yüksek düzeyde bakıma muhtaç olma, uzamış taburculuk, düşme ve yeniden hastaneye yatış gibi birçok olumsuz klinik sonuç açısından yüksek risk altındadır (28, 42-44). Ayrıca hastane malnütrisyonu sağlık sistemi için yüksek maliyetlidir (45). Hastanede yatan yaşlılarda malnütrisyon genellikle mortalite riskini de arttırmaktadır (27).

2.2.3. Yaşlılık ve kas kaybı

İskelet kası heterojen bir dokudur ve farklı kas lifi tiplerinden oluşur. Memelilerin iskelet kası lifleri yavaş kasılan tip 1 lifler ve hızlı kasılan tip 2 lifler olarak sınıflandırılmaktadır. Yavaş kasılan tip 1 liflerde mitokondri ve kılcıl damarlar bol miktarda bulunmaktadır. Yorgunluğa karşı güçlü bir direnç gösterir ve enerji üretmek için kullandığı yol genellikle oksidatif fosforilasyondur. Hızlı kasılan tip 2 lifler ise az miktarda mitokondri içerir ve hızlı kasıldığı için yorgunluğa direnci daha azdır (46). Memeli canlılarda iskelet kas liflerinde yüksek plastisite vardır. İç ve dış faktörlerin etkisi ile kas lifi tipleri birbirine dönüşebilmektedir (47). Yavaş kasılan tip 1 lifler arttıkça insüline duyarlılık da artmaktadır (48).

Kas kütlesi ve gücü yaşam boyunca değişir; genellikle gençlik ve genç erişkinlikteki büyümeyle artar, orta yaşta korunur ve daha sonra yaşlanmayla azalır. Genç erişkinlikte (yaklaşık 40 yaşına kadar), erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olan maksimum

seviyelere ulaşılır (49). Elli yaşından sonra, yılda %1-2 bacak kas kütlesi kaybı ve %1.5-5 güç kaybı bildirilmiştir (50).

Sarkopeni gelişiminin ilk aşamalarında, bir birey düşük fiziksel performans eşiğinin üzerinde olabilir. Genetik ve yaşam tarzı faktörleri, kas zayıflamasını ve fonksiyonel bozulma ve sakatlığa doğru ilerlemeyi hızlandırabilirken, beslenme ve egzersiz içeren müdahaleler bu süreçleri yavaşlatıyor veya tersine çeviriyor gibi görünmektedir (51). Bu nedenle sarkopeniyi önlemek veya ertelemek içingençlik döneminde kas kütlesinin maksimize edilmesi, orta yaşta kasın korunması ve ileri yaşlarda kaybın en aza indirilmesi amaçlanmaktadır(52).

2.3. Kas Metabolizması

Memeli iskelet kasları doğası gereği heterojendir. Motor sisteminin işlevsel birimi olan motor birim, bir motor nöron ve yapısal ve işlevsel özelliklere sahip bir grup kas lifinden oluşmaktadır. Bir kas oluşturmak için pek çok motor birim bir araya getirilmektedir ve her biri kendine özgü ve farklı katkılar sağlamaktadır. Motor birimlerin belirli görevlerinin bulunması, bir kasın fonksiyonel taleplere en iyi şekilde yanıt vermesini sağlamaktadır. Kas liflerinin heterojenliği, aynı kasın sürekli düşük yoğunluklu aktiviteden (örneğin duruş), tekrarlanan maksimal altı kasılmalara (örneğin hareket) ve hızlı ve güçlü maksimal kasılmalara (sıçrama, tekme atma) kadar çeşitli görevlerde kullanılmasına izin veren esnekliğin temelini oluşturmaktadır. Ek olarak, genellikle lif fenotipi olarak adlandırılan liflerin yapısal ve fonksiyonel özellikleri, hormonal ve nöral etkilere yanıt olarak değişebilmektedir. Sinir aktivitesi lif tipi profilinin ana belirleyicisidir. Bu özellik, kas plastisitesi olarak tanımlanmaktadır. İskelet kaslarının güç ve hareket üretme yeteneği, sinir sistemi tarafından çeşitli motor görevler için kullanılmaktadır. Motor görevler üç ana türe indirgenebilir: 1) postural eklem stabilizasyonu, 2) solunum veya hareket veya çiğneme gibi uzun süreli ve tekrarlayan etkinlikler ve 3) zıplama, tekme atma veya ısırma gibi hızlı ve genel olarak güçlü eylemlerdir. Her farklı göreve uygun kas lifleri, balıktan insana tüm omurgalılarda görülebilen mevcut heterojenliğe yol açan evrimle geliştirilmiştir. Spesifik aktiviteye (boşalma modeli veya ateşleme modeli) sahip çeşitli lif tiplerinin motor nöronlarla bağlantısı, yalnızca her bir lifin işlevsel özelliklerinin doğru

kullanımına yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda yetişkin kaslarında lif tipinin yeniden modellenmesinde de önemli bir faktördür (53).

Kas protein sentezi için yeterli miktarda aminoasit bulunması gerekmektedir. Dokuz esansiyel aminoasit, vücutta fizyolojik olarak yeterli miktarda üretilmemektedir. Bu esansiyel aminoasitlerden lösin, izolösin ve valin dallı zincirli aminoasitlerdir. Lösin aynı zamanda protein sentezi sürecine dâhil olan hücre içi sinyal yollarının bir düzenleyicisidir. Hücre içi sinyal yolları, beslenme ve hormonal durumu (insülin / IGF-I), enerji durumu ve aktiviteyi (AMP kinaz, fosfotidik asit) ve diğer çevresel stres araçları (glukokortikoidler, sitokinler) içeren çeşitli kimyasal sinyaller ile başlatılmaktadır. Kas protein sentezindeki artış mRNA translasyonunun başlama aşamasında kontrol edilmektedir. Translasyonun başlaması, ribozomal kompleks birleşmesi ve hedef mRNA'nın bağlanması için gereken bir dizi olayı içermektedir. Çok sayıda başlatma faktörü ve sinyal molekülü, translasyonun başlamasını düzenlemektedir. mTOR proteini, translasyonun ana düzenleyicisidir. mTOR proteini iki protein kompleksi şeklindedir: mTORC1 ve mTORC2. Aktifleştirilmiş mTOR, eIF4E bağlayıcı proteinin fosforilasyonunu indükleyerek, p70 S6 kinazın fosforilasyonu ve aktivasyonu ile translasyonu uyarmaktadır. Besin ve aminoasit yokluğu p70 S6 kinazı inaktive ederek tam olarak anlaşılmayan bir mekanizma ile 4EBP1'in defosforilasyonunu teşvik etmektedir. Besinler, özellikle dallı zincirli aminoasitler, insülin / IGF-I-Akt'den bağımsız olarak mTORC1'i aktive etmektedirler. Aminoasitler bilinmeyen bir mekanizma ile mTOR'un fosforilasyonunu ve aktivasyonunu arttırmaktadır. mTORC1, kas hipertrofisi ve kas protein sentezini uyarmada önemli bir rol oynamaktadır (54).

2.4. Sarkopeni

Yaşa bağlı kas kaybı yani sarkopeni ilk kez 1997'de Rosenberg tarafından tanımlanmıştır (55). İlk tanımlamada sarkopeni sadece kas kütlesi kaybı olarak düşünülmüştür. Kas gücü ve fiziksel performansı belirlemek için kas kütlesi yeterli değildir ve kas kütlesi tek başına sarkopeni ve diğer sonuçları öngörmeye yeterli bulunmamıştır (56). Teknolojik sınırlamalar nedeniyle kas miktarı ve kas kalitesi sarkopeniyi tanımlamada öncelikli parametreler olmaya devam etmektedir (57).

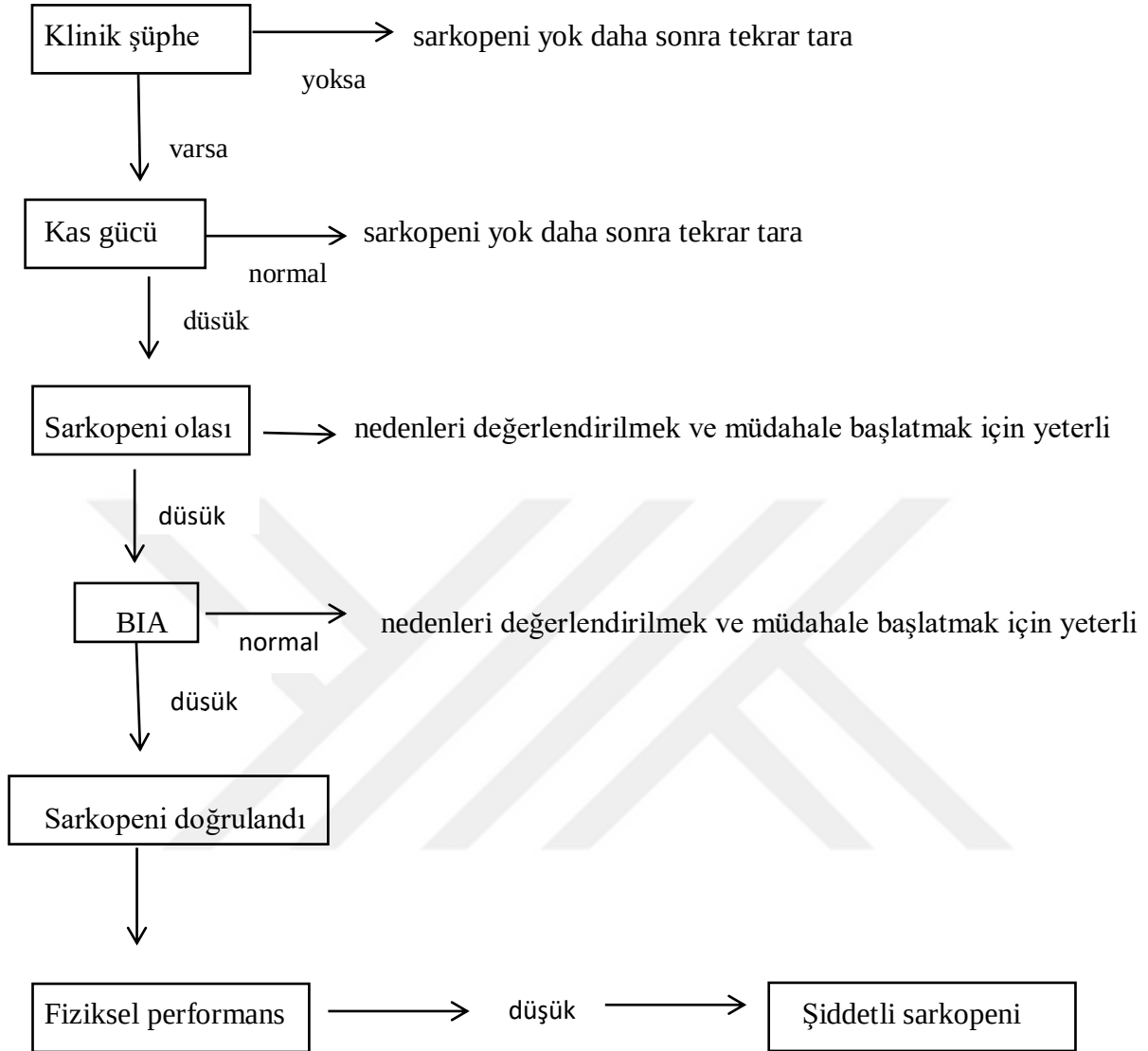
Sarkopeni tanımının netleşmesiyle hastalık sıklığını tahmin etmek daha kolay hale gelmiştir. Avrupa Yaşlı İnsanlarda Sarkopeni Çalışma Grubu (EWGSOP) kriterlerinin ilk tanımlamasına göre tanı konulan hastalarda sarkopeni yaygınlığı %12,9 ile %40,4 arasında olduğu gösterilmektedir. Ayrıca hastanede yatan, evde bakım alan ya da post akut bakım alan hastalarda toplumun geneline göre daha yüksek prevalans olabileceği vurgulanmıştır (58).

Sarkopeni insidansını gösteren çalışmalar sınırlıdır ancak yaş arttıkça insidansın arttığı görülmektedir. Yapılan bir çalışmada, EWGSOP kriterleri ile tanısı konulan hastaların dahil edildiği bir tanımlamaya göre 40-79 yaş arası bireylerde sarkopeni insidansı %1,6 olarak bulunmuştur (59). Asya Çalışma Grubu tanımının kullanıldığı bir başka çalışmada, ortalama yaşı 72 olan Çinli erkek ve kadınlarda sarkopeni insidansı %3,4 bulunmuştur (60).

2.4.1. Sarkopeni tanısı

Yaşlı bireylerde sarkopeni üzerine EWGSOP, 2010 yılında dünya çapında kullanılabilen bir sarkopeni tanımı yayınlanmıştır. Bu tanım, sarkopeni riski taşıyan ve sarkopenisi olan kişilerin değerlendirilmesi için toplanmıştır (4). Bu çalışma grubu 2018 yılında yeni bilimsel veriler ışığında tekrar toplanarak sarkopeni tanımını güncellemiştir. Bu tanıma göre kas gücü kas fonksiyonunun en güvenilir ölçüsüdür. Bir sarkopeni teşhisi, düşük kas miktarı veya kalitesinin varlığı ile doğrulanmaktadır. Düşük kas gücü, düşük kas miktarı/kalitesi ve düşük fiziksel performans saptandığında şiddetli sarkopeni varlığı olarak değerlendirilmektedir (62) (Şekil 2.1).

Şekil 2.1.EWGSOP-2 algoritmasına göre sarkopeni değerlendirmesi (62).



2.4.1.1Kas gücü

Kas gücü ölçümü için el kavrama gücü ölçümü basit ve düşük maliyetlidir. Düşük el kavrama gücü daha uzun hastanede kalma, düşük yaşam kalitesi ve ölüm gibi kötü sonuçların göstergesidir. Kavrama gücü ölçümü, diğer vücut bölümlerindeki güçle orta derecede ilişkilidir, bu nedenle kol ve bacak gücü ölçümü yerine kullanılabilir(61).

Sandalyeden oturup kalkma testi bacak kaslarının gücünü değerlendirmek için kullanılabilir. Bir hastanın kollarını kullanmadan oturur pozisyonundan beş kez kalkması için gereken süreyi ölçerek bulunan değerin değerlendirilmesidir (62).

2.4.1.2. Kas miktarı

Kas miktarı, toplam iskelet kası kütlesi, ek iskelet kası kütlesi olarak belli kas gruplarının veya vücut konumlarının kas kesit alanı olarak rapor edilebilir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI), ve bilgisayarlı tomografi (BT) kas miktarının non invaziv değerlendirmesi için altın standart olarak kabul edilmektedir. Ancak bu yüksek maliyet, eğitimli personel gerekliliği nedeniyle birinci basamakta yaygın olarak kullanılmamaktadır (63).

Çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi (DXA), kas miktarını non invaziv şekilde daha yaygın olarak kullanılan bir araçtır fakat farklı cihazlarda farklı sonuçlar alınabilmektedir (57). DXA'nın avantajı birkaç dakika içinde tekrarlanabilir olmasıdır ancak taşınabilir olmaması dezavantajı olarak görülmektedir. Ayrıca DXA ölçümleri hastanın hidrasyon durumundan da etkilenebilmektedir (62).

Toplam kas kütlesi tahmini için biyoelektrik empedans analizi (BIA) araştırılmıştır (64). BIA kas kütlelerini doğrudan ölçmek yerine tüm vücudun elektriksel iletkenliğine dayalı bir kas kütlesi tahmini elde etmektedir. Uygun fiyatlı, taşınabilir ve yaygın olarak bulunabilen bir cihazdır. Farklı cihaz markaları ve farklı popülasyonlarda farklı sonuçlar verebilmektedir. Hastanın hidrasyon durumundan etkilenebilmektedir. BIA kas kütlelerini tahmin etmek için kullanılabilen bir yöntemdir ancak belli popülasyonlar için kullanılan denklemleri doğrulamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (65).

Antropometrik ölçümler geriatrik bireylerde beslenme durumunun göstergesi olarak kullanılsa da, kas kütlelerinin iyi bir ölçüsü değildir (66). Baldır çevresinin geriatrik bireylerde kas performansını ve sağkalımı öngördüğü gösterilmiştir (67). Bu nedenle baldır çevresi ölçümü, diğer kas kütlesi tespit eden yöntemler kullanılmadığındapratik bir tanı aracı olarak kullanılabilir (62).

2.4.1.3. Fiziksel performans

Hareketle ilgili nesnel olarak ölçülebilen vücut işlevi olarak tanımlanmaktadır. Sadece kasları değil aynı zamanda denge fonksiyonlarını da içeren çok boyutlu bir

kavramdır (68). Fiziksel performans; kısa fiziksel performans bataryası, yürüyüş hızı ve zamanlı kalk ve yürü testi ile çeşitli şekillerde ölçülebilmektedir. Kullanım kolaylığı ve sarkopeni ile ilgili sonuçları tahmin etme açısından yürüme hızı EWGSOP-2 tarafından tavsiye edilmektedir (62).

Yürüyüş hızı, sarkopeni için hızlı ve güvenilir bir test olarak kabul edilmektedir ve pratikte kullanımı yaygındır (69). Sarkopeni ile ilgili olumsuz sonuçları öngörmede yeterli olduğu gösterilmiştir (70). Dört metrelik normal yürüme mesafesi kronometre ile ölçülür ve >0.8 m/sn tespit edilmiş olursa normal yürüme hızı tespit edilmiş olur (62, 71).

Kısa fiziksel performans bataryası, yürüme hızının, denge testinin ve sandalyede durma testini içeren birleşik bir testtir ve düşük puan kötü fiziksel performansı göstermektedir (62).

Zamanlı kalk ve yürü testi fiziksel işlevi değerlendirmek için kullanılan bir testtir. Test için bireylerin standart bir sandalyeden kalkarak üç metre mesafedeki bir noktaya yürümeleri, sonrasında aynı yerden dönerek geri yürümeleri ve tekrar oturmaları istenmektedir (72).

Yürüme kabiliyetini ve dayanıklılığı değerlendirmek için 400 metre yürüme testi de kullanılmaktadır. Katılımcılardan 20 metrelik 20 turu mümkün olduğu kadar hızlı tamamlamaları istenmektedir ve test sırasında iki dinlenme molasına kadar izin verilebilmektedir (62).

Tablo 2.1. Kas kütlesi, gücü ve fiziksel performans değerlendirmesinde kullanılan testler (62).

Ölçülen faktör	Klinikte pratikte	Araştırma makalelerinde
Kas kütlesi	• DXA ile apendiküler iskelet kas kütlesi • BIA ile tahmin edilen tüm vücut iskelet kas kütlesi tahmini • BT/MRI ile lomber kas kesit alanı	• DXA ile apendiküler iskelet kas kütlesi • MRI ile tüm vücut kas kütlesi • BT/MRI ile uyluk ortası kas kesit alanı • BT/MRI ile lomber kas kesit alanı • Kas biyopsisi, BT, MRI veya Manyetik rezonans Spektroskopisi ile uyluk ortası veya toplam vücut kas kalitesi
Kas gücü	• El kavrama gücü testi • Tekrarlı otur kalk testi (sandalye oturma testi)	• El kavrama gücü testi • Tekrarlı otur kalk testi (sandalye oturma testi)
Fiziksel performans	• Yürüme hızı • Kalk ve yürü testi • Kısa fiziksel performans bataryası • 400 m yürüme	• Yürüme hızı • Kalk ve yürü testi • Kısa fiziksel performans bataryası • 400 m yürüme

2.4.2. Sarkopeni sınıflandırması

2.4.2.1. Birincil ve ikincil sarkopeni

Bazı bireylerde sarkopeni yaşlanmaya bağlı olduğu gibi, bazı durumlarda başka nedenlere bağlı olabilmektedir. Bu nedenle primer ve sekonder sarkopeni olarak sınıflandırma yapılmıştır (4). Sarkopeni yaşa bağlı olarak ortaya çıkmışsa primer olarak kabul edilirken, yaşlanma dışında malignite gibi sistemik bir hastalık varlığı, inflamasyon, sedanter yaşam, emilim bozukluğu, anoreksiya, sağlıklı besinlere erişimin sınırlı olması gibi nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmışsa sekonder sarkopeni olarak kabul edilmektedir (73).

2.4.2.2. Akut ve kronik sarkopeni

EWGSOP-2 kriterlerine göre akut ve kronik sarkopeni tanımı yeni yapılmıştır. Altı aydan kısa süren sarkopeni akut bir durum olarak kabul edilirken, 6 ay ve daha fazla süren sarkopeni ise kronik sarkopeni olarak sınıflandırılmıştır. Akut sarkopeni genellikle akut bir hastalık veya yaralanma ile ilişkiliyken, kronik sarkopeninin ilerleyici bir durumla ilişkili olması muhtemeldir ve ölüm riskini arttırmaktadır. Bu ayrım, sarkopeninin ne kadar hızlı geliştiği ve kötüleştiğini belirlemek için düzenli aralıklarla sarkopeni değerlendirmesi yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Böylece oluşabilecek kötü sonuçlar ve sarkopeninin ilerlemesinin önlenmesi için gerekli müdahalelerin erken yapılması sağlanabilmektedir(62).

2.4.2.3. Sarkopenik obezite

Sarkopenik obezite, aşırı yağlanma ile birlikte var olan yağsız vücut kütesinin azalması durumudur (74). Sarkopenik obezite riski yaşla birlikte artmaktadır (75). Obezite, sarkopeniyi şiddetlendirmekte, yağ dokusunun kasa infiltrasyonunu arttırmakta, fiziksel işlevi düşürmekte ve ölüm riskini arttırmaktadır (76). Sarkopenik obezite sarkopeniden ayrı bir durumdur ve tanımını geliştirmek için daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir (62).

2.4.3. Sarkopeni nedenleri

Sarkopeni, yaşlanma ile birlikte kas kütlesi ve kuvvetinin azalmasıdır. Denge bozukluğu ve düşme ölüm riskinin artmasıyla ilişkili çok faktörlü bir etiyolojiye sahip kaçınılmaz bir süreçtir(4). Ayrıca sarkopeni, önemli sosyoekonomik ve sağlık harcaması ile ilişkili olarak üç dört kat kadar artan sakatlık riski ile ilişkilidir (77). Akut hastalık varlığı, yaşlı erişkinlerde protein kaybını ve anabolik direnci daha da arttıran, yağsız vücut kütlesi kaybına yol açan stres metabolizmasına yol açmaktadır. Bu durum hastanede yatış sırasında yatak istirahati ile daha da hızlanmaktadır (78). Birçok yaşlı birey, yağsız vücut kütlesini korumak için gerekli olan protein miktarını da tüketmiyor olup, akut hastalığın sonucu olan iştahsızlığa bağlı olarak protein tüketimi daha da azalabilir (79). Yapılan araştırmada protein gereksiniminin yaşla birlikte arttığı gösterildiğinden bu çok önemlidir (80). Hastanede kısa süreli kalış bile fonksiyonel kapasiteyi ve günlük yaşam aktiviteleriyle baş etme yeteneğini kaybetme riskini arttırmaktadır (81). Daha yaşlı tıbbi bakım olan hastalar için bu daha da önemlidir çünkü taburcu olduktan 1 yıl sonra sadece her üç kişiden birinin fiziksel fonksiyonlarını geri kazandığı gösterilmiştir. Bu nedenle sarkopeniyi önlemeye yönelik multidisipliner müdahaleler akut hastalığı bulunan yaşlı bireylerde önemlidir(82).

Yaşlı birey, çeşitli cerrahi olmayan hastalıkları olan ve sıklıkla mevcut komorbiditeleri olan heterojen bir hasta grubudur. Bu hasta grubunda amaç, sarkopeniye karşı koymak ve bu hasta grubunda sağlık bakım maliyetlerini azaltmaktır (83).

Yetersiz beslenme, sarkopeni patogenezinde anahtar rol oynamaktadır (84). Sarkopeninin ortaya çıkması sadece belirli besinlerin eksikliği sonucu değil tüketilen besinlerin toplam enerjinin eksikliğinde de ortaya çıkmaktadır. Tüketilen besinler kas aktivitesi ve diğer fonksiyonlar için enerji sağlamak üzere metabolize edilmektedir. Yeterli enerji alımı olmazsa, vücut yağları ve kasları enerji elde etmek için yıkıma uğratılmaktadır (85). Kas kütlesinin ve fiziksel performansın korunması için günlük alınan ortalama enerji miktarı en önemli faktördür (86).

Yaşla birlikte kas kaybının altında yatan etiyolojiler çok faktörlüdür. Kas kaybına neden olan faktörler arasında, yaşlanan kasın aminoasitlere karşı azalan anabolik tepki, reaktif oksijen türlerinin neden olduğu hücre hasarı ve dolaşımdaki artmış proinflatuar sitokinler bulunmaktadır (8,87). Direnç egzersizi en etkili yol gibi görünse de, egzersiz

yapılması tüm yaşlı yetişkinler, özellikle hareket kabiliyeti kısıtlı veya düşmeye bağlı yaralanma riski yüksek olanlar için uygun olmamaktadır (10). Bu nedenle, etkili diyet müdahalelerine ihtiyaç vardır. Bu diyet müdahaleleri, oral aminoasit takviyelerini içerebilmektedir (88).

2.5. Sarkopeni ve Kırılgnlık

Kırılgnlık, bir stres olayından sonra olumsuz sonuç riski yüksek olan, homeostaza karşı artan hassasiyetle karakterize geriatrik bir sendromdur (89). Kırılgnlık ve sarkopeni, düşme, sakatlık ve ölüm riskinin artmasıyla ilişkili farklı durumlardır ancak birbiriyle bağlantılıdır (4). Egzersiz, beslenme takviyesi, bunların kombinasyonu ve farmakolojik ajanlar kırılgnlık ve sarkopeni üzerine faydalı etkiler göstermiştir (89).

Kırılgnlık ve sarkopeni farklı kavramlardır. Sarkopeni fiziksel kırılgnlığın gelişimine katkıda bulunurken, kırılgnlık çok daha geniş tanımlı bir sendromdur. Kırılgnlık; fiziksel, bilişsel ve sosyal olarak olumsuz sonuçları olan, birden fazla fizyolojik sistemde yaşam boyu azalma olarak görülmektedir (90).

2.6. Sarkopeni Tedavisi

2.6.1 Sarkopeni ve ilaç tedavisi

Sarkopeni tedavisinde kullanılması önerilen bir ilaç bulunmamaktadır. Östrojen-progesteron kombine ilaç tedavisi, D vitamini, dehidroepiandrosteron, büyüme hormonu, büyüme hormonu uyarıcı hormon, büyüme hormonu-testesteron kombinasyonu, insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1), pioglitazon, testesteron ve anj tensin dönüştürücü enzim inhibitörleri kullanılan çalışmalar incelenmiştir ancak anlamlı bir etki bulunamamıştır. Düşük D vitamini olan kadınlarda takviye kullanılmasının kas gücü ve fiziksel performansı iyileştirdiği gösterilmiştir. Düşük testesteron seviyesi olan erkeklerde testesteron takviyesi kullanımının kas kütleini arttırdığı görülmüştür ancak kalp sağlığının korunmasına dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir (91).

Miyostatin inhibisyonunun, miyostatin kas farklılaşması, hipertrofi ve protein sentezini azaltıcı görevi olduğu için faydalı olabileceği düşünülmüştür ancak sonuçlar net değildir. Miyostatin antikorunun düşük kas gücü olan yaşlı bireylerde kas kütlesini arttırdığı ve fiziksel performans sonuçlarını iyileştirdiği düşünülmüştür (92).

Sarkopeninin altında yatan nedenler henüz tam anlaşılamadığı için hedefe yönelik tedaviler ve stratejiler için daha fazla araştırma gereklidir. Düzenli fiziksel aktivite, sağlıklı beslenme gibi yaşam tarzı değişikliklerini içeren bir müdahalenin sarkopeninin önlenmesinde en etkili yöntem olabileceği düşünülmektedir (93).

2.6.2. Sarkopeni ve egzersiz tedavisi

Yaşlanma, yağsız vücut kütlesinde, kemik mineral yoğunluğunda ve daha az da olsa yağ kütlesinde azalma ile karakterizedir. Büyük kas kütlesi kaybı olan sarkopeni, zayıflığa ve fiziksel aktivitenin azalmasına yol açmaktadır. Sarkopeninin varlığı basit fiziksel aktiviteleri bile daha zor hale getirmektedir. Sonuç olarak, dinlenme metabolik hız düşmekte ve enerji dengesi bozulmaktadır. Bu durum, yaşlı bireylerin beslenme durumu üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Yetersiz beslenmeyi, azalan enerji alımını ve makro ve mikro besin eksikliğini destekler ve bu da kas kütlesi kaybını daha fazla etkileyebilmektedir (94). Zak ve arkadaşları (95), esas olarak enerji ve protein takviyesi olmak üzere bir beslenme müdahalesinin, kas gücü ve hareketlilik iyileştirmeleri açısından ilerleyici bir direnç egzersiz rejimine ek fayda sağlamadığını gözlemlemiştir.

Yaşlı hastalarda fiziksel işlevin korunmasında rehabilitasyon önemli bir süreçtir. Geriatrik rehabilitasyon hekim, fizyoterapist, psikolog, diyetisyen, sosyal hizmet uzmanları gibi bir çok mesleğin multidisipliner çalışmasını gerektiren yaklaşımdır. Rehabilitasyon programları hastanede yatan geriatrik bireylerde rutinde uygulanmamaktadır (96). Malnütrisyon geriatrik rehabilitasyon hastalarında oldukça yaygın görülmektedir ve hastanede yatan hastalarda tedavi sürecini olumsuz etkilemektedir. Yeterli enerji ve protein verilmesi rehabilitasyonu olumlu etkilemektedir (23).

Yaşlı bireylerde tek başına protein takviyesinin ve direnç egzersizi eğitimi, sarkopeniden korunma konusunda yararlı etkileri tespit edilmiştir (97). Egzersiz ile birlikte

protein takviyesinin olduğu bireylerde kombine müdahalenin daha faydalı olacağı düşünülmektedir (98).

2.6.3. Sarkopeni ve beslenme tedavisi

2.6.3.1. Sarkopeni ve proteinler

Yaşlı bireylerin beslenmesinde özellikle fiziksel işlevin ve kas kütlesinin korunmasında protein önemli bir rol oynamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) gibi örgütler protein gereksinmesinin 0.8 g/kg protein veya 1.0-1.2 g/kg protein olması gerektiği konusunda bir fikir birliğine varamamıştır. Yapılan çalışmalar, artan ihtiyacın birçok farklı nedene dayandığı ve yetersiz protein alımının fiziksel fonksiyon kaybına yol açacağı yönündedir (99). 70-79 yaş arası yaklaşık 3000 yaşlı birey ile yapılan Health ABC çalışmasından elde edilen verilere göre, DSÖ verilerinde; ortalama protein alımının 0.91g/kg/gün olduğu ve yeterli olduğu gösterilse bile, %43'ünün 0.8g/kg/gün'den daha az protein aldığı bildirilmiştir. Buna bağlı olarak ayrıca düşük protein alımının 6 yıl içinde hareket kısıtlılığı geliştirme riskinin yüksek olduğu bulunmuştur (100).

Yaşlı bireyler genellikle genç bireylerden daha az protein tüketmektedir (101). Genel popülasyonda yaşlı bireylerin yaklaşık %10'u, bakım evlerinde yaşayanların üçte biri günlük minimum protein gereksinmesi olan 0,7 gram/kg protein miktarını karşılamamaktadır (102). Hepsi için gerekli olmasa da çoğu yaşlı birey, genç yetişkinlerden daha fazla diyet proteinine ihtiyaç duymaktadır. Bu protein alımının azlığı kastaki proteinlerin yıkımına ve dengede kronik bir bozulmayla iskelet kası kütlesi kaybına yol açabilmektedir (103).

Kronik yetersiz beslenme, yetersiz protein ve enerji alımına, bu durum da ağırlık kaybına ve kas kütlesi ve kas fonksiyonunun yaşa bağlı ilerleyici azalmasına yani sarkopeniye neden olmaktadır. Protein; kas kütlesi ve gücü için çok önemlidir ve yaşlanmaya bağlı sarkopeninin önlenmesiyle direkt ilişkilidir (104). Bollwein ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, diyet proteininin öğünlere dağılımının, günlük toplam protein alımından daha önemli olabileceğini belirtmişlerdir (105). Her öğüne yüksek

biyoyararlanımı olan orta derecede bir protein miktarındahil edilmesinin önemli olduğunu belirten çalışmalar yapılmıştır. Kas protein sentezini en üst düzeye çıkarmak için yaşlı yetişkinlerin günlük protein alımını kahvaltı, öğle ve akşam yemeklerine eşit olarak dağıtması önerilmektedir. Bu öneri, yaşlı bireylerin kaslarının anabolik uyarılara karşı bozulmuş bir yanıtı sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Yani yaşlı bireylerde düşük doz aminoasitler kas protein sentezini uyarmak için yeterli gelmemektedir (106). Yaşlanmayla ilgili bu direncin nedeni lösin eşik değeri hipotezinden kaynaklanacağı düşünülmektedir. Bu hipoteze göre kas protein sentezini uyarmak için, tüm bireylerin lösin eşik değerini aşacak miktarda lösin tüketmesi gerekmektedir ve bu lösin eşiğinin yaşlı insanlar için daha yüksek olduğu tahmin edilmektedir. Yaşlı bireylerin öğün başına daha fazla miktarda protein tüketmeye ihtiyaçları vardır. Bu miktar yaşlı bireylerin artan kas protein sentezi elde etmeleri için öğün başına 20-30 g yüksek kaliteli protein alımını içermelidir (107).

Düşük protein alımı, yaşlı bireylerde yağsız kütlenin korunmasını zorlaştırmaktadır (104). Sağlık, yaşlanma ve vücut kompozisyonu çalışmasında, diyeti başlangıçta protein açısından zengin olan (protein alımının en yüksek beşte birlik dilimi) katılımcılar, daha düşük protein alımına (en düşük beşte birlik) kıyasla 3 yıl sonra %40 daha az yağsız kütle kaybetmiştir (108). Başka bir çalışmada ise, esansiyel aminoasit takviyesinin yaşlı bireylerde kas proteini anabolizmasını arttırdığını bulunmuştur (109).

Sadece immobilizasyondan değil, çeşitli hastalıklar ve inflamasyondan da kaynaklanan fiziksel değişim ve kas güçsüzlüğü, yoğun bakım hastalarında özellikle daha sık görülmektedir (110). Yetersiz beslenme, ölüm ile ilişkili yağsız vücut kütlesi kaybı ile ilişkilidir (111). Bu nedenle kas kaybını önlemek için beslenme tedavisi önemlidir (112). Spesifik aminoasitlerin uygulanmasının kas kaybını inhibe edip edemeyeceği bilinmemekle beraber, anabolik süreci arttırmaya yönelik fayda sağlayıp sağlamayacağı incelenmelidir (113).

İskelet kas hacminin korunması kritik hastalar için önemlidir (112). Kas hacmi kaybı, kas zayıflığı ve bozulmuş kas fonksiyonu ile ilişkilidir. Kas dokusu diğer dokuların ihtiyaçlarına göre aminosit sağlar ve enerji ara substratları olarak kullanılmak üzere proteinleri depolar. Bu nedenle kas kaybı, hareketlerde azalma, yüksek enfeksiyon riski, özellikle pnömoni ve yara iyileşmesinde gecikme ile ilişkilidir ve bu durum morbidite ve mortalitede artışa neden olabilir (111).

Önerilen alım düzeyinin üzerindeki protein alımlarının yaşlı bireylerde, özellikle sarkopeni ve osteoporoz için ek fayda sağlayıp sağlamadığı konusunda tartışmalar mevcuttur (114). Sağlıklı genç (24 ± 1 yıl) ve yaşlı (70 ± 2 yıl) erkeklerin katılımıyla yapılan 10 günlük bir çalışmada, Walrand ve ark, 3 g/kg/yağsız vücut ağırlığı /gün olacak kadar yüksek net protein alımının nitrojen dengesini arttırdığı, ancak her iki grupta da kas protein sentezi üzerinde faydalı bir etkisi olmadığı, bununla birlikte, yüksek proteinin, genç ve yaşlı arasındaki glomerüler filtrasyon hızlarındaki farklılıklardan dolayı yaşlılarda böbrek fonksiyonu üzerindeki potansiyel olumsuz etkileri olabileceği bulunmuştur (115).

Belirli hastalıkları olan yaşlı bireylerde ve hasta popülasyonunda sonuçlardaki değişkenlik nedeniyle protein desteğinin etkilerini incelemek zordur. Ayrıca hasta bireylerde yapılan çalışmalarda enerji alımı protein kullanımını etkilediği için değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Yüksek protein alımının bilinen net bir zararı olmadığı için önerilenden yüksek protein alımı çoğu yaşlı yetişkin için uygun olabilmektedir (116).

Egzersiz ve beslenme müdahalesi sarkopeniyi önlemek için ana stratejiler olarak önerilmiştir (117). Son çalışmalarda, proteinden zengin diyet ve diyet takviyelerinin ve/veya egzersizin sarkopeni parametrelerini iyileştirdiği ileri sürülmüştür (118,119).

2.6.3.2. Sarkopeni ve antioksidanlar

Düşük protein ve mikro besin alımı protein sentezini azaltmakta, net kas proteininin katabolizmasını arttırmakta ve yavaşça ilerleyen kas kütlesi kaybına yol açmaktadır (120). Ayrıca, yeterli besin alımı olmazsa oksidatif stresi önlemek için yeterli antioksidan da alınamaz ve bu durum da iskelet kası gücünde zararlı bir etkiye sahip olmaktadır (121).

Antioksidanlar kas atrofisine ve kas liflerinin kaybına neden olabilen yüksek oksidatif stresten korumaktadır (122). Ayrıca sarkopeni ile ilişkili olan birçok kronik hastalığın (kardiyovasküler, diyabet, bilişsel bozukluk) görülme sıklığında doğrudan etkisi bulunmaktadır (123). Artan inflamasyon, yaşlanma süreci ile birlikte ortaya çıkmaktadır. Yüksek proinflamatuvar sitokinlerin, interlekin-6 (IL-6), C-reaktif protein (CRP) seviyeleri, yavaş yürüme hızı ve azalan kas gücü ile ters ilişkili olduğu saptanmıştır (124).

Artan oksidatif stres, yaşlanmanın patofizyolojisinde, aynı zamanda kemik kütlesi ve gücündeki azalma ve kas atrofisi dahil olmak üzere sarkopeninin spesifik patolojilerinde güçlü bir şekilde rol oynar (9). Antioksidan alımı sarkopeni ve kırılmalıkta rol oynayabilir. Yüksek antioksidan alımı sarkopeniyi önleyebilmektedir (125).

2.6.3.3. Sarkopeni ve yağlar

Yağların kas metabolizması üzerine etkisi bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada 6 ay boyunca 1.2 gramı eikosapentaenoik asit ve dokosaheksaenoik asitten oluşan 2 gram balık yağı alan ve zeytinyağı alan menopoz sonrası kadınlar için balık yağı takviyesinin kas kaybına faydalı olduğu ve yürüme hızlarının, zeytinyağı alan kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde arttığı gösterilmiştir (126).

2.6.3.4. Sarkopeni ve D vitamini

D vitamini ve kalsiyum, kemik sağlığını ve dolayısıyla hareketliliği etkileyebileceğinden büyük ilgi görmektedir. Yaşlı popülasyonda hem kalsiyum hem de D vitamini alımının yetersiz alımı gözlenmiştir. Ek olarak, depresyon veya genel olarak sağlığın bozulmasından kaynaklanan evden çıkmama, güneş ışığına maruz kalmayı azalttığı için deride D vitamini üretimini ve kemik kalsiyum tutulmasını azaltabilir. Düşük D vitamini seviyeleri ayrıca, hem fizyolojik olarak hem de günlük aktiviteleri gerçekleştirme yoluyla kas kaybını etkileyebilir (127). Diyet alımının, özellikle yaşlılarda, vücuttaki beslenme durumunu her zaman doğru yansıtmamaktadır. Örneğin, orta yaşlı bir popülasyonda, diyetle alınan D vitamininin, dolaşımdaki 25-hidroksi D vitamini düzeylerinin varyasyonunun sadece %5'ini oluşturduğu, kalıtsallığın ise %29'a kadar çıktığı gözlemlenmiştir (128). Ek olarak, genom çapında ilişkilendirme çalışmalarından elde edilen sonuçlarda, bazı varyasyonların D vitamini yetersizliği riskini artırabileceğini bulunmuştur (129). Bu çalışmalara bakıldığında, yaşlı popülasyonda zayıf diyet alımının, kalsiyum ve D vitamini metabolizmasındaki değişiklikler ve genetik faktörlerle birlikte kas kaybının ortaya çıkmasına neden olabileceği düşünülmektedir (107).

Bazı mikro besinler fiziksel fonksiyona fayda sağlayabilir ve geriatrik rehabilitasyon açısından önemli olabilir. Gözlemsel bir çalışmada, ortalama yaşı 80 olan 171 hastanın %26'sında D vitamini eksikliği (<20 ng/ml) görülmüştür ancak D vitamini eksikliği olan ve olmayan hastalar arasında fonksiyon açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (130).

Diğer besinler de sarkopeni ve kırılabilirliğin gelişimi ile ilişkilendirilmiştir. D vitamini en alakalı olanıdır. Bununla birlikte, sarkopeni ile D vitamininin diyet alımı arasındaki bağlantı hala belirsizdir ve müdahale çalışmalarının çoğunda D vitamini farmakolojik dozlarda kullanılmıştır (131).

2.6.3.5.Sarkopeni ve kreatin

Kreatin, endojen olarak sentezlenen veya et ve balık gibi gıdalar tarafından alınabilen organik bir asittir. Vücutta, kreatin esas olarak iskelet kaslarında serbest kreatin veya fosfokreatin olarak depolanır. Fosfokreatin, kas kasılması sırasında adenosin trifosfatı (ATP) yeniden dönüştürür ve yüksek enerji talebi zamanlarında geçici enerji tamponu olarak çalışır (132). Kreatin monohidrat takviyesinin, özellikle düşük kreatin depoları olan kişilerde iskelet kasındaki toplam kreatin ve fosfokreatin düzeylerini arttırdığı gösterilmiştir (133). Kreatin sarkopeniye karşı bir beslenme yardımı olarak rol oynayabilir ancak kreatin alımını veya kas kaybı veya kırılabilirliğinin oluşumundaki eksikliğini ilişkilendiren sağlam bir çalışma yoktur (134).

2.6.3.6.Sarkopeni ve diğer aminoasitler

Flakoll ve arkadaşları (135), diyetlerine 12 hafta boyunca hidroksi-metil-bütirat (HMB), arginin ve lizin eklenen ve egzersiz yapmayan yaşlı kadınlar arasında BIA ile belirlenen yağsız kütlede artış olduğu bildirilmiştir. Başka bir çalışmada, 12 ay boyunca egzersiz yapmadan yaşlı erkek ve kadınların diyetlerini HMB, arginin ve lizin kombinasyonu eklenmiştir. BIA tarafından ölçülen yağsız vücut kütlede iyileşme olduğu, ancak kas gücü veya fiziksel performans üzerinde herhangi bir etki olmadığı bulunmuştur (136). HMB, arginin ve glutamin kombinasyonunun, eş zamanlı direnç

egzersizi olmadan bile, yaşı bireyler arasında yağsız vücut kütlelerinin yağ külesine oranını olumlu şekilde iyileştirebileceği gösterilmiştir(88).

Lösin, kas külesi ve işlevinde önemli bir rol oynayan esansiyel bir aminoasittir (137). Aminoasitler, de novo protein sentezi için öncüler olarak işlev görür ve çoklu hücresel süreçleri düzenleyen beslenme sinyalleri olarak rol oynar. Lösin, mRNA translasyonunu yukarı regüle eder, böylece kas protein sentezini artırır ve güçlü bir insülin salgılatıcıdır. Deneysel veriler, lösin alımının, yaşı bireylerde kas protein sentezinin aminoasit/protein alımına verdiği körelmiş tepkiyi tersine çevirebileceğini göstermektedir (138).

Mevcut literatüre göre, kas proteolizini etkileyebilecek üç beslenme substratı vardır: arjinin, glutamin, ve lösin metaboliti olan HMB'dır. Bu aminoasitlerin üçünün de kas kaybını etkilediği veya kas kaybını yavaşlattığı gösterilmiştir. Arjinin; travma, yara iyileşmesi, ve immün sistemin düzenlenmesinde nitrojen koruyucu etki yaparak rol oynadığı düşünülen nitrik oksit öncüsüdür (139).

2.7. Arjinin

Arjinin, sağlık ve özellikle hastalık durumunda metabolizmada önemli rol oynamaktadır (140). Vücutta protein sentezi, hücre çoğalması, sinir iletimi, vazodilatasyon, kalsiyum salınımı, bağışıklık ve yara iyileşmesi durumunda substrat olarak işlev görmektedir (141). Arjinin nitrik oksit (NO), üre, ornitin, prolin, kreatin fosfat, poliaminler ve vücutta çeşitli sistemler üzerinde etkili diğer moleküllerin de öncüsüdür. Özellikle etkilerinin çoğuna nitrik oksit aracılık etmektedir. Nitrik oksit doku onarımında çok önemlidir ve bu etkisini makrofaj, fibroblast ve keratinosit aktiviteleri üzerinden göstermektedir (142).

Vücut, stres zamanlarında metabolik ihtiyaçlar için yeterli miktarda arjinin sentez edemez. Bu yüzden arjinin takviyesi metabolik stres durumlarında, doku iyileşmesini hızlandırmak için ek bir tedavi olarak kullanılmaktadır (142).

Normal diyetle günde yaklaşık 3-5 gram arjinin emilir (140). Bir gram diyet proteini, 54 mg kullanılabilir arjinin sağlar (143). Arjinin alımından sonra, %40'ı bağırsakta arjininaz tarafından parçalanır ve kalanı portal ven ile emilir (144). Arjininin normal plazma konsantrasyonu 75-100 $\mu\text{mol/L}$ 'dir. Stres durumlarında, diyetle alım ve endojen arjinin alımı yetersizse, yeterli kas ve bağ dokusu onarımı için arjinin takviyesi endike olabilir (142).

Tipik batı diyeti 3-6 g/gün L-arjinin sağlamaktadır. Arjinin sadece proteinin bir bileşeni değildir, aynı zamanda mTOR sinyal yoluyla vücut proteinlerinin düzenlenmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte önemli bir üre siklusu ara maddesidir ve poliaminlerin biyosentezine katkıda bulunmaktadır. Arjinin etkileri 3-8 g/gün dozlarda oral takviye ile plazmada elde edilen konsantrasyon artışı ile ilişkili olduğu ancak daha yüksek doz alımlarda gastrointesitnal semptomlara neden olabileceği gösterilmiştir (145).

Diyet Referans Alımlarına ilişkin 2005 IOM raporunda, doz-yanıt ilişkilerine ilişkin yetersiz veri nedeniyle aminoasitlerin hiçbirisi için tolere edilebilir üst alım düzeyleri belirlenememiştir (146).

2.7.1. Arjinin metabolizması

Arjinin üre siklusu ve nitrik oksit üretimi için substrattır. Aynı zamanda büyüme hormonu, prolaktin ve insülin için bir sekretagog olarak protein sentezinde görev almaktadır (147). Büyüme hormonu için sekretagog olarak, IGF-1 salınımını dolaylı olarak indükler (18-20). IGF-1 prolamin sentezinde hız sınırlayıcı enzim olan ornitin dekarboksilazı indükler (141). Prolaminler, hücre bölünme, farklılaşması ve büyümesi için önemlidir (140). Arginin aynı zamanda poliaminlerin ve doku onarımı ve yara iyileşmesinde yer alan diğer moleküllerin öncüsü olan ornitin için bir substrattır (141). Prolaminler, doku rejenerasyonunda önemlidir ve antioksidan olarak oksidatif strese bağlı hücre hasarından korunmada rol oynamaktadır (148).

Arginin, nitrik oksit sentaz (NOS) ve argininaz için substrattır. NOS, nitrik oksit sentezleyen enzimdir. NOS'un nNOS, iNOS ve eNOS olmak üzere üç formu vardır. nNOS (NOS-1 olarak da bilinir) esas olarak nöronal dokuda bulunmaktadır. iNOS (NOS-2 olarak

da bilinir) indüklenebilir ve çeşitli dokularda bulunmaktadır. eNOS (NOS-3 olarak da bilinir) yapıcıdır ve esas olarak endotel dokusunda lokalizedir (141,147).

Arjinin esas olarak böbreklerden endojen olarak üretilmektedir. Bağırsakta sindirilen prolin, glutamat ve glutamin aminoasitlerinden oluşan sitrülün, böbrekte arjinin sentezi için öncül maddedir (140,141). Bağırsaklardan emilen glutaminin %25'i sitrülüne dönüştürülmektedir (140). Bağırsaklarda mevcut emilim bozukluğu olduğunda arjinin eksikliği de görülmektedir (149). Arjinin üre döngüsü yoluyla karaciğerde sentez edilebilmektedir. Bununla birlikte, arjinini hızla üre ve ornitine hidrolize eden yüksek arjininaz-1 seviyeleri nedeniyle karaciğerde net bir arjinin sentezi yoktur (150).

İnflamasyon varlığında, iNOS'un ekspresyonu, transkripsiyonu ve işlevi, yüksek seviyelerde NO salınımına yol açan çeşitli sitokinler tarafından indüklenir. Tümör nekroz faktör-a (TNF-a)'nın bu yolda işlevi tam bilinmemekle birlikte, arjininin TNF-a'yı azaltarak düzenlediği bilinmektedir. Tek başına interlökin- 1b (IL-1b) varlığı nitrik oksit salınımını uyarmaz ancak diğer sitokinlerle birlikte yüksek nitrik oksit salınımına neden olur (151). Yapılan bir in vitro çalışmada, endotoksinler, interferon-gama ve arginin ile inkübe edilen makrofaj kültürlerinde yüksek seviyelerde NO bulmuşlardır (152).

2.8.Arjinin ve Sarkopeni İlişkisi

Egzersiz, beslenme müdahalesi ve hormon tedavisi gibi çeşitli yöntemler, yaşa bağlı kas kaybının önlenmesi için önerilmiştir (153). Esansiyel aminoasit takviyesinin yaşlılarda kas protein anabolizmasını arttırdığı gösterilmiştir (109). Arjininin tüm vücut protein sentezini uyardığı gösterilmiştir (154).

Arjininin, tüm vücut protein sentezindeki artışlar ve yaralarda kollajen sentezi gibi spesifik hücresel olaylar dahil olmak üzere bir dizi protein sentezi olayının düzenleyicisi olduğu gösterilmiştir (155). Arjininin insanlarda büyüme hormonu salgılatıcı olduğu gösterilmiştir (156). Bir çalışmada, 12 hafta boyunca günlük hidroksi metil bütirat, arjinin ve lizin takviyesi, işlevsellik, güç, yağsız kütle ve protein sentezi ölçümlerini olumlu yönde değiştirmiş, bu da hedeflenen beslenme stratejisinin yaşlı kadınlarda kas sağlığını etkileme yeteneğine sahip olduğunu düşündürmüştür (135).

Arjinin yüksek stres durumlarında elzem bir aminoasittir. Hayvan çalışmaları, arjininin ratlarda yanık ve travma sonrası protein yıkımını azalttığını göstermiştir (157). Arjinin sağlıklı yaşlı bireylerde yara iyileşmesini ve protein anabolizmasını iyileştirmiştir (155). Arjinin, kas protein sentezinin yanı sıra nitrik oksit için bir öncüdür ve kan akışını, dolayısıyla kas protein sentezini uyararak kas kütlesini arttırdığı düşünülmektedir (158).

Aminoasit arginin, oksidatif stresi ve inflamasyonu azaltmak için HMB ile sinerjik olarak çalışabilir, böylece kas kaybını azaltabilir. Arginin mTOR hücre sinyal yollarının düzenlenmesi yoluyla iskelet kası üzerinde doğrudan anabolik etkilere sahip olabilir (12,159).

İlerleyen yaşla birlikte kas kütlesi ve fonksiyonunda azalmanın nedenlerinden birinin de inflamasyon olduğu düşünülmektedir (160). Arjininin antioksidan ve anti-inflamatuar özellikleri vardır ve bu özelliklerinden dolayı kas kaybını önlemede etkili olabileceği varsayılmaktadır (161). Yağsız vücut kütlelerinin korunması aminoasitlerin mTOR hücre sinyal yolları üzerindeki etkisinden kaynaklanabilmektedir. Protein kinaz mTOR, kas protein sentezinin birkaç önemli yolağınadakil olmaktadır. Yaşlanmayla birlikte kas kaybının büyük ölçüde bu mTOR yollarının uyarılmasındaki değişikliklere bağlı olduğu düşünülmektedir (162). Arjininin, mTOR yolları aktivasyonunu yukarı yönlü regüle edici etkileri olduğu gösterilmiştir (12). Argininin vazodilatör etkisi ve anabolik hormonlar için bir sekretagog olarak etki göstermesi gibi diğer özelliklerinin de kas liflerini etkilemiş olabileceği düşünülmektedir (163,164). Arjinin, bağışıklık sistemi ve inflamasyonla ilgili rol aldığı için immünmodülatör olarak diyetlere eklenmektedir (165).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Araştırma Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesinin; Dahiliye, Genel Cerrahi/Karma ve Nöroloji servislerinde yatan hastalar üzerinde Mayıs 2021-Ağustos 2022 tarihleri arasında yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini; S.B.Ü. Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yatan nütrisyonel taramaya göre oral nütrisyonel supplement desteği endikasyonu olan 65 yaş üstü geriatrik hastalar oluşturmuştur. Hastalar hastanede yattıkları süre boyunca değerlendirilmiştir. Araştırmanın türü gözlemsel analitik karşılaştırmalı grup (Comparison study) çalışmasıdır. Literatür bilgileri incelenmiş ve iki farklı enteral ürünle beslenen geriatrik hastalar arasında herhangi bir antropometrik ölçüm açısından orta büyüklükte bir farkı (effect size) ortaya çıkarabilmek için %5 tip I hata olasılığı ve %85 güç olasılığı ile her gruptan en az 33 olmak üzere toplam 66 hasta ile çalışılması uygun bulunmuştur (Ek-1). Araştırmaya yaş ve cinsiyet dağılımı benzer oranda olmak üzere rutinde bu iki üründen birini alan gönüllü hastalar alınmıştır.

Bu çalışma, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından 07.04.2021 tarih ve 21/72 sayılı karar ile tez projesinin yapılması etik açıdan uygun bulunmuştur (Ek-2). Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulu (TUEK) tarafından doktora tezinin hastanede yürütülmesine 29.04.2021 tarihinde onay verilmiştir (Ek-3).

Hastalar çalışma hakkında bilgilendirilmiş, gönüllü olarak katılmak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Çalışmayı katılmayı kabul eden hastalara “Hasta Onam Formu” imzalatılmıştır (Ek-4).

Çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri aşağıda belirtildiği gibidir:

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 65 yaşından büyük olmak
- Oral nütrisyonel supplement kullanım endikasyonu olmak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Böbrek ve/veya karaciğer fonksiyon bozukluğu olmak
- Hemodinamik instabilitesi olmak
- Terminal dönem hastalar
- İleri nörolojik veya bilişsel fonksiyon bozukluğu olmak
- Hasta dosyalarında gerekli verilerin eksik olması
- Vitamin- mineral ya da herhangi bir besin desteği alıyor olmak
- Cerrahi işlem yapılmış olmak

3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılmayı kabul eden tüm katılımcıların genel bilgileri (ad-soyadı, yaş, eğitim durumu, çalışma durumu, yaşadığı yer, kullandığı ilaçlar, doktor tarafından tanısı konmuş hastalıklar, tedavi gördüğü servis, yatış endikasyonu, haysanede yatış süresi, enteral ürün kullanma süresi, hastaneden çıkış nedeni), sigara-alkol kullanım durumları, beslenme alışkanlıkları (besin tüketim kaydı, ana-ara öğün tüketim durumu, su tüketimi, iştah durumu, diş problemi, çiğneme/yutma güçlüğü), antropometrik ölçümler (boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), beden kütle indeksi (kg/m^2), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), üst orta kol çevresi (cm), baldır çevresi (cm), kas kütlesi (kg)), biyokimyasal değerler (kan üre azotu (BUN), kreatin, alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), serum albümin, hemogram, C-reaktif protein (CRP)), NRS-2002, el kavrama gücü ölçümleri, Lawton Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası, tekrarlı kalk-otur testi, dört metre yürüme testi (yürüme hızı), geriatrik nutrisyonel risk indeksi (GNRI), mini mental durum testi (MMSE) değerlendirilmesi için hazırlanan anket formu yüz yüze görüşme yöntemi ile hastanın kendisine uygulanmıştır (Ek-5).

Hastalar 33 kişi arjinin ve çinko ile zenginleştirilmiş yüksek protein içeren enteral ürün kullananlar ve 33 kişi standart ürün kullananlar olarak iki grup olacak şekilde belirlenmiştir. Nutrisyon birimine konsülte edilen hasta için diyetisyen tarafından belirlenen enteral ürün kullanılmaya başlanmıştır. Arjinin içeren enteral ürün ve standart ürün kullananlardan gönüllü olanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Total enerji gereksinimi; Harris-Benedict kullanılarak hesaplanan ve fiziksel aktivite faktörü de eklenerek günlük enerji gereksinimleri belirlenmiş olan hastalara enteral ürün; oral nutrisyonel supplement

olarak verilmiştir. Kullanılan ürün miktarı enerji ihtiyaçları ve oral alımları belirlendikten sonra kalan enerjiyi enteral üründen verecek şekilde düzenlenmiştir. Nazogastrik sonda (NG)/peruktan endoskopik gastrostomi (PEG)/peruktan endoskopik jejunostomi (PEJ) ya da parenteral beslenen hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Tedavi süresince beslenme ile ilgili herhangi bir komplikasyon gelişme durumları takip edilmiştir. Çalışma süresi hastaların enteral ürün kullanmaya başladıkları tarih ve taburcu/sevk edildikleri tarih aralığı olarak en az 5 gün olacak şekilde belirlenmiştir. Çalışma 5-49 gün sürmüş ve hastalar hastanede yattıkları süre boyunca çalışmaya dahil edilmişlerdir.

3.3. Beslenme Durumlarının Saptanması

Bireylerin total enerji gereksinmesi Harris-Benedict formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Tablo 3.1.) Aktivite faktörü hastalar mobilize olduğu için 1.3 olarak kabul edilmiştir (166,167). Her 1°C vücut ısısı artışı için %10 luk bir artış yapılmıştır. (166,167). Oral alımlarına ek enerji ihtiyacını sağlayacak enteral ürün miktarı hastaya belirtilmiş, oral nutrisyonel supplement alım miktarları her gün hasta başına gidilerek takip edilmiştir. Hastalara günlük oral nutrisyonel supplementalarına ek olarak tükettikleri besinler için günlük tüketim kaydı alınmıştır. Hastanın yediklerini yazması istenmiş ve günlük olarak yediği besinler kayda alınmıştır. Tüketilen besinler Beslenme Bilgi Sistemleri (BEBİS) programı kullanılarak değerlendirilmiştir (168). Enteral ürünleri nasıl kullanmaları gerektiği, saklama koşulları, veriliş şekilleri ve miktarları detaylı bir biçimde anlatılmıştır. Hastaların beslenme durumlarını etkileyebilecek komplikasyon gelişmesi durumları (diyare, konstipasyon, bulantı vb.) hasta izlem formlarından takip edilmiştir.

Tablo 3.1. Bazal metabolizma hız formülleri (Harris-Benedict)

Cinsiyet	Formül
Kadın	$655.1 + (9.56 \times \text{Ağırlık}) + (1.85 \times \text{Boy}) - (4.67 \times \text{Yaş})$
Erkek	$66.5 + (13.75 \times \text{Ağırlık}) + (5.0 \times \text{Boy}) - (6.77 \times \text{Yaş})$

3.4. Antropometrik Ölçümler ve Vücut Kompozisyonu

Araştırmaya katılan bireylerin boyuzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), baldır çevresi (cm), üst orta kol çevresi (cm) ölçümleri ve biyoelektrik impedans (BIA) ölçümleri yapılmıştır. Tüm antropometrik ölçümler araştırmacı tarafından çalışmanın başlangıcında ve sonunda yapılmıştır.

3.4.1. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu

Vücut ağırlığı TANİTA BC-330 cihazı kullanılarak açlık durumunda, tuvalet sonrası ve mümkün olan en az kıyafet ile ölçülmüştür. Boy uzunluğu ölçümü, bireyler Frankfort düzleme göre (göz ve kulak kepçesi üstü aynı hizada, yere paralel olacak şekilde) ayarlandıktan sonra ayaklar bitişik ve duvara yaslı şekilde iken boy ölçer yardımı ile ölçülmüştür (169).

Bireylerin beden kütle indeksi (BKİ) değerleri vücut ağırlığı (kg) / boy uzunluğu (m²) formülü ile hesaplanmıştır. BKİ sonuçları, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.2.) (169).

Tablo 3.2. DSÖ kriterlerine göre BKİ (kg/m²) değerlendirmesi (169)

Sınıflama	BKİ (kg/m ²)
Zayıf	<18.5
Normal	18.5-24.9
Hafif şişman	25.0-29.9
Obez (I.derece)	30.0-34.9
Obez (II.derece)	35.0-39.9
Obez (III.derece)	≥40.0

3.4.2. Bel çevresi

Bel çevresi mezura kullanılarak bireyler ayakta, dik, kollar yanda olacak şekilde iken ölçülmüştür. Ölçümde en alt kaburga kemiği ile kristailiyak arasındaki orta noktanın uzunluğu yere paralel şekilde ölçülmüştür. Bulunan sonuçlar DSÖ kriterlerine göre değerlendirilmiştir (170) (Tablo 3.3.)

Tablo 3.3. DSÖ kriterlerine göre bel çevresi değerlendirmesi (170)

	Normal(cm)	Artmış Risk(cm)	Yüksek Risk(cm)
Erkek	<94	94-102	>102
Kadın	<80	80-88	>88

3.4.3. Kalça çevresi

Kalça çevresibireyler ayakta, dik ve kollar yanda iken mezura kullanılarakkalçanın en geniş çevresi yere paralel olacak şekilde ölçülmüştür.

3.4.4. Vücut kompozisyonu

Vücut kompozisyonu TANİTA BC-330 kullanılarak ölçülmüştür. Bu cihaz BIA yönetimini kullanarak kas kütlesi miktarının ölçmektedir.Ölçüm öncesi bireylerin besin tüketmemiş olması, tuvalete gidilmiş olması, son yarım saat içinde su, son 4 saat içinde kahve gibi yüksek kafein içeren besinler tüketmemiş olmasına dikkat edilmiştir. Bireylerin üzerlerinde metal aksesuar ve kalp pili gibi durumlar olmamasına özen gösterilmiştir. Boy uzunlukları, yaş ve cinsiyet analiz öncesi cihaza manuel olarak girilmiştir. Ölçüm çıplak ayakla ve olabilecek en hafif kıyafetler ile değerlendirilmiştir. Bu işlem sonrasında bireylerin vücut ağırlıkları(kg) ve kas kütlesi ağırlıkları (kg) belirlenmiştir.

3.4.5. Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ)

Üst orta kol çevresi, bireyler kollarını 90° bükükten sonra, omuzdaki çıkıntı ile dirsekteki çıkıntı arasında kalan orta nokta işaretlenmiş ve mezura ile çevresi ölçülmüştür. Sonuçlar DSÖ kriterlerine göre değerlendirilmiştir (166).

Tablo 3.4. DSÖ kriterlerine göre ÜOKÇ değerlendirmesi (166)

Percentil	Beslenme Durumu
<5	Yetersiz beslenme
5-25	Zayıf
25-75	Normal
75-95	Hafif kilolu
≥95	Obez

3.4.6. Baldır çevresi

Geriatrik bireylerde baldır çevresi kas kütlesi ölçümünde önemli bir parametredir. Özellikle fiziksel olarak aktif olamayan geriatrik bireylerde BKİ yerine baldır çevresi kullanımı beslenme durumunu göstermesi bakımından daha faydalı olabilmektedir (171). Baldır çevresi için hasta ayakta ve yere tam basarken baldırın en geniş kısmı olacak şekilde ölçüm yapılmıştır. Baldır çevresi < 31 cm olan bireyler kas kütlesi azalmış ve sarkopeni için riskli olarak kabul edilmiştir (172).

3.5. El Kavrama Gücü Ölçümü

El kavrama gücü ölçümleri için BASELINE® smedley dijital el dinamometresi kullanılmıştır. Dinamometre 0.1 kg'a duyarlıdır. Cihaz 90 kg'a kadar ölçüm yapabilmektedir. Hastalar oturur pozisyonda, kolları 90° bükülerek baskın olarak kullandıkları el ile en güçlü şekilde sıkmaları istenmiştir. Üç ölçüm yapılmış, ortalama değer kas kuvveti olarak değerlendirilmiştir (173). EWGSOP-2 değerlendirmesine göre kadınlarda <16 kg, erkeklerde <27 kg sarkopeni için düşük kas gücü olarak değerlendirilmiştir (62).

3.6. Tekrarlı Otur-Kalk Testi (Sandalye Oturma Testi)

Kas fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılan bu yöntemde hastaya kollarını kullanmadan beş kez sandalyeden oturup kalkması söylenmiş, bu süre kronometre ile kaydedilmiştir. Eğer test 15 saniyeden uzun sürede tamamlar ise başarısız sayılmış ve kas

fonksiyonu azalması bakımından riskli olarak kabul edilmiştir (174). Bu test çalışmanın başlangıcında ve sonunda yapılmıştır.

3.7. DörtMetre Yürüme Testi (Yürüme Hızı)

Hastaların başlangıcı ve bitişi belirlenen 4 metrelik bir düz mesafeyi normal yürüme hızlarında yürümesi istenmiştir. Bu süre kronometre ile kaydedilmiştir. Yürüme hızı <0.8 m/sn ise bireyin yürüme hızı yavaş olarak değerlendirilmiştir (62). Bu test çalışmanın başlangıcında ve sonunda yapılmıştır.

3.8. NRS-2002

Nütrisyonel Risk Taraması (NRS-2002) hastanelerde yatan hastaların beslenme durumlarının saptanması için kullanılan bir formdur (Ek-6). Çalışma başlangıcında ve sonunda olmak üzere iki kez hastaların beslenme yönünden yetersizliklerinin olup olmadığını ve hastalık şiddeti durumlarının belirlenmesi için yapılmıştır. Form sonunda toplam skor ≥ 3 olan hastalar beslenme yönünden riskli olarak kabul edilmiştir (175).

3.9. Lawton Brody Enstrümental Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası

Bireylerin günlük işlerini yapmada dışa bağımlılığının bir göstergesi olarak yapılan bir testtir (Ek-7). Çalışmanın başlangıcında uygulanmıştır. Değerlendirme sonucunda 0 puan alan birey dışa bağımlı, kendi işlerini kendi göremez olarak kabul edilirken, puanı 8 olan bireyler kendi işlerini yapabilen, bağımsız bireyler olarak kabul edilmektedir (176).

3.10. Mini Mental Durum Testi

Mental durumu ölçen mini mental test (MMSE), yaşlı bireylerin bilişsel fonksiyonları ölçmek için kullanılan bir ölçektir (Ek-8). Çalışmanın başlangıcında ölçülmüştür. Beş bölümden oluşur ve maximum skor 30'dur. Değerlendirme yapılırken 24 ve altında puan alanlar demans açısından riskli olarak değerlendirilmiştir(177,178).

3.11. Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI)

Geriatrik nutrisyonel risk indeksi <82 olanlar ağır malnütrisyonlu, 82-92 arası olanlar orta malnütrisyonlu, 93-98 arası olanlar hafif malnütrisyonlu, >98 olanlar ise malnütrisyon riski olmayanlar olarak sınıflandırılmıştır (179). GNRI yaşlı bireylerde nutrisyonel durumun tespitinde kullanılmaktadır (180).

$$\text{GNRI} = [1.489 \times \text{albumin (g/l)}] + [41.7 \times (\text{vücut ağırlığı} / \text{ideal vücut ağırlığı})] \quad (180).$$

3.12. Biyokimyasal Bulgular

Biyokimyasal parametreler, Sağlık Bilimleri Üniversitesi (SBÜ) Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin laboratuvarlarında yapılmıştır. Servis sorumlu hekimi tarafından istenen kanlar, kişilerden açlık durumunda, hemşire tarafından alınmıştır. Bireylerden alınan kan örneklerinde; serum BUN, kreatin, ALT, AST, Hemogram, albümin, CRP değerlerine bakılmıştır. Elde edilen biyokimyasal parametreler Ek-9'daki referans değerlere göre değerlendirilmiştir.

3.13. Sarkopeninin Değerlendirilmesi

Sarkopeni durumunun değerlendirmesi el kavrama gücü ölçümü, tekrralı otur kalk testi, yürüme hızı ve kas kütlesi ölçümü ile yapılmıştır. Sarkopeni varlığı EWGSOP-2 kriterlerine göre (Şekil 2.1.) belirlenmiştir (62). Bu çalışmada kas gücünün belirlenmesi için yürüme hızı ve el kavrama gücü ölçümü, kas kütlesi ölçümü için BIA, kas fonksiyonu değerlendirmesi için tekrarlı otur-kalk testi kullanılmıştır.

3.14. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Nicel değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. İki bağımsız grup karşılaştırmalarında veriler normal dağıldığı durumda t testi, veriler normal dağılmadığı durumda ise Mann Whitney U testi uygulanmıştır. İki bağımlı grup karşılaştırmalarında ise veriler normal dağıldığı durumda bağımlı gruplar t testi, veriler

normal dağılmadığı durumda ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. Test istatistikleri olarak t testi için (t, sd) , Mann Whitney U için (U) , bağımlı gruplar t testi için (t, sd) ve Wilcoxon testi için (Z) değerleri verilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler olarak veriler normal dağıldığı durumda ortalama±standart sapma, veriler normal dağılmadığı durumda ise medyan (alt değer, üst değer) değerleri verilmiştir. İlk ölçüme göre son ölçümlerdeki değişimlerin gruplar arası karşılaştırılabilmesi için yüzde değişim değerleri; Yüzde değişim=[(son ölçüm -ilk ölçüm) / ilk ölçüm] x 100] şeklinde hesaplanmıştır. Ölçek puanlarındaki değişim gruplar arası karşılaştırılabilmesi için fark değerleri hesaplanmıştır [Fark=(Son ölçek puanı-ilk ölçek puanı)]. Kategorik değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmasında ise Ki-kare testi, Fisher-Freeman-Halton testi, Fisher's Exact testi ve McNemar-Bowker Testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ise Sayı (S) ve Yüzde (%) ile ifade edilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman sıra korelasyon katsayıları ve Pearson korelasyon katsayıları ile incelenmiştir. İstatistiksel analizler SPSS v22.0 programı ile yapılmıştır. İstatistiksel analizlerde önemlilik düzeyi olarak $\alpha=0.05$ alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Hastaların Genel Özellikleri

Tablo 4.1.1’de arjinin içeren enteral ürün ve standart ürün kullanan hastaların sayısı, yaş değerlerinin medyan, alt ve üst değerleri verilmiştir. Tablo 4.1.1’e bakıldığında, arjinin içeren enteral ürün kullananların medyan yaşlarına bakıldığında kadınların 68.5, erkeklerin 66, tüm hastaların 68 yıl olduğu belirlenmiştir. Standart enteral ürün kullananlara bakıldığında, kadınların 68, erkeklerin 67, tüm hastaların 68 yıl medyan yaş değerleri olduğu görülmektedir. Arjinin içeren enteral ürün kullananlar ve standart enteral ürün kullananlar arasında medyan yaş değeri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Arjinin içeren enteral ürün kullanan 18 kadın ve 15 erkek olmak üzere toplam 33 hasta bulunmaktadır. Standart enteral ürün kullanan 21 kadın ve 12 erkek olmak üzere 33 hastadır. Gruplar arasında hasta sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Tablo 4.1.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların yaş (yıl) medyan, alt ve üst değerleri

	Arjinin içeren enteral ürün	Standart enteral ürün	Test İstatistiği ^a	p
S	18	21		
Kadın	68.5 (65,78)	68(65,77)	151.5	0.294
S	15	12		
Erkek	66(65,72)	67 (65,81)	79	0.614
S	33	33		
Toplam	68(65,78)	68 (65,81)	524.5	0.796

^a : Mann Whitney U

Tablo 4.1.2’de hastaların demografik özelliklerine göre dağılımları verilmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta erkeklerin oranı %45.5, kadınların oranı %54.5’tir. Standart enteral ürün kullanan hastalarda kadınların oranı %36.4, erkeklerin oranı %63.6’dır. Gruplar arasında cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların % 60.6’sı evli, %39.4’ü boşanmış/dul’dur. Standart enteral ürün kullanan hastaların %66.7’si evli, % 30.3’ü boşanmış/dul olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında medeni durum açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Eğitim durumlarına bakıldığında, arjinin içeren enteral ürün kullananlarda ilkokul mezunu oranı %45.5, okur-yazar oranı %24.1, ortaokul mezunu %15.2, lise mezunu %15.2’dır. Standart enteral ürün kullananlarda ilkokul mezunu %45.2, okur-yazar oranı %24.1, lise mezunu %18.2, ortaokul mezunu %12.1’dır. Eğitim durumları bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların %45.5’i çalışmıyor, %27.3’ü emekli, %27.3’ü çalışıyor olarak belirlenmiştir. Standart enteral ürün kullananların %51.5’inin çalışmadığı, %24.2’si emekli olduğu, %24.2’si çalışıyor olduğu görülmektedir. Çalışma durumlarında gruplar arasında anlamlı fark yoktur ($p>0.05$).

Meslek olarak bakıldığında arjinin içeren enteral ürün kullananların % 45.5’i ev hanımı, %27.3’ü serbest meslek sahibi, %18.2’si işçi, %9.1’i memur olarak çalışmaktadır. Standart enteral ürün kullananların %51.5’i ev hanımı, %27.3’ü işçi, %15.2’si serbest meslek, %6.1’i memur olarak çalışmaktadır. Gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların %60.6’sı evde-eşiyle, %27.3’ü evde-çocuklarıyla, %12.1’i yalnız yaşamaktadır. Standart enteral ürün kullananların %66.7’si evde-eşiyle, %24.2’si evde-çocuklarıyla, %6.1’i yalnız yaşamaktadır. Yaşadıkları yere bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Tablo 4.1.2. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların demografik özelliklerine göre dağılımı

	Arjinin içeren		Standart enteral			
	enteral ürün (n=33)		ürün (n=33)			
	S	%	S	%	Test İstatistiği	p
Cinsiyet						
Erkek	15	45.5	12	36.4	0.564 ^a	0.453
Kadın	18	54.5	21	63.6		
Medeni durum						
Evli	20	60.6	22	66.7	1.430 ^b	0.606
Bekar	-	-	1	3		
Boşanmış/Dul	13	39.4	10	30.3		
Eğitim Durumu						
Okur-yazar	8	24.2	8	24.2	0.324 ^b	1.000
İlkokul	15	45.5	15	45.5		
Ortaokul	5	15.2	4	12.1		
Lise	5	15.2	6	18.2		
Çalışma durumu						
Çalışıyor	9	27.3	8	24.2	0.243 ^a	0.886
Çalışmıyor	15	45.5	17	51.5		
Emekli	9	27.3	8	24.2		
Meslek						
Memur	3	9.1	2	6.1	2.107 ^b	0.589
Ev hanımı	15	45.5	17	51.5		
İşçi	6	18.2	9	27.3		
Serbest meslek	9	27.3	5	15.2		
Yaşadığı yer						
Ev-yalnız	4	12.1	2	6.1	1.775 ^b	0.749
Ev-eşiyle	20	60.6	22	66.7		
Ev-çocuklarıyla	9	27.3	8	24.2		
Ev-bakıcı/yardımcı	-	-	1	3		

^a:Pearson ki-kare testi, ^b: Fisher-Freeman-Halton ki-kare testi

Tablo 4.1.3'te hastaların ilaç kullanım durumları ve kullandıkları ilaçlar incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullananların %63.6'sı (21 hasta), standart enteral ürün kullananların %78.8'i (26 hasta) düzenli olarak ilaç kullanmaktadır. İlaç kullanım durumlarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Hastalar birden fazla ilaç kullanabilmektedir. Arjinin içeren enteral ürün kullananların %39.4'ü anti-hipertansif, %24.2'si oral antidiyabetik kullanmaktadır. Standart enteral ürün kullananların %54.5'i anti-hipertansif, %30.3'ü anti-koagülan, % 27.3'ü oral antidiyabetik kullanmaktadır. Anti-epileptik, kortizol ve mide koruyucu kullananların herbirinin oranı ise %3'tür. Gruplar arasında kullandıkları ilaçlar açısından anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Tablo 4.1.3. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların ilaç kullanma durumlarına göre dağılımı

	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)		
	S	%	S	%	p
Düzenli ilaç kullanımı					
Evet	21	63.6	26	78.8	0.174 ^a
Hayır	12	36.4	7	21.2	
Kullanılan ilaç*					
Anti-hipertansif	13	39.4	18	54.5	0.218 ^a
OAD	8	24.2	9	27.3	0.778 ^a
Anti-koagülan	6	18.2	10	30.3	0.251 ^a
İnsülin	1	3	6	18.2	0.105 ^b
Kolesterol ilacı	2	6.1	3	9.1	1.000 ^b
Troid ilacı	1	3	2	6.1	1.000 ^b
Mide koruyucu	2	6.1	1	3	1.000 ^b
Bronkodilatör	3	9.1	2	6.1	1.000 ^b
Kortizol	-	-	1	3	1.000 ^b
Ritim bozukluğu ilacı	3	9.1	3	9.1	1.000 ^b
Prostat ilacı	1	3	0	0	1.000 ^b
Anti-epileptik	1	3	1	3	1.000 ^b

a:Pearson ki-kare testi, b: Fisher's Exact testi

*Birden fazla cevap verilmiştir OAD: oral antidiyabetik

Tablo 4.1.4'te hastaların kronik hastalık durumlarına göre dağılımları verilmektedir. Arjinin içeren enteral ürün kullananların %75.8'inin (25 hasta), standart enteral ürün kullananların %87.9'unun (29 hasta) doktor tarafından tanısı konulmuş bir hastalığı bulunmaktadır.

Tanısı olan hastalardan arjinin içeren enteral ürün kullananların %24.2'sinin endokrin hastalıkları, %21.2'sinin solunum sistemi hastalıkları, %6.1'inin sindirim sistemi hastalıkları, %6.1'inin kas-iskelet sistemi hastalıkları mevcuttur. Standart enteral ürün kullananların %39.4'ünün endokrin hastalıkları, %27.3'ünün solunum sistemi hastalıkları bulunmaktadır ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Tanısı olan hastalardan arjinin içeren enteral ürün kullananların % 39.4'ünün hipertansiyonu, %27.3'ü kalp damar hastalıkları, standart enteral ürün kullananların %63.6'sının hipertansiyonu, % 54.5'inin kalp damar hastalıkları bulunmaktadır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.1.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların kronik hastalık durumlarına göre dağılımı

		Arjinin içeren enteral ürün (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)		Test İstatistiği	p
		S	%	S	%		
Tamısı	konulmuş						
hastalık							
Var		25	75.8	29	87.9	1.630 ^a	0.202
Yok		8	24.2	4	12.1		
Var ise hastalık*							
Hipertansiyon		13	39.4	21	63.6	3.882 ^a	0.049
Solunum sistemi hastalıkları		7	21.2	9	27.3	0.330 ^a	0.566
Endokrin hastalıklar		8	24.2	13	39.4	1.746 ^a	0.186
Psikiyatrik hastalıklar		1	3	-	-	-	1.000 ^b
Kas-iskelet sistemi hastalıkları		2	6.1	1	3	-	1.000 ^b
Kalp damar hastalıkları		9	27.3	18	54.5	5.077 ^a	0.024
Sindirim sistemi hastalıkları		2	6.1	-	-	-	0.492 ^b
Nörolojik hastalıklar		1	3	1	3	-	1.000 ^b

a:Pearson ki-kare testi, b: Fisher's Exact testi

*Birden fazla cevap verilmiştir.

Tablo 4.1.5'te hastaların tedavi gördüğü servis, yatış endikasyonu ve hastaneden çıkış nedenleri gösterilmektedir. Arjinin içeren enteral ürün kullananların %54.5'i (18 hasta) dahiliye servisinde, %36.4'ü (12 hasta) genel cerrahi/karma serviste, %9.1'i (3 hasta) nöroloji servisinde yatmaktadır. Standart enteral ürün kullananların %63.6'sı (21 hasta) dahiliye servisinde, %27.3'ü (9 hasta) genel cerrahi/karma serviste, %9.1'i (3 hasta) nöroloji servisinde yatmaktadır. Tedavi gördükleri servis bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullananların % 33.3'ü oral alım bozukluğundan, %30.3'ü pnömoniden, %12.1'i karın ağrısından, %6.1'i yumuşak doku bozukluğundan yatmaktadır. Hastaların herbiri %3'er olmak üzere primer hipertansiyon, geçirilmiş gastrointestinal kanama, oral aft, senkop ve miyalji tanıları mevcuttur. Standart enteral ürün kullananların %33.3'ü oral alım bozukluğundan, %27.3'ü pnömoniden, %12.1'i karın ağrısından, %9.1'i primer hipertansiyondan, %6.1'i oral afttan yatmaktadır. Denge bozukluğu, romatoid artrit, yutmada zorlanma ve miyalji tanısı bulunanların oranı %3'tür. Yatış endikasyonları bakımından gruplar arasında anlamlı olarak fark bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Hastaneden çıkış nedeni olarak arjinin içeren enteral ürün kullananların %100'ü, standart enteral ürün kullananların %87.9'u taburcu olma gösterilmiştir.

Tablo 4.1.5. Hastaların tedavi gördüğü servis, yatış endikasyonu ve çıkış nedeni durumları

	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)		
	S	%	S	%	p
Tedavi gördüğü servis					
Dahiliye	18	54.5	21	63.6	0.865 ^a
Genel cerrahi/Karma	12	36.4	9	27.3	
Nöroloji	3	9.1	3	9.1	
Yatış endikasyonu					
Oral alım bozukluğu	11	33.3	11	33.3	1.000 ^b
Pnömoni	10	30.3	9	27.3	0.786 ^b
Primer hipertansiyon	1	3	3	9.1	0.613 ^c
Denge bozukluğu	-	-	1	3	1.000 ^c
Karın ağrısı	4	12.1	4	12.1	1.000 ^c
Yumuşak doku bozukluğu	2	6.1	-	-	0.492 ^c
Geçirilmiş GIS kanama	1	3	-	-	1.000 ^c
Romatoid Artrit	0	0	1	3	1.000 ^c
Oral aft	1	3	2	6.1	1.000 ^c
Baş ağrısı	1	3	-	-	1.000 ^c
Yutmada zorlanma	-	-	1	3	1.000 ^c
Senkop	1	3	-	-	1.000 ^c
Miyalji	1	3	1	3	1.000 ^c
Hastaneden çıkış nedeni					
Taburcu	33	100	29	87.9	0.114 ^c
Sevk	-	-	4	12.1	

a:Fisher-Freeman-Halton testi , b:Pearson ki-kare testi, c: Fisher's Exact testi

Tablo 4.1.6’da hastaların hastanede yatış süresi ve enteral ürün kullanma süreleri gösterilmektedir. Arjinin içeren ve standart enteral ürün kullananların hastanede yatış süresinin medyan değeri 14 gündür. Yatış süresi açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Enteral ürün kullanma süresinin medyan değeri arjinin içeren ürün kullananlarda 10 gün, standart enteral ürün kullananlarda 11 gündür. Enteral ürün kullanma süreleri bakımından gruplar arasında fark yoktur ($p>0.05$).

Tablo 4.1.6. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların hastanede yatış süreleri ve mama kullanma sürelerinin medyan, minimum ve maksimum değerleri

	Arjinin içeren enteral ürün(n=33)	Standart enteral ürün(n=33)	Test İstatistiği	P
Yatış süresi (gün)	14(6,49)	14(7,58)	475 ^a	0.372
Oral Nutrisyonel Suplement kullanım süresi (gün)	10(5,33)	11(6,39)	467 ^a	0.319

^a : Mann Whitney U

4.2. Hastaların Sigara ve Alkol Kullanma Durumları

Tablo 4.2.1’de hastaların sigara ve alkol kullanma durumları değerlendirilmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta %39.4, standart enteral ürün kullananlarda %21.9 sigara içme oranı bulunmaktadır. Sigara içmeyenlerin oranı arjinin içeren ürün kullanan grupta %51.5, standart ürün kullanan grupta %56.3’tür. Standart enteral ürün kullanan grupta %21.9, arjinin içeren ürün kullanan grupta %9.1 hasta sigarayı bıraktığını belirtmişlerdir. Sigara kullanma durumları bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Arjinin içeren ürün kullanan grupta sigarayı bırakan kişi sayısı 3, standart ürün kullanan grupta 7 kişidir. Sigara içenlerin ortalama sigara içme süresi arjinin içeren ürün kullananlarda (16 hasta) 37.5 yıl, standart ürün kullananlarda (14 hasta) 32.5 yıldır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Alkol kullanma durumlarına göre değerlendirildiğinde arjinin içeren enteral ürün kullananların %81.8’si, standart enteral ürün kullananların %97’si alkol tüketmemektedir. Alkol tüketenlerden arjinin içeren ürün kullanan grupta %83.3 rakı/votka/cin, %16.7 bira tüketilmiştir. Standart enteral ürün kullananların kullandığı alkol türü %100 bira olarak belirlenmiştir. Alkol tüketim durumları bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.2.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların sigara ve alkol kullanma durumlarına göre dağılımı

	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)		
	S	%	S	%	p
Sigara içme					
İçiyor	13	39.4	7	21.9	0.181 ^a
İçmiyor	17	51.5	18	56.3	
Bırakmış	3	9.1	7	21.9	
Sigara miktarı (paket/yıl)					
Meydan [alt,üst]	0[0,100]		0[0,100]		0.377 ^b
n	16		14		
Sigara içme süresi (yıl)					
Meydan [alt,üst]	37.5[20,50]		32.5[20,50]		*
n	3		7		
Alkol kullanma durumu					
Kullanıyor	6	18.2	1	3.0	0.105 ^c
Kullanmıyor	27	81.8	32	97.0	
Tüketilen alkol türü*					
Bira	1	16.7	-	-	1.000 ^c
Rakı/votka/cin	5	83.3	1	100	
Tüketim sıklığı					
Ayda 1	1	16.7	-	-	-
15 günde 1	3	50	-	-	
Haftada 1-2	2	33.3	-	-	
n	6		1		**
	Meydan [alt,üst]				
Alkol miktarı (mL/gün)	7[2,250]		*		

a:Ki-kare testi , b: Mann Whitney U , c: Fisher's Exact testi**"Tüketim sıklığı" için Standartgrupta n=0 olması nedeniyle istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır.**"Alkol miktarı (mL/gün)" için Standart grubunda n=1 olması nedeniyle istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır.

4.3. Hastaların Beslenme ve Uyku Alışkanlıkları

Tablo 4.3.1’de arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta iştah durumunu hastaların %39.4’ü kötü, %39.4’ü çok kötü, %21.2’si orta olarak tanımlamaktadır. Standart ürün içeren grupta iştah durumunu hastaların %36.4’ü çok kötü, %33.3’ü kötü, %27.3’ü orta, %3’ü iyi olarak tanımlamaktadır. İştah durumları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Günlük ortalama su tüketimi medyan değeri, arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 1 litre, standart enteral ürün kullanan grupta ise 1.5 litre olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 17 hasta, standart ürün kullanan grupta 14 hasta gündüz uykusuna yatmaktadır. Gündüz uyku süresi medyan değeri arjinin içeren ürün kullananlarda 1.5 saat, standart ürün kullananlarda 1 saat olarak belirlenmiştir. Gündüz uykusu gruplar arasında benzerdir ($p>0.05$). Gece uyku süresi medyan değeri hem arjinin içeren ve hem de standart ürün kullanan grupta 6 saattir. Gruplar arasında gece uykusu açısından anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Eksik diş problemi varlığı arjinin içeren grupta %63.6, standart ürün içeren grupta %45.5’tir. Arjinin içeren grupta hastaların %33.3’ü, standart ürün kullanan grupta hastaların %48.5’i protez kullanmaktadır. Arjinin içeren grupta hastaların %75.8’ine, standart ürün kullanan grupta hastaların %60.6’sına diş problemleri yemeye engel bir durum oluşturmaktadır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların %45.5’inin, standart ürün kullanan hastaların %39.4’ünün çiğneme/yutma güçlüğü bulunmaktadır. Hastaların %36.4’ü arjinin içeren ürün kullanan grupta, %33.3’ü standart ürün içeren grupta çiğneme/yutma güçlüğüne bazen olduğunu bildirmişlerdir. Çiğneme/yutma güçlüğü gruplar arasında istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.3.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların beslenme alışkanlıklarına göre dağılımı

	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)			
	S	%	S	%	Test İstatistiği	P
İştah durumu						
İyi	0	0	1	3		
Orta	7	21.2	9	27.3		
Kötü	13	39.4	11	33.3		
Çok kötü	13	39.4	12	36.4		
n	33		33			
Günlük su tüketimi					541 ^c	0.962
Meydan [alt,üst]	1 [0.5,2.5]		1.5 [0.5,2.5]			
n	16		14			
Ortalama gündüz uyku süresi	1.5[1,3]		1 [1,3]		105 ^c	0.790
Ortalama gece uyku süresi	6 [4,9]		6 [4,9]			
Eksik diş problemi						
Var	21	63.6	15	45.5		
Yok	1	3	2	6.1	2.311 ^b	0.396
Protez kullanıyor	11	33.3	16	48.5		
Dişin yemeye engel olması						
Evet	25	75.8	20	60.6	1.746 ^a	0.186
Hayır	8	24.2	13	39.4		
Çiğneme/yutma güçlüğü						
Var	15	45.5	13	39.4		
Yok	6	18.2	9	27.3	0.786 ^a	0.675
Bazen	12	36.4	11	33.3		

a:Ki-kare testi, b:Fisher-Freeman-Halton testi, c: Mann Whitney U

* Çalışmada her iki grubun tamamında ara öğün atlandığı için istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır.

4.4. Hastaların Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Kompozisyonu Analizleri

Tablo 4.4.1’de kadın hastaların antropometrik ölçümleri incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 67.3 ± 15.2 kg, 26.8 (18.1,43.6) kg/m^2 , 95.3 ± 23.2 cm, 24.8 ± 6.1 cm, 33.9 ± 7.6 cm’dir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastaların son ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi değerleri sırasıyla 66 ± 14.4 kg, $26.7(17.7,41.8)$ kg/m^2 , 94.4 ± 22.8 cm, 24.5 ± 5.9 cm, 33.5 ± 7.6 cm’dir. İlk ve son ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Standart ürün kullanan kadın hastaların ilk ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi değerleri sırasıyla 69.3 ± 13.9 kg, $27.2(19.2,39.5)$ kg/m^2 , 99.3 ± 17.9 cm, 26.6 ± 4.8 cm, 38.1 ± 7.7 cm’dir. Standart ürün kullanan kadın hastaların son ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi değerleri sırasıyla 68.3 ± 14.6 kg, $26.7(18.6,38.8)$ kg/m^2 , 98.3 ± 17.9 cm, 26.2 ± 4.9 cm, 37.8 ± 7.7 cm’dir. İlk ve son ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, toplam vücut suyu (tbw), kas kütlesi değerleri sırasıyla $\%45.3(22.4,56.2)$, 37.4 ± 4.2 kg, 27.9 ± 3.2 kg, 20.6 ± 5.7 kg’dır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastaların son ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi değerleri sırasıyla $\%45.5(22.5,57.3)$, 36.4 ± 3.8 kg, 27.2 ± 3 kg, 19.9 ± 5.5 kg’dır. İlk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Standart enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi değerleri sırasıyla $\%39.8(11.2,51.2)$, 40.9 ± 6.4 kg, 30 ± 4.5 kg, 22.5 ± 4.9 kg’dır. Standart enteral ürün kullanan kadın hastaların son ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi değerleri sırasıyla $\%40.1(11.7,53)$, 39.8 ± 6.4 kg, 29.1 ± 4.7 kg, 21.5 ± 5.1 kg’dır. İlk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p < 0.05$). Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk el kavrama gücü ölçümü medyan değeri 13.6 kg ($4.2,26.6$), son ölçümü 10.8 kg ($1.7,23.7$) olarak elde

edilmiştir. Standart enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk el kavrama gücü ölçümü medyan değeri 16.7kg (4.6,39.4), son ölçümü 14.9kg (3.7,30)'dır. Hem ilk ve son ölçümler arası farklılık hem de gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Her iki grupta da ilk ve son ölçümlerine göre hastaların vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi, el kavrama gücü ölçümü değerleri azalmış, yağ yüzdeleri ise artmıştır. El kavrama gücü ölçümü hariç diğer değişimler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).



Tablo 4.4.1. İki farklı enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk ve son antropometrik ölçümlerinin karşılaştırmaları

Kadın				
		Arjinin içeren enteral ürün (n=18)	Standart enteral ürün (n=21)	p
Vücut ağırlığı (kg)	İlk ölçüm	67.3±15.2	69.3±13.9	0.673 ^c
	Son ölçüm	66±14.4	68.3±14.6	0.634 ^c
	p	0.001^a	0.043^a	
BKİ (kg/m ²)	İlk ölçüm	26.8(18.1,43.6)	27.2(19.2,39.5)	0.512 ^d
	Son ölçüm	26.7(17.7,41.8)	26.7(18.6,38.8)	0.549 ^d
	p	0.003^b	<0.001^b	
Bel çevresi (cm)	İlk ölçüm	95.3±23.2	99.3±17.9	0.547 ^c
	Son ölçüm	94.4±22.8	98.3±17.9	0.549 ^c
	p	0.002^a	<0.001^a	
ÜOKÇ (cm)	İlk ölçüm	24.8±6.1	26.6±4.8	0.312 ^c
	Son ölçüm	24.5±5.9	26.2±4.9	0.322 ^c
	p	0.001^a	<0.001^a	
Baldır çevresi (cm)	İlk ölçüm	33.9±7.6	38.1±7.7	0.094 ^c
	Son ölçüm	33.5±7.6	37.8±7.7	0.090 ^c
	p	0.003^a	<0.001^a	
Yağ yüzdesi (%)	İlk ölçüm	45.3(22.4,56.2)	39.8(11.2,51.2)	0.587 ^d
	Son ölçüm	45.5(22.5,57.3)	40.1(11.7,53)	0.568 ^d
	p	0.001^b	0.003^b	
Yağsız doku (kg)	İlk ölçüm	37.4±4.2	40.9±6.4	0.052 ^c
	Son ölçüm	36.4±3.8	39.8±6.4	0.060 ^c
	p	0.001^a	<0.001^a	
Tbw (kg)	İlk ölçüm	27.9±3.2	30±4.5	0.108 ^c
	Son ölçüm	27.2±3	29.1±4.7	0.146 ^c
	p	0.001^a	<0.001^a	
Kas kütlesi (kg)	İlk ölçüm	20.6±5.7	22.5±4.9	0.273 ^c
	Son ölçüm	19.9±5.5	21.5±5.1	0.357 ^c
	p	<0.001^a	<0.001^a	
El kavrama gücü (kg)	İlk ölçüm	13.6(4.2,26.6)	16.7(4.6,39.4)	0.269 ^d
	Son ölçüm	10.8(1.7,23.7)	14.9(3.7,30)	0.282 ^d
	p	0.557 ^b	0.099 ^b	

a: Bağımlı gruplar t testi, b: Wilcoxon testi, c: t testi , d: Mann Whitney tbw: total vücut suyu ÜOKÇ: üst orta kol çevresi

Tablo 4.4.2’de erkek hastaların antropometrik ölçümleri incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 76.9 (62.4,92.4) kg, 25.4 (20.4,30.9) kg/m², 99.1 (78.2,129.9) cm, 30.1 (20,35.2) cm, 40.1 (26.4,51.1) cm’dir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların son ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi medyan değerleri sırasıyla 74.8 (62.2,92.2) kg, 25.1 (20.3,30.5) kg/m², 98.5 (77.9,127.1) cm, 29.9 (19.2,35.3) cm, 39.7(26:50.7) cm’dir. İlk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Standart enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi medyan değerleri sırasıyla 67.7 (52.1,91.1) kg, 23.2(19.4,32.3) kg/m², 92.3 (64.4,124.4) cm, 25.7 (19.6,33.6) cm, 38.2 (29.5,47.2) cm’dir. Standart ürün kullanan erkek hastaların son ölçümlerine göre vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi değerleri sırasıyla 65.5 (47.4,86.3) kg, 23.1 (17.6,30.8) kg/m², 91.8 (63.8,122.9) cm, 25.3 (19,32.9) cm, 37.9 (29.3,46.8) cm’dir. İlk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi değerleri sırasıyla % 29.4 (21.4,39.1), 54.1 (46.4,61.7) kg, 39.5 (33.9,45) kg, 26.9 (16.8,35.3) kg’dır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların son ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi medyan değerleri sırasıyla % 29.2 (21.8,39.3), 53.9 (45.9,60.5) kg, 39.4 (33.5,44.2) kg, 26.9 (16.8,35.3) kg’dır. İlk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Standart enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi değerleri sırasıyla % 27.1 (14.9,41.7), 48.9 (42.4,57.7) kg, 36.3 (31,42.1) kg, 22.8(15.2:31.6) kg’dır. Standart enteral ürün kullanan erkek hastaların son ölçümlerine göre yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi medyan değerleri sırasıyla % 27.1 (11.8,42.4), 47.4 (41.8,57.1) kg, 34.7 (30.5,41.7) kg, 22.8 (15.2,31.6) kg’dır. Yağ yüzdesi hariç ilk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). Tbw ve yağsız vücut kütlesi ölçümleri için gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05). Ancak kas kütlesi ve yağ

yağ yüzdesi ölçümleri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk el kavrama gücü ölçümü medyan değeri 33.2 (12,48.6) kg, son ölçümü 30.2 (6.6,42.9) kg'dır. Standart enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk el kavrama gücü ölçümü medyan 20.8 (10.4,37.8) kg, son ölçümü 23.5 (3.5,35.3) kg'dır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ilk ve son ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$) ancak standart enteral ürün kullanan hastalarda ilk ve son ölçüm arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Her iki grupta da ilk ve son ölçümlerine göre hastaların vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi, yağ yüzdesi, kas kütlesi, el kavrama gücü ölçümü değerleri azalmıştır. El kavrama gücü ve yağ yüzdesi standart ürün kullanan gruptaki ölçüm hariç diğer değişimler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 4.4.2. İki farklı enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ve son antropometrik ölçümlerinin karşılaştırmaları

Erkek				
		Arjinin içeren enteral ürün (n=15)	Standart enteral ürün(n=12)	p
Vücut ağırlığı (kg)	İlk ölçüm	76.9(62.4,92.4)	67.7(52.1,91.1)	0.075 ^b
	Son ölçüm	74.8(62.2,92.2)	65.5(47.4,86.3)	0.053 ^b
	p	0.003^a	0.008^a	
BKİ (kg/m ²)	İlk ölçüm	25.4(20.4,30.9)	23.2(19.4,32.3)	0.236 ^b
	Son ölçüm	25.1(20.3,30.5)	23.1(17.6,30.8)	0.236 ^b
	p	0.004^a	0.007^a	
Bel çevresi (cm)	İlk ölçüm	99.1(78.2,129.9)	92.3(64.4,124.4)	0.399 ^b
	Son ölçüm	98.5(77.9,127.1)	91.8(63.8,122.9)	0.300 ^b
	p	0.001^a	0.003^a	
ÜOKÇ (cm)	İlk ölçüm	30.1(20,35.2)	25.7(19.6,33.6)	0.300 ^b
	Son ölçüm	29.9(19.2,35.3)	25.3(19,32.9)	0.256 ^b
	p	0.005^a	0.003^a	
Baldır çevresi (cm)	İlk ölçüm	40.1(26.4,51.1)	38.2(29.5,47.2)	0.152 ^b
	Son ölçüm	39.7(26,50.7)	37.9(29.3,46.8)	0.152 ^b
	p	0.004^a	0.003^a	
Yağ yüzdesi (%)	İlk ölçüm	29.4(21.4,39.1)	27.1(14.9,41.7)	0.648 ^b
	Son ölçüm	29.2(21.8,39.3)	27.1(11.8,42.4)	0.399 ^b
	p	0.011^a	0.878 ^a	
Yağsız doku (kg)	İlk ölçüm	54.1(46.4,61.7)	48.9(42.4,57.7)	0.028^b
	Son ölçüm	53.9(45.9,60.5)	47.4(41.8,57.1)	0.014^b
	p	0.001^a	0.003^a	
Tbw (kg)	İlk ölçüm	39.5(33.9,45)	36.3(31,42.1)	0.041^b
	Son ölçüm	39.4(33.5,44.2)	34.7(30.5,41.7)	0.014^b
	p	0.002^a	0.003^a	
Kas kütlesi (kg)	İlk ölçüm	29.7(17.4,36.7)	23.3(17.4,32.2)	0.126 ^b
	Son ölçüm	26.9(16.8,35.3)	22.8(15.2,31.6)	0.152 ^b
	p	0.002^a	0.003^a	
El kavrama gücü (kg)	İlk ölçüm	33.2(12,48.6)	20.8(10.4,37.8)	0.075 ^b
	Son ölçüm	30.2(6.6,42.9)	23.5(3.5,35.3)	0.167 ^b
	p	0.009^a	0.367 ^a	

a: Wilcoxon testi , b: Mann Whitney U, tbw: total vücut suyu ÜOKÇ: üst orta kol çevresi

Tablo 4.4.3’de iki farklı enteral ürün kullanan hastaların antropometrik ölçümlerinin başlangıca göre yüzde değişimleri karşılaştırılmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadınlarda vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, ÜOKÇ ve baldır çevresi değişimleri sırasıyla %1.7 (-4.3,2.2), %1.7±1.9, 0.6 (-4,0.5), %0 (-3.6,0), %1.1 (-4.7,0.5), %0.9 (-7.5,0.4) azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan kadınlarda vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, ÜOKÇ ve baldır çevresi değişimleri sırasıyla %1.8(-6.7,7.6), %2.2±2.1, %0.8 (-3.5,0.3), %1.4 (-2.8,7.7), %1.1 (-7.5,0), %1 (-4.6,0.3) azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadınlarda yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi ve el kavrama gücü ölçümleri yüzde değişimleri sırasıyla %0.6(-0.4,3) artmış, %2.3±2.5, %1.6 (-6.7,2.5), %3 (-13,0.7), %0.6 (-68.8,236.4) azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan kadınlarda yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi ve el kavrama gücü ölçümleri yüzde değişimleri sırasıyla %0.8 (-1.3,4.5) artmış, % 2.8±2.4, %2.4 (-9:0.6), %3.1 (-25.9:-0.7), %16.5 (-58.8:115.3) azalmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkeklerde vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, ÜOKÇ ve baldır çevresi değişimleri sırasıyla %1 (-4.4,0.6), %1.2(-4.7,0.7), %0.5 (-2.2,0.1), %0 (-2.7,0), %0.9 (-4,0.6), %0.6 (-2.5,0.4) azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan erkeklerde vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, ÜOKÇ ve baldır çevresi değişimleri sırasıyla %2.8(-9,1.8), %2.6 (-9.3,1.8), %0.8 (-2.2,0.3), %0 (-3,0), %1.9 (-3.2,0.8), %1.1 (-3.6,0.3) azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkeklerde yağ yüzdesi, yağsız doku kütlesi, tbw, kas kütlesi ve el kavrama gücü ölçümleri yüzde değişimleri sırasıyla %0.5(-0.7:2.3) artmış, %1.2 (-5:0.2), %1.2 (-4.8,0.3), %3.5 (-14.5:0.4), %16.5 (-61.6:17) azalmıştır. Baldır çevresi ve tbw yüzde değişimleri erkeklerde gruplar arasında istatistiksel anlamlı olarak farklı çıkmıştır ($p<0.05$). Diğer değişkenler arasındaki yüzde fark değişimleri, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık göstermemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.4.3. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların cinsiyetlere göre antropometrik ölçümlerinin başlangıca göre yüzde değişimlerinin karşılaştırılması

	Kadın			Erkek		
	Arjinin içeren enteral ürün (n=18)	Standart enteral ürün (n=21)	p	Arjinin içeren enteral ürün (n=15)	Standart enteral ürün (n=12)	p
Vücut						
ağırlığının	-1.7	-1.8	0.878 ^a	-1	-2.8	0.083
(kg)değişimi	(-4.3,2.2)	(-6.7,7.6)		(-4.4,0.6)	(-9,1.8)	^a
BKİ (kg/m²)	-1.7±1.9	-2.2±2.1	0.428 ^b	-1.2	-2.6	0.152
değişimi				(-4.7,0.7)	(-9.3,1.8)	^a
Bel çevresi	-0.6	-0.8	0.426	-0.5	-0.8	0.347
(cm) değişimi	(-4,0.5)	(-3.5,0.3)	^a	(-2.2,0.1)	(-2.2,0.3)	^a
Kalça çevresi	0(-3.6,0)	-1.4	0.686	0	0	0.981
(cm) değişimi		(-2.8,7.7)	^a	(-2.7,0)	(-3,0)	^a
ÜOKÇ (cm)	-1.1	-1.1	0.728	-0.9	-1.9	0.093
değişimi	(-4.7,0.5)	(-7.5,0)	^a	(-4,0.6)	(-3.2,0.8)	^a
Baldır çevresi	-0.9	-1	0.835	-0.6	-1.1	0.047
(cm) değişimi	(-7.5,0.4)	(-4.6,0.3)	^a	(-2.5,0.4)	(-3.6,0.3)	^a
Yağsız doku	-2.3±2.5	-2.8±2.4	0.609	-1.2	-3.5	0.103
(kg) değişimi			^b	(-5,0.2)	(-14.4,0.7)	^a
Tbw (kg)	-1.6	-2.4	0.606	-1.2	-4.2	0.032
değişimi	(-6.7,2.5)	(-9,0.6)	^a	(-4.8,0.3)	(-14.4,0.7)	^a
Kas kütlesi	-3	-3.1	0.477	-3.5	-2.6	0.792
(kg) değişimi	(-13,0.7)	(-25.9,-0.7)	^a	(-14.5,0.4)	(-12.6,1)	^a
El kavrama	-0.6	-16.5	0.549	-16.5	-16.8	0.905
(kg) değişimi	(-68.8,236.4)	(-58.8,115.3)	^a	(-61.6,17)	(-74.8,66.7)	^a

^a: Mann whinyey U, ^b: t testi tbw: total vücut suyu, ÜOKÇ: üst orta kol çevresi

4.5. Hastaların Biyokimyasal Değerleri

Tablo 4.5.1’de kadın hastaların biyokimyasal değerlerinin ilk ve son ölçümleri incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastaların başlangıç serum ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 4.1 (1.2,9.8) mg/dl, 0.9 (0.4,1.7) mg/dl, 16.5 (6,45) mg/dl, 16(6,60) U/L, 19 (8,64) U/L, 32±4.9 g/L, 32.8(2.9,170) mg/L, 9.8±1.7 d/dL’dir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastaların son ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin değerleri sırasıyla 4.5 (1.7,10.7) mg/dl, 0.7 (0.4,1.9) mg/dl, 13.5 (6,33) mg/dl, 15.5 (6,31) U/L, 16 (4,61) U/L, 30.9±3.2 g/L, 17.6 (3.2,77.3) mg/L, 10.1±1.4 d/dL’dir. İlk ve son ölçümler arasında kreatin, BUN ve CRP değerleri azalmıştır ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer biyokimyasal değerlerin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Standart enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk serum ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 4.1(1,10) mg/dl, 0.8 (0.5,1.2) mg/dl, 17 (8,50) mg/dl, 16 (9,163) U/L, 20 (9,103) U/L, 35.8±4.2 g/L, 7(2.5,168) mg/L, 10.8±2 d/dL’dir. Standart enteral ürün kullanan kadın hastaların son ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin değerleri sırasıyla 3.2 (1.2,9.9) mg/dl, 0.(0.4,1.7) mg/dl, 14 (4,62) mg/dl, 14 (6,52) U/L, 20 (10,35) U/L, 32.9±3.9 g/L, 14 (3.1,102) mg/L, 10.4±1.3 d/dL’dir. İlk ve son ölçümler için ALT ve albümin değerleri azalmıştır ve bu azalış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer biyokimyasal değerler için anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Arjinin içeren ve standart enteral ürünler için albümin değerleri azalmıştır ve bu azalma gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Albümin dışındaki diğer biyokimyasal değerler için gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.5.1. İki farklı enteral ürün kullanan kadın hastaların biyokimyasal değerlerinin karşılaştırmaları

Kadın				
		Arjinin içeren enteralürün (n=18)	Standart enteral ürün(n=21)	P
Ürik asit (mg/dl)	İlk ölçüm	4.1(1.2,9.8)	4.1(1,10)	0.878 ^c
	Son ölçüm	4.5(1.7,10.7)	3.2(1.2,9.9)	0.192 ^c
	p	0.102 ^a	0.070 ^a	
Kreatin (mg/dl)	İlk ölçüm	0.9(0.4,1.7)	0.8(0.5,1.2)	0.791 ^c
	Son ölçüm	0.7(0.4,1.9)	0.7(0.4,1.7)	0.856 ^c
	p	0.028^a	0.106 ^a	
BUN (mg/dl)	İlk ölçüm	16.5(6,45)	17(8,50)	0.728 ^c
	Son ölçüm	13.5(6,33)	14(4,62)	0.945 ^c
	p	0.024^a	0.056 ^a	
ALT (U/L)	İlk ölçüm	16(6,60)	16(9,163)	0.686 ^c
	Son ölçüm	15.5(6,31)	14(6,52)	0.707 ^c
	p	0.408 ^a	0.004^a	
AST (U/L)	İlk ölçüm	19(8,64)	20(9,103)	0.426 ^c
	Son ölçüm	16(4,61)	20(10,35)	0.707 ^c
	p	0.349 ^a	0.304 ^a	
Albümin (g/L)	İlk ölçüm	32±4.9	35.8±4.2	0.013^d
	Son ölçüm	30.9±3.2	32.9±3.9	0.097 ^d
	p	0.208 ^b	0.005^b	
CRP (mg/L)	İlk ölçüm	32.8(2.9,170)	7(2.5,168)	0.073 ^c
	Son ölçüm	17.6(3.2,77.3)	14(3.1,102)	0.549 ^c
	p	0.031^a	0.639 ^a	
Hemoglobin (d/dL)	İlk ölçüm	9.8±1.7	10.8±2	0.131 ^d
	Son ölçüm	10.1±1.4	10.4±1.3	0.445 ^d
	p	0.353 ^b	0.351 ^b	

a: Wilcoxon testi, b: Bağımlı gruplar t testi, c: Mann Whitney U, d:t testi

Tablo 4.5.2’de erkek hastaların biyokimyasal değerlerinin ilk ve son ölçümleri incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 4.7 (1.2,9.1) mg/dl, 0.9 (0.5,2.6) mg/dl, 22 (9,32) mg/dl, 23 (6,67) U/L, 21 (6,47) U/L, 34.8 (27.2,38.9) g/L, 56.5 (3.1,183) mg/L, 12 (7,17.4) d/dL’dir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların son ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin değerleri sırasıyla 4.1 (1.5,10) mg/dl, 0.7 (0.6,2.6) mg/dl, 12 (3,48) mg/dl, 17 (6,54) U/L, 18 (8,63) U/L, 32 (26.9,39) g/L, 16.2(3.1,80.2) mg/L’dir. İlk ve son ölçümler arasında biyokimyasal değerlerin ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Standart enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 5.4 (3,12.5) mg/dl, 1 (0.7,2.5) mg/dl, 24 (10,47) mg/dl, 16.5 (6,95) U/L, 16 (4,56) U/L, 31.7 (25.7,42.9) g/L, 48.2 (3.2,173) mg/L, 10.4 (6.7,15) d/dL’dir. Standart enteral ürün kullanan erkek hastaların son ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin değerleri sırasıyla 4.4 (2.7,9.6) mg/dl, 0.9 (0.5,1.7) mg/dl, 18 (8,44) mg/dl, 10 (6,29) U/L, 15.5 (7,36) U/L, 30.5 (25.4,36.4) g/L, 9.8 (3.2,182) mg/L, 10.4 (8.2,14.2) d/dL’dir. İlk ve son ölçümler için ürik asit, BUN ve ALT değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer biyokimyasal değerler için anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan hastaların biyokimyasal değerleri için gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.5.2. İki farklı enteral ürün kullanan erkek hastaların biyokimyasal değerlerinin karşılaştırmaları

Erkek				
		Arjinin içeren enteralürün (n=15)	Standart enteral ürün(n=12)	p
Ürik asit (mg/dl)	İlk ölçüm	4.7(1.2,9.1)	5.4(3,12.5)	0.486 ^b
	Son ölçüm	4.1(1.5,10)	4.4(2.7,9.6)	0.829 ^b
	p	0.333 ^a	0.022^a	
Kreatin (mg/dl)	İlk ölçüm	0.9(0.5,2.6)	1(0.7,2.5)	0.114 ^b
	Son ölçüm	0.7(0.6,2.6)	0.9(0.5,1.7)	0.516 ^b
	p	0.972 ^a	0.055 ^a	
BUN (mg/dl)	İlk ölçüm	22(9,32)	24(10,47)	0.217 ^b
	Son ölçüm	12(3,48)	18(8,44)	0.167 ^b
	p	0.187 ^a	0.028^a	
ALT (U/L)	İlk ölçüm	23(6,67)	16.5(6,95)	0.719 ^b
	Son ölçüm	17(6,54)	10(6,29)	0.103 ^b
	p	0.363 ^a	0.034^a	
AST (U/L)	İlk ölçüm	21(6,47)	16(4,56)	0.427 ^b
	Son ölçüm	18(8,63)	15.5(7,36)	0.581 ^b
	p	0.393 ^a	0.814 ^a	
Albümin (g/L)	İlk ölçüm	34.8(27.2,38.9)	31.7(25.7,42.9)	0.277 ^b
	Son ölçüm	32(26.9,39)	30.5(25.4,36.4)	0.236 ^b
	p	0.088 ^a	0.117 ^a	
CRP (mg/L)	İlk ölçüm	56.5(3.1,183)	48.2(3.2,173)	0.683 ^b
	Son ölçüm	16.2(3.1,80.2)	9.8(3.2,182)	0.516 ^b
	p	0.064 ^a	0.158 ^a	
Hemoglobin (d/dL)	İlk ölçüm	12(7,17.4)	10.4(6.7,15)	
	Son ölçüm	11.1(8.7,17.6)	10.4(8.2,14.2)	0.399 ^b
	p	0.753 ^a	0.724 ^a	

a: Wilcoxon testi, b: Mann Whitney U

Tablo 4.5.3’de tüm hastaların biyokimyasal değerlerinin ilk ve son ölçümleri incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların ilk serum ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 4.3 (1.2,9.8) mg/dl, 0.9 (0.4,2.6) mg/dl, 17 (6,45) mg/dl, 18 (6,67) U/L, 19 (6,64) U/L, 32.9±4.4 g/L, 37 (2.9,183) mg/L, 10.6 (7,17.4) d/dL’dir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların son ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin değerleri sırasıyla 4.4 (1.5,10.7) mg/dl, 0.7 (0.4,2.6) mg/dl, 13 (3,48) mg/dl, 17 (6,54) U/L, 17 (4,63) U/L, 31.5±3.5 g/L, 16.4 (3.1,80.2) mg/L, 10.3 (7.1,17.6) d/dL’dir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ilk ve son biyokimyasal değerler için BUN, albümin ve CRP ölçümleri azalmıştır ve istatistiksel olarak bu azalış anlamlıdır ($p<0.05$). Diğer biyokimyasal değerler için ilk ve son ölçümler anlamlı olarak farklı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Standart enteral ürün kullanan hastaların ilk serum ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin tanımlayıcı istatistik değerleri sırasıyla 4.3 (1,12.5) mg/dl, 0.8 (0.5,2.5) mg/dl, 19 (8,50) mg/dl, 16 (6,163) U/L, 19 (4,103) U/L, 34.6±4.8 g/L, 8.7 (2.5,173) mg/L, 10.8 (6.7,15) d/dL’dir. Standart enteral ürün kullanan hastaların son ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin medyan değerleri sırasıyla 3.8 (1.2,9.9) mg/dl, 0.8 (0.4,1.7) mg/dl, 16 (4,62) mg/dl, 12 (6,52) U/L, 19 (7,36) U/L, 31.9±4 g/L, 13.4 (3.1,182) mg/L, 10.5 (8.2,14.2) d/dL’dir. Standart enteral ürün kullanan grupta ilk ve son ölçümler için ürik asit, kreatin, BUN, albümin ve ALT değerlerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). AST, CRP ve hemoglobin değerleri için anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan hastaların biyokimyasal değerleri için gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.5.3. İki farklı enteral ürün kullanan tüm hastaların biyokimyasal değerlerinin karşılaştırmaları

		Genel		
		Arjinin içeren enteralürün (n=33)	Standart enteral ürün(n=33)	P
Ürik asit (mg/dl)	İlk ölçüm	4.3(1.2,9.8)	4.3(1,12.5)	0.667 ^c
	Son ölçüm	4.4(1.5,10.7)	3.8(1.2,9.9)	0.408 ^c
	p	0.400 ^a	0.004^a	
Kreatin (mg/dl)	İlk ölçüm	0.9(0.4,2.6)	0.8(0.5,2.5)	0.441 ^c
	Son ölçüm	0.7(0.4,2.6)	0.8(0.4,1.7)	0.739 ^c
	p	0.064 ^a	0.013^a	
BUN (mg/dl)	İlk ölçüm	17(6,45)	19(8,50)	0.407 ^c
	Son ölçüm	13(3,48)	16(4,62)	0.376 ^c
	p	0.009^a	0.006^a	
ALT (U/L)	İlk ölçüm	18(6,67)	16(6,163)	0.969 ^c
	Son ölçüm	17(6,54)	12(6,52)	0.149 ^c
	p	0.167 ^a	<0.001^a	
AST (U/L)	İlk ölçüm	19(6,64)	19(4,103)	0.944 ^c
	Son ölçüm	17(4,63)	19(7,36)	0.990 ^c
	p	0.234 ^a	0.357 ^a	
Albümin (g/L)	İlk ölçüm	32.9±4.4	34.6±4.8	0.132 ^d
	Son ölçüm	31.5±3.5	31.9±4	0.597 ^d
	p	0.029^b	0.001^b	
CRP (mg/L)	İlk ölçüm	37(2.9,183)	8.7(2.5,173)	0.089 ^c
	Son ölçüm	16.4(3.1,80.2)	13.4(3.1,182)	0.330 ^c
	p	0.006^a	0.228 ^a	
Hemoglobin (d/dL)	İlk ölçüm	10.6(7,17.4)	10.8(6.7,15)	0.873 ^c
	Son ölçüm	10.3(7.1,17.6)	10.5(8.2,14.2)	0.773 ^c
	p	0.543 ^a	0.296 ^a	

a: Wilcoxon testi, b: Bağımlı gruplar t testi, c: Mann Whitney U, d:t testi

Tablo 4.5.4'te hastaların biyokimyasal değerlerinin başlangıca göre yüzde değişimleri karşılaştırılmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadınların ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin yüzde değişimleri sırasıyla %14.1±29.6 artmış, %10.7 (-30.2,15.2), %23.7 (-62.2,171.4), %13.3 (-71.8,155.6), %13.7 (-53.1,254.6), %2.9 (-22,17.5), %36.1 (-94.5,298.6) azalmış, %4.2±13.8 azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan kadınların ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin yüzde değişimleri sırasıyla %7.8±26.6, %12.1 (-39.8,119.2), %21.1 (-76.2,264.7), %24.2 (-68.1,55.6), %13.6 (-68.5,122.2), %9.5 (-26.7,20), %8.4 (-97.5,1159.3), %1±16.2 azalmıştır. Gruplar arasında ürik asit yüzde değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer biyokimyasal ölçümlerde gruplar arasında anlamlı bir fark olmamıştır ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin yüzde değişimleri sırasıyla %6.5(-56,48.9), %0 (-35,44.3), %22.2 (-71.9,84.6), %32 (-65.7,185.7), %12.8 (-61.4,171.4), %5.3 (-21.7,16.7), %37 (-95.8,417.6), %1.7 (-27.9,32.4) azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan erkek hastaların ürik asit, kreatin, BUN, ALT, albümin, CRP, hemoglobin, AST yüzde değişimleri sırasıyla %13.8(-46.7,17.1), %18 (-51.2,20.5), %18.7 (-60,90), %27 (-93.7,66.7), %6.9 (-23.5,17.7), %48.4 (-89.9,473.7), %2.5 (-13.7,35.8) azalmış, %26.8 (-75,175) artmıştır. Gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan tüm bireylerin ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin yüzde değişimleri sırasıyla %5.7±29.4 artmış, %5.8 (-35,44.3), %23.1 (-71.9,171.4), %13.3 (-71.8,185.7), %12.8 (-61.4,254.6), %3.5±10.3, %37 (-95.8,417.6) azalmış, %0.9 (-27.9,34.3) artmıştır. Standart enteral ürün kullanan tüm hastaların ürik asit, kreatin, BUN, ALT, AST, albümin, CRP, hemoglobin yüzde değişimleri sırasıyla %10.5±23.9, %17.1 (-51.2,119.2), %21.1 (-76.2,264.7), %25 (-93.7,66.7), %4.8 (-75,175), %6.7±12.1, %18.7 (-97.5,1159.3), %3.5 (-23.5,42.3) azalmıştır. Gruplar arasında ürik asit yüzde değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer biyokimyasal ölçümlerde gruplar arasında anlamlı bir fark olmamıştır($p>0.05$).

Tablo 4.5.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların laboratuvar sonuçlarının başlangıca göre yüzde değişimlerinin karşılaştırılması

	Kadın			Erkek			Genel		
	Arjinin içeren enteral ürün (n=18)	Standart enteral ürün (n=21)	p	Arjinin içeren enteral ürün (n=15)	Standart enteral ürün (n=12)	p	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)	Standart enteral ürün (n=33)	p
Ürik asit (mg/dl) değişimi	14.1±29.6	-7.8±26.6	0.019^a	-6.5 (-56,48.9)	-13.8 (-46.7,17.1)	0.347 ^b	5.7±29.4	-10.5±23.9	0.017^a
Kreatin (mg/dl) değişimi	-10.7 (-30.2,15.2)	-12.1 (-39.8,119.2)	0.749 ^b	0 (-35,44.3)	-18 (-51.2,20.5)	0.114 ^b	-5.8 (-35,44.3)	-17.1 (-51.2,119.2)	0.223 ^b
BUN (mg/dl) değişimi	-23.7 (-62.2,171.4)	-21.1 (-76.2,264.7)	0.791 ^b	-22.2 (-71.9,84.6)	-18.7 (-60,90)	0.867 ^b	-23.1 (-71.9,171.4)	-21.1 (-76.2,264.7)	0.888 ^b
ALT (U/L) değişimi	-13.3 (-71.8,155.6)	-24.2 (-68.1,55.6)	0.257 ^b	-32 (-65.7,185.7)	-27 (-93.7,66.7)	0.373 ^b	-13.3 (-71.8,185.7)	-25 (-93.7,66.7)	0.137 ^b
AST (U/L) değişimi	-13.7 (-53.1,254.6)	-13.6 (-68.5,122.2)	0.900 ^b	-12.8 (-61.4,171.4)	26.8 (-75,175)	0.719 ^b	-12.8 (-61.4,254.6)	-4.8 (-75,175)	0.793 ^b
Albümin (g/L) değişimi	-2.9 (-22,17.5)	-9.5 (-26.7,20)	0.069 ^b	-5.3 (-21.7,16.7)	-6.9 (-23.5,17.7)	0.905 ^b	-3.5±10.3	-6.7±12.1	0.252 ^a
CRP (mg/L) değişimi	-36.1 (-94.5,298.6)	-8.4 (-97.5,1159)	0.156 ^b	-37 (-95.8,417.6)	-48.4 (-89.9,473.7)	0.719 ^b	-37 (-95.8,417.6)	-18.7 (-97.5,1159)	0.327 ^b
Hemogloblin (d/dL) değişimi	4.2±13.8	-1±16.2	0.294 ^a	-1.7 (-27.9,32.4)	-2.5 (-13.7,35.8)	1.000 ^b	0.9 (-27.9,34.3)	-3.5 (-23.5,42.3)	0.193 ^b

a: t testi, b: Mann Whitney U

4.6. Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımları

Tablo 4.6.1.'de arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan hastaların günlük enerji tüketim ve harcamalarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri değerlendirilmiştir. Arjinin içeren ürün kullanan grupta BMH 1334.4 ± 162.2 kkal, günlük enerji ihtiyacı 1734.6 ± 210.8 kkal, günlük alınan enerji 1628.4 ± 225.7 kkal'dır. Alınan enerji ve alması gereken enerji farkı 106.2 ± 149.4 kkal'dır. Arjinin içeren üründen enerjinin karşılanma oranı ise $\%75.3 \pm 8.5$ 'dir. Standart enteral ürün kullanan grupta ise BMH 1290.9 ± 113.2 kkal, günlük enerji ihtiyacı 1678.2 ± 147.1 kkal, günlük alınan enerji 1511.2 ± 207.4 kkal'dır. Alınan enerji ve günlük enerji ihtiyacı arasındaki fark 167 ± 180.4 kkal'dır. Standart enteral üründen enerjinin karşılanma oranı $\%78.3 \pm 7.3$ 'dir. Günlük alınan enerji arasındaki fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). BMH, günlük enerji ihtiyacı, enerji farkı ve enerjinin enteral üründen karşılanma oranı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Arjinin içeren ürün kullanan grupta ortalama günlük arjinin alımı 11.5 ± 1.7 g, standart enteral ürün kullanan grupta 0.8 ± 0.4 g'dır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$). Günlük alınan protein arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 86.4 ± 13 g, standart enteral ürün kullanan grupta 59.2 ± 9.6 g'dır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$). Günlük alınan çinko miktarı arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 27.6 ± 4.1 g, standart enteral ürün kullanan grupta 21.4 ± 2.9 g'dır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

Tablo 4.6.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların günlük enerji ve besin ögesi tüketim ve harcamalarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri

	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)	Standart enteral ürün (n=33)	p
BMH(kkal)	1334.4±162.2	1290.9±113.2	0.212 ^a
Günlük enerji ihtiyacı (kkal)	1734.6±210.8	1678.2±147.1	0.212 ^a
Günlük alınan enerji (kkal)	1628.4±225.7	1511.2±207.4	0.032^a
Enerji Farkı (kkal)	106.2±149.4	167±180.4	0.141 ^a
Enerjinin enteral üründen gelme oranı (%)	75.3±8.5	78.3±7.3	0.129 ^a
Günlük alınan protein (g)	86.4±13	59.2±9.6	<0.001^a
Günlük alınan çinko (mg)	27.6±4.1	21.4±2.9	<0.001^a
Günlük alınan arjinin (g)	11.5±1.7	0.8±0.4	<0.001^a

a: t testi

4.7. Hastaların Sarkopeni Durumları ve NRS-2002, Tekrarlı Otur-Kalk Skoru, Yürüme Hızı ve GNRI Skorları

Tablo 4.7.1’de arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan kadın hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorları karşılaştırılmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ilk NRS-2002 puanı, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 3(2,5), 44 (0,68.2) sn, 1(0.6,1.5) m/s, 92.8 ± 12.3 ’tür. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta son NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorları sırasıyla 3(2,4), 54.6 (16.5,77.2) sn, 1 (0.6,1.8) m/s, 90.5 ± 9.3 ’tür. Tekrarlı otur-kalk skorundaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). NRS-2002, yürüme hızı ve GNRI skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Standart enteral ürün kullanan kadın hastaların ilk NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 3 (2,4), 36 (13.8,60.7) sn, 0.9 (0.6,1.3) m/s, 99.9 ± 10.5 ’tir. Standart enteral ürün kullanan kadınların son NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorları sırasıyla 3 (2,4), 44 (16,66.6) sn, 1 (0.5,1.6) m/s, 94.8 ± 11 ’dir. Tekrarlı otur-kalk ve GNRI skoru ilk ve son değerleri arasındaki azalış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). NRS-2002 ve yürüme hızı testi değerleri arasındaki fark ise anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). NRS-2002 skorları ilk ölçümleri farkı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Ancak diğer ölçümler için arjinin içeren ve standart ürün kullanan grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4.7.1. İki farklı enteral ürün kullanan kadın hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorlarına ilişkin karşılaştırmalar

		Kadın		
		Arjinin içeren enteralürün (n=18)	Standart enteral ürün(n=21)	P
NRS-2002 skoru	İlk ölçüm	3(2,5)	3(2,4)	0.040^c
	Son ölçüm	3(2,4)	3(2,4)	0.057 ^c
	p	1.000 ^a	0.414 ^a	
Tekrarlı otur- kalk skoru (sn)	İlk ölçüm	44(0,68.2)	36(13.8,60.7)	0.282 ^c
	Son ölçüm	54.6(16.5,77.2)	44(16,66.6)	0.156 ^c
	p	0.033^a	0.027^a	
Yürüme hızı (m/s)	İlk ölçüm	1(0.6,1.5)	0.9(0.6,1.3)	0.213 ^c
	Son ölçüm	1(0.6,1.8)	1(0.5,1.6)	0.335 ^c
	p	0.343 ^a	0.555 ^a	
GNRI	İlk ölçüm	92.8±12.3	99.9±10.5	0.062 ^d
	Son ölçüm	90.5±9.3	94.8±11	0.205 ^d
	p	0.111 ^b	0.004^b	

a: Wilcoxon testi, b: Bağımlı gruplar t testi, c: Mann Whitney U, d:t testi GNRI: geriatrik nutrisyonel risk indeksi

Tablo 4.7.2’de iki farklı enteral ürün kullanan erkek hastaların NRS-2002 puanı, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorları değerlendirilmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ilk NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 3 (2,4), 14 (12.4,47) sn, 0.8 (0.7,1.2) m/s, 94 (77.4,109.8)’tür. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda son NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 3 (2,4), 16.6 (11.6,76.2) sn, 0.8(0.6:1.2) m/s, 88.8 (78.1,108.7)’dir. İlk ve son ölçümler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Standart enteral ürün kullanan erkek hastalarda ilk NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 3 (3,4), 48.6 (12.2,72.4) sn, 0.8 (0.7,1.4) m/s, 83.1 (77,117.4)’dir. Standart enteral ürün kullanan erkek hastalarda son NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 4 (3,4), 45.4 (13.6,84.4) sn, 0.9 (0.6,1.6) m/s, 85.8 (69.9,104.9)’dir. NRS-2002 ve GNRI skorları ilk ve son ölçümler arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$). Ancak tekrarlı otur kalk skorundaki azalma ve yürüme hızındaki artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Arjinin içeren ve standart ürün kullanan grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7.2. İki farklı enteral ürün kullanan erkek hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorlarına ilişkin karşılaştırmalar

Erkek				
		Arjinin içeren enteral ürün (n=15)	Standart enteral ürün (n=12)	p
NRS-2002 skoru	İlk ölçüm	3(2,4)	3(3,4)	0.200 ^b
	Son ölçüm	3(2,4)	4(3,4)	0.083 ^b
	p	1.000 ^a	0.157 ^a	
Tekrarlı otur- kalk skoru (sn)	İlk ölçüm	14(12.4,47)	48.6(12.2,72.4)	0.093 ^b
	Son ölçüm	16.6(11.6,76.2)	45.4(13.6,84.4)	0.256 ^b
	p	0.156 ^a	0.041^a	
Yürüme hızı (m/s)	İlk ölçüm	0.8(0.7,1.2)	0.8(0.7,1.4)	0.581 ^b
	Son ölçüm	0.8(0.6,1.2)	0.9(0.6,1.6)	0.256 ^b
	p	0.660 ^a	0.009^a	
GNRI	İlk ölçüm	94(77.4,109.8)	83.1(77,117.4)	0.183 ^b
	Son ölçüm	88.8(78.1,108.7)	85.8(69.9,104.9)	0.200 ^b
	p	0.069 ^a	0.084 ^a	

a: Wilcoxon testi, b: Mann Whitney U, GNRI: geriatrik nütrisyonel risk indeksi

Tablo 4.7.3'te arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan tüm hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorları incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların ilk NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 3 (2,5), 30.6 (0,68.2) sn, 0.9 (0.6,1.5) m/s, 93.2±10.5'tir. Son NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorları sırasıyla 3 (2,4), 40.2 (11.6,77.2) sn, 0.9 (0.6,1.8) m/s, 90.4±9'dur. NRS-2002 ve yürüme hızı ilk ve son değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Ancak tekrarlı otur kalk skorundaki artış ve GNRI skorunda azalış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Standart enteral ürün kullanan hastaların ilk NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarının tanımlayıcı istatistikleri sırasıyla 3 (2,4), 40.6 (12.2,72.4) sn, 0.9(0.6,1.4) m/s, 95.8±12.4'tür. Standart enteral ürün kullanan hastaların son NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorları sırasıyla 3 (2,4), 44 (13.6,84.4) sn, 0.9 (0.5,1.6) m/s, 91±11.7'dir. NRS-2002 skoru hariç, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorlarındaki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7.3. İki farklı enteral ürün kullanan tüm hastaların NRS-2002, tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorlarına ilişkin karşılaştırmalar

		Genel		
		Arjinin içeren enteral ürün (n=33)	Standart enteral ürün(n=33)	p
NRS-2002 skoru	İlk ölçüm	3(2,5)	3(2,4)	0.243 ^c
	Son ölçüm	3(2,4)	3(2,4)	0.611 ^c
	p	1.000 ^a	0.157 ^a	
Tekrarlı otur- kalk skoru (sn)	İlk ölçüm	30.6(0,68.2)	40.6(12.2,72.4)	0.336 ^c
	Son ölçüm	40.2(11.6,77.2)	44(13.6,84.4)	0.608 ^c
	p	0.009^a	0.003^a	
Yürüme hızı (m/s)	İlk ölçüm	0.9(0.6,1.5)	0.9(0.6,1.4)	0.415 ^c
	Son ölçüm	0.9(0.6,1.8)	0.9(0.5,1.6)	0.908 ^c
	p	0.317 ^a	0.017^a	
GNRI	İlk ölçüm	93.2±10.5	95.8±12.4	0.357 ^d
	Son ölçüm	90.4±9	91±11.7	0.832 ^d
	p	0.010^b	<0.001^b	

a: Wilcoxon testi, b: Bağımlı gruplar t testi, c: Mann Whitney U, d:t testi, GNRI: geriatrik nutrisyonel risk indeksi

Tablo 4.7.4'te arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan hastaların tekrarlı otur kalk skoru, yürüme hızı ve GNRI skorundaki başlangıca göre değişim yüzdeleri karşılaştırılmıştır. Arjinin içeren ürün kullanan kadın hastalarda tekrarlı otur kalk skoru %20.4(-36.7,69.4), yürüme hızı % 2.8 (-98.5,28.7)artmış olup, GNRI skoru %2±5.6 azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan kadınlarda tekrarlı otur kalk skoru %19.6(-33.6,259.3) artmış, yürüme hızı %0 (-24.6,50) değişmemiş, GNRI skoru %4.9±7.1 azalmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda tekrarlı otur kalk skoru %20.6(-47.1,236) artmış, yürüme hızı %0 (-16.7,27.6) değişmemiş, GNRI skoru %4.1 (-12.4,8.7) azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan erkek hastalarda tekrarlı otur kalk skoru %18.1(-39.1,109.7), yürüme hızı %8.7 (-11.4,75) artmış, GNRI skoru %5.4 (-15.7,10) azalmıştır. İki farklı enteral ürün kullanan erkeklerde tekrarlı otur kalk ve GNRI skoru yüzde değişimleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$) ancak yürüme hızı yüzde değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Arjinin içeren enteral ürün kullanan bütün hastalar incelendiğinde tekrarlı otur kalk skoru %20.6(-47.1,236), yürüme hızı %2.5 (-98.5,28.7) artmış, GNRI skoru %2.6±5.8 azalmıştır. Standart enteral ürün kullanan tüm hastalarda tekrarlı otur kalk skoru %19.6(-39.1,259.3), yürüme hızı %3.4 (-24.6,75) artmış, GNRI skoru %4.7±7.4 azalmıştır. Tüm hastalar incelendiğinde arjinin içeren enteral ürünün standart enteral ürüne kıyasla bir avantajı görülmemiş, arjinin içeren ve standart ürün kullanan grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların tekrarlı otur-kalk skoru, yürüme hızı, GNRI skorları başlangıca göre yüzde değişimlerinin karşılaştırılması

	Kadın			Erkek			Genel		
	Arjinin içeren enteral ürün (n=18)	Standart enteral ürün (n=21)	p	Arjinin içeren enteral ürün (n=15)	Standart enteral ürün (n=12)	p	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)	Standart enteral ürün(n=33)	p
Tekrarlı otur- kalk skoru (sn) değişimi	20.4 (-36.7,69.4)	19.6 (-33.6,259.3)	0.477 ^a	20.6 (-47.1,236)	18.1 (-39.1,109.7)	0.719 ^a	20.6 (-47.1,236)	19.6 (-39.1,259.3)	0.763 ^a
Yürüme hızı (m/s) değişimi	2.8 (-98.5,28.7)	0 (-24.6,50)	0.707 ^a	0 (-16.7,27.6)	8.7 (-11.4,75)	0.047^a	2.5 (-98.5,28.7)	3.4 (-24.6,75)	0.273 ^a
GNRI değişimi	-2±5.6	-4.9±7.1	0.172 ^b	-4.1 (-12.4,8.7)	-5.4 (-15.7,10)	0.719 ^a	-2.6±5.8	-4.7±7.4	0.200 ^b

a: Mann Whitney U, b: t testi, GNRI: geriatrik nutrisyonel risk indeksi

Tablo 4.7.5'te arjinin içeren ve standart enteral ürün içeren hastalarda NRS-2002 skorlarındaki farkın başlangıca göre karşılaştırılması incelenmiştir. Kadın hastalarda arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan hastaların NRS-2002 skorlarındaki değişim 0 (-1,1)'dir ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Erkek hastalarda arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta NRS-2002 skorlarındaki fark 0 (-1,1), standart enteral ürün kullananlardaki fark 0 (0,1)'dir ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tüm hastalar incelendiğinde arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan hastaların NRS-2002 skorlarındaki değişim 0 (-1,1)'dir ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7.5. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların NRS-2002 fark skorlarının karşılaştırması

	Kadın			Erkek			Genel		
	Arjinin içeren enteral ürün (n=18)	Standart enteral ürün (n=21)	p	Arjinin içeren enteral ürün (n=15)	Standart enteral ürün (n=12)	p	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)	Standart enteral ürün (n=33)	p
NRS-2002	0	0	0.64	0	0	0.516 ^a	0	0	0.236 ^a
fark skoru	(-1,1)	(-1,1)	6 ^a	(-1,1)	(0,1)		(-1,1)	(-1,1)	

a: Mann Whitney U

İki farklı enteral ürün kullanan hastaların lawton brody günlük yaşam aktiviteleri skalası ve mini mental durum testi skalası skorları tablo 4.7.6’da incelenmiştir. Lawton brody günlük yaşam aktiviteleri skalasının medyan değeri arjinin içeren ürün kullanan grupta 7(3,8), standart enteral ürün kullanan grupta 6 (5,8)’dır ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Mini mental durum testi skoru ortalaması arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 24.1 ± 2.1 , standart enteral ürün kullanan grupta 24 ± 2 ’tür ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7.6. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların lawton brody günlük yaşam aktiviteleri skalası skoru ve mini mental durum testi skalası skoru değerleri

	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)	Standart enteral ürün (n=33)	P
Lawton brody	7(3,8)	6(5,8)	0.749 ^a
MMSE	24.1±2.1	24±2	0.859 ^b

a: Mann Whitney U, b: t testi, MMSE: mini mental durum testi

Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni durumlarına göre dağılımları tablo 4.7.7’de incelenmiştir. Sarkopeni varlığı çalışma öncesi ve sonrasında hastaların %77.3’ü sarkopeni olası olarak sınıflandırılmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni sınıflandırmasının istatistiksel olarak değişmediği gözlemlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.7.7. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni durumlarına göre dağılımları (S(%))

		Sarkopeni (son)			
		Yok	Olası	Kesin	Şiddetli
Sarkopeni (ilk)	Yok	2(100)	5(22.7)	0(0)	0(0)
	Olası	0(0)	17(77.3)	1(25)	1(20)
	Kesin	0(0)	0(0)	2(50)	0(0)
	Şiddetli	0(0)	0(0)	1(25)	4(80)
	p	0.092 ^a			

a: McNemar-Bowker Testi

Tablo 4.7.8’de standart enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni durumlarına göre dağılımları incelenmiştir. Sarkopeni varlığı çalışma öncesi ve sonrasında hastaların %87.5’i sarkopeni olası olarak sınıflandırılmıştır. Standart enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni sınıflandırmasının istatistiksel olarak değişmediği gözlemlenmiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.7.8. Standart enteral ürün kullanan hastaların sarkopeni durumlarına göre dağılımları (S(%))

		Sarkopeni (son)			
		Yok	Olası	Kesin	Şiddetli
Sarkopeni (ilk)	Yok	1(100)	3(12.5)	1(33.3)	0(0)
	Olası	0(0)	21(87.5)	1(33.3)	2(40)
	Kesin	0(0)	0(0)	1(33.3)	1(20)
	Şiddetli	0(0)	0(0)	0(0)	2(40)
p		0.156 ^a			

a: McNemar-Bowker Testi

Tablo 4.7.9’da iki farklı enteral ürün kullanan hastaların başlangıca göre sarkopeni düzeylerinde değişim karşılaştırılmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta değişimin medyan değeri 0 (-1,2), standart enteral ürün içeren gruptaki değişimin medyan değeri ise 0 (0,2) olmuştur ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.7.9. İki farklı enteral ürün kullanan hastaların başlangıca göre sarkopeni düzeylerindeki değişimin karşılaştırılması

	Arjinin içeren enteral ürün (n=33)	Standart enteral ürün (n=33)	p
Sarkopeni farkı	0(-1,2)	0(0,2)	0.543 ^a

Fark skoru ; a: Mann Whitney U

4.8. Hastalarda Arjinin Kullanımı İle Ölçümü Yapılan Bazı Değişkenler Arasındaki İlişkiler

Tablo 4.8.1’de iki farklı enteral ürün kullanan hastaların tekrarlı otur-kalk testi ile sarkopeni ile bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Her iki çalışma grubunda da hastaların yaşı ve ilk vücut ağırlıkları ile tekrarlı otur-kalk testi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların son vücut ağırlıkları ($r=-0.392$; $p=0.024$), ilk ($r=-0.357$; $p=0.041$) ve son ($r=-0.378$; $p=0.030$) ÜOKÇ ölçümleri, ilk baldır ölçümleri ($r=-0.398$; $p=0.022$) ile tekrarlı otur-kalk testinin son ölçümleri arasında negatif kolerasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Baldır çevresi son ölçümleri ($r=-0.344$; $p=0.050$) ($r=-0.413$; $p=0.017$), yağsız doku ilk ($r=-0.427$; $p=0.013$) ($r=-0.565$; $p=0.01$) ve son ölçümleri ($r=-0.432$; $p=0.012$) ($r=-0.592$; $p<0.01$) ile tekrarlı otur-kalk testinin ilk ve son ölçümleri arasında negatif kolerasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Hastanede yatış süresi ($r=0.379$; $p=0.030$) ($r=0.345$; $p=0.049$) ve tekrarlı otur-kalk testi skoru arasında pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Standart enteral ürün kullanan grupta yaş, ağırlık ölçümleri, ÜOKÇ ölçümleri, baldır çevresi ölçümleri, yağsız vücut kütlesi ölçümleri ve hastanede yatış süresi ile tekrarlı otur-kalk testi skorları arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.8.1. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda tekrarlı otur-kalk testi (sn) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		Otur kalk (ilk)	Otur kalk (son)	Otur kalk (ilk)	Otur kalk (son)
Yaş	r	0.056	0.189	0.262	0.253
	p	0.756	0.293	0.140	0.156
Ağırlık (ilk)	r	-0.248	-0.330	0.145	0.066
	p	0.164	0.060	0.421	0.717
Ağırlık (son)	r	-0.289	-0.392	0.130	0.089
	p	0.103	0.024	0.472	0.624
ÜOKÇ (ilk)	r	-0.276	-0.357	0.033	-0.078
	p	0.121	0.041	0.856	0.665
ÜOKÇ (son)	r	-0.302	-0.378	0.043	-0.068
	p	0.088	0.030	0.811	0.707
Baldırçevresi (ilk)	r	-0.324	-0.398	0.257	0.178
	p	0.066	0.022	0.148	0.322
Baldırçevresi (son)	r	-0.344	-0.413	0.248	0.166
	p	0.050	0.017	0.164	0.355
Yağsızdoku (ilk)	r	-0.427	-0.565	0.008	0.085
	p	0.013	0.001	0.964	0.637
Yağsızdoku (son)	r	-0.432	-0.592	-0.060	0.016
	p	0.012	<0.001	0.742	0.932
Yatışsüresi	r	0.379	0.345	0.168	0.142
	p	0.030	0.049	0.349	0.431
Enteral ürün	r	0.413	0.354	0.144	0.124
kullanma süresi	p	0.017	0.043	0.425	0.493

*Spearman sıra korelasyon katsayıları, ÜOKÇ: üst orta kol çevresi

Tablo 4.8.2’de tekrarlı otur-kalk testi skoru ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ürik asit, kreatin, albümin, CRP, GNRI ilk ve son ölçümleri ile tekrarlı otur-kalk testi skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

Standart enteral ürün kullanan grupta ürik asit, kreatin, GNRI ilk ve son ölçümler ile tekrarlı otur-kalk testi skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Albümin son değeri ve tekrarlı otur kalk testinin son değeri arasındaki negatif orta kuvvette korelasyon ($r=-0.449$; $p=0.009$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). CRP son ölçümü ile otur-kalk testinin ilk ölçümü arasındaki pozitif orta kuvvette korelasyon ($r=0.352$; $p=0.044$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).



Tablo 4.8.2. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda tekrarlı otur-kalk testi (sn) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		Otur kalk (ilk)	Otur kalk (son)	Otur kalk (ilk)	Otur kalk (son)
Ürik asit (ilk)	r	0.076	0.146	0.055	0.090
	p	0.675	0.419	0.763	0.620
Ürik asit (son)	r	0.264	0.290	-0.077	-0.184
	p	0.138	0.102	0.671	0.306
Kreatin (ilk)	r	0.019	0.110	-0.055	0.037
	p	0.914	0.541	0.763	0.838
Kreatin (son)	r	0.127	0.095	-0.110	-0.029
	p	0.482	0.598	0.541	0.871
Albümin (ilk)	r	0.005	0.147	-0.016	-0.068
	p	0.979	0.413	0.930	0.708
Albümin (son)	r	-0.063	-0.079	-0.318	-0.449
	p	0.727	0.661	0.071	0.009
CRP (ilk)	r	0.029	0.026	0.181	0.081
	p	0.874	0.885	0.313	0.652
CRP (son)	r	0.146	0.296	0.352	0.321
	p	0.418	0.095	0.044	0.068
GNRI (ilk)	r	-0.012	0.002	-0.011	-0.027
	p	0.947	0.992	0.953	0.883
GNRI (son)	r	-0.026	-0.149	-0.132	-0.185
	p	0.884	0.409	0.464	0.304

*Spearman sıra korelasyon katsayıları, GNRI: geriatrik nütrisyonel risk indeksi CRP: C-reaktif protein

Tablo 4.8.3'te iki farklı enteral ürün kullanan hastaların ilk ve son el kavrama gücü ölçüm değerleri ile sarkopeni ile bağlantılı bazı değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastalarda yaş ve yatış süresi ile el kavrama gücü ölçümü arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Vücut ağırlığı ilk ($r=0.729$; $p<0.001$) ($r=0.491$; $p=0.004$), vücut ağırlığı son ($r=0.749$; $p<0.001$) ($r=0.546$; $p=0.001$) ÜOKÇ ilk ($r=0.749$; $p<0.001$) ($r=0.513$; $p=0.002$), baldır çevresi ilk ($r=0.707$; $p<0.001$) ($r=0.517$; $p=0.002$), baldır çevresi son ($r=0.715$; $p<0.001$) ($r=0.524$; $p=0.002$), yağsız vücut kütlesi ilk ($r=0.807$; $p<0.001$) ($r=0.616$; $p<0.001$) ve yağsız vücut kütlesi son ölçümleri ($r=0.755$; $p<0.001$) ($r=0.640$; $p<0.001$) ile el kavrama gücü ilk ve son ölçümleri arasındaki pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Standart enteral ürün kullanan hastaların yaş, vücut ağırlığı, baldır çevresi, yatış süresi ilk ve son ölçümleri ile el kavrama gücü ilk ve son ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$). ÜOKÇ ilk ($r=0.471$; $p=0.006$) ve son ölçümü ($r=0.466$; $p=0.006$), yağsız vücut kütlesi son ölçümü ($r=0.357$; $p=0.042$) ile el kavrama gücü ilk ölçümü arasındaki pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.8.3. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda el kavrama gücü (kg) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün kullanan (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		Elkavramagücü (ilk)	Elkavramagücü (son)	Elkavramagücü (ilk)	Elkavramagücü (son)
Yaş	r	-0.155	-0.157	-0.086	-0.112
	p	0.390 ^a	0.383 ^a	0.636 ^a	0.535 ^a
Ağırlık (ilk)	r	0.729	0.491	0.207	0.034
	p	<0.001 ^b	0.004 ^a	0.247 ^b	0.849 ^a
Ağırlık (son)	r	0.749	0.546	0.206	0.066
	p	<0.001 ^b	0.001 ^a	0.250 ^b	0.716 ^a
ÜOKÇ (ilk)	r	0.749	0.513	0.471	0.232
	p	<0.001 ^b	0.002 ^a	0.006 ^b	0.194 ^a
ÜOKÇ (son)	r	0.761	0.556	0.466	0.234
	p	<0.001 ^b	0.001 ^a	0.006 ^b	0.190 ^a
Baldır çevresi (ilk)	r	0.707	0.517	0.226	0.022
	p	<0.001 ^b	0.002 ^a	0.205 ^b	0.905 ^a
Baldır çevresi (son)	r	0.715	0.524	0.216	0.016
	p	<0.001 ^b	0.002 ^a	0.228 ^b	0.930 ^a
Yağsızdoku (ilk)	r	0.807	0.616	0.325	0.237
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^a	0.065 ^b	0.184 ^a
Yağsızdoku (son)	r	0.755	0.640	0.357	0.271
	p	<0.001 ^a	<0.001 ^a	0.042 ^b	0.128 ^a
Yatışsüresi	r	-0.161	-0.246	0.003	-0.092
	p	0.372 ^a	0.168 ^a	0.988 ^a	0.610 ^a
Enteral ürün kullanma süresi	r	-0.240	-0.365	0.045	-0.083
	p	0.179 ^a	0.037 ^a	0.803 ^b	0.646 ^a

a: Spearman sıra korelasyon katsayıları, b: Pearson korelasyon katsayıları, ÜOKÇ: üst orta kol çevresi

İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda el kavrama gücü ölçümü ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki Tablo 4.8.4'te incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ürik asit, kreatin, albümin, CRP ilk ve son değerleri ile el kavrama gücü arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). GNRI ilk ($r=0.414$; $p=0.017$) ve son ($r=0.482$; $p=0.005$) ölçümleri ile ilk el kavrama gücü ölçümü arasında pozitif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).

Standart enteral ürün kullanan hastaların ürik asit, kreatin, albümin, GNRI ilk ve son değerleriyle CRP son ölçümü ve el kavrama gücü arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). El kavrama gücü son ölçümü ve CRP son ölçümü arasında ($r=-0.391$; $p=0.024$) istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.8.4. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda el kavrama gücü (kg) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün kullanan (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		El kavrama gücü (ilk)	El kavrama gücü (son)	El kavrama gücü (ilk)	El kavrama gücü (son)
Ürik asit (ilk)	r	0.173	0.287	-0.051	0.030
	p	0.335 ^a	0.106 ^b	0.776 ^b	0.869 ^b
Ürik asit (son)	r	0.012	0.085	0.174	0.121
	p	0.949 ^b	0.637 ^b	0.332 ^b	0.503 ^b
Kreatin (ilk)	r	0.227	0.094	0.231	0.108
	p	0.204 ^b	0.604 ^b	0.195 ^b	0.550 ^b
Kreatin (son)	r	0.200	0.098	0.249	0.215
	p	0.264 ^b	0.587 ^b	0.162 ^b	0.230 ^b
Albümin (ilk)	r	0.236	0.045	-0.035	-0.278
	p	0.187 ^a	0.805 ^b	0.845 ^a	0.117 ^b
Albümin (son)	r	0.273	0.235	0.082	0.251
	p	0.125 ^a	0.188 ^b	0.649 ^a	0.158 ^b
CRP (ilk)	r	-0.133	-0.253	-0.171	-0.163
	p	0.462 ^b	0.155 ^b	0.340 ^b	0.365 ^b
CRP (son)	r	-0.048	-0.142	-0.275	-0.391
	p	0.792 ^b	0.432 ^b	0.122 ^b	0.024^b
GNRI (ilk)	r	0.414	0.237	0.014	-0.156
	p	0.017^a	0.184 ^b	0.938 ^a	0.386 ^b
GNRI (son)	r	0.482	0.335	0.065	0.141
	p	0.005^a	0.056 ^b	0.719 ^a	0.434 ^b

a: Pearson korelasyon katsayıları, b: Spearman sıra korelasyon katsayıları, GNRI: geriatik nutrisyonel risk indeksi CRP: C-reaktif protein

Tablo 4.8.5'te iki farklı enteral ürün kullanan hastalarda kas kütlesi ile sarkopeni ile bağlantılı bazı değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Yaş ve hastanede yatış süresi ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta vücut ağırlığı ilk ($r=0.839$; $p<0.001$) ($r=0.819$; $p<0.001$), vücut ağırlığı son ($r=0.846$; $p<0.001$), ÜOKÇ ilk ($r=0.885$, $p<0.001$) ($r=0.871$; $p<0.001$), ÜOKÇ son ($r=0.886$; $p<0.001$) ($r=0.875$; $p<0.001$) , baldır çevresi ilk ($r=0.806$; $p<0.001$) ($r=0.788$) $p<0.001$) baldır çevresi son ($r=0.805$; $p<0.001$), yağsız vücut kütlesi ilk ($r=0.707$; $p<0.001$) ($r=0.683$; $p<0.001$) yağsız vücut kütlesi son ($r=0.680$; $p<0.001$) ölçümleri ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$).

Standart enteral ürün kullanan grupta vücut ağırlığı ilk ($r=0.771$; $p<0.001$) ($r=0.758$; $p<0.001$), ÜOKÇ ilk ($r=0.897$; $p<0.001$) ($r=0.895$; $p<0.001$), baldır çevresi ilk ($r=0.739$; $p<0.001$) ($r=0.715$; $p<0.001$), baldır çevresi son ($r=0.730$; $p<0.001$) ($r=0.707$; $p<0.001$), yağsız vücut kütlesi ilk ($r=0.622$; $p<0.001$) ($r=0.643$; $p<0.001$) yağsız vücut kütlesi son ($r=0.632$; $p<0.001$) ($r=0.662$; $p<0.001$) ölçümleri ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.8.5. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda kas kütlesi (kg) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün kullanan (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		Kas kütlesi (ilk)	Kas kütlesi (son)	Kas kütlesi (ilk)	Kas kütlesi (son)
Yaş	r	-0.138	-0.148	-0.315	-0.304
	p	0.444 ^a	0.410 ^a	0.074 ^a	0.086 ^a
Ağırlık (ilk)	r	0.839	0.819	0.771	0.758
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b
Ağırlık (son)	r	0.846	0.832	0.750	0.747
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b
ÜOKÇ (ilk)	r	0.885	0.871	0.897	0.895
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b
ÜOKÇ (son)	r	0.886	0.875	0.889	0.889
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b
Baldır çevresi (ilk)	r	0.806	0.788	0.739	0.715
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b
Baldır çevresi (son)	r	0.805	0.790	0.730	0.707
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b
Yağsızdoku (ilk)	r	0.707	0.683	0.622	0.643
	p	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b	<0.001 ^b
Yağsızdoku (son)	r	0.694	0.680	0.632	0.662
	p	<0.001 ^a	<0.001 ^a	<0.001 ^b	<0.001 ^b
Yatışsüresi	r	-0.030	-0.076	0.081	0.031
	p	0.868 ^a	0.675 ^a	0.654 ^a	0.864 ^a
Enteral ürün kullanma süresi	r	-0.113	-0.156	0.165	0.123
	p	0.530 ^a	0.387 ^a	0.358 ^a	0.497 ^a

a: Spearman sıra korelasyon katsayıları, b: Pearson correlation coefficient, ÜOKÇ: üst orta kol çevresi

Tablo 4.8.6’da iki farklı enteral ürün kullanan hastaların kas kütlesi ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların ürik asit, kreatin, albümin, CRP ilk ve son ölçümleri ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Ancak kas kütlesi ilk ölçümü ile GNRI ilk ($r=0.469$, $p=0.006$) ve son ($r=0.490$; $p=0.004$) ölçümleri arasında pozitif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Kas kütlesi son ölçümü ile GNRI ilk ($r=0.426$, $p=0.013$) ve son ($r=0.495$; $p=0.003$) ölçümleri arasında pozitif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).

Standart enteral ürün kullanan hastaların kas kütlesi ile kreatin, albümin değerleri arasında bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Kas kütlesinin ilk ölçümü ile son ürik asit değeri arasında pozitif korelasyon ($r=0.363$; $p=0.038$) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$), ancak kas kütlesinin son ölçümü ile anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). GNRI ilk ($r=0.452$; $p=0.008$) ($r=0.415$; $p=0.016$) ve son ölçümü ($r=0.452$; $p=0.008$) ($r=0.415$; $p=0.016$) ile kas kütlesinin ilk ve son ölçümleri arasında pozitif korelasyon, CRP son ölçümü ile ilk kas kütlesi ($r=-0.459$; $p=0.007$) ve son kas kütlesi ölçümü ($r=-0.482$; $p=0.004$) arasında negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. $p<0.05$).

Tablo 4.8.6. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda kas kütlesi (kg) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün kullanan (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		Kas kütlesi (ilk)	Kas kütlesi (son)	Kas kütlesi (ilk)	Kas kütlesi (son)
Ürik asit (ilk)	r	0.037	0.046	0.224	0.243
	p	0.840 ^a	0.797 ^a	0.211 ^b	0.173 ^b
Ürik asit (son)	r	-0.122	-0.119	0.363	0.317
	p	0.497 ^b	0.510 ^b	0.038^b	0.072 ^b
Kreatin (ilk)	r	0.113	0.110	0.192	0.247
	p	0.533 ^b	0.542 ^b	0.284 ^b	0.167 ^b
Kreatin (son)	r	0.024	0.031	0.172	0.201
	p	0.893 ^b	0.866 ^b	0.339 ^b	0.263 ^b
Albümin (ilk)	r	0.132	0.087	0.138	0.092
	p	0.463 ^a	0.629 ^a	0.445 ^a	0.610 ^a
Albümin (son)	r	0.061	0.089	0.229	0.226
	p	0.737 ^a	0.624 ^a	0.200 ^a	0.205 ^a
CRP (ilk)	r	-0.145	-0.149	-0.139	-0.145
	p	0.419 ^b	0.409 ^b	0.439 ^b	0.422 ^b
CRP (son)	r	-0.075	-0.120	-0.459	-0.482
	p	0.678 ^b	0.506 ^b	0.007^b	0.004^b
GNRI (ilk)	r	0.469	0.426	0.452	0.415
	p	0.006^a	0.013^a	0.008^a	0.016^a
GNRI (son)	r	0.490	0.495	0.490	0.487
	p	0.004^a	0.003^a	0.004^a	0.004^a

a: Pearson korelasyon katsayıları, b: Spearman sıra korelasyon katsayıları, GNRI: geriatrik nütrisyonel risk indeksi CRP: C-reaktif protein

Tablo 4.8.7’de iki farklı enteral ürün kullanan hastaların yürüme hızı ile sarkopeni bağlantılı bazı değişkenler arasındaki ilişki incelenmiştir. İlk yürüme hızı ölçümü ile yaş arasında ($r=0.405$; $p=0.019$) negatif korelasyon; vücut ağırlığı ilk ($r=-0.388$; $p=0.026$), vücut ağırlığı son ($r=-0.418$; $p=0.016$), ÜOKÇ ilk ($r=-0.393$; $p=0.024$); ÜOKÇ son ($r=-0.392$; $p=0.024$), baldır çevresi ilk ($r=-0.429$; $p=0.013$), baldır çevresi son ($r=-0.427$; $p=0.013$), yağsız vücut kütlesi ilk ($r=-0,517$; $p=0.002$), yağsız vücut kütlesi son ($r=-0,529$; $p=0.002$) ölçümleri ile arasındaki pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Yürüme hızı son ölçümü ile son ölçülen baldır çevresi ($r=-0,345$; $p=0.050$), ilk ($r=-0.386$; $p=0.027$) ve son ($r=-0.406$; $p=0.019$) ölçülen yağsız vücut kütlesi arasındaki negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Standart enteral ürün kullanan hastaların yürüme hızı ile yaş, vücut ağırlığı, ÜOKÇ, baldır çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Yürüme hızı ilk ölçümü ile yağsız vücut kütlesi ilk ($r=-0.368$; $p=0.035$) ve son ($r=-0.363$; $p=0.038$) ölçümü arasındaki negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Hem arjinin içeren hem de standart enteral ürün kullananlarda hastanede yatış süresi ile yürüme hızı arasındaki korelasyonlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.8.7. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda yürüme hızı (m/s) ile sarkopeni bağlantılı değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün kullanan (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		Yürüme hızı (ilk)	Yürüme hızı (son)	Yürüme hızı (ilk)	Yürüme hızı (son)
Yaş	r	0.405	0.303	0.299	0.233
	p	0.019^a	0.087 ^a	0.091 ^a	0.192 ^a
Ağırlık (ilk)	r	-0.388	-0.270	-0.188	-0.197
	p	0.026^a	0.129 ^a	0.295 ^b	0.271 ^a
Ağırlık (son)	r	-0.418	-0.323	-0.180	-0.191
	p	0.016^a	0.067 ^a	0.315 ^b	0.288 ^a
ÜOKÇ (ilk)	r	-0.393	-0.290	-0.234	-0.186
	p	0.024^a	0.101 ^a	0.190 ^b	0.300 ^a
ÜOKÇ (son)	r	-0.392	-0.318	-0.223	-0.172
	p	0.024^a	0.071 ^a	0.213 ^b	0.340 ^a
Baldır çevresi (ilk)	r	-0.429	-0.340	-0.089	0.060
	p	0.013^a	0.053 ^a	0.621 ^b	0.738 ^a
Baldır çevresi (son)	r	-0.427	-0.345	-0.081	0.061
	p	0.013^a	0.050^a	0.655 ^b	0.736 ^a
Yağsızdoku (ilk)	r	-0.517	-0.386	-0.368	-0.258
	p	0.002^a	0.027^a	0.035^b	0.147 ^a
Yağsızdoku (son)	r	-0.529	-0.406	-0.363	-0.287
	p	0.002^a	0.019^a	0.038^b	0.105 ^a
Yatışsüresi	r	-0.064	0.163	0.206	0.237
	p	0.724 ^a	0.364 ^a	0.251 ^a	0.184 ^a
Enteral ürün kullanma süresi	r	-0.059	0.181	0.159	0.214
	p	0.744 ^a	0.315 ^a	0.377 ^a	0.231 ^a

a: Spearman sıra korelasyon katsayıları, b: Pearson korelasyon katsayılar, ÜOKÇ: üst orta kol çevresi

İki farklı enteral ürün kullanan hastaların yürüme hızı ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki tablo 4.8.8’de incelenmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların ürik asit, kreatin, albümin, CRP ve GNRI değerleri ile yürüme hızı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

Standart enteral ürün kullanan hastaların yürüme hızı ile kreatin, albümin, CRP, GNRI ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Yürüme hızı ve ilk ürik asit ölçümü arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$) ancak son yürüme hızı ile son ölçülen ürik asit değeri arasında ($r=-0.418$, $p=0.015$) istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$).



Tablo 4.8.8. İki farklı enteral ürün kullanan hastalarda yürüme hızı (m/s) ile biyokimyasal değişkenler arasındaki ilişki

		Arjinin içeren enteral ürün kullanan (n=33)		Standart enteral ürün (n=33)	
		Yürüme hızı (ilk)	Yürüme hızı (son)	Yürüme hızı (ilk)	Yürüme hızı (son)
Ürik asit (ilk)	r	0.226	0.213	-0.168	-0.222
	p	0.207 ^a	0.234 ^a	0.350 ^a	0.214 ^a
Ürik asit (son)	r	0.342	0.200	-0.340	-0.418
	p	0.052 ^a	0.265 ^a	0.053 ^a	0.015^a
Kreatin (ilk)	r	-0.074	0.065	-0.152	-0.071
	p	0.682 ^a	0.718 ^a	0.399 ^a	0.695 ^a
Kreatin (son)	r	0.002	0.116	-0.045	-0.069
	p	0.991 ^a	0.522 ^a	0.803 ^a	0.701 ^a
Albümin (ilk)	r	-0.110	0.003	0.028	0.189
	p	0.544 ^a	0.986 ^a	0.876 ^b	0.292 ^a
Albümin (son)	r	-0.237	-0.303	-0.046	-0.127
	p	0.184 ^a	0.086 ^a	0.799 ^b	0.482 ^a
CRP (ilk)	r	0.115	0.234	-0.060	-0.092
	p	0.526 ^a	0.191 ^a	0.742 ^a	0.610 ^a
CRP (son)	r	0.214	0.335	0.268	0.199
	p	0.231 ^a	0.056 ^a	0.132 ^a	0.267 ^a
GNRI (ilk)	r	-0.204	-0.059	-0.008	0.007
	p	0.255 ^a	0.744 ^a	0.967 ^b	0.967 ^a
GNRI (son)	r	-0.315	-0.282	-0.048	-0.189
	p	0.074 ^a	0.112 ^a	0.790 ^b	0.292 ^a

a: Spearman sıra korelasyon katsayıları, b: Pearson korelasyon katsayıları, GNRI: geriatik nutrisyonel risk indeksi CRP: C-reaktif protein

5. TARTIŞMA

Sarkopeni kas kütlesi ve kas fonksiyonunun ilerleyici kaybı olarak tanımlanmaktadır. Sarkopeni özellikle geriatrik bireylerde fonksiyonel gerileme, kırılabilirlikte artış ve hatta mortaliteye kadar ilerleyebilen olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. EWGSOP-2 sarkopeninin nasıl tespit edilmesi gerektiğine ilişkin 2019 yılında bir kılavuz yayınlamıştır. Bu kılavuza göre sarkopeni tanımı kas gücü, fiziksel performans ve kas kütlesi değerlendirmesini içermektedir (62).

Sarkopeni yetersiz enerji ve protein alımı, hareket ve egzersizin yeterince yapılmaması, yaşa bağlı değişen kas metabolizması, kronik inflamasyon, oksidatif stres, nöromusküler dejenerasyon gibi birçok farklı nedene bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (181). Bazı polimorfizmlerin keşfedilmesiyle birlikte bazı bireylerin genetik olarak da sarkopeniye yatkın olabilecekleri düşünülmektedir (182).

Sarkopeni tedavisinde henüz bilinen bir ilaç tedavisi yoktur. Östrojen-progesteron kombinasyonu, büyüme hormonu, İnsülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1), büyüme hormonu uyarıcı hormon gibi tedaviler denenmiş ancak anlamlı sonuçlar elde edilmemiştir (91).

Diyet ve egzersiz tedavisi gibi daha değiştirilebilir tedavilerin sarkopeni önlenmesi ve tedavisinde daha etkili olabileceği düşünülmüştür. Sarkopenisi olan 75 yaş üstü toplum içinde yaşayan kadınlarda, Kim ve ark (183), egzersiz ve günde iki kez 3 g aminoasit kombinasyonunun kas gücünü, kütlesini ve fonksiyon indekslerini iyileştirdiğini bulunmuştur. Bu sonuçlar esansiyel aminoasit karışımlarının, özellikle fiziksel aktivite ile birlikte olarak, yaşa bağlı yaygın bozuklukları önlemede veya sarkopeni gibi belirli hastalık durumlarını tedavi etmedeki potansiyel rolünü desteklemektedir.

Esansiyel aminoasitler ve özellikle lösin gibi bazı spesifik aminoasitlerin protein sentezini uyararak kas kaybını önleyebileceği düşünülmektedir (184). Arjinin stres gibi bazı durumlarda esansiyel bir aminoasittir. Arjinin kas protein sentezini uyarma, nitrik oksit öncüsü olma, anti-inflamatuar özelliğe sahip olma, mTOR hücre yolaklarını uyarak

iskelet kası üzerine anabolik etkilerinden dolayı sarkopeni tedavisi ve önlenmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir (17,158).

5.1. Hastaların Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Orta yaşta kas liflerinin azalmaya başlamasıyla birlikte fiziksel aktivitenin de azalmasıyla sarkopeni riski artmaktadır. Kas liflerinin kaybı 50 yaşlarında başlamaktadır ve yaklaşık %50'si 80 yaşına kadar kayba uğramaktadır (185). Bu çalışmada her iki gruptaki hastaların yaşları benzerdir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta yaş medyan değeri 68 (65,78), standart enteral ürün kullanan grupta yaş medyan değeri 68 (65,81)'dir (Tablo 4.1.1). Yaş açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

Yaşlı erkekler ve kadınlar arasındaki sarkopeni prevalansına ilişkin veriler çelişkilidir(186-188).Cinsiyete özgü mutlak kas kaybı oranının erkeklerde kadınlardan daha fazla olduğunu ve bunun başlangıçta erkeklerdeki kas kütlelerinin daha fazla olmasına bağlanamayacağı düşünülmüştür (189). Erkeklerde kas kaybı daha fazla olmasına rağmen kadınlarda sarkopeniye bağlı ölüm riski daha da artmaktadır (190).Framingham Kalp Çalışmasından elde edilen verilere göre, yağsız kütledeki boylamsal düşüşün, erkeklerde anabolik uyarıların geri çekilmesinin bir sonucu olduğu, ancak kadınlarda IL-6 ile uyarılan katabolik sürecine bağlı olduğu ileri sürülmüştür (189). Bu çalışmada hastaların %63.6'sı kadın, %36.4'ü erkektir (Tablo 4.1.2). Gruplar arasında cinsiyet bakımından bir fark bulunmamıştır ($p=0.796$).

Kas fonksiyonunda yaşlanmaya bağlı meydana gelen değişikliklerin önemi, değişen modern toplumdaki demografik gelişmeler ve sosyoekonomik faktörler nedeniyle artmaktadır. Sağlık bakım hizmetlerinin artması, yaşam koşullarının daha rahat olması gibi olumlu faktörlere rağmen yaşlı popülasyonun artması kas kaybının önemini arttırmaktadır(191). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların %27.3'ü, standart enteral ürün kullanan grupta hastaların %24.2'si aktif olarak çalışma hayatına katılmaktadır (Tablo 4.1.2). Hastaların çalışma hayatına katılma oranları gruplar arasında benzerdir ($p=0.886$). Hastaların çalışma hayatına katılması daha aktif bir hayat yaşamalarına sebep olarak sarkopeni gelişme olasılığını azaltmış olabilir.

Yaşlı bireyler kendi bakımlarını yerine getirmekte zorlanmakta ve bu da yaşlı bireylerin bağımlılığını arttırmaktadır (191). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta yalnız yaşama oranı %12.1, standart enteral ürün kullanan grupta %6.1'dir (Tablo 4.1.2). Hastaların yaşadığı yerler bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.749$). Ailesi ile yaşayan hastaların beslenme durumlarının ve bakımlarının daha iyi olmasından dolayı sarkopeni görülme olasılığı daha az olabilir.

Hastaların ilaç kullanma durumları ile sarkopeni arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, kullanılan ilaç sayısının, sarkopenisi olmayan grupta, sarkopenisi olanlara göre daha fazla olduğu bulunmuştur (192). Bu çalışmada düzenli ilaç kullanım oranı arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta %63.6, standart enteral ürün kullanan grupta %78.8'dir (Tablo 4.1.3). Standart enteral ürün kullanan grupta düzenli ilaç kullanma oranı daha yüksektir ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.174$). En sık kullanılan ilaç arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta %39.4 ile antihipertansif ilaçlar, standart enteral ürün kullanan hastalarda %54.5 antihipertansif ilaçlardır (Tablo 4.3.1). Kullanılan ilaçlar bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Yapılan bir çalışmada sarkopenisi olmayan grupta, sarkopenisi olanlara göre başta diyabet olmak üzere komorbid hastalık sayısının daha fazla olduğu bulunmuştur (192). Başka bir çalışmada ise kronik hastalık varlığı ile sarkopeni durumu arasında bir ilişki bulunamamıştır (193). Bu çalışmada ise standart enteral ürün kullanan grupta kardiyovasküler hastalıklar ($p=0.024$) ve hipertansiyon ($p=0.049$) istatistiksel olarak anlamlı olarak daha fazla bulunduğu görülmüştür (Tablo 4.1.4).

Hastanede yatan, evde bakım alan ya da hastane yatışı sonrası bakım alan hastalarda toplumun genelinden daha yüksek sarkopeni prevalansı olabileceği düşünülmektedir (58). Hastaların hastaneye yatışından sonra yetersiz beslenme riski %40 artmaktadır (194). Bu çalışmada hastaneye yatış endikasyonları gruplar arasında istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır ($p>0.05$). Hastaların en sık yatış nedeni her iki grup (%33.3) için de oral alım bozukluğu olduğu bulunmuştur (Tablo 4.5.1). Hastaların hastalık yükü ve hastane yemeklerinin kalitesinin düşüklüğü hastanede beslenme durumlarının daha da kötüye gitmesine neden olabilir. Bir diğer sık görülen yatış nedeni pnömonidir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların %30.3'ü, standart enteral ürün kullanan grupta

hastaların %27.3'ü pnömoni nedeniyle yatmaktadır (Tablo 4.5.1). Gruplar arasında pnömoniye bağlı yatış oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.786$). Son zamanlarda, yutma kaslarının kütleinde veya gücünde bir azalmanın, azalmış yutma fonksiyonu ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Sarkopeni, yaşlılarda pnömoni için bir risk faktörüdür ve düşük kas kütleine sahip aspirasyon pnömonisi olan hastalarda yüksek mortalite oranları görülmektedir (195).

Yaşlı insanlar için, akut hastalık ve hastaneye yatış ciddi olumsuz sonuçlarla ilişkilidir. Yaşlı yetişkinlerde iyatrojenik hasarın ana nedenlerinden biri, pijama felci olarak adlandırılan hastane kaynaklı hareketsizliktir. Hastanedeki yaşlı insanlar, akut hastalıkları iyileştikten sonra bile genellikle yatakta kalması için zorlanmaktadır. Yatak istirahati sarkopeni, enfeksiyonlar ve daha uzun süre yatış ile ilişkilidir ve hastaların erken mobilizasyonu, ucuz ve etkili olmasına rağmen genellikle bu durum göz ardı edilmektedir (196). Sarkopeninin olumsuz sonuçlarından biri hastanede yatış süresinin uzamasıdır (197). Yapılan bir çalışmada hastanede yatan 116 hasta sarkopeni durumlarına göre değerlendirilmiş ve yatış süreleri incelenmiştir. Sarkopenisi olan hastalarda 19.9 ± 18.6 gün ve sarkopenisi olmayan hastalarda 21.7 ± 16.1 gün yatış süresi bulunmuş ve hastanede yatış süresi ile sarkopeni varlığı arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (192). Bu çalışmada hastaların yatış süresi medyan değerleri arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 14 (6,49) gün, standart enteral ürün kullanan grupta 14 (7,58) gün olarak belirlenmiştir (Tablo 4.1.6). Yatış süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.372$). Hastanede yatış süresi uzadıkça sarkopeni görülme olasılığı da artabileceği için özellikle uzun hastane yatışlarında sarkopeni durumları açısından hastalar değerlendirilmelidir. Hastaların yatış süresi pandemi nedeniyle kısa tutulmuştur. Enteral ürün kullanma süresinin medyan değeri arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 10 (5,33) gün, standart enteral ürün kullanan grupta 11 (6,39) gündür (Tablo 4.1.6). Grupların enteral ürün kullanma süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0.319$). Ancak hastanede yattıkları süre arttıkça yaşlı bireylerde sarkopeni görülme olasılığı artmaktadır. Hastanede daha uzun süre yatan hastalar sarkopeni açısından daha yüksek risk altındadır.

5.2. Hastaların Sigara ve Alkol Kullanma Durumlarının Değerlendirilmesi

Alkol bir enerji kaynağıdır ve akdeniz diyetinde tüketimi önerilmemektedir. Alkol içmeyenlere kıyasla, ılımlı alkol içenlerin 3.3 yıllık takip süresi boyunca zayıf olma riski %10 daha düşük bulunmuştur (198). Aşırı alkol tüketimi ve sigara içmenin kombinasyonu genellikle ektopik yağ birikimi ile ilişkilendirilse de, her iki yaşam tarzı alışkanlığından da kaynaklanabilecek düşük kalori alımı enerji açığına yol açması bakımından önemlidir. Sigara içmek, hem yutma güçlüğüne neden olan, tat alma ve çiğnemeyi engelleyen hem de artmış kas atrofisi ve mitokondriyal işlev bozukluğu riski ile ilişkili olan periodontitis ve kronik obstrüktif akciğer hastalığının birincil nedenidir. Sigara içmek, tümü kas protein sentezi hızlarını baskıladığı bilinen faktörler olan fiziksel hareketsizliğe, kalori alımının azalması yoluyla enerji açığına ve sistemik inflamasyonun artmasına katkıda bulunabilmektedir. Ayrıca, kronik aşırı alkol tüketimi, bağırsak mikrobiyota disbiyozuna ve otofajinin neden olduğu hiperamonyemiye neden olabilir. Bu da, kas protein yıkımını arttırabilir ve miyostatin, aktiveleştirilen protein kinaz (AMPK) aktivasyonu ve IGF-1'in deaktivasyonu yoluyla kas protein sentezinin azalmasını sağlayabilir. Yaşlı erişkinlerde kronik sigara içmenin kas-iskelet sağlığı sonuçları üzerindeki potansiyel zararlı sonuçları ışığında ağız sağlığı yönetimi önemli olabilir (199). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta sigara içme oranı %39.4, standart enteral ürün kullanan grupta %21.9'dur (Tablo 4.2.1). Sigara içme durumları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0.181$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların %81.8'i, standart enteral ürün kullanan grupta hastaların %97'si alkol kullanmamaktadır (Tablo 4.2.1). Alkol kullanma durumları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.105$).

5.3. Hastaların Beslenme ve Uyku Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Yaşlı bireyler için öğün başına 30-40 gram protein tüketiminin ve bu proteinleri öğünlere eşit olarak dağıtmanın, yağsız vücut kütlesi ve kas gücünü korumada daha etkili olduğu varsayılmaktadır. Yapılan bir çalışmada 30-45 gram protein içeriğine sahip günde 1-2 öğün yemek tüketimi, yaşlanma ile birlikte yağsız vücut kütlesini ve kas gücünü arttırmada ve korumada faydalı olabileceği bulunmuştur (200). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların %60.6'sı, standart enteral ürün kullanan grupta hastaların %69.7'si ana öğünlerini atlamaktadır. Ara öğünlerini atlama durumları ise her

iki grupta da %100'dür (Tablo 4.3.1). Yaşlanma ile birlikte kişilerin yemek hazırlama ve tüketmede isteksiz olma, öğün atlama, makro ve mikro besin öğelerini yetersiz alma gibi sorunları ortaya çıkabilmektedir (201). Öğün atlama durumları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.438$). Öğün atlanması halinde tek öğünde daha fazla protein alınmasından dolayı kas gücünün korunmasında öğün sayısını arttırmak daha faydalı olabilir.

Yaşlı insanlarda genellikle iştah azalması ve enerji harcamasında azalma görülmektedir. Bu da yağsız vücut kütlelerinde azalma, sitokin ve hormonal seviyedeki değişiklikler ve sıvı elektrolit dengesine değişiklikler gibi biyolojik ve fizyolojik işlevlerde düşüşle birleştiğinde mide boşalmasını geciktirmekte ve koku alma duyularını azaltmaktadır (202). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların %39.4'ü, standart enteral ürün kullanan hastaların %36.4'ü iştah durumunu çok kötü olarak tanımlamaktadır (Tablo 4.3.1). İştah durumlarının az olması yeterli enerji ve protein alımının olmamasına yol açmakta ve sarkopeni riskini arttırmaktadır.

Düşük sıvı tüketimi, yaşlı erişkinlerde yaygın ve sıklıkla görülen kronik bir durumdur. Yaşlı erişkinlerde düşük su alımı ile daha düşük bilişsel performans, düşük yaşam kalitesi, kötüleşen hastalık ve iyileşme süreci ve çok sayıda plansız hastane yatışı ve artan ölüm gibi birçok olumsuz sağlık sonucu ortaya çıkabilmektedir (203). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta su tüketimi medyan miktarı 1 (0.5,2.5) litre, standart enteral ürün kullanan grupta 1.5 (0.5,2.5) litredir (Tablo 4.3.1). Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0.962$). Yaşlı yetişkinler arasında ve bakım evleri ve hastanelerdeki bakım personeli ile evde yaşayan yaşlı yetişkinlerin bakım sağlayıcıları arasında düşük sıvı alımının yaygınlığı ve ciddiyeti konusunda farkındalığı arttırmak gereklidir.

Uyku, bir organizmanın hücresel, organik ve sistemik işlevleri için gereklidir, yokluğu veya azlığı sağlığa zararlıdır ve beslenme davranışını, glikoz regülasyonunu, kan basıncını, bilişsel süreçleri ve bazı hormonal eksenleri değiştirmektedir. Hormonal değişiklikler arasında, kortizol ve kortikosteron salgılanmasında artış ve yüksek oranda proteolitik bir ortamın kurulmasını destekleyen testosteron ve IGF-1'de bir azalma vardır. Ayrıca yetersiz uykunun protein sentezi yollarının aktivitesini azalttığı, kas kütlesi kaybını desteklediği ve böylece egzersiz, yaralanmalar ve sarkopeni gibi kas atrofisi ile ilişkili

belirli durumların neden olduğu hasardan sonra kas iyileşmesini engellediği düşünülmektedir (204). Bu çalışmada her iki grupta da gece uyku süresi medyan değeri 6 (4,9) saattir (Tablo 4.3.1). Gece ve gündüz uyku süreleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.790$).

Yutma kasları, yetersiz beslenme ve kullanmama nedeniyle kaçınılmaz olarak etkilenebilir. Sarkopeniye bağlı disfajinin tedavisi hem yutma kaslarının direnç eğitimi hem de beslenme müdahalesi gerektirmektedir. Bununla birlikte, yutma kaslarının sarkopenisinin neden olduğu disfajinin nasıl teşhis edilmesi gerektiği konusundaki temel konu henüz çözülmemiştir (205). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların %45.5'inde, standart enteral ürün kullanan grupta hastaların %39.4'ünde çiğneme/yutma güçlüğü olduğu görülmektedir (Tablo 4.3.1). Çiğneme/yutma güçlüğü bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p=0.675$). Hastaların özellikle katı besinleri tüketirken zorlandığı düşünülmektedir. Bunun nedeni yaşı ilerlemesiyle birlikte görülen eksik diş problemi olabilir. Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların %63.6'sının, standart enteral ürün kullanan grupta hastaların %45.5'inin eksik diş problemi bulunmaktadır (Tablo 4.3.1). Diş eksikliği bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.396$).

5.4. Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Düşük vücut ağırlığı olan insanlar yüksek sakatlık, bilişsel bozulma ve ölüme kadar giden risklerle karşı karşıyadır. Uzun süreli bakıma muhtaç kişilerde ve hastaneye yatışlarda bu riskler daha da artmaktadır (107). Kadın hastalara bakıldığında arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan grupta ($p=0.043$) hastalarda istatistiksel olarak anlamlı vücut ağırlığında azalma bulunmaktadır (Tablo 4.4.1). Erkek hastalar incelendiğinde arjinin içeren ürün kullanan grupta ($p=0.003$) ve standart enteral ürün kullanan grupta ($p=0.008$) istatistiksel olarak anlamlı bulunan vücut ağırlığı azalması mevcuttur (Tablo 4.4.2). Bütün hastalar incelendiğinde ilk ve son ölçümler arasındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4.4.3). Ancak kadın, erkek ve tüm hastalar incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir vücut ağırlığı değişimi bulunmamıştır ($p>0.05$). Benzer şekilde hastaların vücut ağırlığı değişimleri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ancak her iki grupta da hastaların vücut ağırlığında azalma olmuştur

(Tablo 4.4.4). Hastaların vücut ağırlığında meydana gelen bu azalmalar hastaların yeterince iyi beslenemediğinin bir göstergesidir. Hastalarda vücut ağırlığının azalmasıyla birlikte kas kütesinin de azalabileceği ve sarkopeni riskini arttırabileceği bilinmektedir. Hastaların günlük enerji alımları yeterli olmasına rağmen vücut ağırlığında meydana gelen bu azalmanın, hastalıklara bağlı oluşan ağır katabolik süreçten kaynaklandığı düşünülmüştür.

Beden kütle indeksi klinik beslenme taramasının yerleşik bir parçasıdır ve genellikle hastaneye yatışta yetersiz beslenme için bir tarama aracı olarak kullanılmaktadır (29). Bir çalışmada 65 yaş üstü 191 hasta incelenmiştir. Düşük kas kütesinin normal BKİ'si olan grupta daha yüksek olduğu ve yağsız vücut kütle ölçümünün kas kaybını değerlendirmede yaşlı erişkinlerde BKİ değerinden daha iyi bir göstergesi olduğu bulunmuştur (206). BKİ niceldir ancak yaşlı insanlarda BKİ kullanımı protein-enerji malnütrisyonunu göstermemesi, yağ kütle ile korelasyonunun gençlere göre daha düşük olması gibi birkaç nedenden dolayı tartışmalıdır(36). Bu çalışmada kadınlarda arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların ($p=0.003$) ve standart enteral ürün kullanan hastaların ($p<0.001$) BKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur (Tablo 4.4.1). Her iki grup için de BKİ medyan değerlerine göre hafif kilolu olarak sınıflandırılmaktadır. Benzer şekilde erkek hastalar incelendiğinde arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ($p=0.004$) ve standart enteral ürün kullanan grupta ($p=0.007$) BKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu görülmektedir (Tablo 4.4.2). BKİ medyan değerlerine göre arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların hafif kilolu, standart enteral ürün kullanan erkek hastaların normal BKİ değerlerine sahip olduğu saptanmıştır. Bütün hastalar değerlendirildiğinde arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların BKİ değerleri ($p<0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastaların BKİ değerleri ($p<0.001$) azalışı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 4.4.3). Ancak gruplar arasında BKİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Hastaların vücut ağırlığı kaybına paralel olarak BKİ değerlerinde de azalma olmuştur (Tablo 4.4.4). Ancak bu azalışlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Hastaların vücut ağırlığında meydana gelen azalmaya bağlı olarak BKİ değerleri de azalmıştır. Bu durum hastalık yükünün getirdiği metabolik süreç ile ilgili bulunmuştur.

Çevre ölçümleri hem yağ hem de yağsız vücut kütlesi seviyelerini yansıtmaktadır (211). Bu nedenle bu ölçümler, boy veya vücut ağırlığı ölçümlerine dayanmaya gerek kalmadan yaşlı bireylerde beslenme durumunu değerlendirmek için kullanılabilir. Hastane ortamında yaygın olarak kullanılan çevre ölçümleri, üst orta kol çevresi ve baldır çevresidir. Baldır çevresi ölçümünün, son dönem fonksiyonel düşüşü olan kişiler dışında, yetersiz beslenmeyi belirlemede üst orta kol çevresinden daha doğru olduğu bulunmuştur (212). Ancak baldır çevresi ölçümü ayak bileği ödeminden etkilenmektedir(36).Kadınlarda baldır çevresi ilk ve son ölçümleri arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ($p=0.003$) ve standart enteral ürün kullanan grupta ($p<0.001$) azalmıştır (Tablo 4.4.1). Benzer şekilde erkeklerde arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ($p=0.004$) ve standart enteral ürün kullanan grupta ($p=0.003$) baldır çevresi azalmıştır (Tablo 4.4.2). Bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tüm hastalara bakıldığında baldır çevresi ve ÜOKÇ ölçümleri ilk ve son ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.001$). Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Baldır çevresi ve ÜOKÇ ölçümü yüzde değişimleri her iki cinsiyet için de azalmıştır (Tablo 4.4.4) ancak bu azalma çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Sadece erkeklerde arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta standart enteral ürün kullanan gruba göre baldır çevresinde daha az azalma olduğu ve bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=0.047$). Baldır çevresi ve ÜOKÇ ölçümleri sarkopeni değerlendirmesinde kullanılabilen pratik ölçüm yöntemleri olduğu için bu çalışmada kullanılmıştır.

Üst orta kol çevresinin $<22\text{cm}$ ve baldır çevresinin $<31\text{cm}$ olması malnütrisyon ve sarkopeni durumunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (175, 202). Yapılan bir çalışmada hastaların nütrisyonel durumları ile üst orta kol çevresi ve baldır çevreleri incelenmiştir. Çalışmada malnütrisyonu olan hastaların %53'ünde, malnütrisyon riski olan hastaların %23'ünde ve malnütrisyonu olmayan hastaların %11.2'sinde üst orta kol çevresi düşük bulunmuş ve nütrisyonel durum ile üst orta kol çevresi ölçümü arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Aynı çalışmanın baldır çevresi ile nütrisyon durumları arasındaki ilişkisi incelendiğinde; malnütrisyonu olan hastaların % 70.2'sinde, malnütrisyon riski olan hastaların %34'ünde ve malnütrisyonu olmayan hastaların da %70.2'sinde baldır çevresi düşük bulunmuş, aralarındaki ilişkinin anlamlı olduğu bildirilmiştir (213). Diğer bir çalışmada ÜOKÇ ölçümü, malnütrisyonu olan yaşlı erkek bireylerde malnütrisyonu olmayan erkek bireylere göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (214). Maeda K ve

ark (215), yaptıkları çalışmada düşük kas kütleini ve yetersiz beslenme riskini tespitite ÜOKÇ ve baldır çevresinin kullanılabileceğini belirtmiş, ÜOKÇ ve baldır çevresinin mortalite ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. Baldır çevresinin 31 cm'den az olması sarkopeni için risk faktörü olabilir ve azalması yağsız vücut kütleinin ve sarkopeninin belirlenmesinde pratik bir ölçüm olabilir. İlerde sarkopeni riski olan yaşlı bireyler için bir gösterge olarak kullanılabilir. Bu çalışmada baldır çevresi ölçümleri her iki çalışma grubunda da 31 cm'den yüksek bulunmuştur. Baldır çevresi değerlendirmesine göre arjinin içeren enteral ürün kullanımının standart ürüne kıyasla bir avantajı görülmemiştir. Ancak baldır çevresi ölçümü yağ dokusunun ve ödemin varlığından etkilenebildiği için tek başına kas kaybını değerlendirmede yeterli olmayabilir.

Yağsız vücut kütlei sarkopeniyi tahmin etmede önemli bir göstergedir. Yapılan bir çalışmada klinik değerlendirmede kas kaybını değerlendirmek için BKİ yerine yağsız vücut kütlei kullanımının daha uygun olacağı gösterilmiştir (211). Kas kütleininise kadınlarda 15 kg, erkeklerde 20 kg'dan düşük olması sarkopeni için risk faktörüdür (62). Erkek bireylerin kas kütlei normalde kadınlardan daha yüksektir. Kadınlarda menopoiz sonrası kas miktarı daha da azalmaktadır (216).Yapılan bir çalışmada hastanede yatış için başvuruları sırasında beslenme değerlendirmesi ve kas kütlei ölçümü yapılmıştır. Yetersiz beslenme riski ve düşük kas kütlei arasında kuvvetli anlamlı ilişki saptanmıştır (217).Kadınlarda değerlendirildiğinde her iki grup ilk ve son ölçümleri için yağsız vücut kütlei ve kas kütleinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülmüştür ($p<0.001$) ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.4.1). Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda yağsız vücut kütleinde ve kas kütleinde ilk ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunan bir azalma olmuştur ($p<0.05$). Yağsız vücut kütlei erkek hastalarda standart enteral ürün kullanan grupta daha düşüktür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Hastaların yağsız vücut kütlei medyan değerleri kadınlarda için 15 kg'dan, erkekler için 20 kg'dan yüksek bulunmuştur. Yani sarkopeni değerlendirmesi için her iki çalışma grubunda da kas kütlei yeterli bulunmuştur. Erkek hastalarda yağsız vücut kütlei standart enteral ürüne kıyasla arjinin içeren enteral ürün kullananlarda daha az kayba uğramıştır. Arjinin içeren enteral ürün alan grupta daha yüksek protein ve arjinin alımı olmasına rağmen her iki grupta da kas kütleinin azalması hastaların hastanede yattıkları sürede genelde hareket sınırlılığı olmasından kaynaklanmış olabilir. Hastalık yükü ve kullanılan çoklu ilaç tedavisi de katabolik sürecin artmasına bağlı olarak kas kaybına neden olmuş olabilir.

El kavrama gücü ölçümünün düşük olması daha uzun hastanede kalma, düşük yaşam kalitesi ve ölüm gibi kötü sonuçlar ile ilişkilidir (212,213).El kavrama gücü değerlendirmek için yapılan bir çalışmada hastaların ortalama el kavrama gücü kuvvetleri 21.92 ± 9.62 kg bulunmuş ve malnütrisyonu olan hastalarda olmayanlara göre el kavrama gücünün daha düşük olduğu belirlenmiştir (218).El kavrama gücü ölçümü, diğer vücut bölümlerindeki güçle orta derecede ilişkili olduğu için kol ve bacak gücü ölçümü yerine kullanılabilir. Bu çalışmada hastaların el kavrama gücü ölçümleri çalışmanın sonunda daha düşük bulunmuştur. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek ve bütün hastalar hariç tüm gruplarda el kavrama gücü son ölçümleri ilk ölçümlerinden düşük bulunmuştur ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). El kavrama gücü son meydan değerleri kadınlarda 16 kg'dan düşüktür (Tablo 4.4.1) ve bu durum sarkopeni riskinin yüksek olduğunu ve düşük kas gücü varlığını göstermektedir. Erkeklerde arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 27kg'dan daha yüksek, standart enteral ürün kullanan erkek hastalarda 27kg'dan daha düşük el kavrama gücü ölçümleri mevcuttur (Tablo 4.4.2) ve 27 kg'dan daha düşük el kavrama gücü ölçümü erkeklerde sarkopeni için risk bir göstergesidir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta el kavrama gücünün daha yüksek olması sarkopenin önlenmesi ve tedavisinde arjininin etkili olabileceğini göstermiştir.

5.5. Hastaların Biyokimyasal Değerlendirmesi

Serum albümin konsantrasyonu, morbidite ve mortalitenin önemli bir prognostik faktörüdür (25). Serum albümin konsantrasyonlarının 35 g/L'den düşük olması yani hipoalbuminemi, malnütrisyona özgü değildir ve beslenme durumundan bağımsız birçok hastalıkta, özellikle inflamatuvar süreçlerde de gözlenebilmektedir. Bu nedenle serum albümin tahlil sonucu, CRP tahlili ile değerlendirilen inflamatuvar durum dikkate alındıktan sonra yorumlanmalıdır. Düşük BKİ ve düşük albümin seviyesinin birlikte görülmesinin incelendiği ortalama yaşı 69 olan 259 inme hastasının katıldığı bir çalışmada önemli derecede zayıf kas fonksiyonu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (214). Seksen çalışmanın incelendiği bir meta analizde albümin ve hemoglobinin sarkopeni ile negatif ilişkili olduğu ve sarkopenisi olan bireylerin daha yüksek inflamatuvar belirteçleri olduğu bulunmuştur (219).Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan kadınlarda ilk ve son ölçümlerinde serum albümin değerleri 35 g/L'den düşüktür ancak ve ilk ölçüme göre albümin

değerlerinin düştüğü gözlenmektedir (Tablo 4.5.1). Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.208$). Standart enteral ürün kullanan kadın hastalarda ise başlangıçta serum albümin düzeyleri 35g/L'den yüksek iken daha sonra bu değer 32.9±3.9 olduğu bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p=0.005$). Albümin ilk ölçümlerine bakıldığı zaman, arjinin içeren ürün kullanan kadınlarda 32±4.9g/L, standart enteral ürün kullanan kadınlarda 35.8±4.2g/L olduğu ve daha yüksek olduğu görülmüştür ve gruplar arası bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.013$). CRP değerleri arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta istatistiksel olarak anlamlı bir azalma göstermiştir ($p=0.031$) ancak aksine standart enteral ürün içeren grupta CRP değerleri artmıştır (Tablo 4.5.1). Erkek hastalarda albümin düzeyleri çalışmanın başlangıcında ve sonunda düşük bulunmuştur (Tablo 4.5.2). Erkek hastalarda hem ilk ve son ölçümler arasında hem de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). CRP ilk ve son ölçümleri erkek hastalarda çalışmanın başlangıcında ve sonunda yüksektir (Tablo 4.5.2). Erkek hastaların hem ilk ve son CRP ölçümleri hem de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Cinsiyet ayrımı olmadan bütün hastaların albümin değerline bakıldığında, ilk ölçülen albümin değerleri düşüktür ve son ölçümlerde daha da düşmüştür ve bu azalma her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta CRP değerleri azalmıştır (Tablo 4.5.3) ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.006$). Aksine standart enteral ürün kullanan grupta CRP değerleri yükselmiştir ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.228$). Çinko anti-inflamatuar özellik gösterdiği için özellikle arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta CRP azalmasına neden olmuştur. CRP azalırken albümin değerlerinin de azalması malnütrisyon olarak, CRP yüksek iken albümin değerlerinin azalması enfeksiyon varlığı olarak değerlendirilmektedir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta CRP azalırken albümin değerlerinin düşük olması malnütrisyon olarak değerlendirilebilir. Yaşlı bireylerin hastanede yatış süresi uzadıkça hastaların enfeksiyon durumlarını etkilemiş olabilir. Yeterli protein alımı olmasına rağmen her iki grupta da albümin seviyelerinin düştüğü görülmektedir. Albüminin yarılanma ömrü 4 hafta kadar sürdüğü için çalışma süresi düşünüldüğünde yeterli bir gösterge olmayabilir. Prealbümin yarılanma ömrü daha kısa olması sebebiyle kısa süreli beslenme durumunun gösterilmesinde daha iyi bir gösterge olarak kabul edilebilir. Ancak bu çalışmada hastanede rutin prealbümin bakılmadığı için albümin değerleri kullanılmıştır.

Kreatin karaciğer ve böbrek tarafından üretilmekte ve ayrıca protein açısından zengin bir diyetle alınmaktadır. Kreatin kas hücreleri tarafından alınmakta ve burada bir kısmı geri dönüşümsüz olarak yüksek enerjili bir metabolit olan fosfokreatine dönüştürülmektedir. Dolaşımdaki fazla kreatin, kreatinin olarak değiştirilmekte ve idrarla atılmaktadır(62). Bu çalışmada kadınlarda arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta kreatin değerleri azalmıştır (Tablo 4.5.1) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.028$). Standart enteral ürün kullanan grupta kreatin değerleri azalmıştır ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.106$). Erkek hastalarda da kreatin değerleri azalmıştır (Tablo 4.5.2) ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda kreatin değeri yüzde değişim olarak benzer kalmıştır ancak hem kadınlarda hem de genel grupta kreatin yüzde değişim değerleri azalmıştır (Tablo 4.5.4) ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Yaşlı bireyler genellikle çoklu ilaç kullandıkları için böbrek ve karaciğer fonksiyonlarının bu durumdan etkilenmiş olabilir. Ayrıca yaşa bağlı ek hastalık sayısının artışı da benzer şekilde böbrek ve karaciğer fonksiyonlarına zarar vermiş olabilir.

Ürik asit böbrek fonksiyonlarının normal çalıştığının bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadınlarda ürik asit değerleri artmış, standart enteral ürün kullanan grupta ise aksine azalmıştır (Tablo 4.5.1). Ürik asit değerleri başlangıçta ve çalışma sonunda 2.6-6 mg/dl olarak belirlenen normal aralıkta bulunmuştur. Erkek hastalarda ürik asit değerleri azalmıştır ve normal aralıktadır (Tablo 4.5.2). Standart enteral ürün kullanan grupta ürik asit değerindeki azalma istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.022$). Tüm hastalar incelendiğinde arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ürik asit değerleri artmış ($p=0.400$), standart enteral ürün kullanan grupta azalmıştır ($p=0.004$). Kadın, erkek ve bütün hastaların değerlendirmesine göre gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). ALT ve AST değerleri karaciğer fonksiyonunun önemli göstergeleridir. Bu çalışmada kadınlar, erkekler ve bütün hastalar incelendiğinde ALT ve AST değerleri normal aralıkta değerlendirilmiştir. Standart enteral ürün kullanan grupta kadınlarda ($p=0.004$), erkeklerde ($p=0.034$) ve tüm hastalarda ($p=0.013$) ilk ölçümlere göre ALT değerleri istatistiksel olarak anlamlı azalmıştır. Arjinin karaciğer ve böbrek üzerinden metabolize olmakta ve atılmaktadır. Bu değerler her iki grup hastanın da böbrek ve karaciğer fonksiyonlarının normal çalışıp çalışmadığının değerlendirilmesi için incelenmiştir. Böbrek ve karaciğer fonksiyonları her iki çalışma grubu için de normal olarak değerlendirilmiştir.

5.6. Hastaların Enerji ve Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi

Yaşlı 87 bireyle randomize kontrollü bir çalışma yürütülmüştür. Katılımcılar müdahale ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. İlki günlük olarak 400 kcal enerji, 25 gr protein, 9.4 gr esansiyel aminoasit ve 400 ml su içeren ticari bir sıvı formül alırken, kontrol grubuna hiçbir şey verilmemiştir. 3 aylık bir sürenin ardından, müdahale grubunun katılımcıları, kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde azalmış bir kas fonksiyonu göstermiştir (220). Yaşlı İnsanlarda Sarkopeni ve Fiziksel Kırılabilirlik: Çok Bileşenli Tedavi Stratejileri (SPRINTT) projesi, toplumda hareket engelinin önlenmesi için fiziksel aktivite ve beslenme müdahalesinin etkisini belirlemek amacıyla çok merkezli bir randomize kontrollü çalışma yürütmüşlerdir. Beslenme hedefi olarak 1.0-1.2 g/kg vücut ağırlığı protein, 25-30 kkal/kg vücut ağırlığı/gün enerji alımı belirlenmiştir. Bu beslenme müdahalesinin uygulanabilir ve kas kaybına olumlu etkileri olabileceği görülmüştür (221). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta günlük alınan enerji 1628.4 ± 225.7 kkal, standart enteral ürün kullanan grupta 1511.2 ± 207.4 kkal'dır ve standart enteral ürün kullanan grupların içeren ürün kullanan gruba kıyasla daha az kalori alınmıştır (Tablo 4.6.1) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.032$). Günlük alınan enerji, enerji ihtiyacından arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 106.2 ± 149.4 kkal, standart enteral ürün kullanan grupta 167 ± 180.4 kkal kadar daha azdır ancak bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.141$). Her iki grup için enerjinin enteral üründen gelme oranları benzerdir ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.129$). Her iki çalışma grubunun da enerji alımları enerji ihtiyaçlarından daha düşük bulunmuştur. Hastalara yeterli protein verilse bile yeterli enerji alımı olmadığında verilen protein enerji yapımında kullanılabileceği için yetersiz enerji alımının kas kaybını hızlandırabileceği düşünülmüştür. Her iki grupta da kas azalması olmasının nedeni bu durum olabilir.

Diyet protein alımının yaşlı erişkinlerde kas kütlesi ve işlevindeki değişiklikleri etkileyip etkilemediğinin incelendiği 13 haftalık bir çalışmada daha yüksek başlangıç diyet proteini alan bireylerin daha fazla kas kütlesi kazanımı olduğu gösterilmiştir. Sarkopenik yaşlı erişkinlerde protein takviyesi ile yapılan müdahalenin bir sonucu olarak kas kütlesini artırmak için yeterli başlangıç seviyesi ve yeterli protein alımı gerekebileceği düşünülmüştür (222). Günlük alınan protein arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 86.4 ± 13 g, standart enteral ürün kullanan grupta 59.2 ± 9.6 g'dır (Tablo 4.6.1). Arjinin

içeren enteral ürün kullanan grupta protein alımı istatistiksel olarak daha fazladır ($p<0.001$) çünkü bu enteral ürünün protein içeriği (5.5gram protein/100ml), standart enteral üründen (3.7 gram protein/100ml) daha fazladır. İskelet kısı kaybı, osteopeni, azalmış bağışıklık ve bozulmuş yara iyileşmesi, yaşlanma sürecinin yanı sıra vücut protein durumu ve aminoasit kullanılabilirliğinden etkilenmektedir. Eve bağlı olma, yataklı kurumlarda kalma veya düşük sosyoekonomik düzey gibi yaygın sosyal ve fiziksel sorunlara ek tat almada azalma, yemek hazırlama, tüketme gibi yeteneklerdeki değişiklikler, yaşlıların yüksek kaliteli proteinde mevcut olan gerekli aminoasit miktarına ulaşmasını etkileyebilmektedir (116). Hastalar arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta daha yüksek protein tüketmişlerdir ancak yine de kas kütlesi her iki grup için de azalmıştır. Hastaların günlük protein alımları düşük olmamasına rağmen kas kütlesi, kas gücü ve kas fonksiyonunda meydana gelen azalmaların hastalık yükü, çoklu ilaç kullanımı ve ciddi katabolik süreçle ilgili olduğu düşünülmüştür.

Çinko, doğuştan gelen ve adaptif bağışıklık tepkilerinin düzenlenmesinde yer alan temel bir mikro besindir. Çinko eksikliğinin ana nedeni yetersiz beslenmedir. Çinko eksikliği, diğer belirtiler arasında hücre aracılı bağışıklık işlev bozukluklarına yol açmaktadır. Çinko, proinflatuar yanıtların ana düzenleyicisi olan bir transkripsiyon faktörü olan Nükleer Faktör Kappa B'yi (NF- κ B) hedefleyerek proinflatuar yanıtın modülasyonuna dahil olmaktadır (223). Anti-iflatuar özellik gösterdiği için sarkopeninin önlenmesi ve tedavisinde faydalı olabileceği düşünülmektedir. Günlük alınan çinko miktarları arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta 27.6 ± 4.1 mg, standart enteral ürün kullanan grupta 21.4 ± 2.9 mg'dır (Tablo 4.6.1). Çinko alımı arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta daha yüksektir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.001$). Bu fazla alımın sebebi arjinin içeren enteral ürünün çinko içeriğinin (2 mg Zn/100ml), standart enteral üründen (1.6mg Zn/100ml) daha fazla olmasıdır. Çinko alımının yüksek olduğu arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta inflamatuvar belirteçlerde anlamlı azalma görülmüştür. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta çinko alımının daha fazla olması sarkopeniyi önlemede ve tedavide etkili olabilmektedir ancak bu çalışmada kas kaybının önlenmesinde bir etkisi gözlenmemiştir.

5.7. Hastaların Sarkopeni Durumları ve NRS-2002, Tekrarlı Otur Kalk Testi, Yürüme Hızı ve GNRI Skorlarının Değerlendirilmesi

Sarkopeni varlığı mortaliteyi arttıran bir durumdur. NRS-2002 beslenme durumunun belirlenmesini sağlayan ve mortaliteyi tahmin etmede iyi bir gösterge olarak kullanılan bir tarama aracıdır. Yapılan bir çalışmada sarkopenisi olan ve olmayan hastaların NRS-2002 skorları arasında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir (224). Bu çalışmada da benzer şekilde kadın, erkek ve bütün hastaların NRS-2002 skorları ilk ve son ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Sadece kadın hastalarda ilk ölçümde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.040$) (Tablo 4.7.1). NRS-2002 skoru 3 ve üzeri olan hastalar malnütrisyon açısından riskli olarak kabul edilmektedir. Bütün gruplarda hastaların NRS-2002 skorlarının 3 ve üzeri olduğu bulunmuştur (Tablo 4.7.3). NRS-2002 skorlarının karşılaştırılmasına bakıldığı zaman (Tablo 4.7.5) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim bulunmamıştır ($p>0.05$). Hastaların NRS-2002 skorlarına bakıldığı zaman yüksek malnütrisyon riski her iki grup için de mevcuttur ve çalışma sonunda NRS-2002 skorları değişmemiş olup arjinin içeren enteral ürün kullanımı NRS-2002 skorlarını iyileştirmede ek bir fayda sağlamamıştır.

Tekrarlı otur-kalk testi ve el kavrama gücü kullanılarak sarkopeni prevalansının ve yatan hastalarda olumsuz sonuçlarla ilişkisinin değerlendirildiği bir çalışmada el kavrama gücü ölçümü ve tekrarlı otur-kalk testi 3 aylık süreyle incelenmiş ve el kavrama gücü hastanede yatış süresi ve 1 yıllık mortalite ile ilişkili bulunurken, tekrarlı otur-kalk testi ile anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (225). Tekrarlı otur-kalk testi özellikle bacakta ki quadriceps kas grubunun gücünü ölçmede kullanılan bir yöntemdir. 15 saniyeden uzun sürmesi sarkopeni için risk olarak kabul edilmektedir (62). Bu çalışmada kadın hastalarda ilk ölçümlere göre tekrarlı otur-kalk skorlarında artma olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.7.1) ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Erkek hastalarda arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta tekrarlı otur kalk skoru medyan değeri artmıştır (Tablo 4.7.2) ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0.156$). Standart enteral ürün kullanan erkek hastalarda ise tekrarlı otur-kalk skoru medyan değeri artmıştır (Tablo 4.7.2) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.041$). Tüm hastalar incelendiğinde arjinin içeren enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.009$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) istatistiksel anlamlı olarak tekrarlı otur kalk skoru artmıştır ve skorun tüm medyan değeri 15 saniyeden fazladır (Tablo 4.7.3). Sadece arjinin içeren

enteral ürün kullanan erkek hastaların ilk ölçümlerinin medyan değeri 14 (14.2,47) saniye olarak bulunmuştur ve bu değer sarkopeni için başlangıçta bir risk olmadığını, çalışma sonrası riskin arttığını göstermektedir. Çalışma gruplarında tekrarlı otur-kalk testi skorunun süresinin uzaması hastaların hastanede yattıkları süre boyunca sarkopeni gelişme riskinin arttığını göstermektedir. Yatış süresi uzadıkça bu risk daha da artmaktadır.

Yürüme hızı sarkopeninin hızlı ve güvenilir bir şekilde değerlendirmesinde kullanılan pratik bir testtir. Düşme, hastaneye yatma, mortalite gibi olumsuz sonuçları öngörmeye başarılı olduğu gösterilmiştir. Cinsiyet ayrımı olmaksızın 0.8m/s'e eşit veya daha düşük yürüme hızı sarkopeni için risk olarak kabul edilmektedir (62). Kadın hastalarda yürüme hızı medyan değerleri arasında hem ilk ve son değerlerde hem de gruplar arasındaki değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) ancak yürüme hızları medyan değerleri 0.8m/s'den daha yüksektir (Tablo 4.7.1) ve bu değerler hastaların sarkopeni riskinin düşük olduğunu göstermektedir. Erkek hastalarda arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta yürüme hızı medyan değeri ilk ve son ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.660$) ancak standart enteral ürün kullanan grupta medyan yürüme hızı değeri artmıştır (Tablo 4.7.2) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.009$). Erkek hastaların yürüme hızı medyan değerleri arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ilk ve son ölçümlerde, standart enteral ürün kullanan grupta ilk ölçümde 0.8 m/s olarak belirlenmiştir ve bu değerler hastaların sarkopeni için risk altında olduğunu göstermektedir. Toplam hastalara bakıldığında (Tablo 4.7.3) arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta yürüme hızı medyan değerinde istatistiksel olarak bir fark bulunmazken, standart enteral ürün kullanan grupta ilk ve son ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.017$). Kadın, erkek ve bütün hastaların yürüme hızı skorları incelendiğinde arjinin içeren enteral ürün ve standart enteral ürün kullanan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Cinsiyet farkı olmaksızın bütün hastaların yürüme hızlarına bakıldığında medyan değer 0.9m/s'dir ve yürüme hızlarına göre sarkopeni için düşük risk olduğu düşünülmüştür. Yürüme hızı yüzde değişimlerinde (Tablo 4.7.4) erkek hastalarda arjinin içeren enteral ürün kullananların yürüme hızı yüzde değişimi mevcut değilken, standart enteral ürün kullanan grupta 8.7 saniye artmıştır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.047$). Hastaların yürüme hızları her iki grup için de benzer kalmıştır. Yürüme hızlarında azalma olmaması enteral ürün kullanımından sonra hastaların sarkopeni gelişme riskinin artmadığının olumlu bir göstergesi olabilir.

GNRI, yetersiz beslenmeyi gösteren bir skordur. Metastatik kolorektal kanser hastalarında sarkopeni ile inflamasyon ve beslenme durumu arasındaki ilişkiyi incelemek için yapılan bir çalışmada 185 hasta incelenmiştir. Düşük GNRI skorunun sarkopeni varlığının prognostik ve pratik bir göstergesi olabileceği düşünülmüştür (226). Başka bir çalışmada ise tip 2 diabetes mellituslu 60 yaş üstü 234 yaşlı hasta, sarkopeni ile geriatrik beslenme risk indeksi (GNRI) arasındaki ilişkiyi değerlendirilmek için incelenmiştir. Düşük GNRI, tip 2 diabetes mellituslu yaşlı hastalarda artmış sarkopeni riski ile ilişkilendirilmiştir. Kan şekeri düşürücü ilaçlarla tedavinin, sarkopeni grubunda GNRI'yi iyileştirdiği bulunmuştur (227). Başka bir çalışmada ise 3829 sarkopenisi olan ve olmayan 50 yaş üstü hastalar değerlendirilmiştir. Üst orta kol çevresi ölçümünden sonra sarkopeni tanısı koymada en etkili olan ölçümün GNRI olduğu, yanlış tanıyı azaltmada daha üstün olduğu bulunmuştur (228). Bu çalışmada arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan kadın hastaların GNRI skorları azalmıştır (Tablo 4.7.1) ancak standart enteral ürün kullanan grupta bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.004$). GNRI sınıflandırmasına göre arjinin kullanan grup hafif malnütrisyon, orta malnütrisyon grubuna, standart ürün kullanan grup malnütrisyon yok grubundan hafif malnütrisyonlu grupta olarak değerlendirilmiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastaların GNRI skorları azalmış ($p=0.069$), standart enteral ürün kullanan erkek hastaların GNRI skorları artmıştır ($p=0.084$) ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Arjinin içeren ürün kullanan erkekler hafif malnütrisyon, orta malnütrisyon grubu olarak değişmiş, standart ürün kullanan erkekler orta malnütrisyon grubunda kalmışlardır (Tablo 4.7.2). Tüm hastaların GNRI skorları incelendiğinde çalışma başlangıcında grup hafif malnütrisyonunda olan hastalar çalışma sonunda orta malnütrisyon grubunda değerlendirilmişlerdir (Tablo 4.7.3). GNRI skorlarındaki azalmalar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Hastaların GNRI skorlarındaki azalmanın nedeni albümin değerlerinin düşmesi ile ilgilidir. Albümin yarılanma ömrü yaklaşık 4 haftadır ve kısa süreli yatan hastalarda yarılanma ömrü daha kısa olan prealbümin kadar akut yetersiz beslenme durumunun belirlenmesinde yeterli değildir. Bu çalışmada prealbümin bakılmadığından albümin kullanılmıştır. GNRI skorlarındaki azalma hastaların malnütrisyon ve sarkopeni riskinin arttığını göstermektedir.

Mini mental durum testi sekiz farklı görevden oluşan bilişsel işlevi değerlendirmek için kullanılan bir testtir (177,178). Arjinin içeren ürün kullanan grupta ortalama skor 24.1 ± 2.1 , standart ürün kullanan grupta 24 ± 2 'dir (Tablo 4.7.6). Gruplar arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.859$). Bu skorların 24 ve üzerinde olması normal bilişsel fonksiyon göstermektedir ve bu çalışmaya katılan hastaların bilişsel fonksiyonlarının normal olduğu görülmüştür. Yaşlı bireylerde yaşlanmaya bağlı bilişsel fonksiyonlardaki azalmayla birlikte öğün atlama, yemek yemeyi unutma gibi beslenme durumlarını kötüleştirebilmekte ve sarkopeni riski artmaktadır.

Lawton brody günlük yaşam aktiviteleri skalası hastaların evdeyken kendi işlerini yapabilme becerilerini ölçmek için yapılmıştır (Tablo 4.7.6). Arjinin içeren ürün kullanan grupta skalanın medyan değeri 7 (3,8), standart enteral ürün kullanan grupta 6 (5,8)'dır ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.749$). Skorun 8'in altında olması hastaların evde kendi işlerini yapamayacak durumda olduğunun bir göstergesidir (176). Günlük işleri yapabilmek fiziksel olarak hastanın hareketini sağlamaktadır; böylece hastanın kas kaybının önlenmesinde etkili olabileceği düşünülmüştür.

Sarkopeni insidansının yaş arttıkça arttığı bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada ortalama yaşı 72 olan bireylerde sarkopeni insidansı %3.4 bulunmuştur (229). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların %77.3'ü olası sarkopeni olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 4.7.7). Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta sarkopeni sınıflandırması istatistiksel olarak değişmediği gösterilmiştir ($p=0.092$). Standart enteral ürün kullanan grupta hastaların %87.5'i sarkopeni olası olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 4.7.8). Standart enteral ürün kullanan grupta sarkopeni sınıflandırması istatistiksel olarak değişmediği gösterilmiştir ($p=0.156$). EWGSOP-2 kriterlerine göre olası sarkopeni olarak değerlendirilen hastaya da beslenme müdahalesi başlanması gerektiği önerilmektedir (62). Sarkopeni fark skoruna bakılığında hastaların sarkopeni düzeylerinin değişmediği görülmüştür (Tablo 4.7.9). Arjinin içeren ürünün standart ürüne kıyasla sarkopeninin önlenmesi veya tedavisinde faydalı olabileceğine dair bir sonuç bulunmamıştır ancak bu durum çalışma süresinin değişkenliğinden kaynaklanmış olabilir.

5.8. Hastaların Arjinin Kullanımı ile Ölçümü Yapılan Bazı Değişkenler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların antropometrik ölçümleri ile tekrarlı otur-kalk testinin son ölçümleri arasında bazı istatistiksel olarak anlamlı kolerasyonlar

bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.8.1).Albümin son değeri ve tekrarlı otur kalk testinin son değeri arasındaki negatif orta kuvvette korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). CRP son ölçümü ile otur-kalk testinin ilk ölçümü arasındaki pozitif orta kuvvette korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.2). Düşük albümin seviyesi ve düşük CRP seviyelerinin birlikte mevcut olması malnütrisyon göstergesi olarak değerlendirilmekte ve sarkopeni için risk olarak kabul edilmektedir. Albümin ve CRP değerleri sarkopeni tanısı için bir gösterge olabilmektedir (228). Kore Kırılgenlik ve Yaşlanma Kohort Çalışmasında (KFACS) 1416 yaşlı birey ile 2017 yılında yapılan bir kohortta tekrarlı otur kalk testi ile yürüme hızı ve el kavrama gücünün korele olup olmadığı ve bu ilişkilerde cinsiyet farklılıkları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda tekrarlı otur kalk testinin yürüme hızı ve el kavrama gücü ile korele olduğu bulunmuştur. Tekrarlı otur kalk testinin cinsiyete özgü eşik değerleri olması gerektiği vurgulanmıştır (230).

İnsülin direnci ve tip 2 diyabetli yaşlı bireylerde 16 hafta boyunca 22 g elzem aminoasit karışımı ve arjinin alan, glikoz intoleransı olan 12 yaşlı erkek ve kadında (67 ± 6 yaş) yapılan bir çalışmada, diyetle ve fiziksel aktivitede de önemli değişiklikler olmaksızın artan yağsız vücut kütlesi, kas gücü ve fiziksel fonksiyon ile ilişkili bulunmuştur (231). Farklı bir sonuç olarak Beck ve ark. 2016 yılında, beslenme müdahalesinin klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerindeki etkisinin sistematik bir incelemesini ve meta-analizini yayınlamışlardır. Beş çalışmada, beslenme müdahalesi enerji ve protein alımını iyileştirmiştir, ancak vücut ağırlığı, el kavrama gücü veya kas gücü için ek fayda sağlamamıştır (232). Bu çalışmada arjinin içeren ürün kullanan hastaların ilk ve son vücut ağırlığı, ilk ÜOKÇ, ilk ve son baldır çevresi, ilk ve son yağsız vücut kütlesi ölçümleri ile el kavrama gücü ilk ve son ölçümleri arasındaki pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.3).Standart enteral ürün kullanan hastaların ilk ve son ÜOKÇ ölçümü, yağsız vücut kütlesi son ölçümü ile el kavrama gücü ilk ölçümü arasındaki pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.3).Arjinin içeren enteral ürün kullanımının el kavrama ile ilişkili antropometrik ölçümlerle anlamlı bir ilişkisi bulunmamıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanımının el kavrama gücüne olumlu katkısı olmuştur ancak arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta daha yüksek protein alımı olması etki eden faktörün ne olduğunun belirlenmesini zorlaştırmıştır.

GNRI değerlendirmesinin sarkopeni tanısı ile ilişki olduğu gösterilmiştir (228). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta GNRI ilk ve son ölçümleri ile ilk el

kavrama gücü ölçümü arasında pozitif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Standart enteral ürün kullanan hastaların el kavrama gücü son ölçümü ve CRP son ölçümü arasında ($r=-0.391$; $p=0.024$) istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.4). GNRI ve kas kütlesi ölçümleri ile de anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur (Tablo 4.8.6). GNRI albümin sonuçlarına göre değerlendirilen bir indekstir ve albümin değeri sarkopeni tanısında bir gösterge olarak kullanılabilir ancak yarılanma ömrü daha kısa olan prealbüminin kullanılması kısa süreli beslenme durumunun değerlendirilmesinde daha faydalı olabilmektedir.

Prospektif, tek merkezli, randomize kontrollü bir çalışmada, enteral nütrisyon uygulanabilen yoğun bakım ünitesi hastaları incelenmiştir. 164 yoğun bakım hastasından 88 ağır hasta dahil edilmiştir. Hastalar çalışma grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Çalışma grubuna standart beslenme tedavisine ek olarak günlük 3 gr hidroksi metil bütirat, 14 gr arjinin ve 14 gr glutamin eklenmiştir. Tüm hastaların kas hacimleri MRI kullanılarak ölçülmüş ve iki grubun sonuçları arasında, temel özelliklerde veya sonuçlarda hiçbir farklılık gösterilmemiştir. Kritik hastalar için yoğun bakımın akut fazında arjinin, glutamin, hidroksi metil bütirat kompleksi takviyesinin kas hacmi kaybını engellemediği görülmüştür (113). Farklı bir çalışmada ise hidroksimetil bütirat, arjinin ve glutaminin oral alımı, protein sentezini uyararak ve protein yıkımını azaltarak aynı anda inflamasyonu da azaltarak kas kaybını iyileştirebileceğinin düşünüldüğü bir çalışmada, bu aminoasit karışımının sağlıklı yaşlı yetişkinler arasında zayıf vücut kütlesi, kas hacmi ve fiziksel fonksiyon üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Toplulukta yaşayan 31 erkek ve kadın 65-89 yaşları arasındaki yaşlı bireyler, altı ay boyunca günde iki oral aminoasit takviyesi dozu (toplam 3g HMB, 14g arginin, 14g glutamin) veya plasebo alanlar olarak iki gruba ayrılmıştır. Başlangıçta ve altıncı ayda, zayıf vücut kütlesi DXA ile ölçülmüştür. Kuadriceps kas hacmi MRI ile ölçülmüş ve katılımcılar fiziksel işlevi değerlendirmek için çeşitli testler yapılmıştır. Plasebo grubuyla karşılaştırıldığında, tedavi grubu, tüm değerlendirme yöntemlerinde zayıf vücut kütlelerinde önemli artışların yanı sıra, merdiven çıkmada da iyileşme olduğu görülmüştür. DXA ile yapılan bölgesel analizde, çalışma grubunda artan kol yağsız kütlesi ortaya mevcuttur. Bununla birlikte, kuadriceps hacminde değişiklik gözlenmemiştir (88). Bu çalışmada arjininin kas kütlelerine olumlu bir etkisi gözlenmemiştir. Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ilk ve son vücut ağırlığı, ÜOKÇ, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi ölçümleri ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.5). Standart enteral

ürün kullanan grupta ise ilk vücut ağırlığı, ilk ÜOKÇ ilk ve son baldır çevresi, ilk ve son yağsız vücut kütlesi ölçümleri ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.5).

Kas fonksiyonu değerlendirilmesinde kullanılan yürüme hızı azalan fiziksel performansı ve dayanıklılığı göstermektedir (4). Kas kütlesi ve kas kuvveti ile pozitif yönde korelasyon gösteren yürüme hızı sarkopeni tanısında önemlidir (233). Hastanedeyatan mobilize hastaların yürüme hızları sarkopenisi olan hastalarda 0.52 ± 0.26 m/sn, sarkopenisi olmayan hastalarda 0.57 ± 0.23 m/sn olarak bulunmuş ve aralarında anlamlı bir fark olduğu gösterilmiştir (192). Bir diğer çalışmada 25 geriatric hastada kas fonksiyonu ve sarkopeni incelenmiştir. Sarkopenik hastaların yürüme hızı sonuçları sarkopenik olmayan hastalara göre daha düşük bulunmuştur (233). Başka bir çalışmada ise yürüme hızı sonuçları sarkopenisi olan hastalarda daha yüksek bulunmuştur (234). Bu çalışmada arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta ilk yürüme hızı ölçümü ile yaş arasında negatif korelasyon; ilk ve son vücut ağırlığı, ÜOKÇ, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi ölçümleri ile arasındaki pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Standart enteral ürün kullanan grupta yürüme hızı son ölçümü ile son ölçülen ilk ve son baldır çevresi, son yağsız vücut kütlesi ölçümü arasındaki negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Standart enteral ürün kullanan hastaların yürüme hızı ilk ölçümü ile yağsız vücut kütlesi ilk ve son ölçümü arasındaki negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.7). Standart enteral ürün kullanan hastaların son yürüme hızı ile son ölçülen ürik asit değeri arasında ($r=-0.418$, $p=0.015$) istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.8.8). Hastaların vücut ağırlıkları, ÜOKÇ, baldır çevresi gibi sarkopeni ile ilişkili değişkenlerde azalma olduğu ancak bu azalma her iki çalışma grubunda da olduğu için arjininin ek fayda sağlamadığı düşünülmüştür. Biyokimyasal değerler ile yürüme hızı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 4.8.8).

Kardiyak rehabilitasyon hastalarının katılımı ile yapılan bir çalışmada ($n=322$, ortalama 72 yaş), günlük protein alımı, el kavrama gücü ve yürüme hızı ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur (235). Randomize kontrollü başka bir çalışmada, bir Japon araştırma grubu yakın zamanda günlük 200 kcal, 10 g proteini 2500 mg dallı zincirli aminoasit, 12.5 mg D vitamini içeren bir besin takviyesinin direnç antrenmanına ek kas kütlesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Kas kütlesi azalmış (baldır çevresi <31 cm) ve yeterli besin alımı

olan 36 yaşlı rehabilitasyon hastasında (ortalama yaş 80) egzersiz eğitimi ile birlikte bu besin takviyesi verilmiştir. Kas kütlesi (baldır çevresi ve kol çevresi ile ölçülen), serum albümin seviyeleri ve günlük yaşam aktiviteleri için önemli tedavi etkileri olduğu, ancak el kavrama gücüne etkisinin olmadığını göstermişleridir (236).

Diz osteoartritli hastalarda uygulanan total diz artroplastisinin hemen ardından kuadriseps kas gücünde azalma olduğu bildirilmektedir. Bu hastalarda hidroksimetil bütirat, arginin ve glutamin kombinasyonu ile takviyenin kuadriseps kas gücünün postoperatif iyileşmesi üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Çalışmada total diz artroplastisi yapılan 23 hastaincelenmiştir. Hastalar rastgele kontrol grubu veya hidroksimetil bütirat, arginin ve glutamin kullananlar olarak ayrılmıştır. Ameliyattan 5 gün önce ve ameliyat sonrası 28 gün boyunca aminoasit takviyesi veya plasebo verilmiştir. Hidroksimetil bütirat, arginin ve glutaminalan grupta ameliyattan 14 gün sonra kontrol grubuna kıyasla daha az kas gücü kaybı yaşanmıştır. Hidroksimetil bütirat, arginin ve glutamintakviyesinin kas gücü kaybını baskılayabileceği düşünülmüştür (237). Başka bir çalışmada yaşlanma, kas kütlesi ve gücünde azalmaya yol açan nöromüsküler fonksiyonda önemli bir düşüş ile ilişkilidir. Yaşlı erkek ve kadınlarda 6 hafta boyunca arginin ve pancar özü takviyesinin kas işlevi üzerindeki etkisini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada, bireyler rastgele plasebo, arginin takviyesi ve pancar özü takviyesi alanlar olarak üç gruba ayrılmıştır. Çalışma sonunda antropometrik parametrelerde herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir. Dolaşımdaki diğer parametrelerle ilgili olarak, 6 hafta sonra pancar takviyesi kullanan gruptaki kadınlarda plaseboya kıyasla üre seviyeleri önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Ek olarak, kas işlevselliğinin bir indeksi olarak dolaşımdaki kreatin kinaz aktivitesi, arjinin grubundaki kadınlarda pancar takviyesi grubuna kıyasla önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur. Güç, dayanıklılık ve fiziksel performans bataryası ile ilgili olarak arginin veya pancar özü takviyesinin önemli bir etkisi bulunmamıştır (238). Çalışma sonuçları bu çalışmanın sonuçları ile benzerdir. Bu çalışmada da arjinin içeren ürün kullanımının kas kütlesi ve kas gücü üzerine belirgin bir etkisi bulunmamıştır. Çalışmalar sıklıkla arjinin dışında diğer aminoasitlerle birlikte arjininin etkilerinin değerlendirildiği çalışmalardır. Çalışma sonuçlarının kas kaybı üzerine etkileri konusunda veriler tartışmalıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

1. Bu çalışmaya yaşları 68 (65,78) yıl olan 33 arjinin içeren enteral ürün alan ve yaşları 68 (65,81) yıl olan 33 standart enteral ürün kullanan hasta katılmıştır ve gruplararası yaş farkı anlamlı bulunmamıştır ($p=0.796$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan grupta hastaların 15'i (%45.5) erkek, 18'i (%54.5) kadın; standart enteral ürün kullanan grupta hastaların 12'si (%36.4) erkek, 21'i (%63.6) kadındır ve gruplar arası fark yoktur ($p=0.453$).
2. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların 25'inin (%75.8), standart enteral ürün kullanan hastaların 29'unun (%87.9) doktor tarafından tanısı konulmuş hastalığı mevcuttur ve gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p=0.202$).
3. Hastaların tedavi gördüğü servisler bakımında gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).
4. Arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan hastaların 11'i (%33.3) oral alım bozukluğuna bağlı yatmaktadır. Yatış endikasyonları bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).
5. Hastanede yatış süresi arjinin içeren enteral ürün kullanan hastalarda 14 (6,49) gün, standart enteral ürün kullanan hastalarda 14 (7,58) gündür ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.372$).
6. Enteral ürün kullanma süresi arjinin içeren enteral ürün kullanan hastalarda 10 (5,33) gün, standart enteral ürün kullanan hastalarda 11 (6,39) gündür ve gruplar arasında bir fark yoktur ($p=0.319$).
7. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.043$) vücut ağırlığı azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.003$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) BKİ değerleri azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.002$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) bel çevresi ölçümleri azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) ÜOKÇ azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.003$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) baldır çevresi azalmıştır.

8. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) yağ yüzdeleri artmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) yağsız vücut kütlesi azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) el kavrama gücü değerleri azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p<0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) kas kütlesi azalmıştır.
9. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda ($p=0.557$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.099$) el kavrama gücü ölçümleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır.
10. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.003$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.008$) vücut ağırlığı azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.004$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.007$) BKİ değerleri azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) bel çevresi azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.005$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) ÜOKÇ ölçümleri azalmıştır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.004$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) baldır çevresi azalmıştır.
11. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda yağ yüzdesi azalmış ($p=0.011$) ve standart enteral ürün kullanan erkek hastalarda yağ yüzdesi değişmemiştir ($p=0.878$). Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) yağsız vücut ağırlığı azalmıştır ve ilk ($p=0.028$) ve son ($p=0.014$) ölçümlerin gruplar arasındaki farkı da istatistiksel olarak anlamlıdır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.002$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) tbw azalmıştır ve gruplar arasındaki ilk ($p=0.041$) ve son ($p=0.014$) ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda ($p=0.002$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.003$) kas kütlesi azalmıştır.
12. Arjinin içeren enteral ürün kullanan erkek hastalarda el kavrama gücü ölçümü ($p=0.009$) azalmıştır ancak standart enteral ürün kullanan hastalarda el kavramagücü ölçümü artmıştır ($p=0.367$). El kavrama gücü ölçümünde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

13. Arjinin içeren enteral ürün kullanan tüm hastalarda ($p<0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, baldır çevresi azalmıştır($p<0.001$).
14. Arjinin içeren enteral ürün kullanan tüm hastalarda yağ yüzdesi ($p<0.001$) artmış ve standart enteral ürün kullanan hastalarda yağ yüzdesi azalmıştır ($p=0.021$).Arjinin içeren enteral ürün kullanan tüm hastalarda ($p<0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) yağsız vücut kütlesi azalmıştır.Arjinin içeren enteral ürün kullanan tüm hastalarda ($p<0.001$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p<0.001$) kas kütlesi azalmıştır.
15. Arjinin içeren enteral ürün kullanan tüm hastalarda ($p=0.028$) ve standart enteral ürün kullanan hastalarda ($p=0.086$) el kavrama gücü ölçümleri azalmıştır.
16. Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda kreatin değeri azalmıştır ($p=0.028$).Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda BUN değeri azalmıştır ($p=0.024$).Arjinin içeren enteral ürün kullanan kadın hastalarda CRP değeri azalmıştır ($p=0.031$)
17. Standart enteral ürün kullanan kadın hastalarda ALT değerleri ($p=0.004$) ve albümin değerleri ($p=0.005$) azalmıştır.
18. Standart enteral ürün kullanan erkek hastalarda ürik asit değerleri ($p=0.022$), BUN değerleri ($p=0.028$) ve ALT değerleri azalmıştır ($p=0.034$).
19. Arjinin içeren enteral ürün kullanan tüm hastalarda BUN ($p=0.009$), albümin ($p=0.029$) ve CRP ($p=0.006$) değerleri azalmıştır.
20. Kadın hastalarda arjinin içeren ürün kullanan hastaların ürik asit değerleri yüzde değişimlerine göre artmıştır ($p=0.019$).
21. Tüm hastaların sonuçlarına bakıldığında arjinin içeren ürün kullanan hastaların ürik asit değeri yüzde değişimlerine göre artmıştır ($p=0.017$).
22. Arjinin içeren enteral ürün kullanan gruptaki hastaların günlük enerji alımları daha yüksektir ($p=0.032$).Arjinin içeren enteral ürün kullanan gruptaki hastaların günlük protein alımları ve günlük çinko alımları daha yüksektir ($p<0.001$).
23. Kadınlarda tekrarlı otur kalk skorları arjinin içeren ürün kullanan grupta ($p=0.033$) ve standart ürün kullanan grupta ($p=0.027$) artmıştır.Kadınlarda GNRI skoru standart enteral ürün kullanan grupta azalmıştır ($p=0.04$).
24. Erkeklerde standart ürün kullanan hastalarda tekrarlı otur kalk skoru azalmış ($p=0.041$), yürüme hızı ($p=0.009$) artmıştır.Erkek hastalarda yürüme hızı değişimi standart enteral ürün kullanan grupta arjinin kullanan gruba göre artmıştır ($p=0.047$).

25. Arjinin içeren ve standart enteral ürün kullanan grupta sarkopeni sınıflandırması istatistiksel olarak değişmemiştir ($p>0.05$). Sarkopeni skorlarındaki fark gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p=0.543$).
26. Arjinin içeren enteral ürün kullanan hastaların son vücut ağırlıkları, ilk ve son ÜOKÇ ölçümleri, ilk baldır ölçümleri ile tekrarlı otur-kalk testinin son ölçümleri arasında negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
27. Hastanede yatış süresi ve tekrarlı otur-kalk testi skoru arasında pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
28. Albümin son değeri ve tekrarlı otur kalk testinin son değeri arasındaki negatif orta kuvvette korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). CRP son ölçümü ile otur-kalk testinin ilk ölçümü arasındaki pozitif orta kuvvette korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
29. Vücut ağırlığı, ÜOKÇ, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi ilk ve son ölçümleri ile el kavrama gücü ilk ve son ölçümleri arasındaki pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
30. ÜOKÇ ilk ve son ölçümü, yağsız vücut kütlesi son ölçümü ile el kavrama gücü ilk ölçümü arasında pozitif korele ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
31. GNRI ilk ve son ölçümleri ile ilk el kavrama gücü ölçümü arasında pozitif korelasyon ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
32. El kavrama gücü ölçümü ve CRP son ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$).
33. Hem arjinin içeren hem de standart enteral ürün kullanan grupta vücut ağırlığı, ÜOKÇ, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi ilk ve son ölçümleri ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$).
34. GNRI ilk ve son ölçümleri ile kas kütlesi ilk ve son ölçümleri arasında pozitif korelasyon vardır ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
35. Kas kütlesinin ilk ölçümü ile son ürik asit değeri arasında pozitif korelasyon vardır ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$), ancak kas kütlesinin son ölçümü ile anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). GNRI ilk ve son ölçümü ile ilk ve son kas kütlesi ölçümleri arasında pozitif korelasyon, CRP son ölçümü ile ilk ve son kas kütlesi ölçümü arasında negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

36. İlk yürüme hızı ölçümü ile yaş arasında negatif korelasyon; vücut ağırlığı, ÜOKÇ, baldır çevresi, yağsız vücut kütlesi ilk ölçümleri ile arasında pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Yürüme hızı son ölçümü ile son ölçülen baldır çevresi, ilk ve son ölçülen yağsız vücut kütlesi arasında negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
37. Yürüme hızı ilk ölçümü ile yağsız vücut kütlesi arasında negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
38. Yürüme hızı ve ilk ürik asit ölçümü arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$) ancak son yürüme hızı ile son ölçülen ürik asit değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$).



6.2. Öneriler

Sarkopeni yaşa bağlı ilerleyici kas kaybı ve fonksiyonunun bozulmasıdır. Sadece yaşa bağlı değil diyet ve fiziksel aktivite gibi yaşam tarzı değişikliklerinden de etkilenebilmektedir. Diyet, yaşam boyu biyolojik sistemleri ve sağlığı etkilemektedir. Uygun örneklem büyüklükleri ve uzun takip süreleri, ayrıntılı diyet değerlendirmesi ve iyi tanımlanmış sarkopeni durumu ile iyi tasarlanmış müdahale çalışmaları, diyetin sarkopeni ile nasıl ilişkili olduğu ve altta yatan mekanizmalar hakkında daha sağlam sonuçlar sağlayacaktır. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular, yaşlılarda yaşam kalitesinin iyileştirilmesine yönelik spesifik ve doğru önerilerin geliştirilecek olmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmanın hastanede yatan yaşlı bireylerde sarkopeniye arjininin etkisinin araştırıldığı sınırlı çalışmadan biri olduğu düşünülmektedir. Örneklem sayısının az olması ve takip süresinin pandemi nedeniyle kısa tutulması çalışma sonuçlarını etkileyebileceği için daha büyük örneklem grubu ve daha uzun süre takip edilen hastalarla çalışma yapılması daha yararlı olacaktır.

Bütün besinlerin matrisinin, besinlerin emilimini ve biyoyararlanımını etkilemesinin yanı sıra tek başına bir aminoasitin veya aminoasit karışımının etkisini tam olarak bilmek mümkün değildir. Çalışmaların sonuçlarını etkileyebilmesi için optimal doz ve uygulama zamanı gibi detayları belirlemek gerekmektedir. Belirli gıdaların ve takviyelerin yaşa bağlı etkinliğini incelemek için yeterli bilgi yoktur. Sarkopeni kılavuzunda belirtilen değerlendirme yöntemleri hariç baldır çevresi, üst orta kol çevresi gibi bazı pratik ölçümler özellikle yoğun bakımda yatan hastalarda sarkopeni varlığının değerlendirmesinde pratik bir yöntem olabilir. Yaşlı bireylerde aminoasit takviyeleri hakkındaki yeterli bilgi bulunmamaktadır. Araştırmacıların çok merkezli ortak çalışmalarda standart dozlar ve yaklaşımlar geliştirmeleri gerekmektedir. Gerçek etkinliği belirlemek için verilerin değerlendirilmesini en üst düzeye çıkarmak için belirli koşullara sahip hastalar da standart protokollerle çalışılmalıdır. Tüm bunlar, numune işleme ve analizler için muhtemelen merkezi laboratuvarlar dahil olmak üzere çok sayıda gönüllü ve büyük kaynaklar gerektirecektir.

Diyetisyen öncülüğünde, doktor ve nütrisyon hem şiresi başta olmak üzere multidisipliner bir nütrisyon ekibinin beraber çalışması ile hastanede yatan ya lı bireylerde sarkopeninin  onlenmesi ve tedavisi mümkün olacaktır.

Sarkopeninin  onlenmesi ve tedavisinde protein tüketiminin faydalı olduğu bilinmekle beraber arjinin gibi spesifik aminoasitlerin etkileri hala net değildir. Arjininin kan akışını arttırarak, oksidatif stres ve inflamasyonu azaltarak ve mTOR hücre sinyal yolağını düzenleyerek kas protein sentezini uyarmasından dolayı sarkopenide olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir. Ancak sarkopeninin  onlenmesi ve tedavisinde özellikle hastanede yatan ya lı yetişkinlerde arjinin içeren enteral ürün kullanımının standart enteral ürüne kıyasla ek bir fayda sağlayıp sağlaymacağı konusunda daha çok hastanın katıldığı daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Kuyumcu M. Sarkopenik Yaşlı Hastalarda Ultrasonografik Olarak Kas Mimarisinin Değerlendirilmesi, Yandal Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıklar Anabilim Dalı, 2014, Ankara.
2. Gündoğdu H. Malnütrisyonun görülme sıklığı ve ekonomiye etkisi ile ilgili bilimsel veriler var mıdır? 2013; <http://kepan.org.tr/icerik.php?id=152/>.
3. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. The Journal of Nutrition, 1997; 127(5):199.
4. Cruz-Jentoft AJ, et al. Sarcopenia: European Consensus on Definition and Diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age and Ageing, 2010; 39(4):412-23.
5. Morley JE, Argiles MJ, Evans VJ et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2010; 11: 391–396.
6. Jones TE, Stephenson KW, King JG, Knight KR, Marshall TL, and Scott WB. Sarcopenia-mechanisms and treatments. J Geriatr Phys Ther. 2009; 32: 39–45.
7. Jensen GL Inflammation: roles in aging and sarcopenia. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2008; 32: 656– 659.
8. Burton LA, and Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. Clin Interv Aging. 2010; 5: 217– 228.
9. Meng SJ, and LJ Yu. Oxidative stress, molecular inflammation and sarcopenia. Int J Mol Sci. 2010;11: 1509–1526.
10. Hunter GR, McCarthy JP, and Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. Sports Medicine. 2004; 34: 329–348.
11. Ball RO, Urschel KL, Penchar PB. Nutritional consequences of interspecies differences in arginine and lysine metabolism. J Nutr. 2007; 137:1626–1641.
12. Yao K, Yin YL, Chu WY, Liz Q, Deng D, Li TJ, et al. Dietary arginine supplementation increases mTOR signaling activity in skeletal muscle of neonatal pigs. J Nutr. 2008; 138:867–872.
13. Jobgen WS, Fried SK, Fu WJ, Meininger CJ, Wu GY. Regulatory role for the arginine-nitric oxide pathway in metabolism of energy substrates. J Nutr Biochem. 2006; 17:571–588.
14. Brosnan ME, Brosnan JT. Renal arginine metabolism. J Nutr. 2004; 134:2791–2795.

15. Featherston WR, Rogers QR, Freedland RA. Relative importance of kidney and liver in synthesis of arginine by therat. *AmJPhysiol*.1973; 224:127–129.
16. Marini JC, Didelija IC, Fiorotto ML. Extrarenal citrulline disposal in mice with impaired renal function. *AmJPhysiol*. 2014; 307: 660- 665.
17. Cohen JE. Human population: the next half century. *Science*. 2003;302:1172-5.
18. Çapcıoğlu İ, Alpay AH. Türkiye’de yaşlılığın geleceği. *Nosyon: Uluslararası Toplum ve Kültür Çalışmaları Dergisi*. 2021; 8, 77-88.
19. Huang HL, Shyu YI, Chen MC, et al. Family caregivers’ role implementation at different stages of dementia. *Clin Interv Aging*. 2015;10:135-146.
20. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56(3):146-157.
21. Marengoni A, Angleman S, Melis R, et al. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Res Rev*. 2011;10(4):430-439.
22. Yokoya S, Kizawa Y, Maeno T. Practice and perceived importance of advance care planning and difficulties in providing palliative care in geriatric health service facilities in japan: a nationwide survey. *American Journal of Hospice&Palliative Medicine*. 2017; 1-9.
23. Diekmann R, Wojzischke J. The role of nutrition in geriatric rehabilitation. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017; 20: 1363-1950.
24. Guyonnet S, Rolland Y. Screening for malnutrition in older people. *Clin Geriatr Med*. 2015; 31 (3): 429-437.
25. Burd NA, Gorissen SH, van Loon LJ. Anabolic resistance of muscle protein synthesis with aging. *Exerc Sport Sci Rev*. 2013;41:169-73.
26. Boirie Y, Morio B, Caumon E, Cano NJ. Nutrition and protein energy homeostasis in elderly. *Mech Ageing Dev*. 2014;136-137:76-84.
27. Giezenaar C, Chapman I, Luscombe-Marsh N, et al. Ageing is associated with decreases in appetite and energy intake—a meta-analysis in healthy adults. *Nutrients* 2016; 8:E28.
28. Lim YP. *Malnutrition and Clinical Outcomes in Elderly Patients From a Singapore Acute Hospital Brisbane, Queensland: Queensland University of Technology*; 2010.
29. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2017;36(1):49-64.

30. Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Bauer J, Capra S, Isenring L. Malnutrition coding shortfalls in Australian and New Zealand hospitals. *Nutrition and Dietetics*. 2015;72(1):69-73.
31. Dent E. Anorexia of Aging and Avoidant/Restrictive Food Intake Disorder. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2017;18(5):449-50.
32. Holyday M, Daniells S, Bare M, Caplan GA, Petocz P, Bolin T. Malnutrition screening and early nutrition intervention in hospitalised patients in acute aged care: a randomised controlled trial. *J Nutr Health Aging*. 2012;16(6):562-8.
33. Lacey K, Pritchett E. Nutrition Care Process and Model: ADA adopts road map to quality care and outcomes management. *J Am Diet Assoc*. 2003;103(8):1061-72.
34. Fried LP, Kronmal RA, Newman AB, Bild DE, Mittelmark MB, Polak JF, et al. Risk factors for 5-year mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. *JAMA*. 1998;279(8):585-92.
35. Dent E, Hoogendijk EO, Visvanathan R, Wright ORL. Malnutrition screening and assessment in hospitalised older people: a review. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(5):431-441.
36. Morley JE. Anorexia of ageing: a key component in the pathogenesis of both sarcopenia and cachexia. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2017;8(4):523-6.
37. Van Wissen J, van Stijn MF, Doodeman HJ, Houdijk AP. Mini Nutritional Assessment and Mortality after Hip Fracture Surgery in the Elderly. *J Nutr Health Aging*. 2016;20(9):964-8.
38. Cerri AP, Bellelli G, Mazzone A, Pittella F, Landi F, Zambon A, et al. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. (1532-1983(Electronic)).
39. Morley JE. Pathophysiology of the anorexia of aging. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2013; 16:27–32.
40. Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006; 61:589–593.
41. Kim JE, Lee YH, Huh JH, Kang DR, Rhee Y, Lim SK. Early-stage chronic kidney disease, insulin resistance, and osteoporosis as risk factors of sarcopenia in aged population: the fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV), 2008–2009. *Osteoporos Int*. 2014; 25:2189–2198.

42. O'Shea E, Trawley S, Manning E, Barrett A, Browne V, Timmons S. Malnutrition in Hospitalised Older Adults: A Multicentre Observational Study of Prevalence, Associations and Outcomes. *J Nutr Health Aging*. 2017;21(7):830-6.
43. Paillaud E, Herbaud S, Caillet P, Lejonc JL, Campillo B, Bories PN. Relations between undernutrition and nosocomial infections in elderly patients. *Age and ageing*. 2005;34(6):619-25.
44. Johnson CS. The association between nutritional risk and falls among frail elderly. *J Nutr Health Aging*. 2003;7(4):247-50.
45. Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A systematic review. *Clinical Nutrition*. 2017;36(4):958-67.
46. Schiaffino S, Reggiani C. Fiber types in mammalian skeletal muscles. *Physiol Rev* 2011;91(4):1447–531.
47. Zhang L, Zhou Y, Hou L, Chen H, Xiong Y, Yang J. Skeletal muscle-specific overexpression of PGC-1 α induces fiber-type conversion through enhanced mitochondrial respiration and fatty acid oxidation in mice and pigs. *Int J Biol Sci* 2017;13:1152–1162.
48. Stuart CA, McCurry MP, Marino A, South MA, Howell ME, Layne AS, et al. Slowtwitch fiber proportion in skeletal muscle correlates with insulin responsiveness. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;98(5):2027–36.
49. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One* 2014; 9(12): e113637.
50. Keller K, Engelhardt M. Strength and muscle mass loss with aging process. *Age and strength loss. Muscles Ligaments Tendons J* 2013; 3: 346–50.
51. Dodds R, Denison HJ, Ntani G et al. Birth weight and muscle strength: a systematic review and meta-analysis. *J Nutr Health Aging* 2012; 16: 609–15.
52. Sayer AA, Syddall H, Martin H et al. The developmental origins of sarcopenia. *J Nutr Health Aging* 2008; 12: 427–32.
53. Schiaffino S, Reggiani C. Fiber types in mammalian skeletal muscles. *Physiol Rev* 2011; 91:1447-1531.
54. Erdoğan TN, Aras D. Uyku öncesi protein alımının kas protein sentezi, kütlesi ve kuvveti üzerine akut ve kronik etkileri. *Sportmetre The Journal of Physical Education and Sport Sciences* 2021; 19(3): 30-50.
55. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *Clin Geriatr Med* 2011; 27:337–339.

56. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006; 61:1059–1064.
57. Buckinx F, Landi F, Cesari M et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2018; 9: 269–78.
58. Mayhew AJ, Amog K, Phillips S, et al. The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: a systematic review and meta-analyses. *Age Ageing*, 2019; 48, 48–56.
59. Gielen E, O'Neill TW, Pye SR, et al. Endocrine determinants of incident sarcopenia in middle-aged and elderly European men. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 2015; 6: 242–252.
60. Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *Geriatr Gerontol Int*, 2014; 14 (1):15–28.
61. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet* 2015; 386: 266–73.
62. Cruz-Jenfort AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2019; 48:16-31.
63. Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O et al. Sarcopenia in Daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr* 2016; 16: 170.
64. Rossi AP, Fantin F, Micciolo R et al. Identifying sarcopenia in acute care setting patients. *J Am Med Dir Assoc* 2014; 15:303.e7–12.
65. Steiber N. Strong or weak handgrip? Normative reference values for the German population across the life course stratified by sex, age, and body height. *PLoS One* 2016; 11:e0163917.
66. Tosato M, Marzetti E, Cesari M et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res* 2017; 29: 19–27.
67. Landi F, Onder G, Russo A et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clin Nutr* 2014; 33: 539–44.
68. Beaudart C, Rolland Y, Cruz-Jentoft A et al. Assessment of muscle function and physical performance in daily clinical practice. Submitted 2018.

69. Bruyere O, Beudart C, Reginster J-V et al. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. *Eur Geriatr Med* 2016; 7: 243–46.
70. Peel NM, Kuys SS, Klein K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013; 68: 39–46.
71. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A et al. Instrumental and noninstrumental evaluation of 4-meter walking speed in older individuals. *PLoS One* 2016; 11: e0153583.
72. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142–8.
73. Mijnders DM, Koster A, Schols JM et al. Physical activity and incidence of sarcopenia: the population-based AGESReykjavik Study. *Age Ageing* 2016; 45: 614–20.
74. Prado CM, Wells JC, Smith SR et al. Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence. *Clin Nutr* 2012; 31:583–601.
75. Johnson Stoklossa CA, Sharma AM, Forhan M et al. Prevalence of sarcopenic obesity in adults with class II/III obesity using different diagnostic criteria. *J Nutr Metab* 2017; 2017: 7307618.
76. Tian S, Xu Y. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Geriatr Gerontol Int* 2016; 16: 155–66.
77. Paddon-Jones D, Short KR, Campbell WW, et al. Role of dietary protein in the sarcopenia of aging. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1562S–6.
78. English KL, Paddon-Jones D. Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010;13:34–9.
79. Donini LM, Savina C, Cannella C. Eating habits and appetite control in the elderly: the anorexia of aging. *Int Psychogeriatr* 2003;15:73–87.
80. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:542–59.
81. Alley DE, Koster A, Mackey D, et al. Hospitalization and change in body composition and strength in a population-based cohort of older persons. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:2085–91.

82. Boyd CM, Landefeld CS, Counsell SR, et al. Recovery of activities of daily living in older adults after hospitalization for acute medical illness. *J Am Geriatr Soc* 2008;56:2171–9.
83. Gade J, Beck AM, Bitz C, et al. Protein-enrich, milk-based supplement to counteract sarcopenia in acutely ill geriatric patients offered resistance exercise training during and after hospitalisation: study protocol for a randomised, double-blind, multicentre trial. 2018;8:e019210.
84. Walston JD. Sarcopenia in older adults. *Curr Opin Rheumatol* 2012; 24:623–627.
85. Newman AB, Lee JS, Visser M et al. Weight change and the conservation of lean mass in old age: the health, aging and body composition study. *Am J Clin Nutr* 2005; 82:872–878.
86. Cruz-Jenfort A, Klesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2017; 29:43-48.
87. Roubenoff R Physical activity, inflammation, and muscle loss. *Nutr Rev*. 2007; 65: 208–12.
88. Ellis A, Hunter G, Goss A, Gower B. Oral supplementation with beta-hydroxy-methylbutyrate, arginine, and glutamine improves lean body mass in healthy older adults. *J Diet Suppl*. 2019; 16(3):281-293.
89. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet* 2013;381:752–762.
90. Roppolo M, Mulasso A, Gobbens RJ et al. A comparison between uni- and multidimensional frailty measures: prevalence, functional status, and relationships with disability. *Clin Interv Aging* 2015; 10: 1669–78.
91. De Spiegeleer A, Beckwee D, Bautmans I, Petrovic M. Pharmacological interventions to improve muscle mass, muscle strength and physical performance in older people: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Drugs Aging*. 2018; 35, 719–734.
92. Becker C, Lord SR, Studenski SA, et al. Myostatin antibody (LY2495655) in older weak fallers: a proof-of-concept, randomised, phase 2 trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3, 948–57.
93. Sayer AA, Robinson SM, Patel HP, Shavlakadze T, Cooper C, Grounds MD. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia. *Age Ageing*. 2013;42, 1145–1150.

94. Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F, Onder G, Bandinelli S, Maraldi C, et al. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. *The American journal of clinical nutrition*. 2006;83:1142-8.
95. Chan R, Leung J, Woo J. Dietary Patterns and Risk of Frailty in Chinese Community- Dwelling Older People in Hong Kong: A Prospective Cohort Study. *Nutrients*. 2015;7:7070-84.
96. Bachmann S, Finger C, Huss A, et al. Inpatient rehabilitation specifically designed for geriatric patients: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2010; 340:c1718.
97. Phillips SM. Nutritional supplements in support of resistance exercise to counter age-related sarcopenia. *Adv Nutr* 2015;6:452–60.
98. Cermak NM, Res PT, de Groot LC, et al. Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2012;96:1454–64.
99. Bauer JM, Diekmann R. Protein supplementation with aging. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2015; 18:24–31.
100. Houston DK, Tooze JA, Garcia K, et al. Protein intake and mobility limitation in community-dwelling older adults: the Health ABC Study. *J Am Geriatr Soc* 2017; 65:1705–1711.
101. Volpi E, Campbell WW, Dwyer JT et al. Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013; 68:677–681.
102. Tieland M, Borgonjen-Van Den Berg K, van Loon LJ, de Groot LC. Dietary protein intake in community-dwelling, frail, and institutionalized elderly people: scope for improvement. *Eur J Nutr*. 2012; 51:173–179.
103. Houston DK, Ding J, Nicklas BJ et al. Overweight and obesity over the adult life course and incident mobility limitation in older adults: the health, aging and body composition study. *Am J Epidemiol* 2009; 169:927–936.
104. Beasley JM, Shikany JM, Thomson CA. The role of dietary protein intake in the prevention of sarcopenia of aging. *Nutr Clin Pract*. 2013;28:684-90.
105. Bollwein J, Diekmann R, Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W, Sieber CC, et al. Distribution but not amount of protein intake is associated with frailty: a cross-sectional investigation in the region of Nurnberg. *Nutr J*. 2013;12:109.

106. Breen L, Phillips SM. Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the 'anabolic resistance' of ageing. *Nutrition & metabolism*. 2011;8:68.
107. Yannakoulia M, Ntanasi E, Anastasiou CA, Scarmeas N. Frailty and nutrition: from epidemiological and clinical evidence to potential mechanisms. *Metabolism*. 2017; 68:64-76.
108. Houston DK, Nicklas BJ, Ding J, Harris TB, Tylavsky FA, Newman AB, et al. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:150-5.
109. Volpi E, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, Mittendorfer B, Wolfe R. Essential amino acids are primarily responsible for the amino acid stimulation of muscle protein anabolism in healthy elderly adults. *Am J Clin Nutr* 2003;78:250.
110. Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med*. 2014;370(17):1626-1635.
111. Demling RH. Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview. *Eplasty*. 2009;9:e9.
112. Landi F, Camprubi-Robles M, Bear DE, et al. Muscle loss: The new malnutrition challenge in clinical practice (published online November 30, 2018). *Clin Nutr*. 2018.
113. Nakamura K, Kihata A, Naraba H, Kanda N, et al. β -hydroxy- β -methylbutyrate, arginine, and glutamine complex on muscle volume loss in critically ill patients: a randomized control trial. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2019; 1-8.
114. Millward DJ. Knowledge gained from studies of leucine consumption in animals and humans. *J Nutr*. 2012; 142:2212–2219.
115. Walrand S, Short KR, Bigelow ML, Sweatt AJ, Hutson SM, Nair KS. Functional impact of high protein intake on healthy elderly people. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2008; 295:921–928.
116. Wolfe RR. The role of dietary protein in optimizing muscle mass, function and health outcomes in older individuals. *Br J Nutr*. 2012; 108:88–93.
117. Forbes SC, Little JP, Candow DG. Exercise and nutritional interventions for improving aging muscle health. *Endocrine* 2012;42:29–38.
118. Tieland M, van de Rest O, Dirks ML, van der Zwaluw N, Mensink M, van Loon LJ, et al. Protein supplementation improves physical performance in frail elderly people:

- a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Am Med Dir Assoc* 2012;13:720–726.
119. Aleman-Mateo H, Macias L, Esparza- Romero J, Astiazaran-Garcia H, Blancas AL. Physiological effects beyond the significant gain in muscle mass in sarcopenic elderly men: evidence from a randomized clinical trial using a protein-rich food. *ClinInterv Aging* 2012;7:225–234.
 120. Cuthbertson D, Smith K, Babraj J, Leese G, Waddell T, Atherton P, et al. Anabolic signaling deficits underlie amino acid resistance of wasting, aging muscle. *FASEB journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*. 2005;19:422-4.
 121. Clarkson PM, Thompson HS. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? *The American journal of clinical nutrition*. 2000;72:637-46.
 122. Mecocci P, Fano G, Fulle S, MacGarvey U, Shinobu L, Polidori MC, et al. Age-dependent increases in oxidative damage to DNA, lipids, and proteins in human skeletal muscle. *Free radical biology & medicine*. 1999;26:303-8.
 123. Naska A, Trichopoulou A. Back to the future: the Mediterranean diet paradigm. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*. 2014;24:216-9.
 124. Ferrucci L, Penninx BW, Volpato S, Harris TB, Bandeen-Roche K, Balfour J, et al. Change in muscle strength explains accelerated decline of physical function in older women with high interleukin-6 serum levels. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002;50:1947-54.
 125. Kim J, Lee Y, Kye S, Chung YS, Kim KM. Association of vegetables and fruits consumption with sarcopenia in older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Age Ageing*. 2015; 44:96–102.
 126. Felix-Soriano E, Martinez-Gayo A, Cobo MJ, Perez-Chavez A, et al. Effects of dha-rich n-3 fatty acid supplementation and/or resistance training on body composition and cardiometabolic biomarkers in overweight and obese post-menopausal women. *Nutrients*. 2021; 19;13(7):2465.
 127. Anastasiou CA, Yannakoulia M, Scarmeas N. Vitamin D and cognition: an update of the current evidence. *J Alzheimers Dis*. 2014;42 Suppl 3:S71-80.
 128. Shea MK, Benjamin EJ, Dupuis J, Massaro JM, Jacques PF, D'Agostino RB, Sr., et al. Genetic and non-genetic correlates of vitamins K and D. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63:458- 64.

129. Wang TJ, Zhang F, Richards JB, Kestenbaum B, van Meurs JB, Berry D, et al. Common genetic determinants of vitamin D insufficiency: a genome-wide association study. *Lancet*. 2010;376:180-8.
130. Seng WRD, Belani MH, Ramason R, et al. Functional improvement in geriatric hip fractures: does vitamin D deficiency affect the functional outcome of patients with surgically treated intertrochanteric hip fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2015; 6:186–191.
131. Dupuy C, Lauwers-Cances V, Van Kan GA et al. Dietary vitamin D intake and muscle mass in older women. Results from a cross-sectional analysis of the EPIDOS study. *J Nutr HealthAging*. 2013; 17:119–124.
132. Wyss M, Kaddurah-Daouk R. Creatine and creatinine metabolism. *Physiol Rev*. 2000; 80:1107–1213
133. Harris RC, Söderlund K, Hultman E. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. *Clin Sci (Lond)* 1992; 83:367–374.
134. Palus S, von Haehling S, Springer J. Muscle wasting: an overview of recent developments in basic research. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2014; 5:193–198.
135. Flakoll P, Sharp R, Baier S, Levenhagen D, Carr C, and Nissen S. Effect of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, arginine, and lysine supplementation on strength, functionality, body composition, and protein metabolism in elderly women. *Nutrition*. 2004; 20: 445–51.
136. Baier S, Johannsen D, Abumrad N, Rathmacher JA, Nissen S, and Flakoll P. Year-long changes in protein metabolism in elderly men and women supplemented with a nutrition cocktail of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB), L-arginine, and L-lysine. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2009; 33: 71–82.
137. Rieu I, Balage M, Sornet C et al. Increased availability of leucine with leucine-rich whey proteins improves postprandial muscle protein synthesis in aging rats. *Nutrition*. 2007; 23:323–331.
138. Leenders M, van Loon LJ. Leucine as a pharmaconutrient to prevent and treat sarcopenia and type 2 diabetes. *Nutr Rev*. 2011; 69:675–689.
139. Clark RH, Feleke G, Din M, Yasmin T, et al. Nutritional treatment for acquired immunodeficiency virus-associated wasting using b-hydroxy b-methylbutyrate, glutamine, and arginine: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2000; 24(3): 133-139.

140. Zaloga GP, Siddiqui R, Terry C, Marik PE. Arginine: mediator or modulator of sepsis? *Nutr Clin Pract*. 2004;19:201–215.
141. Witte MB, Barbul A. Arginine physiology and its implication for wound healing. *Wound Repair Regen*. 2003;11:419–423.
142. Witte MB, Barbul A, Schick MA, Vogt N, Becker HD. Upregulation of arginase expression in wound derived fibroblasts. *J Surg Res*. 2002;105:35–42.
143. Visek WJ. Arginine needs, physiological state and usual diets: a reevaluation. *J Nutr*. 1986;116:36–46.
144. Sitren H, Fisher H. Nitrogen retention in rats fed on diets enriched with arginine and glycine, 1: improved N retention after trauma. *Br J Nutr*. 1977;3:195–208.
145. Luiking YC, Ten Have GA, Wolfe RR, Deutz NE. Arginine de novo and nitric oxide production in disease states. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2012; 303:1177–1189.
146. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. The National Academies Press, 2002/2005. Washington, DC. www.nap.edu
147. Nieves C, Langkamp-Henken B. Arginine and immunity: a unique perspective. *Biomed Pharmacother*. 2002;56:471–482.
148. Igarashi K, Kashiwagi K. Polyamines: mysterious modulators of cellular functions. *Biochem Biophys Res Commun*. 2000;271:559–564.
149. Flynn NE, Meininger CJ, Hayes TE, Wu G. The metabolic basis of arginine nutrition and pharmacotherapy. *Sci Direct Biomed Pharmacother*. 2002;56:427–438
150. Stechmiller JK, Childress B, Cowan L. Arginine supplementation and wound healing. *Nutrition in Clinical Practice*. 2005; 20:52–61.
151. Mills C. Macrophage arginine metabolism to ornithine/urea or nitric oxide/citrulline: a life or death issue. *Crit Rev Immunol*. 2001;21:399–426.
152. Marletta MA, Yoon PS, Iyengar R, Leaf CD, Wishnok JS. Macrophage oxidation of L-arginine to nitrite and nitrate: nitric oxide is an intermediate. *Biochemistry*. 1988;27:8706–8711.
153. Fiatarone-Singh MA, Bernstein MA, Ryan AD, O'Neill EF, Clements KM, Evans WJ. The effect of oral nutritional supplements on habitual dietary quality and quantity in frail elders. *J Nutr Health Aging* 2000;4:5.
154. Beaumier L, Castillo L, Yu Y, Ajami AM, Young VR. Arginine. New and exciting developments for an “old” amino acid. *Biomed Environ Sci* 1996;9(2–3):296.

155. Kirk SJ, Hurson M, Regan MC, Holt DR, Wasserkrug HL, Barbul A. Arginine stimulates wound healing and immune function in elderly human beings. *Surgery* 1993;114:155.
156. Barbul A. Arginine: biochemistry, physiology, and therapeutic implications. *JPEN* 1986;10:227.
157. Cui XL, Iwasa M, Iwasa Y, Ohmori Y, Yamamoto A, Maeda H et al. Effects of dietary arginine supplementation on protein turnover and tissue protein synthesis in scaldburnrats. *Nutrition*. 1999;15:563-9.
158. Paddon-Jones D, Borsheim E, Wolfe RR. Potential ergogenic effects of arginine and creatine supplementation. *J Nutr*. 2004;10 Suppl:2888-94.
159. Potenza MA, Nacci C, and Mitolo-Chieppa D. Immunoregulatory effects of L-arginine and therapeutical implications. *Curr Drug Targets Immune Endocr Metabol Disord*. 2001; 1: 67–77.
160. Singh T, and Newman AB. Inflammatory markers in population studies of aging. *Ageing Res Rev*. 2011; 10: 319–29.
161. Tong BC, and Barbul A. Cellular and physiological effects of arginine. *Mini Rev Med Chem*. 2004; 4: 823–32.
162. Cuthbertson D, Smith K, Babraj J, Leese G, Waddell T, Atherton P, Wackerhage H, Taylor PM, and Rennie MJ. Anabolic signaling deficits underlie amino acid resistance of wasting, aging muscle. *FASEB J*. 2005; 19: 422–4.
163. Preli RB, Klein KP, and Herrington DM. Vascular effects of dietary L-arginine supplementation. *Atherosclerosis*. 2002; 162: 1–15.
164. Kanaley JA. Growth hormone, arginine and exercise. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008; 11: 50–4.
165. Heffernan KS, Fahs CA, Ranadive SM, Patvardhan EA. LArginine as a nutritional prophylaxis against vascular endothelial dysfunction with aging. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2010; 15:17–23.
166. Baysal A, Aksoy M, Besler HT, Bozkurt N, Keçecioğlu S, Merdol TK, Pekcan G, Mercanlıgil SM, Yıldız E. *Diyet el kitabı*, 5. Baskı, Ankara, Hatiboğlu yayınevi, 2008.
167. Arslan P. Enteral parenteral beslenmede enerji ve besin öğeleri gereksinimlerinin hesaplanması. Enteral parenteral beslenme eğitim semineri, Ankara, Türkiye diyetisyenler derneği yayını:8, 1996.

168. BEBİS (version 7.2). Ebispro for windows. Germany: Turkish Version Beslenme Bilgi Sistemleri.
169. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO technical report series 894. Geneva, 2000.
170. WHO. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO expert consultation, 2011.
171. Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W, Donini LM, Stange I, Volkert D, et al. Prospective Validation of the Modified Mini Nutritional Assessment Short-Forms in the Community, Nursing Home, and Rehabilitation Setting. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(11):2124-8.
172. Quiñonez-Olivas CG, Salinas-Martínez R, Ortiz-Jiménez XA, Gámez-Treviño DG, Guajardo-Álvarez G, González-García B. Muscle mass measured using bioelectrical impedance analysis, calf circumference and grip strength in older adults. *Medicina Universitaria*. 2016; 18 (72): 158-162.
173. Roberts H, Denison H, Martin H, Patel HP, Syddall H, Cooper C, Sayer AA. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011; 40(4): 423-429.
174. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *The Journals of Gerontology Series A*, 2002; 57(8), 539-543.
175. Yentür E. Beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Klinik Gelişim*, 2011; 24: 1-4.
176. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969;9:179–86.
177. Güngen C, Ertan T, Eker E, et al. Standardize Mini Mental Test’in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*.2002;13:273-81.
178. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. “Minimental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12:189-98.
179. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent J-P, Nicolis I, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. 2005;82(4):777-83.

180. Kobayashi I, Ishimura E, Kato Y, Okuno S, Yamamoto T, Yamakawa T, et al. Geriatric Nutritional Risk Index, a simplified nutritional screening index, is a significant predictor of mortality in chronic dialysis patients. 2010;25(10):3361-5.
181. Papadopoulou SK. Sarcopenia: A Contemporary Health Problem among Older Adult Populations, *Nutrients*. 2020; 12, 1205-1293.
182. Marty E, Liu Y, Samuel A, Or O, Lane J. A review of sarcopenia: Enhancing awareness of an increasingly prevalent disease. *Bone*. 2017; 105, 276–286.
183. Kim HK, Suzuki T, Saito K, Yoshida H, Kobayashi H, Kato H, Katayama M. Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2012; 60:16–23.
184. Chen LK, Arai H, Assantachai P, Akishita M. et al. Roles of nutrition in muscle health of community-dwelling older adults: evidence-based expert consensus from Asian Working Group for Sarcopenia, *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022;13, 1653–1672.
185. Faulkner JA, Larkin LM, Claflin DR, Brooks SV. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol*. 2007; 34, 1091–1096.
186. Patel HP, Jameson KA, Syddall HE, Martin HJ, Stewart CE, Cooper C, Sayer AA. Developmental influences, muscle morphology, and sarcopenia in community-dwelling older men. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci*. 2012; 67, 82–87.
187. Landi F, Liperoti R, Fusco D et al. Prevalence and risk factors of sarcopenia among nursing home older residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012; 67:48–55.
188. LeeWJ, Liu LK, Peng LN et al. Comparisons of sarcopenia defined by IWGS and EWGSOP criteria among older people: results from the I-Lan longitudinal aging study. *J Am MedDir Assoc*. 2013; 14:528.
189. Payette H, Roubenoff R, Jacques PF et al. Insulin-like growth factor-1 and Interleukin 6 predict sarcopenia in very old community-living men and women: the Framingham Heart Study. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51:1237–1243.
190. Batsis JA, Mackenzie TA, Barre LK et al. Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III. *Eur J Clin Nutr*. 2014; 68:1001–1007.

191. Lars Larsson, Hans Degens, Meishan Li, Leonardo Salviati, Young il Lee, Wesley Thompson, James L. Kirkland, and Marco Sandri. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function. Physiol Rev. 2019 Jan 1; 99(1): 427–511.
192. Erçelebi D. 65 Yaş Üstü Yatan Hastalarda Sarkopeni Tarama Testinin Güvenirliliği. , Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, 2016, İstanbul.
193. Kim H, Suzuki T, Kim M, Kojima N, Yoshida Y, Hirano H et al. Incidence and predictors of sarcopenia onset in community-dwelling elderly Japanese women: 4-year follow-up study. *Journal American Medicine Directions Association.* 2015; 16(1):85-8.
194. Wakimoto P, Block G. Dietary intake, dietary patterns, and changes with age an epidemiological perspective. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences.* 2001; 56(2):65-80.
195. Okazaki T, Ebihara S, Mori T, Izumi S, Ebihara T. Association between sarcopenia and pneumonia in older people. *Geriatr Gerontol Int* 2020; 20: 7–13.
196. Surkan MJ, Gibson W. Intervention to Mobilize Elderly Patients and Reduce Length of Hospital Stay. *Can J Cardiol.* 2018; 34(7): 881-888.
197. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y et al. (2014). Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing,* 43(6): 748-59.
198. Ortola R, Garcia-Esquinas E, Leon-Munoz LM, Guallar-Castillon P, Valencia-Martin JL, Galan I, et al. Patterns of Alcohol Consumption and Risk of Frailty in Communitydwelling Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015.
199. Prokopidis K, Witard OC. Understanding the role of smoking and chronic excess alcohol consumption on reduced caloric intake and development of sarcopenia. *Nutr Res Rev.* 2022; 35(2); 197-206.
200. Loenneke JP, Loprinzi PD, Murphy CH, Phillips SM. Per meal dose and frequency of protein consumption is associated with lean mass and muscle performance. *Clin Nutr.* 2016. 35(6):1506-1511.
201. Kondrup JI, Allison SP. ESPEN guidelines for nutrition screening. *Clinical Nutrition,* 2003; 22: 21-415.
202. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging.* 2010; 9;5:207-216.

203. Beck AM, Seemer J, Knudsen AW, Munk T. Narrative review of low-intake dehydration in older adults. *Nutrients*. 2021; 9;13(9):3142.
204. Dattilo M, Antunes HKM, Medeiros A, Monico Neto M, Souza HS, Tıfik S, Mello MT. Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Med Hypotheses*. 2011; 77(2):220-222.
205. Fujishima I, Fujiu-Kurachi M, Arai H, Hyodo M, Kagaya H, et al. Sarcopenia and dysphagia: position paper by four Professional organizations. *Geriatr Gerontol Int*. 2019; 19 (2):91-97.
206. Merchant RA, Seetharaman S, Au L, Wong MW, et al. Relationship of fat mass index and fat free mass index with body mass index and association with function, cognition and sarcopenia in pre-frail older adults. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021; 24:12:765415
207. Tsai AC, Lai MC, Chang TL. Mid-arm and calf circumferences (MAC and CC) are better than body mass index (BMI) in predicting health status and mortality risk in institutionalized elderly Taiwanese. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2011;54(3):443-7.
208. Tsai AC, Chang TL, Yang TW, Chang-Lee SN, Tsay SF. A modified mini nutritional assessment without BMI predicts nutritional status of community-living elderly in Taiwan. *J Nutr Health Aging*. 2010;14(3):183-9.
209. Demir E. 60 Yaş Üstü Yatan Hastalarda Malnütrisyon Taramasında Kullanılan Testlerin Karşılaştırılması, Antropometrik Ölçümler ve El Kavrama Gücü ile İlişkisi, İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniveristesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, 2013, İstanbul.
210. Maeda K, Koga T, Nasu T, Takai M, Akagi J. Predictive accuracy of calf circumference measurements to detect decreased skeletal muscle mass and european society for clinical nutrition and metabolism-defined malnutrition in hospitalized older patients. *Annals of Nutrition Metabolism*. 2017;71;10-15.
211. Benton MJ, Silva-Smith A. Accuracy of body mass index versus lean body mass index for prediction of sarcopenia in older women. *J Frailty Aging*. 2018; 7(2):104
212. Ibrahim K, May C, Patel HP et al. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud* 2016; 2: 27.

213. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet* 2015; 386: 266–73.
214. Talaz F. Huzurevi ve Ev Ortamında Yaşayan Yaşlılarda Malnütrisyon ve Sarkopeni Görülme Sıklığının Antropometrik Ölçümlere ve Fonksiyonel Yeterliliklere Göre Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2018, Manisa.
215. Kimura Y, Yamada M, Kakehi T, et al. Combination of low body mass index and low serum albumin level leads to poor functional recovery in stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017; 26:448–453.
216. Cruz-Jentoft AJ. Sarcopenia: European Consensus on Definition and Diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 2010; 39(4):412-23.
217. Pierik VD, Meskers CG, Ancum JM, Numans S, Verlan S. High risk of malnutrition is associated with low muscle mass in older hospitalized patients - a prospective cohort study. *Part of Springer Nature*. 2017; 118.
218. Kuyumcu M. Hastaneye yatan yaşlı hastaların nütrisyonel durumlarının belirlenmesi, malnütrisyon risklerinin saptanması ve yatış süresine etkisi. *Tıpta Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç hastalıkları Anabilim Dalı*, 2010, Ankara.
219. Picca A, Coelho-Junior H, Calvani R, Marzetti E, Vetrano DL. Biomarkers shared by frailty and sarcopenia in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2022; 73; 101530.
220. Kim CO, Lee KR. Preventive effect of protein-energy supplementation on the functional decline of frail older adults with low socioeconomic status: a community-based randomized controlled study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68:309-16.
221. Jyväkorpi SK, Ramel A, Strandberg TE, Piotrowicz K, Blaszczyk-Bebenek E, et al. The sarcopenia and physical frailty in older people: multi-component treatment strategies (SPRINTT) project: description and feasibility of a nutrition intervention in community-dwelling older europeans. *Eur Geriatr Med*. 2021; 12(2):303-312.
222. Verlaan S, Maier A, Bauer JM, Bautmans I, et al. Sufficient levels of 25-hydroxyvitamin D and protein intake required to increase muscle mass in sarcopenic older adults - The PROVIDE study. *Clin Nutr*. 2018; 37(2):551-557.
223. Gammoh NZ, Rink L. Zinc in infection and inflammation. *Nutrients*. 2017. 17;9(6):624.

224. Tao J, Ke YY, Zhang Z, Zhang Y, Wang YY, Ren CX, Xu J, Zhu YX, Zhang XL, Zhang XY. Comparison of the value of malnutrition and sarcopenia for predicting mortality in hospitalized old adults over 80 years. *Experimental Gerontology*. 2020; 20: 531-565.
225. Verstraeten LMG, Haan NJ, Verbeet E, Wijngaarden JP, et al. Handgrip strength rather than chair stand test should be used to diagnose sarcopenia in geriatric rehabilitation inpatients: REStORing health of acutely unwell adults (RESORT). *Age Aging*. 2022; 51(11):afac242.
226. Güç ZG, Altay C, Özgül HA, Ellidokuz H, Yavuzşen T. GNRI and Conut scores: simple predictors of sarcopenia in metastatic colorectal cancer patients. *Support Care Center*. 2022; 30 (10):7845-7852.
227. Matsuura S, Shibasaki K, Uchida R, Imai Y, Mukoyama T, Shibata S, Morita H. Sarcopenia is associated with the Geriatric Nutritional Risk Index in elderly patients with poorly controlled type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Investig*. 2022; 13(8):1366-1373.
228. Xiang Q, Li Y, Xia X, Deng C, et al. Associations of geriatric nutrition risk index and other nutritional risk-related indexes with sarcopenia presence and their value in sarcopenia diagnosis. *BMC Geriatr*. 2022; 22(1):327.
229. Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14 (1),15–28.
230. Ryu JY, Kim M, Kim KS, Kim S, Won CW. Chair stand test as a proxy for physical performance and muscle strength in sarcopenia diagnosis: the Korean frailty and aging cohort study. *Aging Clin Exp Res*. 2022; 34(10):2449-2456.
231. Borsheim E, Bui QU, Tissier S, Kobayashi H, Ferrando AA, Wolfe RR. Effect of amino acid supplementation on muscle mass, strength and physical function in elderly. *Clin Nutr*. 2008; 27:189–195.
232. Beck AM, Dent E, Baldwin C. Nutritional intervention as part of functional rehabilitation in older people with reduced functional ability: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled studies. *J Hum Nutr Diet*. 2016; 29:733–745.
233. Elmas Ö. Sarkopenik Yaşlı Bireylerde Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2018, Ankara.
234. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia≠ dynapenia. *Journal Gerontology American Biology Science Medicine Association*. 2008; 63:829-34.

235. Harada H, Kai H, Niiyama H, et al. Effectiveness of cardiac rehabilitation for prevention and treatment of sarcopenia in patients with cardiovascular disease: a retrospective cross-sectional analysis. *J Nutr Health Aging*. 2017;21:449–456.
236. Yoshimura Y, Uchida K, Jeong S, et al. Effects of nutritional supplements on muscle mass and activities of daily living in elderly rehabilitation patients with decreased muscle mass: a randomized controlled trial. *J Nutr Health Aging*. 2016; 20:185–191.
237. Nishizaki K, Ikegami M, Tanaka Y, Imai R, Matsumura H. Effects of supplementation with a combination of β -hydroxy- β -methyl butyrate, L-arginine, and L-glutamine on postoperative recovery of quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015;24(3):412-420.
238. Martinez AC, Caballero-Garcia A, Bello HJ, Pons-Biescas A, Noriega DC, Roche E. L-arginine and beetroot extract supplementation in the prevention of sarcopenia. *Pharmaceuticals*. 2022; 26;15(3):290-303.

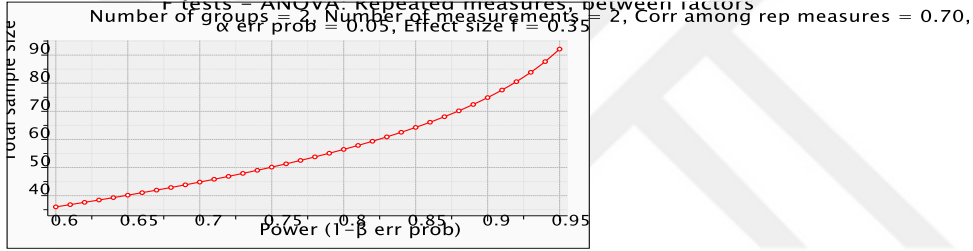
EK 1:GÜÇ ANALİZİ

F tests – ANOVA: Repeated measures, between factors

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input: Effect size f = 0.35 (Orta büyüklükte etki)
 α err prob = 0.05 (Tip I hata olasılığı)
Power ($1-\beta$ err prob) = 0.85 (Güç olasılığı)
Number of groups = 2 (iki ürün grubu)
Number of measurements = 2 (iki ölçüm)
Corr among rep measures = 0.70

Output: Noncentrality parameter λ = 9.5117647
Critical F = 3.9909238
Numerator df = 1.0000000
Denominator df = 64.0000000
Total sample size = 66 (Her grupta 33 kişi)
Actual power = 0.8593843



Literatür bilgileri incelenmiş ve iki farklı ürünle beslenen geriatrik hastalar arasında herhangi bir antropometrik ölçüm açısından orta büyüklükte bir farkı (effect size) ortaya çıkarabilmek için %5 tip I hata olasılığı ve %85 güç olasılığı ile her gruptan en az 33 olmak üzere toplam 66 hasta ile çalışılması uygun bulunmuştur.

İMZA:

Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

EK 2: ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.04.2021-26164



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı : E-94603339-604.01.02-26164
Konu : Proje Onayı

12.04.2021

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı öğrencisi Gökçen Kınay tarafından yürütülecek olan KA21/181 nolu "Geriatrik hastalarda arjinin içeren enteral ürün kullanımının standart enteral ürüne kıyasla kas kaybı ve nutrisyonel durum üzerine etkisi" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 07/04/2021 tarih ve 21/72 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

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

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

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

EK 3: TUEK ONAYI



T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Başhekimliği

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim Ve
Araştırma Hastanesi Başhekimliği - Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Bursa Yüksek İhtisas Eğitim Ve Araştırma Hastanesi
Başhekimliği
30/04/2021 11:51 - E-31234050 - 799 - 12092
9013940334

Sayı : E-31234050-799
Konu : Dilekçeniz Hk

Sayın Gökçen KINAY

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulu (TUEK) tarafından 16.04.2021 tarihlerinde vermiş olduğunuz dilekçeniz incelenmiş olup;“Geriatrik Hastalarda Arjinine İçeren Enteral Ürün Kullanımının Standart Enteral Ürüne Kıyasla Kas Kaybı ve Nutrisyonel Durum Üzerine Etkisi” başlıklı araştırma projesi olan bu çalışmayı tarafınızca hastanemizde yapılmasının uygun olduğuna karar verilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Ek:
1- 29.04.2021 TUEK Kararları
2- Diyetisyen Gökçen KINAY Dilekçesi Hk.

EK 4: HASTA ONAM FORMU

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

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

GERİATRİK HASTALARDA ARJİNİN İÇEREN ENTERAL ÜRÜN KULLANIMININ STANDART ENTERAL ÜRÜNE KİYASLA KAS KAYBI VE NUTRİSYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ

1. GÖNÜLLÜ SAYISI

Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu Kararı alındıktan sonraki 12 ay içerisinde nutrisyon sorumlu hekimi tarafından enteral beslenme endikasyonu saptanan ve nutrisyon ekibine başvuru, hastanede yatan 65 yaş üstü hastalardır.

2. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre ilk görüşme için 60 dakikadır.

3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın amacı; Bursa S.B.Ü. Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma hastanesinde yatan geriatric hastalarda arjinin içeren enteral ürünün (Nutrison Advanced Cubison®), standart enteral ürüne (Ensure®) kıyasla kas kaybı, beslenme durumu, biyokimyasal ve antropometrik ölçümler üzerine etkisini belirlemektir.

4. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

- ✓ 65 yaş üstü olmak
- ✓ Böbrek ve/veya karaciğer fonksiyon bozukluğu olmayanlar
- ✓ Hemodinamik stabilitesi olanlar
- ✓ Enteral beslenme endikasyonu olan hastalar
- ✓ Terminal dönem olmayan hastalar
- ✓ İleri nörolojik veya bilişsel fonksiyon bozukluğu olmayan hastalar
- ✓ Hasta dosyalarında gerekli verilerin eksik olduğu hastalar

5. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın ilk aşamasında size ilişkin genel bilgileri ve alışkanlıklarınızı belirlemek amacıyla bir anket formu uygulanacaktır. Antropometrik ölçümleriniz belirlenecektir. Boy uzunluğu, bel ve kalça,baldır çevresi, ÜOKÇ ölçümleriniz mezüra ile vücut ağırlığınız ve vücuttaki yağ, kas, su ve viseral yağ oranınız bir vücut kompozisyonu ölçüm aracı ile yapılacaktır. El dinamometresi çalışmanın başlangıcında ve sonunda ölçülecektir. Ayrıca çalışmanın başlangıcında ve sonunda üre, kreatinin, ALT, AST, BUN, kreatin, ürik asit, serum albümin, hemogram, CRP gibi bazı biyokimyasal bulgularınız doktor tarafından istenecektir. NRS-2002, Lawton Brody Enstrumental Günlük Yaşam Aktiviteleri

Skalası, Tekrarlı Otur-Kalk Testi Skorlaması, dört metre yürüme testi, Mini-Mental Durum Testi, Geriatrik Nütrisyonel Risk İndeksi uygulanacaktır. Sonraki aşamada beslenme durumunuz dikkate alınarak enerji gereksiniminiz hesaplanarak size verilmiş olan enteral ürün kullanım durumunuz hasta dosyalarındaki hemşire gözlem notlarından takip edilecektir. Çalışmanın sonunda beslenme tedavisinin etkilerini saptayabilmek için biyokimyasal bulgularınız doktor tarafından yeniden istenecek, antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyonunuzun ölçümü diyetisyeniniz tarafından tekrarlanacaktır.

6. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
2. Araştırmanın planı gereği çalışmanın başlangıcında ve sonunda araştırmacı (diyetisyen) ile görüşmeniz gerekmektedir.
3. Araştırma süresince kullandığınız ilaç veya tedavi protokolünde değişiklik olursa durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz.

7. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırma planı gereği önerilen tıbbi beslenme tedavisi rutinde uygulanan protokolden farklı değildir. Ancak araştırma süresince çalışmanın akıbeti açısından araştırmacı uyumun değerlendirilebilmesi için sizi daha sık takip edecektir.

Araştırma yalnızca bilimsel amaçlı olup, araştırmadan elde edilen sonuçlar sizin gibi tanı almış diğer hastaların tedavisinin planlanmasına katkı sağlayacaktır.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

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

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

Araştırmadan kaynaklanan herhangi bir zararlanma durumu yoktur.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

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

İstedığınızde Günü 24 Saati Ulaşılabilir Diyetisyenin Adres ve Telefonları:

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

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

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi ve Bursa S.B.Ü. Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'dir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

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

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Araştırma programını aksatmanız, araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

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

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırma kapsamında uygulanacak bir tedavi yoktur.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

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

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

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Sayın Uzm. Dyt. Gökçen KINAY tarafından Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

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

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

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

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

ARAşTIRMAYA KATILMA ONAYI

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

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

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

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

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

EK 5: ANKET FORMU

ANKET ÖRNEĞİ

GERİATRİK HASTALARDA ARJİNİN İÇEREN ENTERAL ÜRÜN KULLANIMININ STANDART ENTERAL ÜRÜNE KIYASLA KAS KAYBI VE NUTRİSYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİSİ

Anket No:

Yapıldığı Tarih:

I.GENEL BİLGİLER

1.Ad-Soyad:

2. Yaş:

3. Cinsiyet

a) Kadın b) Erkek

4. Eğitim Durumu:

a) Okur yazar değil b) İlkokul b) Ortaokul c) Lise d) Üniversite

5. Medeni Durum

a) Evli b) Bekar c) Boşanmış/Dul

6. Çalışma Durumu

a) Emekli b) Ev Hanımı c) İşçi d) Serbest Meslek e) Diğer.....

7. Yaşadığı Yer

a) ev-yalnız b) ev-eşiyle c)ev-çocuklarıyla d)ev-bakıcı/yardımcı e) huzurevi f) bakımevi

8. Düzenli olarak kullandığınız herhangi bir ilaç var mı? Varsa ne zamandır kullanıyorsunuz?

a) Evet.....

b) Hayır

9. Doktor tarafından tanısı konmuş hastalıklar

a) hipertansiyon

b) DM

c) solunum sistemi hastalıkları

d) endokrin hastalıklar

e) psikiyatrik hastalıklar

f) kas iskelet sistemi hastalıkları

g) kalp damar hastalıkları

h) sindirim sistemi hastalıkları

ı) vitamin eksikliği hastalıkları

j) nörolojik hastalıklar

k) diğer.....

10. Tedavi gördüğü servis:

11. Yatış Endikasyonu:

12. Hastanede yatış süresi: (gün)

13. Hastaneden çıkış nedeni:

a) şifa ile taburcu b) sevk c) ölüm d) diğer

II. SİGARA VE ALKOL KULLANIMI

1. Sigara içiyor musunuz?

a) Evet

b) Hayır

c) Bıraktım

2. Evet, ise günde kaç adet sigara içiyorsunuz?.....adet

3. Ne kadar süredir sigara içiyorsunuz?.....ay

4. Alkollü içecek kullanır mısınız?

a) Evet

b) Hayır

5. Evet, ise ne miktarda, ne sıklıkla ve hangi tür alkolü tüketiyorsunuz?

Alkol Çeşitleri	Miktar	Tüketim Sıklığı
Bira		
Rakı, Votka, Cin		
Viski		

Şarap		
Diğer.....		

III. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

	Başlangıç	Çalışma sonunda
Boy: cm		
Ağırlık: kg		
BKI (Beden Kütle İndeksi): kg/m ²		
Bel Çevresi: cm		
Kalça çevresi:.....cm		
Bel/kalça oranı:.....		
Bel/boy oranı:.....		
ÜOKÇ (cm):		
Baldır Çevresi (cm) :		
Yağ Kütlesi (%) :		
Yağ Kütlesi (kg) :		
Yağsız Doku Kütlesi (kg) :		
Kas Kütlesi (kg):		
Tbw		
El kavrama gücü		

IV. LABORATUVAR SONUÇLARI

	Başlangıç	Çalışma sonunda	Referans
Ürik asit			
Kreatinin			
ALT			
AST			
BUN			
Serum Albümin			
Hemogram			
CRP			

V. BMH hesabı:

ERKEK: $66 + 13.8 \times \text{Ağırlık (kg)} + 5.0 \times \text{Boy(cm)} - 6.8 \times \text{Yaş(yıl)}$

KADIN: $655 + 9.6 \times \text{Ağırlık (kg)} + 1.9 \times \text{Boy(cm)} - 4.7 \times \text{Yaş(yıl)}$

GÜNLÜK ENERJİ HARCAMASI: aktivite faktörü x BMH = ...(kkal/gün)

GÜNLÜK ENERJİ HARCAMASI : x=(kkal/gün)

VI. TEKRARLI KALK-OTUR TESTİ SKORLAMASI

Bir kez kalkıp oturma	
Hastanın kalkıp oturması güvenli mi?	Evet Hayır
▪ Hasta bir kez yardımsız kalkıp oturdu	Tekrarlı kalk-oturma geç
▪ Hasta ellerini kullandı	Test bitti 0 puan
▪ Testi tamamlayamadı	Test bitti 0 puan
Tekrarlayan kalkıp oturmalar	
▪ 5 kez oturup kalkmak güvenli mi?	Evet Hayır
▪ 5 kez oturup kalkmayı tamamladı mı?	Evet Hayır
▪ Tamamlama süresi:	...saniye
Skor	Puan
Testi tamamlayamadı veya 60 saniye üzerinde tamamladı ise	0 puan
≥ 16.7 saniye tamamladı ise	1 puan
13.7-16.69 s arasında tamamladı ise	2 puan
11.2-13.69 s arasında tamamladı ise	3 puan
≤11.19 s tamamladı ise	4 puan

VII. 4 METRE YÜRÜME TESTİ

Başlangıç:.....sn/m

Çalışma sonunda: sn/m

VII. GERİATRİK NUTRİSYONEL RİSK İNDEKSİ (GNRI) :

$(1,489 \times \text{serum albümin, g/L}) + 41,7$ (şimdiki ağırlık /ideal vücut ağırlığı)

EK 6: NRS-2002

Adı Soyadı:		Cinsiyeti:		Yaşı:	
Boy: cm	Kilo:.....gr.	NRS Değerlendirme Tarihi:			
ÖN DEĞERLENDİRME					
• Vücut kitle endeksi (VKİ) < 20,5 kg/m ² mi?			Evet		Hayır
• Hasta son 3 ayda kilo kaybetti mi?			Evet		Hayır
• Geçen hafta gıda alımında azalma oldu mu?			Evet		Hayır
• Hasta ileri derecede hasta mı? (örneğin yoğun bakımda mı?)			Evet		Hayır
Bu sorulardan biri “Evet” ile cevaplanırsa, Esas Değerlendirmeye devam edilir. Bütün sorular “Hayır” ile cevaplanırsa, hastaya her hafta yeniden Ön Değerlendirme yapılır. Hastaya örneğin büyük bir ameliyat yapılması planlanıyorsa, olası bir riske karşı, önlem mahiyetinde bir beslenme planı uygulanması gerekir.					
ESAS DEĞERLENDİRME					
Beslenme Durumundaki Bozulma	Puan	Hastalık Şiddeti		Puan	
Normal beslenme durumu	0 (Yok)	Normal besin gereksinimi		0 (Yok)	
3 ayda > %5 kilo kaybı veya geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin %50-75’inin altında	1 (Hafif)	Kalça fraktürü, Özellikle akut komplikasyonları olan kronik hastalar: Siroz, KOAH, Kronik Hemodiyaliz, Diyabet, Onkoloji		1 (Hafif)	
2 ay içinde kilo kaybı > %5 veya VKİ 18,5–20,5 + genel durum bozukluğu veya geçen haftaki besin alımı normal gereksinimlerin % 25-50’si	2 (Orta)	Majör Abdominal Cerrahi, İnme, Şiddetli Pnömoni, Hematolojik Malignite		2 (Orta)	
1 ay içinde kilo kaybı > %5 (3 ayda > %15) veya VKİ < 18.5 + genel durum bozukluğu veya geçen haftaki besin alımı normal ihtiyacının %0-25’i	3 (Şiddetli)	Kafa travması, Kemik iliği transplantasyonu, Yoğun Bakım hastaları (APACHE > 10)		3 (Şiddetli)	
TOPLAM SKOR:		TOPLAM SKOR:			
		+ 1			
TOPLAM (Nutrisyonel Risk Skoru) NRS 2002:					
Total Skorun Hesaplanması: İlk önce Beslenme Durumundaki Bozulma bölümünün puanı bulunur. Sonra Hastalık Şiddeti puanı bulunur. Toplanır. En son olarak da hastanın yaşı 70 yaş ve üstü ise 1 puan daha eklenir. Böylece hastanın NRS bulunur. Puan ≥3: Beslenme riski mevcut, beslenme planı başlatılır. Puan <3: Haftada bir NRS 2002 değerlendirmesi yapılması gerekir. Eğer büyük bir cerrahi müdahale yapılması planlanıyorsa, olası risklere karşı önlem mahiyetinde bir beslenme planı uygulanmalıdır.					
Vücut Kitle İndeksi (VKİ) = Vücut Ağırlığı (kg.) / Boy uzunluğunun karesi (m.) Örnek: Vücut Kitle İndeksi (VKİ) = 50 / (1.60x1.60)					

EK 7: Lawton Brody Enstrumental Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası

Ad ve Soyad:	Tarih:
a. Telefon Kullanma	
1. Tek başına telefon kullanabilir	1
2. İyi bildiği birkaç telefon numarasını arayabilir	1
3. Telefona yanıt verebilir ama arama yapamaz	1
4. Telefon kullanamaz	0
b. Alışveriş yapma	
1. Tüm alışverişini kendi yapar	1
2. Ufak tefek alışveriş yapabilir	0
3. Alışveriş sırasında yardıma ihtiyaç duyar	0
4. Hiç alışveriş yapamaz	0
c. Yemek hazırlama	
1. Yemeğini kendi yapıp servis edebilir	1
2. Malzemeler sağlandığı zaman yemeği kendi yapabilir	0
3. Hazır yemeği ısıtabilir	0
4. Yeme başkası tarafından hazırlanıp servis edilir	0
d. Ev temizliği	
1. Temizliği kendi yapar veya çok az yardıma ihtiyaç duyar	1
2. Bulaşık, yatak yapma gibi basit işleri kendi yapar	1
3. Basit işleri yapar ama yeterli düzeyde yapamaz	1
4. Bütün ev işlerinde yardıma ihtiyaç duyar	1
5. Ev işi yapamaz	0
e. Çamaşır	
1. Kendi çamaşırını kendi yıkar	1
2. Ufak tefek birkaç parçayı yıkar	1
3. Bütün çamaşırını başkası yıkar	0
f. Ulaşım	
1. Araba kullanıyor veya toplu taşıma ile seyahat ediyor	1
2. Taksi tutabilir ama toplu taşımayı kullanamaz	1
3. Yardımla toplu taşıma kullanır	1
4. Yardım ile taksi veya araba ile seyahat edebilir	0
5. Seyahat etmez	0
g. Mali işler	
1. Parayla ilgili işleri kendi halleder	1
2. Az miktardaki para işlerini halleder veya banka ile ilgili işlerde yardıma ihtiyaç duyar	1
3. Parayla ilgili işleri halledemez	0
h. İlaç kullanımı	
1. İlaçlarını doğru zamanda doğru dozda kendi alıyor	1
2. Eğer önceden hazırlanırsa ilaçlarını kendi alabilir	0
3. İlaçlarını kendi alamıyor	0
Toplam Puan	

EK 8: Mini Mental Durum Testi

MINİ MENTAL DURUM TESTİ Mini Mental State Examination (MMSE)

Hastanın Adı, Soyadı :

Tarih: __/__/__

Puanı: _____

Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)

Hangi yıl içerisindeyiz?	_____	Hangi ülkede yaşıyoruz?	_____
Hangi mevsimdeyiz?	_____	Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?	_____
Hangi aydayız?	_____	Şu an bulunduğunuz semt neresidir?	_____
Bu gün ayın kaç?	_____	Şu an bulunduğunuz bina neresidir?	_____
Hangi gündeyiz?	_____	Şu an bu binanın kaçınca katındasınız?	_____

Kayıt Hafızası (Toplam 3 puan)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip, ben bitirdikten sonra tekrarlayınız:
Masa, bayrak, elbise. (20 sn süre tanınır.) Her doğru isim 1 puan.

Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam 5 puan)

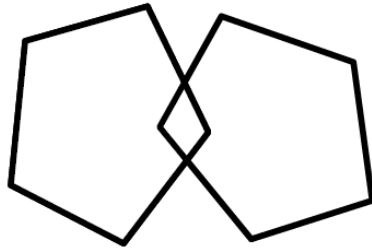
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidiniz. Dur deyinceye kadar devam ediniz.
100, 93, 86, 79, 72, 65. Her doğru işlem 1 puan.

Hatırlama (Toplam 3 puan)

Biraz önce tekrar ettiğiniz isimleri söyleyin.
Masa, bayrak, elbise. Her doğru isim 1 puan.

Lisan (Toplam 9 puan)

- Bu gördüğünüz nesneleri isimleri nedir?
Kol saati, kalem. (20 sn süre tanınır.) Her yanıt 1 puan, toplam 2 puan.
- Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin. Ben bitirdikten sonra tekrar edin.
Eğer ve fakat istemiyorum. (10 sn süre tanınır.) Doğru yanıt 1 puan
- Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın.
"Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen"
(20 sn süre tanınır.) Her işlem 1 puan, toplam 3 puan.
- Şimdi size bir cümle göstereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın.
Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin. Doğru yanıt 1 puan
- Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. Doğru yanıt 1 puan
- Size göstereceğim şeklin aynısını çizin;
(Aşağıdaki şekil arka sayfaya çizilecek.) Doğru yanıt 1 puan



Toplam Puan : _____

**EK 9: Bursa Yüksek İhtisas Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Laboratuvar Bölümünün
Kabul Ettiği Referans Değer Aralıkları**

BİYOKİMYASAL PARAMETRE	REFERANS ARALIK	BİRİM
Ürik asit	K: 2,6-6,0 E: 3,5-7,2	mg/dl
Kreatinin	K: 0,57-1,11 E: 0,72-1,25	mg/dl
BUN	8-23	mg/dl
ALT	0-55	U/L
AST	5-34	U/L
Albümin	35-50	g/L
CRP	0-5	mg/L
Hemoglobin	K: 12-15,5 E: 13,5-17,5	g/dL