

**T.C.**  
**İSTANBUL BİLGİ ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ PROGRAMLAR ENSTİTÜSÜ**  
**BESLENME VE DİYETETİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**MEME KANSERLİ HASTALARDA MALNÜTRİSYON TARAMA**  
**YÖNTEMİ OLARAK FAZ AÇISININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Damla Zeynep BAKMAZ**

**117505004**

**Dr. Öğretim Üyesi Serap ANDAÇ ÖZTÜRK**

**İSTANBUL**

**2020**

**T.C.**  
**İSTANBUL BİLGİ ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ PROGRAMLAR ENSTİTÜSÜ**  
**BESLENME VE DİYETETİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**MEME KANSERLİ HASTALARDA MALNÜTRİSYON TARAMA**  
**YÖNTEMİ OLARAK FAZ AÇISININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Damla Zeynep BAKMAZ**

**117505004**

**Dr. Öğretim Üyesi Serap ANDAÇ ÖZTÜRK**

**İSTANBUL**

**2020**

**MEME KANSERLİ HASTALARDA MALNÜTRİSYON TARAMA  
YÖNTEMİ OLARAK FAZ AÇISININ DEĞERLENDİRİLMESİ  
EVALUATION OF PHASE ANGLE AS A MALNUTRITION SCREENING  
METHOD IN PATIENTS WITH BREAST CANCER**

**Damla Zeynep BAKMAZ**

**117505004**

**Tez Danışmanı:** Dr. Öğr. Üyesi Serap Andaç ÖZTÜRK (İmza) .....

İstanbul Aydın Üniversitesi

**Jüri Üyesi:** Dr. Öğr. Üyesi Birsen DEMİREL (İmza) .....

İstanbul Bilgi Üniversitesi

**Jüri Üyesi:** Dr. Öğr. Üyesi Nazlı BATAR (İmza) .....

T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi

Tezin Onaylandığı Tarih : 26.06.2020

Toplam Sayfa Sayısı : 156

**Anahtar Kelimeler (Türkçe)**

- 1) Faz Açısı
- 2) Malnütrisyon
- 3) Meme Kanseri
- 4) Nütrisyonel Tarama Araçları
- 5) Diyet Kalite İndeksi

**Anahtar Kelimeler (İngilizce)**

- 1) Phase Angle
- 2) Malnutrition
- 3) Breast Cancer
- 4) Nutritional Screening Tools
- 5) Diet Quality Index

## BEYAN

Mevcut yüksek lisans tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında etik dışı bir davranışta bulunmadığımı, tezimdaki tüm bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, tez çalışmasında elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlar için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesinde belirttiğimi, yine bu tez çalışmasında hiçbir aşamada patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Damla Zeynep Bakmaz

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam süresince değerli bilgi ve tecrübelerini hiçbir zaman eksik etmeyen, her koşulda desteğini gösteren ve inancını benden hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Serap Andaç Öztürk'e,

Lisans ve yüksek lisans dönemimde desteğini, kıymetli bilgi ve tecrübelerini ve bana olan inancını eksik etmeyen Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Başkanımız sayın Dr. Öğr. Üyesi Birsen Demirel'e,

İstatistik analizlerin yapılmasında her koşulda yardımcı olan sayın Dr. Serdar Ulus'a,

Veri toplama sürecimde bana desteklerini hiçbir zaman esirgemeyerek nazik, hoşgörülü ve sevecen yaklaşımlarından dolayı, Medicana International Hastanesi Radyasyon Onkolojisi bölümünde bulunan başta Prof. Dr. Zehra Füsün Tokatlı hocama ve Seçil ablam olmak üzere tüm çalışanlara ve Medikal Onkoloji bölümünde çalışan başta Prof. Dr. Mutlu Demiray hocama ve Canan hemşire olmak üzere orada çalışan tüm emekçilere,

Tüm yaşamım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, bu günlere gelmemde büyük katkıları olan aileme,

Her zaman yanımda olan, beni hep destekleyen nişanlım Emrullah Bayraktar'a ve tüm yakınlarıma sonsuz teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

<b>BEYAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xix</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>1. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
1.1 KANSER VE EPİDEMİYOLOJİSİ .....	4
1.1.1 Kanser Evreleme Sistemi.....	5
1.2 MEME KANSERİ.....	7
1.2.1 Meme Kanserinin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri.....	8
1.2.2 Meme Kanserinde Tedavi Yöntemleri .....	12
1.3 MALNÜTRİSYON .....	13
1.3.1 İnflamasyonun Eşlik Ettiği Hastalık ile İlişkili Malnütrisyon	18
1.3.1.1 İnflamasyonun Eşlik Ettiği Kronik Malnütrisyon .....	19
1.3.1.2 Akut Hastalık veya Yaralanma ile İlişkili Malnütrisyon	21
1.3.2 İnflamasyonun Eşlik Etmediği Hastalık ile İlişkili	
Malnütrisyon.....	21
1.3.3 Hastalığın Eşlik Etmediği Malnütrisyon .....	22
1.4 SARKOPENİ.....	22

1.4.1	Sarkopenik Obezite.....	25
1.5	KANSER VE MALNÜTRİSYON.....	27
1.6	KANSERDE NÜTRİSYONEL TARAMA VE HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	30
1.7	MALNÜTRİSYON TARAMA YÖNTEMLERİ.....	32
1.7.1	Besin Öyküsü ve Besin Alımının Saptanması.....	33
1.7.2	Tıbbi Öykü.....	34
1.7.3	Vücut Kompozisyon Ölçümü .....	34
1.7.3.1	İki Kompartımanlı Model.....	36
1.7.3.2	Üç Kompartımanlı Model.....	36
1.7.3.3	Çoklu Kompartımanlı Modeller (Dört veya daha fazla). 37	
1.7.4	Antropometrik Ölçümler .....	37
1.7.5	Laboratuvar Parametreleri .....	39
1.7.6	Tarama Yöntemleri.....	41
1.7.6.1	Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST-2000) ....	41
1.7.6.2	Nütrisyonel Risk Taraması-2002 (NRS-2002) .....	41
1.7.6.3	Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA).....	42
1.7.6.4	Subjektif Global Değerlendirme ve Hasta Tarafından Oluşturulan Subjektif Global Değerlendirme (SGA ve PG-SGA) .....	42
1.7.6.5	Malnütrisyon Tarama Aracı (MST).....	43
1.7.6.6	Hastane Nütrisyonel Tarama Aracı (NST) .....	43
1.7.6.7	Kısa Nütrisyonel Değerlendirme Anketi (SNAQ).....	44
1.7.6.8	Nutriscore .....	44
1.7.6.9	İndeksler .....	44
1.7.6.9.1	Nütrisyonel Risk İndeksi (NRI).....	44

1.7.6.9.2	Prognostik Beslenme İndeksi (PNİ) .....	45
1.7.6.9.3	Hastane Prognostik İndeksi (HPI) .....	46
1.7.6.9.4	Maastricht İndeks (MI) .....	46
1.8	BİYOELEKTRİK EMPEDANS ANALİZİ (BIA) .....	46
1.8.1	Tek Frekanslı BIA (SF-BIA) .....	50
1.8.2	Multi- Frekanslı BIA (MF-BIA) .....	51
1.9	FAZ AÇISI .....	51
<b>2.</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEMLER.....</b>	<b>58</b>
2.1	Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi .....	58
2.2	Genel Özelliklerin Belirlenmesi .....	59
2.3	Araştırma Planı, Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi .....	59
2.3.1	Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçümler .....	60
2.3.2	Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi ve Biyokimyasal Bulgular .....	61
2.3.3	Besin Tüketim Kaydının ve Diyet Kalite İndeksi- Uluslararası (DKİ-U) Değerlendirilmesi .....	63
2.4	Verilerin İstatistiksel Analizi .....	64
<b>3.</b>	<b>BULGULAR .....</b>	<b>65</b>
3.1	Hastalara Ait Genel Bilgiler .....	65
3.2	Hastaların Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi .....	66
3.3	Hastaların Nutrisyonel Tarama Araçlarına Göre Malnütrisyon Durumlarının Değerlendirilmesi .....	69
3.4	Faz Açısı Kesim Noktası Değerinin (Cut-Off Point) Belirlenmesi .....	70
3.5	Faz Açısı Kesim Noktası ile Çeşitli Parametrelerin Karşılaştırılması .....	74



3.6 Hastaların BIA ile Belirlenen Faz Açısı Değerleri ile Çeşitli Parametrelerin Korelasyonu.....	80
3.7 Hastalık Evresi ile Diğer Verilerin Karşılaştırılması.....	83
3.8 Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile Diğer Verilerin Karşılaştırılması .....	87
3.9 Hastaların Besin Tüketim Kayıtlarına Göre Diyet Kalite İndeksinin (DKİ-U) Değerlendirilmesi .....	91
<b>4. TARTIŞMA .....</b>	<b>96</b>
<b>SONUÇ .....</b>	<b>107</b>
<b>ÖNERİLER.....</b>	<b>109</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>110</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>126</b>
<b>EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu .....</b>	<b>126</b>
<b>EK-2. PG-SGA SF .....</b>	<b>127</b>
<b>EK-3. NRS-2002 .....</b>	<b>129</b>
<b>EK-4. Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST) .....</b>	<b>130</b>
<b>EK-5. Malnütrisyon Tarama Aracı (MST).....</b>	<b>131</b>
<b>EK-6. 24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı Formu.....</b>	<b>132</b>
<b>EK-7. Diyet Kalite İndeksi- Uluslararası (DKİ-U).....</b>	<b>133</b>
<b>EK-8. Etik Kurul Onayı.....</b>	<b>135</b>

## KISALTMALAR

AJCC	American Joint Committee on Cancer
ALS	Amiyotrofik Lateral Skleroz
ASPEN	Amerika Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği
BAPEN	İngiltere Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği
BCM	Vücut Hücre Kütlesi
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemi
BIA	Biyoelektrik Empedans Analizi
BIS	Biyoelektriksel Empedans Spektroskopisi
BIVA	Biyoelektriksel Empedans Vektör Analizi
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BRCA	Meme Kanseri Duyarlılık Geni
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DKİ-U	Diyet Kalite İndeksi- Uluslararası
DQI-I	Diet Quality Index- International
DRM	Disease Related Malnutrition
DSÖ/WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ECM	Hücre Dışı Kütle
ECW	Hücre Dışı Su
ER/PR	Östrojen Reseptör/Progesteron Reseptör
ESPEN	Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği

EWGSOP2	European Working Group on Sarcopenia in Older People
FA	Faz Açısı
FM	Vücut Yağ Kütlesi
FFM	Yağsız Vücut Kütlesi
FFMI	Yağsız Vücut Kütlesi İndeksi
FMI	Vücut Yağ Kütlesi İndeksi
HEI	Sağlıklı Yeme İndeksi
HER2	Human Epidermal Growth Factor Reseptor-2
IARC	The International Agency for Research on Cancer
ICW	Hücre İçi Su
Kg	Kilogram
MRI	Magnetik Rezonans Görüntüleme
MST	Malnütrisyon Tarama Aracı
MUST	Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı
n	Sayı
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NRI	Nütrisyonel Risk İndeksi
NRS-2002	Nütrisyonel Risk Taraması-2002
PALB	Partner and Localizer of BRCA-2
PEM	Protein Enerji Malnütrisyonu
PG-SGA SF	Patient Generated Subjectif Global Assesement Short Form
PNI	Prognostik Nütrisyonel İndeks

R	Rezistans
RDA	Recommended Dietary Allowance
SGA	Subjektif Global Değerlendirme
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
TBW	Toplam Vücut Suyu
TNM	Tümör- Nod- Metastaz
UICC	The International Union for Cancer
Xc	Reaktans
Z	Empedans

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Malnütrisyon Tanımlaması.....	15
Şekil 1.2 Malnütrisyon Sınıflandırması.....	18
Şekil 1.3 Kanser Kaşeksisinin Evreleri .....	20
Şekil 1.4 Sarkopeniye Neden Olan Durumlar .....	23
Şekil 1.5 Kas Miktarını ve Kalitesini Etkileyen Faktörler .....	24
Şekil 1.6 Kanserde Sarkopenik Obezite Mekanizması .....	26
Şekil 1.7 Kanserde Malnütrisyon.....	28
Şekil 1.8 Empedansı Değiştiren Etmenler .....	49
Şekil 1.9 Empedans Ölçümü.....	49
Şekil 1.10 Faz Açısının Grafıksel Gösterimi .....	53
Şekil 3.1 NRS-2002 ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Noktası ROC Eğrisi .....	72
Şekil 3.2 PG-SGA SF ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Noktası ROC Eğrisi .....	72
Şekil 3.3 MUST ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Değeri ROC Eğrisi ..	73
Şekil 3.4 MST ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Değeri ROC Eğrisi .....	73

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.1</b> Genel Evre Gruplaması .....	6
<b>Tablo 1.2</b> Meme Kanseri Evrelemesi .....	6
<b>Tablo 1.3</b> ASPEN/ Beslenme ve Diyetetik Akademisi'ne göre Malnütrisyon Tanı Kriterleri .....	17
<b>Tablo 1.4</b> Bazı Kanser Türlerinde Sarkopeni Prevalansı .....	25
<b>Tablo 1.5</b> Kanser Türüne Göre Malnütrisyon Prevalansı .....	27
<b>Tablo 1.6</b> Kanserde Beslenme Bakımı .....	31
<b>Tablo 1.7</b> Vücut Ağırlığındaki Değişimin Değerlendirilmesi .....	38
<b>Tablo 1.8</b> BKİ için Sınıflandırma .....	39
<b>Tablo 1.9</b> Serum Visseral Proteinlerin Özellikleri .....	40
<b>Tablo 1.10</b> Bazı Hastalığa Özgü Faz Açısı Kesim Noktası Değerleri.....	55
<b>Tablo 2.1</b> Korelasyon Referans Tablosu .....	64
<b>Tablo 3.1</b> Hastalara Ait Genel Bilgiler .....	66
<b>Tablo 3.2</b> Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Ortalama ve Standart Sapmaları.....	67
<b>Tablo 3.3</b> Hastaların Vücut Kompozisyonu Dağılımları.....	68
<b>Tablo 3.4</b> Hastaların Çeşitli Tarama Araçlarına Göre Nutrisyonel Durum Dağılımları .....	70
<b>Tablo 3.5</b> ROC Eğrilerine göre Faz Açısı Kesim Noktası (FA Cut Off Points) .....	71
<b>Tablo 3.6</b> Hastaların Faz Açısı Kesim Noktasına Göre Malnütrisyon Durumlarının Saptanması .....	71
<b>Tablo 3.7</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile BKİ Grupları Karşılaştırılması ...	74
<b>Tablo 3.8</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile PG-SGA SF Taramasının Karşılaştırılması .....	74
<b>Tablo 3.9</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile Nutrisyonel Risk İndeksi Karşılaştırılması .....	75
<b>Tablo 3.10</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile MUST Taramasının Karşılaştırılması .....	75

<b>Tablo 3.11</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile MST Değerlendirmesinin Karşılaştırılması .....	76
<b>Tablo 3.12</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile NRS-2002 Değerlendirmesinin Karşılaştırılması .....	77
<b>Tablo 3.13</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile Hastalık Evresinin Karşılaştırılması .....	77
<b>Tablo 3.14</b> Hastaların Hastalık Evrelerine göre Faz Açısı Dağılımları....	78
<b>Tablo 3.15</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile Tedavi Türlerinin Karşılaştırılması .....	78
<b>Tablo 3.16</b> Hastaların Tedavi Türlerine göre Faz Açısı Dağılımları.....	79
<b>Tablo 3.17</b> Faz Açısı Kesim Noktası ile Çeşitli BIA Parametrelerinin Karşılaştırılması .....	80
<b>Tablo 3.18</b> Faz Açısı ile Malnütrisyon Tarama Yöntemleri Arasındaki İlişki .....	81
<b>Tablo 3.19</b> Faz Açısı ile BIA ile Belirlenen Çeşitli Parametreler Arasındaki İlişki .....	82
<b>Tablo 3.20</b> Hastaların Hastalık Evresi ile BKİ Durumlarının Karşılaştırılması .....	84
<b>Tablo 3.21</b> Hastaların Hastalık Evresi ile PG-SGA SF Taramasının Karşılaştırılması .....	84
<b>Tablo 3.22</b> Hastaların Hastalık Evresi ile Nütrisyonel Risk İndeksi Karşılaştırması.....	85
<b>Tablo 3.23</b> Hastaların Hastalık Evresi ile MUST Değerlendirmesi Karşılaştırması.....	85
<b>Tablo 3.24</b> Hastaların Hastalık Evresi ile MST Değerlendirmesinin Karşılaştırılması .....	85
<b>Tablo 3.25</b> Hastaların Hastalık Evresi ile NRS-2002 Değerlendirmesi Karşılaştırılması .....	86
<b>Tablo 3.26</b> Hastaların Hastalık Evresi ile Çeşitli BIA Parametrelerinin Karşılaştırılması .....	86

<b>Tablo 3.27</b> Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemi ile BKİ Gruplarının Karşılaştırılması .....	87
<b>Tablo 3.28</b> Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile PG-SGA SF Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması.....	88
<b>Tablo 3.29</b> Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile NRI Değerlendirilmelerinin Karşılaştırılması.....	88
<b>Tablo 3.30</b> Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile MUST Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması.....	89
<b>Tablo 3.31</b> Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile MST Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması.....	89
<b>Tablo 3.32</b> Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile NRS-2002 Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması.....	90
<b>Tablo 3.33</b> Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile Çeşitli BIA Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	90
<b>Tablo 3.34</b> Hastaların DKİ-U Dağılımı.....	91
<b>Tablo 3.35</b> Hastaların Diyet Kalite İndeksleri ile Beden Kütle İndekslerinin Karşılaştırılması .....	91
<b>Tablo 3.36</b> Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile PG-SGA SF Skorlarının Karşılaştırması.....	92
<b>Tablo 3.37</b> Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile Nütrisyonel Risk İndekslerinin Karşılaştırması .....	92
<b>Tablo 3.38</b> Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile MUST Değerlendirmesi Karşılaştırması.....	93
<b>Tablo 3.39</b> Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile MST Değerlendirmelerin Karşılaştırması.....	93
<b>Tablo 3.40</b> Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile NRS-2002 Değerlendirmelerin Karşılaştırması .....	94
<b>Tablo 3.41</b> Hastaların Diyet Kalite İndeksleri ile Faz Açısı, Beslenme İndeksi, FFMI ve FMI Karşılaştırması.....	94
<b>Tablo 3.42</b> Diyet Kalite İndeksi ile Malnütrisyon Tarama Yöntemleri Arasındaki İlişki .....	95



<b>Tablo 3.43</b> Diyet Kalite İndeksi ile BIA ile Belirlenen Çeşitli Parametreler Arasındaki İlişki .....	95
---	----



## ÖZET

**Bakmaz, DZ., Meme Kanserli Hastalarda Malnütrisyon Tarama Yöntemi Olarak Faz Açısının Değerlendirilmesi, İstanbul Bilgi Üniversitesi Lisansüstü Programlar Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2020.**

Meme kanseri, kadınlarda en yüksek mortaliteye sahip ikinci kanser türüdür. İleri evre kanser hastalarında sık görülen malnütrisyon, tedavi sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilmekte, morbidite ve mortaliteye önemli katkıda bulunabilmektedir. Vücut kompozisyonu ve beslenme durumundaki değişiklikleri değerlendirmede BIA kullanımı kolay, invazif olmayan ve tekrarlanabilir bir tekniktir. Bununla birlikte BIA ile belirlenen faz açısının, dokudaki elektriksel değişiklikleri saptayarak malnütrisyonun bir göstergesi olduğu varsayılmaktadır. İstanbul'da bir özel hastanenin medikal ve radyasyon onkolojisi polikliniğine başvuran 98 meme kanserli kadın hasta üzerinde yapılan bu çalışma gözlemsel tanımlayıcı kesitsel bir çalışma olup, BIA ile belirlenen faz açısının meme kanserinde malnütrisyonu öngörüp öngöremeyeceğini araştırmak için yapılmıştır. Hastaların malnütrisyon durumları NRS-2002, PG-SGA SF, MUST, MST ve NRI gibi beslenme tarama araçları ile tespit edilerek faz açısı ile ilişkileri karşılaştırılmış ve faz açısı kesim noktası değerleri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada hastaların vücut kompozisyonları ve besin tüketim kayıtlarından hesaplanan DKİ-U ile faz açısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Beslenme tarama araçları ile faz açısı arasındaki ilişki ROC eğrileri ile değerlendirilerek faz açısı kesim noktası ( $5,27^\circ$ ) tespit edilmiştir. Çalışma bulgularına göre faz açısı düşük olan hastalarda malnütrisyon riski istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Faz açısı ile BKİ, TBW, ECW, FM, FFM ve FFMI arasında bir ilişki bulunmamışken ( $p>0,05$ ), ECM, BCM, ECM/BCM İndeksi, ICW, Beslenme İndeksi ve FMI arasında anlamlı korelasyonlar saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Hastaların diyet örüntüsünün değerlendirildiği DKİ-U anketi ile FMI dışında, faz açısı, beslenme indeksi, FFMI ile arasında önemli bir ilişki görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Bu sonuçlara göre faz açısının meme kanseri hastalarında, malnütrisyonun tanımlanmasında tarama yöntemleri kadar

önemli bir belirteç olduğu görölmektedir. Ayrıca vücut kompozisyonu toplumlara göre değişiklik gösterdiğinden, standart bir faz açısı referans değerinin belirlenmesi için standart multifrekanslı BIA cihazları ile daha geniş bir örneklem kullanılarak topluma özgü sağlıklı ve hasta bireylerde yapılacak çalışmalarla pratik bir kullanım sağlayacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler: Faz Açısı, Malnütrisyon, Meme Kanseri, Nütrisyonel Tarama Araçları, Diyet Kalite İndeksi**



## ABSTRACT

**Bakmaz, DZ., Evaluation Of Phase Angle As A Malnutrition Screening Method In Patients With Breast Cancer, Istanbul Bilgi University, Institute of Graduate Programs, Nutiriton and Dietetics, Master's Thesis, Istanbul, 2020.**

Breast cancer is the second type of cancer has the highest mortality in women. Malnutrition, which is common in advanced cancer patients, can adversely affect the results of treatment and can contribute significantly to morbidity and mortality. Bioelectrical impedance analysis (BIA) is an easy-to-use, non-invasive and reproducible technique to assess changes in body composition and nutritional status. However, phase angle (PA) determined by bioelectrical impedance analysis is assumed to be an indicator of malnutrition by detecting electrical changes in the tissue. This study was carried out on 98 women with breast cancer who applied to the medical and radiation oncology outpatient clinic of a private hospital in Istanbul, and it is also an observational descriptive cross-sectional study and was conducted to investigate whether the phase angle determined by BIA can predict malnutrition in breast cancer. The malnutrition status of the patients was determined with nutritional screening tools such as NRS-2002, PG-SGA SF, MUST, MST and NRI, and their relationship with phase angle was compared and cut-point values for PA were determined. In addition, the relationship between body composition of the patients, DKI-U calculated from the food consumption records (24-hour recall) and phase angle was investigated. The relationship between nutritional screening tools and PA was evaluated with ROC curves and the PA cut-off point ( $5,27^\circ$ ) was determined. According to the results of the study, the risk of malnutrition was found statistically significant in patients with low PA ( $p<0,05$ ). While there was no relationship between PA and BMI, TBW, ECW, FM, FFM and FFMI ( $p>0,05$ ), significant correlations were found between PA and ECM, BCM, ECM/BCM Index, ICW, Eating Index and FMI ( $p<0,05$ ). Apart from FMI, there was no significant relationship between phase angle, Eating Index, and FFMI with the DKI-U questionnaire in which the diet pattern of the patients was evaluated ( $p>0,05$ ). According to these results, it is seen that the phase angle is a significant marker in breast cancer patients

as much as screening methods in defining malnutrition. In addition, since the body composition varies according to the societies, it was concluded that it would provide a practical use with studies to be conducted in healthy and sick individuals specific to the society by using a larger sample with standard multifrequency BIA devices to determine a standard phase angle reference value.

**Keywords: Phase Angle, Malnutrition, Breast Cancer, Nutritional Screening Tools, Diet Quality Index**



## GİRİŞ

Kanser günümüzde, neden olduğu mortalite ve morbiditelerle, küresel bir halk sağlığı problemi olarak kabul edilmektedir. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'nın (IARC) Globocan 2018 yılı verilerine göre, meme kanseri kadınlarda prevalansı en fazla olan ve en fazla mortaliteye neden olan ikinci kanser türüdür (1). T.C. Sağlık Bakanlığı 2014 yılı Türkiye Kanser İstatistik verilerine göre, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verileri ile benzer şekilde meme kanseri, ülkemizde de kadınlarda en çok görülen kanser türüdür (2).

Malnütrisyon, ileri evre kanser hastalarında sık görülen, tedavilerin sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilen, morbidite ve mortaliteye önemli bir katkıda bulunan, hücrel membran bütünlüğü ve sıvı dengesindeki değişiklikler ile karakterize bir durumdur. Öte yandan hastalığa ve tedaviye ilişkin birçok faktör de malnütrisyon oluşumunda etkilidir. Kanser hastalarında malnütrisyon belirtileri henüz ortaya çıkmadan vücut dokularında elektriksel özelliklerde değişiklik meydana geldiği bildirilmektedir (3-5).

Beslenme taraması (nütrisyonel tarama/değerlendirme), hastanede yatan hastada besin tüketimi, klinik durumu, biyokimyasal bulguları ve vücut kompozisyonu belirlenerek malnütrisyonun klinik olarak tanımlanma aşamasıdır. Beslenme taraması, hızlı tedavi ve/veya takip için malnütrisyon riski olan hastaları belirlemeyi amaçlamaktadır. Bir diğer amacı ise, malnütrisyonun neden olabileceği morbidite ve mortaliteyi azaltabilmektir. Nütrisyonel değerlendirme, kalitatif ve kantitatif olarak ayrıntılı yapılmalı, sübjektif ve objektif parametrelerden oluşmalı ve malnütrisyonun saptanmasına yardımcı olmalıdır. Buna ek olarak belirli aralıklarla hastaya uygulanabilmeli, basit, hızlı ve kolay anlaşılmalı ve rakamsal olarak değerlendirilebilmelidir (3,6,7). Günümüzde, çeşitli nütrisyonel tarama ve değerlendirme araçları farklı kuruluşlar tarafından geliştirilmiş ve önerilmektedir. Ancak, hasta ve hastalıkların çeşitliliği göz önüne alındığında, beslenme durumunu değerlendirmek

için evrensel bir altın standart yöntem yoktur (8). Tarama araçlarının yanı sıra hastanın vücut kompozisyonu da nütrisyonel durumun değerlendirilmesinde önemlidir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, nütrisyonel risk indeksi (NRI), sübjektif global değerlendirme (SGA) ile yetersiz beslenmenin önemli bir biyokimyasal belirteci olan albümin kadar faz açısının da malnütrisyon değerlendirmesinde önemli bir rolü olduğu belirtilmektedir (6,9).

Vücut kompozisyonu ve beslenme durumunun değerlendirilmesi için biyoelektrik empedans analiz (BIA) yöntemi; kullanımı kolay, non-invazif ve tekrarlanabilir bir tekniktir. Faz açısı, biyoelektrik empedans analizi ile elde edilen reaktans ve rezistans arasındaki orandır ve hücre zarı bütünlüğü göstergesi ve toplam vücut hücre kütlelerinin bir belirleyicisi olarak yorumlanmaktadır. Bununla birlikte faz açısı, ekstraselüler/ intraselüler su oranı ilişkisinden kaynaklı hücre membran fonksiyonu göstergesi için en iyi belirteçtir. BIA ile belirlenen faz açısı, dokunun elektriksel özelliklerinde meydana gelen değişiklikleri tespit eder, vücut hücre kütlelerinin ve malnütrisyonun prognostik bir belirteci olabileceği düşünülmektedir (3,5,6,10). Avrupa Klinik Nütrisyon ve Metabolizma Derneği'nin (ESPEN) 2017 yılında yayınlanan "Klinik Nütrisyon Tanımlar ve Terminoloji Rehberi'nde" BIA ile belirlenen faz açısının vücut kompozisyonunu belirlemede güçlü prognostik değere sahip olduğu bildirilmiştir (11).

Düşük faz açısı ile ileri evre kanser hastalarında genel sağ kalımı arasında negatif korelasyon olduğu vurgulanmaktadır. Buna ek olarak düşük faz açısı değeri, vücut kütle indeksi, serum albümin düzeyi, transferrin ve yağsız vücut kütleleri ile değerlendirilen daha kötü bir beslenme durumu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (4). Dahası, yapılan birçok çalışma, faz açısının malnütrisyonun belirlenmesinde diğer yöntemlerden daha etkili prognostik bir faktör olabileceğini göstermektedir (4,10). Kanser hastalarında nütrisyonel risk ile ilişkili faz açısı için kabul edilen sınır değerler henüz belirlenmemiştir. Standart faz açısının kabul edilen sınır değerleri olmamasına rağmen, çeşitli hastalık durumlarında morbidite ve mortalitenin bir belirteci olarak önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Yüksek faz açısı değeri, genel

sağlık durumunun iyi olduğunu göstermektedir. Uygun bir beslenme ve malnütrisyon tedavisi ile faz açısı değerlerinin artabileceği belirtilmektedir (3,12).

Malnütrisyon konusunda tüm dünyada kabul görmüş bir “altın standart” yöntem yoktur. Genel olarak malnütrisyon taramasının profesyonel bir klinisyen tarafından yapılan değerlendirilme ve antropometrik ölçümler geçerli referans metotlar olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmanın öncelikli amacı, meme kanseri hastalarında faz açısı değerinin saptanması ve çeşitli malnütrisyon değerlendirme yöntemleri ile arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Bu çalışmada meme kanseri tanısı almış hastaların BIA analizi ile belirlenen faz açıları çeşitli beslenme tarama yöntemleri ile karşılaştırılacak ve malnütrisyon saptanmasında bir araç olup olmayacağı değerlendirilmeye çalışılacaktır.



## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1 KANSER VE EPİDEMİYOLOJİSİ

Kanser, hücrelerin DNA (deoksiribo nükleik asit) mutasyonuna bağlı olarak kontrolsüzce bölünmesine ve çoğalmasına neden olan genetik bir hastalık olarak tanımlanmaktadır (13,14).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2020 yılında hazırladığı kanser raporunda kanserin, 2018 yılında yaklaşık 18 milyon yeni vaka ve 10 milyon kanser kaynaklı ölüm ile önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olduğu belirtilmiştir. Yine aynı raporda DSÖ, 75 yaşına gelmeden her beş kişiden birinde kanser geliştiğini bildirmektedir (15). Amerikan Kanser Derneği'ne göre 2030 yılına kadar, popülasyon artışı, yaşlanma ve kanser riskini arttıran bir yaşam stiline bağlı olarak 21,7 milyon yeni kanser vakası ve 13 milyon kansere bağlı ölüm beklenmektedir (16), yine DSÖ'nün 2018 yılı verilerine göre tüm dünyada erkeklerde en sık rastlanan kanser türleri sırasıyla; akciğer (%14,5), prostat (%13,5), kolorektum (%10,9), mide (%7,2) ve karaciğer (%6,3) iken, kadınlarda ise bu sıralama; meme (%24,2), kolorektum (%9,5), akciğer (%8,4), serviks (%6,6) ve tiroit (%5,1) olarak sıralanmıştır (15). T.C. Sağlık Bakanlığı'nın 2014 yılı verilerine göre ise tüm yaş gruplarındaki erkeklerde en sık görülen kanser türleri; trakea, bronş, akciğer (%21,1), prostat (%12,7), kolorektal (%9,3), mesane (%7,7), ve mide (%5,9) olarak sıralanırken, kadınlarda bu sıralama; meme (%24,9), tiroit (%12), kolorektal (%8), uterus korpusu (%5,4) ve trakea, bronş, akciğer (%5) şeklinde belirtilmiştir (2).

Kanser genleri genel olarak onkojenler ve tümör baskılayıcı genler olmak üzere ikiye ayrılır. Proto- onkojenler normal hücrelerin büyümesi ve bölünmesini sağlar. Ancak bu genler çeşitli yollarla mutasyona uğrar veya normalden daha aktif çalışırsa kansere neden olan hücrelere yani onkojenlere dönüşürler. Tümör baskılayıcı genler genel olarak hücrelerin aşırı büyümesini ve çoğalmasını kontrol ederler.

Bu genlerdeki değişiklikler hücrelerde kontrolsüz çoğalmaya sebep olabilir. Bunlara ek olarak DNA tamir genleri, DNA hasarının düzelmesinde rol oynarlar. İlgili tamir genlerindeki mutasyon diğer genlerde ek mutasyonlar gelişmesine neden olabilir ve tüm bu mutasyonlar hücrelerin kanser hücresine dönüşmesine neden olabilirler (13,14). Temelde kanserin genetik bir hastalık olduğu ve somatik hücrelerin genomunda moleküler değişikliklerin birikmesinin, kanserin ilerlemesinin özü olduğu konusunda geniş bir fikir birliği vardır (14). Kansere neden olabilecek nedenler arasında; tütün, bulaşıcı organizmalar ve sağlıksız beslenme gibi dış faktörler ile kalıtsal genetik mutasyonlar, hormonlar ve bağışıklık gibi iç faktörler de yer almaktadır. Bu faktörler birlikte veya bir dizi olarak kansere neden olabilir (16). Amerika'daki yıllık kanser ölümlerinin %33'ünün beslenme ve yaşam tarzı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (17).

### **1.1.1 Kanser Evreleme Sistemi**

Kanser tek bir hastalık grubunu ifade etmeyip, 100'den fazla hastalığı tanımlamaktadır. Kanser hücreleri başlangıç noktasından metastaz yaparak tüm vücuda yayılabilir. Primer tümörün yaygınlığını ve metastaz boyutunu tanımlamak için çeşitli evreleme sistemleri kullanılır. Bu sistem, tedavi planlaması ve hastalığın prognozu açısından önemlidir (17).

Kanser evrelemesinde birçok değişik sistem kullanılmaktadır. Klinikte en kullanışlı sistem, "Amerikan Kanser Ortak Komitesi" (AJCC) ve "Uluslararası Kansere Karşı Birlik" (UICC) tarafından birlikte geliştirilmiş ve kabul edilmiş olan tümör-nod-metastaz (TNM) sistemidir (17-19). Bu sistemde;

(T) primer tümörün boyutu ve derecesini,

(N) lenf nodu tutulumu ve

(M) ise uzak metastazın olup olmasını temsil etmektedir.

Genel olarak kanser evreleme sistemi Tablo 1.1'de, meme kanseri evreleme sistemi ise Tablo 1.2'de özetlenmiştir (18,20).

**Tablo 1.1** Genel Evre Gruplaması

Evre	Tanım
Evre 0	Karsinoma in situ (kanser sadece başladığı hücrelerin katmanında bulunmaktadır).
Evre I, II, III	Daha yüksek sayılar, daha büyük tümör boyutuna sahip daha geniş hastalık ve/veya kanserin yakındaki lenf nodlarına ve/veya primer tümöre komşu organlara yayılımını gösterir.
Evre IV	Kanser metastaz yaptı.

**Kaynak:** National Cancer Institute, U.S. National Institutes of Health. Cancer Staging. Erişim: <https://www.cancer.gov/about-cancer/diagnosis-staging/staging>, Erişim Tarihi: 15 Eylül 2019.

**Tablo 1.2** Meme Kanseri Evrelemesi

Evre Grupları			
Evre 0	Tis	N0	M0
Evre I	T1	N0	M0
Evre IIA	T0	N1	M0
	T1	N1	M0
	T2	N0	M0
Evre IIB	T2	N1	M0
	T3	N0	M0
Evre IIIA	T0	N2	M0
	T1	N2	M0
	T2	N2	M0
	T3	N1,2	M0
Evre IIIB	T4	Herhangi N	M0
	Herhangi T	N3	M0
Evre IIIC	Herhangi T	N3	M0
Evre IV	Herhangi T	Herhangi N	M1

**Kaynak:** Compton, C. C., Byrd, D. R., Garcia- Aguilar, J., Kurtzman, S. H., Olawaiye, A., & Washington, M. K. (2012), *AJCC Kanser Evreleme Atlası* (S. Ergüney, Çev.), İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri (2013).

## 1.2 MEME KANSERİ

Meme kanseri kadınlar arasında en sık görülen kanser türüdür. Kadınlarda görülen tüm kanserlerin %33'ünden ve kanserle ilişkili ölümlerin ise %20'sinden sorumludur. Bunlara ek olarak kansere bağlı ölümlerde akciğer kanserinden sonra ikinci sırada yer almaktadır (21). Yeni meme kanseri vakalarının ve ölümlerin yarısından fazlası, gelişmekte olan ülkelerde ortaya çıkmaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise erken teşhis ile prognoz genellikle daha iyi olduğu belirtilmektedir. Buna karşılık, gelişmekte olan ülkelerde ise genel olarak tanıdaki gecikme ile beklenen sağ kalım oranları daha düşük gösterilmektedir (16). Meme kanseri sadece kadınlarda görülmeyip erkeklerde de görülebilmektedir ancak bu oran 150:1 olarak belirtilmektedir (19,22).

Avrupa ülkelerinde 1970-2014 yılları arasındaki verilerin incelenerek 2020 yılına kadar meme kanseri mortalite oranının hesaplandığı bir çalışmada, Avrupa meme kanseri mortalite oranının 2020 yılında 17.9/100,000' dan 13.4/100,000'e düşmesinin beklendiği belirtilmiştir. Bunun sebebinin erken tanı ve taramanın da önemli bir rol oynamasının yanı sıra, meme kanserinin yönetiminde ve tedavisinde iyileşmelerin artmasından kaynaklandığı belirtilmiştir (23). Meme kanseri tanısı konmuş kadınlarda mortalite oranının iyileştiği ancak metastatik durumdaki sağ kalım medyanının oldukça düşük ( $\approx 24$  ay) olduğu bildirilmektedir (24).

Genç kadınlarda meme kanseri nadir görülmekle birlikte 45 yaşından genç kadınlarda meme kanseri, kansere bağlı ölümlerde öne çıkmaktadır (24,25). Meme kanseri gelişimi için kümülatif risk 40 yaşına kadar yaklaşık %5 olarak belirtilmektedir. Genç kadınlarda meme kanseri insidansında bir artış olduğu bildirilmiştir. Bu artışın ergen ve genç erişkin kadınlarda, menarşın ortalama yaşındaki azalma, gecikmiş çocuk doğurma veya artan alkol tüketimi gibi olası risk faktörleri ile ilgili olduğu tahmin edilmektedir. Bununla birlikte genç kadınlarda meme kanseri, yaşlı kadınlara kıyasla daha kötü prognoza sahiptir. Bunun nedeninin genel olarak taramaların ileri yaşlar için önerilmesi, tümörün bu grupta daha agresif olması gibi nedenlerden kaynaklanıyor olabileceği belirtilmektedir (25).

### 1.2.1 Meme Kanserinin Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

Meme kanseri karmaşık, heterojen ve çok faktörlü sistemik bir hastalık olmasının yanı sıra hormon bağımlı bir kanser türüdür. Östrojen, meme kanseri patogenezi ile oldukça yakından ilişkilidir. Kanserin nedenleri tam olarak bilinmemekle birlikte yaklaşık %8-10'unun aile öyküsüne dayandığı belirtilmektedir. Aile öyküsünde meme kanseri olmayan kadınlar ile birinci dereceden bir kadın akrabasında meme kanseri öyküsü olan kadınlar karşılaştırıldığında, kanser öyküsü olanlarda riskin 2 kat arttığı ve daha fazla birinci dereceden akrabasında meme kanseri öyküsü olan kadınlarda ise bu riskin 3-4 katı daha arttığı belirtilmiştir. Buna ek olarak ailede over kanseri öyküsü bulunanlarda da meme kanseri gelişme riski hem kadın hem erkek bireylerde artmaktadır. İleri yaş, üreme ve hormonal faktörler (örneğin; erken menarş, ilk hamileliğin ileri bir yaşta olması, az sayıda hamilelik, emzirme döneminin olmaması ya da süresinin kısa olması ve menopoz yaşının ileri olması), çevresel faktörler, hormon replasman tedavisi, postmenopozal obezite, sigara ve alkol kullanımı, fiziksel inaktivite, iyonize radyasyona maruz kalma, genetik faktörler ve ailede meme kanseri öyküsü genel olarak meme kanserinin risk faktörleri arasında yer almaktadır. Risk faktörlerinin yarısından fazlası hala kesin olarak açıklanamamıştır. Diyet yağı meme kanseri etiyolojisi için tartışmalı bir risk faktörü olarak görülmektedir. Oral kontraseptiflerin meme kanseri riski üzerine etkilerinin az olduğu, fakat endometriyal ve over kanseri riskini azalttıkları belirtilmektedir (19,26-28).

Erken menarş yaşı (<12 yaş) ve ileri yaştaki menopoz (>55 yaş), meme kanseri gelişiminde artmış risk faktörü olarak belirtilmektedir. Buna ek olarak geç menarş olan, erken menopoza giren ve 18 yaşında ilk doğumunu yapan kadınlarda riskin anlamlı bir şekilde azaldığı belirtilmektedir. Uzun süre yüksek miktarda östrojen konsantrasyonlarına maruz kalma, menopoz öncesi ve sonrası kadınlarda meme kanseri riskini arttırmaktadır. Bununla ilgili olarak, östrojen reseptör/progesteron reseptör (ER/PR)-pozitif bireylerde hormonal etkinin risk faktörü olduğu ileri sürülürken, ER/PR-negatif bireylerde bu etki tartışmalıdır (27,28). Yapılan bir meta analizde, ileri yaşta olan menarşın (>15 yaş), erken yaştakine göre, ER/PR-pozitif

tümör riskini %28 oranında ve ER/PR- negatif tümör riskini de %16 oranında istatistiksel olarak anlamlı azalttığı bildirilmiştir (29).

Nulliparite ve ileri yaşta çocuk doğurmanın (>30 yaş) ER-pozitif tümör riskinin artışıyla ilişkili olduğu ancak ER-negatif tümörlerin ilişkili olmadığı belirtilmiştir (27,28). Nulliparitenin, meme kanseri rölatif riskinde 1,2-1,7 oran aralığında artışa neden olduğu belirtilmektedir. Multiparitenin meme kanserinden koruyucu etkisi ise tartışmalıdır (21). Yapılan bir çalışmada, 30 yaşından küçük yaşta hamilelik yaşayan kadınların 30 yaşından büyüklere kıyasla meme kanserine yakalanma riskinin %50 azaldığı ve mekanizmasının ise erken meme olgunlaşması ve emzirmenin koruyucu etkisi olduğu belirtilmiştir (30). Emzirmenin meme kanseri üzerindeki etkisini tartışan bir çalışmada, uzun süreli emzirmenin meme kanseri riskini azalttığı ileri sürülmüştür. Hiç emzirmemiş kadınlara kıyasla, altı ay ve daha fazla emziren kadınlar incelendiğinde, luminal kanser risklerinin %20 oranında azaldığı ve üçlü-negatif kanser (ER/PR/HER2-negatif) riskinde de %50 oranında azaldığı tespit edilmiştir (31). Meme yoğunluğu, meme kanseri riskinin önemli bir belirleyicisi olarak ortaya çıkmaktadır. Meme yoğunluğunun %75'ten fazlasına sahip kadınlarda, %10'dan fazla meme yoğunluğu olanlara kıyasla, meme kanseri gelişme olasılığı 4,7 kat arttığı bildirilmiştir (14).

Çevre kirliliğine neden olan bazı kimyasallar, toksinler veya katkı maddeleri meme kanserinde risk olabilecek şeyler arasında gösterilmiştir. Bazı pestisitlerin östrojenin etkilerini taklit ettiği ve meme kanseri riskini artırabildiği vurgulanmaktadır (26).

Meme kanseri vakalarının yaklaşık olarak %5-10'unun kalıtsal mutasyonlardan kaynaklandığı tartışılmaktadır ve *BRCA-1* (*Meme Kanseri Duyarlılık Geni-1*) ve *BRCA-2* (*Meme Kanseri Duyarlılık Geni-2*) genlerindeki kalıtsal mutasyonlar meme kanserinin en sık nedenleri olarak bildirilmektedir. Ayrıca *BRCA-2* ile çalışın farklı bir gen olan *PALB-2*'deki (*Partner and Localizer of BRCA-2*) mutasyonların da *BRCA-2* mutasyonları kadar yüksek risk oluşturduğu bildirilmiştir. Diğer genlerdeki mutasyonlar kalıtsal meme kanserinin yaygın olmayan nedenleri arasında gösterilmekte (26,28), *BRCA-1* genindeki mutasyonun kanser gelişiminin

%5'inden sorumlu olmasına karşın *BRCA-2* geni kromozom 11'de meme kanserinin %2-3'ünden sorumludur ve bu gendeki mutasyonların erkek ve kadınlarda artmış meme kanseri riski ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (19).

Epidemiyolojik çalışmaların incelendiği bir derlemeye göre, düzenli olarak alkol tüketen kadınların, kanser risklerinin artmış olabileceği, ancak tütün kullanımı için verilerin tutarsız olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, alkol tüketiminin meme kanseri rölatif riskini arttırdığı ve ilave alınan 10 gr alkol için bu riskin %7,1 oranında arttığı belirtilmiştir (32). Alkol, meme kanserine neden olan östrojen ve hormonlarla ilişkili reseptörlerin ve diğer hormonların seviyelerinin artmasına neden olmaktadır. Ayrıca hücrelerde DNA hasarına yol açarak meme kanseri riskini arttırmaktadır. Yapılan başka bir çalışmada, hiç alkol tüketmeyen kadınlara göre haftada üç kez alkol tüketen kadınların, meme kanserine yakalanma risklerinin %15 daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (26).

Dünya Kanser Araştırma Kuruluşu'na göre, artmış beden kütle indeksi (BKİ) ve artmış vücut yağ kütlesinin, artmış meme kanseri ile ilişkili olmasına karşın, bu ilişki, pre- ve post-menopoz durumuna ve ER/PR tümör durumuna göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Buna göre BKİ  $\geq 31.1$  olan kadınlar, BKİ  $\leq 22.6$  olanlara göre 2,5 kat daha fazla meme kanseri riski taşımaktadırlar (14,27). Yapılan bir meta analizde, BKİ'de her 5 kg/m<sup>2</sup> artışın, ER/PR-pozitif tümörlerde %33 oranında bir artışla ilişkili olduğu fakat, pre-menopozal kadınlarda ER/PR-pozitif tümör insidansına karşı koruyucu olduğu gösterilmiştir. Ancak artmış BKİ ile ER/PR-negatif, ER-pozitif/ PR-negatif tümörlerin ne pre- ne de post- menopoz durumu ile ilişki olmadığı görülmüştür (33). Obeziteden kaynaklı adipoz doku disfonksiyonu ile ilişkili doku hasarına karşı oluşan inflamatuvar yanıt, meme kanseri ile obezite arasındaki fizyolojik mekanizmayı açıklamaktadır. Normal koşullar altında doku içinde, interlökin (IL)-1  $\alpha/\beta$ , IL-6, interferon (IFN)- $\gamma$ , tümör nekroz faktör (TNF)- $\alpha$  ve dönüştürücü büyüme faktörü (TGF)- $\alpha/\beta$  gibi proinflamatuvar sitokinlerin ekspresyonunu, IL-10, IL-13 ve IL-14 gibi antiinflamatuvar sitokinlerin üretimi takip eder. Bu döngüdeki bozukluğun meme kanseri ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir (26). Yapılan bir sistematik derleme ve meta analiz çalışmasında, post-menopozal

kadınlarla yüksek vücut yağ kütlesi arasında anlamlı bir ilişki bulunurken, pre-menopozal kadınlarla vücut yağ kütlesi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu çalışmada ayrıca vücut yağ kütlesinin meme kanserinin gelişiminde olası mekanizmaları şu şekilde açıklanmıştır: 1) yağ birikimini takiben serumda leptin ve IL-6 ve TNF- $\alpha$ 'yı içeren inflamatuvar belirteçlerde artış; 2) anti-inflamatuvar etkisi olan Adiponektin seviyelerinde azalma; 3) insülin/insülin benzeri büyüme faktörü sinyalizasyonunda artış; 4) dislipidemi; 5) adipoz dokuda artmış aromataz ekspresyonu ; 6) dolaşımdaki cinsiyet hormonu bağlayıcı globülünde bir azalma ve östrojen biyoyararlanım seviyelerinde artışa neden olur (34).

Beslenme ile ilişkili faktörlerin meme kanseri riski üzerindeki etkilerine ilişkin kanıtlar karmaşık, tartışmalı ve yetersizdir. Dünya Kanser Araştırma Kurulu bir panelde, et, yumurta, süt ürünleri, tahıllar, diyet lifi, sebzeler ve meyveler, baklagiller, soya ve soya ürünleri ve vitaminler (örneğin; A, B6, B12, folat ve riboflavin) gibi besin ögesi ve besin gruplarının tüketiminin, meme kanseri riski ile ilişkisi konusunda kesin olmayan sonuçlar ortaya koymuştur. Buna göre kırmızı et tüketiminin, meme kanserinin olası risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Günlük toplam yağ alımının artmasının, post-menopozal meme kanserinin bir nedeni olduğunu gösteren sınırlı kanıtların olduğu da bildirilmiştir. Buna ek olarak, “Kanser, Onkoloji Prensipleri ve Uygulaması” kitabında, yapılan gözlemsel çalışmaların, yüksek yağlı diyetlerin, düşük yağlı diyetlerden daha yüksek meme kanseri oranlarıyla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ancak, yapılan bir meta analizde, gelişmiş ülkelerde yetişkin kadınlarda yağ alımı ile meme kanseri riski arasındaki ilişkinin tanımlanamadığı bildirilmiştir. C vitamini, folat ve  $\beta$ -karoten gibi besin öğelerinin alımının azalması ve alkol tüketiminin artmasının ise riski artırabildiği vurgulanmaktadır (14,27). Bazı araştırmalar düşük D vitamini seviyesine sahip kadınların meme kanseri riskinin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. D vitamininin kansere karşı koruyucu etkisinin apoptoz indüksiyonu, antiinflamatuvar ve anti-proliferatif etkiler ve anjiyogenez, invazyon ve metastaz inhibisyonu gibi farklı mekanizmalar ile yaptığı belirtilmiştir (35).



## 1.2.2 Meme Kanserinde Tedavi Yöntemleri

Kanser tedavisinde kemoterapi, radyoterapi ve cerrahi tedavi en sık uygulanan yöntemler olup, destek olarak hormon tedavisi ve biyolojik yöntemler de kullanılmaktadır (36). Tedavinin iki temel prensibi; lokal rekürrens olasılığını ve metastatik yayılma riskini azaltmaktır. Radyoterapi ile birlikte yada sadece cerrahi müdahale kanserin lokal kontrolünü için, metastazın rekürrens varlığında ise sistemik tedavi; hormonal tedavi, kemoterapi, hedeflenen tedavi veya kombinasyonları tercih edilebilmektedir (37).

Cerrahi tedavi sonrası; operasyon bölgesinde ağrı, lenf nodlarının diseksiyonuna bağlı olan lenf ödem ve uyuşma görülebilir (38).

Radyoterapi, kanserli hücreleri iyonize ışınlar kullanılarak büyüme ve çoğalmalarının engellemesi ve bu hücrelerin yok edilmesini hedefleyen bir tedavi yöntemidir (36,38). Cerrahiye takiben yapılan radyoterapinin, 10 yıl içerisinde kanser rekürrens riskini yaklaşık %50 oranında azalttığı ve meme kanseri kaynaklı ölüm riskini 15 yılda yaklaşık %20 azalttığı bildirilmiştir. Radyoterapinin en büyük dezavantajlarından biri terapi esnasında kanser hücrelerinin yanı sıra sağlıklı hücrelerin de zarar görmesidir. Radyoterapiye bağlı olarak kusma, saç kaybı, iştah kaybı, özofajit ve disfaji gibi yan etkiler görülebilmektedir ve bu yan etkiler tedavi bölgesine, toplam radyasyon dozuna ve tedavi süresine bağlıdır. Tedavi alınan bölgede ciltte kuruma, yanma, kızarıklık ve kaşıntı meydana gelebilir (36,38,39).

Kemoteröpatik ilaçlar, kanser hücrelerinin büyümesini, çoğalmasını veya metastazı engeller. Radyoterapi ile benzer şekilde kemoterapide de kusma, mide bulantısı, ağız yarası, enfeksiyon riskinin artışı, saç dökülmesi gibi yan etkiler görülebilmektedir. Bu yan etkilere bağlı olarak hastanın beslenme durumunda değişiklikler meydana gelebilmekte ve yaşam kalitesi ciddi şekilde düşmektedir. Bu nedenle yan etkilerine göre uygun beslenme tedavisi düzenlemek gerekmektedir (38,39).

Hormonal tedavideki amaç, östrojen ve progesteron gibi hormonların tümör hücrelerindeki reseptörlere bağlanmasını ve kanser hücrelerinin büyümesini ve çoğalmasını engellemektir. Bu tedavi yöntemi genellikle hormon reseptör pozitif (HR +) olarak bilinen tümör türlerinin tedavisinde kullanılır ve cerrahi, radyoterapi veya kemoterapiden sonra kanser rekürrens riskini azaltmak amacı ile düzenlenir. Bu tedavide de sıcak basmaları veya vajina kuruluğu, kilo alımı, erken menopoz ve osteoporoz gibi yan etkiler görülebilmektedir (36,38). Biyolojik tedavi ise, vücudun hastalığa karşı korunmasında yardımcı olan immün sistemi destekleyen bir yöntemdir [38]).

### 1.3 MALNÜTRİSYON

Tıbbi terminolojide nütrisyon ile ilişkili birçok kavram yer almaktadır. Fakat bu kavramlar arasında bir uzlaşmanın olmaması, nütrisyon ile ilgili klinik uygulamaları ve araştırmaları kısıtlamaktadır. Bu sebeple ESPEN ve Amerika Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN), nütrisyonel kavramlar ile ilgili, terminolojide bir fikir birliği sağlamak için girişimlerde bulunmuştur. Ocak 2016 yılında Malnütrisyonunda Global Liderlik Girişimi adı altında kurulan bu grup, yetişkinlerde klinik ortamlarda malnütrisyonu tanımlayabilmek için temel tanı kriterlerini belirlemişlerdir (11,40-42). Konsensüs sonuçlarından yola çıkarak malnütrisyon, besin alımı yetersizliği veya düzensiz beslenmenin yol açtığı vücut kompozisyonunun (azalmış yağsız vücut kütlesi -Fat Free Mass/ FFM ve azalmış vücut hücre kütlesi) değişimi sonucu ortaya çıkan fiziksel ve mental fonksiyonda azalma durumu ve hastalıktan kaynaklanan bozulmuş klinik sonuç olarak tanımlanmaktadır. Açlık, hastalık veya ileri yaş (>80 yaş) gibi durumlardan yalnızca biri veya bunların kombinasyonları sonucu malnütrisyon gelişebilmektedir (11,40,43,44).

Nütrisyonel bozukluk denildiğinde malnütrisyon, aşırı beslenme, obezite, sarkopeni, vitamin ve mineral anormallikleri, refeeding sendromu gibi kavramların hepsi nütrisyon ile ilişkili durumlar olarak tanımlanmıştır (11,44). Dahası, malnütrisyon teriminin hem aşırı hem de yetersiz nütrisyonu tanımladığı belirtilmiştir. Bu bilgiler ışığında malnütrisyon; değişen derecelerde aşırı veya yetersiz beslenme ve

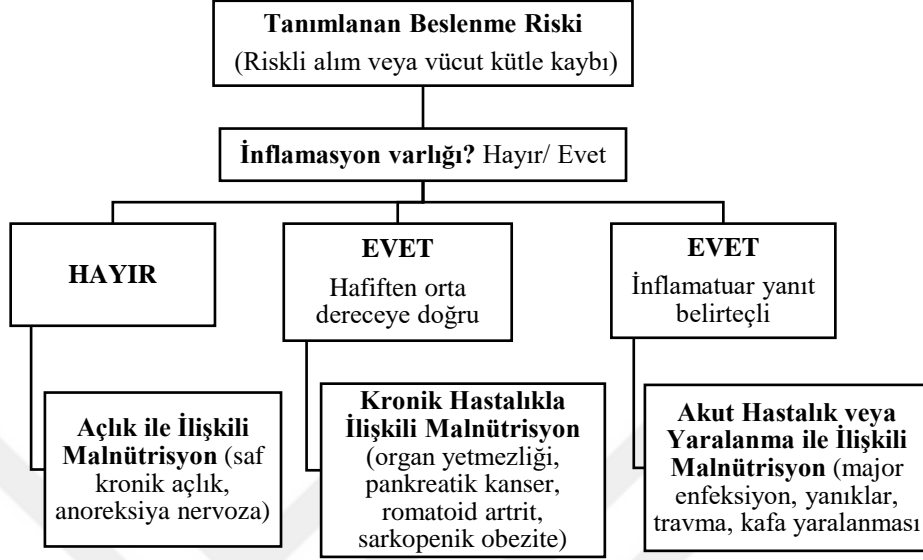
inflamatuar aktivitenin bir kombinasyonu olup, vücut kompozisyonundaki bir değişiklik ve fonksiyonlarda kayıp oluşturan subakut veya kronik bir beslenme bozukluğu şeklinde de tanımlanmaktadır (42).

Malnütrisyon, besin alımının tehlikeye girmesinden kaynaklanabileceği gibi hastalıklarla ilişkili inflamatuvar durumlardan veya diğer mekanizmalardan kaynaklanabileceği konusunda artan bir fikir birliği vardır. Hastalık veya yaralanma ile ilişkili malnütrisyon, azalmış besin alımı ile akut veya kronik inflamasyonun değişen derecelerinin kombinasyonundan oluşur. Bu da vücut kompozisyonunda değişikliklere ve biyolojik fonksiyonlarda azalmalara neden olabilmektedir. İnflamasyon, anoreksi ve azalmış besin alımı ile ilişkili malnütrisyonun yanı sıra dinlenme enerji harcaması ve kas katabolizması üzerine olan etkisiyle malnütrisyonu katkıda bulunmaktadır. Malnütrisyonunda değişen vücut kompozisyonu, kas kütlesi ile ilişkili herhangi bir belirteçte (yağsız vücut kütlesi, kas kütlesi indeksi veya vücut hücre kütlesi) azalma olarak kendini gösterir. Bu nedenle malnütrisyon, fonksiyonel bozukluk, mortalite ve morbidite, hastane yatış süresinde artış, hastane maliyeti ve yeniden hastaneye yatış, enfeksiyon gibi klinik sonuçlarla ilişkilidir (41).

Malnütrisyon yalnızca besin alımındaki yetersizlikten kaynaklanmamaktadır. Travma ve inflamatuvar hastalıklar gibi katabolik süreçlerde besin alımındaki artış da malnütrisyon oluşumu için önemli risk faktörleridir. Yetersiz besin alımı sonucunda oluşan malnütrisyonun düzeltilmesi daha kolay iken, hastalıkların neden olduğu katabolik süreçte oluşan negatif enerji ve nitrojen dengesinin besin alımının artırılması ile düzeltilmesinin güç olduğu, bununla birlikte nütrisyon desteğinin, hastalık sırasındaki azalan besin alımını dengelediği ve immün cevabı desteklediği de belirtilmiştir (43).

Malnütrisyon tanımında tutarlılık sağlamak amacıyla 2009 yılında uluslararası beslenme destek liderleri grubu, hastanede yatan yetişkin hastalarda malnütrisyonun tanımlanması için bir etiyoloji temeli geliştirmişlerdir. Geliştirilen bu yaklaşıma göre malnütrisyonun tanımlanması şekil 1.1’de gösterilmiştir.

**Şekil 1.1 Malnütrisyon Tanımlaması**



**Kaynak:** White, J. V., Guenter, P., Jensen, G., Malone, A., & Schofield, M. (2012). Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American society for parenteral and enteral nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 36(3), 275–283. <https://doi.org/10.1177/0148607112440285>

Bu tanımlamaya bakılarak, tek bir parametrenin yetişkinlerde malnütrisyonu kesin olarak tanımlamadığı için, ASPEN ve Beslenme ve Diyetetik Akademisi 2012 yılında, malnütrisyon için bazı tanı kriterleri sunmuş ve bu 6 kriterden en az 2 tanesinin varlığında malnütrisyonun tanımlanabildiği belirtilmiştir. Bu kriterler (42);

1. Yetersiz enerji alımı
2. Tanımlanamayan vücut ağırlığı kaybı
3. Kas kütlesi kaybı
4. Subkütan yağ kaybı
5. Bazen vücut ağırlığı kaybını baskılayabilen lokalize veya yaygın sıvı birikimi
6. Azalmış fonksiyonel durum (el kavrama gücü gibi) şeklinde sıralanmaktadır.

Bu 6 kriter, akut hastalık ve yaralanma durumlarında, kronik hastalıklarda ve sosyal ve çevresel koşullara bağlı meydana gelen malnütrisyonu şiddetli ve hafif olmak üzere iki kategoriye ayrılması amacı ile yayınlamıştır (Tablo 1.3). Yayımlanan bu kriterlerin en az 2 tanesinin varlığında orta veya şiddetli malnütrisyonun tanımlanabildiği önerilmiştir. Burada bahsedilmeyen ve malnütrisyonun tanımlanmasında önemli bir belirteç olan albümin ve prealbümin gibi serum proteinlerinin, son zamanlardaki kanıtlara göre, besin alımındaki değişikliğe cevap olarak serumdaki seviyelerinin değişmediği ve bu sebeple tanımlama kriterlerinde belirtilmediği bildirilmiştir (42).

Geçerliliği olan tarama araçları ile ASPEN gibi ESPEN de 2015 yılında, malnütrisyon riski olacak durumları tanımlamıştır. Bunlar (40);

1. Beden kütle indeksinin (BKİ)  $<18,5 \text{ kg/m}^2$  olması ya da,
2. Bilinmeyen kilo kaybı (zorunlu) + azalmış BKİ veya düşük FFM indeksi (FFMI)

Bu tanımlamadaki kilo kaybı, bilinmeyen bir zamanda sürekli vücut ağırlığında  $>10\%$ luk bir azalma veya üç ayda  $>5\%$  ağırlık kaybı olarak belirtilmektedir. Azalmış BKİ  $<70$  yaş yetişkinler için  $<20 \text{ kg/m}^2$  veya  $>70$  yaş için  $<22 \text{ kg/m}^2$  olarak belirtilmektedir. Düşük FFMI ise kadınlar için  $<15 \text{ kg/m}^2$  ve erkekler için  $<17 \text{ kg/m}^2$ 'dir (40).

Malnütrisyonunda Global Liderlik Girişimi ise 2016 yılında, malnütrisyonun iki aşamalı bir yaklaşımda değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Buna göre ilk aşamada malnütrisyon riskini tanımlamak için onaylanmış bir tarama aracı ile değerlendirme yapılmalı, ikincisi aşamada ise malnütrisyonun şiddetini tanımlamak için değerlendirme yapılmalıdır. Bunun için 5 kriter belirlenmiştir. Bu kriterlerin üçü; istemsiz kilo kaybı, düşük BKİ ve düşük kas kütlesi gibi fenotipik kriterler, diğer ikisi; düşük besin alımı ve inflamasyon veya hastalık yükü gibi etiyolojik kriterlerdir. Malnütrisyonu tanımlamak için ise fenotipik ve etiyolojik kriterlerden en az bir kriterin sağlanması gerektiği bildirilmiştir. Fenotipik ölçümlerin, malnütris-

yonun şiddetini derecelendirmek için kullanılması önerilmiş olup, etiyolojik kriterlerin ise müdahale ve beklenen sonuçlara rehberlik etmesi amacı ile kullanılması önerilmiştir (41).

**Tablo 1.3** ASPEN/ Beslenme ve Diyetetik Akademisi'ne göre Malnütrisyon Tanı Kriterleri

<b>Kronik Hastalıklar için Malnütrisyon Kriterleri</b>	
<b>Şiddetli Malnütrisyon</b>	<b>Orta Derecede Malnütrisyon</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Enerji alımı <ul style="list-style-type: none"> <li>≥1 ay süre içinde enerji ihtiyacının ≤75% olması</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enerji alımı <ul style="list-style-type: none"> <li>≥1 ay süre içinde enerji ihtiyacının &lt;75% olması</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilo kaybı (sürekli vücut ağırlığının zaman içindeki yüzdesi) <ul style="list-style-type: none"> <li>1 ayda &gt;5%</li> <li>3 ayda &gt;7.5%</li> <li>6 ayda &gt;10%</li> <li>1 yılda &gt;20%</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilo kaybı (sürekli vücut ağırlığının zaman içindeki yüzdesi) <ul style="list-style-type: none"> <li>1 ayda 5%</li> <li>3 ayda 7.5%</li> <li>6 ayda 10%</li> <li>1 yılda 20%</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vücut yağı kaybı <ul style="list-style-type: none"> <li>Şiddetli seviyede</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vücut yağı kaybı <ul style="list-style-type: none"> <li>Hafif seviyede</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kas kütlesi kaybı <ul style="list-style-type: none"> <li>Şiddetli seviyede</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kas kütlesi kaybı <ul style="list-style-type: none"> <li>Hafif seviyede</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıvı birikimi <ul style="list-style-type: none"> <li>Şiddetli seviyede</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sıvı birikimi <ul style="list-style-type: none"> <li>Hafif seviyede</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El kavrama gücü <ul style="list-style-type: none"> <li>Ölçülebilir bir azalış</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El kavrama gücü <ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulanamaz</li> </ul> </li> </ul>

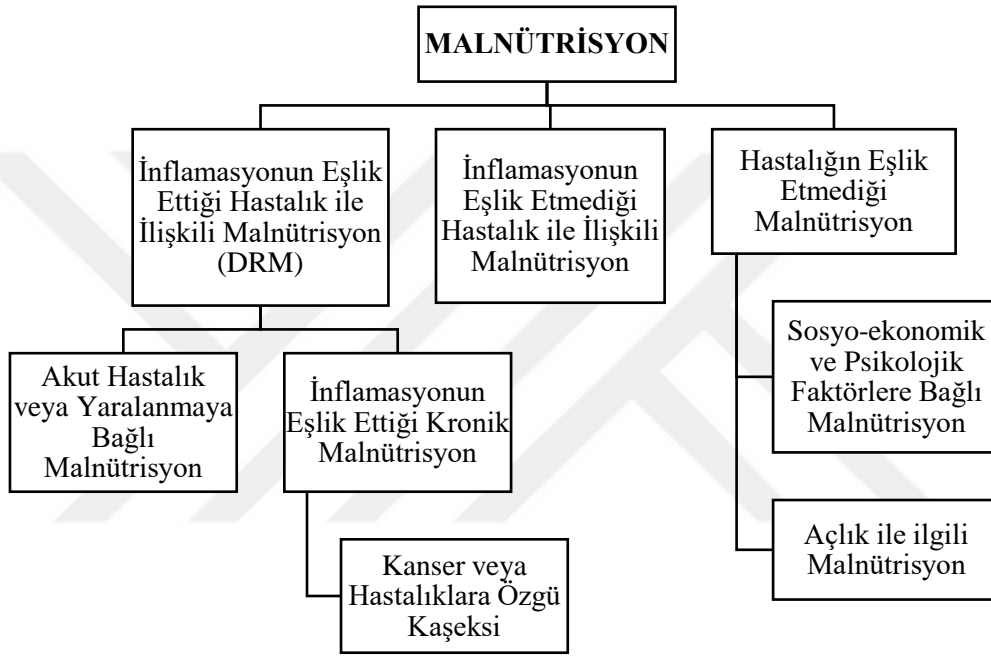
**Kaynak:** White, J. V., Guenter, P., Jensen, G., Malone, A., & Schofield, M. (2012). Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American society for parenteral and enteral nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 36(3), 275–283.

<https://doi.org/10.1177/0148607112440285>

Gelişmiş ülkelerde malnütrisyonun asıl sebebi hastalık olarak değerlendirilmiştir. Hastalığın etkileri, tedavi ile ilgili faktörler, beslenmedeki yetersizlikler malnütrisyonun tanınmasına katkı sağlamaktadır. Hastanede hastaya sunulan yemeğin kalitesizliği sebebi ile oral alımın azalması veya yapılacak tetkikler sebebi ile hastanın aç bırakılması, yetersiz besin alımına sebep olabilmektedir. Ayrıca kemoterapi, radyoterapi gibi tedaviler veya kullanılan bazı ilaçlar bulantı, kusma, tat değişikliği, ağız kuruluğu, ağız yarası, çiğneme ve yutma bozuklukları iştah üzerinde

olumsuz sonuçlar yaratarak besin alımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bunlara ek olarak depresyon ve anksiyetenin de iştahı baskılayabildiği bu nedenle dikkat edilmesi gerektiği bildirilmiştir (7). Genel olarak malnütrisyonun sınıflandırılması şekil 1.2’de gösterilmiştir (11).

**Şekil 1.2 Malnütrisyon Sınıflandırması**



**Kaynak:** Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 36(1), 49–64.

### 1.3.1 İnflamasyonun Eşlik Ettiği Hastalık ile İlişkili Malnütrisyon

İnflamasyon varlığı, malnütrisyon etiyolojisinde son derece önemlidir. Hastalıkla ilişkili malnütrisyon türlerinden birinin nedeni hastalığa özgü inflamatuvar yanıtken, diğerinin daha çok inflamatuvar olmayan etiyolojik mekanizmalar olduğu belirtilmektedir (11,42,45).

İnflamasyon ile ilişkili malnütrisyon, altta yatan hastalığın yol açtığı anoreksiya veya doku yıkımını kapsayan inflamatuvar bir yanıt ile karakterize katabolik

bir durumdur. İnflamasyonu tetikleyen faktörler hastalığa özgüdür. Klinik olarak malnütrisyon görüldüğünde hastalığın neden olduğu metabolik yanıtın derecesi, katabolik hızı ve hastalığın gidişatını belirlemektedir. Bunlara ek olarak ilerleyen yaş, inflamasyon durumuna katkıda bulunabilir. Ayrıca yatarak tedavi ve azalmış fiziksel aktivite, inflamasyonun eşlik ettiği hastalık ile ilişkili malnütrisyonunda kas katabolizmasını hızlandırmaktadır (11,40,42,45).

İnflamasyonun eşlik ettiği hastalıkla ilişkili malnütrisyonla katkı sağlayan bir diğer etken de besin alımı ile besin kalitesi arasındaki dengenin bozulmasıdır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, fazla kilolu/ obez bireylerde eşlik eden hastalıklar veya yüksek enerjili düşük kaliteli diyet tüketimi malnütrisyonun oluşumuna katkı sağlamaktadır. Altta yatan mekanizması ise enerji alımı, enerji harcanması ve besin alımının kalitesi arasındaki dengenin bozulması ile ilgilidir. Özellikle abdominal obezitede, vücut yağ kütlelerinin fazla olması, inflamatuvar yanıt ile ilişkilidir ve bu da malnütrisyon oluşumuna katkı sağlamaktadır (11).

### **1.3.1.1 İnflamasyonun Eşlik Ettiği Kronik Malnütrisyon**

Kaşeksi malnütrisyonun son evresi olarak bilinse de altta yatan hastalıklara bağlı gelişen ciddi vücut ağırlığı, yağ kütlesi ve kas kütlesi kaybı ve artmış protein katabolizması ile karakterize multifaktöriyel bir sendrom olarak tanımlanır. Sekonder anoreksiya ve artmış inflamatuvar durum, artmış kas proteolizi, bozulmuş karbonhidrat, protein ve yağ metabolizması gibi metabolik değişiklikler kaşeksinin oluşumuna katkı sağlayan faktörlerdir. Her malnütrisyonlu hasta kaşektik olmadığı ancak her kaşektik hastanın malnütrisyonlu olduğu belirtilmiştir. Genel olarak kaşektik görünüm, vücut ağırlığı kaybı, azalmış BKİ ve azalmış kas kütlesi ve fonksiyonu ile artmış inflamatuvar aktivitenin biyokimyasal belirteçlerini gösteren altta yatan bir hastalık ile karakterizedir. İnflamasyon varlığı kaşeksinin tanımlanmasına katkıda bulunur. Tümör nekroz faktör-  $\alpha$  (TNF-  $\alpha$ ), interlökin-1 (IL-1), interlökin-6 (IL-6), interferon-  $\gamma$  (IFN-  $\gamma$ ) gibi proinflamatuvar sitokinler ile IL-4, IL-12 ve IL-15 gibi antiinflamatuvar sitokinler arasındaki dengesizliğin kaşeksiye katkı sağladığı bildirilmiştir. Dahası, IL-6'nın yüksek seviyeleri, yüksek C- reaktif protein (CRP)



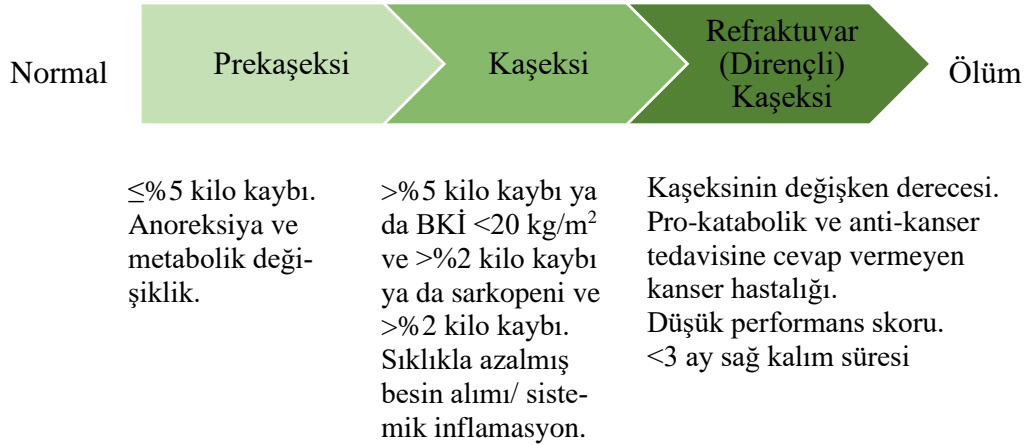
değerleri ile buna eşlik eden kilo kaybı ile ilişkili olduğu vurgulanmaktadır. Kaşeksi çoğunlukla, katabolik inflamatuvar yanıt ile karakterize kanser, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), inflamatuvar bağırsak hastalıkları, AIDS, romatoid artrit, konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek hastalığı, karaciğer yetmezliği gibi ileri evre hastalıklarında görülmektedir. Kaşeksi bu hastaların morbidite ve mortalitesini arttırdığı için klinik olarak son derece önemlidir (11,46,47).

Kanser kaşeksisinin patofizyolojisi, düşük miktarda besin alımı ve anormal metabolizmanın çeşitli kombinasyonlarının sebep olduğu negatif protein ve enerji dengesi ile karakterizedir. Kanser kaşeksisini için kabul edilen tanı kriterleri arasında;

1. Son altı ay içinde tek başına vücut ağırlığının  $>5\%$  kaybetme,
2. BKİ  $<20 \text{ kg/m}^2$  ve ağırlığın  $>2\%$  kaybetme,
3. Apendiküler iskelet kası indeksinde azalma (erkeklerde  $<7,26 \text{ kg/m}^2$ , kadınlarda  $<5,45 \text{ kg/m}^2$ ) ve ağırlığın  $>2\%$  kaybetme

Kanser kaşeksisinin evreleri şekil 1.3’de verilmiştir (48).

**Şekil 1.3 Kanser Kaşeksisinin Evreleri**



**Kaynak:** Fearon, K., Strasser, F., Anker, S. D., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R. L., Baracos, V. E. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: An international consensus. The Lancet Oncology, 12(5), 489–495. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70218-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70218-7)

Pre-kaşektik hastalar, altta yatan hastalıkların yol açtığı inflamatuvar yanıt nedeni ile malnütrisyon riski taşımaktadırlar. Pre-kaşeksi tanımı çerçevesinde, kanser gibi altta yatan hastalığa bağlı olarak istenmeyen kilo kaybı ve sistemik inflamatuvar yanıt sergileyen obez ve fazla kilolu hastalarda kas kaybının sıklıkla gözlenebildiği belirtilmektedir. Bu hastalar, altta yatan bir hastalık varlığında ve istenmeyen %5'lik bir vücut ağırlığı kaybı olması durumunda, yüksek BKİ değerine sahip olsalar dahi pre-kaşektik olarak tanımlanabilmektedirler (11,47).

### **1.3.1.2 Akut Hastalık veya Yaralanma ile İlişkili Malnütrisyon**

Yanık, majör enfeksiyonlar ve kafa travmaları gibi travma durumlarında, akut hastalarda ve önemli cerrahi prosedürlerden sonra yoğun bakımda olan hastalarda meydana gelen stres metabolizması nedeni ile malnütrisyon riski artabilmektedir. Proinflamatuvar sitokin aktivitesinin artışı, kortikosteroid ve katekolamin salınımının artışı, insülin ve büyüme hormonlarına karşı meydana gelen direnç, yatak istirahatinden kaynaklı fiziksel aktivite azlığı, besin alımının yetersizliği veya hiç olmaması, vücut enerji dengesi ve besin depolarında negatif etkiler yaratmaktadır (49). Bu tür hastalar, herhangi bir antropometrik ölçüme bağlı kalmadan, bir beslenme planına ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle yoğun bakımda bulunan hastaların beslenme tedavileri katabolizmayı engellemek için sık sık değerlendirilmelidir (11).

### **1.3.2 İnflamasyonun Eşlik Etmediği Hastalık ile İlişkili Malnütrisyon**

Bu malnütrisyon türü, altta yatan bir hastalığın varlığı ile seyreder ancak tekrarlayan inflamasyonun biyokimyasal bir belirteci bulunmamaktadır. Malnütrisyonu sebep olan bazı hastalıklarda inflamasyon malnütrisyonun başlangıç aşamasında bulunabilirken sonraki süreçlerde klinik açıdan bir öneme sahip olmadığı bildirilmiştir. Disfaji, inme, parkinson hastalığı, amiyotrofik lateral skleroz (ALS), demans, anoreksiya nervoza, yaşlılık anoreksiyası ve depresyonu ile emilim bozukluğu gibi hastalıkların bu malnütrisyon türüne sebep olduğu bildirilmiştir (50).

### 1.3.3 Hastalığın Eşlik Etmediği Malnütrisyon

Gelişmiş ülkelerde yaşayan toplumlarda malnütrisyonun sebebi hastalık iken, gelişmekte olan ülkelerde yaşayan yoksul toplumlarda malnütrisyonun ana sebebi hala açlıktır. Hastalığın eşlik etmediği malnütrisyonunda besinlerin bulunabilirliği ve çeşitli sosyo-ekonomik ve psikolojik mekanizmalar rol oynamaktadır. Hastalığın eşlik etmediği malnütrisyon, inflamasyonun olmadığı hastalık ile ilişkili malnütrisyon ile pek çok yönden benzerlik göstermektedir (11).

## 1.4 SARKOPENİ

Yaşlılarda Sarkopeni üzerine Avrupa Çalışma Grubu'nun (EWGSOP2) 2019 yılında yayınladığı konsensüse göre sarkopeni, iskelet kas kütlelerinde, gücünde ve fonksiyonunda ilerleyici kayıplar ile karakterize ve düşme, kırık, fiziksel sakatlık ve mortalite gibi olumsuz sonuçlar doğurabilen yaygın bir iskelet kası hastalığı olarak tanımlanmaktadır (11,51). Bu konsensüste sarkopeninin tanımında kas kütlelerinden çok, kas gücü ön plana çıkmaktadır. Buna göre sarkopenide olumsuz sonuçların öngörülmesinde kas gücünün, kas kütlelerinden daha iyi bir belirteç olduğu kabul edilmektedir (51).

Şekil 1.4'te sarkopeniye neden olan potansiyel durumlar gösterilmiştir. Sarkopeni, inflamatuvar hastalıklar, malnütrisyon, aktivite yetersizliği veya endokrin bozukluklar sonucunda her yaşta gözlenebilir (47). Bunlara ek olarak EWGSOP2, kas miktarını ve kalitesini etkileyen ve kötüleştiren faktörleri; yaşlanma, hastalık, inaktivite ve malnütrisyon olarak belirtmiştir. Burada sarkopeni, primer (yaşlanmaya bağlı) ve sekonder (hastalık, hareketsizlik ve yetersiz beslenme) olarak sınıflandırılmıştır. Sarkopeni gelişimine neden olan faktörler etkileşime girdiğinde çok sayıda kas değişikliğinin mümkün görüldüğü bildirilmiştir (Şekil 1.5) (51).

Yaşlılarda Sarkopeni üzerine Avrupa Çalışma Grubu, akut ve kronik sarkopeni olmak üzere iki yeni alt kategori tanımlamıştır. Altı aydan az süren sarkopeni akut olarak kabul edilirken,  $\geq 6$  ay süren sarkopeni kronik bir durum olarak kabul edilmektedir. Akut sarkopeni genellikle akut bir hastalık veya yaralanma ile ilişkili

iken, kronik sarkopeni kronik ve ilerleyici durumlarla ilişkili olduğu ve ölüm riskini arttırabileceği belirtilmiştir (51).

Kas gücü, el kavrama gücü ve sandalyeden kalkma testi ile ölçülmektedir. Düşük el kavrama gücü için önerilen eşik değerler kadınlar için <16 kg, erkekler için <27 kg'dır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ve bilgisayarlı tomografi (BT) kas kütesinin ölçümü için non-invaziv altın standart yöntemler olarak belirtilmiştir. Fakat bu araçların maliyeti yüksek ve taşınabilir olmadığından genellikle kullanılamamaktadır. Dahası, bu yöntemler için düşük kas kütesini belirten eşik değerler henüz tanımlanmamıştır. Dual enerjili x-ışını absorpsiyometrisi (DEXA) ve biyoelektrik empedans analiz (BIA) yöntemleri de klinik uygulamalarda kas kütesi ölçümü yapan teknikler arasındadır. DEXA, non-invaziv bir yöntem olmasının yanı sıra, farklı cihazlarla yapılan ölçümlerin tutarlı sonuçlar vermediği bildirilmiştir (51).

**Şekil 1.4 Sarkopeniye Neden Olan Durumlar**



**Kaynak:** Muscaritoli, M., Anker, S. D., Argilés, J., Aversa, Z., Bauer, J. M., Biolo, G., Sieber, C. C. (2010). Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) “cachexia-anorexia in chronic wasting diseases” and “nutrition in geriatrics.” *Clinical Nutrition*, 29(2), 154–159. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.12.004>

Fakat bir avantaj olarak, aynı alet ve eşik değerler kullanıldığında, birkaç dakika içinde tekrarlanabilir bir kas kütlesi tahmini sağladığı bildirilmiştir. Dezavantajı olarak ise hastanın hidrasyon durumundan etkilenebildiği ve taşınabilir olmamasıdır. BIA, kas kütlesini doğrudan ölçmez, bunun yerine tüm vücut elektriksel iletkenliğine dayanan bir denklem ile bir kas kütlesi tahmini oluşturur. BIA cihazları, özellikle tek frekanslı olmak üzere uygun fiyatlı, yaygın olarak kullanılabilir ve taşınabilir. Bunun yanı sıra BIA'nın da DEXA gibi hastanın hidrasyon durumundan etkilendiği bildirilmiştir. Kas kütlesinin azaldığını gösteren eşik değerler erkekler için <20 kg, kadınlar için <15 kg olarak belirtilmiştir. Ayrıca vücut kas kütlesi indeksinin erkeklerde <7 kg/m<sup>2</sup>, kadınlarda <5,5 kg/m<sup>2</sup> oluşu azalmış kas kütlesinin bir diğer göstergesi olarak bildirilmiştir. Buna ek olarak antropometrinin bazen yaşlı erişkinlerde beslenme durumunu yansıtmak için kullanılmasına rağmen, kas kütlesinin iyi bir ölçütü olmadığı ve bu noktada baldır çevresi ölçümünün yaşlılarda performansı ve sağ kalımı öngördüğü belirtilmiştir. Baldır çevresinin <31 cm olması risk olarak kabul edilmektedir (51).

### Şekil 1.5 Kas Miktarını ve Kalitesini Etkileyen Faktörler



**Kaynak:** Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Schols, J. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>

Sarkopeninin malnütrisyon ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Düşük kas kütlesi malnütrisyon tanımının bir parçası olarak belirtilmektedir. Malnütrisyonda aynı zamanda sarkopeniden farklı olarak azalmış yağ kütlesi de mevcuttur (51). Sarkopeni, kanser hastalarında yaygın görülen bir sorundur. Kanserde azalmış kas kütlesi, fiziksel işlev bozukluğu, cerrahi komplikasyonlar, kanser tedavisi sırasında artmış şiddetli toksisite riski, uzayan hastanede kalış süresi ve azalan sağ kalım süresi ile ilişkilendirilmiştir (52). Tablo 1.4'te bazı kanser türlerindeki sarkopeni prevalansı verilmiştir.

**Tablo 1.4** Bazı Kanser Türlerinde Sarkopeni Prevalansı

Kanser Türü	Prevalansı
Pankreas	%56
Küçük hücreli olmayan akciğer	%47
Özefagus	%45
Kolorektal (evre II-IV)	%39
Metastatik meme	%25

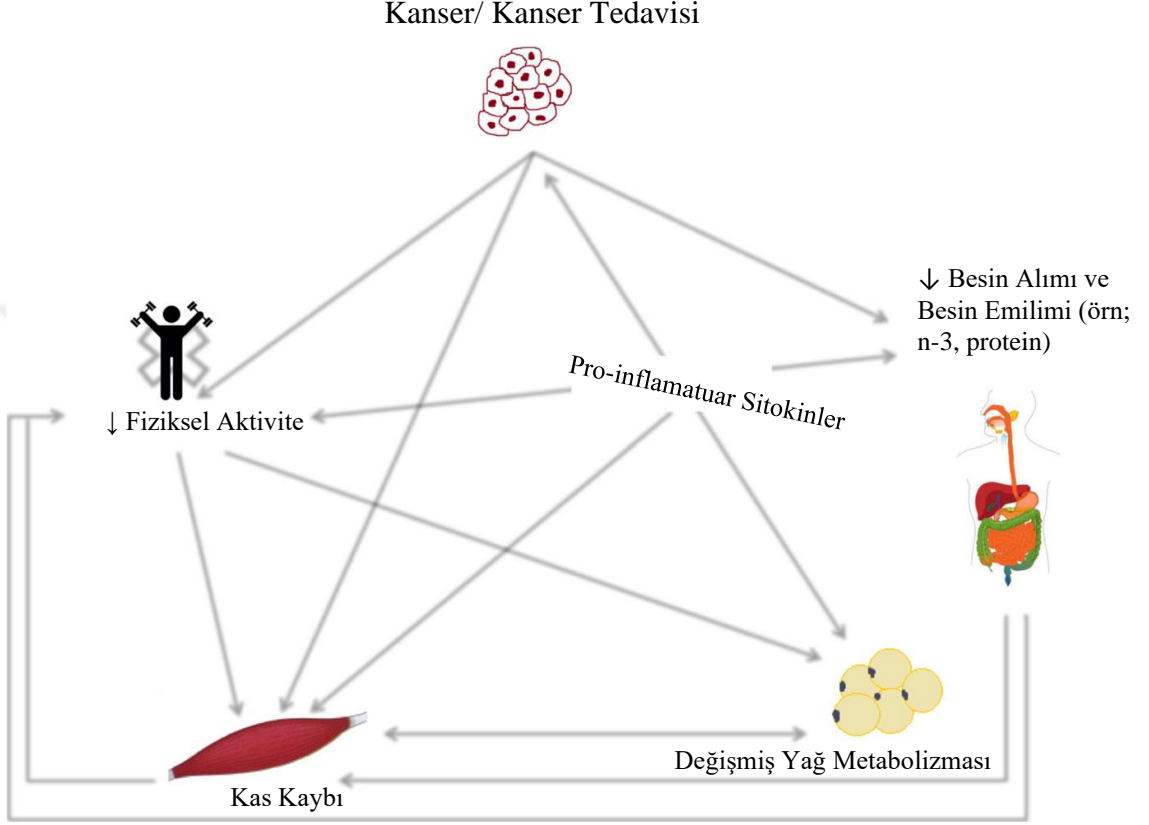
**Kaynak:** Ryan, A. M., Power, D. G., Daly, L., Cushen, S. J., Ní Bhuachalla, E., & Prado, C. M. (2016). Cancer-associated malnutrition, cachexia and sarcopenia: The skeleton in the hospital closet 40 years later. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(2), 199–211. <https://doi.org/10.1017/S002966511500419X>

#### 1.4.1 Sarkopenik Obezite

Sarkopenik obezite, yağ kütlesindeki artış ile azalmış yağsız vücut kütlesi sonucu oluşan ve obezite ( $BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) ile bulunan bir durum olarak tanımlanmaktadır. Yaşla birlikte sarkopenik obezite için hem risk hem de prevalansın arttığı bildirilmiştir. Obezitenin sarkopeniyi şiddetlendirdiği, yağın kas içine infiltrasyonunun arttırdığı, fiziksel işlevi azalttığı ve mortaliteyi arttırdığı belirtilmiştir (51,53). Vücuttaki düşük n-3 yağ asidi seviyesinin, kas kaybı ve kaslardaki yağ infiltrasyonu ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Proinflamatuvar sitokin artışının da kas kaybına neden olduğu ve bu sitokinlerin hem protein yıkımını hızlandırabildiği hem de sentezini azaltabildiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, ubikuitin-proteozom proteolitik yolağın aktivasyonu ile insülin direncine ve dolayısıyla kas kaybına da yol açtığı belirtilmiştir. Kanser hem kas kaybına hem de değişmiş yağ metabolizmasına

neden olabilecek hormonlardaki değişiklikler ile ilişkilidir. Şekil 1.6’da kanserde sarkopenik obezite mekanizması gösterilmiştir (52).

### Şekil 1.6 Kanserde Sarkopenik Obezite Mekanizması



**Kaynak:** Carneiro, I. P., Mazurak, V. C., & Prado, C. M. (2016). Clinical Implications of Sarcopenic Obesity in Cancer. *Current Oncology Reports*, 18(10).  
<https://doi.org/10.1007/s11912-016-0546-5>

Yağsız vücut kütesinin ciddi şekilde azalması, normal hatta yüksek vücut ağırlığına sahip kişilerde gizli bir durumu temsil edebileceği belirtilmiştir. Sarkopeninin daha yüksek kemoterapi toksisite insidansı ve tümörün daha kısa bir süre içinde yayılması ile ilişkili olup olmadığını belirlemek amacı ile yapılan prospektif bir çalışmada, metastatik meme kanseri olan ve kemoterapi tedavisi alan 55 kadın hastanın yaklaşık %25'i sarkopenik olarak sınıflandırılmış ve bu bireylerin normal

kilolu, aşırı kilolu ve obez olduğu görülmüştür. Sarkopenik olan hastaların kemoterapi toksisitesi sarkopenik olmayan hastalarla karşılaştırıldığında, bu hastaların %50'sinde kemoterapi toksisitesi ve tümör progresyonunun daha kısa bir sürede olduğu görülmüştür (54).

## 1.5 KANSER VE MALNÜTRİSYON

Kanser hastaları hem hastalığın hem de tedavinin beslenme durumlarını etkilemesinden dolayı malnütrisyon için yüksek risk altındadırlar. Kanser hastalarının %10-20'sinin ölüm nedeninin maligniteden ziyade malnütrisyonla ilgili olabileceği tartışılmaktadır. Beslenme durumundaki değişikliklerin, kanserin teşhisi, tedavisi veya desteğinin herhangi bir noktasında meydana gelebileceği belirtilmektedir. Bu nedenle beslenmenin, kanser tedavisinin önemli bir parçası olduğu vurgulanmaktadır (55,56). Ortaya çıkan malnütrisyon derecesi, kanserin türü, evresi ve tedavi yöntemine göre değişiklik gösterebilmektedir. Avrupa'da yapılan bir çalışmada doktorların, kanser ile ilişkili malnütrisyon vakalarının %40'ünün malnütrisyon derecesini yanlış sınıflandırdığı ve sonuç olarak şiddetli malnütrisyonu olan hastaların gerekli beslenme tedavilerini alamadıkları belirtilmiştir. Tablo 1.5'de kanser türlerine göre görülen malnütrisyon prevalansı verilmektedir (55,57,58).

**Tablo 1.5** Kanser Türüne Göre Malnütrisyon Prevalansı

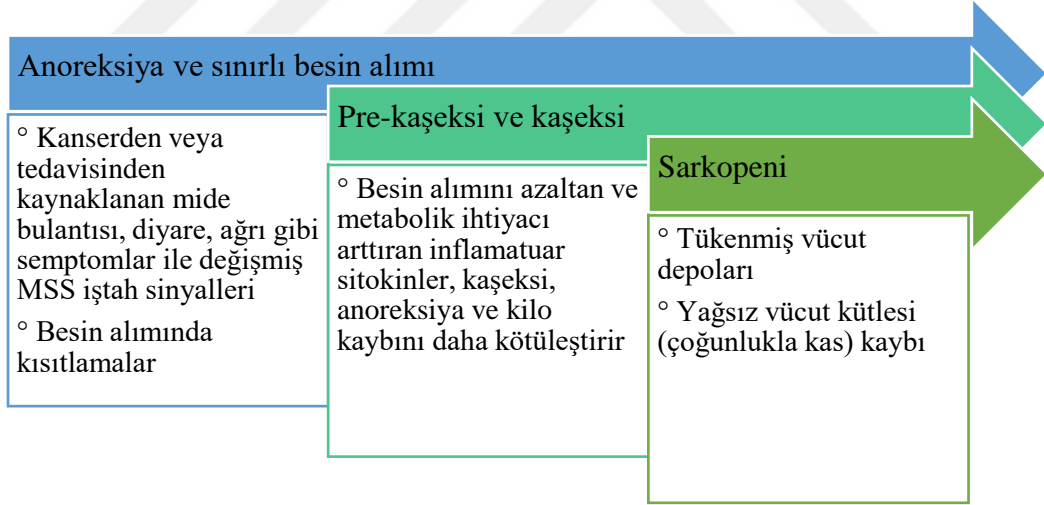
Kanser Türü	Malnütrisyon Prevalansı
Üst gastrointestinal sistem	%48
Baş- boyun	%36
Akciğer	%33
Hematolojik	%27
Kolorektal	%24
Jinekolojik	%31
Diğer kanserler (merkezi sinir sistemi, kemik ve yumuşak doku)	%27
Genitoüriner	%21
Meme	%13

**Kaynak:** Marshall, K. M., Loeliger, J., Nolte, L., Kelaart, A., & Kiss, N. K. (2019). Prevalence of malnutrition and impact on clinical outcomes in cancer services: A comparison of two time points. *Clinical Nutrition*, 38(2), 644–651. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.04.007>



Kanserdeki malnütrisyon, yağ ve yağsız vücut kütesinin azalmasına ve sonucunda fiziksel fonksiyonların azalmasına neden olabilecek yetersiz besin alımının bir sonucu olarak belirtilmektedir. Neoplastik kitle, disfaji, odinofaji erken doyma, bulantı, kusma, karın ağrısı gibi sorunlar malnütrisyonun önemli bir göstergesi olarak belirtilmektedir (59). Bunun sonucunda yoğun kilo kaybı ile pre-kaşeksiden başlayan ve refraktuar kaşeksiye kadar giden bir süreç meydana gelmektedir (Şekil 1.7). Bu süreç devam ettiğinde, kas kütesi kayıpları yaşanmakta ve tipik kaşektik fenotip oluşmaktadır. Sarkopeninin, bu aşamada görülebildiği gibi fazla kilolu ve obez hastalarda da görülebildiği belirtilmiştir. Özellikle kanserde, herhangi bir beden kütle indeksine sahip hastalar için iskelet kas kütesi kaybının, sarkopeninin güçlü bir negatif prognostik faktör olduğu gösterilmiştir (55,60).

**Şekil 1.7 Kanserde Malnütrisyon**



**Kaynak:** Arends, J., Baracos, V., Bertz, H., Bozzetti, F., Calder, P. C., Deutz, N. E. P., Weimann, A. (2017). ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clinical Nutrition*, 36(5), 1187–1196. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.06.017>

Onkolojide malnütrisyon prevalansını (PreMiO) ölçmek için yapılmış prospektif gözlemsel bir çalışmada, kansere bağlı malnütrisyon tedavi edilmediğinde sonuçların ciddi olabileceği belirtilmiştir. Malnütrisyonlu kolorektal kanser hastalarında kemoterapi tedavisine tolerasyonun azaldığı, sarkopenik kanser hastalarında ise tedavi toksisite riskinin arttığı bildirilmiştir. Yine malnütrisyonlu kanser hastalarının yaşam kalitelerinin malnütre olmayan kanser hastalarına kıyasla daha düşük olduğu belirtilmiştir (60).

Cezayir’de 2016 yılında tedavi alan 167 meme kanseri hastasında malnütrisyon prevalansını değerlendirmek amacı ile yapılan bir çalışmada, hastaların yarısından fazlasının şiddetli ve orta derecede malnütrisyonlu olduğu ve hastaların neredeyse tamamının nütrisyonel desteğe ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir (61). Ankara’da 2002 yılında, bir yıl süre ile yapılan prospektif kohort bir çalışmada, 207 radyoterapi alan baş-boyun, meme, akciğer, mide ve kolorektal kanser hastalarında beslenme durumlarını değerlendirmek ve malnütrisyonlu hastalarda beslenme desteğinin katkısını değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, tedavi başında yapılan Subjektif Global Değerlendirme (SGA) sonucunda tüm hastaların %31’inde ve radyoterapi sonrasında yapılan değerlendirmede ise tüm hastaların %43’ünde malnütrisyon saptanmıştır. En büyük değişiklik baş-boyun kanserli hastalarda görülürken, hiçbir zaman şiddetli malnütrisyonun görülmediği grup ise meme kanserli hastalar olarak belirtilmiştir (62). Brezilya’da 78 meme kanseri kadında beslenme durumunu değerlendirmek amacıyla SGA, BKİ, triceps deri kıvrım kalınlığı, üst-orta kol çevresi, el kavrama gücü ve BIA kullanılan prospektif tanımlayıcı bir çalışmada, adjuvan tedavi alan kadınlarda metabolik sendrom riski yüksek bulunurken, yetersiz beslenme durumu düşük bulunmuştur. Metabolik sendrom ve yetersiz beslenmenin, klinik sonuçlar üzerinde kısa dönem etkilerinin bulunmadığı belirtilmiştir (63).

## 1.6 KANSERDE NÜTRİSYONEL TARAMA VE HASTANIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Nütrisyonel tarama, değerlendirilme ve müdahale, malnütrisyon ve buna bağlı gelişebilecek hastalıkların tanımlanmasında ve malnütrisyonlu hastanın bakımında büyük önem taşımaktadır. Amerika Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği'ne göre beslenme taraması; “detaylı bir beslenme durumu değerlendirmesinin gerekip gerekmediğini belirlemek için malnütrisyonlu veya malnütrisyon riski altında olan bireyi tanımlamak için yapılan işlemdir” şeklinde tanımlamaktadır. Ayrıca ASPEN, nütrisyonel değerlendirmeyi ise şu şekilde tanımlar; “tıbbi ve beslenme öyküsü, fiziksel muayene, antropometrik ölçümler ve laboratuvar verilerinin kombinasyonunu kullanan beslenme sorunlarını teşhis etmeye yönelik kapsamlı bir yaklaşım” (64).

Nütrisyonel risk taraması, farkındalığın artmasını, erken tanı ve tedavinin mümkün olmasını amaçlamaktadır. Kanser hastaları belli derecelerde metabolik stres, kaşeksi ve sarkopeni açısından yüksek risk altında olduklarından, nütrisyonel taramanın oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır. Beslenme durumunun değerlendirilmesi tam olarak subjektif ve objektif parametrelerin birlikte değerlendirilmesinden oluşmalıdır (65-68). Beslenme ve Diyetetik Akademisi'nin Onkoloji Çalışma Grubu, onkolojide beslenme durumu ve müdahalesi ile ilgili dört temel alan üzerinde durmuştur. Bu alanlar;

- 1) Malnütrisyon tarama ve beslenme durumu değerlendirme araçlarının geçerliliği;
- 2) Beslenme durumu ile morbidite ve mortalite sonuçları arasındaki ilişki;
- 3) Tıbbi beslenme tedavisinin kemoterapi ve radyoterapi gören hastalar üzerindeki etkisi;
- 4) Kanser kaşeksisi ve balık yağı (özellikle eikosapentaenoik asit [EPA]) içeren diyet takviyeleri ve tıbbi besin takviyelerinin vücut ağırlığına ve yağsız vücut kütlesi üzerine etkisi”dir (69).

Avrupa Klinik Nütrisyon ve Metabolizma Derneği kılavuzlarında, hastaya kanser teşhisi konulmasının ardından nütrisyonel risk taramasının yapılmasını ve bu taramanın ardından da riskin mevcut olduğu bireylerde tam olarak beslenme değerlendirilmesinin yapılmasını tavsiye etmektedir (Tablo 1.6). Erken ve yoğun uygulanan tıbbi beslenme tedavisinin, kemoterapi ve radyoterapi alan meme, over, akciğer, lösemi, baş-boyun ve kolorektal gibi kanser türleri olan hastalarda, tedavi sonuçlarının iyileştirilmesinde etkili olduğu belirtilmektedir: Yapılan değerlendirmelerin, beslenme müdahalesinin gerekliliğini değerlendirmek ve etkilerini izlemek amacıyla iki haftada bir, ayda bir veya altı ayda bir şekilde belirli uygun aralıklarla yapılması önerilmektedir (55,65,69). Onkolojide meydana gelen farklı ve yeni senaryolar sebebi ile, özellikle vücut kompozisyonu ile beslenme durumunun değerlendirilmesinde yeni metotlar incelenmektedir. Yeni hassas ölçüm yöntemleri, vücut hücresi ve kas kütlelerinin erken ve doğru ölçümlerine olanak tanımaktadır. Bu ölçüm yöntemlerinin sadece beslenme durumunun değil hastalığın prognozunun bir göstergesi olduğu belirtilmektedir (55,68).

**Tablo 1.6** Kanserde Beslenme Bakımı

• Her hastanın beslenme durumunu, kanser tedavisi sırasında erkenden tarayın.
• Mümkün olduğunca erken bir zamanda, anoreksiya, kaşeksi ve sarkopeni işaret ve semptomlarını tanımlayın.
• Malnütrisyon/sarkopeninin erken tanısı için hassas görüntüleme teknolojileri ile (BT vb.) vücut hücre ve kas kütlelerini ölçün.
• Kanser ile ilişkili sistemik inflamasyonu ölçmek için CRP ve albümin gibi spesifik biyo-belirteçler kullanın.
• Enerji ve protein ihtiyaçlarını belirlemede kullanılan dinlenme enerji harcamasını (REE) tahmin etmek için in direkt kalorimetre kullanın.
• Kanser bakımının hayati bir parçası olarak beslenme ve metabolik desteği kullanın. Bazı yeni stratejilerin, inflamasyonu azaltma ve yağsız vücut kütlelerini yenileyebildiği belirtilmektedir.
• Fiziksel rehabilitasyonu izlemek ve yönlendirmek için fiziksel fonksiyonu rutin olarak değerlendirin.

**Kaynak:** Arends, J., Baracos, V., Bertz, H., Bozzetti, F., Calder, P. C., Deutz, N. E. P., Weimann, A. (2017). ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clinical Nutrition*, 36(5), 1187–1196. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.06.017>

Besim tüketimi mümkünse besin tüketim kayıtları, diyet öyküsü, 24 saatlik hatırlama veya görsel veya sözel analog ölçekler gibi kantitatif yöntemler kullanılarak değerlendirilmelidir. Buna ek olarak besin alımını etkilemesi muhtemel olan cerrahi, radyoterapi, kemoterapi ve immünoterapi gibi tedavi yöntemleri ile meydana gelen kserostomi, koku ve tat değişiklikleri, bulantı, kusma, dış problemleri, mukozit, konstipasyon, diyare, malabsorbsiyon, enfeksiyon, akut veya kronik ağrı ve psikolojik problemler gibi konuların beslenme müdahalesi yapılmadan tespit edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Hastalar, bir hafta boyunca oral alımı yoksa veya enerji alımları 1-2 hafta boyunca tahmin edilen gereksinimin %60'ından az ise yetersiz besin tüketimi olduğu değerlendirilmektedir (55,65,70).

## **1.7 MALNÜTRİSYON TARAMA YÖNTEMLERİ**

Malnütrisyonun değerlendirilmesinde hiçbir yöntemin tek başına etkili bir değerlendirme olmadığı belirtilmektedir. Değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra, hastaneye yatış sırasında hastaların var olan beslenme bozukluklarının göz ardı edildiği ve bunlara yönelik tedavilerin yetersiz kaldığı veya hiç uygulanmadığı bildirilmiştir. Bunun dışında izlemin yapılabilmesi için gerekli değerlendirme ve takip protokollerinin çoğu hastanede yetersiz olduğu belirtilmektedir (7).

Son 10 yılda kabul gören çeşitli malnütrisyon tarama araçları ortaya çıkmıştır. Geniş çaplı literatür incelemeleri sonucunda ise beslenme durumunu değerlendirme kullanılan 70'in üzerinde yöntem olduğu görülmüştür. Bu tarama araçları genellikle antropometrik ölçümler, iştah kaybı ve azalmış besin alımı gibi yeme güçlüğü belirtileri, devam eden hastalık şiddetinin derecesi gibi değişkenler ile kombine edilmiştir. Hastanede, yaşlı bakımda ve toplumda kullanılmak üzere ESPEN; Nütrisyonel Risk Skalası-2002 (NRS- 2002), Mini Nütrisyonel Değerlendirme Kısa Formu (MNA-SF) ve Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST) gibi malnütrisyon risk tarama araçlarının kullanımını önermektedir. Malnütrisyon Tarama Aracı (MST), Kısa Nütrisyonel Değerlendirme Anketi (SNAQ), Subjektif Global Değerlendirme (SGA), Nütrisyonel Risk İndeksi (NRI) gibi validasyonu yapılmış

tarama araçları da benzer değişkenler ile kombine edilerek kullanılmaktadır (7,11,40,69).

Hasta için kişiselleştirilmiş beslenme tedavilerinin oluşturulmasında, beslenme yetersizliğinin altta yatan temel mekanizmasının ve beslenme sorunlarının değerlendirilmesi çok önemlidir. Fakat bu noktada, tanısal kriterlerin yokluğundan kaynaklanan bazı sorunların ortaya çıktığı bildirilmiştir. Bu tür kriterlerin eksikliğinde, hastaların farklı malnütrisyon evrelerinde uygulanan beslenme tedavilerinin etkinliğinin ve yararının ayırt edilmesinin zor olduğu belirtilmiştir. Vücut proteini- nin ve enerji depolarının tükenmediği erken evrede verilen nütrisyonel tedavinin etkileri, açıkça belli olan malnütrisyonun geç evresinde verilen tedaviye kıyasla farklılık gösterebileceği belirtilmiştir (40).

### **1.7.1 Besin Öyküsü ve Besin Alımının Saptanması**

Hastaların anamnezi alınırken beslenme düzeni, iştah durumu, istemsiz kilo kaybı, bağırsak fonksiyonu ve aktivite düzeyindeki değişiklikler sorgulanarak beslenme durumu değerlendirilmelidir (7,43). Her öğün tüketiminden önce ve sonra besini tartmak, klinik uygulamalarda zor olmasına rağmen, genellikle araştırmalarda kullanılan önemli bir saptama yöntemidir (11). En doğru değerlendirmenin, ilgili süre içinde besin tüketim kaydının alınması olduğu belirtilmektedir. Besin tüketim kaydı, hastaların kendisi veya gözlemcisi tarafından da alınabilir. Fakat bazı bireyler için tüketilen besin türünün ve özellikle miktarının hatırlanması zor olmaktadır. Bu nedenle bu noktada bireyin yaşı, eğitim durumu, bilişsel seviyesi, algılaması ve psikolojik durumu gibi etkenler göz önünde bulundurularak hareket edilmelidir (39,71).

Kullanılan yöntemler arasında; 24 saatlik hatırlama, besin kayıt yöntemi, besin tüketim sıklığı, diyet öyküsü ve besin alımının gözlenmesi bulunmaktadır. En sık kullanılan ve kolay bir yöntem olan 24 saatlik hatırlama yönteminde, bireyin son 24 saat içinde tükettiği tüm besinler ve içecekler sorulmaktadır (39). Raporlanan tüm veriler besin kompozisyon tabloları ve besin bileşim cetvelleri kullanılarak

besin ögelerine dönüştürülür ve önerilen alım miktarları ile karşılaştırılarak bir değerlendirme yapılmaktadır. Diyet öyküsü, 24 saatlik hatırlama ve kalori sayma gibi yöntemler yetersiz besin tüketiminin bir kanıtı olarak kullanılabilir (42,71).

### 1.7.2 Tıbbi Öykü

Medikal öykü, artmış metabolik ihtiyaçlar, değişen gastrointestinal fonksiyonlar ve emilim kapasitesi, kronik hastalıklar, organ yetmezliği ve fiziksel aktivite seviyesi gibi durumları içermektedir. Bu noktada beslenme durumunu olumsuz etkileyebilecek akut veya kronik hastalıklar, psikososyal sorunlar, geçirilen operasyonlar, kemoterapi veya radyoterapi tedavileri gibi uygulanan medikal tedaviler sorgulanmalıdır. Ayrıca besin-ilaç etkileşimini değerlendirmek için de gerekli bilgiler araştırılmalıdır. Detaylı bir beslenme öyküsü ile tıbbi tedavinin değerlendirilmesi, malnütrisyon riskini daha iyi açıklamaya, besin yetersizlikleri ve toksisiteleri hakkında fikir vermeye yardımcı olduğu belirtilmiştir. Buna ek olarak hastanın asıl şikayeti ve geçmiş tıbbi öyküsü, beslenme riskinin artışıyla birlikte inflamasyon durumu hakkında da bilgi verebilmektedir (7,42,71).

### 1.7.3 Vücut Kompozisyon Ölçümü

Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi, nütrisyonel ve medikal tedaviler için önemli olabilmektedir. Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), ultrason, Dual enerjili x-ışını absorpsiyometrisi (DEXA) ve Biyoelektrik Empedans Analizi (BIA) ([bölüm 1.8](#)'de ayrıntılı olarak anlatılmıştır) nütrisyonel durumun değerlendirilmesinde, vücut kompozisyonunu belirlemede kullanılan yöntemlerdendir (53). Hem tüm hem de bölgesel vücut kompozisyonu ölçümleri için DEXA'nın, geçerli ve kesin sonuç veren bir yöntem olduğu bildirilmiştir. Yağ kütlesi, yağsız yumuşak doku ve kemik mineral yoğunluğu hakkında bilgi verir. Üç kompartımanlı bir ölçüm yöntemidir. Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde klinik araştırmalarda hızlı, non-invaziv ve güvenli bir yöntem olmasından dolayı altın standart bir teknik olarak gösterilmiştir. Fakat ulaşılabilirliği ve maliyetli bir yöntem olmasından dolayı uygulamalarda sınırlandırılmıştır. Ölçüm sırasında verdiği radyasyon miktarı cihaza ve hastanın yaşına bağlı olmakla birlikte

oldukça düşüktür ve kanser riski yaşam boyunca ihmal edilebilir. Yine de bu yöntem hamile kadınlar için önerilmemektedir (11,53,72).

Bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme yöntemi de kas kütlelerinin belirlenmesinde kullanımı giderek artan bir tekniktir. Kanserli hastalarda sıklıkla kullanılan bu teknik için referans değerlerinin sınırlı olması, yöntemin geçerliliğini azaltmaktadır (11). Bilgisayarlı tomografi (BT), lomber vertebra seviyesinde yapılan bir tarama yöntemi olduğundan, vücut kas ve yağ kütlelerini belirlemede onkolojide onaylanmış bir yöntemdir. Ayrıca kas liflerine yağ infiltrasyonunun saptanmasına olanak sağlamaktadır (55,68).

Yağ ve yağsız vücut kütlelerinin yanı sıra vücut sıvı dağılımı ve faz açısının da belirlenmesini sağlayan Biyoelektrik Empedans Analiz (BIA) yöntemi de vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde basit ve hızlı bir yöntem olarak kullanılmaktadır (55,68). Çin’de, 2014 yılında, 20-80 yaş aralığında olan 3221 yetişkin bireyde yapılan kesitsel bir çalışmada, BIA ile vücut yağ yüzdeleri ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda kadın bireylerin ortalama vücut yağ yüzdeleri %34-35 olarak belirlenirken erkek bireyler için bu değer, %24-%25 olarak bulunmuştur (73). Yine Çin’de, 2012 yılında yapılan diğer bir kesitsel çalışmada ise 18-80 yaş aralığında, farklı etnik gruplardan olan 8959 kişinin BIA ile vücut yağ kütle indeksi ve yağsız vücut kütle indeksinin referans değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Vücut yağ kütle indeksi (FMI) ve yağsız vücut kütle indeksleri (FFMI), vücut yağ kütle indeksi ve yağsız vücut kütle indeksi, boyun karesine bölümü ile elde edilmiştir ( $FMI = FM/boy^2$  ve  $FFMI = FFM/boy^2$ ). Çalışmanın sonucunda farklı yaş gruplarına, cinsiyete ve etnik gruplara göre yağsız vücut kütle indeksi ve vücut yağ kütle indeksi için referans değerleri belirlenmiştir (74).

Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi’nde (NHANES), obezitede (I. Sınıf obez,  $BKI >30 \text{ kg/m}^2$ ) kadın ve erkek bireyler için vücut yağ kütle indeksinin kesme noktaları sırasıyla; kadınlar için  $>13-17 \text{ kg/m}^2$ , erkekler için  $>9-12 \text{ kg/m}^2$  olarak belirtilmiştir. Normal değerler olarak ise kadınlarda  $9-13 \text{ kg/m}^2$ , erkeklerde  $3-6 \text{ kg/m}^2$  olarak bulunmuştur (75,76).



2019 yılında Malnütrisyon tanısı için GLIM kriterleri konsensüsünde de yayınlanan, Sarkopeni için Asya Çalışma Grubu'nun düşük kas kütlelerinin eşik değeri önerisi olarak, DEXA ve BIA ile ölçülen apendiküler iskelet kas kütle indeksinin sırasıyla erkek ve kadınlarda  $<7 \text{ kg/m}^2$  ve  $<5,4 \text{ kg/m}^2$  ve  $<7 \text{ kg/m}^2$  ve  $5,7 \text{ kg/m}^2$  olarak belirtilmiş (41,77).

Vücudun kimyasal bileşenlerine göre (su, protein, mineral ve yağ kütlesi) üç adet vücut kompozisyon modeli geliştirilmiştir (53).

### **1.7.3.1 İki Kompartımanlı Model**

İlk olarak 1942 yılında Albert R. Behnke tarafından tanımlanan, insan vücudunu her biri sırasıyla  $0.900 \text{ g/cm}^3$  ve  $1.095 \text{ g/cm}^3$  yoğunluğa sahip olan yağ kütlesi ve yağsız kütle olarak iki bileşende inceleyen genel vücut kompozisyonu modelidir (43,53,72).

### **1.7.3.2 Üç Kompartımanlı Model**

1956 yılında Siri tarafından geliştirilen bu modelde yağsız vücut kütlesi, vücut hücre kütlesi (BCM) ve ekstraselüler kütle (ECM) olmak üzere üç bileşen incelenmiştir. Bu bileşenler içinde protein ( $1.34 \text{ g/cm}^3$ ) ve mineral ( $3.00 \text{ g/cm}^3$ ) yoğunluğunu yansıtan kalan kütle bileşeninin ( $1.565 \text{ g/cm}^3$ ) yoğunluğu da belirtilmiştir (53).

BCM, temel olarak kas ve organ dokusundan oluşmaktadır ve organizmanın canlı, aktif ve metabolizmaya sahip bölümünü oluşturmaktadır. Bu nedenle BCM'nin büyüklüğü sağlık için önemli bir göstergedir. Beslenme tedavisinde hedefin her zaman BCM'nin korunması ve artırılması olduğu bildirilmiştir. Sağlıklı bir bireyde ECM/BCM oranının yaklaşık olarak sabit bir değer olduğu belirtilmiştir. Yağsız vücut kütle ölçümü ile BCM'nin tahmin edilebildiği bildirilmiştir (72).

### 1.7.3.3 Çoklu Kompartımanlı Modeller (Dört veya daha fazla)

Siri ve Behnke, standart X-ışını filmlerinden, kalan kütle bileşenlerini (ekstraselüler kütleyi), kemik mineral katkıları analizi ile ayırmanın ve toplam vücut kemik mineral kütlesinin toplam vücut suyuyla birleştirilmesinin önemini kabul etmişlerdir. Bunun üzerine 1992 yılında Wang ve arkadaşları, vücut bileşiminin, atomik, moleküler, hücresel, doku-sistem ve tüm vücut olmak üzere beş basamağa ayrılacağı öne sürülmüştür (53,72).

### 1.7.4 Antropometrik Ölçümler

Beslenme durumunun saptanmasında kullanılan antropometrik ölçümler istemsiz kilo kayıplarının, yağsız vücut kütlesi, yağ kütlesi ve vücut sıvı durumunun göstergesi olması sebebi ile büyük oranda önem taşımaktadır. Özellikle istenmeyen kilo kaybı malnütrisyonun en geçerli göstergesi olması sebebi ile vücut ağırlığı, klinik ortama ilk girişten itibaren kalış süresi boyunca sık aralıklarla izlenmelidir (42). Buna ek olarak, doğru vücut ağırlığı ölçümünün ilaç dozları ve diğer girişimler için de gerekli olduğu unutulmamalı ve mümkün olan her durumda gerçek boy ve kilo ölçümünün yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (78).

Vücut ağırlığı, plevral efüzyon, asit veya ödem gibi aşırı sıvı yükleri varlığında düzeltilmelidir. Bu durumlarda bu parametreyi değerlendirirken dikkatli olunması gerekmektedir. Vücut ağırlığındaki kayıp oranının hesaplanmasının malnütrisyon derecesi hakkında bilgi verdiği belirtilmiştir. Vücut ağırlığındaki kayıp oranı aşağıdaki formülle hesaplanır ve malnütrisyon riski hakkında bilgi verir (65,70) (Tablo 1.7);

Ağırlık kaybı oranı (%) = (Sürekli vücut ağırlığı – O andaki ağırlık) / Sürekli vücut ağırlığı x 100

**Tablo 1.7** Vücut Ağırlığındaki Değişimin Değerlendirilmesi

Süre	Ağırlık Kaybı (%)	
	Önemli	Ağır
1 Hafta	1-2	>2
1 Ay	5	>5
3 Ay	7,5	>7,5
6 Ay	10	>10

**Kaynak:** B. Demirel ve B. Atasoy, *Radyoterapide Nutrisyonel Değerlendirme*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2019.

Antropometrik parametreler arasında özellikle 6 ayda >%10 ya da 3 ayda %5 kilo kaybının nutrisyonel yetersizliğin önemli bir belirtici olduğu belirtilmektedir. Kas kütlesi kaybının değerlendirildiği bir ölçüm yöntemi olan üst orta kol çevresi ölçümünde ise, ölçümün <20 cm veya iki ölçüm arasında >2cm fark olması malnütrisyonun göstergesi olarak bildirilmiştir. Ayrıca fiziksel performansın değerlendirilmesi için de WHO/ECOG Skalası ve Karnofsky Performans Skalası'nın kullanılması önerilmiştir. Bunların dışında günlük aktiviteleri ölçmek için yürüme testleri veya dinamometre ile yapılan kas fonksiyon testlerinin de yapılabileceği belirtilmiştir (65,70).

Hastanede yatan hastalarda vücut ağırlığının izlenmesi, tedavi ya da hastalıkla ilgili sıvı dengesindeki bozulmaların neden olup olmadığı tartışılmaktadır. Fakat yine de yatış süresi boyunca vücut ağırlığı haftada 1-3 kez ölçülmelidir. Hasta stabilize olduğunda ölçüm sıklığı da azaltılmalıdır. Ayaktan tedavi gören hastalarda ise altta yatan durum gereken ağırlık ölçüm sıklığını belirtecektir (11). Ayaktan tedavi gören hastalarda vücut bileşimini ölçmek mümkün olsa da, yatan hastalarda bu tür ölçümler kritik bakım koşullarından dolayı pratik değildir (78).

BKİ'nin, obezitenin durumu ve bir sonuç ölçütü olarak tanımlanmasında kullanılmasının doğru olmadığı, bu durumlarda alternatif olarak vücut yağ yüzdesi ve vücut yağ kütlesi gibi parametrelerin kullanılmasının daha doğru olduğu belirtilmiştir. Fakat, vücut yağ kütlesi için bir sınır değer belirtme konusunda, literatürde

yayınlanan çoğu değer %30-40 arasında değişkenlik gösterdiğinden dolayı bir karışıklık mevcuttur (79). BKİ hesaplaması ve bireyin vücut ağırlığı ve bel çevresi risk durumunun değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir (Tablo 1.8);

$$\text{BKİ} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m}^2\text{)}$$

**Tablo 1.8** BKİ için Sınıflandırma

Sınıflandırma	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )
Zayıf	<18,5
Normal	18,5-24,9
Fazla Kilolu	25-29,9
1. Derece obez	30-34,9
2. Derece obez	35-39,9
3. Derece obez	≥40
	<b>Bel Çevresi (cm)</b>
Yüksek Risk	Erkek >102 Kadın >88

**Kaynak:** C. Mueller, C. Compher, and D. M. Ellen, “A.S.P.E.N. clinical guidelines: Nutrition screening, assessment, and intervention in adults,” *J. Parenter. Enter. Nutr.*, vol. 35, no. 1, pp. 16–24, 2011.

### 1.7.5 Laboratuvar Parametreleri

Laboratuvar testleri, beslenme durumunun değerlendirilmesinde ve takibinde kullanılan önemli parametrelerdir. Klinikte sıklıkla kullanılan bazı testler şunlardır: serum albümin, serum prealbümin, transtiretin, transferrin, CRP, retinol bağlayıcı protein (RBP), idrar kreatinin, nitrojen dengesi, idrar 3-metilhistidin, serum kolesterol, gecikmiş deri hipersensitivitesi, total lenfosit sayısı, serum insülin benzeri büyüme faktörü 1 (IGF-1), serum leptin, serum nesfatin-1, eser elementler ve vitaminler (7,80).

Viseral protein durumunu gösteren serum albümin konsantrasyonu beslenme durumunu belirlemede kullanılan gelenekselleşmiş bir parametre olarak gösterilmektedir. Fakat albüminin yarılanma ömrünün yaklaşık 20 gün gibi uzun olmasından dolayı kronik protein yetersizliğinde kuvvetli bir gösterge sayılabilirken, akut protein-enerji malnütrisyonu durumunda değişiklikleri saptamada yeterli bir

gösterge olup olmadığı tartışmalıdır (7,40,80). Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği'nin 2017 yılında yayınlanan kılavuzunda, visseral proteinlerin serum konsantrasyonlarının bir hastanın beslenme durumunun göstergesi olarak kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir. Plazma proteinlerinden olan albümin, hidrasyon, hastalık ve tedavi durumu gibi nutrisyonel olmayan faktörlerden kolaylıkla etkilenmediğinden beslenme durumunun iyi bir göstergesi olmayacağı bildirilmiştir. İnflamasyonun eşlik ettiği hastalık ile ilişkili malnütrisyonunda refeeding sırasında visseral protein seviyelerinin izlenmesinin, beslenme durumunun iyiye gitmesinden çok inflamasyon derecesini yansıttığı bildirilmiştir (11,81). Yaşlı bireylerde albümin seviyelerinin düşük olması, belirgin kas kütlesi kaybı ile ilişki bulunmuştur. Özellikle IL-6 ve TNF- $\alpha$  gibi proinflamatuvar sitokinlerin yüksekliğinin düşük albümin seviyesine neden olduğu ancak sistemik inflamasyonun da albümin sentezini bozduğu ve damarlar arasındaki infiltrasyonu arttırdığı belirtilmiştir (40,59,80). İspanyada 306 hasta ile yapılan bir çalışmada, en güçlü neoplazm göstergeleri olarak yaş (>80), beyaz kan hücresi sayısı (>12000/mm<sup>3</sup>) ve serum albümin (<3,5 g/dL) olduğu gösterilmiştir (82).

**Tablo 1.9** Serum Visseral Proteinlerin Özellikleri

Protein	Yarılanma Ömrü	Referans Aralığı
<b>Albümin</b>	20 gün	3,30 - 4,80 g/dL
<b>Transferrin</b>	10 gün	0,16 - 0,36 g/dL
<b>Prealbümin</b>	2 gün	16 - 35 mg/dL
<b>Retinol bağlayıcı protein</b>	½ gün	3 - 6 mg/dL

**Kaynak:** U. Keller, "Nutritional Laboratory Markers in Malnutrition," *J. Clin. Med.*, vol. 8, no. 6, p. 775, 2019.

Belirli laboratuvar testlerin yanında fizik muayene de hidrasyon durumu ve vitamin mineral yetersizliklerine bağlı bulgular hakkında bize bilgi verebilmektedir. Örneğin yetersiz sıvı alımına bağlı olarak deride kuruluk ve mukoz membranların bulunması, yapılan iyi bir fizik muayene sonucunda bize su tüketimi hakkında ipucu verebilmektedir (78).

### **1.7.6 Tarama Yöntemleri**

Nütrisyonel tarama yapmak için çeşitli tarama araçları mevcuttur. Bu tarama araçlarının eğitimli bir sağlık personeli tarafından uygulanması gerekmektedir. Tarama araçlarının uygulanması kolay, hızlı, geçerli ve güvenilir olmalıdır. Malnütrisyonlu hastaların ve malnütrisyon riskinin tanımlanmasında altın standart olarak kabul edilen bir yöntemin olmadığı bildirilmekle birlikte, ESPEN, ASPEN ve BAPEN (İngiltere Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği) tarafından geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış önerilen bazı tarama araçları aşağıdaki başlıklarda sıralanmıştır (39,83).

#### **1.7.6.1 Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST-2000)**

Hastanede, bakım evlerinde ve toplumda çeşitli hasta gruplarında malnütrisyonu belirlemek amacıyla kullanılmak üzere geliştirilmiş, ESPEN tarafından önerilen ve evrensel bir tarama aracı olarak kullanılmaktadır (70,83,84). Bu tarama yönteminin geçerlilik çalışmaları çoğunlukla yaşlı, hastanede yatan, ayaktan tedavi gören ve bakım evleri gibi topluluklardaki kanser hastalarını içermektedir. MUST taraması, kanser hastaları için özel olarak geçerli görülen bir tarama aracı olarak belirtilmektedir (81,85). Jun-Ye ve arkadaşları, 2017 yılında geriatrik gastrointestinal kanserli hastaların beslenme durumlarını belirlemek amacıyla, NRS-2002, MNA-SF ve MUST olmak üzere üç nütrisyonel tarama aracını ESPEN malnütrisyon kriterleri ile karşılatırmış ve sonuç olarak MUST taramasının kolorektal kanserli hastalarında malnütrisyon riskini değerlendirmede en tutarlı sonuçları verdiğini bildirmişlerdir (85).

#### **1.7.6.2 Nütrisyonel Risk Taraması-2002 (NRS-2002)**

Bu tarama yöntemi sıklıkla hastanede yatan, malnütrisyon ve malnütrisyon gelişme riski olan hastaları tespit etmek için kullanılmakta ve ESPEN tarafından önerilmektedir (70,84). Bu yöntemle yapılan beslenme taramasının nasıl değerlendirildiği "[Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi ve Biyokimyasal Bulgular](#)" kısmında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

### **1.7.6.3 Mini Nütrisyonel Değerlendirme (MNA)**

Hastanede, evde bakım programlarında ve huzurevlerinde yaşlı bireylerde beslenme taraması için kullanılan bir değerlendirme yöntemi olarak geliştirilmiş ve ESPEN tarafından kullanımı önerilmektedir. Bu yöntem tüm yaşlı hastalarda malnütrisyonu tanımlayabilir ve bununla birlikte zayıf olan yaşlı bireylerde, malnütrisyon riskini erken dönemde belirleme olasılığı daha yüksektir (70,84). Rubenstein ve arkadaşları, 2001 yılında, MNA uygulamasının uzun sürmesinden dolayı, orijinal ölçekten 6 soruluk kısa bir versiyonunu geliştirmişlerdir (86).

### **1.7.6.4 Subjektif Global Değerlendirme ve Hasta Tarafından Oluşturulan Subjektif Global Değerlendirme (SGA ve PG-SGA)**

Amerika Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği tarafından önerilen SGA, beslenme ile ilişkili komplikasyonları yüksek oranda öngörebilen bir beslenme değerlendirme aracı olarak belirtilmektedir. Bu yöntem, hastanın bozulmuş beslenme durumunu değerlendirmek, izlemek ve müdahalelerin etkilerini değerlendirmek için vücut ağırlığı, besin alımı, fonksiyonel durum, hastalık durumu ve semptomları, metabolik stresi ve fizik muayene gibi verileri kullanmaktadır (17,83). Ayrıca, kanser hastaları için özel olarak geliştirilen ve Amerikan Diyetetik Derneği Onkoloji Beslenme Diyetetik Uygulama Grubu tarafından “altın standart” olarak görülen nütrisyonel değerlendirme aracı olarak Hasta Tarafından Oluşturulan Subjektif Global Değerlendirme (PG-SGA) kabul edilmektedir (71). Hasta Tarafından Oluşturulan Subjektif Global Değerlendirme, vücut ağırlığı kaybı, tanı, güncel tedaviler ve alınan ilaçlar gibi klinik öykü verilerini de göz önüne almaktadır. Aynı zamanda, hastanın kendisinin dolduracağı, semptomlar, beslenme öyküsü ve günlük aktivitelerini sorgulayan bir bölüm de içermektedir. Bunların dışında kas kütesinin, yağın ve ödem varlığının azaldığını tespit etmek için ayrıntılı bir fizik muayene gerekmektedir. Değerlendirmenin sonunda hastalar;

- a) iyi beslenmiş (SGA A),
- b) nütrisyonel riski mevcut veya orta derecede malnütrisyonlu (SGA B),

c) şiddetli malnütrisyonlu (SGA C) şeklinde sınıflandırılırlar (70,83).

Sağlık profesyonelleri için ve bu çalışmada da kullanılan PG-SGA yöntemine, <http://pt-global.org> adresinden çevrimiçi olarak ulaşılabilmektedir.

Bir çok Kanadalı onkoloji diyetisyeni, Hasta Tarafından Oluşturulan Subjektif Global Değerlendirme'yi (PG-SGA), yetişkin kanser hastalarında beslenme durumunu değerlendirmek için geçerli, güvenilir ve duyarlı bir araç olarak desteklemektedir (87). Avusturalya Diyetisyenler Derneğinin 36. Uluslararası Konferansında sunulan bir çalışmada, PG-SGA kısa formunun (PG-SGA SF) kanser hastaları için uygun bir nütrisyonel tarama aracı olabileceği gösterilmiştir. Malnütrisyonunda Global Liderlik Girişimi (GLIM) kriterlerinin PG-SGA değerlendirmesinden farklı olduğu ve onkoloji polikliniklerinde değerini belirlemek için daha fazla araştırma yapılması gerektiği belirtilmiştir (88). Abbott ve arkadaşlarının 2013 yılında kemoterapi alan 300 ayaktan hasta üzerinde PG-SGA SF'nin yüksek sensitivite ve spesifitesinin tanımlanması amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda kemoterapi tedavisi alınan onkoloji polikliniklerinde PG-SGA SF'nin geçerliliğinin doğrulandığı bildirilmiştir (89).

#### **1.7.6.5 Malnütrisyon Tarama Aracı (MST)**

Hastanede yatan hastalarda ve ayaktan kemoterapi ve radyoterapi tedavisi gören hastalarda valide edilmiştir. İspanya'da 2008 yılında yayınlanan Kanser Hastalarının Beslenme Yönetimi Konusunda Multidisipliner Klinik Kılavuzunda, basitliği, güvenilirliği ve geçerliliği göz önüne alınarak MST'nin yetişkin kanser hastaları için beslenme tarama aracı olarak kullanılmasının kabul edildiği bildirilmiştir (70).

#### **1.7.6.6 Hastane Nütrisyonel Tarama Aracı (NST)**

İngiltere Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği tarafından önerilen bir tarama yöntemi olan NST, hastanede genel kliniğe başvuran hastalarda beslenme durumunu taramak amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir (39).



### **1.7.6.7 Kısa Nütrisyonel Değerlendirme Anketi (SNAQ)**

Hollanda’da Malnütrisyon Yönetim Grubu tarafından önerilen, hastanede yatan 65 yaş üstü hastalar için tasarlanmış hızlı ve basit bir tarama aracı olarak belirtilmektedir. Fakat düşük validasyon sonuçları olduğundan dolayı, yaşlı toplumlar için kullanılması kabul edilebilir bulunmamıştır (90). Amerika’da yaşlı hastalarda iştah durumunu değerlendirmek amacıyla geliştirilen başka bir SNAQ (Basitleştirilmiş Nütrisyonel İştah Anketi) yöntemi de mevcuttur. Bu nedenle bu yöntem, Kısa Nütrisyonel Değerlendirme Anketi ile karıştırılmamalıdır. Basitleştirilmiş Nütrisyonel İştah Anketi de, yaşlı popülasyonda kullanılması için validasyonu düşük olduğundan dolayı, ayaktan tedavi gören hastalarda kullanılması önerilmemektedir (91).

### **1.7.6.8 Nutriscore**

Arribas ve arkadaşlarının, 2016 yılında İspanya’da, kanser tanısı almış, yetişkin ve ayaktan tedavi gören hastalar için geliştirdikleri bir testtir. Bu test aynı zamanda tedavi özellikleri ve tümörün konumu gibi yeni bölümler içermektedir. Toplam skor  $\geq 5$  ise, hasta malnütrisyon riski altında olarak değerlendirilir ve bir diyetisyene yönlendirilir (92,93).

### **1.7.6.9 İndeksler**

Travma ve stres altında olan hastalarda malnütrisyon sıklıkla görülebilmektedir. Ameliyat sonrası mortalite ve morbiditeyi doğru bir şekilde değerlendirmek ve önlem alabilmek için çeşitli indeksler geliştirilmiştir (39).

#### **1.7.6.9.1 Nütrisyonel Risk İndeksi (NRI)**

Nütrisyonel Risk İndeksi ilk olarak Buzby ve arkadaşları tarafından ameliyat sonrası komplikasyonların şiddetini skorlamak amacı ile tanımlanmıştır. Prognotik risk indeksinin geliştirilmesi ile elde edilmiş, uygulaması daha basit ve güvenilir bir indeks olarak belirtilmektedir. Serum albümin ve vücut ağırlığındaki değişim olmak üzere iki adet nütrisyonel gösterge içermektedir. İndekste kullanılan

sürekli vücut ağırlığı, hastaneye başvurmadan 6 ay veya daha uzun süre önceki ya da hastalıktan önceki ağırlık olarak tanımlanmaktadır. Kolay uygulanabilen bir yöntem ve kullanılan parametreler yönüyle birer avantaj olarak görülmektedir. Hastanede yatan yetişkin hastalarda malnütrisyon indeksi olarak kullanılmaktadır (7,71,94);

Nütrisyonel Risk İndeksinden uyarlanarak, 2005 yılında, yaşlı hastalar için yeni bir indeks geliştirilmiştir. Bu indeks geliştirilmelerindeki amaç, NRI formülünde kullanılan sürekli vücut ağırlığını yaşlı hastaların hatırlayamaması ve doğru tahmin edilememesidir. Bu nedenle bu formüldeki sürekli vücut ağırlığını ideal vücut ağırlığı ile değiştirebileceklerini düşünmüşlerdir. Elde edilen indekse Geriatrik Nütrisyonel Risk İndeksi adı verilmiştir (95). Yapılan bir diğer çalışmada akut dekompanse kalp yetmezliği olan hastalarda malnütrisyon durumunu değerlendirmek amacı ile NRI kullanılmıştır. Kullanılan formülde sürekli vücut ağırlığı verisine ulaşmada yaşanan zorluklar nedeni ile ideal vücut ağırlığı kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, NRI'nın yatan hastalarda en güvenilir mortalite ve morbidite göstergesi olduğu belirtilmiştir (96).

Radyoterapi öncesi beslenme durumunu değerlendirmek için 52 kolorektal kanserli hastada kullanılan NRI yönteminin PG-SGA'ya göre validasyonunu yapıldığı bir çalışmada, kanserli hastaların beslenme durumlarını değerlendirmede NRI yönteminin sensitivite ve spesifitesinin düşük olduğu bulunmuştur. Fakat, antropometrik, laboratuvar parametreleri ve subjektif bir skorlama sistemi ile bir araya gelmesinin, kanser hastalarında malnütrisyon taramasında yardımcı olabileceği belirtilmiştir (97).

#### **1.7.6.9.2 Prognostik Beslenme İndeksi (PNİ)**

Birçok beslenme parametresi kullanılarak cerrahi hastalarda beslenmeye bağlı komplikasyon risklerini prospektif olarak ortaya koymak amacı ile 1980 yılında prognostik beslenme indeksi geliştirilmiştir. Bu indeks ayrıca ameliyat öncesi beslenme desteğine ihtiyacı olan kanser hastalarını belirlemede de oldukça güvenilir bir yöntem olarak belirtilmektedir. Bu indekste kullanılan parametreler; albümin,

triseps deri kıvrım kalınlığı, transferrin ve gecikmiş deri hipersensitivitesi gibi parametrelerdir ve uygulanması pahalı olan bir yöntemdir (7,71).

### **1.7.6.9.3 Hastane Prognostik İndeksi (HPI)**

Hastane prognostik indeksi ile mortalite %72 oranında tanımlanabilmektedir. Sonucun -2 çıkması %10 olasılık, +1 çıkması ise %75 sağ kalım olasılığını belirtmektedir (39).

### **1.7.6.9.4 Maastricht İndeks (MI)**

Maastricht indeks, serum albümin ve prealbümin konsantrasyonlarına, kan lenfosit sayısına ve ideal olarak olması gereken ağırlık yüzdesi ile formüle edilmiş bir indekstir. Çıkan sonucun >0 olması malnütrisyon riskinin varlığını tanımlamaktadır (7,39,98).

## **1.8 BİYOELEKTRİK EMPEDANS ANALİZİ (BIA)**

Biyoelektrik empedans analizi, dokuların elektrik geçirgenliği prensibine dayanarak vücut kompozisyonunu belirlemek için hem sağlıklı hem de hasta bireylerde kullanılan, indirekt, non-invaziv ve hızlı bir teknik olarak tanımlanmaktadır. Dokuların elektrik geçirgenliği 1871 yılından itibaren araştırma konusu olmuş ve bu araştırmalar, hasar görmüş dokularda ve kadavralarda çeşitli frekans akımları kullanılarak yapılmıştır. Thomasset, ilk olarak canlı organizmada deri altına iki adet iğne yerleştirerek elektriksel empedans ölçümlerini kullanarak total vücut suyunu (TBW) ölçmüştür. Daha sonra Hoffer ve Nyboer, ilk olarak cilt yüzeyine dört adet elektrot yerleştirilerek ölçülen BIA tekniğini tanıtmışlardır. Empedans ile vücut suyu arasındaki ilişkiyi destekleyen BIA'nın temelleri, 1970'li yıllarda tam olarak kurulmuştur. İlerleyen yıllarda tek frekanslı BIA cihazları satışa sunulmuş, bunu takiben 1990'lı yıllarda ise çoklu frekanslı cihazlar piyasaya sürülmüştür. Daha yakın zamanda, rezistans ve gövdenin vücut kütlesi arasındaki tutarsızlıkların giderilmesi amacıyla segmental BIA cihazları geliştirilmiştir (99,100).

Biyoelektrik empedans analiz yönteminin taşınabilir, güvenli, uygulanması basit ve non-invaziv olması, sonuçların tekrarlanabilir ve hızlı bir şekilde elde edilmesi, onu tercih edilen bir yöntem yapmaktadır. Ancak, standardize bir metot ve kalite kontrol prosedürlerin eksikliği tartışma konusudur. Bunun yanı sıra ölçüm yapılmadan önce en az iki saatlik açlık ve idrara çıkma gibi prosedürler içermektedir. Biyoelektrik empedans analiz ölçümleri genel olarak uygun popülasyon, yaş veya patolojiye özgü BIA denklemlerini ve belirlenmiş prosedürleri kullanarak, önemli derecede su ve elektrolit anormallikleri olmadan yapılabilmektedir (11,99).

Biyoelektrik empedans analiz yönteminde alternatif elektrik akımına karşı gösterilen direnç olarak tanımlanan empedans ( $Z$ ), özellikle su ve elektrolit içeriği ve dağılımına göre vücut kompozisyonuna bağlı olduğu belirtilmiştir. Elektrik akımının iletkenliği, akımın frekansına bağlıdır. Düşük frekanslı (<50 kHz) akımla yapılan ölçümde elektrik akımı vücut içinde ekstraselüler boşluk yolu ile geçerken, yüksek frekanslı akımla yapılan ölçümde hem ekstraselüler hem de intraselüler sıvı aracılığı ile vücuttan geçerler. Solunum ve sindirim sistemi organlarının içerdiği hava ve diğer bileşenlerin iletkenliğinin zayıf olduğu belirtilmektedir. Buna ek olarak, inflamasyon gibi klinik özelliklerin varlığının iletkenliği etkilediği bildirilmektedir. Sağlıklı bir vücutta, yağsız vücut kütlelerinde su miktarı göreceli olarak sabittir (%73). Vücut yağ kütlelerinde ise düşük miktarda su ve elektrolitler bulunmaktadır. Bu nedenle vücut yağ kütlelerinin gösterdiği direncin daha fazla olduğu bildirilmiştir (43).

Empedans ( $Z$ ), rezistans ( $R$ ) ve reaktans ( $X_c$ ) olmak üzere iki bileşenden oluşmaktadır. Rezistans, yani direnç, elektrik akımının geçişine karşı hücre içi ve hücre dışı sıvıların gösterdiği bir dirençtir ve temel olarak hücre dışı sıvıya dayanmaktadır. Reaktans ise, elektrik yükünü alternatif şekilde toplayan ve akım geçişinde bir gecikme yaratarak, onu serbest bırakan hücre membranlarının yalıtıcılık özellikleri ile belirlenen bir değer olarak tanımlanmaktadır. Kısaca, hücre membranlarının oluşturduğu direnç olarak da belirtilmektedir. Bu etki vücut hücre kütlelerine dayanarak meydana gelmektedir. Düşük frekanslı akıma (<50 kHz) karşı gösterilen direnç (rezistans), hücre dışı sıvıya göre orantılı iken, yüksek frekanslı akıma

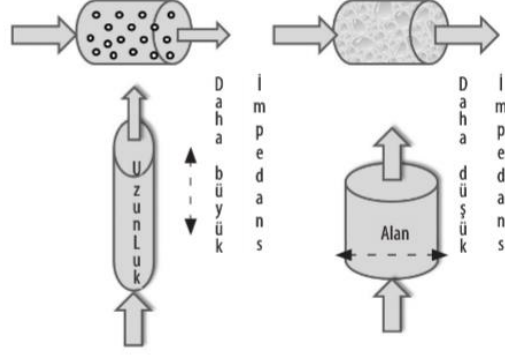
(100-200 kHz) karşı gösterilen reaktans, akımın geçişini kolaylaştıran işlevsel hücrelerin sayısı ile ilgilidir. Frekans ne kadar yüksek olursa, akım hücre membranları boyunca gider ve rezistans o kadar düşük, reaktansın ise o kadar büyük olduğu bildirilmiştir. Düşük frekanslı akımlarda, reaktans değerinin totalin %10'unun altında olarak neredeyse ihmal edilecek kadar düşük olmasından dolayı, empedans değerinin sadece rezistans değeri ile tespit edilebileceği belirtilmiştir (43).

Biyoelektrik empedans analiz yönteminin altta yatan prensibi, su ve elektrolit solüsyonu içeren homojen bir silindir örneği ile açıklanmaktadır. İletken olan bu silindirden akım geçerken oluşturduğu direnç yani diğer bir deyişle empedans, silindirin boyu ile doğru, yüzey alanı ve iyon içeren sulu çözelti içeriği ile ters orantılıdır. İyon konsantrasyonu azaldıkça, vücut sıvısı viskozitesi arttıkça, uzunluk arttıkça ve vücudun kesit alanı azaldıkça vücut direnci artmaktadır. Fakat insan vücudu canlı bir organizma olduğundan homojen bir silindir olarak gösterilemez ve sabit bir iletkenliği yoktur. Bu nedenle insan vücudu 5 silindir olarak düşünülmektedir (2 kol, 2 bacak ve 1 gövde). Suyun iyi bir iletken olmasının yanı sıra yağ, elektrik akımını iyi iletmez. Kan ve kas gibi su ve elektrolit içeren dokular akımı iyi şekilde iletirken; yağ, kemik ve hava dolu alanlar elektrik akımına karşı direnç gösterirler. Bu nedenle kas dokusu daha düşük empedans değerine sahipken, adipoz doku daha yüksek empedans değerine sahiptir (Şekil 1.8) (43,99,100).

İlk olarak Hoffer ve arkadaşları, in vitro bir model olan ölçüm yöntemini in vivo sistem üzerinde uygularken, akım geçen bölgede temas direncini veya elektrot ile cilt arasındaki etkileşimi en aza indirdiği için tetrapolar elektrot kullanılmasını geçerli hale getirmişlerdir (101). Distal (dış) "akım enjeksiyon" elektrotlarından zayıf, algılanamayan bir alternatif akım geçerken, vücuttaki voltaj düşüşü proksimal (iç) "voltaj algılama" elektrotları kullanılarak ölçülmektedir. Bu elektrotların vücutta yerleşimi sırasıyla metakarpal falangeal ve metatarsal falangeal eklemlerin proksimaline sağ el ve ayağın dorsal yüzeylerine gelecek şekildedir. Voltaj algılama elektrotları, el bileğindeki bezelye şeklindeki çıkıntıya ve ayak bileğinin medial ve lateral malleollerini arasına yerleştirilir (Şekil 1.9). Tam olarak hangi elektriksel ve

biyolojik parametrelerin empedans tekniklerini ölçtüğü bilinmemekle birlikte bu ölçümler kişiler arasında değişiklik gösterebilir (100).

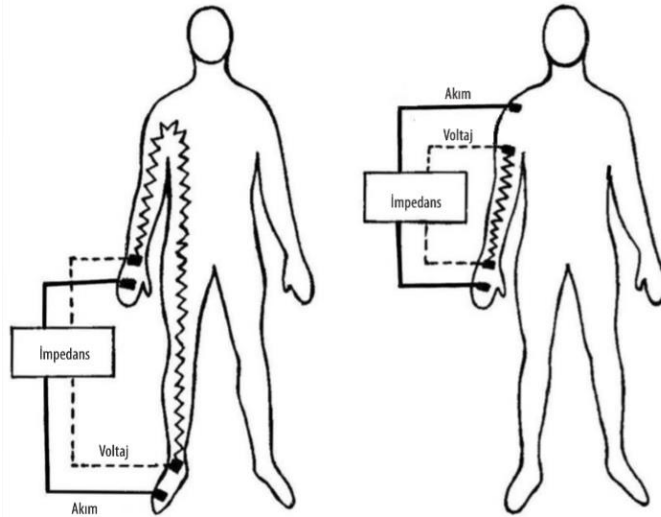
### Şekil 1.8 Empedansı Değiştiren Etmenler



Empedans, ölçülen materyalin şekline ve kompozisyonuna bağlıdır. Yüksek empedans değerinin gösterildiği sol taraftaki şekilde yağ hücreleri daha yoğun, daha uzun ve çapı daha küçüktür. Sol taraftaki şekilde ise su ve elektrolit yoğunluğu fazla, boyu daha kısa ve çapı daha büyük olduğundan empedans değeri düşüktür (43).

Kaynak: L. Sobotka, *Klinik Nutrisyonun Temelleri 4. Baskı* (R. H. Gündoğdu, Çev.). Ankara: Klinik Enteral ve Parenteral Nutrisyon Derneği (KEPAN), 2013.

### Şekil 1.9 Empedans Ölçümü



Soldaki şekilde tüm vücut empedans ölçümü gösterilirken sağdaki şekilde kolun segmental empedans ölçümü gösterilmiştir.

Kaynak: L. Sobotka, *Klinik Nütrisyonun Temelleri 4. Baskı* (R. H. Gündoğdu, Çev.). Ankara: Klinik Enteral ve Parenteral Nütrisyon Derneği (KEPAN), 2013.

Biyoelektrik empedans analizinin vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde direkt kullanılan bir yöntem olmaması nedeniyle tahmin denklemleri ile elde edilen değerler regresyon analizlerinin sonuçları ile elde edilmektedir. Bu kapsamda birçok denklem yayınlanmıştır. Obezite veya birçok hastalık durumlarında yağsız kütle hidrasyon seviyesinin normal sınırdan olmaması nedeniyle özel denklemlerin kullanılması gerekmektedir ve tek bir denklemin kullanılması olanaksız hale gelmektedir (43).

Biyoelektrik empedans analiz yöntemi, vücut kompozisyonunu ölçmesinin yanı sıra empedans, rezistans ve reaktans ölçümleri sayesinde elde edilen faz açısı ve biyoelektrik empedans vektör analizi (BIVA) ile doku hidrasyonu ve hücre membran bütünlüğü hakkında bilgi verebilmektedir. Son zamanlarda faz açısı, doku sağlığının evrensel bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (43,53). Faz açısı konusundan ayrıntılı olarak [bölüm 1.9](#)'da bahsedilecektir.

Biyoelektrik empedans analiz yöntemi tek veya çoklu frekanslarda olabilir ve bu yöntemlerle tüm vücut veya segmental empedans analizleri yapılabilmektedir (99).

### **1.8.1 Tek Frekanslı BIA (SF-BIA)**

Tek frekanslı BIA yöntemi, 50 kHz bir akım ile vücut empedans değerini ölçer ve toplam vücut suyu (TBW) ve yağsız vücut kütlesi (FFM) hesaplamalarına imkan sağlamaktadır (43). Biyoelektrik empedans analiz cihazı 50 kHz'lik akımda TBW hakkında direkt sonuç vermemekle birlikte hücre dışı su (ECW) ve hücre içi su (ICW) dirençlerinin toplamını vererek bir fikir sahibi olunmasına yardımcı olur, fakat hücre dışı sudaki farklılıkları belirleyemez. Biyoelektrik empedans analiz sonuçları karışık teorilere ve iyi bir biyolojik homeostazına sahip sağlıklı kişilerde türetilen deneysel denklemlere dayalıdır. Tek frekanslı BIA, önemli derecede hidrasyon değişikliklerinde kullanımı geçerli olmasa da normal hidrasyon koşullarında FFM ve TBW'yi tahmin etmek için kullanılır. Yağsız vücut kütlesi ve total vücut

suyu dışında, kullanılan birçok formül ile vücut yağ kütlesi ve vücut yağ yüzdesi verileri hakkında da bilgi verebilmektedir (99).

### **1.8.2 Multi- Frekanslı BIA (MF-BIA)**

Tek frekanslı BIA'da olduğu gibi, multi frekanslı BIA'da da ampirik regresyon modelleri kullanılır. Çoklu frekanslı BIA yönteminde FFM, TBW, ICW ve ECW'yi ölçmek için farklı frekanslar (0, 1, 5, 50, 100, 200 ve 500 kHz gibi) kullanılmaktadır. Hücre dışı sıvı hesaplamalarında genellikle 50 kHz'den düşük frekanslı akım kullanılırken, 100 kHz'den yüksek frekanslı akımlarda hücre membranlarında penetrasyon gerçekleşmesi sebebi ile TBW hesaplanmasında çoklu frekanslı ölçüm cihazlarının kullanılmasının, özellikle kritik hastalığı olan vakalarda daha doğru sonuçlar verdiği bildirilmiştir (43,99). Patel ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, MF-BIA yönteminin ECW'nin belirlenmesinde SF-BIA'dan daha doğru sonuç vermesinin yanı sıra, SF-BIA'nın koroner arter bypass cerrahisi geçiren erkek hastalarda TBW'yi belirlemede daha doğru ve daha az yanlı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir (102).

Düşük frekanslı BIA cihazlarında akım hücre membranlarını geçemez ve empedans yüksektir. Fakat yüksek frekanslı BIA cihazlarında akım hücre membranlarını kolaylıkla geçebilir ve empedans daha düşüktür (43).

Multi frekanslı-BIA cihazları gibi biyoelektriksel empedans spektroskopisi (BIS) de hücre içi su (ICW), hücre dışı su (ECW), TBW ve FFM'yi hesaplamasının yanı sıra ICW ve ECW dağılımı ile ilgili bilgi vermektedir. Bu bilgilerden de FFM'e ulaşılabilir (11,99).

## **1.9 FAZ AÇISI**

Rezistans ve reaktans arasındaki ilişki, hastalıktan, beslenme durumundan ve hidrasyon durumundan çeşitli şekillerde etkilenen dokuların farklı elektriksel özelliklerini yansıtmaktadır. Bu ilişkinin bir ölçüsü olan faz açısı, klinik sonucu ve farklı klinik durumlarda sağlık durumunun önemli bir prognostik belirleyicisi ol-



duğu birçok çalışmada kabul edilmektedir (11,99,103). Biyoimpedans faz açısı, vücut hücre kütlesi ile orantılıdır ve membran potansiyeline etki eden hastalıklardan etkilendiği bildirilmektedir. Vücut hücre kütlesinde değişim olmasa bile, hücreyel membran geçirgenliğinde bir değişim olduğunda faz açısının değiştiği belirtilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar, faz açısının HIV enfeksiyonu, yoğun bakım tedavisi alan hastalarda, kanser, cerrahi ve kemoterapi tedavisi almış çeşitli durumda olan hastalarda güvenilir bir prognostik belirteç olduğunu kabul etmiştir. Ayrıca ESPEN'nin 2004 yılında yayınladığı “Biyoelektriksel İmpedans Analizi- Part II” başlıklı kılavuzunda da düşük faz açısı değerinin HIV enfeksiyonlu, periton ve hemodiyaliz alanlarda, karaciğer hastalığı olanlarda ve yaşlı bireylerde prognostik bir gösterge olduğunu belirtmiştir. Sağlıklı toplumlar için faz aının referans değerlerinin olmaması nedeni ile yapılan çalışmalarda her popölasyon için farklı kesim noktası değerleri kullanılmıştır (10,43,53,104). Boy, cinsiyet, ırk vb. bilgiler standartlaştırıldığında rezistans ve reaktans grafiğinde farklı hastalık durumlarında, farklı kümelenmeler meydana gelmektedir. Bu nedenle faz açısı, hücre dışı ve hücre içi sıvı oranı ile ilişkili hücre membran fonksiyonunun en iyi göstergelerinden biri olarak kabul edilmiş ve klinik sonucu tahmin etmek için kullanılmıştır (99,105).

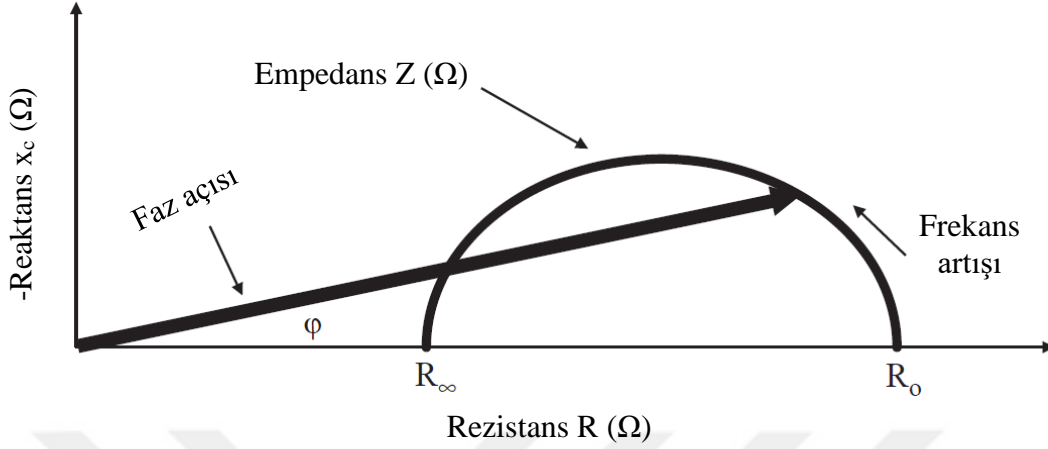
Reaktans değerinin rezistansa oranının arkatanjantı, geometrik olarak ölçülen bir faz kaymasına neden olur (şekil 1.10). Yumuşak dokunun hem miktarını hem de kalitesini ifade eden faz açısının hesaplandığı denklem şu şekildedir (105,106):

$$\text{Faz açısı} = (\text{Rezistans/Reaktans}) * (180/\pi)$$

Yüksek faz açısı değerlerinin, yüksek hücreselliliği, hücre zarı bütünlüğünü ve daha iyi hücre fonksiyonunu yansıttığından, hücreyel sağlığın bir göstergesi olduğu ileri sürölmektedir. Norman ve arkadaşlarının yaptığı derlemede, sağlıklı bireyler için faz açısının genellikle 5° ila 7° arasında değiştiği hatta sporcularda bu değerin 9,5°'ye kadar çıkabildiğini bildirmişlerdir (106).

Faz açısının çeşitli fonksiyonel indeksler ve beslenme durumu indeksleri (albümin ve subjektif global değerlendirme gibi) ile ilişki olduğu belirtilmiş olup buna ek olarak kaslılık için bir indeks olduğu öne sürölmektedir (106).

**Şekil 1.10 Faz Açısının Grafiksəl Gösterimi**



Kaynak: U. G. Kyle *et al.*, “Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods,” *Clin. Nutr.*, vol. 23, no. 5, pp. 1226–1243, 2004.

Düşük faz açısı değerleri, hücre bütünlüğünü tehlikeye atan hücre ölümü ve membranların seçici geçirgenliğinde bir değişiklik ile ilişkilendirilmektedir. İnflamasyon, hastalık, malnütrisyon, fonksiyonel bozukluklar ve sağlıklı yaşamın bozulması gibi durumların, değişmiş elektriksel doku özelliklerine yol açabileceği ve sonuç olarak faz açısını etkileyebileceği belirtilmektedir. Son zamanlarda kanıt düzeyi yüksek olan çalışmalarda, akut ve kronik hastalığı olan hastaların, sağlıklı bireylerden daha düşük faz açısı değerlerine sahip olduğu ve bu sonucun, ölüm dahil olmak üzere daha kötü bir prognozu göstereceği bildirilmiştir (103).

Yapılan bir derleme çalışmada, ulaşılan 48 makalenin 42’sinde faz açısı ve mortalite arasında bir korelasyon görüldüğü bildirilmiştir. Faz açısının sağlıklı bireylerde, kanser, karaciğer sirozu, HIV, böbrek hastalığı gibi birçok klinik durumda olan bireylerde mortalite için iyi bir gösterge olabileceği ve bu eğilimde olan hastaların taranmasında kullanılabileceğini bildirmişlerdir (104). Cenevre üniversitesi hastanelerinde 21 yıl boyunca 65 yaş ve üstü hastaların farklı BIA cihazları ile ölçtükleri faz açısı değerleri ile mortalite arasındaki ilişkiyi inceleyen retrospektif bir çalışmada, yüksek faz açısı değerinin 65 yaş ve üstü bireylerde düşük mortalite ile ilişki olduğu belirtilmiştir (107).

Yapılan çalışmalarda faz açısının büyük popülasyonlardan elde edilen referans değerlerinin eksik olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, nüfus ortalamasından bireysel sapmaların değerlendirilmesi amacıyla farklı yaş grupları, her iki cinsiyet ve farklı hastalık grupları için faz açısı referans değerlerinin elde edilmesinin zorunlu olduğu belirtilmektedir (103). Geniş çaplı yapılan sistematik bir meta analiz çalışmasında, sağlıklı erkek bireylerin ortama faz açısı değerinin 0-2 yaş arası için  $3,6^{\circ}$  olduğu, 16-18 yaş aralığında bu değer  $7,3^{\circ}$ 'e kadar devamlı artış gösterdiği, 18-38 gibi yetişkin yaş aralığında bu değer sabit kaldığı ve 80 yaş üstüne kadar devam eden yıllarda ise bu değer sürekli olarak düşerek ortalama  $5,3^{\circ}$  olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde, sağlıklı kadın bireylerde de 0-2 yaş aralığındaki faz açısı değeri ortalama  $3,7^{\circ}$  olarak belirtilirken, 16-18 yaş dönemine kadar bu değer ortalama  $6,4^{\circ}$  olduğu ve 18-48 yetişkin yaş aralığında sabitlendiği, 80 yaş üstüne kadar bu değer  $5,4^{\circ}$  olacak şekilde giderek azaldığı bildirilmiştir (103).

Yaş, cinsiyet ve BKİ sağlıklı bireylerde faz açısının belirlenmesinde majör faktörler olarak belirtilmektedir. Artan yaş ile faz açısı da azalmaktadır. Bunun sebebi, kas kaybına paralel olarak reaktans değerindeki azalma ve artan yağ kütlesine bağlı olarak vücut suyu oranındaki azalma ile rezistansın artması olarak belirtilmiştir. Erkekler kadınlara göre daha fazla kas kütlesine sahip olduğundan daha yüksek faz açısı değerine sahip olduğu belirtilmektedir. Bunlara ek olarak, BKİ artışı ile artmış kas ve yağ kütlesi dolayısıyla ile faz açısının da arttığı gösterilmektedir. Fakat bu ilişki, BKİ  $<30 \text{ kg/m}^2$  sınırına kadar görülmektedir. BKİ  $>40 \text{ kg/m}^2$  olan morbid obezlerde bu ilişkinin negatif bir korelasyon gösterdiği görülmüştür. Bunun sebebi, adipoz dokudaki aşırı sıvı yükü veya hücre dışı sıvı ile hücre içi sıvı oranının artışına bağlı olarak yüksek doku hidrasyonu olarak bildirilmiştir (106,108).

Hastalık durumunda faz açısını etkileyen diğer parametreler malnütrisyon ve inflamasyon olarak belirtilmektedir. Bu faktörler vücut homeostazını bozacağından faz açısı sağlıklı bireye göre daha düşük çıkacağı öngörülmektedir. Norman ve arkadaşlarının faz açısının prognostik etkisini araştırdığı derleme çalışmasına göre, bazı hastalıklara ait faz açısı kesim noktası değerleri tablo 1.10'daki gibidir.

**Tablo 1.10** Bazı Hastalığa Özgü Faz Açısı Kesim Noktası Değerleri

<b>Hastalık Popülasyonu</b>	<b>Faz Açısı Kesim Noktası</b>
HIV	5,3° - 5,6°
Akciğer kanseri	4,5° - 5,3°
Kolorektal kanser	5,57°
Pankreatik kanser	5,08°
Meme kanseri	5,6°
Hemodiyaliz	3-6°
Periton diyaliz	6°
Siroz	5,4°
ALS	2,5°
Yaşlı hastalar	3,5°
Sistemik skleroz	3,9°

Kaynak: K. Norman, N. Stobäus, M. Pirlich, and A. Bosy-Westphal, “Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis - Clinical relevance and applicability of impedance parameters,” *Clin. Nutr.*, vol. 31, no. 6, pp. 854–861, 2012.

Faz açısı son zamanlarda özellikle hastalığa bağlı gelişen malnütrisyon ile çokça ilişkilendirilmiştir. Özellikle kanser hastalarında yapılan çalışmalarda faz açısının hem beslenme durumunu saptamada hem de yaşam kalitesi hakkında bilgi vermede güçlü bir belirteç olduğu gösterilmektedir. Grundmann, O. ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptığı bir derlemede, kanser hastalarının BIA ölçümleri ile ilgili araştırma makaleleri taranmış ve bu çalışmalar, BIA ve faz açısı ölçümlerinin kanser hastalarının korunma, teşhis-tanı, prognoz ve beslenme ve genel sağlık durumunu etkileyen tedavilerle ilgili sonuçlar gibi klinik yönetiminde çeşitli şekillerde fayda sağlayabileceği bildirilmiştir (10).

Çin’de 2016 yılında yapılan bir çalışmada, 173 hemodiyaliz alan hasta ve 173 sağlıklı kontrol gurubunda protein- enerji malnütrisyonunu (PEM) öngörmek için BIA ile belirlenen faz açısı kullanımının geçerliliğini araştırmışlardır. Faz açısı, 50 kHz’lik akım sağlayan BIA cihazı ile ölçülmüştür. Faz açısına ek olarak vücut hücre kütlesi, vücut yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi ve hücre dışı su/toplam vücut suyu oranına bakılmıştır. Çalışmanın sonunda hemodiyaliz

alan hastaların sağlıklı kontrol grubuna göre faz açısı değerleri daha düşük bulunmuştur. Ayrıca hemodiyaliz alan ve PEM bulunan hastaların, PEM olmayan hemodiyaliz hastalarına göre faz açısı değerleri daha düşük görülmüştür. Hemodiyaliz yaşı daha fazla olan hastaların faz açısı değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Dahası, faz açısının serum albümin, prealbümin, yağsız vücut kütlesi ve orta kol kas çevresi gibi beslenme durumu belirteçleri ile pozitif bir ilişki gösterdiği bildirilmiştir. Faz açısı, PEM prognozunun en güçlü göstergesi olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada ROC eğrisi ile analiz edilen faz açısı kesim noktası değeri ise  $4,6^\circ$  olarak tespit edilmiştir (109).

Malnütrisyon gelişen diğer bir hastalık grubu olan sirozlu hastaların beslenme durumunun değerlendirilmesinde kullanılan yöntemleri ve BIA'yı ele alan bir derleme çalışmasında, BIA ile belirlenen faz açısının vücut hücre kütlelerinin ve beslenme riskinin bir göstergesi olduğu belirtilmektedir. Yüksek faz açısı derecesinin uygun bir hücresel membran fonksiyonunu yansıtırken, düşük faz açısı derecesinin ise hem azalmış hücresel bileşeni hem de hücre apoptozu ile karakterize olduğu belirtilmektedir. Uygun olmaya faz açısı değerlerinin hücre zarı bütünlüğünün ve sıvı dengesinin bozulduğu patolojik durumları gösterdiği de belirtilmektedir. Buna ek olarak çeşitli araştırmalar, mide, kolon ve karaciğer gibi terminal GİS kanserlerinde faz açısı ve sağ kalım arasındaki ilişkiyi incelemişler ve mevcut verilere göre,  $5^\circ$ 'nin altındaki faz açısı skorunun kötü bir sonucu yansıttığı bildirilmiştir. Bu sebeple, terminal dönem kanser hastalarında sağ kalımı değerlendirmek için faz açısının prognostik değerinin olduğunu ve ileri evre döneminde uygun tedavinin seçilmesine yardımcı olabileceği belirtilmiştir. Ne yazık ki bununla ilgili faz açısı kesim noktası değeri henüz belirtilmemiştir. Karaciğerdeki iskemi/reperfüzyon hasarının belirlenmesinde BIA ölçümünün faydalı olabileceği belirtilmiştir. Biyoelektrik empedans analiz yönteminin karaciğer ameliyatı sırasında eş zamanlı olarak kullanılacak bir araç olduğu ve karaciğer parametrelerini izlemeye ve iskemi sonrası kan akımının yeniden sağlanması ile oluşabilen hepatosit hasarının belirlenmesine yardımcı olabileceği bildirilmiştir. Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada, iskemi sırasında düşük frekanslı akımdaki BIA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldüğü, reperfüzyon sonrasında BIA değerlerinin başlangıç seviyesine geri

döndüğü ve bunun daha çok kısa dönem iskemi geçiren farelerde gözleendiği belirtilmiştir. Biyoelektrik empedans analiz yönteminin vücut kompozisyonunun belirlenmesinin yanı sıra, karaciğer transplantasyonundan sonra protein-enerji malnütrisyonunu tahmin etmede yardımcı olduğu belirtilmektedir (110). Bir derlemede, siroz hastalığında klinik durum ile uyumlu tek beslenme durumu göstergesinin, hastalığın prognozunu değerlendirmek amacı ile kullanılan Child- Pugh skorunun yanında faz açısı olduğu bildirilmiştir (111).

Faz açısı ile SGA arasındaki ilişkinin incelendiği sistematik bir derlemede, faz açısının karaciğer, böbrek, kanser ve birçok nedenle hastanede yatan hasta grupları gibi farklı hastalık durumlarında malnütrisyonun uygun bir belirleyicisi olup olmadığı tartışılmıştır. Kesitsel ve retrospektif çalışmaların sistematik incelenmesi sonucunda, kanıt kalitelerinin düşük olması ve bazı çalışmaların Tanısal Doğruluk Çalışmalarının Kalite Değerlendirmesi testine (QUADAS-2) dayanarak yüksek yanlılık oranından dolayı, faz açısının bağımsız olarak malnütrisyonun doğru bir göstergesi olduğu sonucuna varmanın mümkün olmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmada ele alınana 11 çalışma onkoloji hastalarını içermektedir. Her ne kadar bu çalışmalarda SGA ile faz açısı arasında önemli ilişkiler gösterilmiş olsa da, bu ilişkiler zayıf ve güçlü arasında değişiklik göstermektedir (112).

## 2. GEREÇ VE YÖNTEMLER

### 2.1 Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma, Haziran 2019 ile Eylül 2019 tarihleri arasında, Medicana International İstanbul Hastanesi Medikal Onkoloji ve Radyasyon Onkolojisi bölümlerine başvuran meme kanseri tanısı almış 18 yaş ve üzeri olan tüm hastalar üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya 50 medikal onkoloji 50 Radyasyon onkoloji hastası olmak üzere toplamda 100 onkoloji hastası katılmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 1) Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,
- 2) 18 yaş üzerinde yetişkin olmak,
- 3) Meme kanseri tanısı almış olmaktır.

Çalışmadan dışlanma kriterleri ise;

- 1) İletişim engeli olan hastalar (ciddi bilişsel bozukluk gibi),
- 2) Alt veya üst ekstremitelerinde lenf ödem bulunan hastalar,
- 3) Ödem geçmişi olan hastalar (kalp yetmezliği, karaciğer yetmezliği),
- 4) Tıbbi tedavisinde diüretik kullanan hastalar,
- 5) Asit, plevral efüzyon ve perikardiyal efüzyonu olan hastalardır.

Çalışma esnasındaki sorgulama ile anlaşılan ödem varlığı ve böbrek yetmezliği sebebi ile iki hasta çalışmadan çıkarılmış ve değerlendirmeler 98 hasta üzerinden yapılmıştır.

Çalışmayı gerçekleştirdiğimiz Medicana International İstanbul Hastanesi Başhekimliğinden kurum izni alınmıştır. Çalışmaya başlamadan önce hastalara,

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” (EK-1) okutulmuş ve çalışmaya gönüllü olarak katılmayı isteyip istemedikleri sorulmuştur. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan imzalı onam alınmıştır.

## **2.2 Genel Özelliklerin Belirlenmesi**

Hasta dosyalarından elde edilen veriler (demografik özellikleri, hastalığa ilişkin bilgileri, antropometrik ölçümleri ve biyokimyasal parametreleri) anket formuna kaydedilmiştir. Anket formları araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemi ile doldurulmuştur. Hastaların beslenme durumlarını belirlemek için PG-SGA SF (EK-2), NRS-2002 (EK-3), MUST (EK-4) ve MST (EK-5) tarama araçları uygulanmıştır. Buna ek olarak hastaların bir günlük besin tüketim kayıtları (EK-6) 24 saatlik hatırlama yöntemi ile alınmıştır ve her bir birey için Diyet Kalite İndeksi-Uluslararası (DKİ-U) skoru (EK-7) hesaplanmıştır.

## **2.3 Araştırma Planı, Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi**

Bu çalışmada, faz açısı ve PG-SGA SF, NRS-2002, MUST, MST ve NRI gibi nütrisyonel tarama yöntemleri karşılaştırılarak bir sınır değer (cut-off point) saptanmaya çalışılmış ve faz açısı ile biyokimyasal parametrelerden albüminin arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Ayrıca BIA ile belirlenen vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, total vücut suyu gibi çeşitli parametreler ile faz açısı arasındaki korelasyon incelenmiştir. Bunlara ek olarak, hastalardan alınan 24 saatlik besin tüketim kayıtları sonucunda elde edilen Diyet Kalite İndeksi (DKİ-U) ile BIA ile belirlenen faz açısı, yağsız vücut kütle indeksi, vücut yağ kütle indeksi, beslenme indeksi ve malnütrisyon tarama yöntemleri karşılaştırılmış ve arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Çalışma boyunca Helsinki Deklarasyonuna uygun hareket edilmiştir. Araştırma protokolü İstanbul Bilgi Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'na sunulmuş ve 12 Şubat 2019 tarihinde Proje No: 2019-20016-28 nolu etik kurul onayı alınmıştır (EK-8).



### 2.3.1 Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçümler

Hastaların boy ve vücut ağırlıkları düzenli olarak kalibre edilmiş klinik tip tartı ile yapılmıştır. Vücut kompozisyonu, hastanın vücudunda alternatif bir elektrik akımının üretildiği, vücuttaki elektriksel direnç ölçümünü temsil eden tek frekanslı 50 kHz akımlı ve düzenli olarak kalibre edilmiş Premium BIA600, nutribox rev. 1.0 cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler, cilt %70'lik etanol ile temizlendikten sonra hastanın sağ elin dorsal tarafına, sağ el bileğine, sağ ayağın dorsal tarafına ve sağ ayak bileğine olmak üzere toplamda 4 adet elektrot yerleştirilmesi ile cihazın kullanım kılavuzunda yer aldığı şekilde yapılmıştır. Hastalar avuç içi içe bakacak şekilde sırt üstü sedyeye yatar pozisyonda, kolları 30°, ayakları 45° açı ile açılmış şekilde yatırılmıştır. Sağ tarafın kullanılmadığı durumlarda (örn; yara varlığı, cilt kuruluğu, fraktür, kemoterapi öncesi takılan kateter varlığı vb.) ölçüm sol taraftan yapılmıştır. Ölçüm sonucunda elde ettiğimiz reaktans, rezistans ve faz açısı gibi verileri, hastanın adı, soyadı, cinsiyeti, boyu, vücut ağırlığı ve doğum tarihi gibi demografik bilgileri ile BodyExplorer (vücut eksploratörü) 3.0.2 Premium Health 16 programına girilmiş ve sonucunda vücut hücre kütlesi, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, total vücut suyu, beslenme indeksi gibi parametreler elde edilmiştir.

Sağlıklı bir insanda hücre dışı kütle, vücut hücre kütesinden küçüktür. Dolayısıyla sağlıklı bireyde ECM/BCM İndeksi <1 olmalıdır. Dengesiz beslenmede vücut hücre kütesinde bir azalma görülürken, hücre dışı kütlede bir artış meydana gelmektedir. Vücut ağırlığı ile yağsız vücut kütlesi bu esnada sabit kalabilir (113). Beslenme indeksi parametresi ise, aynı faz açısı gibi, reaktans ile rezistans arasındaki ilişkiyi belirlemekte ve bireyin beslenme durumu hakkında bilgi vermektedir. Bu indeksin referans aralığı olarak 100-140 aralığı kabul edilmektedir. Vücut hücre kütlesi, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi ve total vücut suyu gibi parametreler de kullanılan yazılım programının bireye özgü olarak verdiği referans aralığına uygun olarak değerlendirilmiştir. Yağsız vücut kütle indeksi ve vücut yağ kütle indeksleri hastaların beslenme durumu hakkında bilgi vermeye yardımcı parametrelerdendir. Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği'nin malnütrisyon tanı

kriterlerini yayınladığı konsensüsünde malnütrisyon riski oluşturabilecek FFMI indeksi değeri kadınlar için  $<15 \text{ kg/m}^2$  olarak belirtilmiştir. FMI için ise 2009 yılında yayınlanan Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi'ne (NHANES) göre kadınlar için normal değer aralığı  $9-13 \text{ kg/m}^2$  olarak belirtilmiştir. Çalışmadaki verilerin değerlendirilmesi bu referans aralıklarına göre yapılmıştır.

### **2.3.2 Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi ve Biyokimyasal Bulgular**

Hastaların beslenme durumunu değerlendirmek ve malnütrisyon taraması yapmak amacı ile PG-SGA SF, NRS-2002, MUST ve MST gibi tarama araçları kullanılmış olup ayrıca, hastaların dosyalarından elde edilen serum albümin değerlerine bakılarak Nütrisyonel Risk İndeksleri (NRI) hesaplanmıştır.

Hasta Tarafından Oluşturulan SGA kısa formunun ilk 4 kutusu değerlendirmeye alınmıştır. Bu 4 kutuda hastaların vücut ağırlığındaki değişimleri, besin alımındaki kısa süreli farklılıkları, beslenme semptomlarının varlığı ve aktiviteleri ile ilgili sorular yer almaktadır. Sonuç olarak sayısal bir veri elde edilir ve toplam skor, gerekli beslenme müdahalesi düzeyini gösterir. Bu puanlamaya göre; puanın  $>9$  olması hastalar için bir beslenme müdahalesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Puanın 4-8 arası olması ise, hastalar için semptom araştırmasına göre hemşire veya doktorla birlikte diyetisyen müdahalesi gerektirdiğini ifade eder. Hastaların 2-3 arası aldıkları puan, semptom araştırması ve laboratuvar değerlerine uygun olarak belirlenen farmakolojik müdahalelerle birlikte hasta ve ailenin diyetisyen, hemşire veya diğer klinisyen tarafından eğitimi gerektirirken, 0-1 arası alınan puan ise hastalar için bir müdahalenin gerekli olmadığı anlamına gelmektedir. Ayrıca çalışmada PG-SGA SF'nin diğer yöntemlerle ilişkisi incelendiğinde, alınan puan  $\geq 4$  ise malnütrisyon var,  $\leq 3$  ise malnütrisyon yok şeklinde kategorik olarak değerlendirme yapılmıştır.

Nütrisyonel Risk Taraması- 2002 (NRS-2002) iki basamaktan oluşmaktadır. Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı'na ek olarak, hastalığın artan beslenme ihtiyacını yansıtan hastalık şiddeti de sorgulamaktadır. İlk basamakta dört soru bulunmaktadır. Bu soruların birine evet yanıtı verilirse ikinci basamağa geçilir. İkinci

basamakta tüm hasta kategorilerini kapsayan şekilde hastalığın şiddeti ve beslenme durumundaki değişiklikler sorgulanır ve elde edilen sonuçlar toplanarak toplam skor oluşturulur. Bunlara ek olarak  $\geq 70$  yaşında olan hastalara, yaşlılık risk faktörü olarak toplam skora 1 puan daha eklenir. Elde edilen toplam skor  $< 3$  ise, test haftalık olarak tekrar edilir. Skor  $\geq 3$  ise hastanın beslenme desteğine ihtiyacı vardır ve nütrisyon tedavi planı başlatılmalıdır (7,84,85).

Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST), 5 adımdan oluşmaktadır. İlk adım geçmiş 3 ve 6 aydaki vücut ağırlığı kaybına, ikinci adım ise mevcut BKİ'deki kayba dayanmaktadır. Üçüncü adımda, yatan hastalar için de beş günden fazla besin alımı olmamasına bağlı olarak, akut hastalık etkisi olup olmadığı veya olabilme ihtimali incelenmektedir (81,85). Dördüncü adımda toplam malnütrisyon riski sayılar bir değer ile belirlenir ve skor 0 olan hastalar düşük malnütrisyon riski, skor 1 olanlar orta malnütrisyon riski ve skor  $\geq 2$  olanlar ise yüksek malnütrisyon riski mevcut şeklinde değerlendirilmektedir. Son adımda da alınan skora göre gereken beslenme müdahalesi hakkında bilgi verilmektedir.

Malnütrisyon Tarama Aracı (MST), biri vücut ağırlığı kaybıyla ilgili, diğeri ise besin alımı/iştahla ilgili olmak üzere iki sorudan oluşmaktadır. Sonucunda skor  $\geq 2$  olan hastalar malnütrisyon riski olanlar ve skor  $< 2$  olanlar ise malnütrisyon riski olmayanlar şeklinde tanımlanmaktadır.

Serum albümin değerinin referans aralığı olarak 3,5-5 mg/dL ile değerlendirme yapılırken, NRI hesaplaması aşağıdaki formüle göre yapılmıştır;

$$NRI = 1,519 \times \text{Albümin (g/L)} + 0,417 \times (\text{O anki vücut ağırlığı/Sürekli vücut ağırlığı}) \times 100$$

Skor  $> 100$  olanlar malnütrisyon riski yok, 97,5-100 arası olanlar sınırda malnütrisyon, 83,5-97,5 arası olanlar hafif malnütrisyon ve  $< 83,5$  olanlar ise ağır malnütrisyonlu olarak değerlendirmiştir. Ayrıca, diğer yöntemlerle karşılaştırılması yapılırken skor  $> 100$  olan hastalar malnütrisyon riski yok,  $\leq 100$  olanlar ise malnütrisyon riski var şeklinde kategorik olarak değerlendirilmiştir.

### 2.3.3 Besin Tüketim Kaydının ve Diyet Kalite İndeksi- Uluslararası (DKİ-U) Değerlendirilmesi

Hastalardan 1 günlük besin tüketim kayıtları alınarak beslenme durumları değerlendirilmiş ve diyet kalite indeksleri hesaplanmıştır. Hastaların besin tüketim kayıtları Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS) 7.2 programında analiz edilmiş ve tüketilen enerji ve besin ögesi miktarları hesaplanmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri’nde diyetle ilişkili kronik hastalıklar nedeni ile oluşturulan Diyet Kalite İndeksi, diyet kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılan bir indekstir. DKİ-U, sadece kronik hastalıklarla ilgili beslenme risklerini değil, aynı zamanda malnütrisyon sorunlarını ön gören beslenme ölçüm aracı olarak tanımlanmaktadır (114). Diyet Kalite İndeksi- Uluslararası, çeşitlilik, yeterlilik, ölçülülük ve genel denge olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır. *Çeşitlilik* bölümü; besinlerin genel çeşitliliği ve protein kaynağı açısından çeşitliliği olarak 2 kısma ayrılmaktadır. *Yeterlilik* bölümünde; sebze, meyve, tahıl gibi besin gruplarından günde kaç porsiyon tüketildiği ve posa, protein, demir, kalsiyum ve C vitamini gibi besin öğelerinden günlük olarak RDA değerinin ne kadarı karşılandığı sorgulanmaktadır. Porsiyon hesaplaması yaparken, “Türkiye’ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi-2015” önerilerinden yararlanılmıştır. *Ölçülülük* kısmında toplam yağ, doymuş yağ, kolesterol, sodyum ve boş enerjili besinlerin günlük enerjinin yüzde kaçını oluşturduğu sorgulanmaktadır. Bir gıdadaki besin ögesi yoğunluğunun toplamı <1 ise, bu gıda boş enerjili besin olarak kabul edilmektedir. DKİ-U, sofrta şekeri, alkol, yağ ve benzerinin boş enerjili besinler olduğunu belirtmektedir (115). Son olarak *Genel Denge* bölümünde, diyetin makro besin ögesi dağılımı ve yağ asit örüntüsü sorgulanmaktadır. Sonuç olarak 0-50 puan arası “yetersiz beslenme veya düşük DKİ”, 51-80 puan arası “kabul edilebilir beslenme veya orta DKİ”, 81-100 puan arası ise “iyi beslenme veya yüksek DKİ” olarak değerlendirilmektedir.

## 2.4 Verilerin İstatistiksel Analizi

Gözlemsel tanımlayıcı kesitsel bir araştırma olan bu çalışmada kesikli değişkenler için sayı ve yüzde, sürekli değişkenler için ortalama  $\pm$  standart sapma (SS) değerleri kullanılmıştır. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uyduğu tespit edilmiş olup gruplara ait kesikli değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi, sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında ise T-test ve ANOVA testi kullanılmıştır. Faz açısına ait kesim değeri (cut-off) belirlenmesinde ROC Analizi yapılmıştır. Bunlara ek olarak, çalışmaya katılan tüm hastaların BIA ölçümü ile belirlenen faz açısı ile DKİ-U skoru, malnütrisyon değerlendirilmesinde kullanılan PG-SGA SF, NRI, MUST, MST ve NRS-2002 tarama yöntemleri ve BIA ölçümü ile belirlenen hücre dışı kütle (ECM), vücut hücre kütlesi (BCM), ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ kütle indeksi ve yağsız vücut kütle indeksi gibi verilerin arasındaki ilişkinin belirlenmesinde de pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Buna göre korelasyon katsayısı ve korelasyon derecesi tablo 2.4.1’de belirtilen referans tablosuna göre değerlendirilmiştir. Veriler SPSS 15.0 programı ile analiz edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık sınırı olarak  $p < 0.05$  değeri kabul edilmiştir.

**Tablo 2.1** Korelasyon Referans Tablosu

$r^*$	0,001-0,200	0,200-0,400	0,400-0,600	0,600-0,800	0,800-1,000
<b>Korelasyon Derecesi</b>	Çok zayıf	Zayıf	Orta	Güçlü	Çok güçlü

\* $r$ ; korelasyon katsayısı

### 3. BULGULAR

#### 3.1 Hastalara Ait Genel Bilgiler

Çalışmaya 100 kadın meme kanseri tanısı olan hasta katılmıştır. Çalışmaya katılan 2 kişi, üst ekstremitte ödemi ve böbrek problemi sebebi ile ölçüm sonuçlarını değiştirebileceğinden çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışmaya 98 hasta ile devam edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması  $54,51 \pm 12,69$  yıl olarak bulunmuştur. Hastaların %2,04'ü 19-29 yaş aralığında, %6,12'si 30-39 yaş aralığında, %33,6'sı 40-49 yaş aralığında, %23,4'ü 50-59 yaş aralığında, %16,3'ü 60-69 yaş aralığında ve %18,3'ü de 70 yaş ve üstü yaş grubunda yer almaktadır (Tablo 3.1).

Hastalar hastalık evresine ve aldıkları tedavi yöntemine göre sınıflandırıldığında %49'unun radyoterapi, %51'inin kemoterapi aldığı; evrelerine göre gruplandırıldığında ise %14,3'ü 1. Evre, %30,6'sı 2. Evre, %30,6'sı 3. Evre ve %24,5'i ise 4. Evre olarak saptanmıştır (Tablo 3.1).

Ulusal Sağlık Enstitüsü'nün BKİ sınıflandırılmasında göre hastalar değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan hastaların %20,4'ü normal (BKİ 18,5-24,9  $\text{kg/m}^2$ ), %39,8'inin fazla kilolu (BKİ 25-29,9  $\text{kg/m}^2$ ) ve %39,8'inin ise obez (BKİ  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) olduğu saptanmıştır (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1 Hastalara Ait Genel Bilgiler**

Parametreler	n=98	
	n	%
<b>Yaş</b>		
19-29	2	%2,04
30-39	6	%6,12
40-49	33	%33,6
50-59	23	%23,4
60-69	16	%16,3
≥70	18	%18,3
<b>Hastalık Evresi</b>		
Evre 1	14	14,3
Evre 2	30	30,6
Evre 3	30	30,6
Evre 4	24	24,5
<b>Tedavi Yöntemi</b>		
Radyoterapi	48	49
Kemoterapi	50	51
<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Normal (18,5-24,9)	20	20,4
Fazla Kilolu (25-29,9)	39	39,8
Obez (≥30)	39	39,8

### 3.2 Hastaların Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

Hastaların antropometrik ölçümlerine ait veriler Tablo 3.2' de sunulmuştur. Ayrıca çalışmaya katılan hastaların vücut kompozisyon ölçümlerine ait ortalama ve standart sapmaları da Tablo 3.3'te yer almaktadır.

**Tablo 3.2** Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Ortalama ve Standart Sapmaları

Ölçümler	n=98
	$\bar{x}\pm SS$
Boy Uzunluğu (m)	1,59±0,07
Vücut ağırlığı (kg)	74,29±12,88
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	29,14±5,12
ECM <sup>†</sup> (kg)	23,52±4,20
BCM <sup>‡</sup> (kg)	21,05±2,97
FM <sup>§</sup> (kg)	29,72±8,40
FFM <sup>*</sup> (kg)	44,27±5,40
ECM/BCM İndeksi	1,13±0,25
FMI <sup>**</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	11,67±3,34
FFMI <sup>**</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	17,46±2,07
Beslenme İndeksi	91,72±12,95
Faz açısı (FA <sup>°</sup> )	5,23±0,73

<sup>†</sup>ECM; Hücre dışı kütle, <sup>‡</sup>BCM; Vücut hücre kütlesi, <sup>§</sup>FM; Vücut Yağ Miktarı, <sup>\*</sup>FFM; Yağsız Vücut Kütlesi, <sup>\*\*</sup>FMI; Vücut yağ kütle indeksi <sup>\*\*</sup>FFMI; Yağsız vücut kütle indeksi,

Çalışmaya katılan hastaların vücut hücre kütlesi (BCM) referans aralıklarına göre değerlendirildiğinde, 65'inin vücut hücre kütlesi referans değerlerinin altında, 32'sinin referans değerleri içinde ve 1 kişinin ise referans değeri üzerinde bulunmuştur. Referans aralığı bireye özgü olarak değişiklik göstermektedir.

Çalışmaya katılan hastalar ECM/BCM İndeksi referans aralığına göre değerlendirildiğinde, 31 kişinin ECM/BCM oranı <1 olarak görülmüştür. Kalan 67 kişide ise bu oran 1 ve üzeri olarak saptanmıştır. Tüm hastalar için ECM/BCM İndeksin ortalama değerine bakıldığında ise 1,13±0,25 olarak bulunmuştur. Hastaların beslenme indeksleri referans aralığına göre değerlendirildiğinde 96 kişinin beslenme indeksi 100'ün altında, 2 kişinin ise 100-140 aralığında olduğu saptanmıştır. Tüm hastalar için beslenme indeksinin ortalaması bakıldığında 91,72±12,95 olarak bulunmuştur. Hastaların FFMI'lerine bakıldığında 9 kişinin referans değeri altında olduğu, 89 kişinin ise referans değerinin üstünde bir değere sahip olduğu tespit edil-



miştir. Buna ek olarak hastaların FMI dağılımları incelendiğinde ise 10 kişinin referans değerinin altında, 34 kişinin referans değeri aralığında, 54 kişinin ise referans değerinin üstünde bir değere sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 3.3).

**Tablo 3.3** Hastaların Vücut Kompozisyonu Dağılımları

Parametre	n=98		Ortalama $\bar{x}\pm SS$	
	n	%		
<b>ECM/BCM İndeksi</b>				
Referans Değer (<1)	Altında	31	%31,63	1,13±0,25
	Üstünde	67	%68,36	
<b>Beslenme İndeksi</b>				
Referans Değer (100-140)	Altında	96	%97,95	91,72±12,95
	İçinde	2	%2,04	
<b>FFMI* (kg/m<sup>2</sup>)</b>				
Referans Değer (≥15 kg/m <sup>2</sup> )	Altında	9	%9,18	17,46±2,07
	Üstünde	89	%90,81	
<b>FMI<sup>†</sup> (kg/m<sup>2</sup>)</b>				
Referans Değer (9-13 kg/m <sup>2</sup> )	Altında	10	%10,20	11,67±3,34
	Arasında	34	%34,69	
	Üstünde	54	%55,10	

\*FFMI; Yağsız vücut kütle indeksi, <sup>†</sup>FMI; Vücut yağ kütle indeksi

### 3.3 Hastaların Nütrisyonel Tarama Araçlarına Göre Malnütrisyon Durumlarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan hastaların tümüne malnütrisyon durumlarını değerlendirmek amacıyla PG-SGA SF, MUST, NRS-2002 ve MST gibi tarama yöntemleri uygulanmıştır. Bunun dışında çalışmaya katılan 46 hastanın serum albümin değerine ulaşılabildiğinden, nütrisyonel risk indekslerine (NRI) bakılmıştır.

İlk olarak, PG-SGA SF taraması sonucunda çalışmaya katılan hastalardan %18,4'ünün malnütrisyon riskinin bulunmadığı, %19,4'ünün herhangi bir beslenme desteğine ihtiyacının olmadığı fakat semptomlara ve aldığı tıbbi tedaviye yönelik diyetisyen, hemşire ya da diğer klinisyen tarafından eğitiminin gerektiğine, %38,8'inin malnütrisyon riskinin olduğu ve semptomlara yönelik bir diyetisyen müdahalesi gerektiği ve %23,5'inin ise ciddi şekilde beslenme desteğine ihtiyacı olduğu saptanmıştır (Tablo 3.4).

Bir diğer tarama yöntemi olan MUST taraması sonucunda çalışmaya katılan hastaların %80,6'sının düşük malnütrisyon riski olduğu, %13,3'ünün orta derecede malnütrisyon riski olduğu ve %6,1'inin ise yüksek derecede malnütrisyon riskine sahip olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4).

Malnütrisyon Tarama Aracı (MST) ile yapılan değerlendirme sonucunda çalışmaya katılan hastaların %59,2'sinin malnütrisyon riski olmadığı, %40,8'inin ise malnütrisyon riskinin olduğu saptanmıştır (Tablo 3.4).

Nütrisyonel Risk Taraması (NRS-2002) sonucunda çalışmaya katılan hastaların %56,1'inin hafif malnütrisyonlu olduğu, %27,6'sının orta derecede malnütrisyonlu olduğu ve %16,3'ünün ise şiddetli malnütrisyonu olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4).

Çalışmaya katılan hastalardan 46'sının dosya bilgilerinden serum albümin değerlerine ulaşılabildiğinden, sadece bu 46 hastanın Nütrisyonel Risk İndeksi (NRI) hesaplanabilmiştir. Bunun sonucunda 46 hastanın %91,3'ünün malnütrisyon

riskinin olmadığı, %2,2'sinin sınırda malnütrisyonu olduğu, %4,3'ünün hafif malnütrisyonu olduğu ve %2,2'sinin de ağır malnütrisyonu olduğu saptanmıştır (Tablo 3.4).

**Tablo 3.4** Hastaların Çeşitli Tarama Araçlarına Göre Nütrisyonel Durum Dağılımları

<b>Nütrisyonel Tarama Aracı</b>	<b>Skor</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>PG-SGA SF</b>			
Müdahaleye gerek yok. Tekrar değerlendirme.	0-1	18	%18,4
Hasta ve ailenin klinisyen tarafından eğitimi.	2-3	19	%19,4
Diyetisyen müdahalesi gerektirir.	4-8	38	%38,8
Ciddi beslenme müdahalesi gerektirir.	<9	23	%23,5
<b>Toplam (n)</b>		98	%100
<b>MUST</b>			
Düşük risk	0	79	%80,6
Orta risk	1	13	%13,3
Yüksek risk	≥2	6	%6,1
<b>Toplam (n)</b>		98	%100
<b>MST</b>			
Malnütrisyon riski yok	0-1	58	%59,2
Malnütrisyon riski var	≥2	40	%40,8
<b>Toplam (n)</b>		98	%100
<b>NRS-2002</b>			
Hafif malnütrisyon	1	55	%56,1
Orta derecede malnütrisyon	2	27	%27,6
Şiddetli malnütrisyon	≥3	16	%16,3
<b>Toplam (n)</b>		98	%100
<b>NRI</b>			
Risk yok	>100	42	%91,3
Sınırda malnütrisyon	97,5-100	1	2,2
Hafif malnütrisyon	83,5-97,5	2	4,3
Ağır malnütrisyon	<83,5	1	2,2
<b>Toplam (n)</b>		46	%100

### 3.4 Faz Açısı Kesim Noktası Değerinin (Cut-Off Point) Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan PG-SGA SF, MUST, MST ve NRS-2002 gibi her bir malnütrisyon tarama aracından ROC eğrileri kullanılarak faz açısının kesim değerleri elde edilmeye çalışılmıştır. Nütrisyonel Risk İndeksi, sadece çalışmaya katılan

46 kişi üzerinde uygulanabildiğinden, kesim değeri belirlemede tüm çalışma için genellenemez. Bu nedenle NRI, faz açısının kesim değeri hesaplamasına katılmamıştır. Faz açısı için kesim değerinin belirlenmesinde, kanser hastalarında en iyi malnütrisyon tarama yöntemi olarak bilinen PG-SGA ve NRS-2002 gibi tarama yöntemleri ile ROC eğrisi kullanılarak elde edilen kesim noktası değeri kabul edilmiştir (Tablo 3.5).

**Tablo 3.5** ROC Eğrilerine göre Faz Açısı Kesim Noktası (FA Cut Off Points)

Tarama Yöntemi	FA Kesim Noktası	Eğri Altında Kalan Alan	Sensitivite	Spesifisite	GA (%95)
<b>NRS-2002</b>	5,27	%79	%68	%79	%67 - %86
<b>PG-SGA SF</b>	5,27	%68	%70	%64	%54 - %82
<b>MUST</b>	5,18	%75	%64	%84	%63 - %88
<b>MST</b>	5,18	%72	%70	%67	%62 - %82

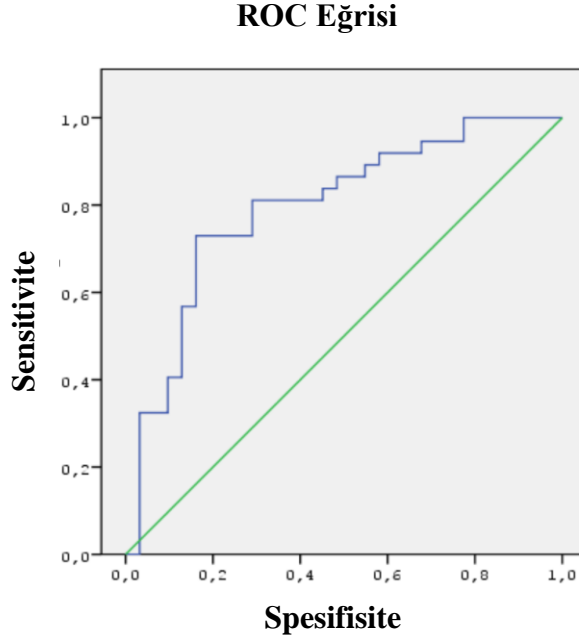
**Tablo 3.6** Hastaların Faz Açısı Kesim Noktasına Göre Malnütrisyon Durumlarının Saptanması

FA Kesim Noktası	n	%
<b>Malnütrisyon riski var</b> <b>≤5,26</b>	50	%51
<b>Malnütrisyon riski yok</b> <b>≥5,27</b>	48	%49

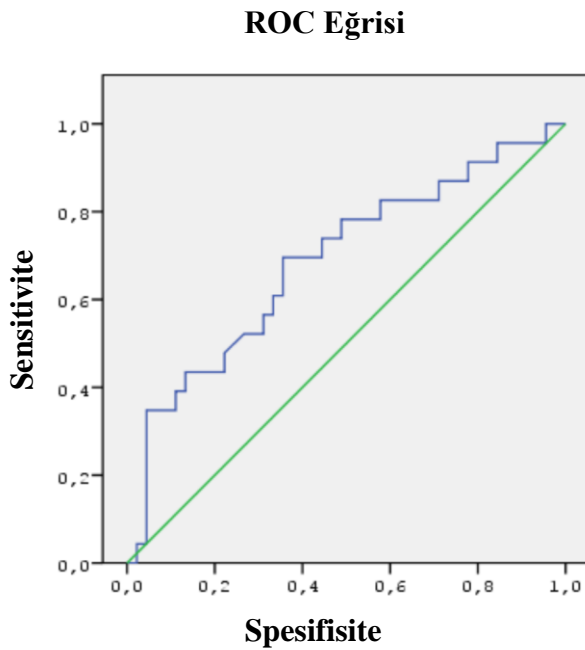
Mevcut çalışmada yapılan NRS-2002 tarama yöntemine göre faz açısının kesim noktası değeri, %68 sensitivite ve %79 spesifisite ile 5,27 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.1). Eğri altında kalan alan en fazla NRS-2002'ye göre olduğundan, kesim noktası bu tarama yöntemine göre belirlenmiştir. Faz açısı kesim noktasına göre, çalışmamıza katılan hastaların %51'inin faz açısı değeri  $\leq 5,26$  yani malnütrisyon riskinin mevcut olduğu, %49'unun faz açısı derecesinin  $\geq 5,27$  yani malnütrisyon riskinin olmadığı bulunmuştur (Tablo 3.6). Yapılan PG-GSA SF tarama yöntemine göre faz açısının kesim noktası değeri, %70 sensitivite ve %64 spesifisite ile 5,27 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.2). Mevcut çalışmada yapılan MUST yöntemine göre faz açısının kesim noktası değeri, %64 sensitivite ve %84 spesifisite

ile 5,18 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.3). Diğer bir tarama aracı olan MST yöntemine göre ise faz açısının kesim noktası değeri, %70 sensitivite ve %67 spesifisite ile 5,18 olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.4).

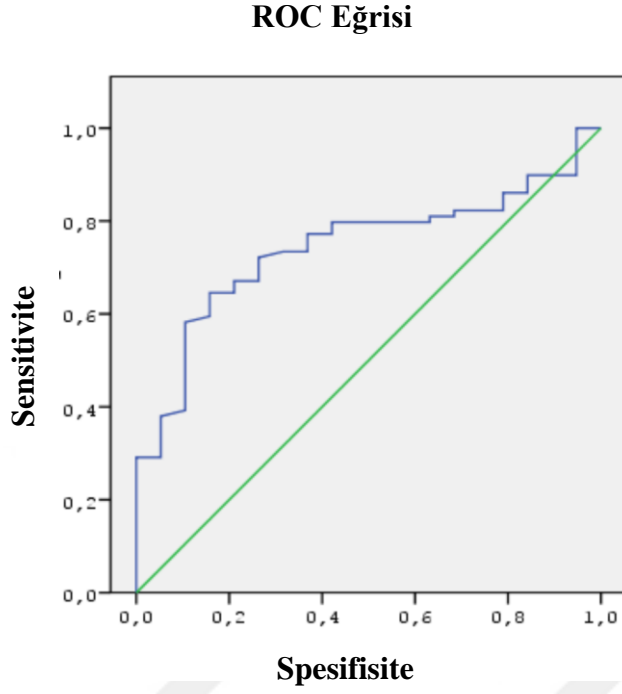
**Şekil 3.1 NRS-2002 ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Noktası ROC Eğrisi**



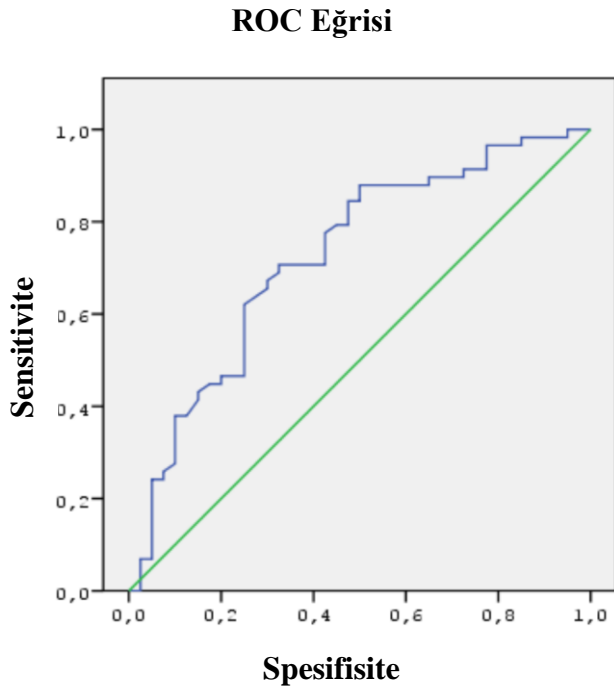
**Şekil 3.2 PG-SGA SF ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Noktası ROC Eğrisi**



Şekil 3.3 MUST ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Değeri ROC Eğrisi



Şekil 3.4 MST ile Belirlenen Faz Açısı Kesim Değeri ROC Eğrisi



### 3.5 Faz Açısı Kesim Noktası ile Çeşitli Parametrelerin Karşılaştırılması

**Tablo 3.7** Faz Açısı Kesim Noktası ile BKİ Grupları Karşılaştırılması

		Faz Açısı Kesim Noktası				Toplam		<i>p</i> *
		≤5,26		≥5,27		n	%	
		n	%	n	%			
BKİ Grupları	Normal	10	20%	10	20,8%	20	20,4%	0,995
	Fazla Kilolu	20	40%	19	39,6%	39	39,8%	
	Obez	20	40%	19	39,6%	39	39,8%	
	Toplam	50	100%	48	100%	98	100%	

\**p*<0,05

Tablo 3.7'ye göre, çalışmaya katılan hastaların, NRS-2002 ve PG-SGA SF ile belirlenen faz açısı kesim noktası ile BKİ grupları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir (*p*>0,05).

**Tablo 3.8** Faz Açısı Kesim Noktası ile PG-SGA SF Taramasının Karşılaştırılması

		Faz Açısı Kesim Noktası				Toplam		<i>p</i> *
		≤5,26		≥5,27		n	%	
		n	%	n	%			
PG-SGA SF	Malnütrisyon yok (Skor ≤3)	12	24%	25	52,1	37	37,8%	<b>0,004</b>
	Malnütrisyon var (Skor ≥4)	38	76%	23	47,9%	61	62,2%	
	Toplam	50	100%	48	100%	98	100%	

\**p*<0,05

Tablo 3.8'e göre, çalışmaya katılan hastaların çeşitli tarama yöntemleri ile elde edilen ROC analizi ile belirlenen faz açısı kesim noktası ile malnütrisyon ta-

rama yöntemi olan PG-SGA SF taraması karşılaştırıldığında, 0,004 anlamlılık değeri ile istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Buna göre, PG-SGA SF tarama yöntemi ile yapılan malnütrisyon değerlendirmesi sonucunda malnütrisyon riski olan 38 hastanın faz açısı kesim noktasına göre de malnütrisyon riski bulunmaktadır.

**Tablo 3.9** Faz Açısı Kesim Noktası ile Nütrisyonel Risk İndeksi Karşılaştırılması

		Faz Açısı Kesim Noktası				Toplam		$p^*$
		$\leq 5,26$		$\geq 5,27$		n	%	
		n	%	n	%			
NRI	Malnütrisyon riski yok (Skor >100)	22	84,6%	20	100%	42	91,3%	0,066
	Malnütrisyon riski var (Skor $\leq 100$ )	4	15,4%	0	0%	4	8,7%	
	Toplam	26	100%	20	100%	46	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.9'a göre, çalışmaya katılan hastalardan malnütrisyon değerlendirmesi için NRI taraması yapılan 46 hastanın, çeşitli tarama yöntemleri ile elde edilen faz açısı kesim noktası ile NRI tarama sonuçları karşılaştırıldığında, 0,066 anlamlılık değeri ile, istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.10** Faz Açısı Kesim Noktası ile MUST Taramasının Karşılaştırılması

		Faz Açısı Kesim Noktası				Toplam		$p^*$
		$\leq 5,26$		$\geq 5,27$		n	%	
		n	%	n	%			
MUST	Düşük Risk (Skor 0)	33	66%	46	95,8%	79	80,6%	0,001
	Orta Risk (Skor 1)	13	26%	0	0%	13	13,3%	
	Yüksek Risk (Skor $\geq 2$ )	4	8%	2	4,2%	6	6,1%	
	Toplam	50	100%	48	100%	98	100%	

\* $p<0,05$



Tablo 3.10'a göre, çalışmaya katılan hastaların malnütrisyon taraması için yapılan MUST taraması ile elde edilen faz açısı kesim noktası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Buna göre, MUST değerlendirmesi sonucu ile elde edilen malnütrisyon risk durumları ile faz açısı kesim noktası ile yapılan malnütrisyon risk değerlendirmesi arasında tutarlı bir ilişkiden bahsedilebilmektedir.

**Tablo 3.11** Faz Açısı Kesim Noktası ile MST Değerlendirmesinin Karşılaştırılması

		Faz Açısı Kesim Noktası				Toplam		$p^*$
		$\leq 5,26$		$\geq 5,27$		n	%	
		n	%	n	%			
MST	Malnütrisyon riski yok (Skor 0-1)	21	42%	37	77,1%	58	59,2%	<b>0,001</b>
	Malnütrisyon riski var (Skor $\geq 2$ )	29	58%	11	22,9%	40	40,8%	
	Toplam	50	100%	48	100%	98	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.11'de, çalışmaya katılan hastaların MST ile yapılan malnütrisyon risk durumları ile yine çalışmada kullanılan çeşitli tarama araçları ile belirlenen faz açısı kesim noktası karşılaştırılmıştır. Buna göre, 0,001 anlamlılık değeri ile istatistiksel olarak önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Buna göre MST ile belirlenen malnütrisyon risk durumuna göre faz açısı kesim noktasına göre belirlenen malnütrisyon riski karşılaştırıldığında önemli bir ilişki bulunmaktadır.

**Tablo 3.12** Faz Açısı Kesim Noktası ile NRS-2002 Değerlendirmesinin Karşılaştırılması

		Faz Açısı				Toplam		<i>p</i> *
		Kesim Noktası				n	%	
		≤5,26		≥5,27				
n	%	n	%	n	%			
NRS-2002	Hafif Malnütrisyon (Skor 1)	17	34%	38	79,2%	55	56,1%	<b>0,001</b>
	Orta Derecede Malnütrisyon (Skor 2)	17	34%	10	20,8%	27	27,6%	
	Şiddetli Malnütrisyon (Skor ≥3)	16	32%	0	0%	16	16,3%	
	Toplam	50	100%	48	100%	98	100%	

\**p*<0,05

Tablo 3.12'ye göre, çalışmaya katılan hastaların NRS-2002 malnütrisyon tarama yöntemi ile yapılan değerlendirmeleri ile çalışmada belirlediğimiz faz açısı kesim noktası arasında, 0,001 anlamlılık değeri göz önüne alındığında, istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmıştır (*p*<0,05). Diğer bir deyişle, NRS-2002 değerlendirmesi ile yapılan malnütrisyon risk durumları ile faz açısı kesim noktası ile yapılan malnütrisyon risk değerlendirmesi arasında pozitif bir ilişki söz konusudur.

**Tablo 3.13** Faz Açısı Kesim Noktası ile Hastalık Evresinin Karşılaştırılması

		Faz Açısı				Toplam		<i>p</i> *
		Kesim Noktası				n	%	
		≤5,26		≥5,27				
n	%	n	%	n	%			
Hastalık Evresi	Evre 1	3	21,4%	11	78,6%	14	100%	0,087
	Evre 2	17	56,7%	13	43,3%	30	100%	
	Evre 3	15	50%	15	50%	30	100%	
	Evre 4	15	62,5%	9	37,5%	24	100%	
Toplam	50	51%	48	49%	98	100%		

\**p*<0,05

**Tablo 3.14** Hastaların Hastalık Evrelerine göre Faz Açısı Dağılımları

		Faz Açısı		<i>p</i> *
		n	$\bar{x}\pm SS$	
Hastalık Evresi	Evre 1	14	5,67±0,55	0,061
	Evre 2	30	5,16±0,82	
	Evre 3	30	5,27±0,52	
	Evre 4	24	5,02±0,86	
	Total	98	5,23±0,73	

\**p*<0,05

Tablo 3.13 ve Tablo 3.14'e göre, sırasıyla, çalışmaya katılan hastaların hastalık evreleri ile çeşitli tarama araçları ile belirlenen faz açısı kesim noktası ve faz açıları karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma, hem faz açısı kesim noktası ile elde edilen malnütrisyon risk durumuna göre hem de ortalama değer şeklinde kategorik olarak ele alındığında, istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir (*p*>0,05). Tablo 3.14'e göre hastalık evresi 1 olan 14 hastanın faz açısı değeri 5,67±0,55, hastalık evresi 2 olan 30 hastanın faz açısı değeri 5,16±0,82, evre 3 olan 30 hastanın faz açısı değeri 5,27±0,52 ve evre 4 olan 24 hastanın faz açısı değeri ise 5,02±0,86 olarak saptanmıştır.

**Tablo 3.15** Faz Açısı Kesim Noktası ile Tedavi Türlerinin Karşılaştırılması

		Faz Açısı Kesim Noktası				Toplam		<i>p</i> *
		≤5,26		≥5,27		n	%	
		n	%	n	%			
Tedavi Türleri	Radyasyon Onkoloji	20	41,7%	28	58,3%	48	100%	0,07
	Medikal Onkoloji	30	60%	20	40%	50	100%	
	Toplam	50	51%	48	49%	98	100%	

\**p*<0,05

**Tablo 3.16** Hastaların Tedavi Türlerine göre Faz Açısı Dağılımları

		Faz Açısı		<i>p</i> *
		n	$\bar{x}\pm SS$	
Tedavi Türleri	<b>Radyasyon Onkoloji</b>	48	5,34±0,72	0,167
	<b>Medikal Onkoloji</b>	50	5,13±0,74	
	Toplam	98	5,23±0,73	

\* $p<0,05$

Tablo 3.15 ve Tablo 3.16'ya göre, çalışmaya katılan hastaların aldıkları tedavi türlerine göre faz açısı dağılımları ve faz açısı kesim noktası karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemektedir ( $p>0,05$ ). Tablo 3.16'da hastaların aldıkları tedavi türlerine göre faz açısı dağılımları incelenmiş olup, radyoterapi alan 48 hastanın faz açısı değeri ortalama olarak  $5,34\pm 0,72$  bulunmuşken, kemoterapi alan 50 hastanın ortalama faz açısı  $5,13\pm 0,74$  olarak bulunmuştur.

Tablo 3.17'de çalışmaya katılan hastaların hücre dışı kütle (ECM), vücut hücre kütlesi (BCM), ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi, vücut yağ miktarı, yağsız vücut kütlesi, yağsız vücut kütle indeksi (FFMI), vücut yağ kütle indeksi (FMI) ile çeşitli tarama araçları ile belirlenen faz açısı kesim noktası değerleri karşılaştırmıştır. Buna göre, hücre dışı kütle (ECM), vücut hücre kütlesi (BCM), ECM/BCM indeksi ve beslenme indeksi parametrelerinin, faz açısı kesim noktası değeri ile istatistiksel olarak önemli bir fark gösterdiği saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 3.17** Faz Açısı Kesim Noktası ile Çeşitli BIA Parametrelerinin Karşılaştırılması

	Faz Açısı Kesim Noktası				<i>p</i> *
	≤5,26		≥5,27		
	n	$\bar{x}\pm SS$	n	$\bar{x}\pm SS$	
ECM <sup>†</sup> (kg)	50	24,82±4,96	48	22,16±2,67	<b>0,001</b>
BCM <sup>‡</sup> (kg)	50	19,34±2,30	48	22,83±2,54	<b>0,001</b>
ECM/BCM İndeksi	50	1,29±0,26	48	0,98±0,11	<b>0,001</b>
Beslenme İndeksi	50	81,66±8,77	48	102,21±6,78	<b>0,001</b>
FM <sup>§</sup> (kg)	50	31,22±9,05	48	28,16±7,45	0,072
FFM* (kg)	50	44,17±6,09	48	45±4,63	0,454
FFMI* <sup>*</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	50	17,24±2,16	48	17,7±1,99	0,276
FMI** <sup>**</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	50	12,23±3,51	48	11,1±3,10	0,097

\**p*<0,05

<sup>†</sup>ECM; Hücre dışı kütle, <sup>‡</sup>BCM; Vücut hücre kütlesi, <sup>§</sup>FM; Vücut Yağ Miktarı, \*FFM; Yağsız Vücut Kütlesi, \*\*FFMI; Yağsız vücut kütle indeksi, \*\*FMI; Vücut yağ kütle indeksi

### 3.6 Hastaların BIA ile Belirlenen Faz Açısı Değerleri ile Çeşitli Parametrelerin Korelasyonu

Çalışmamıza katılmayı gönüllü olarak kabul eden hastaların BIA ile belirlenen faz açısı değerleri ile malnütrisyon taraması için kullanılan PG-SGA SF, NRI, MUST, MST ve NRS-2002 tarama yöntemleri arasındaki korelasyon incelenmiştir (Tablo 3.18). Buna ek olarak hastaların faz açısı değerleri ile BIA ölçümleri ile belirlenen ECM, BCM, ECM/BCM indeksi, toplam vücut suyu (TBW), hücre içi su miktarı (ICW), hücre dışı su miktarı (ECW), beslenme indeksi, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ kütle indeksi, yağsız vücut kütle indeksi verileri arasındaki ilişkiye de bakılmıştır (Tablo 3.19).

**Tablo 3.18** Faz Açısı ile Malnütrisyon Tarama Yöntemleri Arasındaki İlişki

		<b>Malnütrisyon Tarama Araçları</b>				
		<b>PG-SGA SF</b>	<b>NRI</b>	<b>MUST</b>	<b>MST</b>	<b>NRS-2002</b>
<b>Faz Açısı</b>	r	-0,509	0,523	-0,303	-0,374	-0,489
	p*	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
	n	98	46	98	98	98

\*p<0,05

Tablo 3.18'e göre, çalışmaya katılan hastaların BIA ile belirlenen faz açısı dereceleri ile malnütrisyon taraması amacı ile yapılan PG-SGA SF değerlendirmesi arasında negatif orta derecede bir korelasyon mevcuttur (-0,509) ve bu istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur (p<0,05). Diğer bir deyişle, hastanın faz açısı derecesi azaldıkça, PG-SGA SF skorunun arttığı tespit edilmiştir.

Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve serum albümin değerleri mevcut olan 46 hastanın faz açısı verileri ile nütrisyonel risk indeksleri (NRI) arasındaki ilişki incelendiğinde, pozitif orta derecede bir korelasyon olduğu bulunmuş (0,523) ve istatistiksel olarak anlamlılık görülmüştür (p<0,05). Buna göre, hastanın faz açısı değeri düşükçe, NRI skorunda da bir azalma görülecektir.

Çalışmada yer alan hastaların BIA ile belirlenen faz açıları ile MUST değerlendirme skorları arasındaki ilişki incelendiğinde, negatif zayıf derecede bir korelasyon mevcut olduğu (-0,303) ve istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Başka bir deyişle, hastaların BIA ölçümleri ile elde edilen faz açısı dereceleri düşükse, MUST skorlarında artış veya tam tersi bir durum görülecektir.

Malnütrisyon değerlendirmesi için yapılan diğer bir tarama testi olan MST ile faz açısı arasındaki ilişki incelendiğinde negatif zayıf derecede bir korelasyon (-0,374) mevcuttur ve istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur (p<0,05).

Son olarak, malnütrisyon risk taraması için yapılan NRS-2002 değerlendirmesi ile faz açısı arasında negatif orta derecede (-0,489) bir korelasyon görülmüş ve bu korelasyon istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05).

**Tablo 3.19** Faz Açısı ile BIA ile Belirlenen Çeşitli Parametreler Arasındaki İlişki

		<b>BIA Parametreleri</b>										
		ECM <sup>†</sup>	BCM <sup>‡</sup>	ECM/BCM İndeksi	TBW	ICW	ECW	Beslenme İndeksi	FM <sup>§</sup>	FFM <sup>*</sup>	FFMI <sup>*</sup>	FMI <sup>**</sup>
<b>Faz Açısı</b>	r	-0,314	0,684	-0,701	0,132	0,284	-0,025	1,000	-0,194	0,132	0,128	-0,203
	p*	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	0,196	<b>0,005</b>	0,810	<b>0,001</b>	0,055	0,196	0,209	<b>0,045</b>
	n	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98

\*p<0,05

<sup>†</sup>ECM; Hücre dışı kütle, <sup>‡</sup>BCM; Vücut hücre kütlesi, <sup>§</sup>FM; Vücut Yağ Miktarı, <sup>\*</sup>FFM; Yağsız Vücut Kütlesi, <sup>\*\*</sup>FFMI; Yağsız vücut kütle indeksi, <sup>\*\*</sup>FMI; Vücut yağ kütle indeksi

Tablo 3.19'a göre, BIA ile belirlenen faz açısı ile hücre dışı kütle (ECM) arasındaki ilişki incelendiğinde, negatif zayıf derece bir korelasyon mevcuttur (-0,314) ve bu ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). Buna göre faz açısı değeri düştükçe, hücre dışı kütle arttığı zayıf ilişki ile tespit edilmiştir.

Faz açısının hücre dışı kütle ile ilişkisine ek olarak, vücut hücre kütlesi (BCM) arasındaki ilişki incelendiğinde pozitif güçlü derecede bir korelasyon bulunmuştur (0,684) ve bu ilişki istatistiksel olarak önemli tespit edilmiştir (p<0,05). Dolayısıyla faz açısı değeri düştükçe, vücut hücre kütlesindeki azalış güçlü bir ilişki ile tespit edilmiştir.

Faz açısı ile ECM/BCM indeksi arasında incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05) negatif güçlü korelasyon mevcuttur (-0,701). Buna göre BIA ile belirlenen faz açısı düştükçe, ECM/BCM indeksi de artmıştır.

Hücre içi sıvı ile faz açısı arasındaki ilişkiye bakıldığında, pozitif zayıf bir ilişki görülmüştür (0,284) ve bu korelasyon istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). Bu durumda hastaların faz açısı düştükçe, hücre içi sıvı oranının azaldığı zayıf ilişki ile tespit edilmiştir.

Faz açısı ile beslenme indeksi arasında korelasyon incelendiğinde pozitif çok güçlü bir ilişki tespit edilmiş olup (1,000) bu korelasyon istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 3.19).

Total vücut suyu, hücre dışı sıvı, vücut yağ miktarı, yağsız vücut kütlesi ve yağsız vücut kütle indeksi ile faz açısı arasındaki ilişki incelendiğinde, sırası ile pozitif, negatif, negatif, pozitif ve pozitif olmak üzere hepsi için çok zayıf bir korelasyon mevcuttur (sırasıyla; 0,132; -0,025; 0,194; 0,132; 0,128). Mevcut tespit edilen ilişkiler ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Faz açısı ile vücut yağ kütle indeksi arasındaki ilişki incelendiğinde, negatif zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (-0,203) ve istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Buna göre hastaların faz açısı derecesi düştükçe, vücut yağ kütle indeksinde artış görülmektedir. Buna ek olarak, FFMI ile FMI arasında da pozitif güçlü bir korelasyon ( $r=0,771$ ) tespit edilmiştir ve bu ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p=0,001$ ). Beslenme indeksi ile FMI arasındaki ilişki incelendiğinde, negatif zayıf bir ilişki görülmüştür ( $r=-0,201$ ) ve bu korelasyon da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p=0,047$ ).

### **3.7 Hastalık Evresi ile Diğer Verilerin Karşılaştırılması**

Çalışmaya katılan hastaların hastalık evreleri ile BKİ durumları, BIA ile ölçülen faz açısı, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ kütlesi, hücre dışı sıvı miktarı (ECM), vücut hücre kütlesi (BCM), ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi, yağsız vücut kütle indeksi ve vücut yağ kütle indeksi gibi değerlerin yanı sıra malnütrisyon taraması amacı ile kullanılan PG-SGA, MUST, NRS-2002, MST ve NRI gibi tarama araçları karşılaştırılmıştır. Hastalık evresinin, çalışmadan elde edilen faz açısı kesim noktası ve BIA ile belirlenen faz açısı ile karşılaştırılması sırasıyla Tablo 3.13 ve Tablo 3.14'te verilmiştir.



**Tablo 3.20** Hastaların Hastalık Evresi ile BKİ Durumlarının Karşılaştırılması

		Hastalık Evresi								Toplam	p*
		Evre 1		Evre 2		Evre 3		Evre 4			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
BKİ Grupları	Normal	5	35,7%	6	20%	5	16,7%	4	16,7%	20	20,4%
	Fazla Kilolu	4	28,6%	12	40%	11	36,7%	12	50%	39	39,8%
	Obez	5	35,7%	12	40%	14	46,7%	8	33,3%	39	39,8%
Toplam		14	100%	30	100%	30	100%	24	100%	98	100%

\*p&lt;0,05

Tablo 3.20'ye göre, çalışmaya katılan hastaların hastalık evreleri ile BKİ durumları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. (p>0,05).

**Tablo 3.21** Hastaların Hastalık Evresi ile PG-SGA SF Taramasının Karşılaştırılması

		Hastalık Evresi								Toplam	p*
		Evre 1		Evre 2		Evre 3		Evre 4			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
PG-SGA SF	Malnütrisyon yok (Skor ≤3)	10	71,4%	7	23,3%	14	46,7%	6	25%	37	37,8%
	Malnütrisyon var (Skor ≥4)	4	28,6%	23	76,7%	16	53,3%	18	75%	61	62,2%
	Toplam	14	100%	30	100%	30	100%	24	100%	98	100%

\*p&lt;0,05

Tablo 3.21'e göre, hastaların hastalık evreleri ile malnütrisyon tarama yöntemlerinden olan PG-SGA SF karşılaştırılmasına bakıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur (p<0,05). Hastalık evresi arttıkça, evre 1 ve evre 2 arasında malnütrisyon görünme sıklığı açısından bir fark olsa da evre 3 ve evre 4'te bir fark bulunmamaktadır.

**Tablo 3.22** Hastaların Hastalık Evresi ile Nütrisyonel Risk İndeksi Karşılaştırması

		Hastalık Evresi								Toplam	p*
		Evre 1		Evre 2		Evre 3		Evre 4			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
NRI	Malnütrisyon riski yok (Skor >100)	2	100%	6	100%	17	100%	17	81%	42	91,3%
	Malnütrisyon riski var (Skor ≤100)	0	0%	0	0%	0	0%	4	19%	4	8,7%
	Toplam	2	100%	6	100%	17	100%	21	100%	46	100%

\*p&lt;0,05

Tablo 3.22'ye göre, hastaların hastalık evreleri ile malnütrisyon tarama yöntemlerinden olan Nütrisyonel Risk İndeksi (NRI) karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

**Tablo 3.23** Hastaların Hastalık Evresi ile MUST Değerlendirmesi Karşılaştırması

		Hastalık Evresi								Toplam	p*
		Evre 1		Evre 2		Evre 3		Evre 4			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
MUST	Düşük Risk (Skor 0)	12	85,7%	27	90%	23	76,7%	17	70,8%	79	80,6%
	Orta Risk (Skor 1)	1	7,1%	3	10%	5	16,7%	4	16,7%	13	13,3%
	Yüksek Risk (Skor ≥2)	1	7,1%	0	0	2	6,7%	3	12,5%	6	6,1%
	Toplam	14	100%	30	100%	30	100%	24	100%	98	100%

\*p&lt;0,05

Tablo 3.23'e göre, çalışmaya katılan hastaların hastalık evresi ile malnütrisyon tarama yöntemi olan MUST değerlendirme karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (p>0,05).

**Tablo 3.24** Hastaların Hastalık Evresi ile MST Değerlendirmesinin Karşılaştırılması

		Hastalık Evresi								Toplam	p*
		Evre 1		Evre 2		Evre 3		Evre 4			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
MST	Malnütrisyon riski yok (Skor 0-1)	12	85,7%	17	56,7%	19	63,3%	10	41,7%	58	59,2%
	Malnütrisyon riski var (Skor ≥2)	2	14,3%	13	43,3%	11	36,7%	14	58,3%	40	40,8%
	Toplam	14	100%	30	100%	30	100%	24	100%	98	100%

\*p&lt;0,05

Tablo 3.24'e göre, çalışmaya katılan hastaların hastalık evresi ile malnütrisyon tarama yöntemlerinden MST değerlendirmesi karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.25** Hastaların Hastalık Evresi ile NRS-2002 Değerlendirmesi Karşılaştırılması

		Hastalık Evresi								Toplam	$p^*$	
		Evre 1		Evre 2		Evre 3		Evre 4				
		n	%	n	%	n	%	n	%			
NRS-2002	Hafif Malnütrisyon (Skor 1)	10	71,4%	17	56,7%	18	60%	10	41,7%	55	56,1%	0,503
	Orta Derecede Malnütrisyon (Skor 2)	3	21,4%	9	30%	8	26,7%	7	29,2%	27	27,6%	
	Şiddetli Malnütrisyon (Skor $\geq 3$ )	1	7,1%	4	13,3%	4	13,3%	7	29,2%	16	16,3%	
	Toplam	14	100%	30	100%	30	100%	24	100%	98	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.25'e göre hastaların hastalık evresi ile malnütrisyon taraması için kullandığımız Nutrisyonel Risk Taraması (NRS-2002) değerlendirmesinin sonuçları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.26** Hastaların Hastalık Evresi ile Çeşitli BIA Parametrelerinin Karşılaştırılması

	Hastalık Evresi								$p^*$
	Evre 1		Evre 2		Evre 3		Evre 4		
	n	$\bar{x}\pm SS$	n	$\bar{x}\pm SS$	n	$\bar{x}\pm SS$	n	$\bar{x}\pm SS$	
ECM <sup>†</sup> (kg)	14	22,11 $\pm$ 1,92	30	23,43 $\pm$ 3,46	30	23,57 $\pm$ 3,28	24	24,39 $\pm$ 6,47	0,462
BCM <sup>‡</sup> (kg)	14	21,63 $\pm$ 2,25	30	20,73 $\pm$ 2,86	30	21,77 $\pm$ 3,25	24	20,22 $\pm$ 3,02	0,216
ECM/BCM İndeksi	14	1,04 $\pm$ 0,15	30	1,15 $\pm$ 0,22	30	1,10 $\pm$ 0,17	24	1,24 $\pm$ 0,39	0,082
Beslenme İndeksi	14	99,44 $\pm$ 9,78	30	90,52 $\pm$ 14,45	30	92,30 $\pm$ 9,22	24	88,02 $\pm$ 15,18	0,062
FM <sup>§</sup> (kg)	14	27,23 $\pm$ 6,05	30	30,22 $\pm$ 6,74	30	29,38 $\pm$ 8,48	24	30,99 $\pm$ 11,11	0,592
FFM* (kg)	14	43,74 $\pm$ 2,73	30	44,16 $\pm$ 4,67	30	45,34 $\pm$ 5,61	24	44,63 $\pm$ 7,11	0,781
FFMI <sup>*</sup>	14	16,93 $\pm$ 1,67	30	17,47 $\pm$ 1,74	30	17,97 $\pm$ 2,29	24	17,14 $\pm$ 2,36	0,355
FMI <sup>**</sup>	14	10,53 $\pm$ 2,48	30	12,04 $\pm$ 3,00	30	11,66 $\pm$ 3,45	24	11,91 $\pm$ 4,06	0,557

\* $p<0,05$

<sup>†</sup>ECM; Hücre dışı kütle, <sup>‡</sup>BCM; Vücut hücre kütlesi, <sup>§</sup>FM; Vücut Yağ Miktarı, \*FFM; Yağsız Vücut Kütlesi, \*\*FFMI; Yağsız vücut kütle indeksi, \*\*FMI; Vücut yağ kütle indeksi

Tablo 3.26'ya göre, çalışmaya katılan hastaların hastalık evreleri ile BIA ölçümü ile elde edilen hücre dışı kütle (ECM), vücut hücre kütlesi (BCM), ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi, vücut yağ miktarı, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ miktarı indeksi ve yağsız vücut kütle indeksi karşılaştırılmış olup, bu karşılaştırma sonucunda, hastalık evresi ile BIA ile elde edilen bu parametreler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

### 3.8 Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile Diğer Verilerin Karşılaştırılması

Hastaların aldıkları tedavi yöntemleri ile BIA ölçümleri ile belirlenen faz açısı, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, vücut hücre kütlesi (BCM), hücre dışı kütle (ECM), ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi, yağsız vücut kütle indeksi ve vücut yağ kütle indeksi gibi parametreler ve malnütrisyon değerlendirmesi amacı ile kullanılan PG-SGA SF, NRS-2002, MUST ve MST gibi tarama araçları karşılaştırması yapılmıştır. Tedavi grupları ile çalışmamızda kullandığımız çeşitli malnütrisyon tarama araçlarının sonuçlarına göre belirlenen faz açısı kesim noktası değeri ve BIA ile belirlenen faz açısı karşılaştırılması Tablo 3.15 ve Tablo 3.16'da verilmiştir.

**Tablo 3.27** Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemi ile BKİ Gruplarının Karşılaştırılması

		Tedavi Yöntemleri				Toplam		$p^*$
		Radyoterapi		Kemoterapi		n	%	
		n	%	n	%			
BKİ Grupları	Normal	13	27,1%	7	14%	20	20,4%	0,268
	Fazla Kilolu	17	35,4%	22	44%	39	39,8%	
	Obez	18	37,5%	21	42%	39	39,8%	
	Toplam	48	100%	50	100%	98	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.27'e göre, çalışmaya katılan tüm hastaların, kemoterapi ve radyoterapi gibi aldıkları tedavi yöntemleri ile BKİ durumları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.28** Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile PG-SGA SF Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması

		Tedavi Yöntemleri				Toplam		$p^*$
		Radyoterapi		Kemoterapi		n	%	
		n	%	n	%			
PG-SGA SF	Malnütrisyon yok (Skor $\leq 3$ )	22	45,8%	15	30%	37	37,8%	0,106
	Malnütrisyon var (Skor $\geq 4$ )	26	54,2%	35	70%	61	62,2%	
	Toplam	48	100%	50	100%	98	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.28'e göre, çalışmaya katılan hastaların aldıkları tedavi yöntemleri ile PG-SGA SF değerlendirilmesi karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.29** Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile NRI Değerlendirilmelerinin Karşılaştırılması

		Tedavi Yöntemleri				Toplam		$p^*$
		Radyoterapi		Kemoterapi		n	%	
		n	%	n	%			
NRI	Malnütrisyon riski yok (Skor $>100$ )	1	100%	41	91,1%	42	91,3%	0,755
	Malnütrisyon riski var (Skor $\leq 100$ )	0	0%	4	8,9%	4	8,7%	
	Toplam	1	100%	45	100%	46	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.29'a göre, çalışmaya katılan hastaların aldıkları tedavi yöntemleri ile malnütrisyon risk değerlendirilmesi için yapılan NRI değerlendirmeleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.30** Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile MUST Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması

		Tedavi Yöntemleri				Toplam		<i>p</i> *
		Radyoterapi		Kemoterapi		n	%	
		n	%	n	%			
MUST	Düşük Risk (Skor 0)	42	87,5%	37	74%	79	80,6%	0,239
	Orta Risk (Skor 1)	4	8,3%	9	18%	13	13,3%	
	Yüksek Risk (Skor $\geq 2$ )	2	4,2%	4	8%	6	6,1%	
	Toplam	48	100%	50	100%	98	100%	

\* $p < 0,05$

Tablo 3.30'a göre, çalışmaya katılan hastaların aldıkları anti-kanser tedavi türleri ile malnütrisyon taraması amacı ile yapılan MUST değerlendirmesi karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 3.31** Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile MST Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması

		Tedavi Yöntemleri				Toplam		<i>p</i> *
		Radyoterapi		Kemoterapi		n	%	
		n	%	n	%			
MST	Malnütrisyon riski yok (Skor 0-1)	34	70,8%	24	48%	58	59,2%	0,022
	Malnütrisyon riski var (Skor $\geq 2$ )	14	29,2%	26	52%	40	40,8%	
	Toplam	48	100%	50	100%	98	100%	

\* $p < 0,05$

Tablo 3.31'e göre, çalışmaya katılan hastaların aldıkları tedavi yöntemleri ile MST değerlendirilmesi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre kemoterapi alan hasta grubunun radyoterapi alan hasta grubuna göre daha fazla malnütrisyon riski olduğu saptanmıştır.

**Tablo 3.32** Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile NRS-2002 Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması

		Tedavi Yöntemleri				Toplam		<i>p</i> *
		Radyoterapi		Kemoterapi		n	%	
		n	%	n	%			
<b>NRS-2002</b>	<b>Hafif Malnütrisyon (Skor 1)</b>	27	56,3%	28	56%	55	56,1%	0,519
	<b>Orta Derecede Malnütrisyon (Skor 2)</b>	15	31,3%	12	24%	27	27,6%	
	<b>Şiddetli Malnütrisyon (Skor ≥3)</b>	6	12,5%	10	20%	16	16,3%	
	<b>Toplam</b>	48	100%	50	100%	98	100%	

\**p*<0,05

Tablo 3.32'ye göre, çalışmaya katılan hastaların aldıkları tedavi yöntemleri ile malnütrisyon taraması için yapılan NRS-2002 değerlendirmeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (*p*>0,05).

**Tablo 3.33** Hastaların Aldıkları Tedavi Yöntemleri ile Çeşitli BIA Parametrelerinin Karşılaştırılması

	Tedavi Yöntemleri				<i>p</i> *
	Radyoterapi		Kemoterapi		
	n	$\bar{x} \pm SS$	n	$\bar{x} \pm SS$	
<b>ECM<sup>†</sup></b>	48	22,77±3,48	50	24,24±4,73	0,085
<b>BCM<sup>‡</sup></b>	48	20,92±2,82	50	21,18±3,14	0,673
<b>ECM/BCM İndeksi</b>	48	1,10±0,21	50	1,17±0,30	0,204
<b>Beslenme İndeksi</b>	48	93,60±12,70	50	89,93±13,07	0,163
<b>FM<sup>§</sup></b>	48	28,63±7,59	50	30,77±9,07	0,209
<b>FFM<sup>*</sup></b>	48	43,69±4,85	50	45,42±5,82	0,114
<b>FFMI<sup>*</sup></b>	48	17,33±2,03	50	17,59±2,13	0,531
<b>FMI<sup>**</sup></b>	48	11,39±3,21	50	11,95±3,49	0,412

\**p*<0,05

<sup>†</sup>ECM; Hücre dışı kütle, <sup>‡</sup>BCM; Vücut hücre kütlesi, <sup>§</sup>FM; Vücut Yağ Miktarı, <sup>\*</sup>FFM; Yağsız Vücut Kütlesi, <sup>\*\*</sup>FFMI; Yağsız vücut kütle indeksi, <sup>\*\*</sup>FMI; Vücut yağ kütle indeksi

Tablo 3.33'e göre, çalışmaya katılan hastaların aldıkları tedavi yöntemleri ile BIA ölçümü ile belirlenen hücre dışı kütle (ECM), vücut hücre kütlesi (BCM), ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi, vücut yağ miktarı, yağsız vücut kütlesi, yağsız vücut kütle indeksi ve vücut yağ kütle indeksi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

### 3.9 Hastaların Besin Tüketim Kayıtlarına Göre Diyet Kalite İndeksinin (DKİ-U) Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan hastaların 88'inden besin tüketim kaydı alınabilmiş ve DKİ-U hesaplanabilmiştir. Çalışmaya katılan 88 kişiden 50'sinin yetersiz beslenme veya düşük DKİ'ye sahip olduğu, 38 kişinin ise kabul edilebilir beslenme veya orta DKİ'ye sahip olduğu ve hiçbirinin iyi beslenme veya yüksek DKİ'ye sahip olmadığı tespit edilmiştir. En düşük skor 27,5 olarak bulunurken en yüksek skor 70 olarak bulunmuştur (Tablo 3.34).

**Tablo 3.34** Hastaların DKİ-U Dağılımı

Parametreler	n	%
<b>DKİ-U (<math>\bar{x}\pm SS</math>)</b>		49,28±9,04
Yetersiz Beslenme	50	%56,81
Kabul Edilebilir Beslenme	38	%43,18
İyi Beslenme	0	%0
<b>Toplam</b>	<b>88</b>	<b>%100</b>

**Tablo 3.35** Hastaların Diyet Kalite İndeksleri ile Beden Kütle İndekslerinin Karşılaştırılması

		DKİ-U				Toplam		$p^*$
		Yetersiz Beslenme		Kabul Edilebilir Beslenme		n	%	
		n	%	n	%			
<b>BKİ Grupları</b>	<b>Normal</b>	11	22%	8	21,1%	19	21,6%	0,518
	<b>Fazla Kilolu</b>	18	36%	18	47,4%	36	40,9%	
	<b>Obez</b>	21	42%	12	31,6%	33	37,5%	
	<b>Toplam</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>	

\* $p<0,05$



Tablo 3.35'te çalışmaya katılan 88 hastanın DKİ-U ile BKİ değerlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Buna göre hastaların 24 saatlik besin tüketim kayıtlarından elde edilen DKİ-U skoru ile BKİ'leri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.36** Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile PG-SGA SF Skorlarının Karşılaştırması

		DKİ-U				Toplam		$p^*$
		Yetersiz Beslenme		Kabul Edilebilir Beslenme		n	%	
		n	%	n	%			
PG-SGA SF	<b>Malnütrisyon yok (Skor <math>\leq 3</math>)</b>	15	30%	18	47,4%	33	37,5%	0,096
	<b>Malnütrisyon var (Skor <math>\geq 4</math>)</b>	35	70%	20	52,6%	55	62,5%	
	Toplam	50	100%	38	100%	88	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.36'ya göre hastaların diyet kalite indeksleri ile malnütrisyon tarama aracı olan PG-SGA SF'nin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.37** Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile Nütrisyonel Risk İndekslerinin Karşılaştırması

		DKİ-U				Toplam		$p^*$
		Yetersiz Beslenme		Kabul Edilebilir Beslenme		n	%	
		n	%	n	%			
NRI	<b>Malnütrisyon riski yok (Skor <math>&gt;100</math>)</b>	25	92,6%	16	88,9%	41	91,1%	0,669
	<b>Malnütrisyon riski var (Skor <math>\leq 100</math>)</b>	2	7,4%	2	11,1%	4	8,9%	
	Toplam	27	100%	18	100%	45	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.37'ye bakıldığında, çalışmaya katılan hastaların diyet kalite indeksleri ile, nütrisyonel risk indeksleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.38** Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile MUST Değerlendirmesi Karşılaştırması

		DKİ-U				Toplam		$p^*$
		Yetersiz Beslenme		Kabul Edilebilir Beslenme		n	%	
		n	%	n	%			
MUST	Düşük Risk (Skor 0)	41	82%	30	78,9%	71	80,7%	0,518
	Orta Risk (Skor 1)	5	10%	7	18,4%	12	13,6%	
	Yüksek Risk (Skor $\geq 2$ )	4	8%	1	2,6%	5	5,7%	
	Toplam	50	100%	38	100%	88	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.38'de hastaların Diyet Kalite İndeksleri ile malnütrisyon risk değerlendirmesinde kullanılan MUST tarama aracı skorları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.39** Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile MST Değerlendirmelerin Karşılaştırması

		DKİ-U				Toplam		$p^*$
		Yetersiz Beslenme		Kabul Edilebilir Beslenme		n	%	
		n	%	n	%			
MST	Malnütrisyon riski yok (Skor 0-1)	28	56%	22	57,9%	50	56,8%	0,859
	Malnütrisyon riski var (Skor $\geq 2$ )	22	44%	16	42,1%	38	43,2%	
	Toplam	50	100%	38	100%	88	100%	

\* $p<0,05$

Tablo 3.39'da çalışmaya katılan 88 hastanın Diyet Kalite İndeksi ile malnütrisyon risk değerlendirmesi için kullanılan MST tarama aracı skorları karşılaştırıp olup, aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 3.40** Hastaların Diyet Kalite İndeksi ile NRS-2002 Değerlendirmelerin Karşılaştırması

		DKİ-U				Toplam		<i>p</i> *
		Yetersiz Beslenme		Kabul Edilebilir Beslenme		<i>n</i>	<i>%</i>	
		<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>			
<b>NRS-2002</b>	<b>Hafif Malnütrisyon (Skor 1)</b>	30	60%	20	52,6%	50	56,8%	0,518
	<b>Orta Derecede Malnütrisyon (Skor 2)</b>	12	24%	12	31,6%	24	27,3%	
	<b>Şiddetli Malnütrisyon (Skor ≥3)</b>	8	16%	6	15,8%	14	15,9%	
	<b>Toplam</b>	50	100%	38	100%	88	100%	

\**p*<0,05

Tablo 3.40'a göre, hastaların 24 saatlik besin tüketim kayıtlarından elde edilen DKİ-U skorları ile malnütrisyon tarama yöntemi olan NRS-2002'nin karşılaştırılmasında bakıldığında, arasında istatistiksel olarak bir fark görülmemiştir (*p*>0,05).

**Tablo 3.41** Hastaların Diyet Kalite İndeksleri ile Faz Açısı, Beslenme İndeksi, FFMI ve FMI Karşılaştırması

	DKİ-U				<i>p</i> *
	Yetersiz Beslenme		Kabul Edilebilir Beslenme		
	<i>n</i>	$\bar{x} \pm SS$	<i>n</i>	$\bar{x} \pm SS$	
<b>Faz Açısı</b>	50	5,27±0,77	38	5,22±0,67	0,760
<b>Beslenme İndeksi</b>	50	92,34±13,59	38	91,52±11,96	0,770
<b>FFMI* (kg/m<sup>2</sup>)</b>	50	17,76±2,47	38	17,06±1,64	0,134
<b>FMI** (kg/m<sup>2</sup>)</b>	50	12,16±3,79	38	10,69±2,66	<b>0,045</b>

\**p*<0,05

\*FFMI; Yağsız vücut kütle indeksi, \*\*FMI; Vücut yağ kütle indeksi

Tablo 3.41'e göre çalışmaya katılan hastaların Diyet Kalite İndeksi ile faz açısı, Beslenme İndeksi, FFMI ve FMI karşılaştırıldığında, sadece DKİ-U ile FMI arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre düşük DKİ-U'ya sahip olanların ( $12,16 \pm 3,79$ ), orta DKİ-U'ya sahip olanlara ( $10,69 \pm 2,66$ ) göre FMI'sı yüksek bulunmuştur.

**Tablo 3.42** Diyet Kalite İndeksi ile Malnütrisyon Tarama Yöntemleri Arasındaki İlişki

		<b>BKİ</b>	<b>PG-SGA SF</b>	<b>NRI</b>	<b>MUST</b>	<b>MST</b>	<b>NRS-2002</b>
<b>DKİ-U</b>	r	-0,062	-0,178	0,064	-0,021	-0,019	0,047
	$p^*$	0,564	0,098	0,677	0,847	0,861	0,661
	n	88	88	45	88	88	98

\* $P < 0,05$

Tablo 3.42'ye göre, çalışmaya katılan hastaların diyet kalite indeksleri ile BKİ, PG-SGA SF, NRI, MUST, MST ve NRS-2002 parametreleri arasında herhangi bir ilişki görülmemiştir ve bu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

**Tablo 3.43** Diyet Kalite İndeksi ile BIA ile Belirlenen Çeşitli Parametreler Arasındaki İlişki

		<b>Faz Açısı</b>	<b>Beslenme İndeksi</b>	<b>FFMI</b>	<b>FMI</b>
<b>DKİ-U</b>	r	-0,008	-0,006	-0,176	-0,239
	$p^*$	0,943	0,954	0,101	<b>0,025</b>
	n	88	88	88	88

\* $p < 0,05$

Tablo 3.43'te diyet kalite indeksi ile BIA ile belirlenen faz açısı, beslenme indeksi, FFMI ve FMI arasındaki ilişki incelenmiş olup yalnızca FMI ile arasında negatif zayıf bir ilişki tespit edilmiş ve bu ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

#### 4. TARTIŞMA

Gözlemsel tanımlayıcı kesitsel olan bu çalışma, BIA ile belirlenen faz açısının meme kanserinde malnütrisyonu öngörüp öngöremeyeceğini araştırmak için yapılmıştır. Bu amaçla faz açısının çeşitli beslenme tarama yöntemleri ile karşılaştırılması yapılarak malnütrisyonun saptanmasındaki etkinliği incelenmiştir. Bu kapsamda çalışmaya 98 meme kanseri tanısı almış hasta katılmıştır. Hastaların BIA yöntemi ile faz açısı, FM, FFM, TBW, ECW, ICW, ECM, BCM, ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi FFMI, FMI gibi parametrelerle vücut kompozisyonu değerlendirilmiş, malnütrisyon değerlendirmeleri ise PG-SGA SF, NRS-2002, MUST, MST ve NRI gibi tarama yöntemleri ile saptanmıştır. Ayrıca bu çalışmada nütrisyonel tarama yöntemlerinin ROC eğrileri ile değerlendirilmesiyle faz açısı için kesim noktası değerleri bulunmuştur.

Hastalık ile ilişki malnütrisyona bağlı olarak gelişen yağsız vücut kütleindeki azalmanın hastalığın prognozunda önemli bir gösterge olduğu belirtilmektedir. Kas kütlesi kaybı beraberinde, vücut yağ kütlesi (FM) artışının inflamasyona katkı sağladığı ve mortalite riskini arttığı bildirilmektedir (41,51). Yağ kütleinin östrojen sentezi ile ilişkisinden dolayı, ana yeri olmasından dolayı, diğer antropometrik indekslere kıyasla meme kanserini tahmin etmede daha uygun olacağı belirtilmektedir. Thibault ve arkadaşlarının (116), yoğun bakım ünitesinde bulunan 3605 hastanın yağsız vücut kütlesi (FFM) ile mortalite arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, yağsız vücut kütlesi, 50 kHz akım içeren BIA ile ölçülen faz açısı ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmaya göre BIA ile belirlenen faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında bir ilişki olduğu ve yağsız vücut kütlesi kaybının kronik hastalıklarda daha kötü prognoz ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Trabelsi ve arkadaşlarının (117) 83 Tunuslu kanser hastası üzerinde yaptığı bir çalışmada, FMI ve FFMI gibi parametrelerin, çeşitli kanser hastalarında malnütrisyon değerlendirilmesinde BKİ'den daha objektif bir parametre olabileceğini, bunun sebebinin ise bazı kanser hastalarının malnütrisyonlu olsalar bile yüksek BKİ'ye sahip olabileceği belirtilmiştir. Çalışmada, BKİ'lerine göre, hastaların %4,8'i malnütrisyonlu olarak bulunurken, hastalar normal ve nispeten yüksek BKİ'ye sahip olsalar bile

%26,5'inin FFMI'si referans aralığının altında ve %15,6'sının ise düşük FMI'ye sahip olduğu tespit edilmiştir. Jager-Wittenaar ve arkadaşları (118), baş boyun kanseri hastalarında BIA'nın FFM'nin belirlenmesinde güvenilir bir yöntem olduğunu kanıtlanmışlardır. Burden ve arkadaşları (119), preoperatif kolorektal kanserli hastaların malnütrisyon taramasında FFM, BCM ve TBW'nin kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmaya göre, BIA ile malnütrisyonlu olarak belirlenen hastalar, malnütrisyonlu olmayanlara göre daha düşük FFM'ye sahiptir. Vücut ağırlığının <%10'ını kaybeden hastalar ile >%10'sını kaybeden hastalar arasında anlamlı derecede FFM farklılıkları bildirilmiştir. Bıçaklı ve arkadaşlarının (120) 153 geriatric kanser hastası üzerinde yaptığı bir çalışmada, malnütrisyonlu olan hastaların sağlıklı gruba göre daha düşük faz açısı ve iskelet kası indeksine sahip oldukları saptanmıştır. Bu çalışmalara karşın, mevcut çalışmada, düşük BKİ'ye sahip hasta görülmemişken, hastaların %20,4'ü normal BKİ'de, %39,8 fazla kilolu ve %39,8'i de obez olarak tespit edilmiştir. Hastaların ortalama FMI'leri  $11,67 \pm 3,34$  olarak bulunmuş ve %55,10'unun referans değeri üzerinde, %10,20'sinin referans değeri altında ve %34,69'unun referans değeri aralığında olduğu saptanmıştır. Hastaların FFMI ortalamaları  $17,46 \pm 2,07$  olarak bulunmuş ve %90,81'inin referans değerinin üzerinde, %9,18'inin de referans değeri altında olduğu tespit edilmiştir. Beklenenin aksine, çalışmamızda faz açısı ile FM, FFM ve FFMI arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamasına karşın, FMI arasında zıt yönlü istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmuştur ( $r=-0,203$ ,  $p<0,05$ ). Bu parametreler ile faz açısı kesim noktası arasında ise istatistiksel olarak bir fark tespit edilmemiştir. Bunun nedeni, ilgili çalışma grubunda bu parametrelerin beklenenden farklı olarak büyük ölçüde referans değer ve üzerinde olmasından yani nütrisyonel olarak iyi durumda olmalarından kaynaklandığı ve sonucun gruba spesifik olarak sonuçlandığı düşünülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda mevcut çalışmada FM, FFM, FMI ve FFMI'in faz açısı ve literatürün aksine malnütrisyonla bir ilişkisi bulunmamıştır. Ancak çalışma grubunda zayıf bireylerin olmaması bu sonucu etkileyen önemli bir parametre olabilir. Buna ek olarak, faz açısı ile FMI arasında istatistiksel olarak önemli negatif bir ilişki bulunmasına rağmen bu korelasyon derecesi zayıftır. Bu

korelasyon beklendiği gibi yağ kütle indeksi artışı ile faz açısının azalması ile ilişkilidir. Ayrıca, meme kanserinde FMI artışı, kanserin rekürrens riskini arttırdığından faz açısı ile ilişkili olarak hastalığın tanımlanmasında ve önlenmesinde önemli bir parametre olabileceği düşünülmektedir.

Kanserde meydana gelen metabolik değişiklikler hücre içi dehidrasyona neden olarak, hücre dışı sıvı artışı ve hücrel bütünlüğün kaybına yol açmaktadır. BIA ile belirlenen faz açısının, kanser hastalarında, hücre içi kompartımanları, hücrel bütünlüğü ve beslenme durumunu değerlendirmede iyi bir araç olduğu ve faz açısı sonuçlarının hücrel kütle, hidrasyon, iyon dengesi ve kas kütlesine bağlı olarak değişeceği belirtilmektedir. Gomes ve arkadaşlarının (121), farklı kanser türlerine sahip 124 kanser hastası üzerinde yaptıkları bir çalışmada, faz açısı  $<4^\circ$  olan hastaların ECW/TBW oranının artışına bağlı olarak yüksek sıvı retansiyonuna sahip oldukları ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldüğü tespit edilmiştir ( $<4^\circ$ :  $49,79 \pm 2,47$  ve  $\geq 4^\circ$   $45,70 \pm 6,81$ ;  $p < 0,001$ ). Hücrel hasarda meydana gelen hücre dışı sıvı birikiminin faz açısı üzerinde etkisi olduğu belirtilmiştir. Davis ve arkadaşlarının (122) çeşitli kanser türlerine sahip ileri evre 50 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların farklı günlerdeki hidrasyon durumlarına göre faz açılarındaki değişikliği incelenmiş ve sonucunda, ECW/ICW ile faz açısındaki değişiklik arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur ( $p < 0,0001$ ). Yoon ve arkadaşlarının (123), 38 kaşektik kanser hastası üzerinde yaptıkları bir çalışmada, erkek kanser hastalarında düşük faz açısı, ICW ile pozitif bir korelasyon gösterirken ( $r=0,98$ ,  $p < 0,01$ ), kadın kanser hastalarında ICW ve faz açısı arasında negatif bir korelasyon görülmüştür ( $r=0,897$ ,  $p < 0,01$ ). Buna ek olarak her iki cinsiyet için de düşük ECW/ICW oranına sahip hastaların yüksek faz açısına sahip oldukları bulunmuştur (erkek için;  $r=0,969$ , kadın için;  $r=0,894$ ,  $p < 0,01$ ). Mevcut çalışmada beklenildiği üzere, faz açısı ile ICW arasında pozitif ve istatistiksel olarak önemli bir ilişki saptanmıştır ( $r=0,284$ ,  $p < 0,005$ ). Fakat literatürün aksine faz açısı ile TBW ve ECW arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır (TBW:  $r=0,132$ ,  $p > 0,05$ ; ECW:  $r=-0,025$ ,  $p > 0,05$ ). Bunun sebebi mevcut çalışmada BIA ölçümü için kullanılan cihazın 50 kHz akım ile ölçüm yapan tek frekanslı BIA modeli olmasından dolayı, düşük frekanslı cihazlarda akımın vücut

içinde ekstraselüler boşluktan geçmesi ve özellikle kanser gibi kritik hastalıklarda hücre membranlarına olan düşük penetrasyondan kaynaklandığı düşünülmüştür.

Hücre dışı kütle (ECM), yağsız vücut kütlelerinin hücre bölümü olmayan kısmını temsil etmekte, hücreler arası sıvılar ile kollajen, elastin, cilt, tendonlar ve kemikler gibi bağ ve destek dokuları içermektedir. Hücre dışı kütledeki değişimler vücuttaki suya bağlıdır. Metabolizmadan sorumlu vücut hücre kütlesi (BCM) ise; iskelet kas sistemi, iç organlar, gastrointestinal bölge, kan, salgı bezleri ve sinir sistemini kapsamaktadır. Vücut hücre kütlelerinin belirlenmesi beslenme durumunun değerlendirilmesinde ve malnütrisyon teşhisinde önemli bir değere sahiptir (113,124). Malecka-Massalska ve arkadaşlarının (125) 75 baş boyun kanseri tanısı almış hastada yürüttüğü bir çalışmada, SGA'ya göre iyi beslenmiş hastaların, malnütrisyonlu olan hastalara kıyasla ECM/BCM oranları istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuş ve ECM/BCM kesim noktası değeri 1,19 olarak tespit edilmiştir. Faz açısı, yumuşak doku kütlelerinin miktarını ve kalitesini ve hidrasyon durumunun bir belirteci olmasından dolayı, beslenme durumunun iyi bir belirteci olarak kabul edilmektedir. Hastalıkla ilişkili malnütrisyonunda, hücre içinden hücre dışına sıvı geçişi ve ECM/BCM oranının artması faz açısı ile yansıtılmaktadır (10,106). Castanho ve arkadaşlarının (126) 30 akciğer kanseri hastası üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ECM/BCM oranı  $>1,22$  olan hastaların malnütrisyon riskinin yüksek olduğunu bulmuşlar ve dahası, ECM/BCM oranının beslenme durumunun değerli bir göstergesi olduğunu ve hipermetabolik tümörlerin iyi bir göstergesi olabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu çalışmada, ECM/BCM oranı  $>1,5$  olan hastaların sağ kalım süresinin, ECM/BCM oranı  $<1,5$  olanlara göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Schütte ve arkadaşlarının (127) 51 hepatoselüler karsinomlu hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, BCM ile vücut ağırlığı, BKİ, kalça ve üst orta kol çevresi arasında pozitif korelasyon bulunmuşken iken, yaş ile negatif bir korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Dahası, BCM'deki farklılığın hastaların sağ kalımı üzerinde bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bu çalışmalarla benzer şekilde mevcut çalışmada faz açısı kesim noktası ile ECM, BCM, ECM/BCM indeksi gibi parametreler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmıştır ( $p=0,001$ ). Faz açısı  $\leq 5,26$  olan hastaların,  $\geq 5,27$  olanlara kıyasla daha yüksek ECM'ye (sırasıyla;



24,82±4,96 ve 22,16±2,67), daha düşük BCM'ye (sırasıyla; 19,34±2,30 ve 22,83±2,54) ve daha yüksek ECM/BCM indeksine (sırasıyla; 1,29±0,26 ve 0,98±0,11) sahip oldukları bulunmuştur. Literatüre göre ECM'nin yüksek, BCM'nin düşük olması malnütrisyonla ilişki olup, çalışmada belirlemiş olduğumuz kesim noktası değerleri ile arasında bu ilişkinin mevcut bulunması, saptanan değerlerin malnütrisyonu tanımlamasında ilgili değerlerin doğruluğunu güçlendiren bir istatistiksel ilişki olarak yorumlanmıştır.

Schwenk ve arkadaşları (128) HIV hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada, faz açısının malnütrisyon göstergesinde evrensel bir belirteç olabileceğini doğrulamışlardır. Elektriksel doku iletkenliğinin prognostik öneminin BIA ölçümleri ile HIV hastaları üzerinde incelendiği diğer bir çalışmada da faz açısının yaşamsal hücrelerde hücre zarları bütünlüğünü yansıttığı ve faz açısı, ECM/BCM oranı gibi BIA parametrelerinin sağ kalım üzerinde prognostik etkisinin olduğu ileri sürülmüştür (129). Yapılan bir diğer çalışmada (130), karaciğer sirozu olan hastalarda, faz açısının hem ECM artışı hem de BCM azalması ile karakterize klinik açıdan anlamlı malnütrisyonun bir belirteci olduğu öngörülmüştür. Standart kesim noktası değeri olmamasına rağmen, faz açısı, çeşitli hastalıklarda morbidite ve mortalite göstergesi olarak önemli bir rol oynamaktadır ve daha yüksek faz açısı genel bir sağlık göstergesini yansıtmaktadır (3,131).

Klinikte hastalarının beslenme durumlarının değerlendirilmesinde kullanılan objektif yöntemlerin dışında, NRS-2002, SGA, PG-SGA, MUST, MST, MNA, NRI, PNI gibi subjektif tarama yöntemleri de kullanılmaktadır. Ancak kanser hastalarının beslenme durumu değerlendirmesinde en etkili yöntemin PG-SGA olduğu belirtilmektedir. Mevcut çalışmaya katılan hastaların PG-SGA SF yöntemine göre beslenme durumları değerlendirildiğinde %62,2'sinin malnütrisyon riski olduğu, %37,8'nin malnütrisyon riski olmadığı, MUST yöntemine göre %80,6'sı malnütrisyon için düşük riskli, %13,3'ü orta riskli ve %6,1'i yüksek riskli olduğu, MST yöntemine göre %59,2'sinin malnütrisyon riski yokken, %40,8'inin malnütrisyon riski olduğu, NRS-2002 yöntemine göre %56,1'i hafif malnütrisyonlu, %27,6'sı

orta derece malnütrisyonlu ve %16,3'ü şiddetli malnütrisyonlu olduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan 46 hastanın NRI'sı hesaplanmış ve bu hastaların %91,3'ünde malnütrisyon riski yokken, %8,7'sinde malnütrisyon riski olduğu saptanmıştır. Çalışmada faz açısı kesim noktası, NRS-2002 tarama yöntemine göre %68 sensitivite ve %79 spesifisite ile 5,27°, PG-SGA SF yöntemine göre %70 sensitivite ve %64 spesifisite ile yine 5,27°, MUST'a göre %64 sensitivite ve %84 spesifisite ile 5,18° ve MST'ye göre %70 sensitivite ve %67 spesifisite ile 5,18° olarak belirlenmiştir. NRS-2002'ye göre, ROC eğrisi altında kalan alan daha fazla olduğundan yani daha uyumlu spesifite ve sensitiviteye sahip olmasından dolayı faz açısı için kabul edilen kesim noktası 5,27° olarak belirlenmiştir. Faz açısı kesim noktasına göre hastaların %51'inde malnütrisyon riski yokken, %49'unda malnütrisyon riski tespit edilmiştir. Yapılan malnütrisyon tarama yöntemlerinden PG-SGA SF, MUST, MST ve NRS-2002 ile faz açısı kesim noktası arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Buna ek olarak faz açısı ile PG-SGA SF, NRI, MUST, MST ve NRS-2002 tarama yöntemleri arasında zayıf ve orta derecede korelasyonlar saptanmıştır (sırasıyla;  $r=-0,509$ ,  $r=0,523$ ,  $r=-0,303$ ,  $r=-0,374$ ,  $r=-0,489$ ;  $p<0,05$ ).

Tarama yöntemlerine göre malnütrisyonlu olarak tanımlanan hastaların ortalama faz açıları  $\leq 5,26^\circ$  olarak saptanmıştır. Buna karşın, hastalık evresi ile hem ortalama faz açısı hem de faz açısı kesim noktası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemesine karşın, malnütrisyon tarama yöntemlerinden yalnızca PG-SGA SF ile hastalık evresi arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p=0,007$ ). Buna göre evre 2 olan hastalar, PG-SGA SF yöntemine göre en fazla malnütrisyon riski olan grup olarak görülürken, hastalık evresi 1 olan grup malnütrisyon riski en az, evre 3 ve evre 4 olanlar ise malnütrisyon riski olan grup arasındadır. Bunun sebebinin, evre 2 de olan hasta sayısının diğer evrelere göre daha fazla olması ve genel hasta sayısının az olmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Hastaların kemoterapi veya radyoterapi almaları ile ortalama faz açısı ve faz açısı kesim noktası arasında bir ilişki bulunmamıştır. Malnütrisyon tarama

yöntemleri ile tedavi yöntemleri karşılaştırıldığında, yalnızca MST yöntemi ile istatistiksel olarak önemli bir fark görülmüştür ( $p=0,022$ ). Buna göre kemoterapi alan hastaların malnütrisyon riskinin MST'ye göre daha fazla olduğu saptanmıştır.

Kyle ve arkadaşlarının (6), yatan ve ayaktan sağlıklı hasta gruplarında yürüttüğü bir çalışmada, faz açısı ile NRS-2002, SGA ve serum albümin karşılaştırılmış ve faz açısı kesim noktası değeri erkeklerde  $5,0^\circ$ , kadınlarda  $4,6^\circ$  olarak bulunmuştur. Çalışmada, orta ve şiddetli malnütrisyonu olan hastaların daha düşük faz açısı derecesine sahip oldukları tespit edilmiştir. Aynı grubun başka bir çalışmasında (132), NRS-2002 ve SGA'ya göre, hasta grubun kontrol grubuna kıyasla şiddetli malnütrisyonu olanların daha düşük faz açısı değerine sahip olma olasılığının 7,5 kat daha fazla olduğu, kanser hastalarının sağlıklı gruba göre daha düşük faz açısına sahip oldukları ve düşük faz açısının artmış hastanede kalma süresi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Gupta ve arkadaşlarının (9), 73 ileri evre kolorektal kanserli hastalarda yaptığı bir çalışmada, faz açısı ile SGA arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ( $r=0,33$ ,  $p=0,004$ ). Yüksek faz açısı skorunun daha iyi bir beslenme durumu ile ilişki olduğu belirtilmiştir. Malnütrisyonlu hastalarda, beslenme durumu iyi olarak tespit edilen hastalara göre faz açısı anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Buna ek olarak, çalışmada ileri evre erkek hastalarda, en iyi sensitivite (100%) ve spesifisite (73,3%) dengesi ile elde edilen faz açısı kesim noktası değeri  $5,9^\circ$  olarak saptanmıştır. Yine Gupta ve arkadaşlarının (133), pankreas kanserli hastalarda beslenme durumunun belirlenmesinde faz açısı ve SGA arasındaki ilişkiyi inceledikleri bir başka çalışmada, faz açısı ile SGA arasında anlamlı olmayan zayıf negatif bir ilişki tespit etmişlerdir ( $r= -0,26$ ,  $p= 0,10$ ). Buna ek olarak, faz açısı ile serum albümin ( $r= 0,32$ ,  $p= 0,04$ ) ve prealbümin ( $r= 0,32$ ,  $p= 0,04$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu fakat faz açısı ve transferrin arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığını göstermişlerdir ( $r=0,19$ ,  $p= 0,25$ ). Ayrıca bu çalışmada faz açısı kesim noktası medyanı  $>5^\circ$  olanlar daha uzun bir sağ kalımla ilişkilendirilmiştir.

Yapılan diğer bir çalışmada (3), 259 meme kanserli hastada hastalığın evresine ve tedavi geçişine bağlı olarak faz açısının prognostik rolü araştırılmıştır.

Hastaların ortalama faz açısı derecesi  $5,6^\circ$  olarak tespit edilirken, faz açısı  $<5,6^\circ$  olanlar için sağ kalım süresi ortalama 23,1 ay, faz açısı  $>5,6^\circ$  olanlar için ise sağ kalım süresi ortalama 49,9 ay olarak bulunmuştur. Buna ek olarak faz açısı, hastalık evresi ve tedavi öyküsünün, hastaların sağ kalımı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterdiği saptanmıştır. İleri evre kolorektal kanserli olan 52 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada (134), faz açısı kesim noktası medyanı  $>5,57^\circ$  olan hastaların daha iyi bir sağ kalım süresi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Norman ve arkadaşlarının (135), 242 gastrointestinal sistem rahatsızlığı olan hastada yaptıkları bir çalışmada, biyoelektrik empedans vektör analizi ve faz açısının, BKİ açısından zayıf olmayan fakat hastalıkla ilişki malnütrisyonu olan hastaları tanımlayabildiği ve beslenme müdahalesini izlemek için iyi bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Hastaların beslenme taramaları SGA ile yapılmış olup, BIA ölçümleri 50 kHz'lık akım ile saptanmıştır. SGA skorlaması arttıkça faz açısı azalış göstermiştir.

Vicente ve arkadaşları (136), 137 gastrik ve kolorektal kanserli hastada, malnütrisyonun tanımlanmasında PG-SGA yöntemi ile faz açısı kesim noktası  $<5,1^\circ$  olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlardır ( $p=0,041$ ). Kanser hastalarında malnütrisyon prevalansını inceleyen diğer çalışmalarda ise, SGA ile faz açısı arasında zayıf bir farklılık tespit edilmiştir (137,138). Malecka-Massalska ve arkadaşlarının (139), 75 baş boyun kanserli hastada beslenme durumunun belirlenmesinde SGA ile faz açısı arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile yaptıkları bir çalışmada, faz açısının malnütre olan hastalara kıyasla iyi beslenen hastalarda anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmış ( $p=0,0009$ ) ve optimal faz açısı kesim noktası değeri  $4,73^\circ$  olarak bulunmuştur. Motta ve arkadaşlarının (12) 93 kanser tanısı almış  $>18$  yaş yetişkin hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, ilk radyoterapi seansı öncesinde hastaların PG-SGA ile beslenme durumları saptanmış ve BIA ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmada PG-SGA skoru  $\geq 4$  olan hastalar malnütrisyonlu olarak kabul edilmiş ve cinsiyet ve yaşa göre oluşan standart sapma değeri ile de standart faz açısı değeri oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda standardize faz açısı ile kategoriksel PG-SGA arasında anlamlı bir ilişki görülmüş ve kategoriksel PG-SGA'ya göre faz açısı kesim noktası değeri  $<5,4^\circ$  olarak saptan-

mıştır. Mulasi ve arkadaşlarının (140) 19 baş boyun kanserli hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, malnütre ve malnütre olmayan hastalar ile faz açısı arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamış ( $p= 0,62$ ) ancak, PG-SGA ve faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir korelasyon saptanmıştır ( $r=-0,35$ ,  $p<0,01$ ). Gupta ve arkadaşlarının (141) 81 kolorektal kanser hastası üzerinde yaptığı bir çalışmada, faz açısı ile serum albümin arasında pozitif bir ilişki saptanırken ( $r= 0,29$ ,  $p=0,01$ ), prealbümin ve transferrin arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Buna ek olarak, faz açısı ile SGA arasında negatif korelasyon bulunmuştur ( $r=-0,29$ ,  $p=0,01$ ). Player ve arkadaşları (142) hastanede yatan 80 hasta üzerinde faz açısının beslenme durumu ile ilişkili olup olmadığını belirlemek amacı ile yaptıkları bir çalışmada, hem SGA hem faz açısının malnütrisyon riski altında olan hastaları, MUST ve antropometrik ölçümlere kıyasla daha yüksek bir oranını belirlediğini göstermişlerdir. Faz açısının malnütrisyonun tanımlanmasında güvenilir bir parametre olduğu sonucuna varılmıştır. Schütte ve arkadaşlarının (127) 51 hepatoselüler karsinomlu hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, faz açısı ile malnütrisyon değerlendirilmesi için kullanılan Nütrisyonel Risk Skoru (NRS) ile arasında güçlü bir korelasyon bulunmuşken, MNA ile herhangi bir korelasyon saptanmamış ancak sadece  $>65$  yaş hastalarda MNA ile faz açısı arasındaki anlamlı bir korelasyon tespit edilmiştir.

Kanser hastalarında BIA ölçümü, vücut kompozisyonu ve beslenme durumunun değerlendirilmesi için önerilen yöntemlerdendir. Faz açısının biyolojik olarak anlamı tam olarak anlaşılmasa da hücre dışı sıvı ve hücre içi sıvı oranı ile ilişkisinden dolayı, vücut hücre kütlesi ve hücre membran fonksiyonunun iyi bir göstergesi olduğu bildirilmektedir (3,131,143). Tyagi ve arkadaşlarının (5) 34 meme kanseri ve kontrol grubu arasında faz açılarını karşılaştırmak amacı ile yaptıkları bir çalışmada, iki grup arasındaki faz açısı farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu, meme kanseri grubunda faz açısının (FA:  $4,72^\circ$ ) kontrol grubuna (FA:  $5,47^\circ$ ) göre daha düşük olduğu bulunmuştur ( $p<0,0001$ ). Ayrıca bu çalışmada hastalık evresi arttıkça ortalama faz açısının istatistiksel olarak anlamlı bir derecede azaldığı görülmüştür ( $p<0,0001$ ). Çalışmanın sonucunda meme kanseri hastalarında faz açısı

sının prognostik bir gösterge olabileceği kanısına varılmıştır. Yapılan bir diğer çalışmada karaciğer sirozu hastalarda faz açısı  $\leq 5,4^\circ$  olanların, faz açısı  $>5,4^\circ$  olanlara kıyasla daha kısa sağ kalım süresi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (130). Malecka-Massalska ve arkadaşlarının (143) meme kanseri hastalarında dokunun elektriksel özelliğini BIA ile incelemeyi amaçladığı kesitsel bir çalışmada, hasta grubunun faz açısı  $5,05^\circ \pm 0,12$  olarak bulunurken, sağlıklı kontrol grubunun faz açısı  $5,25^\circ \pm 0,11$  olarak bulunmuş ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir ( $p=0,13$ ). Bu çalışmada ayrıca, reaktans ve rezistansın, kontrol grubuna kıyasla hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir derecede büyük olması, hasta grubun kontrol grubuna göre hücre membranının daha iyi bir durumda olduğunu düşündürmüştür. Ancak, çalışmaya katılan tüm hastaların SGA'ya göre iyi beslendiği saptanmış ve dolayısıyla faz açısı ile ilgili tüm verilerin kanser hastalarının beslenme durumunun değerlendirilmesinde uyumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Mevcut çalışmada hastaların 24 saatlik besin tüketim kayıtlarından diyet kalite indeksleri değerlendirilmiş ve bu indeks, BKİ, BIA parametreleri (faz açısı, beslenme indeksi, FFMI) ve malnütrisyon tarama yöntemleri ile karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir ( $p<0,05$ ). Yalnızca FMI ile diyet kalite indeksi arasında anlamlı negatif yönlü zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r=-0,239$ ,  $p=0,025$ ). Düşük DKİ'ye sahip hastaların FMI'leri  $12,16 \pm 3,79$  olarak bulunurken, orta DKİ'ye sahip hastaların FMI'leri  $10,69 \pm 2,66$  olarak tespit edilmiştir. Diyet kalite indeksi, yetersiz beslenmeyi yalnızca enerji alımındaki azalma olarak değil, besin öğelerinin içeriği ve dağılımı yönünden de incelemektedir. Meme kanseri hastalarında malnütrisyon genellikle seyrek görülür. Düşük kaliteli diyetle beslenmeden kaynaklı aşırı yağ dokusu birikimi daha sıktır. Bu nedenle düşük DKİ'ye sahip hastaların FMI'lerindeki artış tahmin edilebilir bir durumdur. Barrea ve arkadaşlarının (144) 1013 sağlıklı yetişkin birey üzerinde Akdeniz diyetine olan bağlılığın ile faz açısı arasındaki ilişkiyi inceledikleri bir çalışmada, Akdeniz diyetine uyumun değerlendirildiği PREDIMED anketi ile faz açısı arasında, cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığından bağımsız olarak, anlamlı pozitif bir ilişki saptanmıştır. Akdeniz diyetine olan bağlılığın, hücre membran bütünlüğünü ifade eden yüksek faz açısı dereceleri ile ilişkili olduğu sonucu ileri sürülmüştür.

Beslenme indeksi hücre sağlığını gösteren bir BIA parametresidir. De Franca ve arkadaşlarının (145) 493 yetişkin (>18 yaş) üzerinde yaptıkları bir çalışmada, faz açısı  $<6,35^\circ$  olanların diğerlerine göre daha yaşlı, daha düşük BKİ, bel çevresi, kas kütle indeksi, enerji alımı ve sağlıklı yeme indeksine (HEI) sahip oldukları bulunmuştur. Yüksek kas kütle indeksine ve HEI'ye sahip olanların faz açılarındaki düşüşün daha az olduğu saptanmıştır. Kim ve arkadaşlarının (146) 89 yoğun bakım hastası üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların ortalama faz açısı  $3,7^\circ \pm 1,4$  olarak saptanmış ve faz açısı ile vücut ağırlığı, BKİ, serum albümin, total lenfosit sayısı ve nütrisyon tarama indeksi (NSI) skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur. Yoğun bakım hastalarında beslenme riskini saptamak amacı ile faz açısı kesim noktası  $3,5^\circ$  olarak kullanılmıştır. Faz açısı  $<3,5^\circ$  olan hastaların diğerlerine göre daha düşük beslenme durumuna, uzamış mekanik ventilasyon süresine ve yoğun bakımda artmış kalış süresine sahip oldukları bildirilmiştir. Mevcut çalışmada, faz açısı  $\leq 5,26^\circ$  olan hastaların ( $81,66 \pm 8,77$ ),  $\geq 5,27$  olanlara ( $102,21 \pm 6,78$ ) göre beslenme indeksi referans aralığından daha düşük bulunmuştur ( $p=0,001$ ). Buna ek olarak faz açısı ile beslenme indeksi arasındaki korelasyon incelendiğinde, pozitif yönlü çok güçlü bir korelasyon saptanmıştır. Bunun sonucunda, beslenme durumu değerlendirilmesinde beslenme indeksinin güçlü bir yardımcı parametre olabileceği kanısına varılmıştır.

Mevcut çalışma, BIA ile belirlenen faz açısının, diğer malnütrisyon tarama yöntemleri ile karşılaştırılmasından sonra meme kanserinde malnütrisyon göstergesi olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

## SONUÇ

Bu çalışma, 48'i radyoterapi, 50'si kemoterapi alan 98 meme kanseri tanısı almış >18 yaşında hastalar üzerinde yapılmıştır. Çeşitli malnütrisyon tarama yöntemleri ile BIA ile belirlenen faz açısı arasındaki ilişki incelenerek, faz açısının meme kanseri hastalarında malnütrisyonu saptama yöntemi olarak kullanılıp kullanılmayacağı incelenmiştir. Klinikte kullanılan PG-SGA SF, NRS-2002, MUST, MST ve NRI gibi tarama yöntemleri ile BIA ile belirlenen faz açısı arasındaki korelasyona bakılmış ve bu tarama yöntemleri ile faz açısı arasındaki ROC eğrisine bakılarak, faz açısı kesim noktası belirlenmiştir. Ayrıca BIA ile belirlenen çeşitli vücut kompozisyonu parametreleri ile faz açısı arasındaki ilişki incelenmiş ve faz açısı kesim noktası değeri karşılaştırılmıştır. Çalışma ile elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur;

- ✓ Bu çalışmada, faz açısı kesim noktası değeri  $5,27^\circ$  bulunmuştur.
- ✓ Faz açısı kesim noktasına göre hastaların %51'inde malnütrisyon riski yokken, %49'unda malnütrisyon riski vardır.
- ✓ PG-SGA SF, MUST, MST ve NRS-2002 tarama yöntemlerine göre malnütrisyonlu olan hastaların faz açısı  $\leq 5,26^\circ$  olarak saptanmıştır ( $p<0,05$ ).
- ✓ NRI ile faz açısı kesim noktası arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır ( $p=0,066$ ).
- ✓ Faz açısı ile PG-SGA SF, MUST, NRI, MST ve NRS-2002 malnütrisyon tarama yöntemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki saptanmıştır ( $p<0,05$ ).
- ✓ Faz açısı ile ECM, BCM, ECM/BCM indeksi, ICW, beslenme indeksi ve FMI arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
- ✓ Hastaların ECM, BCM, ECM/BCM indeksi, beslenme indeksi parametreleri ile faz açısı kesim noktası arasında istatistiksel olarak



önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p=0,001$ ). Faz açısı  $\leq 5,26^\circ$  olan hastalar yüksek ECM'ye, düşük BCM'ye ve yüksek ECM/BCM indeksine sahiptir.

- ✓ Hastaların DKI'leri ile BKİ, faz açısı, beslenme indeksi ve FFMI gibi BIA parametreleri ve malnütrisyon tarama yöntemleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark ve korelasyon bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).
- ✓ Diyet kalite indeksine göre yetersiz beslenen hastaların FMI'leri daha yüksektir ( $p=0,045$ ). Diyet kalite indeksi ile FMI arasında negatif zayıf bir korelasyon mevcuttur ( $r=-0,239$ ,  $p=0,025$ ).

## ÖNERİLER

Kanser hastaları, malnütrisyon ve kaşeksiye neden olan birçok metabolik ve patofizyolojik değişiklik yaşamaktadır. Bu değişiklik tümörün prognozu üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Yapılan çalışmalarda ve yayınlanan kılavuzlarda beslenme taramasının rutin olarak, tanı sırasında ve hastalık seyri boyunca, malnütrisyon riskini saptamak amacıyla yapılmasını ve eğer malnütrisyon riski teşhis edilirse, tam bir nütrisyonel değerlendirme yapılması önerilmektedir.

Güncel literatür ışığında, BIA ile belirlenen faz açısının direkt olarak rezistans, reaktans ve empedanstan elde edilmesinden dolayı bu verilerin prognostik ve nütrisyonel belirteçler olarak kullanılabilmesi bildirilmektedir. Faz açısının biyolojik anlamı tam olarak anlaşılmasa da hücre membran fonksiyonunun iyi bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde geçerli olmayan şartlarda, BIA ile belirlenen faz açısının kullanılması, malnütrisyon değerlendirmesinde pratik olabileceği gösterilmiştir. Yeni bir malnütrisyon tarama aracı; hızlı ve basit olmalı, mevcut kaynakları optimize etmeli ve hata payının en az olması ile malnütrisyon riski taşıyan hastaları tespit etmelidir.

Bu çalışma, BIA ile belirlenen faz açısının meme kanseri hastalarında malnütrisyonun tanımlanmasında diğer yöntemlere yardımcı bir parametre olabileceğini göstermektedir. Güncel literatürde kanser hastaları için standart bir faz açısı referans değeri bulunmamaktadır. Bu nedenle mevcut çalışma, saptanan kesim noktası değeri ile literatüre katkı yapabileceği düşünülmektedir. Daha büyük örneklemle belirlenecek olan faz açısı değerlerinin özellikle hastaların beslenme durumlarının takibinde, prognozunda kolay ve yönlendirici bir araç olacağı düşünülmektedir. Vücut kompozisyonu toplumlara göre değişiklik gösterdiğinden, standart bir faz açısı referans değerinin belirlenmesi için standart multifrekanslı BIA cihazları ile daha geniş bir örneklem kullanılarak topluma özgü sağlıklı ve hasta bireylerde yapılacak çalışmalara gereksinim vardır.

## KAYNAKÇA

1. World Health Organization International Agency for Research on Cancer, "Cancer Today, IARC GLOBOCAN 2018," *May, 2019, 2019*. [Online]. Available: <http://gco.iarc.fr/>.
2. E. Hacıkamiloğlu *et al.*, "Türkiye Kanser İstatistikleri," Ankara, 2017.
3. D. Gupta, C. A. Lammersfeld, P. G. Vashi, J. King, S. L. Dahlk, and J. F. Grutsch, "Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in breast cancer," *BMC Cancer*, vol. 8, no. August, 2008.
4. M. M. E. Pereira *et al.*, "The Prognostic Role of Phase Angle in Advanced Cancer Patients: A Systematic Review," *Nutr. Clin. Pract.*, vol. 33, no. 6, pp. 813–824, 2018.
5. R. Tyagi, S. Mishra, M. Kumar, N. Gaur, R. Misra, and A. Prasad, "Bioelectric impedance phase angle in breast carcinoma," *Int. J. Heal. Allied Sci.*, vol. 3, no. 1, p. 52, 2014.
6. U. G. Kyle, E. P. Soundar, L. Genton, and C. Pichard, "Can phase angle determined by bioelectrical impedance analysis assess nutritional risk? A comparison between healthy and hospitalized subjects," *Clin. Nutr.*, vol. 31, no. 6, pp. 875–881, 2012.
7. N. Z. Erdem and S. Gümüşel, *Nutrisyonda Güncel Konular*. Ankara: Türkiye Diyetisyenler Derneği, 2013.
8. W. Dong *et al.*, "Selection and optimization of nutritional risk screening tools for esophageal cancer patients in China," 2019.
9. D. Gupta *et al.*, "The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer," *Nutr. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2008.
10. O. Grundmann, S. L. Yoon, and J. J. Williams, "The value of bioelectrical impedance analysis and phase angle in the evaluation of malnutrition and quality of life in cancer patients - A comprehensive review," *Eur. J. Clin.*

*Nutr.*, vol. 69, no. 12, pp. 1290–1297, 2015.

11. T. Cederholm *et al.*, “ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition,” *Clin. Nutr.*, vol. 36, no. 1, pp. 49–64, 2017.
12. R. S. T. Motta, I. A. Castanho, and L. G. C. Velarde, “Cutoff point of the phase angle in pre-radiotherapy cancer patients,” *Nutr. Hosp.*, vol. 32, no. 5, pp. 2253–2260, 2015.
13. “What Is Cancer? - National Cancer Institute.” [Online]. Available: <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>. [Accessed: 07-Sep-2019].
14. V. T. DeVita, T. S. Lawrence, and S. A. Rosenberg, *Cancer Principles & Practice of Oncology 11th edition*. Amerika Birleşik Devletleri: Wolters Kluwer, 2019.
15. World Health Organization, “WHO report on cancer: setting priorities, investing wisely and providing care for all,” Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO., Geneva, 2020.
16. American Cancer Society., “Global Cancer Facts & Figures 3rd Edition.” *Am. Cancer Soc.*, pp. 1–64, 2015.
17. M. Width and T. Reinhard, *Klinik Beslenme için Temel Cep Kitabı (B. Okan Bakır ve A.H. Biçer, Çev.)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri (2019), 2009.
18. C. C. Compton, D. R. Byrd, J. Garcia- Aguilar, S. H. Kurtzman, A. Olawaiye, and M. K. Washington, *AJCC Kanser Evreleme Atlası (S. Ergüney, Çev.)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri (2013), 2012.
19. A. S. Fauci *et al.*, *Harrison İç Hastalıkları El Kitabı (B. Demiriz ve I. Şirinoğlu Demiriz, Çev.)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri (2011), 2009.
20. “Cancer Staging - National Cancer Institute.” [Online]. Available: <https://www.cancer.gov/about-cancer/diagnosis-staging/staging>. [Accessed: 15-Sep-2019].
21. S. Koçak, L. Çelik, S. Özbaş, S. D. Sak, A. Tükün, and B. Yalçın, “Meme

Kanserinde Risk Faktörleri, Riskin Değerlendirilmesi Ve Prevansiyon: İstanbul 2010 Konsensus Raporu,” *J. Breast Heal.*, vol. 7, no. 2, pp. 47–67, 2011.

22. American Cancer Society, “About Breast Cancer.” [Online]. Available: <http://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/8577.00.pdf>. [Accessed: 24-Sep-2019].
23. G. Carioli, M. Malvezzi, T. Rodriguez, P. Bertuccio, E. Negri, and C. La Vecchia, “Trends and predictions to 2020 in breast cancer mortality in Europe,” *Breast*, vol. 36, no. 2017, pp. 89–95, 2017.
24. Z. Anastasiadi, G. D. Lianos, E. Ignatiadou, H. V. Harissis, and M. Mitsis, “Breast cancer in young women: an overview,” *Updates Surg.*, vol. 69, no. 3, pp. 313–317, 2017.
25. S. Paluch-Shimon and E. Warner, “Breast cancer in young women: Challenges, progress, and barriers,” *Curr. Opin. Support. Palliat. Care*, vol. 9, no. 3, pp. 268–270, 2015.
26. S. Kori, “An Overview: Several Causes of Breast Cancer,” *Epidemiol. Int. J.*, vol. 2, no. 1, 2018.
27. A. Di Sibio, G. Abriata, R. Buffa, M. Viniegra, D. Forman, and M. S. Sierra, “Etiology of Breast Cancer (C50) in Central and South America,” *Int. Agency Res. Cancer*, 2016.
28. American Cancer Society., “Breast Cancer Facts & Figures 2017-2018,” Atlanta, 2017.
29. H. Ma, L. Bernstein, M. C. Pike, and G. Ursin, “Reproductive factors and breast cancer risk according to joint estrogen and progesterone receptor status: A meta-analysis of epidemiological studies,” *Breast Cancer Res.*, vol. 8, no. 4, pp. 1–11, 2006.
30. A. Haydaroglu and G. Ozyigit, *Principles and Practice of Modern Radiotherapy Techniques in Breast Cancer*. New York: Springer, 2013.

31. A. I. Phipps, K. E. Malone, P. L. Porter, J. R. Daling, and C. I. Li, “Reproductive and hormonal risk factors for postmenopausal luminal, HER-2-overexpressing, and triple-negative breast cancer,” *Am. Cancer Soc.*, vol. 113, no. 7, pp. 1521–1526, 2008.
32. N. Hamajima *et al.*, “Alcohol, tobacco and breast cancer - Collaborative reanalysis of individual data from 53 epidemiological studies, including 58 515 women with breast cancer and 95 067 women without the disease,” *Br. J. Cancer*, vol. 87, no. 11, pp. 1234–1245, 2002.
33. R. Suzuki, N. Orsini, S. Saji, T. J. Key, and A. Wolk, “Body weight and incidence of breast cancer defined by estrogen and progesterone receptor status-A meta-analysis,” *Int. J. Cancer*, vol. 124, no. 3, pp. 698–712, 2009.
34. N. Namazi, P. Irandoost, J. Heshmati, B. Larijani, and L. Azadbakht, “The association between fat mass and the risk of breast cancer: A systematic review and meta-analysis,” *Clin. Nutr.*, vol. 38, no. 4, pp. 1496–1503, 2019.
35. M. de La Puente-Yagüe, M. A. Cuadrado-Cenzual, M. J. Ciudad-Cabañas, M. Hernández-Cabria, and L. Collado-Yurrita, “Vitamin D: And its role in breast cancer,” *Kaohsiung J. Med. Sci.*, vol. 34, no. 8, pp. 423–427, 2018.
36. O. Baykara, “Kanser Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar,” *Balıkesir Heal. Sci. J.*, vol. 5, no. 3, pp. 154–165, 2016.
37. F. M. Alkabban and T. Ferguson, *Cancer, Breast. StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing, 2019.
38. Canadian Cancer Society, “Understanding Treatment for Breast Cancer,” 2017.
39. A. Baysal, *Diyet El Kitabı*. Ankara: Hatipoğlu Yayınları, 2014.
40. T. Cederholm *et al.*, “Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement,” *Clin. Nutr.*, vol. 34, no. 3, pp. 335–340, 2015.
41. T. Cederholm *et al.*, “GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition e A consensus report from the global clinical nutrition community,” *Clin. Nutr.*,

vol. 38, pp. 1–9, 2019.

42. J. V. White, P. Guenter, G. Jensen, A. Malone, and M. Schofield, “Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American society for parenteral and enteral nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition),” *J. Parenter. Enter. Nutr.*, vol. 36, no. 3, pp. 275–283, 2012.
43. L. Sobotka, *Klinik Nütrisyonun Temelleri 4. Baskı (R. H. Gündoğdu, Çev.)*. Ankara: Klinik Enteral ve Parenteral Nütrisyon Derneği (KEPAN), 2013.
44. B. Demirel and B. Atasoy, *Radyoterapide Nütrisyonel Değerlendirme*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2019.
45. G. L. Jensen *et al.*, “Adult starvation and disease-related malnutrition: A proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the international consensus guideline committee,” *J. Parenter. Enter. Nutr.*, vol. 34, no. 2, pp. 156–159, 2010.
46. W. J. Evans *et al.*, “Cachexia: A new definition,” *Clin. Nutr.*, vol. 27, no. 6, pp. 793–799, 2008.
47. M. Muscaritoli *et al.*, “Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) ‘cachexia-anorexia in chronic wasting diseases’ and ‘nutrition in geriatrics,’” *Clin. Nutr.*, vol. 29, no. 2, pp. 154–159, 2010.
48. K. Fearon *et al.*, “Definition and classification of cancer cachexia: An international consensus,” *Lancet Oncol.*, vol. 12, no. 5, pp. 489–495, 2011.
49. K. N. Jeejeebhoy, “Malnutrition, fatigue, frailty, vulnerability, sarcopenia and cachexia: Overlap of clinical features,” *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, vol. 15, no. 3, pp. 213–219, 2012.
50. M. Roy, P. Gaudreau, and H. Payette, “A scoping review of anorexia of aging correlates and their relevance to population health interventions,” *Appetite*, vol. 105, pp. 688–699, 2016.

51. A. J. Cruz-Jentoft *et al.*, “Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis,” *Age Ageing*, vol. 48, no. 1, pp. 16–31, 2019.
52. I. P. Carneiro, V. C. Mazurak, and C. M. Prado, “Clinical Implications of Sarcopenic Obesity in Cancer,” *Curr. Oncol. Rep.*, vol. 18, no. 10, 2016.
53. A. Andreoli, F. Garaci, F. P. Cafarelli, and G. Guglielmi, “Body composition in clinical practice,” *Eur. J. Radiol.*, vol. 85, no. 8, pp. 1461–1468, 2016.
54. C. M. M. Prado *et al.*, “Sarcopenia as a determinant of chemotherapy toxicity and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients receiving capecitabine treatment,” *Clin. Cancer Res.*, vol. 15, no. 8, pp. 2920–2926, 2009.
55. J. Arends *et al.*, “ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition,” *Clin. Nutr.*, vol. 36, no. 5, pp. 1187–1196, 2017.
56. L. K. Mahan and J. L. Raymond, *Krause’s Food & The Nutrition Care Process, Fourteenth Edition*, 14th ed. Amerika Birleşik Devletleri: Elsevier, 2017.
57. A. M. Ryan, D. G. Power, L. Daly, S. J. Cushen, E. Ní Bhuachalla, and C. M. Prado, “Cancer-associated malnutrition, cachexia and sarcopenia: The skeleton in the hospital closet 40 years later,” *Proc. Nutr. Soc.*, vol. 75, no. 2, pp. 199–211, 2016.
58. K. M. Marshall, J. Loeliger, L. Nolte, A. Kelaart, and N. K. Kiss, “Prevalence of malnutrition and impact on clinical outcomes in cancer services: A comparison of two time points,” *Clin. Nutr.*, vol. 38, no. 2, pp. 644–651, 2019.
59. L. Santarpia, F. Contaldo, and F. Pisanisi, “Nutritional screening and early treatment of malnutrition in cancer patients,” *J. Cachexia. Sarcopenia Muscle*, vol. 2, no. 1, pp. 27–35, 2011.
60. M. Muscaritoli *et al.*, “Prevalence of malnutrition in patients at first medical oncology visit: The PreMiO study,” *Oncotarget*, vol. 8, no. 45, pp. 79884–79896, 2017.



61. F. Mansour *et al.*, “Malnutrition in patients with breast cancer during treatments (Algeria, 2016),” *Nutr. Clin. Metab.*, vol. 32, no. 2, pp. 129–137, 2018.
62. D. Unsal, B. Menten, M. Akmansu, A. Uner, M. Oguz, and Y. Pak, “Evaluation of nutritional status in cancer patients receiving radiotherapy: A prospective study,” *Am. J. Clin. Oncol. Cancer Clin. Trials*, vol. 29, no. 2, pp. 183–188, 2006.
63. T. Bering, S. F. Mauricio, J. B. da Silva, and M. I. T. Davisson Correia, “Nutritional and metabolic status of breast cancer women,” *Nutr. Hosp.*, vol. 31, no. 2, pp. 751–758, 2015.
64. C. Mueller, C. Compher, and D. M. Ellen, “A.S.P.E.N. clinical guidelines: Nutrition screening, assessment, and intervention in adults,” *J. Parenter. Enter. Nutr.*, vol. 35, no. 1, pp. 16–24, 2011.
65. J. Arends *et al.*, “ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients,” *Clin. Nutr.*, vol. 36, no. 1, pp. 11–48, 2017.
66. D. Karpuzoğlu and N. Batar, “Onkolojide tercih edilen beslenme durumu tarama ve değerlendirme yöntemleri,” *Sağlık ve Yaşam Bilim. Derg.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–46, 2019.
67. P. A. Wilkes and D. H. Allen, “Nutrition Care: Managing Symptoms From Cancer,” *J. Nurse Pract.*, vol. 14, no. 4, pp. 267-275.e3, 2018.
68. P. Ravasco, “Kanser Kaşeksisi Mekanizmaları ve Klinik Özellikleri (D. Kılıç, Çev.).”
69. K. L. Thompson, L. Elliott, V. Fuchs-Tarlovsky, R. M. Levin, A. C. Voss, and T. Piemonte, “Oncology Evidence-Based Nutrition Practice Guideline for Adults,” *J. Acad. Nutr. Diet.*, vol. 117, no. 2, pp. 297-310.e47, 2017.
70. J. A. Virizuela *et al.*, “Nutritional support and parenteral nutrition in cancer patients: an expert consensus report,” *Clin. Transl. Oncol.*, vol. 20, no. 5, pp. 619–629, 2018.

71. A. Andreoli, A. De Lorenzo, F. Cadeddu, L. Iacopino, and M. Grande, “New trends in nutritional status assessment of cancer patients,” *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.*, vol. 15, no. 5, pp. 469–480, 2011.
72. R. Meier, K. Norman, Y. Berner, L. Sobotka, and N. Vaisman, “Nütrisyonel Değerlendirme ve Teknikler (K. Demirağ, Çev.)”
73. Y. Li *et al.*, “Optimal body fat percentage cut-off values for identifying cardiovascular risk factors in Mongolian and Han adults: A population-based cross-sectional study in Inner Mongolia, China,” *BMJ Open*, vol. 7, no. 4, pp. 1–9, 2017.
74. M. Jin *et al.*, “Characteristics and reference values of fat mass index and fat free mass index by bioelectrical impedance analysis in an adult population,” *Clin. Nutr.*, vol. 38, no. 5, pp. 2325–2332, 2019.
75. O. J. Kelly, J. C. Gilman, D. Boschiero, and J. Z. Ilich, “Osteosarcopenic obesity: Current knowledge, revised identification criteria and treatment principles,” *Nutrients*, vol. 11, no. 4, 2019.
76. T. L. Kelly, K. E. Wilson, and S. B. Heymsfield, “Dual energy X-ray absorptiometry body composition reference values from NHANES,” *PLoS One*, vol. 4, no. 9, pp. 2–9, 2009.
77. L. K. Chen, W. J. Lee, L. N. Peng, L. K. Liu, H. Arai, and M. Akishita, “Recent Advances in Sarcopenia Research in Asia: 2016 Update From the Asian Working Group for Sarcopenia,” *J. Am. Med. Dir. Assoc.*, vol. 17, no. 8, pp. 767.e1-767.e7, 2016.
78. A. Skipper, *Enteral ve Parenteral Nütrisyon Diyetisyen El Kitabı (H. T. Besler, N. İnanç, Çev.)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2014.
79. M. L. Petroni, M. T. Caletti, R. D. Grave, A. Bazzocchi, M. P. Aparisi Gómez, and G. Marchesini, “Prevention and treatment of sarcopenic obesity in women,” *Nutrients*, vol. 11, no. 6, pp. 1–24, 2019.
80. U. Keller, “Nutritional Laboratory Markers in Malnutrition,” *J. Clin. Med.*,

vol. 8, no. 6, p. 775, 2019.

81. E. Isenring and M. Elia, "Which screening method is appropriate for older cancer patients at risk for malnutrition?," *Nutrition*, vol. 31, no. 4, pp. 594–597, 2015.
82. J. L. Hernández, J. A. Riancho, P. Matorras, and J. González-Macías, "Clinical evaluation for cancer in patients with involuntary weight loss without specific symptoms," *Am. J. Med.*, vol. 114, no. 8, pp. 631–637, 2003.
83. E. Reber, F. Gomes, M. F. Vasiloglou, P. Schuetz, and Z. Stanga, "Nutritional Risk Screening and Assessment," *J. Clin. Med.*, vol. 8, no. 7, p. 1065, 2019.
84. J. Kondrup, S. P. Allison, M. Elia, B. Vellas, and M. Plauth, "ESPEN guidelines for nutrition screening 2002," *Clin. Nutr.*, vol. 22, no. 4, pp. 415–421, 2003.
85. X. J. Ye *et al.*, "Comparison of three common nutritional screening tools with the new European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) criteria for malnutrition among patients with geriatric gastrointestinal cancer: A prospective study in China," *BMJ Open*, vol. 8, no. 4, pp. 1–8, 2018.
86. L. Z. Rubenstein, J. O. Harker, A. Salvà, Y. Guigoz, and B. Vellas, "Screening for undernutrition in geriatric practice: Developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF)," *Journals Gerontol. - Ser. A Biol. Sci. Med. Sci.*, vol. 56, no. 6, pp. 366–372, 2001.
87. K. Biggs, "Malnutrition screening programs in adult cancer patients: Clinical practice is hungry for evidence," *Curr. Oncol.*, vol. 19, no. 5, pp. 305–307, 2012.
88. B. S. Lee, G., de Groot, L., Ackerie, A., & Van der Meij, "PG-SGA SF is a suitable screening tool for identifying the risk of malnutrition in outpatients with cancer," 2019.

89. J. Abbott, L. Teleni, D. McKavanagh, J. Watson, A. L. McCarthy, and E. Isenring, "Patient-Generated Subjective Global Assessment Short Form (PG-SGA SF) is a valid screening tool in chemotherapy outpatients," *Support. Care Cancer*, vol. 24, no. 9, pp. 3883–3887, 2016.
90. L. Power *et al.*, "A review of the validity of malnutrition screening tools used in older adults in community and healthcare settings – A MaNuEL study," *Clin. Nutr. ESPEN*, vol. 24, pp. 1–13, 2018.
91. A. Yaxley, M. Crotty, and M. Miller, "Identifying Malnutrition in an Elderly Ambulatory Rehabilitation Population: Agreement between Mini Nutritional Assessment and Validated Screening Tools," *Healthcare*, vol. 3, no. 3, pp. 822–829, 2015.
92. L. Arribas *et al.*, "NUTRISCORE: A new nutritional screening tool for oncological outpatients," *Nutrition*, vol. 33, pp. 297–303, 2017.
93. B. Demirel and B. M. Atasoy, "Comparison of Three Nutritional Screening Tools to Predict Malnutrition Risk and Detect Distinctions Between Tools in Cancer Patients Receiving Radiochemotherapy," *Nutr. Cancer*, vol. 70, no. 6, pp. 867–873, 2018.
94. G. P. Buzby *et al.*, "Study protocol: A randomized clinical trial of total parenteral nutrition in malnourished surgical patients," *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 47, no. 2 SUPPL., pp. 366–381, 1988.
95. O. Bouillanne *et al.*, "Geriatric Nutritional Risk Index: A new index for evaluating at-risk elderly medical patients," *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 82, no. 4, pp. 777–783, 2005.
96. E. F. Aziz *et al.*, "Malnutrition as assessed by nutritional risk index is associated with worse outcome in patients admitted with acute decompensated heart failure: An ACAP-HF data analysis," *Heart Int.*, vol. 6, no. 1, pp. 3–8, 2011.
97. E. Faramarzi, R. Mahdavi, M. Mohammad-Zadeh, and B. Nasirimotlagh, "Validation of nutritional risk index method against patient-generated

subjective global assessment in screening malnutrition in colorectal cancer patients,” *Chinese J. Cancer Res.*, vol. 25, no. 5, pp. 544–548, 2013.

**98.** P. C. M. de Jong, R. I. C. Westorp, A. Volovics, M. Roufflart, J. M. Greep, and P. B. Soeters, “The value of objective measurements to select patients who are malnourished,” *Clin. Nutr.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–66, 1985.

**99.** U. G. Kyle *et al.*, “Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods,” *Clin. Nutr.*, vol. 23, no. 5, pp. 1226–1243, 2004.

**100.** A. C. Buchholz, C. Bartok, and D. A. Schoeller, “The validity of bioelectrical impedance models in clinical populations,” *Nutr. Clin. Pract.*, vol. 19, no. 5, pp. 433–446, 2004.

**101.** E. C. Hoffer, C. K. Meador, and D. C. Simpson, “Correlation of whole-body impedance with total body water volume,” *J. Appl. Physiol.*, vol. 27, no. 4, pp. 531–534, 1969.

**102.** R. V. Patel, E. L. Peterson, N. Silverman, and B. J. Zarowitz, “Estimation of total body and extracellular water in post-coronary artery bypass graft surgical patients using single and multiple frequency bioimpedance,” *Crit. Care Med.*, vol. 24, no. 11, pp. 1824–1828, Nov. 1996.

**103.** R. Mattiello, M. A. Amaral, E. Mundstock, and P. K. Ziegelmann, “Reference values for the phase angle of the electrical bioimpedance: Systematic review and meta-analysis involving more than 250,000 subjects,” *Clin. Nutr.*, no. xxxx, pp. 1–7, 2019.

**104.** L. M. Garlini, F. D. Alves, L. B. Ceretta, I. S. Perry, G. C. Souza, and N. O. Clausell, “Phase angle and mortality: a systematic review,” *Eur. J. Clin. Nutr.*, vol. 73, no. 4, pp. 495–508, 2019.

**105.** M. M. T. Reis, “Strength , Water Compartments and Phase Angle in Breast Cancer Survivors,” 2016.

**106.** K. Norman, N. Stobäus, M. Pirlich, and A. Bosy-Westphal, “Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis - Clinical relevance and

applicability of impedance parameters,” *Clin. Nutr.*, vol. 31, no. 6, pp. 854–861, 2012.

107. L. Genton, F. R. Herrmann, A. Spörri, and C. E. Graf, “Association of mortality and phase angle measured by different bioelectrical impedance analysis (BIA) devices,” *Clin. Nutr.*, vol. 37, no. 3, pp. 1066–1069, 2018.
108. B. W. Anja, S. Danielzik, R. P. Dörhöfer, W. Later, S. Wiese, and M. J. Müller, “Phase angle from bioelectrical impedance analysis: Population reference values by age, sex, and body mass index,” *J. Parenter. Enter. Nutr.*, vol. 30, no. 4, pp. 309–316, 2006.
109. R. shao Tan, D. hua Liang, Y. Liu, X. shi Zhong, D. sheng Zhang, and J. Ma, “Bioelectrical Impedance Analysis–Derived Phase Angle Predicts Protein–Energy Wasting in Maintenance Hemodialysis Patients,” *J. Ren. Nutr.*, vol. 29, no. 4, pp. 295–301, 2019.
110. H. Cichoz-Lach and A. Michalak, “A comprehensive review of bioelectrical impedance analysis and other methods in the assessment of nutritional status in patients with liver cirrhosis,” *Gastroenterol. Res. Pract.*, vol. 2017, 2017.
111. S. A. Fernandes, A. A. de Mattos, C. V. Tovo, and C. A. Mar, “Nutritional evaluation in cirrhosis: Emphasis on the phase angle,” *World J. Hepatol.*, vol. 8, no. 29, pp. 1205–1211, 2016.
112. S. Rinaldi, J. Gilliland, C. O’Connor, B. Chesworth, and J. Madill, “Is phase angle an appropriate indicator of malnutrition in different disease states? A systematic review,” *Clin. Nutr. ESPEN*, vol. 29, pp. 1–14, 2019.
113. T. Talluri, R. J. Liedtke, A. Evangelisti, J. Talluri, and G. Maggia, “Fat-free mass qualitative assessment with bioelectric impedance analysis (BIA),” *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 873, pp. 94–98, 1999.
114. S. Kim, P. S. Haines, A. M. Siega-Riz, and B. M. Popkin, “The Diet Quality Index-International (DQI-I) Provides an Effective Tool for Cross-National Comparison of Diet Quality as Illustrated by China and the United States,” *J. Nutr.*, vol. 133, no. 11, pp. 3476–3484, 2003.

115. M. Mariscal-Arcas *et al.*, “Diet quality of young people in southern Spain evaluated by a Mediterranean adaptation of the Diet Quality Index-International (DQI-I),” *Br. J. Nutr.*, vol. 98, no. 6, pp. 1267–1273, 2007.
116. R. Thibault *et al.*, “Fat-free mass at admission predicts 28-day mortality in intensive care unit patients: the international prospective observational study Phase Angle Project,” *Intensive Care Med.*, vol. 42, no. 9, pp. 1445–1453, 2016.
117. L. Trabelsi Alouane, A. Bedioui, and K. Rahal, “Bio-impedance analysis: Screening of malnutrition in a group of Tunisian with cancer patients,” *Bull. Cancer*, vol. 93, no. 10, pp. 1055–1061, 2006.
118. H. Jager Wittenaar *et al.*, “Validity of bioelectrical impedance analysis to assess fat-free mass in patients with head and neck cancer: An exploratory study,” *HEAD & NECK*, pp. 585–591, 2014.
119. S. T. Burden, J. Hill, J. L. Shaffer, and C. Todd, “Nutritional status of preoperative colorectal cancer patients,” *J. Hum. Nutr. Diet.*, vol. 23, no. 4, pp. 402–407, 2010.
120. D. Hopanci Biçakli *et al.*, “Evaluation of sarcopenia, sarcopenic obesity, and phase angle in geriatric gastrointestinal cancer patients: Before and after chemotherapy,” *Turkish J. Med. Sci.*, vol. 49, no. 2, pp. 583–588, 2019.
121. T. L. N. Gomes, J. D. P. Soares, T. C. Borges, C. Pichard, and G. D. Pimentel, “Phase angle is not associated with fatigue in cancer patients: the hydration impact,” *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2020.
122. M. P. Davis *et al.*, “Bioelectrical impedance phase angle changes during hydration and prognosis in advanced cancer,” *Am. J. Hosp. Palliat. Med.*, vol. 26, no. 3, pp. 180–187, 2009.
123. S. L. Yoon, O. Grundmann, J. J. Williams, L. Gordan, and T. J. George, “Body composition changes differ by gender in stomach, colorectal, and biliary cancer patients with cachexia: Results from a pilot study,” *Cancer Med.*, vol. 7, no. 8, pp. 3695–3703, 2018.

124. V. R. Preedy and V. B. Patel, *Handbook of famine, starvation, and nutrient deprivation: From biology to policy*. 2019.
125. T. Małecka-Massalska, A. Smoleń, and K. Morshed, “Extracellular-to-body cell mass ratio and subjective global assessment in head-and-neck cancers,” *Curr. Oncol.*, vol. 21, no. 1, pp. 62–66, 2014.
126. I. A. Castanho, A. J. Lopes, J. C. Koury, B. Tessarollo, A. C. Silva, and R. A. Nunes, “Relationship between the phase angle and volume of tumours in patients with lung cancer,” *Ann. Nutr. Metab.*, vol. 62, no. 1, pp. 68–74, 2013.
127. K. Schütte *et al.*, “Malnutrition is a prognostic factor in patients with hepatocellular carcinoma (HCC),” *Clin. Nutr.*, vol. 34, no. 6, pp. 1122–1127, 2015.
128. A. Schwenk, A. Beisenherz, K. Romer, G. Kremer, B. Salzberger, and M. Elia, “Phase angle from bioelectrical impedance analysis remains an independent predictive marker in HIV-infected patients in the era of highly active antiretroviral treatment,” *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 72, no. 2, pp. 496–501, 2000.
129. M. Ott *et al.*, “Bioelectrical impedance analysis as a predictor of survival in patients with human immunodeficiency virus infection,” *J. Acquir. Immune Defic. Syndr. Hum. Retrovirology*, vol. 9, no. 1, pp. 20–25, 1995.
130. O. Selberg and D. Selberg, “Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis,” *Eur. J. Appl. Physiol.*, vol. 86, no. 6, pp. 509–516, 2002.
131. M. C. G. Barbosa-Silva and A. J. D. Barros, “Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: A new perspective on its use beyond body composition equations,” *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, vol. 8, no. 3, pp. 311–317, 2005.
132. U. G. Kyle, L. Genton, and C. Pichard, “Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission,” *Clin. Nutr.*, vol. 32, no. 2, pp. 294–



299, 2013.

133. D. Gupta, C. G. Lis, S. L. Dahlk, P. G. Vashi, J. F. Grutsch, and C. A. Lammersfeld, "Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer," *Br. J. Nutr.*, vol. 92, no. 6, pp. 957–962, 2004.
134. D. Gupta *et al.*, "Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer," *Am J Clin Nutr*, vol. 80, pp. 1634–1638, 2004.
135. K. Norman, C. Smoliner, A. Kilbert, L. Valentini, H. Lochs, and M. Pirlich, "Disease-related malnutrition but not underweight by BMI is reflected by disturbed electric tissue properties in the bioelectrical impedance vector analysis," *Br. J. Nutr.*, vol. 100, no. 3, pp. 590–595, 2008.
136. M. Abe Vicente, K. Barão, T. Donizetti Silva, and N. M. Forones, "What are the most effective methods for assessment of nutritional status in outpatients with gastric and colorectal cancer?," *Nutr. Hosp.*, vol. 28, no. 3, pp. 585–591, 2013.
137. S. F. Maurício, J. B. Da Silva, T. Bering, and M. I. T. D. Correia, "Relationship between nutritional status and the Glasgow Prognostic Score in patients with colorectal cancer," *Nutrition*, vol. 29, no. 4, pp. 625–629, 2013.
138. J. B. Da Silva, S. F. Maurício, T. Bering, and M. I. T. D. Correia, "The relationship between nutritional status and the glasgow prognostic score in patients with cancer of the esophagus and stomach," *Nutr. Cancer*, vol. 65, no. 1, pp. 25–33, 2013.
139. T. Małecka-Massalska, R. Mlak, A. Smolen, and K. Morshed, "Bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in detecting malnutrition among newly diagnosed head and neck cancer patients," *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngology*, vol. 273, no. 5, pp. 1299–1305, 2016.
140. U. Mulasi *et al.*, "Malnutrition Identified by the Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

Consensus Criteria and Other Bedside Tools Is Highly Prevalent in a Sample of Individuals Undergoing Treatment for Head and Neck Ca,” *J. Parenter. Enter. Nutr.*, vol. 42, no. 1, pp. 139–147, 2018.

141. D. Gupta *et al.*, “Nutritional Correlates Of Bioelectrical Impedance Phase Angle In Colorectal Cancer,” *Ann. Epidemiol.*, vol. 14, no. 8, pp. 594–595, 2004.
142. E. L. Player *et al.*, “Bioelectrical impedance analysis (BIA)-derived phase angle (PA) is a practical aid to nutritional assessment in hospital in-patients,” *Clin. Nutr.*, vol. 38, no. 4, pp. 1700–1706, 2019.
143. T. Małecka-Massalska *et al.*, “Altered tissue electrical properties in women with breast cancer - Preliminary observations,” *Ann. Agric. Environ. Med.*, vol. 20, no. 3, pp. 523–527, 2013.
144. L. Barrea *et al.*, “Mediterranean diet and phase angle in a sample of adult population: Results of a pilot study,” *Nutrients*, vol. 9, no. 2, pp. 1–14, 2017.
145. N. A. G. de França *et al.*, “Higher dietary quality and muscle mass decrease the odds of low phase angle in bioelectrical impedance analysis in Brazilian individuals,” *Nutr. Diet.*, vol. 73, no. 5, pp. 474–481, 2016.
146. H.-S. Kim, E. S. Lee, Y. J. Lee, J. H. Lee, C.-T. Lee, and Y.-J. Cho, “Clinical Application of Bioelectrical Impedance Analysis and its Phase Angle for Nutritional Assessment of Critically Ill Patients,” *J. Clin. Nutr.*, vol. 7, no. 2, pp. 54–61, 2015.

## EKLER

### EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

İstanbul Aydın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümünde görevli Dr. Öğretim Üyesi Serap ANDAÇ ÖZTÜRK ve Araştırma Görevlisi Dyt. Damla Zeynep BAKMAZ tarafından yapılacak olan araştırma ile ilgili olarak yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bilgilendirmeden sonra bahsi geçen araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmadım. Araştırmaya katılmayı red edebileceğimi ve bunun mevcut tedavime herhangi bir etkisinin olmayacağını da biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına da bilincindeyim*).

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

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Şahsımdan da çalışma ile ilgili herhangi bir ücret talep edilmemiştir. Araştırma için bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma ve gidişatı ile ilgili bilgi almak veya soru sormak istediğimde; herhangi bir saatte, İstanbul Aydın Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Araştırma Görevlisi Dyt. Damla Zeynep BAKMAZ'ı 0554 831 90 97 numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük ilkesi ile katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

#### **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

#### **Katılımcı ile görüşen araştırmacı**

Ad, Soyadı:

Adres:

Tel:

imza:

Tarih:

#### **Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

## EK-2. PG-SGA SF

### PATIENT-GENERATED SUBJECTIVE GLOBAL ASSESSMENT

(Kutu 1-4 arası PG-SGA Kısa Formunu temsil etmektedir.)

Hastanın Adı – Soyadı:

Tarih:

<p><b>1. (Worksheet 1)</b> Ağırlık: _____ kg Boy : _____ cm 1 ay önceki ağırlık: 6 ay önceki ağırlık: Son 2 haftadaki ağırlık: <input type="checkbox"/> Azaldı (1) <input type="checkbox"/> Değişmedi (0) <input type="checkbox"/> Arttı (0)</p> <p style="text-align: right;">Kutu 1 <input type="checkbox"/></p>	<p><b>2. Besin Alımı:</b> Son 1 aydır besin alımı normale göre: <input type="checkbox"/> Değişmedi (0) <input type="checkbox"/> Normalden fazla (0) <input type="checkbox"/> Normalden az (1)</p> <p>Şu anda: <input type="checkbox"/> Normal besin fakat normal miktardan az (1) <input type="checkbox"/> Az sıvı besin (2) <input type="checkbox"/> Sadece sıvılar (3) <input type="checkbox"/> Sadece nutrisyonel suplementler (3) <input type="checkbox"/> Herhangi bir besinden çok az (4) <input type="checkbox"/> Sadece tüple beslenme veya sadece parenteral beslenme (0)</p> <p style="text-align: right;">Kutu 2 <input type="checkbox"/></p>
<p><b>3. Semptomlar</b> Son 2 haftadır yeterli yemeğe engel olan problemler: <input type="checkbox"/> Problem yok (0) <input type="checkbox"/> İştahsızlık (3) <input type="checkbox"/> Bulantı (1) <input type="checkbox"/> Kusma (3) <input type="checkbox"/> Konstipasyon (1) <input type="checkbox"/> Diyare (3) <input type="checkbox"/> Ağız yarası (2) <input type="checkbox"/> Ağız kuruluğu (1) <input type="checkbox"/> Yutma problemleri (2) <input type="checkbox"/> Çabuk doyumluk hissi (1) <input type="checkbox"/> Yorgunluk (1) <input type="checkbox"/> Tat almıyor/ yiyeceklerin tadı garip geliyor (1) <input type="checkbox"/> Kokusu beni rahatsız ediyor (1) <input type="checkbox"/> Ağrı: nerede? (3) _____ <input type="checkbox"/> Diğer (depresyon, para ya da dış problemleri) (1)</p> <p style="text-align: right;">Kutu 3 <input type="checkbox"/></p>	<p><b>4. Aktiviteler ve Fonksiyonlar</b> Geçmiş ay boyunca genel olarak aktivitem: <input type="checkbox"/> Kısıtlı değilsin normal (0) <input type="checkbox"/> Eskisi gibi değil, fakat normal aktivitelere yakın (1) <input type="checkbox"/> Çoğu şeyi yapamıyorum, fakat günün yarısına yakınını sandalye veya yataкта geçiriyorum (2) <input type="checkbox"/> Çok az aktivite yapabiliyorum ve günün çoğunu yataкта veya sandalyede geçiriyorum (3) <input type="checkbox"/> Çok fazla yataktayım, nadiren yatağın dışındayım (3)</p> <p style="text-align: right;">Kutu 4 <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: right;">1-4 Numaralı Kutuların Ek Skorları <input type="checkbox"/></p>

**Worksheet 1 – Kilo Kaybı Skorlaması**

Skoru belirlemek için eğer varsa 1 aydaki kilo kaybını kullanın. 1 aydaki kilo kaybı verisi yoksa 6 aydaki kilo kaybı verisini kullanın. Kilo değişikliğine göre aşağıdaki puanları kullanın ve eğer hasta son 2 haftada kilo kaybetmişse 1 ekstra puan ekleyin. Kutu 1 deki skora ekleyin.

1 Aydaki Kilo Kaybı	Puan	6 Aydaki Kilo Kaybı
%10 veya daha fazla	4	%20 veya daha fazla
%5-9,9	3	%10-19,9
%3-4,9	2	%6-9,9
%2-2,9	1	%2-5,9
%0-1,9	0	%0-1,9

**5. Worksheet 2 - Hastalık ve Nutrisyonel İhtiyaçlarla İlişkisi:**

Aşağıdaki koşulların her biri için 1 puan eklenerek puan alınır.

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Kanser              | <input type="checkbox"/> Yatak yarası, açık yara veya fistül varlığı |
| <input type="checkbox"/> AIDS                           | <input type="checkbox"/> Travma varlığı                              |
| <input type="checkbox"/> Pulmoner veya kardiyak kaşeksi | <input type="checkbox"/> 65 yaştan büyük olma                        |
| <input type="checkbox"/> Kronik böbrek yetmezliği       |  |

Primer (Birincil) Hastalık Evresi (Biliniyor veya tahmin ediliyorsa daire içine alın) I II III IV Diğer \_\_\_\_

Kutu 5  B

**6. Worksheet 3 - Metabolik İhtiyaç**

Metabolik stres için puan, protein ve kalori ihtiyacını arttırdığı bilinen birtakım değişkenlerle belirlenir. Ateş skoru için hangisi daha büyükse, ateş yoğunluğunu veya süresini not edin.

Stres	Hiç (0)	Düşük (1)	Orta (2)	Yüksek (3)
Ateş	ateş yok	> 37.2 ve < 38.3	≥ 38.3 ve < 38.8	≥ 38.8 °C
Ateş süresi	ateş yok	< 72 saat	72 saat	> 72 saat
Kortikosteroidler	kortikosteroid yok	düşük doz (<10 mg prednisone eşdeğerleri/ gün)	orta doz (≥ 10 mg ve < 30 mg prednisone eşdeğerleri/ gün)	yüksek doz (≥ 30 mg prednisone eşdeğerleri/ gün)

Kutu 6  C

**Worksheet 5 – PG-SGA Global Değerlendirme Kategorisi**

- İyi beslenmiş veya anabolik (SGA-A)  
 Orta veya şüpheli malnütrisyon (SGA- B)  
 Ciddi malnütrisyon (SGA- C)

A + B + C ' nin Total Skoru

**Nutrisyonel Değerlendirmeler**

- 0-1** Şu anda bir müdahaleye gerek yok. Tedavi sırasında rutin ve sık olarak tekrar değerlendirme  
**2-3** Semptom araştırması (kutu 3) ve laboratuvar değerlerine uygun olarak belirlenen farmakolojik müdahalelerle birlikte hasta ve ailenin diyetisyen, hemşire veya diğer klinisyen tarafından eğitimi  
**4-8** Semptom araştırması (kutu 3) belirttiği üzere hemşire veya doktorla bağlantılı bir şekilde diyetisyenin müdahalesini gerektirir.  
**>9** Gelişmiş semptom tedavisi ve/veya besin öğelerinin verilme seçeneklerine olan ciddi ihtiyacı belirtir.

### EK-3. NRS-2002

<p style="text-align: center;"><b>Hastanede Yetersiz Beslenme Taraması</b> <b>Nutritional Risk Screening (NRS 2002)</b> KondrupJ et al.,Clinical Nutrition2003; 22: 415-421 çerçevesinde Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Birliği (Europäische Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel, ESPEN) tavsiyesiyle</p>
--

<p><b>Ön tarama:</b></p> <p>•Vücut ağırlığı endeksi (BMI, BodyMassIndex) &lt; 20,5 kg/m<sup>2</sup> mi? <input type="checkbox"/> evet <input type="checkbox"/> hayır</p> <p>•Hasta son 3 ayda kilo kaybetti mi? <input type="checkbox"/> evet <input type="checkbox"/> hayır</p> <p>•Geçen hafta gıda alımında azalma oldu mu? <input type="checkbox"/> evet <input type="checkbox"/> hayır</p> <p>•Hasta ağır hasta konumunda mı? (örneğin yoğun terapi) <input type="checkbox"/> evet <input type="checkbox"/> hayır</p> <p>⇒ Bu sorularda biri „<b>evet</b>“ ile cevaplanırsa, esas taramayla devam edilir.</p> <p>⇒ Bütün sorular „<b>hayır</b>“ ile cevaplanırsa, hastaya her hafta yeniden ön tarama uygulanır.</p> <p>⇒ Hastaya örneğin büyük bir ameliyat yapılması planlanıyorsa, olası bir riske karşı, önlem mahiyetinde bir beslenme planı uygulanması gerekir.</p>
---

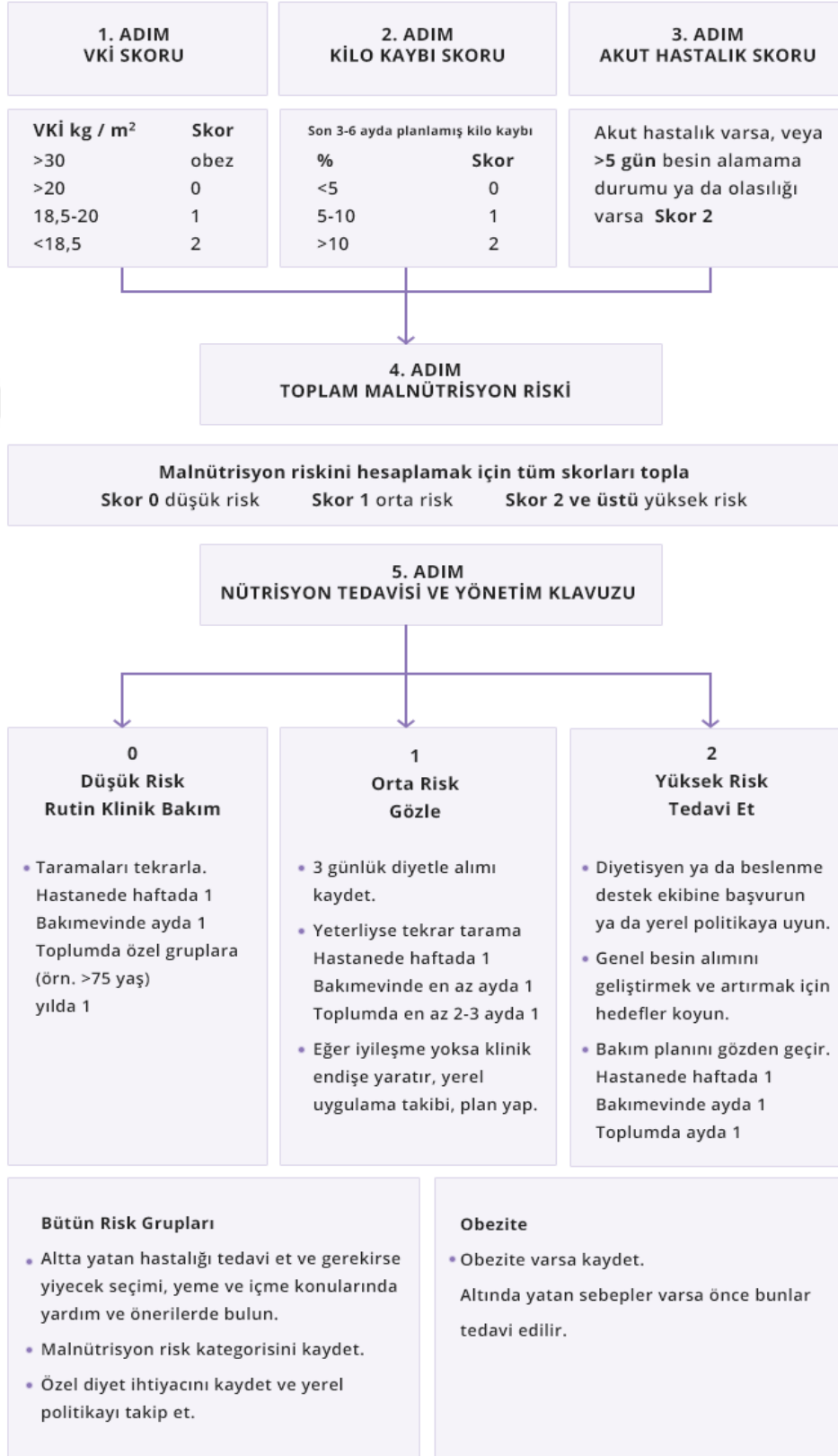
#### Esas tarama:

Beslenme durumunda düzensizlik	Puan	Hastalık şiddeti	Puan
Yok	0	Yok	0
Hafif	1	Hafif	1
Kilo kaybı > %5/ 3 ay ise <u>veya</u> gıda alımı geçen hafta ihtiyacının < %50-75 kadarı ise		Örneğin uyluk kemiği kırılması, belirgin komplikasyonlu seyreden bazı kronik hastalıklar: karaciğer sirozu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kronik hemodiyaliz, diyabet, kanser hastalığı	
Orta	2	Orta	2
Kilo kaybı > %5/ 2 ay <u>veya</u> BMI 18,5-20,5 kg/m <sup>2</sup> <u>ve</u> genel sağlık durumu (GSD) <u>veya</u> gıda alımı geçen hafta ihtiyacının %25-50 kadarı ise		Örneğin büyük karın ameliyatı, inme, şiddetli pnömoni, hematolojik kanser hastalığı	
Ağır	3	Ağır	3
Kilo kaybı > %5 /1 ay (>%15 / 3 ay) <u>veya</u> BMI < 18,5 kg/m <sup>2</sup> ve genel sağlık durumu veya gıda alımı geçen hafta ihtiyacının %0-25 kadarı ise		Örneğin kafa yaralanması, kemik iliği nakli, yoğun bakım gerektiren hastalar (APACHE-II > 10)	

+ 1 Puan, hasta yaşı ≥ 70 yıl ise

≥ 3 Puan	Beslenme riski mevcut, beslenme planı yapılması uygun.
< 3 Puan	Her hafta tarama tekrarlanması durumu uygun. Hastaya örneğin büyük bir cerrahi müdahale uygulanması planlanıyorsa, olası risklere karşı, önlem mahiyetinde bir beslenme planı uygulanmalıdır.

## EK-4. Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST)



## EK-5. Malnütrisyon Tarama Aracı (MST)

Adı, soyadı:

1. Son zamanlarda istemeden kilo kaybettiniz mi ?  
Hayır 0 puan  
Bilinmiyor 2 puan
2. Cevap evet ise; kaç kilo kaybettiniz?  
1-5 kg 1 puan  
6-10 kg 2 puan  
11-15 kg 3 puan  
>15 kg 4 puan  
Bilinmiyor 2 puan
3. İştah azalması sonucu yemeniz azaldı mı?  
Hayır 0  
Evet 1

TOPLAM SKOR:

Toplam skor 0-1 arası ise risk yok demektir.

Toplam skor  $\geq 2$  ise risk var demektir.



**EK-6. 24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı Formu**

Adı- Soyadı:

<b>ÖĞÜN</b>	<b>Besin veya Yemek Adı</b>	<b>Besinler veya İçindekiler</b>	<b>MİKTAR</b>		
			<b>Ölçü</b>	<b>Ağırlık (g)</b>	<b>Net Miktar (g)</b>
<b>SABAHA</b>					
<b>KUŞLUK</b>					
<b>ÖĞLE</b>					
<b>İKİNDİ</b>					
<b>AKŞAM</b>					
<b>GECE</b>					

## EK-7. Diyet Kalite İndeksi- Uluslararası (DKİ-U)

Bileşen	Puan (0-100)	Puan Kriterleri
<p><b><u>Cesitlilik</u></b></p> <p>Genel besinlerin çeşitliliği (kırmızı et/tavuk/balık/ yumurta; süt ve ürünleri/ kurubaklagiller; tahıl; sebze; meyve)</p> <p>Protein kaynağı açısından çeşitlilik (kırmızı et, tavuk, balık, süt ve ürünleri, kurubaklagiller, yumurta)</p>	<p><b>0-20 Puan</b></p> <p>0-15 Puan</p> <p>0-5 Puan</p>	<p>≥1 porsiyon her besin grubundan tüketilmesi/günde = 15 puan Herhangi 1 besin grubunun tüketilmemesi/günde =12 puan Herhangi 2 besin grubunun tüketilmemesi/günde = 9 puan Herhangi 3 besin grubunun tüketilmemesi/günde = 6 puan ≥4 besin grubunun tüketilmemesi/günde = 3 puan Hiçbir besin grubunun tüketilmemesi/günde = 0 puan</p> <p>Günde 3 farklı kaynağın tüketimi = 5 puan Günde 2 farklı kaynağın tüketimi = 3 puan Günde 1 kaynağın tüketimi = 1 puan Hiçbirinin tüketilmemesi = 0 puan</p>
<p><b><u>Yeterlilik</u></b></p> <p>Sebze grubu (g)</p> <p>Meyve grubu (g)</p> <p>Tahıl grubu (g)</p> <p>Posa (g)</p> <p>Protein (%)</p> <p>Demir (mg)</p>	<p><b>0-40 Puan</b></p> <p>0-5 Puan</p> <p>0-5 Puan</p> <p>0-5 Puan</p> <p>0-5 Puan</p> <p>0-5 Puan</p> <p>0-5 Puan</p>	<p>≥3-5 porsiyon/gün = 5 1.5-2.99 porsiyon/gün = 2.5 0-1.4 porsiyon/gün = 0</p> <p>≥2-4 porsiyon/gün = 5 1-1.99 porsiyon/gün = 2.5 0-0.99 porsiyon/gün = 0</p> <p>≥6-11 porsiyon/gün = 5 3-5.99 porsiyon/gün = 2.5 0-2.99 porsiyon/gün = 0</p> <p>≥20-30 g/gün = 5 10-19.99 g/gün = 2.5 0-9.99 g/gün = 0</p> <p>Toplam enerjinin ≥%10/gün = 5 Toplam enerjinin %5-9.99/gün = 2.5 Toplam enerjinin %0-4.99/gün = 0</p> <p>≥%100 RDA/gün = 5 &lt;%100-50 = 2.5 &lt;%50 = 0</p>

Kalsiyum (mg)	0-5 Puan	$\geq\%100$ RDA/gün = 5 $<\%100-50$ = 2.5 $<\%50$ = 0
C vitamini (mg)	0-5 Puan	$\geq\%100$ RDA/gün = 5 $<\%100-50$ = 2.5 $<\%50$ = 0
<b><u>Ölçülülük</u></b>	<b>0-30 Puan</b>	
Toplam yağ (%)	0-6 Puan	Toplam enerjinin $\leq\%20$ /gün = 6 Toplam enerjinin $>\%20-30$ /gün = 3 Toplam enerjinin $>\%30$ /gün = 0
Doymuş yağ (%)	0-6 Puan	Toplam enerjinin $\leq\%7$ /gün = 6 Toplam enerjinin $>\%7-10$ /gün = 3 Toplam enerjinin $>\%10$ /gün = 0
Kolesterol (mg)	0-6 Puan	$\leq 300$ mg/gün = 6 $>300-400$ mg/gün = 3 $>400$ mg/gün = 0
Sodyum (mg)	0-6 Puan	$\leq 2400$ mg/gün = 6 $>2400-3400$ mg/gün = 3 $>3400$ mg/gün = 0
Boş enerjili besinler (%)	0-6 Puan	Toplam enerjinin $\leq\%3$ /gün = 6 Toplam enerjinin $>\%3-10$ /gün = 3 Toplam enerjinin $>\%10$ /gün = 0
<b><u>Genel Denge</u></b>	<b>0-10 Puan</b>	
Makro besin öğelerinin oranı (karbonhidrat: protein: yağ)	0-6 Puan	55~65 : 10~15 : 15~25 = 6 52~68 : 9~16 : 13~27 = 4 50~70 : 8~17 : 12~30 = 2 Bunların dışında = 0
Yağ asit oranı (Ç:T:D)	0-6 Puan	Ç/D = 1~1.5 ve T/D = 1~1.5 = 4 Ç/D = 0.8~1.7 ve T/D = 0.8~1.7 = 2 Bunların dışında = 0
<b><u>SKOR:</u></b>	<b>Kötü</b>	0-50 (yetersiz beslenme)
	<b>Orta</b>	51-80 (kabul edilebilir beslenme)
	<b>İyi</b>	81-100 (iyi beslenme)

## EK-8. Etik Kurul Onayı

### ETİK KURUL DEĞERLENDİRME SONUCU/RESULT OF EVALUATION BY THE ETHICS COMMITTEE

(Bu bölüm İstanbul Bilgi Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurul tarafından doldurulacaktır /This section to be completed by the Committee on Ethics in research on Humans)

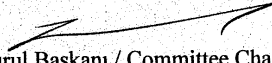
**Başvuru Sahibi / Applicant:** Damla Zeynep Bakmaz

**Proje Başlığı / Project Title:** Meme Kanserli Hastalarda Malnütrisyon Tarama Yöntemi Olarak Faz Açısının Değerlendirilmesi

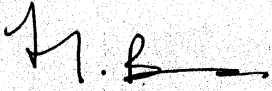
**Proje No. / Project Number:** 2019-20016-27

1.	Herhangi bir değişikliğe gerek yoktur / There is no need for revision	XX
2.	Ret/ Application Rejected Reddin gerekçesi / Reason for Rejection	

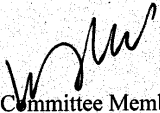
Değerlendirme Tarihi / Date of Evaluation: 12 Şubat 2019

  
Kurul Başkanı / Committee Chair


Doç. Dr. İtur Erhart

  
Üye / Committee Member


Prof. Dr. Hale Bolak

  
Üye / Committee Member

Prof. Dr. Koray Akay

  
Üye / Committee Member

Prof. Dr. Aslı Tunç

  
Üye / Committee Member

Prof. Dr. Turgut Tarhanlı

  
Üye / Committee Member

Prof. Dr. Ali Demirci