

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ BASKILANMIŞ KANSER
HASTALARINDA UYGULANAN NÖTROPENİK
DİYETLERİN PROTEİN KALİTESİNİN
HESAPLANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep Simay TÜNCER

İstanbul

Eylül-2024

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ BASKILANMIŞ KANSER
HASTALARINDA UYGULANAN NÖTROPENİK DİYETLERİN
PROTEİN KALİTESİNİN HESAPLANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep Simay TUNCER

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Jale ÇATAK

İstanbul

Eylül-2024

TEZ ONAYI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman Doç. Dr. Jale ÇATAK

Üye Dr. Öğr. Üyesi Elif EDE ÇİNTESUN

Üye Dr. Öğr. Üyesi Halime UĞUR

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Erhan İÇENER

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım “**Bağışıklık Sistemi Baskılanmış Kanser Hastalarında Uygulanan Nötropenik Diyetlerin Protein Kalitesinin Hesaplanması**” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

Zeynep Simay TÜNCER

ÖN SÖZ

Araştırmamdaki her aşamada bana yardımcı olan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Jale ÇATAK'a, eğitim ve öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi tüm desteklerini ve güvenlerini esirgemeyen ebeveynlerim Emine ve Mustafa TÜNCER ile her süreçte bana sevinç kaynağı olan kardeşlerim Alperen, Halil Yağız, Yusuf Eymen'e ve bu konuyu seçmemde etkisi olan her zaman varlıklarını yanımda hissettiğim dedelerim Halil TÜNCER ve Mustafa KAR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zeynep Simay TÜNCER

İstanbul-2024

ÖZET

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ BASKILANMIŞ KANSER HASTALARINDA UYGULANAN NÖTROPENİK DİYETLERİN PROTEİN KALİTESİNİN HESAPLANMASI

Zeynep Simay TÜNCER

Yüksek Lisans, Beslenme ve Diyetetik

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Jale ÇATAK

Eylül, 2024-101 Sayfa

Kanser, dünya genelinde en çok ölüme neden olan hastalıkların başında gelmektedir. Kanserli hastalarda yetersiz beslenme sıklıkla rastlanan bir durumdur ve tespit edilen prevalansı ise %5-%48 arasında değişmektedir. Bu hastalarda kemoterapi, radyoterapi ve hematopoietik kök hücre nakil işlemi bağışıklığın baskılanması etkisi ile de nötropeniye neden olabilmektedir, bu nedenle besinlerin hazırlanıp saklanma koşulları önem arz etmektedir. Bağışıklığı zayıf olan kanser hastalarında enfeksiyon riskine karşı geliştirilmiş olan nötropenik diyet uygulanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, İstanbul'da bulunan bir üniversite hastanesinden elde edilen bağışıklık sistemi baskılanmış kanser hastalarında tedaviyi desteklemek amacıyla uygulanan dört farklı nötropenik diyet listelerinin protein kalitesini tespit etmede WHO/FAO (2007) tarafından geliştirilmiş olan Amino Asit Skoru (AAS) ve Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) yöntemleri esas alınmıştır. Diyetlerin protein kalitesinin belirlenmesinde temel alınan amino asit içerikleri, Türk Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (TURKOMP) ve Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA)'ndan elde edilmiştir. Çalışma sonucuna göre, hayvansal kaynaklı ürünler, tahıl ve tahıl ürünleri ve kurubaklagiller arasında en yüksek PDCAAS skoruna sahip besin grubunun hayvansal kaynaklı ürünler olduğu bulunmuştur. Protein kalitesi incelemelerinde en düşük PDCAAS skoruna sahip besinler ise sırası ile beyaz ekmek (%48,76), makarna (%50,40), pirinç (%55,00) ve buğday unu (%58,10) olarak saptanmıştır. En yüksek PDCAAS skoruna sahip olan besinler ise sırasıyla %100 değeri ile süt, krem peyniri ve ayran, %94,90 ile yoğurt, %91,75 ile

yumurta olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, diyetlerde aynı besinlerin farklı protein miktarları nedeni ile besinler arasında PDCAAS değerleri açısından farklılıklar gözlemlenmiştir. Tüm bu veriler doğrultusunda, kanserli hastalar için uygulanan nötropenik diyetler hastaların optimum sağlığı için önemli olan protein miktarı yanında protein kalitesi açısından da değerlendirilerek hazırlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Beslenme, Kanser, Nötropenik Diyet, PDCAAS, Protein Kalitesi.



ABSTRACT

CALCULATION OF PROTEIN QUALITY OF NEUTROPENIC DIETS IN IMMUNOCOMPROMISED CANCER PATIENTS

Zeynep Simay TÜNCER

Master of Science, Nutrition and Dietetics

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Jale ÇATAK

September, 2024-101 Pages

Cancer is one of the diseases that cause the highest number of deaths worldwide. Malnutrition is a common condition in cancer patients and its prevalence varies between 5% and 48%. In these patients, chemotherapy, radiotherapy and haematopoietic stem cell transplantation may cause neutropenia with the effect of immunosuppression, so the preparation and storage conditions of foods are important. In cancer patients with weak immunity, a neutropenic diet developed against the risk of infection is applied. The purpose of this research was to assess the protein quality of four different neutropenic diet lists, which are applied to support the treatment of immunocompromised cancer patients in a university hospital in Istanbul, using the Amino Acid Score (AAS) and Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score (PDCAAS) methods developed by WHO/FAO (2007). The amino acid contents, which are the basis for determining the protein quality of the diets, were obtained from the Turkish National Food Composition Database (TURKOMP) and the United States Department of Agriculture (USDA). According to the results of the study, the food group with the highest PDCAAS score among animal-derived products, cereals and cereal products and legumes was found to be animal-derived products. The foods with the lowest PDCAAS scores in protein quality analyses were white bread (48.76%), pasta (50.40%), rice (55.29%) and wheat flour (59.70%), respectively. The foods with the highest PDCAAS scores were milk, cream cheese and buttermilk (100%), yogurt (94,90%) and egg (91,75%), respectively. In addition, differences were observed between foods in terms of PDCAAS values due to different protein amounts of the same foods in the diets. In line with all these data,

neutropenic diets for patients with cancer should be prepared by evaluating protein quality as well as protein quantity, which is important for optimum health of patients.

Keywords: Cancer, Neutropaenic Diet, Nutrition, PDCAAS, Protein Quality.



İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ.....	ii
ÖN SÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SEMBOLLER LİSTESİ.....	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ	1
-------------	---

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Beslenme	3
2.2. Kanser	3
2.2.1. Kanserin Epidemiyolojisi.....	6
2.2.2. Kanserin Etiyolojisi	7
2.3. Kanser Tedavisi ve Yan Etkileri	8
2.3.1. Mukozit	11
2.3.2. Kanser Kaşeksisi	12
2.4. Kanser Hastalarında Beslenme Durumunun Saptanması.....	14
2.4.1. Beslenme Tarama Testleri.....	15

2.4.2. Antropometrik Ölçümler	16
2.4.3. Biyokimyasal Bulgular	16
2.4.4. Klinik Ölçümler	16
2.4.5. Diyet Değerlendirmesi	17
2.5. Kanser Hastalarında Beslenme Desteği	17
2.6. Nötropeni	19
2.7. Nötropenik Diyet	20
2.8. Kanser Hastalarında Beslenme ve Besin Öğelerinin Önemi	21
2.8.1. Enerji Gereksinimleri	24
2.8.2. Karbonhidratlar ve Yağlar	24
2.8.3. Proteinler	25
2.9. Protein Yapısı ve Kaynakları	26
2.10. Amino Asitler	27
2.10.1. Esansiyel Amino Asitler	28
2.10.2. Esansiyel Olmayan Amino Asitler	29
2.11. Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi	31
2.11.1. Amino Asit Skoru (AAS)	31
2.11.2. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)	32
2.11.3. Sindirilebilir Vazgeçilmez Amino Asit Skoru (DIAAS)	33

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT	34
3.1. Veri Seçimi	34
3.2. Yemek İçerikleri	35
3.3. Protein Kalitesinin Belirlenmesi	42
3.3.1. Amino Asit Skoru (AAS)	43

3.3.2. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)	44
---	----

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR	46
4.1. Diyetlerin Protein ve Amino Asit Miktarları	46
4.2. Diyetlerin Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri	51

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA	61
SONUÇ VE ÖNERİLER	67
KAYNAKÇA	69
EKLER	81
ÖZGEÇMİŞ	85

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1: Kanser Türleri.....	4
Tablo 2.2: Kanser Kaşeksisi Evreleri.....	13
Tablo 2.3: Esensiyel Amino Asitler ve İşlevleri	29
Tablo 2.4: Esansiyel Olmayan Amino Asitler ve İşlevleri	30
Tablo 2.5: Anne Sütünün Amino Asit Profili	32
Tablo 3.1: Tarhana Çorbası İçindekiler ve Miktarı.....	36
Tablo 3.2: Tavuk Sote İçindekiler ve Miktarı.....	36
Tablo 3.3: Şehriye Çorbası İçindekiler ve Miktarı.....	37
Tablo 3.4: Yayla Çorbası İçindekiler ve Miktarı	37
Tablo 3.5: Kabak Kalye İçindekiler ve Miktarı	38
Tablo 3.6: Kırmızı Mercimek Çorbası İçindekiler ve Miktarı.....	38
Tablo 3.7: Bulgur Pilavı İçindekiler ve Miktarı.....	39
Tablo 3.8: Biber Dolma İçindekiler ve Miktarı	39
Tablo 3.9: Peynirli Börek İçindekiler ve Miktarı.....	40
Tablo 3.10: Peynirli Makarna İçindekiler ve Miktarı	40
Tablo 3.11: Karnıyarık İçindekiler ve Miktarı.....	41
Tablo 3.12: Un Çorbası İçindekiler ve Miktarı.....	41
Tablo 3.13: Makarna İçindekiler ve Miktarı	42
Tablo 3.14: Pirinç Pilavı İçindekiler ve Miktarı	42
Tablo 3.15: Amino Asit Gereksinimleri Referans Puanlama Modeli (mg/g protein).....	43
Tablo 3.16: İnsanlarda Protein Kaynakları İçin Gerçek Sindirilebilirlik Değerleri.....	44
Tablo 4.1: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları.....	47
Tablo 4.2: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları.....	47

Tablo 4.3: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları.....	48
Tablo 4.4: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları.....	48
Tablo 4.5: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları.....	49
Tablo 4.6: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları.....	50
Tablo 4.7: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları.....	50
Tablo 4.8: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları.....	51
Tablo 4.9: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları.....	52
Tablo 4.10: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri.....	53
Tablo 4.11: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları.....	54
Tablo 4.12: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri.....	54
Tablo 4.13: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları.....	56
Tablo 4.14: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri.....	56
Tablo 4.15: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları.....	58
Tablo 4.16: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri.....	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Kadınlarda En Sık Görülen Kanselerin Yüzde (%) Dağılımı.....	5
Şekil 2.2: Erkeklerde En Sık Görülen Kanselerin Yüzde (%) Dağılımı.....	5
Şekil 2.3: 0-14 Yaş Gruplarındaki Çocuklarda Görülen Kanselerin Yüzde (%) Dağılımları.....	6
Şekil 2.4: Amino Asitin Kimyasal Yapısı.....	28
Şekil 4.1: Besin Maddelerinin PDCAAS Değerleri	60



SEMBOLLER LİSTESİ

%	: Yüzde
g	: Gram
mg	: Miligram
L	: Litre
C	: Karbon
H	: Hidrojen
NH ₂	: Amin grubu
COOH	: Karboksil grubu
kkal	: Kilokalori
kg	: Kilogram
<	: Küçüktür
=	: Eşittir
≥	: Büyük eşittir
≤	: Küçük eşittir
×	: Çarpma

KISALTMALAR LİSTESİ

AAA	: Aromatik Amino Asitler
AAS	: Amino Asit Skoru
ASPEN	: Amerikan Parenteral ve Enteral Nütrisyon Derneği
ALL	: Akut Lenfoblastik Lösemi
AML	: Akut Miyeloid Lösemi
ANC	: Mutlak Nötrofil Sayısı
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
DIAAS	: Sindirilebilir Vazgeçilmez Amino Asit Skoru
DNA	: Deoksiriboz Nükleik Asit
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EAA	: Esansiyel Amino Asitler
ESPEN	: Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği
His	: Histidin
İle	: İzolösin
KVH	: Kardiyovasküler Hastalıklar
Leu	: Lösin
Lys	: Lizin
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi Tümörleri
MST	: Malnütrisyon Tarama Aracı
PDCAAS	: Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru
PEM	: Protein Enerji Malnütrasyonu
PEW	: Protein Enerji Kaybı
SAA	: Sülfürlü Amino Asitler
SGA	: Öznel Küresel Değerlendirme Testi

TD	: Gerçek fekal sindirilebilirlik faktörü
TDD	: Türkiye Diyetisyenler Derneği
Thr	: Treonin
Trp	: Triptofan
TÜBER	: Türkiye Beslenme Rehberi
TÜRKOMP	: Türk Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
ÜOKÇ	: Üst Orta Kol Çevre Ölçüm
Val	: Valin
Vd	: Ve diğerleri
WBC'ler	: Beyaz Kan Hücreleri

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Beslenme, canlının yaşamını sürdürebilmesi ve vücuttaki biyokimyasal reaksiyonların işlevi ve oluşabilecek zararlara karşı savunması için gerekli enerji ve besin öğelerini yeterli ve dengeli bir şekilde sağlanmasıdır (Barr, 2020). Kanser hastalarının beslenmesi hastalığın prognozunu etkilemektedir (Kılıç & Özkaya, 2023) ve hastalarda yetersiz beslenme sıklıkla rastlanan bir durumdur, hastalarda yetersiz beslenmenin tespit edilen prevalansı ise %5-%48 arasında değişmektedir (Tripodi, 2023).

Kanser, dünya genelinde en çok ölüme neden olan hastalıkların başında gelmektedir (Barajas-Nava, 2016). Kanser tedavisi süresince hastaların vücut kompozisyonundaki değişiklikler; organ işlev bozukluklarına, komorbiditelere, vücuttaki enfeksiyonların artmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine yol açmaktadır (Tripodi, 2023). Kanser tedavisi yöntemleri sonucu hastalarda birçok yan etki gözlemlenmektedir bu ortaya çıkan yan etkiler nedeni ile hastaların beslenme durumlarında yetersizlik görülmekte ve kanserin ileri evrelerinde kanser kaşeksisine yol açmaktadır (American Cancer Society, 2022a; Tajan ve Vousden, 2020).

Kemoterapi, radyoterapi ve hematopoietik kök hücre nakil işlemi nötropeniye neden olabilmektedir. Bu tedaviler ve işlem gastrointestinal mukozasında hasar oluşumuna sebep olmaktadır (Muhsiroglu, 2017). Nötropenik diyet, bağışıklığı zayıf olan kanserli hastalarda enfeksiyon riskine karşı geliştirilmiş bir diyet türüdür (Ewig, 2022). Bu diyet türünün içerikleri ve uygulamaları kuruluştan kuruluşa fark etmektedir (Muhsiroglu, 2017).

Kanser hastalarında protein açısından zengin diyetlerin kas protein anabolizmasını desteklediğini göstermiş bu nedenle bu hastaların protein alımının 1/g/kg/gün'ün üzerinde, 1,5 g/kg/gün'e kadar çıkması önerilmektedir (Arends vd., 2017). Bozzetti ve arkadaşının (2013) kısa süreli metabolik yaptığı çalışmada, yaklaşık 2 g amino asit/kg/gün infüzyonunun ciddi şekilde yetersiz beslenen kanser hastalarının protein metabolizmasını olumlu etkilediği görülmüştür.

Bir diyetteki toplam protein içeriği ve amino asit profili insanlarda büyüme ve vücut kompozisyonu üzerinde etkili olabilir (Vissamsetti, 2023). Protein kalitesi; besinlerin sindirilebilirliği ve içerdikleri esansiyel amino asitlerin (EAA) oranına göre belirlenen bir değerlendirme endeksidir (Manary vd., 2016; FAO, 2013). İnsan vücudunda sentezlenemeyen aynı zamanda beslenme açısından da elzem olan EAA olarak bilinen 9 EAA (histidin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, fenilalanin, treonin, triptofan ve valin) diyet yolu ile eksojen olarak alınmalıdır (Vissamsetti, 2023).

Protein kalitesini belirlemede en çok kullanılan yöntem, Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) olarak bilinmektedir (Schaafsma, 2012). PDCAAS skoru, besinin içeriğindeki esansiyel aminoasitlerin toplam protein oranına göre değerlendirilmesi (amino asit skoru) ve protein sindirilebilirlik oranları ile çarpılması sonucunda elde edilir (FAO/WHO, 2011). PDCAAS değeri >1 ve 100 arasında değişmektedir (Consultation, 2011). 100 ve 100'e yakın değerlerin besinin yüksek iyi kaliteli bir protein kaynağı olduğunu ortaya koyarken, düşük puanlar ise protein kalitesinin yetersiz olduğunu belirtmektedir (WHO/FAO/UNU, 2007).

Bu çalışmanın amacı, onkoloji hastalarında protein alımının önemini vurgulayarak, İstanbul'daki bir üniversite hastanesinde bağışıklık sistemi baskılanmış kanser hastalarına tedaviyi desteklemek amacıyla uygulanan dört farklı nötropenik diyet listesinin protein kalitesini PDCAAS yöntemi ile belirlemektir.

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Beslenme

Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER), (2022) beslenme kavramını “yaşamın sürdürülmesi, büyüme ve gelişme, sağlığın iyileştirilmesi, korunması ve geliştirilmesi, yaşam kalitesinin iyileştirilmesi için gerekli olan besin öğeleri ile biyoaktif bileşenleri sağlayan besinleri tüketerek vücutta kullanılmalıdır” şeklinde izah etmiştir.

Yeterli ve dengeli beslenme, vücudun ihtiyaç duyduğu yiyecek ve besin maddelerinin alınması ve kullanılması sürecidir; sadece açlığı bastırmak veya karın doyurmak amacıyla beslenmek doğru değildir. Beslenmenin amacı, kişinin yaşına, cinsiyetine ve içinde bulunduğu fizyolojik duruma göre tüm besin öğelerinden yeterli miktarda almasını sağlamaktır (Türkiye Diyetisyenler Derneği (TDD), 2021).

2.2. Kanser

Kanser, çok yönlü bir hastalık olup hücrelerin anormal bir şekilde bölünerek çoğalması ve normal sınırlarını aşarak daha fazla büyümesi ile vücudun hemen hemen herhangi bir bölgesini etkileyebilir ve bu hücreler doku yığınları olan tümörler oluşturabilir. Bu tümörler malign (kanserli) veya benign (kanserli olmayan) olabilir (National Cancer Institute, 2021; Şanlıer, N. ve Açıkgöz, A., 2021). Benign tümörler, iyi huylu tümörlerdir ve yakınındaki dokulara yayılmaz veya onları ele geçirmez. Benign tümörler çıkarıldıklarında genellikle tekrarlanmayan tümörlerdir. Malign tümörler, kötü huylu tümörlerdir ve yakınındaki dokulara sıçrayarak yayılırlar ve onları ele geçirirler metastaz ile vücutta yayılarak yeni tümörler oluşturabilirler (National Cancer Institute, 2021).

Kanserler farklı tedavi protokolleri gerektiren ve 100’den fazla alt tipe sahip hastalık grubudur (Şanlıer, N. ve Açıkgöz, A., 2021). Kanseri türleri kanserin olduğu organ veya dokulara göre adlandırılmaktadır; beyin kanseri beyinde, akciğer kanseri akciğerde gelişmektedir. Belirli hücre türlerinde başlayan kanser türleri Tablo 2.1’de verilmiştir.

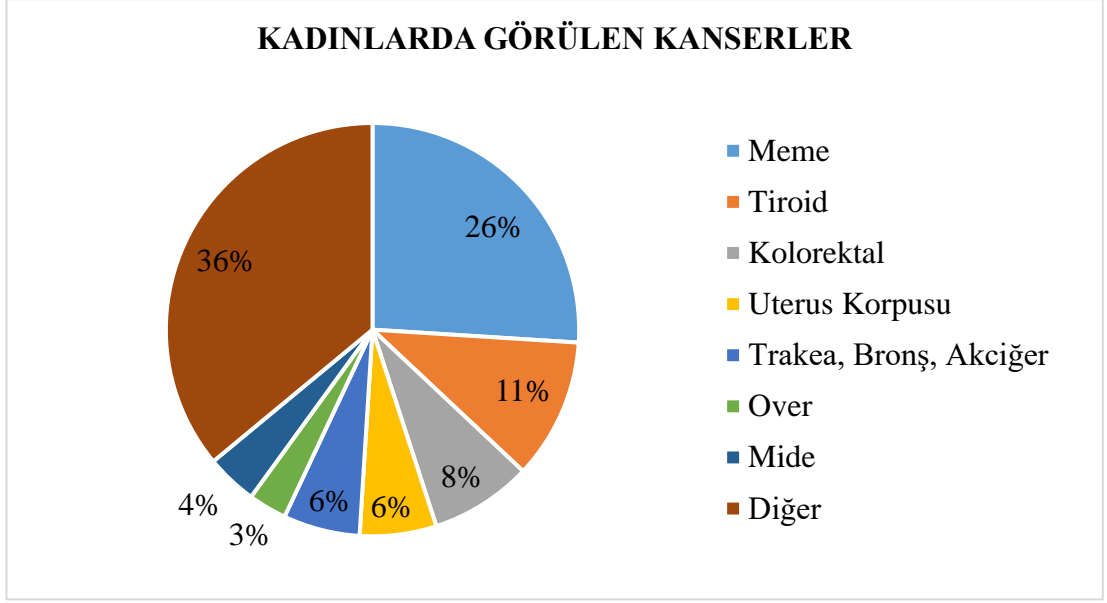
Tablo 2.1: Kanseri Türleri

Karsinomalar	En sık görülen kanser türüdür. Vücudun epitel hücreleri tarafından oluşturulurlar.
Sarkomlar	Kas, yağ, kan damarları, lenf damarları ve fibröz doku (tendonlar ve bağlar gibi) dahil olmak üzere kemik ve yumuşak dokular olan vücudun destek dokularındaki hücrelerden oluşan kanserlerdir.
Lenfomalar	Lenfoma, lenfositlerde (T hücreleri veya B hücreleri) başlayan; lenf bezleri ve bağışıklık sistemini oluşturan dokulardan köken alan kanserlerdir.
Lösemiler	Kemik iliğinde olgunlaşmamış kan hücrelerinin çoğalması ile ortaya çıkan kanserlere lösemi denir.

Kaynak: National Cancer Institute, 2021

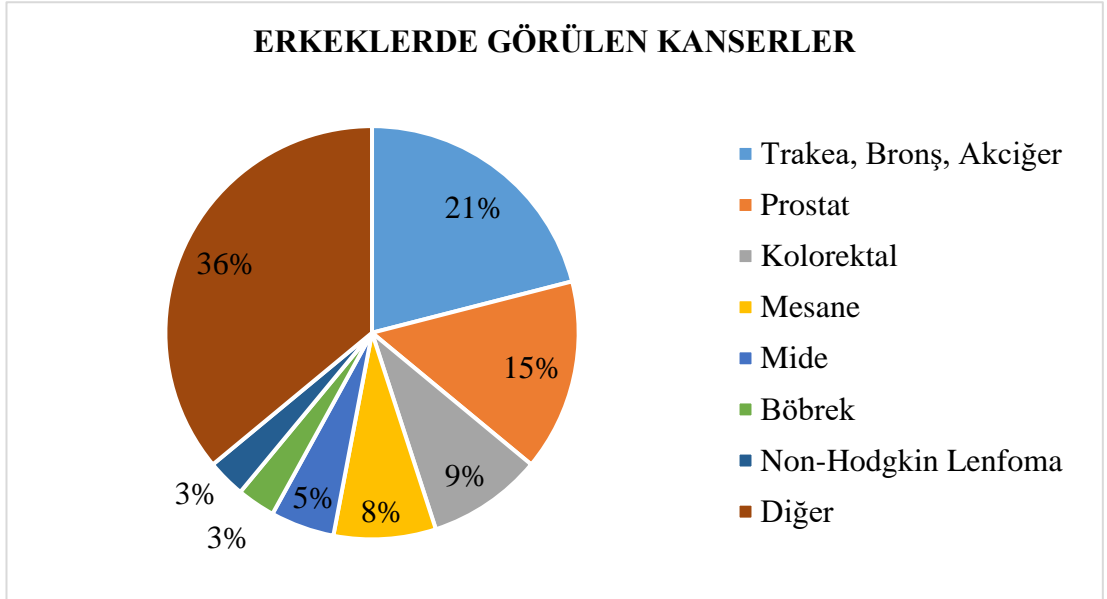
Kanserin birçok türü vardır ve iki ana kategoriye ayrılmıştır bunlar, hematolojik kanserler; lösemi, lenfoma ve multipl miyelom gibi kan hücreleri kanserleridir. Katı tümör kanserleri ise; vücudun diğer organ veya dokularından birinin kanserleridir. En sık görülen katı tümör kanserleri meme, prostat, akciğer, kolorektal ve mide kanserleridir (World Health Organization, 2022; American Cancer Society, 2022b).

2018 yılında Türkiye Birleşik Veri Tabanı tarafından yapılan tüm yaş gruplarında cinsiyete göre en sık görülen kanserlerin yüzde (%) dağılımları Şekil 2.1 ve Şekil 2.2 'de verilmiştir (Türkyılmaz vd., 2022).



Şekil 2.1: Kadınlarda En Sık Görülen Kanserlerin Yüzde (%) Dağılımı

Kaynak: Türkyılmaz vd., 2022



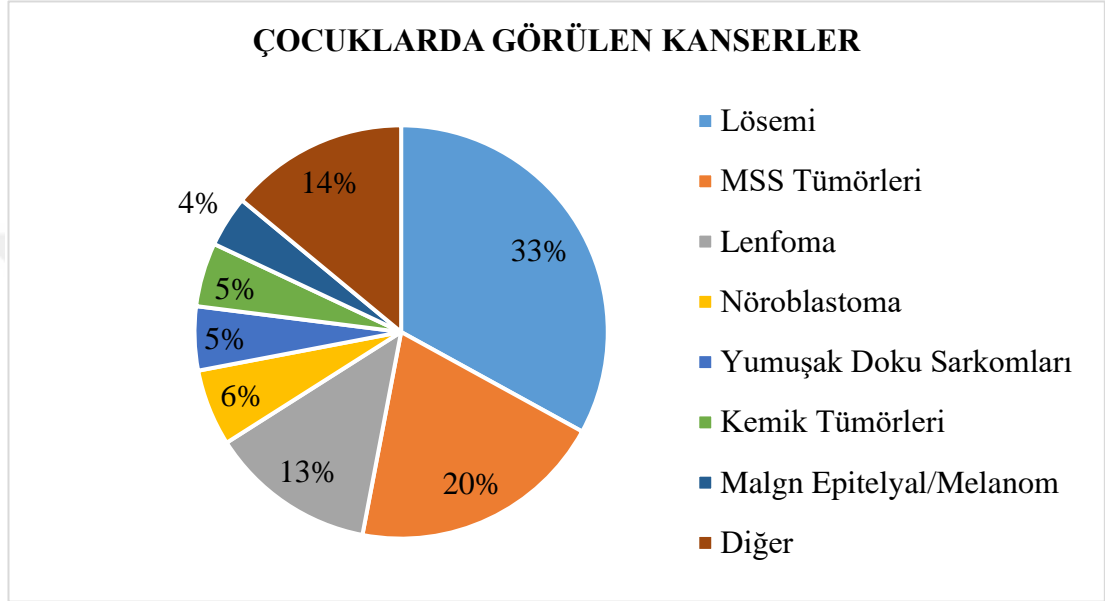
Şekil 2.2: Erkeklerin En Sık Görülen Kanserlerin Yüzde (%) Dağılımı

Kaynak: Türkyılmaz vd., 2022

2017 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) raporuna göre; çocuklarda en yaygın kanserler; lösemi, nöroblastomalar, merkezi sinir sistemi tümörleri (MSS), nefroblastomalar, lenfoma, yumuşak doku ve diğer kemik dışı sarkomalar, malignan kemik tümörleri retinoblastomalar ve germ hücre tümörleri olduğu saptanmıştır (Steliarova-Foucher, 2017). Bu kanser türlerinde en yaygını lösemi (%34,1),

özellikle akut lenfoblastik lösemi (ALL) (Petrick, 2019), olup sonrasında merkezi sinir sistemi tümörleri (%18,1) gelmektedir (Force, 2019).

2018 yılında Türkiye Birleşik Veri Tabanı tarafından yapılan 0-14 yaş gruplarındaki çocuklarda görülen kanserlerin yüzde (%) dağılımları Şekil 2.3'te verilmiştir (Türkyılmaz vd., 2022).



Şekil 2.3: 0-14 Yaş Gruplarındaki Çocuklarda Görülen Kanserlerin Yüzde (%) Dağılımları

Kaynak: Türkyılmaz vd., 2022

Amerikan Kanser Topluluğu, (2023) kanser riskini azaltmaya yönelik çeşitli önerilerde bulunmuştur. Bu öneriler şunlardır: sağlığınıza kontrol altına alarak kanser riskinizi azaltmaya yardımcı olun; tütün ve tütün ürünlerinden kaçınınız; sağlıklı bir vücut ağırlığına ulaşın ve bu ağırlığı koruyunuz; düzenli fiziksel aktivite ile hareket edin; bol miktarda meyve ve sebze tüketerek sağlıklı besleniniz; alkol tüketiminden kaçınınız veya eğer alkol alıyorsanız, kadınlar için günde 1, erkekler için ise 2 birimden fazlasını tüketmeyiniz; cildinizi UV ışınlarından koruyunuz; kendinizin, ailenizin sağlık geçmişinin ve olası risk faktörlerinin farkında olun; düzenli sağlık kontrolü ve kanser tarama testleri yaptırınız.

2.2.1. Kanserin Epidemiyolojisi

Kanser dünya genelinde mortalite ve morbiditenin önde gelen sebepleri arasındadır (Arends vd., 2017). Hem ülkemizde ve hem de dünya genelinde ölüm sebepleri arasında ikinci sırada yer almaktadır (TÜBER, 2022). Küresel Kanser İstatistiklerine göre 2020 yılında 19 milyondan fazla kişiye kanser teşhisi konduğu bildirilmiştir. Ayrıca ölümlerin 10 milyonunun kanser nedeni olduğu görülmüştür (Nagy, vd., 2023). Batı dünyasında her üç kişiden biri kansere yakalanma tehlikesinde olup kanser olan her beş kişiden biri de kanserden dolayı hayatını kaybetmektedir (Futreal, 2001). Her yıl yaklaşık 400.000 çocuk kansere yakalanmaktadır (World Health Organization, 2022). Yüksek gelirli ülkelerde yaşayan kanserli çocukların %80'i tedavi edilirken, orta veya düşük gelirli ülkelerde yaşayan çocukların sadece %30 ve daha azı tedavi edilmektedir (World Health Organization, 2021).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2019 yılı tahminlerine göre kanserin 183 ülkenin 112'sinde 70 yaş önceki popülasyonda ölümlerin birinci ve ikinci nedeni; kalan 23 ülkenin ise üçüncü ve dördüncü sırasında yer aldığı bulunmuştur (Sung, 2021). Kanser 2020 yılında, yaklaşık olarak 10 milyon insanın hayatını kaybetmesine sebep olmuştur (Türkyılmaz vd., 2022) yani 6 ölümden 1'ine neden olmaktadır.

2.2.2. Kanserin Etiyolojisi

Kanser insidansı ve ölüm oranlarında %90-95 oranında çevresel faktörlerin, %5-10 oranında ise genetik etmenlerin rol oynadığı bilinmektedir. Bilinen çevresel nedenlerden ve risk faktörlerinden kaçınılarak, kanserlerin en az %33'ü önlenir. Diğer %33'ü ise erken teşhis ve etkin tedavi ile kontrol altına alınabilir (Türkyılmaz vd., 2022). Kanserler genel olarak genetik olarak deoksiriboz nükleik asit (DNA) dizisindeki genlerde meydana gelen mutasyonlardan kaynaklanmaktadır ve bu nedenle en yaygın genetik hastalıktır (Futreal, 2001). Malign tümörlerin %80-90'ı dış çevresel faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu çevresel faktörler insan davranışlarından dolayı ortaya çıkmaktadır (Lewandowska, 2018). Tütün ve tütün ürünlerinin kullanımı, alkol tüketimi, yanlış beslenme davranışı, obezite (yüksek beden kütle indeksi, fazla kilolu veya şişman), fiziksel aktivitenin yetersizliği ve kötü hava şartları kanser ve diğer bulaşıcı olmayan hastalıklar için risk faktörlerindedir (Baykara, 2016; Lewandowska, 2018; Türkyılmaz vd., 2022; Nagy, vd., 2023). Gebelik döneminde tütün kullanımı ile çeşitli kansorejen ve mutajenik

bileşenlerinin plasentaya geçerek, Schwartzbaum'un yaptığı bir çalışmada çocuklarda doğuştan nöroblastoma görülme olasılığının arttığını saptamıştır (Chu, 2016)

Kronik enfeksiyon varlığı da kanser oluşumu için tehlike faktörüdür. 2018 yılında dünya çapında yapılan bir araştırmada 2,2 milyon kanser vakasının enfeksiyonlar nedeni ile olduğu tespit edilmiştir. Başlıca o enfeksiyonlar; *Helicobacter pylori*, Human Papilloma Virüs (HPV), Hepatit B virüsü, Hepatit C virusü, ve Epstein-Barr virüsüdür (de Martel, 2020). Bu virüslerin insanlarda malign neoplazi gelişiminde etkili olduğu doğrulanmıştır (Baykara, 2016; Lewandowska, 2018). Ayrıca ultraviyole (UV) ve iyonize ışınlar maruziyet, mesleki etkenler ve çevresel kirleticilerin de (asbest, aflatoksin, arsenik vd.) kanser oluşumuna etkisi olduğu bilinmektedir (Baykara, 2016; Lewandowska, 2018). Yüksek dozda iyonize radyasyona maruz kalım ile çocukluk ve ergenlik çağında kanser görülme olasılığı üzerine araştırma yapılmıştır ve lösemi ve tiroid kanseri ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Kendall, 2018). Kanser oluşumuna etki eden her bir faktörün etkilerinin belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir (World Health Organization, 2021).

2.3. Kanser Tedavisi ve Yan Etkileri

Kanserlerin erken evrede tespit edilmesi ve tanı konulması oldukça zordur. Kanserlin son evrede ve geç tespit edilmesi de yüksek oranda ölüm ile sonuçlanmaktadır (Kong, 2023). Kanserlin tedavi yöntemleri; radyasyon tedavisi (radyoterapi), kemoterapi, cerrahi yöntemler, immünoterapi (bağışıklık sistemi hücrelerinin kansere karşı etkin biçimde kullanılması) (Sharma, 2017), hormonal tedaviler ve kök hücre tedavisidir (Baskar, 2012; Baykara, 2016). En sık kullanılan tedavi yöntemleri ise radyoterapi, kemoterapi ve cerrahi yöntemlerdir. Kanserlin her bir hastaya özgü olması nedeni ile bireyler arasında da tedavilerde farklılık görülmektedir. Her tedavi yönteminin ise faydaları ve zorlukları olmasıyla kesin bir tedavi yönteminden söz etmek mümkün değildir (Baykara, 2016).

Kök hücre tedavisi; kök hücreler kırmızı kan hücrelerini, beyaz kan hücrelerini ve trombositleri üretmektedir. Beyaz kan hücreleri (WBC'ler); bakteri, virüs ve mantarların neden olduğu enfeksiyonlar ile savaşmaya yardımcı olmaktadır. WBC'lerin iki farklı türü vardır. Nötrofiller, enfeksiyonlar ile mücadele eden en

önemli türdür ve nötrofile sayısının düşük olması ile hastanın enfeksiyon riski artmaktadır. Mutlak nötrofil sayısı (ANC), kandaki nötrofil sayısının ölçüsünü belirtmektedir. ANC değerinizi belirli bir seviyenin altına düşüğünde hastalarda nötropeni görülmektedir. Hastalarda ANC değeri düştükçe, enfeksiyon riski daha çok artmaktadır. WBC'lerin diğer türü olan lenfositler, bir beyaz kan hücresi türüdür. T lenfositleri (T hücreleri), B lenfositleri (B hücreleri) ve doğal öldürücü hücreleri olmak üzere üç farklı türde lenfositler vardır. Bazı lenfositler enfeksiyonlar ile savaşmaya yardım edecek olan antikorlar üretmektedir. Vücudun kendi hücrelerini tanıması ve istilacı mikroplar veya başkasından nakledilen hücreler gibi vücuda ait olmayan hücreleri reddetmesi lenfositlere bağlı gelişen bir olaydır denilebilir (American Cancer Society, 2020b).

Kök hücre nakli, kemik iliği nakli olarak da adlandırılmaktadır (American Cancer Society, 2020c) ve lösemi, lenfoma ve multiple myeloma gibi hematolojik kanserlerin tedavisinde kullanılmaktadır (Baykara, 2016). Bu işleme, kök hücrelerin nereden geldiğine bağlı olarak periferik kök hücre nakli veya kordon kanı nakli denilmektedir (American Cancer Society, 2020b). Kök hücre nakil işlemi bireyin kendisinden yani otolog transplantasyon veya histopatolojik olarak uyumlu veya uyumsuz bir donörden yani allojenik transplantasyon veya aynı yumurta ikizinden veya üçüzünden yani singenik transplantasyon olarak gerçekleştirilebilir (Baykara, 2016).

Kök hücre nakil işleminden sonra olası yan etkiler ise mukozit, bulantı ve kusma, enfeksiyon riski, kanama ve transfüzyonlar, pnömoni, graft-versus-host hastalığı (donörden gelen bağışıklık hücrelerinin vücuda yabancı olarak görülmesi) ve hepatik veno-tıkaçıcı hastalıktır (American Cancer Society, 2020b).

Radyoterapi, gün geçtikçe kanser tedavisinde önemli bir yer edinmiştir. Radyoterapi tedavisinin temel amacı kanser hücrelerinin bölünerek çoğalma potansiyellerini engellemek için kullanılan fiziksel bir ajandır. Tüm kanser hastalarının yaklaşık %50'si hastalıkları sırasında radyoterapi tedavisi almaktadır ve tedaviye katkı oranı %40'tır (Baskar, 2012).

Her kanser hastası tedavilere farklı yanıt vermektedir. Radyoterapi tedavisi sonucu ortaya çıkabilecek olası yan etkiler kanserin tipine ve yerine, maruz kalınan radyasyon dozuna ve genel sağlık durumuna bağlıdır (American Cancer Society, 2020c). Radyoterapi tedavisinde yaşanan yan etkiler ise kusma ve bulantı, iştah

kaybı, saç kaybı, halsizlik ve yorgunluk, tükenmişlik, ciltte problemler (su toplaması ve kızarıklık) ve düşük kan sayımıdır bu yan etkiler sonucu hastanın hayat kalitesi olumsuz etkilenmektedir (American Cancer Society, 2020c; Baykara, 2016). Radyoterapi tedavisinde kanser hücresinin konumuna göre uygulanan radyasyon sonucu spesifik yan etkiler de bulunmaktadır bunlar; beyine alınan radyonun tedavisi sonucu baş ağrısı, işitme kaybı ve hafıza problemleridir. Baş ve boyuna uygulanan tedavide ise ağızda ve boğazda ağrı ve açık yaralar, ağız kuruluğu ve disfajidir bu nedenle hastalarda ağız bakımı oldukça önemlidir. Memeye uygulanan radyasyon sonucu ise göğüs ağrısı ve lenfödem; göğüs bölgesinde öksürük, pnömoni ve yutma problemleri; karın bölgesinde ise diyare ve konstipasyondur (American Cancer Society, 2020c).

Kemoterapinin temel amacı kemoterapötik ajanlar kullanarak kanser hücrelerini yok etmek olup sitotoksik anti-neoplastik ajanlar bu tip tedavide önemli rolde dir. Kemoterapi sağlık kuruluşları ve ev ortamında da uygulanabilmektedir. Uygulama şekilleri ise oral, intratekal, intrakaviter veya intravenöz şekildedir (Baykara, 2016). Kanser hücreleri hızlı büyüme eğilimine sahiptir ve kemoterapi ilaçları hızlı büyüyen kanser hücrelerini öldürmektedir. Fakat kemoterapi ilaçları vücutta hareket ettikleri için hızlıca büyüyen normal sağlıklı hücreleri de olumsuz etkilemektedir ve sağlıklı hücrelerin hasar görmesi ile yan etkiler ortaya çıkmaktadır. Kemoterapi nedeni ile en çok zarar gören normal hücreler; kemik iliğinde kan oluşturan hücreler, saç kökleri, ağızdaki, sindirim sistemindeki ve üreme sistemindeki hücrelerdir (American Cancer Society, 2020a).

Kemoterapi tedavisinde hastalarda sık görülen yan etkiler; tükenmişlik, saç kaybı, kolay morarma ve kanama, enfeksiyon riski, anemi (düşük kırmızı kan hücresi sayımı), mide bulantısı ve kusma, iştah (erken doyma) ve ağırlık değişiklikleri, konstipasyon, diyare, özafajit ve stomatit, periferik nöropati veya uyuşukluk, karıncalanma ve ağrı gibi diğer sinir problemleri, kuru cilt ve renk değişikliği gibi cilt ve tırnak değişiklikleri, idrar ve mesane değişiklikleri ve böbrek sorunları, konsantrasyon ve odaklanmayı etkileyebilecek kemo beyin, ruh hali değişiklikleri (endişe ve depresyon), cinsel fonksiyonlardaki değişiklikler ve doğurganlık sorunlarıdır (American Cancer Society, 2020a).

Kemoterapiye bağlı görülen zayıf, şiddetli bulantı ve kusma; yetersiz besin alımına, ağırlık kaybına, enfeksiyonda artışa ve yorgunluğa yol açabilir (Ewig, vd., 2022). Bu

hastaların beslenmesi az az ve sık sık olmalıdır. Diyetlerinin yağ içeriği az olmasına, kokusu irrite edici besinlerin olmamasına, tüketilecek öğünlerin acı ve yoğun baharatlı olmamasına dikkat edilmelidir. Bu hastaların sıvı alımı bulantı ve kusmayı tetiklememesi için öğün aralarında az az olmalıdır. Diyetlerine tuzlu kraker, galeta, leblebi, sindirim açısından rahatsız etmeyecek az yağlı çorbalar ve yemekler (yayla çorbası, makarna) eklenebilir (Muhsiroglu, vd., 2017).

2.3.1. Mukozit

Kemoterapi ve radyoterapi alan hastalarda 5-8 gün sonra epitel hücre hasarı sonucu mukozit oluşumu görülür ve mukozitin etkisi 7-14 gün sürebilmektedir (Öztürk, vd., 2018). Kemoterapi alan çocuk hastaların yaklaşık %52-80'inde oral mukozit gelişmektedir. Çocukların yetişkinlere göre daha hızlı hücre bölünmesine sahip olmalarından dolayı oral mukozit prevalansları yetişkinlere göre daha yüksektir (Hacıoğlu Güven ve Bal Yılmaz, 2023). Mukozit oral ve gastrointestinal olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Gastrointestinal mukozit, kemoterapi tedavisi alan hastalarda tahmini %40 ila 100 insidansa sahiptir (Kuiken, vd., 2015).

Mukozit oluşumu anoreksiya, kanser kaşeksisi, malnütrisyon, dehidrasyon, çiğneme, yutma ve konuşmada zorluk, ödem ve ağız içi yaraların gelişmesine neden olarak hem hastanın kendisinin hem de ailesinin yaşam kalitesini düşürücü etkiye neden olmaktadır. Hacıoğlu Güven ve Bal Yılmaz arkadaşların (2023) kemoterapi alan çocuk hastalar ile yaptıkları bir çalışmada her çocukta farklı şiddette oral mukozit gelişmesi ile oral mukozit oluşumunun artması buna bağlı olarak hayat kalitelerinde azalma tespit etmişlerdir, bu nedenle bu hastalarda düzenli ağız bakımı yapılması önemlidir.

Enfeksiyon gelişimi ile ve mukozite bağlı gelişen komplikasyonlar sonucu iştah kaybına bağlı beslenmede yetersizlik kanser hastası olan bu çocuk ve ergenlerin aşırı vücut ağırlığı kaybı ile malnütrisyonu neden olabilir. Bu durumda hastaların hastanede yatış süresi, mortalite ve morbidite artarak tedavi başarılı sonuçlanamaz bu nedenle bu hastalarda malnütrisyonu da önlemek adına uygun bir beslenme tedavisi uygulanmalıdır (Öztürk, vd., 2018).

Hastalarda ağrı şiddetini kontrol altına alabilmek adına bu hastalara uygulanan narkotik ilaçlarda artış görülmektedir (Öztürk, vd., 2018). Narkotik ilaçlar kullanımı ile hastaların günlük hayat becerilerini ve diyetlerinde olumsuz etkiler sonucu

hastalarda dehidratasyon, malnütrisyon, anoreksi ve kaşeksi oluşmaktadır (Çıtlak & Kapucu, 2015).

Oral mukozit ve disfaji durumunda; hastaların diyetleri yüksek protein içermeli ve sıvı alımı artmalıdır, öğünler yumuşak veya püre kıvamında olmalı, çok sıcak, baharat (acı, tuz) içeriği yüksek, asitli olmamalı, diyetlerinde yumuşak ve besin değeri yüksek olan besinler yani süt, yoğurt, çorba, makarna ve meyve-sebze pürelere tercih edilmelidir (Muhsiroglu, vd., 2017).

Pediyatrik onkoloji hastalarında yetişkin hastalara göre beslenme daha elzemdir onların büyüme ve gelişmesinin devam edebilmesi için yeterli besin alımı şarttır. Ayrıca pediyatrik onkoloji hastalarında yetersiz beslenme, kemoterapi tedavisinin uzamasına da neden olmaktadır (Kuiken, vd., 2015). Besin emilimi ve sindirimi sağlayamayan ve yeterli besin alımı sağlayamayan hastalarda ayrıca hızlı vücut ağırlığı kaybı ile mukozit sırasında oral beslenme solüsyonları veya parenteral beslenme tercih edilebilir (Kuiken, vd., 2015; Muhsiroglu, vd., 2017).

2.3.2. Kanser Kaşeksi

Kanser hastalarında ileri evlerinde sık görülen yan etkilerden olan kanser kaşeksi, hastaların vücudunun kanser nedeni ile ihtiyaç duyduğu enerjinin (kkal) artması, iskelet kası ve yağ kaybından kaynaklanan önemli bir kilo kaybı durumudur (American Cancer Society, 2022a; Tajan ve Vousden, 2020). Ayrıca kanser kaşeksi, beslenme desteği ile yağ kütlelerinde kayıp olsun veya olmasın, iskelet kasında sürekli olarak devam eden kas kütlelerindeki kaybı ile karakterize edilmiş multifaktöriyel bir sendromdur (Kaduka, 2017; Tajan ve Vousden, 2020). Bu durum artmış olan morbidite ve mortalite, hayat kalitesinde azalma ve kemoterapiye yanıtta olumsuz etki ile ilişkilidir (Tajan ve Vousden, 2020).

Kanser kaşeksisinin patofizyolojisi ise metabolizmada anormal bir bozukluk ve azalmış oral alım ile oluşan protein ve enerji dengesinde bozukluk ile karakterizedir (Muhsiroglu, vd., 2017). Ayrıca kaşeksi sonucu görülen kas kaybı, protein sentezinin azalmış ve yıkımının artmış olması arasındaki dengesizlik ile ilişkilidir (Tajan ve Vousden, 2020). Kaşeksi klinik olarak bir hastalık olup anoreksi, organ disfonksiyonu, vücut ağırlık kaybı, anemi ve güçsüzlük ile de tanımlanır (Baysal, vd., 2020).

Kanser hastalarının uygun tanı kriterleri ile kaşeksi tanısının erken evrede tanımlanması oldukça önemlidir (Braha, vd., 2022). ESPEN, kanser kaşeksisini dört ayrı evreye ayırmıştır (Akmansu ve Çaloğlu, 2020). Kanser kaşeksisini evreleri Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2: Kanser Kaşeksisini Evreleri

Evre I	Vücut ağırlığı kaybı %10’dan azdır ve hastada semptom yoktur.
Evre II	Vücut ağırlığı kaybı %10’dan azdır ve bir veya daha fazla semptom belirtisi vardır.
Evre III	Vücut ağırlığı kaybı %10’dan fazladır ve semptom yoktur.
Evre IV	Hastada hem vücut ağırlığı kaybı %10’dan fazla hem de bir veya daha fazla semptom belirtisi vardır.

Kaynak: Akmansu ve Çaloğlu, 2020

Fearon ve arkadaşları ise 2011 yılında kaşeksiyi son 6 ay içerisinde %5 veya daha fazla ağırlık kaybı veya mevcut vücut ağırlığı ve boy uzunluğuna (beden kütle indeksi (BKİ) <20 kg/m²) göre %2 veya daha fazla ağırlık kaybı veya sarkopenili hastalarda %2 veya daha fazla iskelet kası kaybı olarak tanımlamışlardır.

Kaşeksi belirtileri gösteren hastalar genellikle çok zayıf görünmektedir; ancak kanser tanısından önce fazla ağırlıkta veya obez olan bir hastanın da ağırlık kaybı yaşamış gibi görünmesi mümkündür. Bu nedenle, bu hastalarda yalnızca ağırlık ölçümünün değil, aynı zamanda kan tahlillerinin de yapılması büyük önem taşımaktadır. Kanser kaşeksisini, protein ile birlikte bazı mikro besin öğeleri olan vitamin ve mineraller gibi belirli besin maddelerinin düzeyinde düşüşe neden olabilir ve bu durum, hastaların yaşamını tehdit eden bir faktör oluşturabilir (American Cancer Society, 2022a).

Kaşektik hastalarda depresif hal, mental değişiklik, yorgunluk hissi, makro ve mikro besin öğesi eksikliği ve kas güçsüzlüğü gibi faktörlere bağlı olarak hastalarda fiziksel aktivite de azalma ve günlük hayatında aksamaya neden olur. Bu nedenle Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN)’de kaşektik hastalarda yürüme ve hafif egzersiz programları planlayarak kas gücünü ve kütlesini arttırmaya ve halsizliği azaltıcı programların yapılmasını yüksek kanıt düzeyinde önermektedir. Bu planlanan programlar ile çocuk ve ergenlerin stres ve endişe durumlarında

azalma aynı zamanda yaşam kalitesinde artış görülmesinde fayda olacaktır (Muhsiroglu, vd., 2017).

Kanser kaşeksisi kanser hastası olanların %50-80'ine etki etmekte olup kansere bağlı gerçekleşen ölümlerinde %20'sinden sorumludur. Bu nedenle yetersiz oral alım ve kaşeksi gelişiminin erkenden tespit edilmesi ve yönetilmesi oldukça önemlidir (Kaduka, 2017). Kaşektik hastaların, malnütrisyon taraması sonucu risk altında oldukları tespit edildiğinde beslenme ve metabolik durumlarının değerlendirilmesi, beslenme durumunun saptanması ve gastrointestinal fonksiyonlarının değerlendirilmesi için bir beslenme uzmanına yönlendirilmesi önerilmektedir (Arends, vd., 2021).

2.4. Kanser Hastalarında Beslenme Durumunun Saptanması

Kanser hastalarının beslenmesi hastalığın prognozunu etkilemektedir. Bu hastalarda hastalığın tedavisine bağlı yani radyoterapi, kemoterapi ve cerrahi işlem sonrası iştah, tat ve koku kaybına neden olmaktadır (Kılıç & Özkaya, 2023). Ayrıca onkoloji hastalarında psikolojik (depresyon, anksiyete) ve metabolik faktörlerin etkisi de bulunmaktadır (Ward, 2015). Kısaca kanser hastalarında yetersiz beslenmenin yaygın nedenleri; yiyecek tercihlerinde değişiklik veya bazı besinleri tüketmekten kaçınma, diş ve çiğnemeye bağlı yeme sorunları, disfaji, odinofaji veya gastrointestinal obstrüksiyon varlığı, erken doyma, bulantı ve kusma, ağrı, ağız kuruluğu, yapışkan tükürük, boğaz ağrısı, trismus, oral lezyonlar, mukozitler ve özofajit, radyoterapi sırasında ve sonrasında akut veya kronik radyasyon enteriti ve ağrıdır (Ravasco, 2019).

Özellikle radyoterapi ve kemoterapi alan hastalarda en sık görülen yan etkiler; tat ve koku almada değişiklik, mukozit oluşumu, bulantı ve kusma, diyare ve konstipasyon besin alımında azalmaya neden olarak ağırlık kaybının artmasına sebep olup malnütrisyon ve kaşeksiye yol açmaktadır (Kılıç & Özkaya, 2023; Ward, 2015).

Bu hastalarda öncelik enerji ihtiyacını karşılayarak ağırlık kaybetmelerini önlemektir (Zhang, 2017). Onkoloji hastalarında beslenme durumunu değerlendirmek ve malnütrisyonu tanımlamak adına hastane ortamında hastaları değerlendirmek için tarama testleri kullanılmaktadır. (Karpuzoğlu & Batar 2019). Ayrıca kanser hastalarında antropometrik ölçümler, biyokimyasal bulgular, klinik değerlendirme ve diyet öyküsü alımı da beslenme durumunun değerlendirilmesinde oldukça önemlidir,

bu nedenle diyet öyküsü alınarak yeterli protein ve enerji alımı açısından uygun beslenme tedavisi uygulanmalı ve hastanın tüketmekte isteksiz olduğu besinler, makro ve mikro öğelerinden alımlarının, alerjilerinin veya intoleranslarının belirlenmesi elzemdir (Viani, 2020).

Kanserli hastalarda hastalığın seyri ve tedavisine bağlı uzun süreli bir tedavi programları olmaktadır. Tedavi esnasında ve bittikten sonra bu hastaların düzenli bir şekilde beslenme programlarının takip edilmesi gerekmektedir beslenme durumunun seyri kötüleşmesinin önüne geçmek adına uygun müdahaleler de bulunulmalıdır. Aynı zamanda hastaya eşlik eden refakatçilerin de bu konuda beslenme eğitimi alması önerilmektedir (Viani, 2020).

2.4.1. Beslenme Tarama Testleri

Beslenme tarama araçları; beslenme riski taşıyan hastalarda malnütrisyonu saptamak adına uygulanmaktadır. Bu tarama araçları kolay, standartlaştırılmış, hızlı, invaziv olmayan ve uygun maliyetlidir (Leuenberger, 2010).

Amerikan Parenteral ve Enteral Nutrisyon Derneği (ASPEN ve ESPEN) onkoloji hastalarında, nutrisyonel bir risk altında olabilecekleri nedeni ile beslenme açısından değerlendirilmelerini önermektedir (Akmansu ve Çaloğlu, 2020). Kanserli hastalarda beslenme durumunu değerlendirmek ve malnütrisyonu tanımlamak adına uygulanan testler: Beslenme Riski Taraması 2002 (NRS-2002), Malnütrisyon Tarama Aracı (MST) ve Malnütrisyon Evrensel Tarama Aracı (MUST)'dır. Bu testler hastane ortamında hastaları değerlendirmek için yapılmaktadır (Karpuzoğlu & Batar 2019). Bu testler dışında Öznel Küresel Değerlendirme Testi (SGA), 1994 yılında Ottery tarafından onkoloji hastalarının ihtiyaçlarını daha özel olarak karşılamak için uyarlanmıştır. Ayrıca MST ile SGA'nın beraber kullanımı onkoloji hastalarında ve radyoterapi alan ayaktan kanser hastaları için kullanımı doğrulanmıştır (Leuenberger, 2010).

Kanser hastalarında beslenme durumunun SGA tarama aracı kullanılarak değerlendirilmesi üzerine yapılan bir çalışmada, 95 kanser hastası seçilmiştir ve malnütrisyon riski açısından SGA kullanılarak taranmış ve analizleri yapılmıştır. 95 hasta arasında hastaların %36,85'i gastrointestinal kanserlerdi, bunu %27,37'si akciğer kanseri, meme kanseri (%10,53) ve rektum kanseri (%10,53) takip ediyordu. SGA testi sonucunda hastaların çoğu (%81,05) iyi beslenmiş (SGA-A), %13,68'i orta

derecede yetersiz beslenmiş veya malnütrisyon dan şüphelenmekteydi (SGA-B) ve %5,26'sı ciddi derecede yetersiz beslenmişti (SGA-C). Bu araştırma sonucu, malnütrisyon ile gastrointestinal kanser arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ve gastrointestinal kanserde beslenme değerlendirmesi ve desteği bakımın ayrılmaz bir parçası olmalıdır (Ak, 2022).

2.4.2. Antropometrik Ölçümler

Kanserli hastalarda klinik uygulamada en elverişli ölçüm antropometrik ölçümlerdir (Muhsiroğlu vd., 2017). Bu ölçümler, vücut ağırlığı ve boy uzunluğuna dayalı olarak hesaplanan BKİ'nin yağ dokusu ile kas ağırlığını doğru bir şekilde ayırt edememesi, hidrasyon durumuna ilişkin elde edilen sonuçların güvenilir olmaması ve bu ölçümlerin kanser kaynaklı tümör hücrelerinin kütesinden etkilenebilmesi gibi sınırlamalara sahiptir (Barr vd., 2020). Kanser in etkisiyle kas ve yağ dokusundaki enerji rezervleri değişebilir. Bu nedenle, vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde çift enerjili X-ışını absorpsiyometri (DEXA), üst orta kol çevre ölçümü (ÜOKÇ), solunum fonksiyon testleri (SFT), kantitatif bilgisayarlı tomografi (CT) ve biyoelektrik empedans analizi (BİA) gibi yöntemler kullanılabilir (Viani, vd., 2020). Ayrıca, hastaların ÜOKÇ ölçümleriyle birlikte triceps deri kıvrım kalınlığı, üst orta kol kas çevresi ve üst orta kol kas alanı da değerlendirilerek ek bilgiler sağlanabilir (Muhsiroğlu, vd., 2017).

2.4.3. Biyokimyasal Bulgular

Onkoloji hastalarında biyokimyasal tetkikler beslenme durumu hakkında bilgi vermektedir. Bu tetkikler organ fonksiyon testi (serum üre, karaciğer enzimleri), protein durumu (serum ve pre-albümin, transferrin, kreatinin), kemik sağlığı (serum magnezyum ve kalsiyum) ve beslenme eksikliği (bazı mineral ve vitaminler)'dir (Viani, vd., 2020). ESPEN kılavuzları, sistematik inflamasyonu ölçmek için serum C-reaktif protein (CRP) ve albümin kullanımını da önermektedir (Arends vd., 2017).

2.4.4. Klinik Ölçümler

Klinik değerlendirme olarak ise yetersiz besin alımı olan kanserli hastalarda deri altı yağ kaybı, deri ve saç değişiklikleri, son ağırlık değişikliği, kas erimesi, ödem varlığı, vitamin ve mineral eksikliklerinin tespit edilip değerlendirilmesi önemlidir (Viani, vd., 2020). Ayrıca hastalarda el kavrama gücünde bozulmanın nedeni postoperatif komplikasyonlar, cerrahi işlem sonrası geç iyileşme durumu, hastanede

yatış süresinin artması ve tekrarlayan yatışların görülmesi ve azalmış fiziksel aktivite ile ilişkilidir (Muhsiroglu, vd., 2017).

2.4.5. Diyet Değerlendirmesi

Hatların beslenme öyküsü; beslenme alışkanlıkları, hangi besin grubundan kaç porsiyon tükettikleri, kişinin veya ailenin sosyoekonomik durumu, besinin hazırlanış ve pişirme yöntemi, kültürel ve dini sebepler ile yemek tercihlerini içermektedir (Şanlıer ve Açıkgöz, 2021). Diyet öyküsü alınan hastanın yeterli protein ve enerji alımı açısından uygun beslenme tedavisi uygulanmalıdır. Diyet öyküsü alınırken hastanın tüketmekte isteksiz olduğu besinler, makro ve mikro öğelerinden alımlarının, alerjilerinin veya intoleranslarının belirlenmesi oldukça önemlidir. Çocuk onkoloji hastalarında da 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı alınarak değerlendirilebilir (Viani, vd., 2020).

Hastalar için önerilen makro besin ögesi alımı toplam ihtiyacı olan kalorinin yüzde aralıklarına dayanan kabul edilebilir makro besin ögesi referans alım aralıklarına (AMDR) dayanmaktadır. Yağ alımı için 1-3 yaş arası %30-40, 4-8 yaş arası için %25-35, karbonhidrat alımı %45-65, protein alımı %10-35 arası önerilmektedir (Viani, vd., 2020).

2.5. Kanser Hastalarında Beslenme Desteği

Beslenme desteğinin amacı, hastanın normal düzeyde alması gereken enerjiyi alması, yemek yerken keyif almasını ve sosyal yaşamın bir parçası olarak başkalarıyla birlikte yemeklere katılmasını sağlayarak yeterli enerji ve besin ögesi alımının sağlanmasıdır (Arends, vd., 2021). Beslenme desteği ekip ile yapılmalı ve bu ekip içerisinde kendi disiplinleri için güncel uygulamaları izleyen doktor, diyetisyen, hemşire ve eczacıyı içermelidir. Beslenme destek ekibi hastaların beslenme durumunu değerlendirmeli ve beslenme destek tedavisi gerektiren veya gerektirebilecek olan hastaları belirlemelidir (Klinik Enteral Parenteral Nutrisyon Derneği, 2024b).

Beslenme destek ekibindeki diyetisyenin görevleri; beslenme desteğine ihtiyacı olan hastayı belirlemek, beslenme durumunu değerlendirmek ve anamnezini almak, beslenme destek tedavisine ekip ile birlikte karar vermek, hastanın hastalığına göre tüm besin ögesi gereksinimlerini saptamak ve ürünün verilişini, sıklığını ve miktarını belirlemek, hastaya ve ekibe uygulanan tedavi hakkında bilgi ve eğitim vermek,

uygulanan tedaviye hastanın yanıtını izlemek ve daha sonrası için geçiş beslenmesi planlamak ve oral beslenmeye geçişi sağlamak son olarak taburculuk sonrası hastanın tedavisinin devamlılığını sağlamak (Klinik Enteral Parenteral Nütrisyon Derneği, 2024a).

Tarama araçları kullanıldıktan sonra tespit edilen hastalardan ağır malnütrisyonlu veya malnütrisyon açısından yüksek risk taşıyan hastalarda mortalite, morbidite ve malnütrisyon riskinin azaltılması veya tedavi edilmesi amacıyla (Doley, 2022) tanı, klinik durum, prognoz ve hasta/aile tercihlerine göre hastaların oral olarak enerji ve protein gereksinimlerini karşılayamadığı durumlarda (Bellanti, 2022) hastaların tıbbi seyrini ve gösterdikleri semptomları tedavi etmeye yardımcı olacak terapötik yaklaşım olan beslenme tedavisi; oral alım, enteral ve parenteral nütrisyonur (Trehan, vd., 2020). Onkoloji hastalarında da kullanılan enteral ve parenteral beslenme destek tedavilerinin hem avantajları hem de dezavantajları bulunmaktadır (Kuiken, vd., 2015). Fakat mümkün olan her durumda ilk önce tercih edilmesi gereken enteral beslenmedir (Doğanay, 2023).

Kemoterapi alan hastalarda kansere ve kemoterapiye bağlı görülen yetersiz beslenmenin önüne geçmek ve vücut ağırlılığının artmasını sağlamak adına beslenme desteği uygulanabilmektedir (Ward, vd., 2015). Beslenme desteği tedavisinde genel amaç hastayı tek ve kombine yollar ile tam olarak gereksinimlerini sağlayacak şekilde beslemektedir (Bayır, 2015). Uzun süreli, beslenme desteğine ihtiyaç duyan hastalarda hedef ağırlık üzerinden karar vererek buna yönelik bir beslenme yolu izlenmelidir (şanher ve Açıkgöz, 2021).

Kanser tedavisi gören hastalarda yetersiz beslenme prevalansının yüksek olduğu bilinmesi ile çocuklarda enteral nütrisyon gerekli görülmektedir. Orta ve düşük gelirli ülkelerde parenteral nütrisyon erişim kısıtlıdır ve ayrıca parenteral nütrisyon kullanımının dezavantajları da bilinmektedir. Yapılan bazı klinik araştırmalar ile şiddetli trombositopeni, nötropeni ve mukozit esnasında bile enteral nütrisyonun güvenilebilirliği tespit edilmiştir. Bu nedenle kanserli hastalarda kanser tedavisi sırasında klinik olarak imkan olduğunda, enfeksiyon riskini minimuma indirmek amacı ile mukozal bağırsak bütünlüğü ve kolonize gastrointestinal sistemi korumayı sağlamak adına enteral nütrisyon ile gastrointestinal sisteminin kullanılması önerilmektedir (Trehan, vd., 2020).

Kanıt C düzeyinde, yetersiz beslenme durumu olan ve besin alımında 7 ila 10 günden daha uzun süreli bir azalma tespit edilen onkoloji hastalarında enteral nütisyon başlanması önerildiği bildirilmiştir (Akmansu ve Çaloğlu, 2020).

Yanni ve arkadaşlarının (2019) yaptığı çalışmada kanser tedavisine başlamadan önce beslenme tüpü takılan baş/boyun kanseri hastalarının; ağırlık kaybının önlenmesi, hastaneye başvuruların azalması ve yaşam kalitesinin artmasına olumlu etki ettiğini bildirmişlerdir. Ewig ve arkadaşlarının (2022) yaptığı çalışmada da şiddetli bulantı ve kusma geçiren hastalarda yetersiz besin alımına bağlı olarak parenteral nütisyona başvurdukları görülmektedir.

2.6. Nötropeni

Nötropeni, kanser ve kanser tedavilerinden kaynaklı olarak gelişen bir durumdur. En yaygın nedenleri de; kemik iliğini etkileyen kanserler (lösemiler, lenfomalar, multipl miyelom), kemoterapi, hedefe yönelik ilaç tedavisi ve kemik iliği veya kök hücre nakli gibi kanser tedavileri (Muhsiroglu, 2017), miyelodisplastik sendromlar (MDS) gibi kemik iliğini etkileyen bozukluklar, COVID-19, Epstein-Barr virüsü (EBV), HIV ve hepatit gibi birçok enfeksiyon türü, romatoid artrit veya sistemik lupus eritematozus gibi bağışıklık koşulları, düşük B₁₂ vitamini, bakır veya folat dahil beslenme sorunlarıdır (American Cancer Society, 2024).

Kemoterapi ve metastazlı kanser tedavileri hastalık seyri üzerinde olumlu etkisi olsa da (Kılıç ve Özkaya, 2023). Kanser hastalarında yapılan tedaviler ve işlemler gastrointestinal mukozasında hasar oluşumuna sebep olmaktadır (Muhsiroglu, 2017). Bu nedenle, kemoterapi, ilaç veya diğer tedavi yöntemleri nötropeniye neden oluyorsa, tedavi dozu azaltılabilir, tedavi yöntemi değiştirilebilir veya hastanın iyileşmesi için tedavi süreci ertelenebilir (American Cancer Society, 2024).

Nötropeni, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre mutlak nötrofil değerinin 2.000/mm³'ün altında olması durumudur ve periferik kanda bulunan mutlak nötrofil sayısının azalmasını ifade etmektedir. Febril nötropeni ise bu duruma ateşin eşlik etmesidir (Gönderen ve Kapucu, 2009). Nötropenin bir başka tanımı ise mutlak nötrofil sayısının 500/mm³'ün altında olması veya mutlak nötrofil sayısının 500–1000/mm³'ün arasında olup 24–48 saat içinde nötrofil sayısının 500/mm³'ün altına düşmesi ihtimalidir (Schwartzberg, 2006).

Nötropenik kanser hastalarında artan enfeksiyon riskini azaltmak için yıllar geçtikçe çeşitli önleyici stratejiler uygulanmıştır. Bu uygulanan önlemler bulaşıcı olan ajanlara maruz kalma oranını en aza indirmeyi ve vücudun bağışıklık sistemini güçlendirmeyi hedeflemiştir. Patojenlerden bulaş riskini azaltmak için el hijyeni ve kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı da dahil olmak üzere temas önlemleri uygulanmalıdır (Matteucci, 2023).

Nötropeni hastalarda enfeksiyon değerlerindeki yükselme, besinlerden ziyade endojen patojenler olduğundan güvenli gıdaya ulaşılabilirlik ve hijyen işlemine dikkat edilmesi önerilmektedir. Hastaların diyetlerinde yer alan taze meyve ve sebzeler, pişmemiş et, süt ve süt ürünleri, kurutulmuş meyveler ve baharatlar bazı mikroorganizmalar için taşıyıcı özelliindedir. Buda besinlerin uygun yıkanması, hazırlama ve saklama, pişirme ve servis etme durumunun önemini vurgulamaktadır (Bekar, & Açıköz, 2018). Orta-düşük gelirli ülkelerde, genelde suya erişim ve hijyen konusu yetersiz olduğundan gıda güvenliğine dikkat edilmelidir (Ewig, 2022). Nötropeni kanser hastalarına uygun beslenme tedavisi uygulanmadığı takdirde hastaları kaybetme riski artmaktadır (Gönderen ve Kapucu, 2009).

2.7. Nötropenik Diyet

Nötropenik diyet, düşük bakterili diyet veya düşük mikrobiyal diyet (Carr ve Halliday, 2015); bakteriyel enfeksiyonların önlenmesi için (Kılıç ve Özkaya, 2023) bağışıklığı zayıf olan kanserli hastalarda enfeksiyon riskine karşı geliştirilmiş (Ewig, 2022), zararlı bakterilerin bağırsağa girişini engelleyerek gıda kaynaklı enfeksiyon riskini en aza indirmek için uygulanan bir diyet türüdür (Matteucci, 2023).

Kemoterapi, radyoterapi (Bahar, 2019), kemik iliği transplantasyonu uygulanan akut miyeloid lösemi (AML) ve ALL hastalarında bu diyet modeli önerilmektedir. Nötropenik diyet için standart bir tanımlama bulunmamaktadır ve her kuruluştaki uygulanan ve diyet içeriklerinde farklılıklar bulunmaktadır (Kılıç ve Özkaya, 2023; Muhsiroglu, 2017). Ayrıca bazı çalışmalarda nötropenik diyetin çok kısıtlayıcı olması ile oral alımda azalma görülerek beslenme konusunda zaten zorlanan kanserli hastalarda bu diyet enerji alımı açısından zarar verebileceği de düşünülmektedir (Trehan, 2020).

Genel olarak bu diyet modelinde; pastörize edilmemiş süt ve süt ürünleri ve bunlar ile yapılan peynir ve yoğurt, pişmemiş sebze peynirler, çiğ veya az pişmiş et, tavuk ve balık, ev yapımı sucuk ve salam, salamura balık, çiğ yumurta içeren besinler, paketlenmemiş ürünler, tekrar ısıtılmış konserve yemekler, kremalı pasta ürünleri, evde yapılmamış hazır çorbalar, yıkanmamış, kabuğu soyulmamış, hasarlı ve çiğ sebze ve meyvelerin tüketilmemesi gerekir (Bekar, & Açıkgöz, 2018; Kılıç ve Özkaya, 2023). Bu hastaların diyetlerinde pişmiş yemeklerin ise hazırlandığı zaman direkt tüketilmesi gereklidir (Gönderen ve Kapucu, 2009).

Çiğ ve az işlenmiş olarak tüketilen yiyeceklerin sınırlandırılmasındaki mantık ise *Salmonella*, *Escherichia coli* veya *Listeria* gibi patojenik bakterileri gıdalarda bulundurma riskinden dolayıdır (Matteucci, 2023).

Köln Üniversite Hastanesi'nin gıda güvenliği konusundaki önerileri şu şekildedir: Hasarlı ambalajları bulunan bombeli ürünlerin satın alınmaması, son kullanma tarihi geçmiş ürünlerin tüketilmemesi, buzdolabının sıcaklığının 4 °C ve dondurucunun sıcaklığının -18 °C olması gerekmektedir. Kıyım, balık ve kümes hayvanları iki gün içerisinde, sığır, kuzu ve dana eti ise üç ila beş gün içerisinde pişirilip dondurulmalıdır. Çiğ et, balık veya kümes hayvanlarının pişirilmeden önce diğer yiyeceklerle temas etmesine izin verilmemelidir. Et hazırlanırken kullanılan bıçaklar ve doğrama tahtaları, daha fazla kullanım öncesinde iyice yıkanmalı ve dezenfekte edilmelidir. Ayrıca, sıcak yiyeceklerin sıcak, soğuk yiyeceklerin ise soğuk kalması sağlanmalıdır. Bu kurallara uyulmadığı takdirde, yiyecekler hazırlandıktan sonra iki saat içerisinde tüketilmelidir (Jakob, vd., 2021).

Kanser hastalarında da olduğu gibi diğer nütropenik diyet uygulanan hastalarda da en önemli konu hijyen, güvenli besine erişim, kontaminasyon riski (Matteucci, 2023) ve bu besinlerin hazırlanıp saklanma koşuludur bu nedenle bu hastalara ve ailelere bu konuda eğitim verilmesi gerekmektedir (Bekar, & Açıkgöz, 2018).

2.8. Kanser Hastalarında Beslenme ve Besin Öğelerinin Önemi

Kanser hastalarında beslenme oldukça önemlidir (Bekar, & Açıkgöz, 2018). Bu hastaların diğer hastalara göre nütrisyonel açıdan ihtiyaçları da farklıdır (Akmansu ve Çaloğlu, 2020). Onkoloji hastalarında yeterli beslenme bazı kanserlerin görülme sıklığını azaltmada önemli bir rol oynayabilir. Tüm bu hastalar için üç destekleyici konuya dikkat edilmelidir bunlar; yeterli enerji ve protein alımını sağlamak, kas

kütlesini korumak için fiziksel aktiviteyi sürdürmek ve mevcut ise sistemik enflamasyonu azaltmaktır (Özgün, vd., 2020; Kushi, vd., 2012; Stepien, vd., 2016).

Onkoloji hastalarının %15 ila 40'ı daima ağırlık kaybı yaşamaktadır. Bu hastaların da %40 ila 80'ininde tanı aldıktan sonra yetersiz beslenme saptanmıştır (Okan, 2022) ve kanserli hastalarda yetersiz beslenme sıklıkla rastlanan bir durumdur. Tespit edilen prevalansı ise %5-%48 arasında değişmektedir bu prevalansa etki eden bazı faktörler ise; sosyo-ekonomik durum, tedavi süresi, hastada bulunan tümörün tipi ve evresi, konakçı faktörleridir. Kanser tedavisi süresince vücut kompozisyonu değişikliği birçok faktörün oluşumuna neden olmaktadır; bunlar ise organ işlev bozuklukları, komorbidite, vücuttaki enfeksiyonların çoğalması ve düşük yaşam kalitesidir (Tripodi, 2023).

Doll ve Peto, kanser bölgelerine göre; mide ve kolorektal kanserlerin %90'ının, endometriyum, safra kesesi, pankreas ve meme kanserlerinin %50'sinin, akciğer, üst solunum yolu, mesane ve mesane kanserinin %20'sinin ve rahim ağzı kanserleri ve diğer kanserlerin %10'u beslenme ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir (Blot. & Tarone, 2015).

Amerikan Kanser Derneği, kanserin metastaz yapmasını ve hastalığın prognozunu iyileştirmek için besin değeri açısından zengin gıdalar, koyu yeşil, kırmızı ve turuncu sebzeler gibi lif açısından zengin baklagiller, farklı renklerde meyveler ve tam tahıllar içeren bir beslenme ve fiziksel aktivite önermektedir. Ayrıca Amerikan Kanser Derneği, kırmızı etlerin, şeker ilaveli içeceklerin, yüksek oranda işlenmiş gıdaların ve rafine karbohidrat alımının sınırlandırılması gerektiğini önermektedir (Nagy, vd., 2023).

Akdeniz diyeti, ana yağ kaynağı olarak zeytinyağı, sebzeler, meyveler, baklagiller, sert kabuklu yemişler ve tam tahıllar olmak üzere yüksek oranda antioksidan ve antiinflamatuvar besin kaynaklarının alımı ile kronik birçok hastalıklardan korunma yanı sıra özellikle kolon, meme ve prostat gibi tümörler üzerinde de olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Costanzo, vd., 2023).

Clinton ve arkadaşları (2020) kanserin önlenmesini yönelik beslenme açısından bazı önerilerde bulunmuşlardır:

1. Sağlıklı bir vücut ağırlığına sahip olunmalı; yaşam boyunca düşük ve sağlıklı aralıkta vücut ağırlığının korunması, yetişkinlik döneminde ağırlık kazanmaktan kaçınılmalıdır.
2. Orta şiddetli fiziksel aktiviteler yapılmalı ve hareketsiz yaşam tarzından uzak durulmalıdır.
3. Tam tahıllar, sebzeler, meyveler ve baklagiller açısından zengin bir beslenme tercih edilmelidir. Bu besin kaynaklarından günde en az 30 g lif sağlayan bir diyet benimsenmeli ve her gün en az 5 porsiyon nişastalı olmayan sebze ve meyve içeren bitkisel besinler tercih edilmelidir.
4. Hazır gıdaların sınırlandırılması; hazır yemekler, yağ, nişasta veya şeker oranı yüksek gıdalar diyetlerde sınırlandırılmalıdır. Enerji açısından yoğun olan ve sıkça büyük porsiyonlarda tüketilen hazır gıdalar, atıştırmalıklar, unlu mamuller, şekerlemeler ve tatlılar tercih edilmemelidir.
5. Kırmızı ve işlenmiş et tüketiminin sınırlandırılması; kırmızı et (sığır, dana, kuzu, koyun vd.) tüketimi haftada yaklaşık 3 porsiyondan fazla olmamalıdır. Yemeklerin lezzetini arttırmak ve saklama koşullarını iyileştirmek amacıyla tuzlama, kürlleme, fermentasyon, tütsüleme gibi işlemler ile dönüştürülmüş et ürünlerinin tüketimi de sınırlandırılmalıdır.
6. Şekerli içeceklerin tüketiminin sınırlandırılması; genellikle su ve şeker ilavesiz içecekler tercih edilmelidir.
7. Alkol tüketiminin sınırlandırılması; alkol, birçok kanser türünün risk faktörü olarak kabul edilmektedir, bu nedenle alkol tüketiminden kaçınılmalıdır.
8. Kanser önlenmesi amacıyla takviyelerin kullanılmaması önerilmektedir; yüksek dozda takviye ürünleri önerilmemeli ve beslenme ihtiyaçları diyet yolu ile karşılanmalıdır.

Onkoloji hastalarında mikro besin ögesi eksikliğinin yaygınlığı oldukça sık görülmektedir ve bu hastalarda mikro besin ögesi alımına dikkat edilmelidir. Bazı mikro besin ögesi yetersizliği belirtileri kemoterapi ile aynıdır; C vitamini eksikliği kanama, azalmış bağışıklık ve zayıf yara iyileşmesi ile ilişkilidir. Çinko eksikliği, azalmış bağışıklık, yara iyileşmesinde gecikme, döküntü, stomatit, diyare ve yorgunluk ile ilişkilidir. A Vitamini ve provitamini β -karoten eksiklikleri, görme ve büyüme anormalliklerinin yanı sıra artan enfeksiyonlarla da ilişkilidir. D vitamini eksikliği, artan kanser riski, kemik patolojisi ve azalmış duygudurum ve biliş ile

normal seviyeleri ise kanser insidansının azalması ve kanser prognozunun iyileşmesi ile ilişkilidir. Bu konuyla ilgili yapılan bir çalışmada, nötropenik diyet alan 23 kanserli çocukta mikro besin değerlerine bakılmıştır. Çalışma sonucunda çocukların %96'sında ≥ 1 mikro besin eksikliği; %39'unda ≥ 3 mikro besin eksikliği saptanmıştır. Bir diğer sonuç ise çocukların %86'sında C vitamini eksikliği, %87'sinde 25-hidroksivitamin D eksikliği, %50'sinde çinko eksikliği ve %13'ünde A vitamini eksikliği görülmüştür. Onkolojik hastalarda mikro besin öğeleri eksikliklerinin prevalansı ve etiyojisi hakkında, bu öğelerin etkilerini ve tedavisini daha iyi anlamak için daha fazla veriye ve çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmüştür (Morrell, vd., 2019).

Onkoloji hastalarında; hastalık süreci arttıkça, hastanede kalış süresi ve maliyeti artmaktadır ayrıca hastanın yaşam kalitesi de azalmaktadır bu nedenle bu hastalara ve ailelerine beslenme eğitimi verilmesi önemlidir (Gönderen ve Kapucu, 2009).

2.8.1. Enerji Gereksinimleri

Sağlıklı bireylere göre onkoloji hastalarının enerji tüketimi yaklaşık %6 ila 9 oranında daha yüksektir (Akmansu ve Çaloğlu, 2020). Kanser hastalarında enerji alımları kanserden kansere farklılık gösterse de obez olmayan hastalarda mevcut vücut ağırlığı ile yatağa bağımlı olmayan hastalarda 30 – 35 kkal/kg/gün, yatağa bağımlı hastalarda ise 20 – 25 kkal/kg/gün olarak hesaplanmalıdır (Muhsiroglu, 2017).

2.8.2. Karbonhidratlar ve Yağlar

Onkoloji hastalarında optimal karbonhidrat ve yağ miktarı belirtilmemiştir. ESPEN, ağırlık kaybeden ve insülin direnci var olan hastalarda yağlar ile gelen enerjinin karbonhidratlardan gelen enerjiye oranının artırılmasını önermektedir. Bunun amacı ise diyetdeki enerji yoğunluğunu artırıp glisemik yükü azaltmaktır (Arends vd., 2017). Karbonhidrat miktarı toplam enerjinin %55 – 65'i yağ miktarı ise %35- 45'i olması önerilmektedir. Parenteral beslenen hastalarda ise karbonhidrat miktarı 5 mg/kg/dk'yı aşmaması önerilmektedir (Muhsiroglu, 2017).

Omega 3 yağ asidi ile yapılan çalışmalarda kanser kaşeksi gelişimini engelleyebileceği, yağsız vücut kütlesi ve kas dokusunu koruyabileceği veya geliştirebileceği ve mevcut vücut ağırlığının korunmasında etkili olduğu görülmüştür (Muhsiroglu, 2017). ESPEN, onkoloji hastalarında kemoterapi alan, ağırlık kaybı

yaşayan hastalarda, iştahı, besin alımını, vücut kas kütleini ve vücut ağırlığını stabilize etmek veya geliştirmek için önerildiğini belirtmektedir (orta düzey kanıt) (Arends vd., 2017).

Omega 3 üzerine yapılan bir başka çalışmada kemoterapi alan 38 hastanın, kontrol grubuna ek bir takviye ürünü verilmeyip diğer gruba ise 8 hafta boyunca 2 gr/gün omega 3 yağı verilmiştir. Kontrol grubundaki hastalar çalışmanın 8. Haftasında ortalama 2,5 kg ağırlık kaybetmişken, omega 3 takviyesi alan grupta ise vücut ağırlığında yaklaşık 1,7 kg artış saptanmıştır. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuçta ise kontrol grubundaki hastaların nötrofil sayılarının azalmış olmasıdır. Bu çalışma sonucunda kemoterapi alan hastalarda görülen nötrofil sayısında ve fonksiyonlarındaki azalmanın önlenmesi için omega 3 yağ asidi alımının olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Bonatto, 2012).

2.8.3. Proteinler

Hayvansal kaynaklı proteinleri tercih eden ülkelerde meme, rahim, prostat, kolon ve rektum, pankreas ve böbrek kanserleri daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Bunun nedeni ise yüksek miktarda hayvansal kaynaklı protein tüketimi ile doymuş yağ alımında artış görülmesidir (TÜBER, 2022). 3. evre kolon kanseri olan 992 kişi ile yapılan bir çalışmada, kırmızı et tüketimi ile yedi yıllık ölüm oranı arasında ters bir ilişki olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda diyetlerde yüksek oranda protein alımının kanserde ve protein dengesi üzerinde olumlu kas dengesini ise koruduğundan dolayı önerilmektedir (Ravasco, 2019).

Sağlıklı bireylerde protein gereksinimi 0,8 - 1,0 kkal/kg/gün'dür. Kanserli hastalarda protein ihtiyacı artmaktadır bu nedenle ESPEN'e göre onkoloji hastalarında protein alımı 1 g/kg/gün'ün üzerinde, protein dengelemede ve kas kütleinin korunmasında daha yüksek protein alımının olumlu sonuçları nedeniyle mümkünse 1,5 g/kg/gün'e kadar alınması önerilmiştir (Arends vd., 2017; Ravasco, 2019; Muhsiroglu, 2017). Bazı kaynaklara göre ise günde ağırlık başına 2 g protein alımı önerilmektedir fakat akut/kronik böbrek yetmezliği olan kanserli hastalarda bu oran 1 ila 1,2 g/kg/gün'ü aşmamalıdır (Akmansu ve Çaloğlu, 2020).

Bozzetti ve arkadaşının (2013) kısa süreli metabolizma üzerine yaptığı çalışmada, yaklaşık olarak 2 g amino asit/kg/gün infüzyonunun, ciddi şekilde yetersiz beslenen kanser hastalarının protein metabolizmasını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Onkolojik tedaviye izin vermek veya oral beslenmedeki azalmayı telafi etmek amacıyla daha uzun süre parenteral beslenen, daha az malnütrisyonlu hastalar ile gerçekleştirilen sekiz çalışmada, oral diyetle intravenöz yol ile kilo başına günde 1.5 g amino asit eklenmesinin olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür. Elde edilen bulgular ile oral olarak amino asitlerle beslenen kanser hastalarında elde edilen metabolik sonuçlar ile uyumludur (Bozzetti, 2013)

Kanser hastalarında glutamin alımı hakkında yeterli bir çalışma yoktur fakat glutamin takviyesinin kemoterapi toksisitesi üzerindeki etkileri üzerine yapılan bir incelemede, oral olarak glutamin alan 24 çalışmadan sadece 8'inin ve parenteral olarak glutamin alan 12 çalışmadan sadece 6'sının klinik olarak olumlu bir etkisi olduğu bildirilmiştir (Arends vd., 2017).

2.9. Protein Yapısı ve Kaynakları

Protein insan vücudunda en temel ve küçük yapıdır ve amino asitler tarafından oluşmaktadır (Karabudak, 2012) ve bu yapı taşı insan vücudunun yaklaşık %16'sını oluşturur (TÜBER, 2022). Protein canlının yaşamını devam ettirebilmesi için elzemdir (Collins, 2009) ve peptit bağlarıyla birbirine bağlanan bir veya daha fazla uzun amino asit kalıntısı zincirinden meydana gelir (Huang, vd., 2023).

Proteinler, vücut dokularını oluşturur, korur ve onarırlar. Aynı zamanda bu büyük biyomoleküller enzim, reseptör, moleküllerin taşınması, hücrelere yapı sağlanması, metabolik reaksiyonların katalize edilmesi, hormonlar, antikorlar veya iletişimciler olarak görev alarak hücrelerin işleyişini sağlarlar (Collins, 2009; Huang, vd., 2023). Yeterli protein alımı, optimal sağlığın korunması ve devam ettirilmesinde kilit bir öneme sahiptir. Bu, ağırlık kontrolü, kemik sağlığı, kalp sağlığı, kan şekeri kontrolü, kas gelişimi, büyüme ve gelişmeyi içerir (Köseoğlu, 2019).

Yetişkinler için önerilen protein alımı 0,8 g/kg/gün, hamileler ve emziren kadınlar için sırası ile günlük 10 g ve 15 g daha fazla protein alımı önerilmektedir (Watford ve Wu, 2018). Protein genel olarak tüm hayvansal ve bitkisel kaynaklı besinlerde bulunmaktadır. Genellikle hayvansal kaynaklı proteinlerin amino asitleri insan vücudu için daha uygun olarak kabul edilmektedir bu nedenle sindirim sürecinde daha az kayıp yaşanırken vücut tarafından da daha fazla kullanılmaktadır. Bitkisel kaynaklı proteinler ise sindirim sürecinde daha fazla kayba uğrar ve içerdikleri amino asit oranları, insan protein yapısındaki oranlardan farklılık gösterebilir. Örnek olarak,

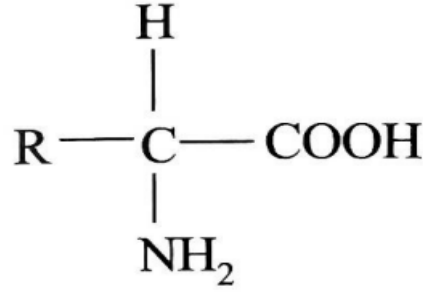
yumurta, süt, et gibi hayvansal kaynaklı proteinler genellikle %98 oranında sindirilirken, tahıllar da bu oran %78-85'tir, kuru baklagiller ise genellikle %78 oranında sindirilebilirler (Ünsal, 2019; Watford ve Wu, 2018). Proteinler kendi içinde örnek protein, iyi ve düşük kalite protein şeklinde sınıflandırılır. Örnek protein yumurtadır yenidoğan için ise bu anne sütüdür. İyi kalite protein ise hayvansal kaynaklı olup et, balık, süt ve süt ürünlerini içermektedir. Bu kaynakların yaklaşık yüzde 75 ila 80'i vücut proteinine dönüşmektedir. Düşük kalite proteinler ise bitkisel kaynaklı proteinleri kapsamaktadır (Ünsal, 2019).

Son zamanlarda dünya genelinde takviye olarak da en çok tercih edilen protein whey proteini (peynir altı suyu) olmuştur. Bunun sebebi ise esansiyel amino asit (EAA) içeriği ve besin değeri açısından zengin olmasıdır. Ayrıca bu proteinler antioksidan, antikanser, antidiyabetik ve obeziteye karşı olumlu etki göstermiştir (López-Martínez, 2022).

2.10. Amino Asitler

Amino asitler, hücreler tarafından kullanılan temel yapı taşlarıdır ve protein sentezi için gereklidirler. Tüm enzimler, proteinler ve hormon molekülleri, amino asitlerin birleşmesiyle oluşturulur (Akgün, 2024). Diyetteki protein içeriği ve amino asit oranı bir canlının büyümesini ve vücut bileşenlerini etkileyebilmektedir. Proteinler, insan vücudunda sentezlenmeyen veya metabolik talebi karşılayacak yeterli miktarlarda sentezlenmeyen, aynı zamanda esansiyel amino asitler olarak da bilinen 9 EAA'yi içeren 20 amino asitten oluşmaktadır. EAA, diyet yolu ile eksojen olarak alınmalıdır, bunun nedeni insan vücudunda bu EAA'yi sentezleyebilecek genetik bir kod bulunmamasıdır (Vissamsetti, 2023). Elzem olmayan amino asitler normal ve sağlıklı bir insan vücudunda yeterli miktarda üretilmektedir (Collins, 2009). Ayrıca EAA ve elzem olmayan amino asitlerden herhangi birinin eksikliği durumunda hücrelerin büyümesini, onarımını veya korunmasını tehlikeye sokabilir (Elango, vd., 2009).

Amino asitlerin yapısında; amin grubu (-NH₂), karboksilik asit grubu (-COOH), hidrojen (-H) ve çeşitli fonksiyonel grupları (-R) barındıran organik bileşiklerdir. Amino asitler genellikle R(NH₂)CH-COOH şeklinde gösterilmektedir (Doğan, 2001) ve kimyasal yapısı da Şekil 2.4'te verilmiştir.



Şekil 2.4 Amino Asitin Kimyasal Yapısı

Kaynak: Demirci, 2016

Amino asitler esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitler şeklinde ikiye ayrılır.

2.10.1. Esansiyel Amino Asitler

EAA, insanlarda beslenme açısından elzem kabul edilmektedir ve diyet proteinleri, EAA'nin temel kaynağıdır (Watford ve Wu, 2018; Xiao ve Guo, 2022). Bunun nedeni ise EAA'nin memeli hücreler tarafından ve vücudun karbon iskeletlerini sentezleyememesidir (Watford ve Wu, 2018; Xiao ve Guo, 2022; Tajan ve Vousden, 2020). İnsanlarda 9 adet EAA bulunmaktadır bunlar; lösin, izolösin, valin, fenilalanin, treonin, triptofan, metiyonin, lizin ve histidindir (Choi ve Coloff, 2019; Xiao ve Guo, 2022). EAA, protein sentezinin temel yapı taşları olup vücutta çeşitli biyokimyasal süreçlere katılırlar. Her birinin eksikliği, protein sentezinde kısıtlamalara ve vücut fonksiyonlarının bozulmasına sebep olabilir (Wu, 2009).

EAA arasından lösin, izolösin ve valin alifatik yan zincirlere (≥ 3 karbon atomuna bağlı bir merkezi karbon atomu) sahip olan dallı zincirli amino asitler (BCAA'lar) olarak bilinmektedir (Xiao ve Guo, 2022). BCAA'ların dolaşımında yüksek olması obezite ve insülin direnci ile ilişkilidir bunun sonucunda pankreas kanseri oluşumuna neden olmaktadır. BCAA'ların beslenmede ılımlı alımı ile yüksek yağ veya yüksek şeker ile tedavi edilen obez farelerde insülin gelişimini engellediği bilinmektedir ve bu nedenle kanser gelişiminin de sınırladığı bildirilmiştir (Tajan ve Vousden, 2020).

Lösin açısından zenginleştirilmiş bir beslenmenin onkoloji hastalarında kas protein sentezini de uyarabildiği görülmüştür. Bu hastalarda BCAA takviyesi ile vücut kitesinde artış ve performans durumlarında iyileşme görülebilmektedir. Ayrıca kanser kaşeksisinde protein metabolizmasını olumlu etkilediği de öne sürülmüştür

(Tajan ve Vousden, 2020). EAA ve işlevleri Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.3: Esansiyel Amino Asitler ve İşlevleri

Amino Asitler	İşlevleri
Lösin	Protein sentezi ve hücrel işlevler için gerekli bir amino asittir, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023.
İzolösin	Protein sentezi, lipogenez ve bağışıklık fonksiyonları için önemli bir amino asittir, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023.
Valin	Protein sentezi ve hücrel işlevler için özellikle lipid ve glikoliz metabolizmasının düzenlenmesinde önemli bir rolü olan amino asittir, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023.
Fenilalanin	Beyinde nörotransmitterler, katekolaminler, serotonin, dopamin prekürsörü, tiroid bezinde tiroksin sentezinde gereklidir. Ayrıca depresyon tedavisinde, parkinson hastalarında ve multiple sklerozda faydalıdır, Akgün, 2024.
Treonin	Kalp kası ve beyinde bulunmaktadır. Bağışıklık sisteminde antikor üretimi için gereklidir ayrıca vücut protein dengesini sağlamada önemli olup kollajen ve elastin sentezinde kritik önem taşımaktadır, Akgün, 2024.
Triptofan	Diyette en az bulunan amino asit olmasına rağmen, protein sentezi, serotonin, melatonin ve niasin dahil olmak üzere çeşitli biyolojik olarak aktif bileşiklerin üretimi için gereklidir, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023.
Metiyonin	Protein sentezi ve vücut nitrojen seviyesini arttırmak için önerilmektedir, Akgün, 2024.
Lizin	Kas dokusunda bulunmaktadır. Büyüme, gelişme ve kemik gelişimi için önemlidir. Bazı virüslere karşıda engelleyici bir özelliği vardır, Akgün, 2024.
Histidin	Kan damarların genişlemesine neden olmaktadır. Mide asit salınımını ve beyinde nörotransmitter sentezinden etkilenmektedir, Akgün, 2024.

2.10.2. Esansiyel Olmayan Amino Asitler

Esansiyel olmayan amino asitler ya da non esansiyel amino asitler, insan vücudunda eksojen şekilde sentezlenebilir (Xiao ve Guo, 2022). Toplam 11 tane elzem olmayan amino asit vardır bunlar; alanin, aspartat (aspartik asit), asparajin, arjinin, sistein, glutamat (glutamik asit), glutamin, glisin, prolin, serin ve tirozindir (Choi ve

Coloff, 2019). Tirozin, esansiyel amino asit fenilalanin'den fenilalanin hidroksilaz enzimi tarafından sentezlenir. Bu esansiyel olmayan amino asitler çeşitli biyokimyasal yollarda yer almakta olup, ara ürünler olarak glukozdan genellikle krebs siklusundan sentezlenmektedir (Chandel, 2021). Esansiyel olmayan amino asitler ve işlevleri Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4: Esansiyel Olmayan Amino Asitler ve İşlevleri

Amino Asitler	İşlevleri
Arjinin	Yağların yıkımında, kolejen üretiminde ve karaciğer hastalıklarında önemlidir, Kavas ve Kınık, 2005.
Alanin	Glukoz metabolizmasında ve karbonhidratların yıkımında kullanılır, Kavas ve Kınık, 2005.
Aspartat	Halsizliğe iyi gelmekte olup aşırı amonyağı vücuttan uzaklaştırarak karaciğeri korur, kanı temizler ve RNA/DNA üretimi için hücrenel faaliyette yer alır, Kavas ve Kınık, 2005.
Sistein	Toksik maddeleri temizler, sigara ve alkolün zararlarını beyinde önler, bronşit, amfizem ile tüberküloz tedavisinde olumlu etkileri vardır, Kavas ve Kınık, 2005.
Glutamat	Kişilik bozukluklarının düzeltilmesinde ve beyin hücre aktivitelerini düzenlemektedir, Kavas ve Kınık, 2005.
Glutamin	Glukoz ihtiyacını giderir, mental kalibiyet, yorgunluk, şizofreni, peptik ülser ve sindirim sağlığını düzenler, Kavas ve Kınık, 2005.
Glisin	İnsan vücudunda en çok bulunan protein olan kolejini içerir, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023. Merkezi sinir sistemi fonksiyonlarında olumlu etkiler gösterir, Kavas ve Kınık, 2005.
Prolin	Cildi düzenler, kırıkdam, eklem, tendon ve kalp kasını güçlendirir, Kavas ve Kınık, 2005.
Serin	Yağ asidi ve metabolizmasını, kas gelişimini ve immun sistem için gereklidir, Kavas ve Kınık, 2005. Tek karbon metabolizmasında da önemli rolü vardır, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023.
Tirozin	İştahı bastırır ve vücut yağlarını azaltmakta olup, Kavas ve Kınık, 2005, protein sentezi için de gereklidir, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023.
Asparajin	Merkezi sinir sisteminde dengeyi korumaktadır, Kavas ve Kınık, 2005 ve protein sentezi için gereklidir, Jiménez-Alonso & López-Lázaro, 2023.

2.11. Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi

Protein kalitesi incelemesi oldukça önemli bir konudur, besinlerin depolama ve işleme şekilleri protein kalitesini etkileyebilmektedir (Tome, 2023). Protein içeriği, gıdalarda önemli ölçüde değişebilir ancak genel olarak, hayvansal kaynakları gıdalar, bitkisel gıdalara göre hem protein miktarı hem de kalitesi bakımından daha yüksek olma eğilimindedir (Watford ve Wu, 2018).

Protein kalitesinin değerlendirilmesi, protein kaynaklarının ve diyetlerin, amino asitlerin ve azotun metabolik taleplerini karşılayabilme yeteneğini belirlemeyi hedeflemektedir. Protein kalitesi, protein biyo-yararlılığının bir göstergesidir ve diyetle alınan bir besin maddesinin vücut tarafından ne kadar etkili bir şekilde kullanıldığını yansıtır (WHO/FAO/UNU, 2007).

WHO/FAO/UNU, 1985 raporuna göre yaşa bağlı skorlama ve sindirilebilirlik ölçümlerinin beraber kullanımını vurgulamıştır. Bu yöntem ile günlük önerilen güvenli alımı saptamak veya referans protein ile karşılaştırıldığında alınması gereken miktarı hesaplanması için kullanılmıştır. Protein değerlendirme işlemi günümüze kadar oldukça gelişmiştir. Geçmişte kullanılan değerlendirme yöntemleri; protein verimlilik oranını, biyolojik değeri ve net protein kullanımını içermektedir (Collins, 2009). Yapılan son çalışmalara göre WHO/FAO; sindirilebilirlik ve amino asit bileşimi ölçümlerine dayanan protein sindirilebilirlik düzeltilmiş amino asit skorunu önermiştir. Bu skor, hem diyet karışımlarının hem de tekil protein kaynaklarının protein kalitesini değerlendirmek için bir yöntem olarak önerilmiştir (WHO/FAO/UNU, 2007).

2.11.1. Amino Asit Skoru (AAS)

Amino asit skoru (AAS), emilen diyet azotunun güvenli protein alımı düzeyindeki zorunlu amino asit gereksinimini karşılama yeteneğini ölçer. Bu skor ölçümü ile protein veya kısıtlayıcı amino asit içeriğinin gereksinim değerleri ile karşılaştırması ile gerçekleştirilir (WHO/FAO/UNU, 2007).

Yeni doğanda alınan ilk 6 ay anne sütünün protein açısından yeterli alım sağladığı bilinmektedir bu nedenle anne sütünün amino asit kompozisyonu bu yaş grubu için en güvenilir amino asit gereksinimleri hakkında bilgi vermektedir (Consultation, 2011).

FAO/WHO/UNU (2007) tarafından anne sütündeki her bir gerekli 11 amino asitin miktarları Tablo 2.5'te belirtilmiştir. Daha büyük yaş grupları içinde türetilen skorlamalarında bulunmaktadır (Consultation, 2011).

Tablo 2.5: Anne Sütünün Amino Asit Profili

Amino Asitler	Amino asit (mg) / protein (g)
Histidin	21
İzölösin	55
Lizin	69
Lösin	96
Metiyonin + Sistein	33
Tirozin + Fenilalanin	94
Treonin	44
Triptofan	17
Valin	55

Kaynak: FAO/WHO/UNU, 2007

2.11.2. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)

Protein kalitesi, proteinin içinde bulunan amino asitlerin miktarına dayalı olarak yani mg amino asit başına g protein temel alınarak hesaplanır (Consultation, 2011), amino asit puanlama referans modelindeki her biri test proteinindeki EAA'nın içeriği ile ölçülen kimyasal puanlar aracılığıyla değerlendirilebilir (Tome, 2023). Ayrıca bu puanlama skoru okul öncesi çocukların EAA gereksinimlerinden ötürü türetilmiştir (Schaafsma, 2000).

1991 yılında Gıda ve Tarım Örgütü tarafından yeni ve en yaygın kullanılan yöntem olan protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) önerilmiştir (Collins, 2009; Schaafsma, 2005; Sá ve House, 2024). PDCAAS ölçümü ile bireylerin diyetlerden besinler ile aldığı amino asitlerin sindirilebilir veya biyoyararlı amino asit miktarları hakkında bilgi sahibi olmak mümkün kılınmıştır (Consultation, 2011).

PDCAAS amacı, besinlerden gelen proteinin genel kalitesini içerisinde yer alan EAA miktarına göre sınıflandırmaktır (Collins, 2009). Ayrıyeten, bir besinden elde edilen

skoru, alınan proteinin vücutta protein sentezinde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir (Köseoğlu, 2019).

PDCAAS, kemirgen biyoanalizi yolu ile tespit edilmekte olup (Sá ve House, 2024) besinin içeriğindeki esansiyel aminoasitlerin toplam protein oranına göre değerlendirilmesi (amino asit skoru) sonucu ile her besinin sınırlayıcı amino asit değeriyle protein sindirilebilirlik oranları (gerçek fekal sindirilebilirlik) ile çarpılması sonucunda elde edilir (FAO/WHO, 2011; Sá ve House, 2024). Kıyaslama yapılacak olan besinin amino asit kompozisyonu en yüksek skor olarak 100 olacak şekilde bir karşılaştırma ile belirlenmektedir. PDCAAS ölçümünde çıkan sonuçlar 100'ün üzerinde ise o skorlar 100'e yuvarlanmaktadır (Collins, 2009).

PDCAAS ile ilgili metodolojik problemler, ileal amino asit sindirilebilirlik katsayılarının ve kesilmemiş protein skorlarının kullanılması, sindirilebilir vazgeçilmez amino asit skoru yani DIAAS tarafından ele alınmaktadır ancak DIAAS'ın kapsamlı bir şekilde değerlendirme yapılması önerilmektedir (Marinangeli, & House, 2017).

2.11.3. Sindirilebilir Vazgeçilmez Amino Asit Skoru (DIAAS)

2012 yılında İnsan Beslenmesinde Protein Değerlendirmesi üzerine FAO Uzman Danışma toplantısının ardından, protein kalitesinin belirlenmesinde standart olarak uygulanabilecek DIAAS adı verilen bir yeni bir yöntem rapor halinde yayınlanmıştır (Marinangeli, & House, 2017).

DIAAS, ileumdan sindirilebilirliği ölçmeye çalışan yöntemdir. İnsanlarda, domuzlarda, sıçanlarda ve yapay bağırsak sistemlerinde bu ölçüm yapılmaktadır. DIAAS teknik sorunlar ve insanlarda diyet proteinlerinin gerçek ileal sindirilebilirliğine ilişkin standart değerlerin yetersizliği nedeniyle yaygın olarak (Watford ve Wu, 2018) ve FDA tarafından kullanılmamıştır (Wu, 2021) bu nedenle PDCAAS yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir. (Watford ve Wu, 2018; Sá ve House, 2024).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

3.1. Veri Seçimi

Tez çalışmasında, İstanbul'da özel bir üniversite hastanesinden bağışıklık sistemi baskılanmış kanser hastalarında tedaviyi desteklemek amacıyla uygulanan nötropenik diyet listeleri alınmıştır. Çalışmada 1900 kilokalorilik 80 ve 82 gram protein içeren nötropenik diyet ve 1800 kilokalorilik 76 ve 82 gram protein içeren nötropenik diyet olmak üzere toplam dört farklı nötropenik diyet planı incelenmiştir. Ek-1'den Ek-4'e kadar çalışmaya dahil edilen diyet planlarına yer verilmiştir.

Çalışmada incelenen diyet planları, hayvansal kaynaklı besinler olarak kırmızı et (dana eti), köfte, kıyma, tavuk, yumurta, süt, peynir (krem ve kaşar), ayran ve yoğurdu; ayrıca tahıl ürünleri olarak buğday unu, pirinç, makarna, tarhana, bulgur ve beyaz ekmeği ve kuru baklagillerden kırmızı mercimeği içermektedir. Protein kalitesinin belirlenmesinde esas alınan amino asit profili, Türk Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (TÜRKOMP) kullanılarak elde edilmiştir.

İncelenen 16 besin maddesi arasında süt (süt, inek, UHT, tam yağlı), yumurta (yumurta, tavuk, tam), yoğurt (yoğurt, homojenize, tam yağlı), kaşar peyniri (peynir, kaşar, olgunlaştırılmamış, taze), beyaz ekmek (ekmek, beyaz), pirinç (pirinç, Osmancık), tarhana (tarhana, kuru, Beypazarı, Ankara), bulgur (bulgur, pilavlık, Gaziantep), kırmızı mercimek (mercimek, kırmızı, kuru), buğday unu (buğday, un, ekmeklik tip 550), tavuk (piliç eti, göğüs derisiz) ve biftek (dana, kontrfile) yer almaktadır (Türkomp, 2024).

Fakat TÜRKOMP'ta makarnanın (makarna, sade, yumurtasız, kuru) triptofan miktarı, ayranın (ayran, tam yağlı) ve köftenin (kasap köfte, dana, çiğ) sistin miktarları bulunmadığı için Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) veri tabanından sırasıyla makarna (pasta, dry, enriched), ayran (milk, buttermilk, fluid, whole) ve köfte (beef, ground, 95% lean meat / 5% fat, patty, cooked, broiled) alınmıştır. Ayrıca TÜRKOMP'ta veri olarak bulunmayan krem peynir (cheese, cream) ve kıymanın (beef, ground, 95% lean meat / 5% fat raw) amino asit bileşenleri de USDA'dan temin edilmiştir.

İncelenen birinci diyet listesindeki şehriye çorbasında yer alan şehriyenin amino asit kompozisyonuna ilişkin bilgilere veri tabanlarında ulaşamadığından, hesaplamalar buğday ununun amino asit kompozisyonu temel alınarak gerçekleştirilmiştir.

İstanbul'da özel bir üniversite hastanesinden elde edilen diyet listelerinin besin maddelerinin miktarları gram olarak tablo halinde verilmiştir. Çalışmada, elde edilen diyet listelerinin değişimleri esas alınarak, besin maddelerine karşılık gelen gramajları için Diyet El Kitabı referans alınmıştır (Baysal vd., 2020). Bu yaklaşım, diyetlerin daha kesin ve güvenilir bir biçimde uygulanmasını sağlamak için benimsenmiştir.

3.2. Yemek İçerikleri

Yemek içerikleri, diyet listelerinde hesaplanacak olan protein kaynaklarını tespit etmek amacıyla eklenmiştir. Ayrıca, yemek içeriklerindeki proteine etkisi az veya hiç olmayan diğer besinler hesaplamalara dahil edilmemiştir.

Çalışmaya dahil edilen diyet listelerinde bulunan yemekler; şehriye çorbası, yayla çorbası, kırmızı mercimek çorbası, un çorbası, tarhana çorbası, pirinç pilavı, makarna, tavuk sote, bulgur pilavı, kabak kalye, peynirli makarna, biber dolma, peynirli börek ve karnıyarıktır.

Yemek içeriklerinde bulunan peynirli börek için krem peyniri tercih edilmiştir. Şehriye çorbası içerik ve miktarlarında bulunan şehriyenin veri tabanlarında yer almadığı için şehriye yerine buğday unu tercih edilmiştir. Listelerde bulunan yemeklerin içerik ve 1 porsiyonluk miktarları Tablo 3.1'den Tablo 3.14'e kadar verilmiştir.

3.2.1 Tarhana orbasi

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.1: Tarhana orbasi İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Tarhana	15
Yemeklik Margarın	5
Domates	20
Tuz	1
Kuru Nane	1

Kaynak: Baysal, 2015

3.2.2. Tavuk Sote

İki porsiyon miktarı

Tablo 3.2: Tavuk Sote İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g/adet)
Tavuk Güsü	300
Sıvı Yağ	2 yemek kaşığı
Soğan	1 adet
Yeşil Biber	1 adet
Kırmızı Biber	½ adet
Domates	1 adet
Karabiber	1 ay kaşığı
Pul Biber	1 ay kaşığı
Tuz	1 ay kaşığı
Kuru Nane	1 ay kaşığı

Kaynak: Özaltın, 2015

3.2.3. Şehriye Çorbası

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.3: Şehriye Çorbası İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Şehriye	15
Yemeklik Margarin	7.5
Limon	3
Tuz	1.5
Su	200

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.4. Yayla Çorbası

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.4: Yayla Çorbası İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Pirinç	4
Yemeklik Margarin	7.5
Un	10
Yoğurt	30
Yumurta	7.18
Tuz	1.5
Nane	0.15
Su	200

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.5. Kabak Kalye

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.5: Kabak Kalye İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Kabak	150
Yemeklik Margarın	5
Kuru Soğan	15
Kıyma	40
Salça	2.5
Dereotu	0.85
Tuz	1.5
Kuru Nane	0.15
Su	60

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.6. Kırmızı Mercimek Çorba

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.6: Kırmızı Mercimek Çorba İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Mercimek	30
Yemeklik Margarın	7.5
Un	5
Kuru Soğan	10
Tuz	1.5
Su	200

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.7. Bulgur Pilavı

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.7: Bulgur Pilavı İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Bulgur	50
Yemeklik Margarin	10
Kuru Soğan	15
Tuz	1.5
Su	120

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.8 Biber Dolma

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.8: Biber Dolma İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Pirinç	20
Sıvı Yağ	2
Kuru Soğan	20
Kıyma	40
Domates	30
Dolmalık Biber	100
Maydanoz	10
Tuz	1.1

Kaynak: Baysal, 2015

3.2.9. Peynirli Börek

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.9: Peynirli Börek İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Un	40
Peynir	30
Sıvı Yağ	20
Yumurta	1/3 adet (16.6 gram)
Tuz	1
Süt	50

Kaynak: Baysal, 2015

3.2.10. Peynirli Makarna

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.10: Peynirli Makarna İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Makarna	60
Yemeklik Margarin	10
Kaşar Peyniri	15
Tuz	1.5
Su	120

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.11. Karnıyarık

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.11: Karnıyarık İçindekiler ve Miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Patlıcan	15
Yemeklik Margarın	2.5
Kıyma	40
Kuru Soğan	15
Sivri Biber	5
Maydanoz	1
Domates	30
Karabiber	0.1
Tuz	1.5
Salça	1
Sıvı Yağ	1
Su	60

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.12. Un orbası

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.12: Un orbası içindekiler ve miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Un	15
Yemeklik Margarın	10
Sıvı Yağ	3
Tuz	2
Su	120

Kaynak: Merdol, 2016

3.2.13. Makarna

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.13: Makarna içindekiler ve miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Makarna	60
Yemeklik Margarin	10
Tuz	1.5
Su	120

Kaynak: Merdol, 2003

3.2.14. Pirinç Pilavı

Bir porsiyon miktarı

Tablo 3.14: Pirinç pilavı içindekiler ve miktarı

İçindekiler	Miktarı (g)
Pirinç	60
Yemeklik Margarin	15
Tuz	1.5
Su	100

Kaynak: Merdol, 2003

3.3 Protein Kalitesinin Belirlenmesi

Çalışmada, bağışıklık sistemi baskılanmış kanser hastalarında tedaviyi desteklemek amacıyla uygulanan diyet listelerinin protein kalitesini tespit etmede, WHO/FAO/UNU (2007) tarafından geliştirilmiş olan PDCAAS hesaplama metodu kullanılmıştır.

PDCAAS hesaplamasında 20 amino asit içerisinde 11 amino asitin bir gram protein içindeki oranı ayrı ayrı hesaplanmıştır (FAO, 1991). Bu 11 amino asitlerin çoğu elzem amino asitlerdendir bunlar; histidin (His), izolösin (İle), lösin (Leu), lizin (Lys), treonin (Thr), triptofan (Trp) ve valin (Val)'dir. Aromatik amino asitlerden (AAA) ise tirozin (Tyr)'in ve fenilalanin (Phe)'in toplamı, kükürtlü amino asitlerden

(SAA) ise metiyonin (Met)'in ve sistein (Cys)'in toplam değerleri hesaplamada kullanılmıştır (WHO/FAO/UNU, 2007).

3.3.1. Amino Asit Skoru (AAS)

Diyet listelerinde yer alan besinlerde ilk olarak amino asit skorunu saptamak için gram başına protein içindeki amino asit (mg) miktarı saptanmıştır (WHO/FAO/UNU, 2007). Bu hesaplamadan sonra WHO/FAO/UNU (2007) tarafından spesifik olarak yaş grupları için AAS belirlemek amacıyla Tablo 3.15'te yayınlanan referans değerler alınmıştır. Bu alışma kapsamında, FAO'nun önerdiği rehberde ergen ve yetişkinler için amino asit skor ölçümünde 3-10 yaş arasının kullanılmasının uygun olduğu bildirilmiştir ve bu çalışmada da tablo 3.15'te de belirtildiği gibi 3-10 yaş grubu için verilen değerler referans alınmıştır (Consultation, 2011)

Tablo 3.15: Amino asit gereksinimleri referans puanlama modeli (mg/g protein)

Amino Asitler	0,5 yaş	1-2 yaş	3-10 yaş	11-14 yaş	15-18 yaş	>18 yaş
Histidin	20	18	16	16	16	15
İzolösin	32	31	30	30	30	30
Lösin	66	63	61	61	60	59
Lizin	57	52	48	48	47	45
Metiyonin + Sistein	27	25	23	23	23	22
Fenilalanin + Tirozin	52	46	41	41	40	38
Treonin	31	27	25	25	24	23
Triptofan	8.5	7	6.6	6.6	6.3	6
Valin	43	41	40	40	40	39

Kaynak: Consultation, 2011

Hesaplamalar yapılırken, her besinden elde edilen amino asit değerleri tablo 3.15'te verilen referans değerlere bölünerek AAS değerleri bulunmuştur. Elde edilen verilen sonucu ile besinlerin amino asit profilinde en düşük değere sahip olan amino asit baz alınmıştır ve o amino asit sınırlayıcı amino asit olarak saptanmıştır. AAS hesaplama formülü, Yang ve diğerleri (2012) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır:

$$AAS = \frac{1 \text{ g test proteinin amino asit miktarı (mg)}}{1 \text{ g referans proteinin amino asit miktarı (mg)}}$$

3.3.2. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)

Çalışmada AAS hesabı sonucu besinlerin sınırlayıcı amino asit değeri elde edilmiştir. Sonra bu değer besinin protein sindirilebilirlik yani gerçek fekal sindirilebilirlik oranıyla çarpılarak PDCAAS değeri hesaplanmıştır. Besinlerin PDCAAS değerleri hesaplanırken, her bir besin için spesifik olarak belirlenen protein sindirilebilirlik oranlarından faydalanılmıştır. Diyet listelerindeki bütün gıda maddeleri için protein sindirilebilirlik değerleri detaylı bir şekilde literatür incelemesiyle belirlenmiştir. WHO/FAO/UNU, 2007’ de yayınladığı kılavuzda belirtilen veriler temel alınmıştır. Bu veriler tablo 3.16’da verilmiştir.

Tablo 3.16: İnsanlarda protein kaynakları için gerçek sindirilebilirlik değerleri

Protein Kaynağı	Sindirilebilirlik (%)	Protein Kaynağı	Sindirilebilirlik (%)
Amerikan karma diyeti	96	Yulaf ezmesi	86
Fasulye	78	Yulaf, tahıl	72
Brezilya karma diyet	78	Fıstık ezmesi	95
Çin karma diyet	96	Yer fıstığı	94
Mısır, tahıl	70	Bezelye, olgun	88
Mısır, bütün	87	Pirinç, tahıl	75
Pamuk, tohumu	90	Pirinç, cilalanmış	88
Yumurta	97	Soya unu	86
Farina	99	Soya protein izolatu	95
Hint pirinci + fasulye diyet	78	Ayçiçeği tohumu unu	90
Hint pirinç diyeti	77	Tritikale	90
Hint pirinç diyeti + süt	97	Buğday unu, beyaz	96
Mısır	85	Buğday gluteni	99
Mısır + fasulye	78	Buğday, tahıl	77
Mısır + fasulye + süt	84	Buğday, rafine	96
Et, balık	94	Buğday, bütün	86
Süt, peynir	95		
Darı	79		

Kaynak: WHO/FAO/UNU, 2007

Bu çalışma için kullanılan veriler; buğday unun protein sindirilebilirlik faktörü için %96, beyaz ekmek için %96, pirinç için %75'tir. Hayvansal kaynaklı gıdalar için ise yumurtanın protein sindirilebilirlik faktörü için %97, süt ve peynir (kaşar ve krem peynir) için %95 aynı zamanda yoğurt ve ayran için de %95 sindirilebilirlik faktörü alınmıştır. Et ve tavuğun protein sindirilebilirlik faktörü için de %94 alınmış olup köfte ve kıyma için de aynı sindirilebilirlik faktörü olarak alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen tarhana; buğday unu, yoğurt, domates, biber, soğan ve tuz gibi baharatların yoğrulmasıyla oluşturulan hamurun 1 ila 7 gün süresince laktik asit fermantasyonuna tabi tutulması sonucu elde edilen bir maddedir (Sormaz vd., 2019). Bu nedenle, bu çalışmada tarhananın sindirilebilirlik faktörü olarak buğday unu (%96) ve yoğurdun (%95) sindirilebilirlik faktörlerin ortalaması alınmış ve hesaplamalar %96 üzerinden gerçekleştirilmiştir.

WHO/FAO/UNU, 2007 kılavuzunda bulunmayan değerler için ise Baysal (2015), Beslenme isimli kitabından yararlanılmıştır. Beslenme kitabında tahıl kaynaklı besinler için protein sindirilebilirlik faktörlerinin %79 ila 90 arasında olduğu ifade edilmiştir bu nedenle çalışmada makarna ve bulgur için %79-90 aralığındaki sindirilebilirlik faktörlerinin ortalaması alınarak (%85) hesaplamalara eklenmiştir. Kurubaklagillerden olan mercimek (T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2003) için ise yine Beslenme kitabında kurubaklagiller için protein sindirilebilirlik faktörlerinin %69 ila 90 arasında olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada da bu aralık ile belirtilen sindirilebilirlik faktörlerinin ortalaması alınarak (%80) hesaplamalara ilave edilmiştir.

Hesaplamalar sonucunda bulunan değerler PDCAAS vermektedir ve bu değerler >1 ve 100 arasında değişmektedir (Consultation, 2011). PDCAAS değeri 100'ün üzerindeki skorlar 100 olarak düzeltilmiştir (Schaafsma, 2000). 100 ve 100'e yakın değerler, besinin yüksek iyi kaliteli bir protein kaynağı olduğuna işaret ederken, düşük değerler ise protein kalitesinin yetersiz olduğunu belirtmektedir (WHO/FAO/UNU, 2007). PDCAAS hesaplama formülü, Schaafsma (2005) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır:

$$PDCAAS \% = \frac{1 \text{ g test proteinin amino asit miktarı (mg)}}{1 \text{ g referans proteinin amino asit miktarı (mg)}} \times TD (\%)$$

TD: Gerçek fekal protein sindirilebilirlik faktörü

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Diyet Listelerinin Protein ve Amino Asit Miktarları

Çalışmada incelenen farklı enerji ve protein içerikli diyet listelerinin besin maddelerinin protein (g) ve amino asit (mg) içerikleri TÜRKOMP ve USDA tarafından belirlenmiştir (Türkomp, 2024; USDA, 2024).

Diyet listelerinin belirlenen protein ve aminoasit miktarları ilişkin Tablo 4.1’de 1900 kilokalorilik 80 gram protein içeren nötropenik diyetin protein miktarları verilirken Tablo 4.2’de aynı diyetin aminoasit miktarları; Tablo 4.3’te 1800 kilokalorilik 76 gram protein içeren nötropenik diyetin protein miktarları verilirken Tablo 4.4’te aynı diyetin aminoasit miktarları; Tablo 4.5’te 1800 kilokalorilik 82 gram protein içeren nötropenik diyetin protein miktarları verilirken Tablo 4.6’da aynı diyetin aminoasit miktarları ve Tablo 4.7’te 1900 kilokalorilik 82 gram protein içeren nötropenik diyetin protein miktarları verilirken Tablo 4.8’de aynı diyetin aminoasit miktarları verilmiştir.

Tabloda verilen amino asitler; histidin (His), izolösin (İle), lösin (Leu), lizin (Lys), sülfürlü amino asitler (SAA), aromatik amino asitler (AAA), treonin (Thr), triptofan (Trp) ve valin (Val)’dir.

Tablo 4.1: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)
Süt	400	11.28
Yumurta	57.18	7.51
Krem Peynir	40	2.46
Makarna	60	5.06
Tavuk Eti	60	13.02
Köfte	60	15.81
Beyaz Ekmek	150	14.1
Pirinç	64	4.38
Buğday Unu	25	2.66
Yoğurt	180	8.15
Ayran	200	6.42

Tablo 4.2: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları

Besinler	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	204	436	948	1092	424	936	420	160	540
Yumurta	173.26	251.59	433.42	488.89	263.6	486.6	502.61	82.34	293.33
Krem Peynir	68	128	264	228	84	236	92	28	160
Makarna	130.8	145.2	332.4	144	158.1	413.4	102.6	111	169.2
Tavuk Eti	646.8	461.4	1105.2	898.8	416.7	1108.8	848.4	142.2	457.2
Köfte	512.47	696	1207.06	1305.88	487.06	1096.94	612	79.77	776.47
Beyaz Ekmek	289.5	222	985.5	486	297	1033.5	270	115.5	550.5
Pirinç	82.56	118.4	269.44	154.24	121.6	359.04	83.2	102.4	163.84
Buğday Unu	36.25	138.75	243	77.5	70.38	309.5	48	32.75	159.25
Yoğurt	183.6	302.4	646.2	993.6	216.9	648	275.4	73.8	325.8
Ayran	194	332	608	538	188	656	274	82	420

Tablo 4.3: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)
Süt	200	5.64
Yumurta	57.18	7.51
Krem Peynir	40	2.46
Tavuk Eti	150	32.55
Kaşar Peynir	15	4.04
Beyaz Ekmek	150	14.10
Pirinç	64	4.38
Buğday Unu	15	1.60
Bulgur	50	6.04
Kıyma	40	8.56
Yoğurt	180	8.15
Ayran	200	6.42
Mercimek	30	7.74
Makarna	60	5.06

Tablo 4.4: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları

Besinler	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	102	218	474	546	212	468	210	80	270
Yumurta	173.26	251.59	433.42	488.89	263.60	486.60	502.61	82.34	293.33
Krem Peynir	68	128	264	228	84	236	92	28	160
Tavuk Eti	1617	1153.50	2763	2247	1041.75	2772	2121	355.50	1143
Kaşar Peynir	132.30	132	326.70	480.75	81.07	402.60	123.15	52.05	166.80
Beyaz Ekmek	289.50	222	985.50	486	297	1033.50	270	115.50	550.50
Pirinç	82.56	118.40	269.44	154.24	121.60	360	83.20	102.40	163.84

Tablo 4.4: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları (devamı)

Buğday Unu	21.75	83.25	145.80	46.50	42.23	185.70	28.80	19.65	95.55
Bulgur	373	214	508	781	208	482	261	73	243
Kıyma	278.40	378.80	668	712	264.60	598	331.60	43.60	420
Yoğurt	183.60	302.40	646.20	993.60	216.90	648	275.40	73.80	325.80
Ayran	194	332	608	538	188	656	274	82	420
Mercimek	251	382	601	1084	179	730	285	60	392
Makarna	130.80	145.20	332.40	144	158.10	413.40	102.60	111	169.20

Tablo 4.5: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)
Süt	250	7.05
Yumurta	66.6	8.75
Krem Peynir	70	4.31
Dana Eti	60	12.05
Kıyma	40	8.56
Beyaz Ekmek	150	14.1
Pirinç	20	1.37
Buğday Unu	25	2.66
Yoğurt	150	6.79
Ayran	200	6.42
Tarhana	15	2.16

Tablo 4.6: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları

Besinler	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	127.5	272.5	592.5	682.5	265	585	262.5	100	337.5
Yumurta	201.8	293.04	504.82	569.43	307.03	566.76	585.41	95.9	341.65
Krem Peynir	119	224	462	399	147	413	161	49	280
Dana Eti	626	444	841	1014	364.5	814	740	157	432
Kıyma	278.4	378.8	668	712	264.6	598	331.6	43.6	420
Beyaz Ekmek	289.5	222	985.5	486	297	1033.5	270	115.5	550.5
Pirinç	25.8	37	84.2	48.2	38	112.2	26	32	51.2
Buğday Unu	36.25	138.75	243	77.5	70.38	309.5	48	32.75	159.25
Yoğurt	153	252	538.5	828	180.75	540	229.5	61.5	271.5
Ayran	194	332	608	538	188	656	274	82	420
Tarhana	111	84	183	301	99	157	125	28	71

Tablo 4.7: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)
Süt	200	5.64
Yumurta	57.18	7.51
Krem Peynir	40	2.46
Tarhana	15	2.16
Köfte	90	23.72
Beyaz Ekmek	150	14.1
Pirinç	64	4.38
Buğday Unu	10	1.07
Bulgur	50	6.04
Kıyma	40	8.56

Tablo 4.7: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Protein Miktarları (devamı)

Yoğurt	330	14.95
Ayran	200	6.42

Tablo 4.8: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Aminoasit Miktarları

Besinler	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	102	218	474	546	212	468	210	80	270
Yumurta	173.26	251.59	433.42	488.89	263.6	486.6	502.61	82.34	293.33
Krem Peynir	68	128	264	228	84	236	92	28	160
Tarhana	111	84	183	301	99	157	125	28	71
Köfte	768.71	1044	1810.59	1958.82	730.59	1645.41	918	119.66	1164.71
Beyaz Ekmek	289.5	222	985.5	486	297	1033.5	270	115.5	550.5
Pirinç	82.56	118.40	269.44	154.24	121.60	360.00	83.20	102.40	163.84
Buğday Unu	14.5	55.5	97.2	31.0	28.15	123.8	19.2	13.1	63.7
Bulgur Kıyma	373	214	508	781	208	482	261	73	243
Yoğurt	278.4	378.8	668	712	264.6	598	331.6	43.6	420
Ayran	336.6	554.4	1184.7	1821.6	397.65	1188	504.9	135.3	597.3
	194	332	608	538	188	656	274	82	420

4.2. Diyet Listelerinin Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Diyet listelerinin AAS değerleri, her bir besinin gram başına protein içindeki amino asit (mg) miktarının, WHO/FAO/UNU, 2007 tarafından yayımlanan kılavuzda yer alan yaş gruplarının referans verilerine bölünmesi ile saptanmıştır. Veriler Tablo 3.15'te yer almaktadır. Çalışmada, Consultation, 2011 kılavuzunda da belirtildiği gibi ergen ve yetişkinler için amino asit skor ölçümünde 3-10 yaş grubunun verilerinin kullanılmasının uygun olduğu belirtilmiştir. AAS, besinlerin amino asit

profillerindeki en kısıtlayıcı (sınırlayıcı) amino asidi saptamaktadır, PDCAAS hesaplamasında, sınırlayıcı amino asit miktarı besinin protein sindirilebilirlik oranıyla çarpılarak hesaplanır. Sonuç olarak bulunan PDCAAS değeri, >1 ile 100 arasında farklılık göstermektedir ve 100'den yüksek bir değere sahip olan verilerde 100'e indirgenmiştir. Çalışmaya dahil edilerek incelenen farklı kilokalorili ve protein içerikleri olan nötropenik diyetlerin amino asit skorları ve PDCAAS değerleri sırası ile Tablo 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15 ve 4.16'da verilmiştir. Sınırlayıcı amino asit değerleri de tablolarda koyu renk ile vurgulanmıştır.

Tablo 4.9: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları

Besinler	Sindirilebilirlik (%)	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	95	1.13	1.25	1.38	2.02	1.57	2.02	1.49	2.15	1.20
Yumurta	97	1.44	1.08	0.95	1.36	1.46	1.58	2.68	1.66	0.98
Krem Peynir	95	1.73	1.68	1.76	1.93	1.42	2.34	1.50	1.72	1.63
Makarna	85	1.62	0.93	1.08	0.59	1.30	1.99	0.81	3.32	0.84
Tavuk Eti	94	3.10	1.14	1.39	1.44	1.33	2.08	2.61	1.65	0.88
Köfte	94	2.03	1.42	1.25	1.72	1.28	1.69	1.55	0.76	1.23
Beyaz Ekmek	96	1.28	0.51	1.15	0.72	0.88	1.79	0.77	1.24	0.98
Pirinç	75	1.18	0.88	1.01	0.73	1.17	2.00	0.77	3.56	0.94
Buğday Unu	96	0.87	1.69	1.50	0.61	1.13	2.84	0.75	1.98	1.49
Yoğurt	95	1.41	1.20	1.30	2.54	1.11	1.94	1.35	1.37	1.00
Ayran	95	1.89	1.67	1.55	1.75	1.22	2.49	1.71	1.94	1.64

Tablo 4.10: 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri

Besinler	PDCAAS
Süt	100.00
Yumurta	91.75
Krem Peynir	100.00
Makarna	50.40
Tavuk Eti	82.52
Köfte	71.85
Beyaz Ekmek	48.76
Pirinç	55.00
Buğday Unu	58.10
Yoğurt	94.90
Ayran	100.00

Tablo 4.9 ve 4.10’da, 1900 Kalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet listesinin amino asit skorları ve PDCAAS değerleri incelendiğinde, her bir besin maddesi için bir sınırlayıcı amino asit saptanmıştır. Sonuçlara bakıldığında; sütün ASS belirleyici amino asidi histidin, yumurtanın lösin, krem peynirin metiyonin + sistin, makarnanın lizin, tavuk etinin valin, köftenin triptofan, beyaz ekmeğin izölösin, pirincin lizin, buğday ununun lizin, yoğurtun valin ve ayranın metiyonin + sistin olarak saptanmıştır.

Bu diyetle protein kalitesinin hesaplandığı 11 farklı besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS skorunu gösteren besinler sırası ile %100 değeri ile süt, krem peynir ve ayran, %94,90 ile yoğurt, %91,75 ile yumurta ve %82,52 ile tavuk olarak saptanmıştır. Aynı zamanda en düşük PDCAAS yüzdesine sahip besinler ise sırası ile %48,76 değeri ile beyaz ekmek, %50,40 ile makarna, %55,00 ile pirinç ve %58,10 ile buğday unu bulunmuştur.

Tablo 4.11: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları

Besinler	Sindirilebilirlik (%)	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	95	1.13	1.25	1.38	2.02	1.57	2.02	1.49	2.15	1.20
Yumurta	97	1.44	1.08	0.95	1.36	1.46	1.58	2.68	1.66	0.98
Krem Peynir	95	1.73	1.68	1.76	1.93	1.42	2.34	1.50	1.72	1.63
Tavuk	94	3.10	1.14	1.39	1.44	1.33	2.08	2.61	1.65	0.88
Kaşar Peynir	95	2.05	1.05	1.33	2.48	0.84	2.43	1.22	1.95	1.03
Beyaz Ekmek	96	1.28	0.51	1.15	0.72	0.88	1.79	0.77	1.24	0.98
Pirinç	75	1.18	0.87	1.01	0.73	1.16	2.00	0.76	3.54	0.94
Buğday Unu	96	0.85	1.68	1.49	0.61	1.10	2.83	0.72	1.86	1.49
Bulgur	85	3.86	1.14	1.38	2.69	1.43	1.95	1.73	1.83	1.01
Kıyma	94	2.03	1.43	1.28	1.73	1.29	1.70	1.55	0.77	1.23
Yoğurt	95	1.41	1.20	1.30	2.54	1.11	1.94	1.35	1.37	1.00
Ayran	95	1.89	1.67	1.55	1.75	1.22	2.49	1.71	1.94	1.64
Mercimek	80	2.03	1.59	1.27	2.92	0.96	2.30	1.47	1.17	1.27
Makarna	85	1.62	0.93	1.08	0.59	1.30	1.99	0.81	3.32	0.84

Tablo 4.12: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri

Besinler	PDCAAS
Süt	100.00
Yumurta	91.75
Krem Peynir	100.00
Tavuk	82.52
Kaşar Peynir	79.43

Tablo 4.12: 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri (devamı)

Beyaz Ekmek	48.76
Pirinç	55.00
Buğday Unu	58.10
Bulgur	85.49
Kıyma	72.54
Yoğurt	94.90
Ayran	100.00
Mercimek	77.09
Makarna	50.40

Tablo 4.11 ve 4.12’de, 1800 Kalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet listesinin amino asit skorları ve PDCAAS değerleri incelendiğinde, her bir besin maddesi için bir sınırlayıcı amino asit saptanmıştır. Sonuçlara bakıldığında; sütün ASS belirleyici amino asidi histidin, yumurtanın lösin, krem peynirin metiyonin + sistin, tavuk etinin valin, kaşar peynirin metiyonin + sistin, beyaz ekmeğin izölösin, pirincin lizin, buğday ununun lizin, bulgurun valin, kıymanın triptofan, yoğurtun valin, ayranın metiyonin + sistin, mercimeğin metiyonin + sistin ve lizin olarak saptanmıştır.

Bu diyetle protein kalitesinin hesaplandığı 14 farklı besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS skorunu gösteren besinler sırası ile %100 değeri ile süt, krem peynir ve ayran, %94,90 ile yoğurt, %91,75 ile yumurta, %84,49 değeri ile bulgur ve %82,52 değeri ile tavuk olarak saptanmıştır. Aynı zamanda en düşük PDCAAS yüzdesine sahip besinler ise sırası ile %48,76 değeri ile beyaz ekmek, %50,40 ile makarna, %55,00 ile pirinç ve %58,10 değeri ile buğday unu bulunmuştur.

Tablo 4.13: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları

Besinler	Sindirilebilirlik (%)	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	95	1.13	1.25	1.38	2.02	1.57	2.02	1.49	2.15	1.20
Yumurta	97	1.44	1.08	0.95	1.36	1.46	1.58	2.68	1.66	0.98
Krem Peynir	95	1.73	1.68	1.76	1.93	1.42	2.34	1.49	1.72	1.62
Dana Eti	94	3.25	1.19	1.14	1.75	1.26	1.65	2.46	1.97	0.90
Kıyma	94	2.03	1.43	1.28	1.73	1.29	1.70	1.55	0.77	1.23
Beyaz Ekmek	96	1.28	0.51	1.15	0.72	0.88	1.79	0.77	1.24	0.98
Pirinç	75	1.18	0.87	1.01	0.73	1.16	2.00	0.76	3.54	0.93
Buğday Unu	96	0.85	1.68	1.50	0.61	1.10	2.84	0.72	1.87	1.50
Yoğurt	95	1.41	1.20	1.30	2.54	1.11	1.94	1.35	1.37	1.00
Ayran	95	1.89	1.67	1.55	1.75	1.22	2.49	1.71	1.94	1.64
Tarhana	96	3.21	1.25	1.39	2.90	1.91	1.77	2.31	1.96	0.82

Tablo 4.14: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri

Besinler	PDCAAS
Süt	100.00
Yumurta	91.75
Krem Peynir	100.00
Dana Eti	84.25
Kıyma	72.54
Beyaz Ekmek	48.76
Pirinç	55.00
Buğday Unu	58.10

Tablo 4.14: 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri (devamı)

Yoğurt	94.90
Ayran	100.00
Tarhana	78.89

Tablo 4.13 ve 4.14’te, 1800 Kalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet listesinin amino asit skorları ve PDCAAS değerleri incelendiğinde, her bir besin maddesi için bir sınırlayıcı amino asit saptanmıştır. Sonuçlara bakıldığında; sütün ASS belirleyici amino asidi histidin, yumurtanın lösin, krem peynirin metiyonin + sistin, dana etinin valin, kıymanın triptofan, beyaz ekmeğin izölösin, pirincin lizin, buğday ununun lizin, yoğurtun valin, ayranın metiyonin + sistin ve tarhananın valin olarak saptanmıştır.

Bu diyetle protein kalitesinin hesaplandığı 11 farklı besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS skorunu gösteren besinler sırası ile %100 değeri ile süt, krem peynir ve ayran, %94,90 ile yoğurt, %91,75 ile yumurta ve %84,25 ile dana eti olarak saptanmıştır. Aynı zamanda en düşük PDCAAS yüzdesine sahip besinler ise sırası ile %48,76 değeri ile beyaz ekmeğin, %55,00 ile pirinç ve %58,10 ile buğday unu bulunmuştur.

Tablo 4.15: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin Amino Asit Puanları

Besinler	Sindirilebilirlik (%)	His (mg)	İle (mg)	Leu (mg)	Lys (mg)	SAA (mg)	AAA (mg)	Thr (mg)	Trp (mg)	Val (mg)
Süt	95	1.13	1.25	1.38	2.02	1.57	2.02	1.49	2.15	1.20
Yumurta	97	1.44	1.08	0.95	1.36	1.46	1.58	2.68	1.66	0.98
Krem Peynir	95	1.73	1.68	1.76	1.93	1.42	2.34	1.50	1.72	1.63
Tarhana	96	3.21	1.25	1.39	2.90	1.91	1.77	2.31	1.96	0.82
Köfte	94	2.03	1.42	1.25	1.72	1.28	1.69	1.55	0.76	1.23
Beyaz Ekmek	96	1.28	0.51	1.15	0.72	0.88	1.79	0.77	1.24	0.98
Pirinç	75	1.18	0.87	1.01	0.73	1.16	2.00	0.76	3.54	0.94
Buğday Unu	96	0.85	1.69	1.50	0.61	1.11	2.85	0.72	1.87	1.50
Bulgur	85	3.86	1.14	1.38	2.69	1.43	1.95	1.73	1.83	1.01
Kıyma	94	2.03	1.43	1.28	1.73	1.29	1.70	1.55	0.77	1.23
Yoğurt	95	1.41	1.20	1.30	2.54	1.11	1.94	1.35	1.37	1.00
Ayran	95	1.89	1.67	1.55	1.75	1.22	2.49	1.71	1.94	1.64

Tablo 4.16: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri

Besinler	PDCAAS
Süt	100.00
Yumurta	91.75
Krem Peynir	100.00
Tarhana	78.89
Köfte	71.85
Beyaz Ekmek	48.76
Pirinç	55.00
Buğday Unu	58.10

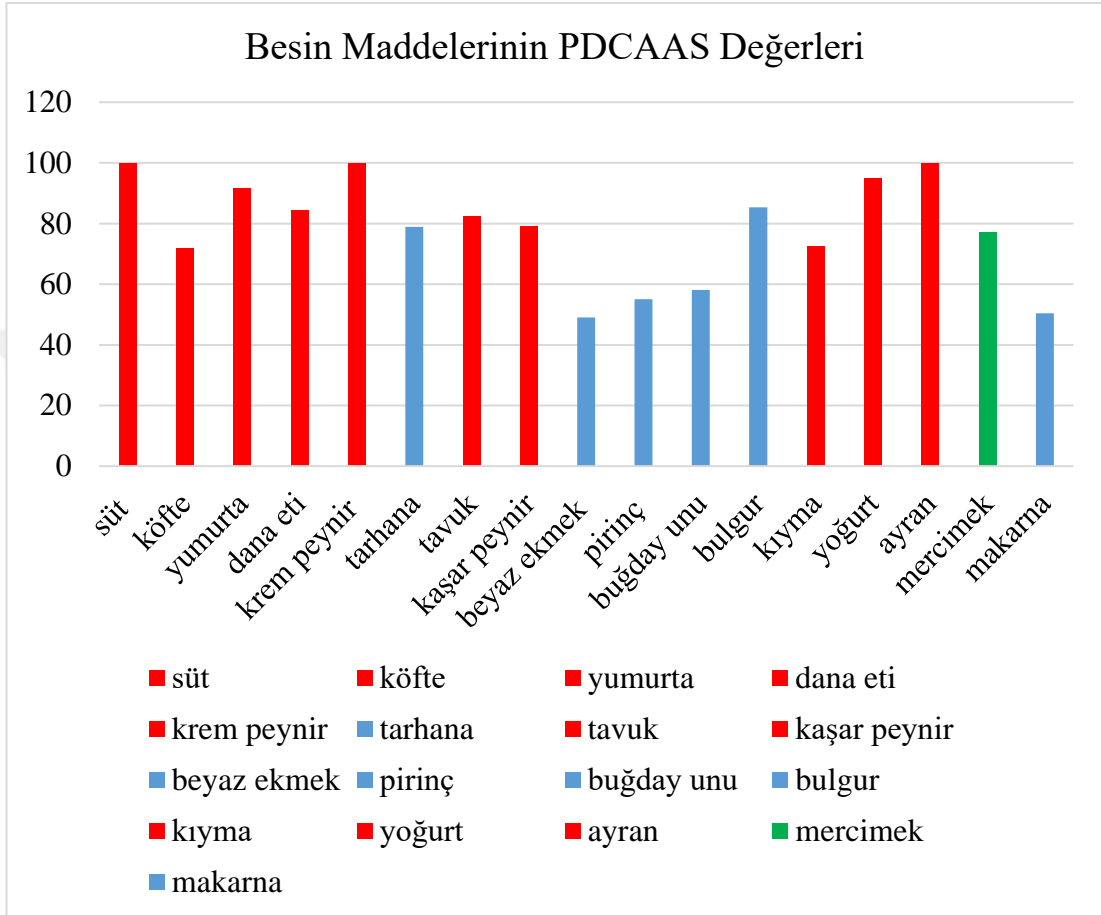
Tablo 4.16: 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyetin PDCAAS Değerleri (devamı)

Bulgur	85.49
Kıyma	72.54
Yoğurt	94.90
Ayran	100.00

Tablo 4.15 ve 4.16’da, 1900 Kalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet listesinin amino asit skorları ve PDCAAS değerleri incelendiğinde, her bir besin maddesi için bir sınırlayıcı amino asit saptanmıştır. Sonuçlara bakıldığında; sütün ASS belirleyici amino asidi histidin, yumurtanın lösin, krem peynirin metiyonin + sistin, tarhananın valin, köftenin triptofan, beyaz ekmeğin izölösin, pirincin lizin, buğday ununun lizin, bulgurun valin, kıymanın triptofan, yoğurtun valin ve ayranın metiyonin + sistin olarak saptanmıştır.

Bu diyetle protein kalitesinin hesaplandığı 12 farklı besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS skorunu gösteren besinler %100 değeri ile süt, krem peynir ve ayran, %94,90 ile yoğurt, %91,75 ile yumurta ve %85,49 ile bulgur olarak saptanmıştır. Aynı zamanda en düşük PDCAAS yüzdesine sahip besinler ise sırası ile %48,76 değeri ile beyaz ekmeğe, %55,00 ile pirinç ve %58,10 ile buğday unu bulunmuştur.

Bağışıklık sistemi baskılanmış kanser hastalarına uygulanan çalışmada yer alan nötropenik diyetlerde kullanılan 17 besin maddesinin PDCAAS değerleri Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Besin Maddelerinin PDCAAS Değerleri

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

Onkoloji hastalarında, çevresel faktörlerin malign tümörlerin gelişimi ve büyümesi üzerindeki etkisi bilindiği gibi, beslenmenin de bu süreçte önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Güncel çalışmalarda, yüksek miktarda kırmızı ve işlenmiş et tüketimi ile kolorektal kanser insidansı arasında pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. İleriye dönük 29.017 kadın üzerinde yapılan başka bir çalışmada, kanser kaynaklı ölüm oranları ile hayvansal veya bitkisel kaynaklı beslenme ile gelen protein arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Ayrıca yüksek protein alımının meme kanseri teşhisi olan kadınlarda daha fazla sağkalım ile ilişkilendirildiği de saptanmıştır (WHO/FAO/UNU, 2007).

İnsanların protein ihtiyaçlarının ölçülmesinde diyetlerden gelen proteinlerin kalitesi önemlidir (Caire-Juvera, vd., 2013; Tome, 2023) ve bazı gıdaların saklama ve pişirme yöntemi protein kalitesini etkilemektedir (Tome, 2023). Bu literatür bilgisi ile, yaptığımız çalışmada yer alan dana eti ve kıymaya bakacak olursak, dana etinin ASS belirleyici amino asidi valin olurken kıymanın ASS belirleyici amino asidi triptofandır ayrıca protein kalitesi hesaplandığında dana etinin protein kalitesinin %84,25 kıymanın ise protein kalitesinin %72,54 olduğu görülmüştür. Ayrıca protein kalitesinin en çok etkileyen faktör, içerdikleri EAA miktarı ve oranıdır (Caire-Juvera, vd., 2013).

Hayvansal kaynaklı gıdalar protein açısından oldukça zengindir (kuru ağırlıkta %30 ila 70). Sebzeler arasında ise en yüksek protein konsantrasyonuna baklagillerin sahip olduğu saptanmıştır. İncelenen çoğu çiğ fasulye ve bezelyenin kuru ağırlıkta %20-%25 arasında protein içerdiğini soya fasulyesinin ise kuru ağırlıkta yaklaşık %36 oranında proteine sahip olduğu görülmüştür. Tahıl grubunun da protein içeriği kuru ağırlıkta %15 ila 20 arasında değişmektedir. Hayvansal kaynaklı gıdaların ise dengeli amino asit bileşimine sahip olup %100'lük bir değere ve %95 ila 98 gerçek protein veya amino asit sindirilebilirliğine sahip olduğu görülmüştür. Tüm bitkisel gıdalar, bir veya birden fazla kısıtlayıcı amino asite sahiptir ve bu gıdaların sindirilebilirliği genellikle %70 ila %85 arasında değişmektedir (Tome, 2023). Yaptığımız çalışmada da hayvansal kaynaklı gıdalardan olan süt, krem peynir ve ayranın protein kalitesi

hesaplandığında PDCAAS değerinin %100 olduğu grlmştir. Yoğurtun %94,90, yumurtanın ise %91,75 PDCAAS değerine sahip olduğu saptanmıştır.

Günlük EAA ihtiyaını karşılamak için, diyetlerinde başka bir protein kaynağı bulunmayan bireylerin, PDCAAS değeri 20 olan bir proteini tüketen kişilerin, PDCAAS değeri 100 olan bir proteini tüketen bireylere kıyasla yaklaşık beş kat daha fazla protein kaynağı tüketmesi gerekmektedir. PDCAAS'ı 100 olan protein kaynakları (yumurta akı, whey, kazein ve soya) bireyler tarafından protein sentezi için gerekli olan EAA'leri içermektedir (Collins, 2009).

Genel olarak, süt, whey, kazein, yumurta ve sığır eti gibi çoğu hayvansal protein kaynaklarının PDCAAS değerleri 100'e yakın veya tam olarak 100'dr. Bu nedenle, bu proteinler genellikle tam protein kaynakları olarak kabul edilir ve bireylerin büyüme ve gelişimi için gerekli EAA ihtiyaçlarını karşılamada önemli bir rol oynarlar (Hertzler vd., 2020). Baklagiller (soya fasulyesi, bezelye, bakla ve mercimek vd,) genellikle metiyonin ve sistein gibi kükürt içeren amino asitler açısından sınırlıyken, tahıllar (buğday, mısır vd,) sıklıkla lizin bakımından yetersizdir fakat bu durum bitkisel proteinlerinin sınırlayıcı amino asit miktarlarına göre değişkenlik göstermektedir (Berrazaga vd., 2019; Hertzler vd., 2020). Gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada da grldğu gibi baklagillerden olan mercimeğin ASS belirleyici amino asidinin metiyonin + sistin olduğu saptanmıştır. Tahıl grubundan ise buğday ununun ve pirincin ASS belirleyici amino asidinin lizin olduğu bulunmuştur.

FAO/WHO'nun 1991 yılındaki raporuna göre, yumurta beyazı ve dana eti için belirlenen PDCAAS değerleri sırasıyla %100 ve %92 olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmada ise, yumurta ve dana eti için PDCAAS değerleri sırasıyla %91,75 ve %84,24 olarak tespit edilmiştir.

Schaafsma'nın (2005) araştırmasında, yağsız süt için elde edilen PDCAAS değeri 100 olarak tespit edilmiştir. Aynı Şekilde, bu çalışmada da tam yağlı sütün PDCAAS değeri 100 olarak belirlenmiştir.

Berrazaga ve arkadaşlarının yaptığı bir incelemede kırmızı etin PDCAAS değerinin %92, sütün ve yumurtanın %100, buğdayın %51, mercimeğin %63, beyaz ekmeğin %28 ve pirincin %56 olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise sütün PDCAAS değeri %100, yumurtanın %91,75, beyaz ekmeğin %48,76, buğday ununun %58,10, pirincin %55,00, dana etinin %84,24 ve mercimeğin %77,09 olduğu gözlemlenmiştir. Besinlerin daha düşük PDCAAS değerlerine sahip olmasının nedeni, genellikle daha düşük sindirilebilirliklerine ve/veya bireylerin vücut ihtiyaçları için belirli amino asitlerin eksikliklerine bağlı olduğu görülmüştür (Berrazaga vd., 2019).

Tahıllar, yeteri miktarda metiyonin içermelerine rağmen lizin ve triptofan açısından genellikle düşük içeriğe sahiptir bu nedenle pirinç ve fasulye veya fıstık ezmesi ve ekmek gibi öğünlerde çeşitli bitki bazlı gıdaların bir araya gelmesi, bu gıdaların tek başına tüketilmesiyle karşılaştırıldığında protein kalitesini artırıcı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (Watford ve Wu, 2018).

Phillips ve Van Loon (2011) tarafından yapılan bir çalışmada süt, yumurta ve etlerin yani çoğu hayvansal kaynaklı gıdaların proteinlerinin PDCAAS değeri yüksek olduğu görülmüştür. Gerçekleştirilen bu çalışmada da Phillips ve Van Loon (2011) tarafından yapılan çalışma ile uygun bir şekilde; sütün %100, yumurtanın %91,75 ve dana etinin %84,25 PDCAAS değerine sahip olduğu saptanmıştır.

Caire-Juvera ve arkadaşları (2013), Kuzeybatı Meksika'da yaygın olarak tüketilen 15 besinin amino asit kompozisyonunu incelemiştir. Caire-Juvera ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, 15 besin maddesinin sınırlayıcı amino asitleri; un tortillalarının (su ile) sistin, fazladan yağlı un tortillalarının sistin, ticari un tortillalarının triptofan, mısır tortillalarının triptofan, beyaz ekmeğin (Virjinya) tirozin, kahvaltılık rulusunun (Conchita), pişmiş fasulyenin (bütün), yeniden kızartılmış fasulyenin, sıvısız yeniden kızartılmış fasulyenin, haşlanmış sığır etinin, kömür ızgarasında pişmiş sığır etinin, kızartılmış bifteğin, kızartılmış hamburgerin, Bologna'nın ve Meksika beyaz peynirinin sınırlayıcı amino asitlerini sistin olarak saptamışlardır. Bu 15 besinin sindirilebilirlik değerlerini ise fazladan yağlı un tortillaları %87,8, ticari un tortillaları %85,9, mısır tortillaları %84,9, beyaz ekmek (Virjinya) %77,9, kahvaltılık rulosu (Conchita) %83,8, pişmiş fasulye (bütün) %85,1, yeniden kızartılmış fasulye %80,3, sıvısız yeniden kızartılmış fasulye %77,5, haşlanmış sığır eti %81,5, kömür

ızgarasında pişmiş sığır eti (dana biftek) %87,8, kızartılmış biftek %85,0, kızartılmış hamburger %80,7, Bologna %75,4 ve Meksika beyaz peyniri %83,8 şeklinde bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise beyaz ekmeğin ASS belirleyici amino asidi izölösün, dana etinin ASS belirleyici amino asidi valin ve mercimeğin ASS belirleyici amino asidi metiyonin + sistin olarak; PDCAAS değerleri ise beyaz ekmeğin %55,00, dana eti %84,25 ve mercimeğin %77,09 şeklinde olduğu saptanmıştır.

Koşkulu (2022) yaptığı çalışmada, 32 farklı tahıl ve tahıl grubu ürünlerinin protein kalitesini PDCAAS yöntemini kullanarak hesaplamıştır. Bu çalışmasının sonucunda en yüksek protein kalitesine sahip olan tahılın tritikale (%84) olduğunu, en düşük protein kalitesinin ise sade galetaya (%30) ait olduğunu saptamıştır. Koşkulu'nun yaptığı aynı çalışmada 6 tane kuru baklagilinde protein kalitesi incelemesi yapılmıştır ve kurubaklagillerin protein kalitesinin %70 olduğunu saptamış olup en yüksek PDCAAS değerinin yeşil mercimeğe (kuru) (%85), en düşük PDCAAS değerinin ise nohuta (haşlanmış konserve) (%39) ait olduğunu saptamıştır.

Dabbagh (2024), çalışmasında Türk Böbrek Vakfı tarafından hemodiyaliz hastaları için hazırlanan örnek diyet listelerinin protein kalitesini, Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) yöntemi ile hesaplamıştır. Çalışmasının sonucunda hayvansal kaynaklı gıdalar, kurubaklagiller ve tahıl ve tahıl ürünleri kıyaslandığında en yüksek PDCAAS değerine hayvansal kaynaklı ürünlerin sahip olduğunu ayrıca bu ürünlerin PDCAAS değerlerinin %84,64 ile %100 arasında değiştiğini, en düşük skorun ise kuskus (%36,55) ve galetada (%39,03) olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Dabbagh çalışmasında aynı besin gruplarında yer alan besinlerin PDCAAS skorlarında belirgin bir fark olabileceğine de yer vermiştir.

Marinangeli ve House (2017) tarafından yapılan çalışmada, baklagiller grubundan lacivert fasulye, bütün yeşil mercimek, kırmızı mercimek, sarı bezelye ve nohut incelenmiştir. Bu baklagillerin PDCAAS değerleri sırası ile %67,00, %63,00, %54,00, %64,00 ve %74,00 bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise baklagillerden olan mercimeğin PDCAAS değeri %77,09 şeklinde bulunmuştur. Yine aynı çalışmada hayvansal kaynaklı gıdalardan; süt, yumurta ve tavuk göğüsü, tahıl grubundan ise yulaf ezmesi, beyaz ekmeğin ve beyaz pirinç karışık yemekler olarak incelenen grupta ise peynirli makarna ve sığır eti yahnisi incelenmiştir. Bu incelenen kaynakların PDCAAS değerleri sırası ile %100, %100, %100, %82,00, %28,00,

%56,00, %89,00 ve %35,00 olduğunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda incelenen besinlerin PDCAAS değerleri ise süt ve krem peynirin %100, yumurtanın %91,75, beyaz ekmeğin %48,76, dana etinin %84,25, beyaz pirincin %55,00, tavuğun %82,52 ve makarnanın %50,40 olduğu saptanmıştır. Ayrıca literatüre uygun olarak süt ve beyaz pirincin PDCAAS değerleri aynı veya yakın bulunmuştur.

Köseoğlu (2019) tarafından bazı tahıl ürünlerinin protein kalite indeksinin protein sindirilebilirliğinin PDCAAS yolu ile belirlenmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Köseoğlu çalışmasına 16 besin örneği dahil etmiştir bunlar ekmeklik buğday, un (550), çavdar, yulaf (beyaz), mısır (sert kuru), pirinç (Osmancık), arpa (iki sıralı), buğday (rüşeym), yulaf kepeği, bulgur (pilavlık), nohut, barbunya, kırmızı mercimek, Antep fıstığı, ceviz ve fındıktır. Örnek olarak alınan besinlerin PDCAAS değerleri; ekmeklik buğday %95,00, un (550) %56,00, çavdar %75,00, yulaf (beyaz) %74,00, mısır (sert kuru) %82,00, pirinç (Osmancık) %68,00, arpa (iki sıralı) %76,00, buğday (rüşeym) %79,00, yulaf kepeği %63,00, bulgur (pilavlık) %89,00, nohut %100, barbunya %68,00, kırmızı mercimek %100, Antep fıstığı %80,00, ceviz %47,00 ve fındık %65,00 olarak saptanmıştır. Bizim yaptığımız çalışmada ise aynı besinlerin PDCAAS değerleri; beyaz ekmeğin %48,76, buğday ununun %58,10, pirincin %55,00, bulgurun %85,49 ve mercimeğin %77,09 şeklinde bulunmuştur. Ayrıca Köseoğlu çalışmasında PDCAAS değerinin saptanmasında ASS belirleyicisi çoğunlukla lizin, metiyonin+sistein, treonin, triptofan ve valin şeklinde bulmuştur.

İki arkadaş yaptıkları çalışmada, farklı işlem görmüş tahıllarda ASS belirleyicisinin lizin olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda elde edilen ASS belirleyicileri de çoğunlukla aynı şekilde triptofan, metiyonin + sistin, lizin ve valin olduğu saptanmıştır (Abdel-Aal ve Hucl, 2002).

Freitas ve arkadaşlarının (2012) yaptığı çalışmada Brezilya'da yetiştirilen tohumların ve sert kabuklu yemişlerin kimyasal bileşimini ve in vivo protein kalitesi incelenmiştir. Bu çalışmada incelenen Baru bademi, yer fıstığı, Brezilya cevizi ve kaju fıstığının ASS belirleyicisinin lizin olduğu saptanmıştır. Ayrıca incelenen bazı tohumların ve sert kabuklu yemişlerin PDCAAS değerleri; Baru bademinin %79,00, yer fıstığının %92,00 ve kaju fıstığının %85,00 olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda, tohumlar ve sert kabuklu yemişlerin yeterli ve dengeli beslenmenin önemli bir parçası olduğu ve diyetlere dahil edilmesi gerektiği önerilmektedir.

Kies ve Fox (1970), buğday ve tritikale tahılının insanlar için birinci sınırlayıcı amino asitin belirlenmesi üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada buğday proteinindeki sınırlayıcı amino asitin lizin olduğunu saptamışlardır. Bizim gerçekleştirdiğimiz çalışmada da buğday unun Kies ve Fox arkadaşlarının yaptığı gibi ASS belirleyicisi lizin olduğu beyaz ekmekte ise ASS belirleyicisi izölösün olduğu bulunmuştur.

Nötropenik diyet uygulanan kanser hastalarında en önemli unsurlar hijyen, güvenli besine erişim, kontaminasyon riski ve bu besinlerin hazırlanıp saklanma koşullarıdır (Matteucci, 2023). Bu nedenle, hastalar ve ailelerine bu konularda eğitim verilmesi gerekmektedir (Bekar & Açıköz, 2018).

Carr ve arkadaşının (2015) yaptığı çalışmada, İngiltere’de diyetetik derneği aracılığıyla 573 hastaya anket çalışması uygulanmış ve çalışma sonucunda hastaların %67,8’ine nötropenik diyet önerildiği ve hastaların diyetlerinde genel olarak en çok pastörize edilmemiş süt ürünleri, çığ veya hafif pişmiş et veya balık konusunda kısıtlama yapıldığı saptanmıştır. Hastalara önerilen nötropenik diyet listesinde kısıtlanan gıdalarda farklılıklar görülmekte olup çoğu zamanda birbirleri ile çeliştiği tespit edilmiş bu nedenle ulusal klinik kılavuzlarının kanıt temelli daha fazla çalışmalara ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir (Carr ve Halliday, 2015).

Yine yapılan bazı çalışmalara dayanarak nötropenik diyetin hastaların enfeksiyon değerinde azalma olduğunu gösteren önemli bir kanıt saptanamamıştır, bu nedenle bu konuda daha kapsamlı bir çalışma yapılması önerilmektedir (Muhsiroğlu, 2017).

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Nötropenik diyetler, immün sistemi baskılanmış hastalarda bazı onkoloji merkezlerinde patojen mikroorganizmaların gastrointestinal kanala geçişini en aza indirmek amacıyla uygulanmaktadır. Yapılan bu çalışmada da İstanbul'da bulunan özel bir üniversite hastanesinden elde edilen bağıışıklık sistemi baskılanmış kanser hastalarında tedaviyi desteklemek amacıyla uygulanan nötropenik diyet listelerinin protein kalitesinin, PDCAAS yöntemi ile saptanması hedeflenmiştir.

Dört diyet listesinin araştırma sonucuna bakıldığında en yüksek PDCAAS değerlerine sahip besinlerin sırası ile %100 değeri ile süt, krem peynir ve ayran, %94,90 ile yoğurt, %91,75 ile yumurta, %85,49 ile bulgur, %84,25 ile dana eti ve %82,52 ile tavuk olduğu tespit edilmiştir. Diyet listesinde bulunan kurubaklagillerden olan mercimeğin ise %77,09 değerinde olduğu bulunmuştur. Tahıl grubundaki besinlerin PDCAAS değerleri bulgur (84,25) dışında genel olarak düşük olduğu tespit edilmiştir. Tahıl grubundaki besinlerin PDCAAS skorları sırası ile %48,76 değeri ile beyaz ekmek, %50,40 ile makarna, %55,00 ile pirinç, %58,10 ile buğday unu ve %78,89 ile tarhana olarak saptanmıştır. Tahıl grubunda en düşük PDCAAS değerine sahip besin ise %48,76 değeri ile beyaz ekmek olarak bulunmuştur.

Diyet listeleri arasında protein miktarı ve PDCAAS değerleri arasında karşılaştırma yapıldığında, farklı besinlerin birbirlerine yakın protein içeriklerine sahip olduğu görölse de besinlerin protein kalitesi açısından farklı oldukları görölmüştür. Örneğin, 1800 kilokalorilik 76 gram protein içeren nötropenik diyetle yumurtanın 7,51 g protein mercimeğin ise 7,74 gram protein içermekte olduğu görölmüştür, fakat PDCAAS skorundan elde edilen değerler incelendiğinde yumurtanın (%91,75) protein kalitesinin mercimeğe (%77,09) göre daha yüksek olduğu görölmüştür. Yine aynı diyetle bulunan süt (5,64 g) ve makarnanın (5,06) protein miktarları birbirlerine yakın olmakla birlikte, PDCAAS değerleri incelendiğinde sütün (%100,00) protein kalitesinin makarnaya (%50,40) göre daha yüksek olduğu görölmüştür. Aynı şekilde bir başka 1900 kilokalorilik 82 gram protein içeren nötropenik diyetle ise krem peynirin 2,46 g protein tarhananın 2,16 g protein içermekte olduğu görölmüştür fakat

PDCAAS skorundan elde edilen değerler incelendiğinde krem peynirin (%100,00) protein kalitesinin tarhanaya (%78,89) göre daha yüksek olduğu grlmştr. Aynı diyet içinde bulunan ayranın (6,42 g) ve bulgurun (6,04 g) protein miktarlarının birbirine yakın olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, PDCAAS sonuçlarına göre ayranın (%100,00) protein kalitesinin bulgurdan (%85,49) daha yüksek olduğu grlmştr. Bu durum, diyetlerde sadece protein miktarının değil, aynı zamanda protein kalitesinin de önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Kanser hastalarında hastalığın prognozu için hem beslenme hem de protein alımı oldukça önemlidir. Ntrogenik diyet alan hastaların tıbbi beslenme tedavisinde yüksek hijyen önlemleri alınmalı, diyet listesinden sakıncalı besinler çıkarılmalı ve tüm yiyecekler steril bir şekilde servis edilmelidir.

Sonuç olarak, bağışıklığı baskılanmış kanser hastalarına uygulanan ntrogenik diyetlerde, hastaların sağlığı ve hastalığın prognozu açısından tıbbi beslenme tedavilerinin hazırlanmasında, besinlerin içerdiği protein miktarlarının yanı sıra protein kalitelerinin de büyük öneme sahip olduğu ve dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

KAYNAKÇA

- Abdel-Aal, E. S., & Hucl, P. (2002). Amino acid composition and in vitro protein digestibility of selected ancient wheats and their end products. *Journal of Food Composition and Analysis*, 15(6), 737-747.
- Ak, C. (2022). 291P Assessment of nutritional status in cancer patients using patient generated subjective global assessment screening tool. *Annals of Oncology*, 33, S1545.
- Akgün, M., Amino Asitlerin Temel Özellikleri. Erişim Tarihi: 04.05.2024
https://www.drmustafaakgun.com/pdf/amino_asitler_temel_ozellikleri.pdf
- Akmansu, M., & Çaloğlu, V. Y. (2020). ESPEN-ASPEN-KEPAN Nütrisyonel Tedavi Yaklaşımında Benzerlikler ve Farklılıklar. *Turkish Journal of Oncology*, 35.
- American Cancer Society, (2020a). Chemotherapy Side Effects.
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/8419.pdf>
- American Cancer Society. (2020b). Stem Cell or Bone Marrow Transplant.
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/128.pdf>
- American Cancer Society. (2020c). Radiation Therapy Side Effects.
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9267.pdf>
- American Cancer Society. (2022a). Weight Changes.
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/8889.pdf>
- American Cancer Society. (2022b). What Is Cancer.
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/6041.pdf>
- American Cancer Society. (2023). American Cancer Society Guidelines for the Early Detection of Cancer.
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/912.pdf>
- American Cancer Society. (2024). Neutropenia (Low White Blood Cell Counts).
<https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/9468.pdf>

- Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., ... & Preiser, J. C. (2017). ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clinical nutrition*, 36(1), 11-48.
- Arends, J., Strasser, F., Gonella, S., Solheim, T. S., Madeddu, C., Ravasco, P., ... & ESMO Guidelines Committee. (2021). Cancer cachexia in adult patients: ESMO Clinical Practice Guidelines☆. *ESMO open*, 6(3), 100092.
- Bahar, A., Ovayolu, Ö., & Ovayolu, N. (2019). Onkoloji hastalarında sık karşılaşılan semptomlar ve hemşirelik yönetimi. *ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(1), 42-58.
- Barr, R. D., & Stevens, M. C. (2020). The influence of nutrition on clinical outcomes in children with cancer. *Pediatric Blood & Cancer*, 67, e28117.
- Barajas-Nava, L. A., & Garduño-Espinosa, J. (2016). Medical interventions for cancer treatment-induced symptoms in children: an overview. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 73(6), 467-483.
- Baskar, R., Lee, K. A., Yeo, R., & Yeoh, K. W. (2012). Cancer and radiation therapy: current advances and future directions. *International journal of medical sciences*, 9(3), 193.
- Baykara, O. (2016). Kanser Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 154-165.
- Baysal A., (2015). Beslenme. Hatiboğlu Yayınları. (ISBN 978 – 975 – 7527 – 73 – 2)
- Baysal, A., Aksoy, M., Besler, H. T., Bozkurt, N., Keçecioglu, S., Merdol, T. K., ... & Yıldız, E. (2020). Diyet El Kitabı. 12. baskı. Ankara, Hatipoğlu Yayınevi.
- Baysal, A., Merdol, T. K., Saçır, H., Taşçı, N. C., & Başoğlu, S. (2005). Türk Mutfağından Örnekler, Ankara, Hatipoğlu Yayınevi.
- Bekar, C., & Açıkgöz, A. (2018) Nötropenik Diyetle Güncel Yaklaşımlar/Current Approaches to Neutropenic Diet. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 5(1), 87-94.

- Bellanti, F., Lo Buglio, A., & Vendemiaie, G. (2022). Malnutrition in hospitalized old patients: screening and diagnosis, clinical outcomes, and management. *Nutrients*, 14(4), 910.
- Berrazaga, I., Micard, V., Gueugneau, M., & Walrand, S. (2019). The role of the anabolic properties of plant-versus animal-based protein sources in supporting muscle mass maintenance: a critical review. *Nutrients*, 11(8), 1825.
- Blot, W. J., & Tarone, R. E. (2015). Doll and Peto's quantitative estimates of cancer risks: holding generally true for 35 years. *Journal of the National Cancer Institute*, 107(4), djv044.
- Bonato, S. J., Oliveira, H. H., Nunes, E. A., Pequito, D., Iagher, F., Coelho, I., ... & Fernandes, L. C. (2012). Fish oil supplementation improves neutrophil function during cancer chemotherapy. *Lipids*, 47, 383-389.
- Bozzetti, F., & Bozzetti, V. (2013). Is the intravenous supplementation of amino acid to cancer patients adequate? A critical appraisal of literature. *Clinical nutrition*, 32(1), 142-146.
- Braha, A., Albai, A., Timar, B., Negru, Ș., Sorin, S., Roman, D., & Popovici, D. (2022). Nutritional interventions to improve cachexia outcomes in cancer—a systematic review. *Medicina*, 58(7), 966.
- Caire-Juvera, G., Vázquez-Ortiz, F. A., & Grijalva-Haro, M. I. (2013). Amino acid composition, score and in vitro protein digestibility of foods commonly consumed in northwest Mexico. *Nutricion hospitalaria*, 28(2), 365-371.
- Carr, S. E., & Halliday, V. (2015). Investigating the use of the neutropenic diet: a survey of UK dietitians. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 28(5), 510-515.
- Chandel, N. S. (2021). Amino acid metabolism. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 13(4), a040584.
- Choi, B. H., & Coloff, J. L. (2019). The diverse functions of non-essential amino acids in cancer. *Cancers*, 11(5), 675.
- Chu, P., Wang, H., Han, S., Jin, Y., Lu, J., Han, W., ... & Ni, X. (2016). Maternal smoking during pregnancy and risk of childhood neuroblastoma: Systematic

- review and meta-analysis. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 12(2), 999-1005.
- Clinton, S. K., Giovannucci, E. L., & Hursting, S. D. (2020). The world cancer research fund/American institute for cancer research third expert report on diet, nutrition, physical activity, and cancer: impact and future directions. *The Journal of nutrition*, 150(4), 663-671.
- Collins, N. (2009). Understanding the protein digestibility corrected amino acid score (PDCAAS). *Ostomy Wound Manage Nutr*, 411.
- Consultation, F. E. (2011). Dietary protein quality evaluation in human nutrition. *FAO Food Nutr. Pap*, 92, 1-66.
- Costanzo, R., Simonetta, I., Musso, S., Benigno, U. E., Cusimano, L. M., Giovannini, E. A., ... & Tuttolomondo, A. (2023). Role of Mediterranean diet in the development and recurrence of meningiomas: a narrative review. *Neurosurgical Review*, 46(1), 255.
- Çıtlak, K., & Kapucu, S. (2015). Kemoterapi alan hastalarda görülen oral mukozitin önlemesi ve tedavisinde güncel yaklaşımlar: Kanıta dayalı uygulamalar. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2(1), 70-77.
- Dabbagh, J. (2024). *Hemodiyaliz Hastaları İçin Hazırlanan Örnek Diyetlerin Protein Kalitesinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- de Martel, C., Georges, D., Bray, F., Ferlay, J., & Clifford, G. M. (2020). Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis. *The Lancet global health*, 8(2), e180-e190.
- Demirci, M. (2016) *Gıda Kimyası*. (Yeni. bs., s. 99). Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 40, Tekirdağ: Toprak Ofset.
- Doğan, A. (2001). Amino asitlerin mikroskopik denge sabitleriyle ilgili çalışmalar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2).
- Doğanay, M., Akçay, K., Çil, T., Dağ, B., Demirağ, K., Demirkan, S. K., ... & Abbasoğlu, O. (2023) *KEPAN Enteral Beslenme (EB) Rehberi*.
- Doley J. Enteral Nutrition Overview. *Nutrients*. (2022);14(11).

- Elango, R., Ball, R. O. ve Pencharz, P. B. (2009). Amino acid requirements in humans: with a special emphasis on the metabolic availability of amino acids. *Amino Acids*, 37(1), 19-27. doi:10.1007/s00726-009-0234-y
- Ewig, C. L., Yung, W. Y., Ng, H. H. M., Wong, C. L., Leung, A. W. K., Li, C. K., & Cheung, Y. T. (2022). A scoping review of nausea, vomiting and retching measurement methods in children with cancer. *Pediatrics & Neonatology*.
- FAO. (2013) Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition: Report of an FAO Expert Consultation; FAO: Auckland, New Zealand.
- 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.
- Force, L. M., Abdollahpour, I., Advani, S. M., Agius, D., Ahmadian, E., Alahdab, F., ... & Tran, B. X. (2019). The global burden of childhood and adolescent cancer in 2017: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Oncology*, 20(9), 1211-1225.
- Freitas, J. B., Fernandes, D. C., Czedler, L. P., Lima, J. C. R., Sousa, A. G., & Naves, M. M. V. (2012). Edible seeds and nuts grown in Brazil as sources of protein for human nutrition. *Food & Nutrition Sciences*, 3(6).
- Futreal, P. A., Kasprzyk, A., Birney, E., Mullikin, J. C., Wooster, R., & Stratton, M. R. (2001). Cancer and genomics. *Nature*, 409(6822), 850-852.
- Gönderen, H. H. S., & Kapucu, S. (2009). Nötropenik Hastada Nötropeniyi Değerlendirme Kriterleri ve Hemşirelik Bakımı. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 16(1), 69-75.
- Hacıoğlu Güven, A., & Bal Yılmaz, H. (2023). Kemoterapi Tedavisi Alan Çocuklarda Oral Mukozitin Yaşam Kalitesine Etkisi: Tanımlayıcı Araştırma. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 15(2).
- Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J. C., Weiler, M., & Allgeier, C. (2020). Plant proteins: assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients*, 12(12), 3704.

- Huang, B., Kong, L., Wang, C., Ju, F., Zhang, Q., Zhu, J., ... & Bu, D. (2023). Protein structure prediction: challenges, advances, and the shift of research paradigms. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*.
- Jakob, C. E., Classen, A. Y., Stecher, M., Engert, A., Freund, M., Hamprecht, A., ... & Vehreschild, J. J. (2021). Association between the dietary regimen and infection-related complications in neutropenic high-risk patients with cancer. *European Journal of Cancer*, 155, 281-290.
- Jiménez-Alonso, J. J., & López-Lázaro, M. (2023). Dietary manipulation of amino acids for cancer therapy. *Nutrients*, 15(13), 2879.
- Özaltın, Y. (2015). Tavuk Sote Tarifi. [Online] <https://yemek.com/tarif/tavuk-sote/> (Erişim tarihi: 05.03.2024).
- Kaduka, L. U., Bukania, Z. N., Opanga, Y., Mutisya, R., Korir, A., Thuita, V., ... & Muniu, E. (2017). Malnutrition and cachexia among cancer out-patients in Nairobi, Kenya. *Journal of Nutritional Science*, 6, e63.
- Karabudak, E. (2012). Vejetaryen beslenmesi. *Ankara: Sağlık Bakanlığı*.
- Karpuzoğlu, D., & Batar, N. (2019). Onkolojide tercih edilen beslenme durumu tarama ve değerlendirme yöntemleri. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 37-46.
- Kavas, G., & Kınık, Ö. (2005). İnek sütü ve peynir suyu proteinindeki esansiyel amino asitlerin beyin fonksiyonları, psikiyatrik hastalıklar ve süte uygulanan teknolojik parametrelerle olan ilişkileri. *Gıda*, 30(3).
- Kendall, G. M., Bithell, J. F., Bunch, K. J., Draper, G. J., Kroll, M. E., Murphy, M. F., ... & Vincent, T. J. (2018). Childhood cancer research in oxford III: the work of CCRG on ionising radiation. *British journal of cancer*, 119(6), 771-778.
- Kılıç, N., & Özkaya, V. (2023). Çocukluk Çağı Kanserlerinde Diyetisyenin Tedavi Sürecindeki Rolü. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 16-29.
- Kies, C. and Fox, H. M. (1970). Determination of the first-limiting amino acid of wheat and triticale grain for humans. *Cereal Chem*, 47: 615–622

- Klinik Enteral Parenteral Nütrisyon Derneği. (n.d.). Nütrisyon Destek Ekibi Diyetisyen Görev, Yetki ve Sorumlulukları. https://www.kepan.org.tr/files/file/Diyetisyen_yetki_sorumluluklar.pdf (Erişim tarihi: 25.04.2024a)
- Klinik Enteral Parenteral Nütrisyon Derneği. (n.d.). Nütrisyon Destek Ekipleri Yetki ve Sorumlulukları. <https://www.kepan.org.tr/haber.php?id=202> (Erişim tarihi: 25.04.2024b)
- Kong, X., Gao, P., Wang, J., Fang, Y., & Hwang, K. C. (2023). Advances of medical nanorobots for future cancer treatments. *Journal of Hematology & Oncology*, 16(1), 74.
- Koşkulu, R. (2022). *Türkomp ulusal gıda kompozisyon veri tabanındaki tahıl, kuru baklagil ve yağlı tohumların protein kalitesinin belirlenmesi ve sağlıklı beslenme açısından değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi).
- Köseoğlu, S. Z. A. (2019). Bazı tahıl ürünlerinin protein kalite indeksinin protein sindirilebilirliği–düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) metodu ile belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 477-482.
- Kuiken, N. S., Rings, E. H., & Tissing, W. J. (2015). Risk analysis, diagnosis and management of gastrointestinal mucositis in pediatric cancer patients. *Critical Reviews in oncology/hematology*, 94(1), 87-97.
- Kushi, L. H., Doyle, C., McCullough, M., Rock, C. L., Demark-Wahnefried, W., Bandera, E. V., ... & Gansler, T. (2012). American Cancer Society Guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA: a cancer journal for clinicians*, 62(1), 30-67.
- Leuenberger, M., Kurmann, S., & Stanga, Z. (2010). Nutritional screening tools in daily clinical practice: the focus on cancer. *Supportive care in cancer*, 18, 17-27.
- Lewandowska, A. M., Rudzki, M., Rudzki, S., Lewandowski, T., & Laskowska, B. (2018). Environmental risk factors for cancer-review paper. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 26(1), 1-7.

- López-Martínez, M. I., Miguel, M., & Garcés-Rimón, M. (2022). Protein and sport: Alternative sources and strategies for bioactive and sustainable sports nutrition. *Frontiers in Nutrition*, 9, 926043.
- Manary, Mark, Meghan Callaghan, Lauren Singh, and André Briend. (2016). “Protein Quality and Growth in Malnourished Children.” *Food and Nutrition Bulletin*, 37(Supplement 1):S29–36.
- Marinangeli, C. P., & House, J. D. (2017). Potential impact of the digestible indispensable amino acid score as a measure of protein quality on dietary regulations and health. *Nutrition reviews*, 75(8), 658-667.
- Marinangeli, C. P., & House, J. D. (2017). Potential impact of the digestible indispensable amino acid score as a measure of protein quality on dietary regulations and health. *Nutrition reviews*, 75(8), 658-667.
- Matteucci, S., De Pasquale, G., Pastore, M., Morengi, E., Pipitone, V., Soekeland, F., ... & Mancin, S. (2023). Low-bacterial diet in cancer patients: a systematic review. *Nutrients*, 15(14), 3171.
- Merdol, T. K. (2003). *Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifleri*. Ankara, Hatipoğlu Yayınevi.
- Merdol, T. K. (2016). *Standart yemek tarifeleri: toplu beslenme yapılan kurumlar için*. Ankara, Hatipoğlu Yayınevi.
- Morrell, M. B., Baker, R., Johnson, A., Santizo, R., Liu, D., & Moody, K. (2019). Dietary intake and micronutrient deficiency in children with cancer. *Pediatric blood & cancer*, 66(10), e27895.
- Muhsiroglu, O. (2017). Kanser hastalarında tıbbi beslenme tedavisi. *Gülhane Medical Journal*, 59(4), 79-88.
- Nagy, S., Petrosky, S. N., Beckler, M. D., & Kesselman, M. M. (2023). The Impact of Modern Dietary Practices on Cancer Risk and Progression: A Systematic Review. *Cureus*, 15(10).
- National Cancer Institute, (2021). What Is Cancer ?. <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>

- Okan, A. (2022). Kanserın Beslenme Tedavisinde Protein Alımı. *Turkiye Klinikleri Nutrition and Dietetics-Special Topics*, 8(1), 22-25.
- Özgün, G., Türker, P. F., & Bektaş, K. A. Y. A. (2020). Onkoloji hastalarının kanser türlerine göre yaşam kalitesi, kaygı ve antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 7(3), 345-368.
- Öztürk, Ş., Şen, H., Akyüz, C., & Özel, H. G. (2018). Yatarak Kemoterapi Alan Pediatrik Onkoloji Hastalarında Oral Mukozit Gelişiminin Beslenmeye Etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46(2), 125-135.
- Petrick, L. M., Schiffman, C., Edmands, W. M., Yano, Y., Perttula, K., Whitehead, T., ... & Rappaport, S. M. (2019). Metabolomics of neonatal blood spots reveal distinct phenotypes of pediatric acute lymphoblastic leukemia and potential effects of early-life nutrition. *Cancer letters*, 452, 71-78.
- Phillips, S.M., Van Loon, L.J.C. (2011). Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sport Sci*, 29(Suppl 1), 29-38.
- Ravasco, P. (2019). Nutrition in cancer patients. *Journal of clinical medicine*, 8(8), 1211.
- Sá, A. G., & House, J. D. (2024). Protein quality of cereals: Digestibility determination and processing impacts. *Journal of Cereal Science*, 103892.
- Schaafsma, G. (2000). The protein digestibility–corrected amino acid score. *The Journal of nutrition*, 130(7), 1865S-1867S.
- Schaafsma, G. (2005). The protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS)—a concept for describing protein quality in foods and food ingredients: a critical review. *Journal of AOAC International*, 88(3), 988-994.
- Schaafsma, G. (2012). Advantages and limitations of the protein digestibilitycorrected amino acid score (PDCAAS) as a method for evaluating protein quality in human diets. *British Journal of Nutrition*, 108(S2), S333– S336. <https://doi.org/10.1017/s0007114512002541>
- Schwartzberg, L. S. (2006). Neutropenia: etiology and pathogenesis. *Clinical cornerstone*, 8, S5-S11.

- Sharma, P., Hu-Lieskovan, S., Wargo, J. A., & Ribas, A. (2017). Primary, adaptive, and acquired resistance to cancer immunotherapy. *Cell*, 168(4), 707-723.
- Sormaz, Ü., Onur, N., Güneş, E., & Nizamlioğlu Aydın, H. F. (2019). Türk Mutfağı Geleneksel Ürünlerinde Yöresel Farklılıklar: Tarhana Örneği. *Aydın Gastronomy*, 3(1), 1-9.
- Steliarova-Foucher, E., Colombet, M., Ries, L. A., Moreno, F., Dolya, A., Bray, F., ... & Tretarre, B. (2017). International incidence of childhood cancer, 2001–10: a population-based registry study. *The Lancet Oncology*, 18(6), 719-731.
- Stepien, M., Chajes, V., & Romieu, I. (2016). The role of diet in cancer: the epidemiologic link. *Salud publica de Mexico*, 58, 261-273.
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 71(3), 209-249.
- Şanlıer, N. ve Açıkgöz, A., (2021), Vakalarla Öğreniyorum: Yetişkin Hastalıklarında Tıbbi Beslenme Tedavisi – 2, (4. Baskı), Hedef Yayıncılık ve Mühendislik, Ankara
- T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2003). Türk Gıda Kodeksi Mercimek Tebliği (Tebliğ No: 2003/25)
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2022). Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER). Ankara; 2022. ISBN: 978-975-590-867-0 https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Rehberler/Turkiye_Beslenme_Rehber_TUBER_2022_min.pdf
- Tajan, M., & Vousden, K. H. (2020). Dietary approaches to cancer therapy. *Cancer cell*, 37(6), 767-785.
- Tomé, D. (2023). Protein quality and sources. In Elsevier eBooks (pp. 559– 567). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-821848-8028-7>

- Trehan, A., Viani, K., da Cruz, L. B., Sagastizado, S. Z., & Ladas, E. J. (2020). The importance of enteral nutrition to prevent or treat undernutrition in children undergoing treatment for cancer. *Pediatric Blood & Cancer*, 67, e28378.
- Tripodi, S. I., Bergami, E., Panigari, A., Caissutti, V., Brovia, C., De Cicco, M., ... & Zecca, M. (2023). The role of nutrition in children with cancer. *Tumori Journal*, 109(1), 19-27.
- Türkiye Diyetisyenler Derneği (TDD) (2021). Yeterli ve Dengeli Beslenme. <https://www.tdd.org.tr/Yay%C4%B1nlar/Halk%C4%B0%C3%A7in/Yeterli veDengeliBeslenme/tabid/21207/Default.aspx>
- Türkomp: Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Türkomp | Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı, [Online]. Retrieved from <https://www.turkomp.tarimorman.gov.tr/main> (Erişim tarihi: 01.03.2024)
- Türkyılmaz, M., Oruç Hamavioğlu, E.İ., Dündar, S., Kavak Ergün, A., Sevinç, A., Tütüncü, S., (2022). TÜRKİYE KANSER İSTATİSTİKLERİ 2018. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Ankara, 2022. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kanser-istatistikleri.html>
- USDA: United States Department of Agriculture | National Nutrient Database [Online]. Retrieved from <https://www.usda.gov> (Erişim tarihi: 01.03.2024)
- Ünsal, A. (2019). Beslenmenin önemi ve temel besin öğeleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 1-10.
- Viani, K., Trehan, A., Manzoli, B., & Schoeman, J. (2020). Assessment of nutritional status in children with cancer: A narrative review. *Pediatric blood & cancer*, 67, e28211.
- Vissamsetti, N., Simon-Collins, M., Lin, S., Bandyopadhyay, S., Kuriyan, R., Sybesma, W., & Tomé, D. (2023). Local Sources of Protein in Low-and Middle-Income Countries: How to Improve the Protein Quality?. *Current Developments in Nutrition*, 102049.
- Ward, E. J., Henry, L. M., Friend, A. J., Wilkins, S., & Phillips, R. S. (2015). Nutritional support in children and young people with cancer undergoing chemotherapy. *Cochrane database of systematic reviews*, (8).
- Watford, M., & Wu, G. (2018). Protein. *Advances in Nutrition*, 9(5), 651-653.

- WHO/FAO/UNU (2007) Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition; Report of a joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation, WHO Tech Rep Serno. 935. Geneva: WHO. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (1991). Protein quality evaluation Report of Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome, Italy. ISBN 92-5-103097-9.
- World Health Organization. (2021). Childhood cancer. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>
- World Health Organization. (2022, February 3). Cancer. Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- Wu, G. (2009). Amino acids: metabolism, functions, and nutrition. *Amino Acids*, 37(1), 1-17. doi:10.1007/s00726-009-0269-0
- Wu, G. (2021). *Amino Acids: Biochemistry and Nutrition* (2nd ed.). CRC Press.
- Xiao, F., & Guo, F. (2022). Impacts of essential amino acids on energy balance. *Molecular metabolism*, 57, 101393.
- Yang, H., Guérin-Deremaux, L., Zhou, L., Fratus, A., Wils, D., Zhang, C., ... & Miller, L. E. (2012). Evaluation of nutritional quality of a novel pea protein. *Agro Food Industry Hi-Tech*, 23(6), 8-10.
- Yanni A., Dequanter D., Lechien J.R., Loeb I. Malnutrition in head and neck cancer patients: Impacts and indications of a prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy. *Eur Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2019 136:S27–S33.
- Zhang, F. F., Kelly, M. J., & Must, A. (2017). Early nutrition and physical activity interventions in childhood cancer survivors. *Current obesity reports*, 6, 168-177.

EKLER

EK-1. 1900 Kilokalorilik 80 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet

Kahvaltı

- 1 kutu süt (200 ml)
- 1 adet haşlanmış yumurta
- Krem peynir (kapalı paketli 40 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

1.Ara Öğün

Muz

Öğle

- 1 kase şehriye çorbası
- 2 köfte kadar piliç ızgara (60 g)
- 2 yemek kaşığı pirinç pilavı
- 1 kutu yoğurt (150 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

2.Ara Öğün

1 kutu süt (200 ml)

Akşam

- 1 kase yayla çorbası
- Fırın köfte (2 adet 60 gr)
- 3 yemek kaşığı makarna
- 1 kutu ayran (200 ml)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

EK-2. 1800 Kilokalorilik 76 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet

Kahvaltı

- 1 kutu süt (200 ml)
- 1 adet haşlanmış yumurta
- Krem peynir (kapalı paketli 40 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

1.Ara Öğün

Mandalina

Öğle

- 1 kase yayla orbası
- Tavuk sote
- 3 yemek kaşığı bulgur pilavı
- 1 kutu yoğurt
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

2.Ara Öğün

1 kutu ayran

Akşam

- 1 kase kırmızı mercimek orbası
- Kabak kalye
- 3 yemek kaşığı peynirli makarna
- Elma komposto (şekersiz) (150 gr)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

EK-3. 1800 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet

Kahvaltı

- 1 kutu süt (200 ml)
- 1 adet haşlanmış yumurta
- Krem peynir (kapalı paketli 40 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

1.Ara Öğün

Muz

Öğle

- 1 kase un orbası
- 2 adet ızgara biftek
- 5 yemek kaşığı sebze sote
- 1 kutu ayran
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

2.Ara Öğün

Mandalina

Akşam

- 1 kase tarhana orbası
- Biber dolma
- Peynirli börek
- 1 kutu yoğurt (150 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

EK-4. 1900 Kilokalorilik 82 Gram Protein İçeren Nötropenik Diyet

Kahvaltı

- 1 kutu süt (200 ml)
- 1 adet haşlanmış yumurta
- Krem peynir (kapalı paketli 40 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

1.Ara Öğün

- Portakal

Öğle

- 1 kase yayla çorbası
- 3 adet ızgara köfte
- 2 yemek kaşığı pirinç pilavı
- 1 kutu yoğurt (150 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

2.Ara Öğün

- 1 kutu ayran

Akşam

- 1 kase tarhana çorbası
- 1 adet karnıyarık
- 3 yemek kaşığı bulgur pilavı
- 1 kutu yoğurt (150 g)
- 1 paketli beyaz ekmek (50 gr)

ÖZGEÇMİŞ

Zeynep Simay TUNCER

1. EĞİTİM

Lisans: Acıbadem Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2018-2022, İstanbul,

Yüksek Lisans: İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2023-2024, İstanbul,

2. MESLEKİ DENEYİM

2022 – Online Diyet ve Beslenme Danışmanlığı

3. BİLDİRİLER

Tüncer, Z, S., Çatak, J, (2024) Tahıl Tüketiminin Diyabet Üzerine Etkisi, 7th International Health Science and Life Congress (IHSLC 2024) 7-9 Mart 2024, Burdur, Turkey, Pp, 1247-1256, Sözlü Sunum (TAM BİLDİRİ),