



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TOPLUMDA VE HUZUREVİNDE YAŞAYAN YAŞLI
BİREYLERİN DİYET ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ,
KIRILGANLIK VE BESLENME DURUMU**

ÖMER TURAN

BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ VOLKAN ÖZKAYA

İSTANBUL-2024

TEZ ONAY FORMU



ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Ömer TURAN

TEŞEKKÜR

Araştırma konumun seçiminden itibaren tezimin tüm aşamalarında bilgi ve tecrübesiyle tez sürecime sabırla ve anlayışla eşlik eden değerli hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Volkan ÖZKAYA'ya,

Beni bu süreçte hiç yalnız bırakmayan ve daima desteğini hissettiren sevgili annem Neriman Turan başta olmak üzere tüm aileme,

Çalışma esnasında bana her türlü desteği gösteren tüm Darülaceze yönetici ve ekibine, aynı zamanda hem çalışmama katılarak destek veren hem de kıymetli tecrübeleriyle bana ufuk açan saygıdeğer Darülaceze sakinlerine

Sonsuz teşekkür ederm.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMALAR ve SİMGELER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
1.ÖZET.....	1
2.ABSTRACT.....	2
3.GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Yaşlılık ve Yaşlanma.....	5
4.1.1. Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler.....	5
4.1.1.1. Kardiyovasküler ve pulmoner değişiklikler.....	5
4.1.1.2. Gastrointestinal sistem (GİS) değişiklikler.....	6
4.1.1.3. Kas-iskelet sistemi değişiklikleri.....	7
4.2. Yaşlanma ve Kırılabilirlik.....	8
4.2.1. Kırılabilirlik nedir?.....	8
4.2.2. Epidemiyoloji.....	9
4.2.3. Risk faktörleri ve Progresyon.....	10
4.2.4. Patofizyoloji.....	12
4.2.5. Değerlendirme.....	14
4.2.6. Tedavi.....	14
4.3. Beslenme.....	15
4.3.1. Beslenmenin tanımı.....	15
4.3.2. Yaşlılık döneminde beslenme ve malnütrisyon.....	16
4.3.3. Yaşlılık döneminde beslenme, malnütrisyon ve kırılabilirlik ilişkisi.....	17
4.3.3.1. Enerji.....	17

4.3.3.2. Makro besin ögeleri...	18
4.3.3.3. Mikro besin ögeleri...	19
4.3.3.4. Beslenme modeli ve kalitesi...	20
4.4. Diyet Toplam Antioksidan Kapasitesi	21
4.4.1. Oksidatif stres ve besinsel antioksidanlar	22
4.4.1.1. A vitamini ve karotenoidler	23
4.4.1.2. C ve E vitaminleri	23
4.4.1.3. Ko-enzim Q-10	24
4.4.1.4. Fenolik bileşikler	24
4.4.1.5. Antioksidan mineraller	24
5. MATERYAL VE METOT	26
5.1. Araştırma yeri, zamanı ve örneklem seçimi	26
5.2. Dışlanma kriterleri	26
5.3. Araştırmanın genel plânı	26
5.3.1. Verilerin toplanması	27
5.3.2. Katılımcıların kişisel bilgileri	27
5.3.3. Katılımcıların genel sağlık durumları	27
5.3.4. Antropometrik ölçümler	27
5.3.5. Besin tüketim durumlarının değerlendirilmesi	28
5.3.6. Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi	28
5.3.7. Malnütrisyonun değerlendirilmesi	28
5.3.8. Kırılganlığın değerlendirilmesi	29
5.3.9. Diyet toplam antioksidan kapasitesinin hesaplanması	29
5.3.10. İstatistiksel analiz	30
6. BULGULAR	32
7. TARTIŞMA	56
8. SONUÇ	65
9. KAYNAKLAR	69
10. EKLER	91
11. ETİK KURUL ONAYI	98
12. ÖZGEÇMİŞ	100

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

BEBİS: Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı

cm: santimetre

CRP: C- Reaktif Protein

DTAC: Diyet Toplam Antioksidan Kapasitesi

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

ESPEN: Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism)

GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri

IL: İnterlökin

IGF: İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü (Insulin-like Growth Factor)

Kg: Kilogram

KVH: Kardiyovasküler Hastalık

NO: Nitrik Oksit

ORAK: Oksijen Radikal Absorbsiyon Kapasitesi

p: İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi

PFİY: Plazmanın Ferrik İndirgeme Yeteneği

ROS: Reaktif Oksijen Türleri

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

ss: Standart Sapma

TBSA: Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması

TEAK: Trolox Asitinin Eşdeğeriyle Antioksidan Kapasitesi

TÜBER: Türkiye Beslenme Rehberi

TRYP: Total Radikal Yakalama Parametresi

VKİ: Vücut Kütle İndeksi

TABLolar LİSTESİ

Tablo 5.1. Teorik DTAC hesaplaması.....	29
Tablo 6.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri	33
Tablo 6.2. Katılımcıların Genel Sağlık Bilgilerinin Karşılaştırılması	35
Tablo 6.3. Katılımcıların Antropometrik Ölçüm Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	37
Tablo 6.4. Katılımcıların GYA Ölçeği, Mini Malnütrisyon Testi ve Kırılganlık Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması	39
Tablo 6.5. Katılımcıların Enerji ve Besin Tüketimi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	41
Tablo 6.6. Katılımcıların Besin Tüketimi ile İlgili Kategorik Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması ve TÜBER Öneri Değerleri... ..	44
Tablo 6.7. Katılımcıların Besin Tüketimi ile İlgili Kategorik Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması	46
Tablo 6.8. Katılımcıların Diyet Toplam Antioksidan Kapasitesi.....	48
Tablo 6.9. Huzurevinde yaşayan bireylerin antioksidan kapasitesi ve besin tüketimi parametrelerindeki anlamlı değerler ile kırılganlık düzeyi arasındaki korelasyon.....	50
Tablo 6.10. Toplum içinde yaşayan bireylerin antioksidan kapasitesi ve besin tüketimi parametrelerindeki anlamlı değerler ile kırılganlık düzeyleri arasındaki korelasyon.....	54

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.2.3.1. : Kırılganlığa neden olan ya da progresyonunu etkileyen risk faktörleri	11
--	----



1. ÖZET

TOPLUMDA VE HUZUREVİNDE YAŞAYAN YAŞLI BİREYLERİN DİYET ANTİOKSİDAN KAPASİTESİ, KIRILGANLIK VE BESLENME DURUMU

Araştırma, toplumda ve huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin diyet antioksidan kapasitesi, kırılabilirlik ve beslenme durumunu saptamak amacıyla yapılmıştır. İstanbul'da Darülaceze Huzurevi'nde yaşayan yaşlı bireyler ile toplum içinde yaşayan yaşlı bireyler arasında yürütülen çalışma 03.2023 – 03. 2024 tarihlerini kapsamaktadır. Araştırmaya yaşları 65 yaş ve üstü, huzurevinde yaşayan 40 kadın ve 40 erkek ile toplum içinde yaşayan 40 kadın ve 40 erkek olmak üzere toplam 160 kişi dâhil edilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında bireylere sosyo-demografik bilgi formu uygulanmış olup kişisel bilgiler ve genel sağlık bilgileri sorgulanmıştır. Ardından katılımcılardan antropometrik ölçümler ve günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeği ile günlük yaşam aktiviteleri değerlendirilmiş, Mini Malnütrisyonel Değerlendirme Ölçeği (MNA-SF) ile malnütrisyon durumu değerlendirilmiş ve son aşamada Kırılabilirlik Ölçeği (Frail Index) uygulanarak kişilerin kırılabilirlik düzeyi belirlenmiştir. Besin tüketim kayıtları incelenen bireylerin antioksidan kapasitesi farklı analiz yöntemleri (toplam oksijen radikali absorpsiyon kapasitesi (TORAC), Trolox asitinin eşdeğeriyle antioksidan kapasitesi (TEAC), toplam radikal yakalayıcı antioksidan parametre (TRAP), demir iyonu indirgeyici antioksidan potansiyeli (FRAP), C vitamini eşdeğeri antioksidan kapasitesi ve teorik formül) kullanılarak hesaplanmıştır. Huzurevinde yaşayan bireylerle toplum içinde yaşayan bireylerin medeni durum ve düzenli ilaç kullanımı, VKİ kategorik değerleri, kalça çevresi değerleri, protein(g), protein (%), lif, omega 3, B₁, B₂, B₆, B₁₂, K vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko ve bakır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Huzurevinde yaşayan bireylerin kırılabilirlik düzeyi ile B₁ vitamini, demir ve çinko mineralleri arasında; toplum içinde yaşayan bireylerin kırılabilirlik düzeyi ile B₂ vitamini arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Çalışma sonucunda B₁, B₂, demir ve çinko alımının kırılabilirliği etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan kapasitesi, beslenme, kırılabilirlik, malnütrisyon, yaşlı

2. ABSTRACT

DIETARY ANTIOXIDANT CAPACITY, FRAILTY AND NUTRITIONAL STATUS OF ELDERLY INDIVIDUALS LIVING IN THE COMMUNITY AND IN OLD AGE HOME

The research was conducted to determine the dietary antioxidant capacity, frailty and nutritional status of elderly individuals living in the community and in old age home. The study conducted between elderly individuals living in Darülaceze Old Age Home in Istanbul and elderly individuals living in the community covers the dates 03.2023 - 03.2024. A total of 160 people, aged 65 and over, 40 women and 40 men living in a old age home and 40 women and 40 men living in the community, were included in the study. In the first stage of the research, a socio-demographic information form was applied to individuals and their personal information and general health information were questioned. In addition, anthropometric measurements and daily food consumption records were taken from the participants. Daily living activities were evaluated with the Katz Activities of Daily Living Scale, malnutrition status was evaluated with the Mini Malnutrition Assessment Scale (MNA-SF), and at the last stage, the frailty level of the people was determined by applying the Frail Index. Antioxidant capacity of individuals whose food consumption records were examined was analyzed using different analysis methods (total oxygen radical absorption capacity (TORAC), antioxidant capacity equivalent to Trolox acid (TEAC), total radical scavenging antioxidant parameter (TRAP), ferric ion reducing antioxidant potential (FRAP), vitamin C equivalent). It was calculated using antioxidant capacity and theoretical formula). The results indicated a significant difference between individuals living in old age home and in the community in terms of marital status, regular medication use, BMI categorical values, hip circumference values, protein (g), protein (%), fiber, omega 3, B1, B2, B6, B12, K vitamins, folate, sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorus, iron, zinc and copper values. A negative significant relationship was found between the frailty level of individuals living in old age home and vitamin B1, iron and zinc minerals; frailty level of individuals living in the community and vitamin B2. As a result of the study, it was observed that the intake of B1, B2, iron and zinc affected frailty.

Key Words: Antioxidant capacity, nutrition, frailty, malnutrition, elderly

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Küresel demografinin değişmesiyle yaşlı nüfusun gelecekte katlanarak artması beklenmektedir (1). Bu artışla beraber 9 milyar insan nüfusunun sağlık ihtiyaçlarının karşılanabilmesi endişe konusu olmaktadır. Yaşam süresinin uzamasıyla birlikte yaşlanmaya bağlı hastalık oranı artmaktadır. Yaşın ilerlemesiyle bireylerin genel iyilik hâlinin ve yaşam kalitesinin azalması bu demografik grubun sağlık hizmetlerine olan ihtiyacını artırmaktadır (2).

Kırılgnlık, yaşlanmayla birlikte yaygın bir şekilde artan tanımlanması zor bir olgudur. Kırılgnlık “güçte, dayanıklılıkta ve fizyolojik fonksiyonlarda azalmayla birlikte kişinin bağımsızlığını engelleyen ve ölüm riskini artıran tıbbi bir sendrom” olarak ifade edilmektedir (3). Kırılgnlık gibi birçok organ sisteminin fizyolojik kapasitesindeki gerilemeye bağlı olarak gelişen biyopsikososyal sendromlar, özellikle yaşlı bireyleri stres faktörlerine karşı zayıf hâle getirmektedir. Yaşlanmanın doğal bir sonucu olarak kas ve kemik kütlelerinin azalmasıyla sarkopeni durumu gözlenir (2,4). Bu duruma azalan kavrama gücü eşlik eder. Özellikle alt ekstremitedeki kasların da tutulumuyla birlikte yaşlılarda düşme, hastaneye sevk, engellilik, evde bakım hizmetlerine zorunluluk, bağımsızlığın yitirilmesi ve ölüm gözlemlenmektedir (5).

Kırılgnlık sadece yaşa bağlı olmayıp cinsiyet, sosyo-ekonomik düzey, eğitim düzeyi, yaşam tarzı, fiziksel aktivite düzeyi, beslenme, medeni hâl, psikolojik ve kognitif durumlara bağlı gelişebilen multifaktöriyel bir sendromdur. Yaşlanmayla metabolizmanın yavaşlaması, protein sentezinde ve dağılımındaki dengesizlikler, ağız ve diş problemleri, çiğnemedede zorlanma, disfaji, mide ve bağırsak problemleri gibi durumların görülmesi malnütrisyonu sebep olabilmektedir (6,7). Sağlıksız diyet, stres, sigara, genetik yatkınlık, yaşlanmayla birlikte oksidatif stresi artırarak kemik katabolizmasını hızlandırmaktadır (8). Bu katabolik durum nedeniyle antioksidan kapasite azalmakta ve sarkopeni ya da kırılgnlık görölme riski artmaktadır (9). Vitamin ve minerallerin yetersiz alınması veya emilmesi de antioksidan kapasiteyi etkileyerek hücreleri oksidatif strese maruz bırakmakta ve hücre ve DNA hasarına yol açmaktadır. Beslenme müdahaleleri bu açıdan çok önemli görölmektedir. Diyet kalitesi, Akdeniz diyet tipi, meyve ve sebzelerden zengin beslenme örüntüsü ile zengin antioksidan alımı, kaliteli protein seçimi, omega-3 gibi aniti-inflamatuvar besin öğeleri

kırılgnlık patogenezinini yavaşlatabilmekte veya tersine döndürebilmektedir (9-11). Antioksidanlar hücreleri koruyarak yaşla birlikte gelişen kas ve kemik kaybını yavaşlatabilmekte, hücre hasarını önleyerek fizyolojik kaybı en aza indirebilmektedir (12,13).

Bu kesitsel çalışmada amaç, toplumda ve huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin beslenme durumu ve antioksidan kapasitesinin kırılgnlık ile ilişkisini incelemektir. Böylece kırılgnlık ve besinsel antioksidan kapasitesi ilişkisine yönelik literatüre katkı sağlanabilecektir.



4. GENEL BİLGİLER

4.1. Yaşlılık ve Yaşlanma

Yaşlanma kavramı canlıların zamanla birlikte geri dönüşümsüz olarak geçirdiği biyolojik, psikolojik, sosyo-ekonomik ve kronolojik değişimi aynı zamanda da gerilemeyi ifade etmektedir. Yaşlanmayla birlikte hücre, doku ve organ bazında fizyolojik yetersizlikler oluşmaya başlar. Bu yetersizlikler zamanla organizmanın fonksiyonel kapasitesini azaltır ve homeostaziye bozar (9,14).

Dünya üzerinde yaklaşık 783 milyon yaşlı bulunmaktadır ve bu rakamın 2050 yılına kadar 2 milyarın üzerine çıkması beklenmektedir. Bunun yanında 80 yaş ve üstü kişi sayısının 2020-2050 yılları arasında mevcut nüfusun üç katına çıkarak yaklaşık 426 milyona ulaşması öngörülmektedir. Bu artışların gelişmekte olan ülkelerde daha yüksek olduğu görülmektedir (15, 16).

Ülkemizde 2023 yılı itibarıyla 8 milyon 722 bin 806 yaşlı birey bulunmakta ve bu oran toplam ülke nüfusunun %10,2'sini oluşturmaktadır. Nüfus projeksiyonlarına göre 2080 yılında ülkemizde yaşlı nüfus oranının artarak %25,6 olması öngörülmektedir (17).

4.1.1. Yaşlanmaya bağlı fizyolojik değişiklikler

Yaşlanma tüm sistemleri ve fizyolojik süreçleri etkilemektedir. Bu süreçler bireylerin bağımsız yaşamını, beslenme düzeyini, fiziksel aktivite kapasitesini ve hayat kalitesini etkilemektedir (11, 18).

4.1.1.1. Kardiyovasküler ve pulmoner değişiklikler

Yaşla birlikte damarlarda ve kalp kasında yapısal ve fonksiyonel değişiklikler gözlenir. İnflamatuvar sitokinler, oksidatif stres ve aterosklerotik faktörlerin varlığı endotelial disfonksiyona neden olmaktadır. Yaşla birlikte önemli bir vazodilatör olan nitrik oksit (NO) üretimi bozulur ve değişen protein yapısı (kollajenin artıp elastinin azalması gibi) damar duvarında sertleşmeye neden olabilmektedir. Özellikle

endotelial disfonksiyon ve damar sertleşmesi kardiyovasküler hastalık (KVH) riskini artırmaktadır (18, 19).

İnflamatuvar mediyatörlerin artması ile doku hasarı ve kırılanlık, yara iyileşmesinde gecikme, homeostazinin bozulması, T hücre repertuarında azalma, strese ve uyaranlara karşı bozulmuş yanıt yakından ilişkilendirilmektedir. Bu mekanizmalar KVH patogenezinde rol oynamaktadır (20).

Yaşlanmayla kaslarda mitokondriyal disfonksiyon, respiratuvar ve enzim kapasitelerinde azalma meydana geldiğinden KVH kaynaklı ölüm riski artar. Bu risk sigara, alkol gibi zararlı alışkanlıkları olan, sedanter ya da obez bireylerde daha fazla olmaktadır. Aynı zamanda yaşla beraber solunum sisteminde vital kapasitenin %40-50 arasında azalma gösterdiği bilinmektedir (8,11,21).

4.1.1.2. Gastrointestinal sistem (GİS) değişiklikleri

Yaşlanmanın etkisiyle GİS’de diğer sistemler gibi bazı değişiklikler görülür. Bu değişiklikler motor fonksiyonu ve motiliteyi, yiyeceklerin mekanik olarak parçalanmasını ve kimyasal sindirimini etkileyerek vücuda yeterli miktarda besin teminin azalmasına ve bunun neticesinde yetersiz beslenmenin gelişmesine neden olmaktadır (22). Dil, yutak ve üst özefagal sfinkterde nöromusküler etkiye bağlı olarak disfaji görülmektedir. Orofarengeal disfaji, 65 yaş ve üstü kişilerin %13’ünde görülen bir disfonksiyondur ve bu oran huzurevinde kalan yaşlılarda %50’ye kadar çıkmaktadır. Disfajisi olan bireyler genellikle bu durumun farkında olamamaktadır. Ağrılı yutkunma olarak bilinen odnofaji, gastroözefagal reflü ve özefajitis ağız ile özefagus arasında görülebilen diğer yaygın disfonksiyonlardır (22,24).

Yaşlılarda mide kapasitesi azalır ve midenin boşalma süresi uzar. Sağlıklı yaşlanmada sıvı ve katı besinlerin boşalma hızı azalsa da bu azalış normal aralıkta kalır. Mide boşalmasının yavaşlaması iştah regülasyonunda etkilidir ve potansiyel olarak yaşlılığa bağlı anoreksiyaya risk oluşturmaktadır. Midenin mukozal koruyucu yapısının bozulması, gastrointestinal kan akımının ve midedeki gastrik asit sekresyonunun azalması ve gastrik boşalma süresinin yetişkinlere göre uzaması ülser ve atrofik gastrit gibi patolojilere sebep olmaktadır (22,23). İnce bağırsakta yaşlılık döneminde yetişkinlik dönemine göre motilite kaybı görülür ve mukozal bağışıklık

azalır. Benzer şekilde kolonda meydana gelen değişiklikler düz kasların motor kaybı, enterik sinir sistemi ve nörotransmitter madde konsantrasyonlarının değişikliklerini kapsamaktadır. Bu durumlara bağlı olarak konstipasyon, fekal inkontinans ve katılaşma gibi sindirim disfonksiyonları oluşmaktadır (22-24).

4.1.1.3. Kas-iskelet sistemi değişiklikleri

İnsan kas-iskelet sisteminde 216 kemik ve bu kemiklere bağlı 600'den fazla kas, tendon, ligaman ve kıkırdak yapıları bulunur (25,28). Kemikler yapısal destek sağlaması, hareketi fasilite etmesi ve iç organları koruması bakımından metabolik olarak aktif bir bağ dokusu özelliği gösterir. Kemikler ayrıca asit-baz homeostazının sürdürülebilirliğinde, solunumun gerçekleşmesinde ve ilikleri aracılığıyla kan hücresi üretiminde görev alır (25,27).

Kaslar vücut ağırlığının yaklaşık %40'ını, vücut proteininin ise %50'sini oluşturur (29). Her bir kas, kas liflerinden, her bir kas lifi de en küçük kasılma birimi olan sarkomerlerden oluşur. Sarkomerler kasların kasılıp gevşeyebilmesini sağlar. Böylece vücutta hızlı ve güçlü hareketlerden küçük ve ince hareketlere kadar geniş açıklıkta ve farklı yönlerde hareketler gerçekleşebilmektedir (26). Kaslar fiziksel performansın yanında glikoz homeostazı ve insülin duyarlılığı gibi birçok metabolik yolakta da görev almaktadır. Ayrıca ürettikleri miyokinler aracılığıyla kemik, pankreas, karaciğer ve adipoz doku gibi farklı dokuların metabolizmasını etkilemektedir. İskelet sistemindeki tendon, ligaman gibi yapılar ise kas ve kemiklere binen yükü dengeleme görevini üstlenmektedir (26,28).

Yaşlanmayla birlikte fiziksel limitasyon insidansı artmaya başlar. Batılı toplumların yaklaşık %30'u 55 yaşından sonra fiziksel limitasyonla karşı karşıyadır. Fiziksel limitasyonlar esas olarak kas kaybından kaynaklanmaktadır (26). Yaşın ilerlemesiyle artan kas kaybı kişilerde kas gücü ve kuvvetini azaltır ve bu duruma "Sarkopeni" denir (30). Sarkopeni toplumun %29'unu etkilemekte ve bu oran 80 yaş ve üzeri bireylerde %11-50 aralığında değişmektedir. Kas kütlesi kaybı, zayıf el kavrama gücü ve düşük fiziksel performans düzeyi sarkopeni tanısında incelenen parametrelerdir (31).

Sarkopeni; kronik inflamasyon, alfa motor nöron kaybı, redoks dengesizliği, mitokondriyal disfonksiyon ve hormonal değişiklikler sonucu gelişebilmektedir. Diğer

yönden sarkopeni, vücutta genel fizyolojik rezervin azaldığı ve stres faktörlerine karşı hassasiyetin geliştiği fiziksel kırılabilirlik sendromuna neden olabilmektedir (32,33).

Yaşlılarda kas kaybının yanında kas lifi sayısı ve çapının azalmasına bağlı olarak motor nöron kaybı da olur. Motor nöronlar kasları innerve ettiklerinden sayıca azalmaları nöromusküler bağlantının azalması anlamına gelir ve bu durum kas fonksiyonunun ve gücünün progresif olarak azalmasıyla sonuçlanır (34). Bunların yanında kas hücrelerinin hücreler arası sıvı bileşimi ve protein yapısının değişmesi, mitokondri ve sarkoplazmik retikulum gibi kontraktıl yapıların bozulması yaşlanmayla kaslarda görülen diğer değişimlerdir (34,35).

Eklemlerde yaşlanmayla birlikte esneklik kaybı görülür. Tendon, ligaman, eklem kapsülü, fasya gibi yapılarda meydana gelen kontraktürler eklem hareketlerini sınırlar (34).

Kemik, sıkı mekanizmalarla kontrol edilen dinamik bir organdır. Yaşlılığın etkisiyle kemik oluşumu ve yıkımı arasındaki denge homeostazisi bozulur. Oksidatif stres neticesinde artan DNA hasarı, hücre apoptozları ve hücresel yaşlanma bu dengenin bozulmasından sorumludur (36). Bozulan denge sonucu kemikler zayıflamaya başlar ve kırık riskine açık bir hale gelir, bu duruma “Osteoporoz” denir. Özellikle kadınlarda menopoz sonrası dönemle ilişkilendirilen osteoporoz fraktürlere neden olabilmekte ve yaşlılıkta en sık düşme nedenlerinden biri haline gelebilmektedir (37).

4.2. Yaşlanma ve Kırılabilirlik

4.2.1. Kırılabilirlik nedir?

Kırılabilirlik, ekzojen ve endojen stres faktörleri nedeniyle bireylerin sağlıkla ilgili olumsuz durumlara (sakatlık, hastaneye kaldırılma, ölüm gibi) karşı yatkınlığının artması olarak ifade edilmektedir (38). Kırılabilirlik; gücün, dayanıklılığın ve fizyolojik fonksiyonun azalması nedeniyle sağlıklı kişilere göre aynı stres faktörüne verilen cevabın (tamamlanamayan/uzayan iyileşme süreçleri, ciddi ve uzun süreli fonksiyonel kayıp vb.) değişebileceği anlamına gelir (38,39).

Sarkopeni, osteoporoz ve kırılabilirlik terimleri yakın anlamli olsa da sarkopeni ve osteoporoz kas ve kemik dokudaki zayıflamaya bağlı gelişen kırık, fraktür veya mortalite riskini ifade ederken kırılabilirlik kas ve kemik dokudan daha fazlasını, vücudun lokomotor sisteminde fizyolojik rezervin azalmasını ifade eder (39,40).

Kırılabilirliğin farklı tipleri mevcuttur. Fiziksel kırılabilirlik bireyin güç, dayanıklılık ve fizyolojik kaybıyla engelliliğe veya ölüme yatkın hâle gelmesini, kognitif kırılabilirlik, demans yokluğunda kognitif gerilemeyi, sosyal kırılabilirlik bireyin yalnız olma hâlini ve sosyal çevrenin yetersizliğini, psikolojik kırılabilirlik ise bireyde psikolojik stres yaratan bir olaya karşı (yakınını kaybetme, motivasyon kaybı, mod düşüklüğü vb.) oluşan psikolojik zayıflığı ifade etmektedir (41-44). Yapılan çalışmalar sosyal kırılabilirliğin psikolojik kırılabilirlikle, psikolojik kırılabilirliğin fiziksel kırılabilirlikle ve fiziksel kırılabilirliğin kognitif kırılabilirlikle ilişkili olduğunu göstermektedir (45-49).

Halk sağlığı verilerine göre yaşla birlikte fonksiyonel kapasitenin ve birçok organ sisteminin bozulmasıyla ilişkili bir klinik sendrom olarak görülen kırılabilirlik güç ve hareket kaybı, düşme sıklığında artış, iştah kaybı, malnütrisyon, inkontinans, depresyon ve kaygı, geriyatrik sendromlar, engellilik, kognitif tutulum ve mortalite gibi durumlara yol açabilmektedir (50).

4.2.2. Epidemiyoloji

Kırılabilirlik, son 30 yıldır bilim literatüründe yer alan ve semptomları her 10 yaşlıdan birini etkileyen bir sendromdur. Dünya genelinde kırılabilirlik prevalansı 65 yaş ve üstü için ortalama %10 olarak ifade edilmekle birlikte epidemiyolojik çalışmaların kırılabilirliği değerlendirme kriterleri değişkenlik gösterdiğinden prevalans oranları %4,0-59,1 aralığında değişmektedir (51). Coğrafi bölgelere göre bakıldığında fiziksel kırılabilirlik prevalansı en yüksek Afrika (%22) ve Amerika’da (%17) en düşük Avrupa’da (%8) görülmektedir (52).

Veronese ve arkadaşlarının (53) 56.407 yaşlı bireyle yürütmüş olduğu epidemiyolojik bir çalışmada kırılabilirlik prevalansı %26,8 ve kırılabilirlik öncesi (pre-frail) %36,4 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca çalışmada kadınların kırılabilirlik prevalansı (%58) erkeklerden (%42) fazla bulunmuştur.

Kırılğan yaşlı bireylerin mortalite oranı üzerine yürütölen bir araştırmada erkeklerde mortalite oranı %22,5 iken kadınlarda %8,5 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada kırılğan erkeklerde primer ölüml sebebi kalp ve solunum hastalıkları olurken kadınlarda nefrititis olarak saptanmıştır (54).

Kırılğanlık prevalansı yaşam tarzı, genetik yatkınlık, sosyo-ekonomik düzey, eēitim düzeyi, toplumsal saēlık hizmetlerine erişebilme düzeyi gibi faktörlere göre deēiřebilmektedir (53). Gelir düzeyi düşük ve orta seviyede olan toplumlarda gelir düzeyi yüksek toplumlara göre kırılğanlık prevalansı daha yaygındır (55). Bakım desteēi alan veya huzurevinde kalan yaşlılarda kronolojik yaşın daha ileri olması, komorbiditelerin ve fonksiyonel kapasite kaybının daha fazla olması gibi nedenlerle toplumda ikamet eden bireylere kıyasen prevalansın daha yaygın olduēu görölmektedir. Toplumda ikamet eden kırılğan ve kırılğanlıēa yatkın yaşlı bireylerin toplam prevalansı %52,3 iken bu oran geriatrik hastanelerinde %73,2, huzurevinde ikamet edenlerde ise %92,5 hesaplanmıştır (56).

4.2.3. Risk faktörleri ve Progresyon

Kırılğanlık sabit bir süreç deēildir. Baēlı olduēu faktörlere göre iyileşme veya kötüleşme gibi seyirler gösterebilir. Yapılan çalışmalarda kardiyovasküler problemler, düşük bazal metabolizma hızı (BMR), kadın cinsiyet, ileri yaş, yalnız yaşama, ilaç kullanımı, yetersiz fiziksel aktivite, malnütrisyon, düşük eēitim düzeyi, sigara ve alkol alışkanlıkları, düşük D vitamini düzeyi kırılğanlık için risk faktörleri olarak saptanmıştır (57,58).

Kırılğanlıēa neden olan ya da progresyonunu etkileyen risk faktörleri Şekil 4.2.3.1’de gösterilmiştir (56).

Şekil 4.2.3.1. Kırılgnlığa neden olan ya da progresyonunu etkileyen risk faktörleri



Yaşamın farklı dönemlerinde kırılgnlık için farklı risk faktörleri gelişebilmektedir. Erken doğum, çocukluk döneminde sağlıksız yaşam ve şiddete maruz kalma; yaşamın ileri safhalarında mental ve fonksiyonel düzey ile inflamasyon bu faktörlerden bazılarıdır. Diğer yönden mevcut bazı risk faktörleri (alkol ve sigara tüketimi, yetersiz ve dengesiz beslenme, sedanter yaşam, düşük fiziksel aktivite vb.) modifiye edilebilmektedir (59,60).

Yüksek düzey alkol tüketiminin kırılgnlık gelişimiyle ilişkili olduğu saptanmıştır (61). İngiltere’de yapılan bir çalışmada sigara alışkanlığının kırılgnlığa yatkınlığı %57 artırdığı bildirilmiştir (62). Rogers ve arkadaşlarının (63) yürüttüğü bir çalışmada araba yıkama, dans etme, germe egzersizleri, orta şiddette yürüyüş ve bahçe işlerini kapsayan orta düzey fiziksel aktivitelerinin hafif düzey ve sedanter yaşam şekliyle karşılaştırıldığında düşük kırılgnlık riski ile anlamlı olarak ilişkili olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde diyabetli, işitme bozukluğu olan, kognisyon tutulumu görülen, düşme öyküsü bulunan, ağrı ve depresyon gibi durumları mevcut yaşlıların

kırılmalığa karşı yüksek risk taşıdığı bildirilmiştir (64). Malnütrisyon ve kırılmalılık ilişkisinin incelendiği bir çalışmada malnütrisyonlu kişilerde kırılmalılık prevalansı %68 iken sağlıklı beslenen kişilerde %11,9 bulunmuştur (65).

Yüksek düzeyde açlık kan şekeri ve HbA1c kırılmalılık için risk faktörü olarak bulunmuştur. Diyabete neden olabildiği için insülin direnci ve metabolik sendrom kırılmalılık için diğer risk faktörleridir. Optimum kan şekeri düzeyinin, hiperglisemi ile karşılaştırıldığında kırılmalılık riskini azalttığı grlmştir (66).

Abdominal obezite ve kırılmalılık arasında doğrudan veya dolaylı bir etkileşim vardır. Adipoz dokudan salınan interlökin 6 (IL-6), adiponektin, tümör nekroz faktör (TNF) gibi inflamatuvar sitokinler inflamasyonu tetikleyerek iskelet kası kütlesini ve gücünü etkileyebilmektedir. Ayrıca kronik inflamasyon yağ infiltrasyonunu artırarak kas liflerinde yağlanmaya neden olmakta ve bu durum kas fonksiyon kaybıyla sonuçlanmaktadır (67). Sarkopenik obezite olarak bilinen bu durum kırılmalılık için bir risk faktörü olarak grlmektedir (68).

Vücut kütle indeksinin (VKİ) ve kırılmalılık ilişkisinin incelendiği bir çalışmada $VKİ \geq 28,0 \text{ kg/m}^2$ ve bel çevresinin %18,5'in üstünde olmasının bireylerin kırılmalılık riskini artırdığı bildirilmiştir (69). Japonya'da yapılan bir çalışmada VKİ'nin 21,4-25,7 kg/m^2 aralığında olmasının düşük risk ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (70).

Yüksek sistolik ve diyastolik kan basıncı kırılmalılık için risk faktörü olarak grlmektedir. Çoklu kardiyometabolik risk faktörleri, kırılmalılık doğrudan etki edebileceği gibi dolaylı olarak gelişmesine de neden olabilmektedir (71). Tüm bu faktörler kadın ve erkek bireylere göre kendi içinde farklılıklar göstermektedir. Erkekler için dul veya boşanmış olmak, tek yaşamak, 9 saatten fazla uyku ve sigara tüketimi; kadınlar için obezite ($VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$), 6 saatten az uyku, ailede diyabet veya miyokardiyal enfarktüs öyküsünün bulunması kırılmalılık doğrudan etki edebilecek faktörler olarak gösterilmiştir (72,73).

4.2.4. Patofizyoloji

Yaşlanmayla birlikte hücrelerde fonksiyon bozukluğu, iyileşme süreçlerinde problemler, doku homeostazisinde bozulmalar ve hücresel antioksidan savunma sistemiyle oksidatif stres arasındaki dengensizlik kırılmalılık gelişiminde rol

oynamaktadır (74,75). Diğer bir ifade ile kırılabilirlik patofizyolojisindeki en temel nedenler inflamasyona bağıli değişimler, oksidatif stres, mitokondriyal disfonksiyon, sarkopeni, yetersiz beslenme ve enerji dengesizliğidir (76). Ayrıca yaş ve eşlik eden hastalıklardan bağımsız olarak bazı organ sistemlerinin tutulumu da kırılabilirlik gelişimini etkilemektedir. Kardiyovasküler sistem, beyin, böbrekler, endokrin sistem, iskelet ve immün sistem bunlardan bazılarıdır (73).

Kronik inflamasyon katabolizmayı tetikleyerek iskelet kaslarından aminoasitlerin çekilmesine neden olur ve kas kütlelerinde kayıplar meydana gelir. Kalp yetmezliği veya cerrahi müdahaleler neticesinde IL-6 ve c-reaktif protein (CRP) gibi proinflamatuvar sitokinlerin artması, nötrofil ve makrofaj yüksekliği homeostatik dengeyi bozarak yaşla ilgili gerilemeyi artırır (77). İmmün sistem, inflamasyon yanıtının artmasında tek sebep değildir. Yaşlanan hücreler IL-1, IL-6, büyüme faktörleri ve proteazlar gibi bazı proinflamatuvar sitokinleri salgılar. Bunlar çevredeki hücre ve dokuları etkileyerek disfonksiyona neden olur. Ayrıca mitokondri disfonksiyonu ve sayısının yaşla azalması ile oksidatif stres inflamasyona neden olan diğer etkenlerdir (76).

Yaşlanmayla birlikte her geçen sene yaklaşık %1 oranında kas kaybı söz konusudur. 80 yaşına gelindiğinde kas kütlesi yetişkinliğe göre %25 oranında kayba uğrar; kasların atrofiye uğraması ve kas liflerindeki hipoplazi sonucu mevcut kasların üstlendiği iş gücü artar. Özellikle alt ekstremiteler kas grupları bu durumdan etkilenmektedir. Bunun yanında kaslardaki protein dengesi bozulur ve sentezi azalır; vücutta egzersiz ve beslenme gibi durumlara verilen yanıt da etkileyecek olan bir anabolik direnç oluşur (5,78).

Kas gücündeki değişimin kırılabilirliğin gelişimini provoke etmesinin yanında özellikle kavrama gücündeki azalmanın mortaliteyle ilişkili olduğu bilinmektedir. Kavrama kuvveti KVH riskinin orta derecede göstergesi kabul edilmiş ve genel kas kuvvet kaybı bireylerin hastaneye kaldırılma ve mortalite oranlarıyla ilişkili bulunmuştur (79).

Yaşla birlikte meydana gelen hormonal değişiklikler birçok organ sistemini etkilemektedir. İnsan üreme hormonları kas-iskelet sistemi fizyolojisinde hayati role sahip anabolik hormonlardır ve yaşlanmaya bağıli kayıplarla ilişkilidir (80).

Testosteron seviyesindeki azalış hem kadın hem de erkeklerde kırılganlıkla ilişkili bulunmuştur (81). Yaşlanmayla birlikte günlük kortizol salınımının arttığı bilinmektedir. Kortizol artışı adrenal androjen üretimini azaltmaktadır (82). Bunun yanında parathormon ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) kırılganlıkla ilişkili olduğu bilinen diğer hormonlardandır (81).

4.2.5. Değerlendirme

Kırılganlığın değerlendirilmesi için önerilen birçok model bulunmaktadır. Değerlendirmeler yaşlı bireylerin ölüm, sakatlık, engellilik, hareket yeteneğinin kötüleşmesi, düşme, hastaneye kaldırılma gibi riskleri saptayabilmeyi sağlamaktadır (83). En yaygın değerlendirme Fried ve arkadaşlarının tasarladığı ve kırılganlığın biyolojik bir sendrom olarak görüldüğü fenotipik kırılganlık ölçeğidir. Bu ölçekte değerlendirilen 5 parametre daha çok fiziksel kapasiteyi belirlemektedir. Ölçekteki parametreler: ağırlık kaybı (1 yıl içerisinde 4,5 kg veya toplam ağırlığın %5'inden fazlasının kaybedilmesi), yorgunluk (haftada 3-4 defa veya daha fazla), mobilite, hastalık durumu ve dirençtir (84).

Kullanılan diğer bir değerlendirme yöntemi Rockwood ve arkadaşlarının (85) geliştirmiş olduğu kırılganlık indeks ile yapılmaktadır. Bu indeks 70 kadar klinik yetersizliğin sorgulandığı bir kümülatif eksiklik modeline dayanır. Kümülatif modelde duyuşsal kaybın, 30 veya üzeri kadar çoklu klinik semptomların, hastalıkların, engelliliğin ve anormal laboratuvar test sonuçlarının değerlendirilmesi yapılır. Bu değerlendirme, multidisipliner olarak bireyi fiziksel, psiko-sosyal, fonksiyonel ve çevresel etmenlere göre değerlendirmektedir (84-86). Bu değerlendirme araçlarının haricinde literatürde klinik kırılganlık skalası, PRISMA-7, Tilburg kırılganlık belirteci, kırılganlık risk skoru, Edmonton kırılganlık skalası, Kihon indeksi gibi kırılganlığı değerlendiren farklı materyaller de mevcuttur. Fonksiyonel kapasite, beslenme durumu, komorbiditeler, sosyal destek, psikolojik ve kognisyonel durum ölçeklerde değerlendirilen yaygın parametrelerdir (73,86,87).

4.2.6. Tedavi

Kırılganlık tedavisi multidisipliner bir yaklaşımla bireysel ihtiyaçlara özgü komponentleri içeren bir tedavi modeliyle yapılabilmektedir. Kırılganlıkla ilgili

yapılacak müdahaleler kırılğanlığın önlenmesi veya geciktirilebilmesini sağlayabileceği gibi progresyonu tersine de çevirebilmektedir (88).

Sosyoekonomik düzeyi yüksek olan hastaların iyileşme ihtimalinin fazla olduğu bildirilmiştir (89). Ayrıca kırılğanlığa yatkınlığı olan kişilerin kırılğanlara nazaran daha hızlı gelişme gösterdiği bilinmektedir (90).

Kırılğanlık için yapılacak müdahaleler kişinin ihtiyaçları ve beklentileri çerçevesinde şekillenir. Hedefler belirli zaman dilimlerinde yenilenerek ve kişinin kırılğanlık seviyesi gözlemlenerek koyulmaktadır (91).

İlaç kullanımının (5 ve üzeri) kırılğanlıkla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan kırılğanlığa müdahale çalışmalarına ilaç kullanımı yerine alternatif çözümler sunulmaktadır (92,93). Marucci ve arkadaşlarının (94) oluşturduğu FOCUS kılavuzu ve diğer çalışmalar incelendiğinde kırılğanlık tedavisindeki stratejiler şu şekilde sıralanabilir (88-94):

- Uygun diyet müdahalelerinin yapılması, (Akdeniz diyeti, kaliteli protein tüketimi, vitamin ve minerallerden yeterli beslenme vb.)
- Gerekli durumlarda besin takviyelerinin temin edilmesi,
- Fiziksel aktivite düzeyinin artırılması,
- Ekonomik koşulların iyileştirilmesi,
- Sosyal ve kültürel etkinliklere katılım,
- Entelektüel çevre

4.3. Beslenme

4.3.1. Beslenmenin tanımı

Beslenme; insanın büyüme, gelişme, yenilenme ve biyolojik fonksiyonlarının sürdürülebilirliği için gerekli besin maddelerinin güvenli, sağlıklı, yeterli ve dengeli bir şekilde alımı ve kullanılmasıdır (95). Yeterli ve dengeli beslenme gerekli enerji ve besin öğelerinin; yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite ve özel durumlara göre alınmasıyla mümkündür (96).

4.3.2. Yaşlılık döneminde beslenme ve malnütrisyon

İnsan ömrü zamanla uzamasına rağmen sağlıklı yaşamın sürdürülebilirliği tam anlamıyla sağlanamamaktadır. Yaşlanmayla birlikte özellikle diyabet, kanser ve KVH gibi kronik hastalıklara yakalanma riski artar. Bununla birlikte kırılgnlık, kognitif tutulum ve sakatlık görölme prevalansı da artar (97).

Besin maddeleri kardiyovasküler sistem, iskelet yapıları, beyin, gastrointestinal sistem, mikrobiyota ve deri gibi organların yaşlanmasını önlemede hayati bir öneme sahiptir (98). Meyve, sebze, tam tahıl, kaliteli protein ve sağlıklı yağ gibi besin gruplarından zengin bir beslenme modeli kronik hastalık riskini azaltmakta ve yaşlılarda genel sağlık durumunu iyileştirmektedir (99). Benzer şekilde sağlıklı beslenmeyle birlikte sağlıklı kilonun sürdürülebilirliği, yaşlılıkla gelişen ve bulaşıcı olmayan sarkopeni, osteoporoz, kognitif tutulum, inkontinans, konstipasyon, maküler dejenerasyon, diyabetik retinopati, uyku apnesi ve saç kaybı gibi hastalık ve rahatsızlıkların önlenmesinde büyük rol oynamaktadır (100) .

Yaşlılarda gelişen fizyolojik ve psikososyal değışimler besin alımını olumsuz etkileyebilmektedir. Değişen vücut kompozisyonu, yağsız vücut kütleinin azalması, kemik ve diş yapılarının bozulması, tat kaybı, ağız kuruluğu, çene eklemine hareket kaybı, GİS problemleri gibi biyolojik faktörlere ek olarak yaşam tarzı, yalnız yaşama, sosyal çevreden soyutlanma, eğitim ve sosyo-ekonomik düzey gibi faktörler de beslenmeyi etkilemektedir (97) . Kırsal kesimde yaşayan, yemek pişirme veya yiyecek seçme konularında eğitim düzeyi yetersiz, yoksullukla mücadele eden, bekâr, dul veya boşanmış bireyler beslenme problemleri yaşamaktadır (98).

İştah kaybıyla birlikte gelişen yiyeceğin görünümünden hoşlanmama, tikslenme, endişe, stres veya anormal duygusal tepkiler, alışkanlıkların değıştirilmesi hususunda katı tutumlar, önyargılı davranış şekilleri ve bağımsızlığını kaybetme gibi psikososyal durumlar beslenmeyi zorlaştıran diğer etkenlerdir. Bütün bu olumsuzluklar malnütrisyonu neden olmaktadır (7,101,102).

Malnütrisyon yağ ve kas kütleinde azalmaya neden olan yetersiz besin alımı ya da besin emilimi şeklinde tanımlanmaktadır. Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN) (103) tanımına göre malnütrisyon, yetersiz beslenme, VKİ <18,5 kg/m² olması veya şu üç kriterden ikisinin karşılanmasıyla teşhis edilir: istemsiz kilo

kaybı (belirsiz bir süre içinde $>10\%$) ya da son üç ayda $>5\%$) çok düşük VKİ (VKİ <70 yaş ise $<20 \text{ kg/m}^2$ veya ≥ 70 yaş ise $<22 \text{ kg/m}^2$) ya da düşük yağsız vücut kütlesi indeks (FFMI) skoru (FFMI, kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla <15 ve $<17 \text{ kg/m}^2$)

Yaşlılarda malnütrisyon prevalansı $\%1-24,6$ arasında değişmektedir. Ayrıca rehabilitasyon gören yaşlıların $\%50$ 'si, yatılı bakımdakilerin $\%20$ 'si ve hastanede kalan yaşlıların $\%40$ 'ı malnütrisyonla karşı karşıyadır (104,105). Dünya'daki nüfusun yaşlanmasının bir sonucu olarak, malnütrisyonun görülme sıklığı artmakta ve prevalansın 2080 yılına kadar $\%29,1$ 'e ulaşması öngörülmektedir (106).

4.3.3. Yaşlılık döneminde beslenme, malnütrisyon ve kırılabilirlik ilişkisi

Beslenme kırılabilirlik için değiştirilebilir önemli bir risk faktörüdür. Malnütrisyonun kırılabilirlik riskini 4-5 kat artırabileceği belirtilmiştir (107,108). Malnütrisyonun kırılabilirlik üzerine etkisinin beslenme durumu, diyet kalitesi, diyet antioksidan kapasitesi, oral sağlık ve protein tüketimi aracılığıyla olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda yaş faktörünün hem malnütrisyon hem de kırılabilirlik için değiştirilemeyen bir risk faktörü olması da bu ilişkiye katkı sağlamaktadır (108,109).

Kırılabilirlik ve beslenme arasındaki ilişki, diyetin içeriğine, kalitesine, besin öğelerine, enerjisine ve antioksidan kapasitesine göre değişmektedir (110).

4.3.3.1. Enerji

Kas kütlesinin korunması ve fiziksel performansın sürdürülebilirliği için yeterli enerji temini önemlidir. Diyetteki enerji vücudun fizyolojik ihtiyacını karşılamadığında yağ ve kas dokusu yıkılmaya başladığından yetersiz enerji alımı kırılabilirliğe sebep olabilmektedir (111). Kırılabilir olmayan bireylerin kırılabilirler göre daha yüksek enerji aldıkları bilinmektedir. Enerji alımının günlük $\leq 21 \text{ kkal/kg}$ olması $>21 \text{ kkal/kg}$ ile karşılaştırıldığında kırılabilirlikle ilişkili görülmüştür. Enerjideki her 100 kkal artışın kırılabilirliği $\%5$ azalttığı bildirilmiştir (112). Aynı zamanda yeterli enerji alımı kırılabilirlikte önemli bir fiziksel faktör olan sarkopeni prevalansı ile ilişkili olmaktadır. Benzer şekilde VKİ değerinin 22 kg/m^2 altında olması düşük kemik

mineral yoğunluğu riskini göstermektedir ve bu durum osteoporoz ve dolayısıyla yüksek kırılabilirlik insidansı ile ilgili görülmektedir (113) .

4.3.3.2. Makro besin öğeleri

Yaşla birlikte gelişen anabolik direnç ve kas protein yıkımı diyet proteinine olan ihtiyacı artırmaktadır (114) . Yapılan bir çalışmada günde 1 g/kg'dan daha az protein alımı kırılabilirlikle ilişkili bulunmuştur (115) . Kırılabilir bireylerin sağlıklı bireylere kıyasla kahvaltıda düşük, öğle yemeğinde ise yüksek oranda protein aldığı bildirilmiştir. Öğünlerde dengesiz protein tüketimi, kasların anabolik yanıtını etkilemekte ve ortamda yeterli aminoasit bulunmadığında protein sentezinde aksamalar meydana gelmektedir. ESPEN'e göre günde 1,0-1,2 g/kg protein alımı önerilmekte ve bu proteinin 25-30 g kadarının kaliteli protein kaynaklarından alınması gerekmektedir (112).

Protein kaynağı açısından işlenmiş et ürünlerinin kırılabilir bireylerde kardiyovasküler hastalıklardan ve tüm diğer faktörlerden ölüm riskini artırdığı, işlenmemiş kanatlı hayvan etlerinin ise koruyucu olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda balık tüketiminin nötral bir etkisi olduğu ve işlenmemiş kırmızı etin kısmen koruyucu olduğu saptanmıştır (116).

β -hidroksi- β -metilbütirat (HMB), kas hücrelerinde oluşan bir lösin türevi olup protein sentezini artırır ve yıkımını azaltır; bu açıdan HMB'nin protein dengesini olumlu yönde etkileyebileceği ve ayrıca 3-6 gram lösin amino asiti takviyesinin yaşlı bireylerde kas kütlelerini korumada yardımcı olabileceği bildirilmiştir (117).

Diyet yağ asidi bileşimi kırılabilirlikle ilişkili görülmektedir. Palmitik ve stearik asit gibi doymuş yağ asitleri pro-inflamatuvar ve sitokinler aracılığıyla kas protein yıkımını artırmaktadır. Jayanama ve arkadaşları (118) yüksek miktarda doymuş yağ asidi alımının kırılabilirlik ve mortalite oranını artırdığını göstermiştir. Çalışmada yüksek miktarda doymuş yağ asidinin inflamasyon, koagülasyon ve insülin direnci gibi durumlara neden olarak kronik hastalık ve kırılabilirlik riski ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

Diğer yönden omega-3 yağ asitleri anti-inflamatuvar özelliğiyle metabolizma üzerine olumlu etkilere sahiptir; EPA (eikozapentaenoik asit) ve DHA

(dokozahekzaenoik asit) açısından zengin balık yağının diyetle alınımının artırılması kırılgenlıkta inflamasyon ve ağrı yönetimine katkı sağlamaktadır (119-121).

Karbonhidrat tüketiminin inflamasyonu ve insülin duyarlılığını etkilemesi açısından kırılgenlıkla ilişkili olduğu belirtilmiştir. Basit karbonhidrat tüketimi kırılgenlık için bir risk faktörü olarak görölmüştür (122). Fransa’da yapılan bir çalışmada basit karbonhidrat tüketiminin yaşlı erkeklerde kırılgenlık oranını artırdığı görölmüştür. Ancak aynı çalışmada glisemik yük ve total karbonhidrat tüketiminin kırılgenlıkla ilişkili olmadığı saptanmıştır (123).

4.3.3.3. Mikro besin ögeleri

Diyetteki karotenoidler ve A vitamini, insanlarda antioksidan savunma sisteminin önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Antioksidandan zengin bir grup olan karotenoidlerin kas gücü, fonksiyonel kapasite ve fiziksel performansı artırdığı bilinmektedir. Kırılgenlığı olan yaşlı bireylerin kanında β -karoten lutein/zeaksantin ve likopen gibi antioksidan bileşiklerin düşük, oksidatif stres bileşenlerin de yüksek seyrettiği gözlenmiştir (124).

D vitaminin kırılgenlıkla olan ilişkisi diğer besin ögelerine göre daha fazla araştırma konusu olmuştur. D vitamini düzeyinin, kırılgen bireylerde olmayanlara göre daha düşük seyrettiği bildirilmiştir. Bu açıdan serum D vitamini düşüklüğü kırılgenlık için potansiyel değıştirilebilir bir risk faktörü olarak görölmektedir. Ayrıca kırılgenlığa bağı gelişen mortalite riski serum D vitamini düşüklüğüyle orta derecede ilişkili görölmektedir (125,126). Kore’de yürütölen bir çalışmada düşük serum D vitamini düzeyinin yüksek serum D vitamini düzeyine (≥ 75 nmol/L) kıyasla kırılgenlığa yatkınlığı artırdığı tespit edilmiştir. Aynı çalışmada D vitamininin kırılgenlığa karşı potansiyel koruyucu rolü olabileceğı bildirilmiştir (127) .

İspanya’da yapılan bir çalışmada C, E, B6 ve folat vitaminlerindeki yetersizlik yüksek kırılgenlık riskiyle ilişkili bulunmuştur (128). Diğer açıdan yüksek dozda C ve E vitamini takviyesinin yaşlı bireylerde kuvvet antrenmanlarına yönelik bazı kas adaptasyonlarını körelttiğı görölmüştür (129).

Sarkopenili bireylerde serum B12 düzeyi daha düşük seyretmektedir. Yüksek homosisteineminin kaslar üzerindeki olumsuz etkisi yağsız vücut ağırlığı kaybı ile ilişkili görülmektedir (113). B12 yetersizliği ile kemik yoğunluğu arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada <300 pg/ml serum B12 düzeyi, femur boynundaki düşük mineral yoğunluğuyla ilişkili bulunmuştur (130).

Mineraller metabolizmanın birçok basamağında, kas kontraksiyonu ve kemik yoğunluğunda, sinirsel iletimde ve oksidatif reaksiyonlarda önemli işlevlere sahiptir. Kırılabilirlik açısından bakıldığında magnezyum yaşla birlikte gelişen kas kayıplarını protein sentezi, yağ oksidasyonu, glikojen yıkımı ve ATP üretimi gibi birçok mekanizmayı etkileyerek engellemektedir. Bununla birlikte magnezyum ve selenyum yaşlılarda fiziksel aktivite ve performans ile ilgili görülmektedir (131). Çinko, magnezyum ve selenyumun kırılabilir bireylerde IGF-1 seviyesine ve kas fonksiyonuna olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Ayrıca kırılabilir bireylerde serum selenyum seviyelerinin düşük seyrettiği ve bu nedenle yaşlılarda yüksek kırılabilirlik riski, inflamasyon ve mortalite ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir (132).

4.3.3.4. Beslenme modeli ve kalitesi

Beslenme şekli kırılabilirlik için değiştirilebilir bir risk faktörü olarak bilinmektedir. Doğru beslenme stratejileri kırılabilirliği önlemede veya tedavi etmede etkili görülmektedir. Bu açıdan diyet kalitesi ön plana çıkmaktadır. Hengeveld ve arkadaşlarının (133) diyet kalitesi ve kırılabilirlik ilişkisi üzerine yürüttükleri çalışmada, yaşları 70-81 arasında olan bireylerin 4 yıl boyunca kırılabilirlik insidansı ve diyet kalitesiyle ilişkisi incelenmiş, diyet kalitesi zayıf veya orta seviyede olan bireylerde kırılabilirlik insidansı daha yüksek bulunmuştur.

Akdeniz diyet tipi kırılabilirlik açısından koruyucu görülmektedir. Bu diyet tipi yüksek oranda meyve, sebze, tam tahıl ürünleri ve zeytinyağı içerirken düşük oranda yağlı süt ürünleri, kırmızı ve işlenmiş etler ve rafine gıdaları içerir ve polifenoller gibi biyoaktif bileşikler, antioksidan ve mikro besin öğeleri bakımından zengindir. Ayrıca içerdiği meyve ve sebzeler, zeytinyağı, şarap, vitaminler ve karotenoidler aracılığıyla yaşlanmayla birlikte oluşan fiziksel kayıp ve inflamasyondan koruyucu görülmektedir (119,120).

Akdeniz diyetiyle beslenmede anti-inflamatuvar içeriğin zengin olması ve diyabet, hipertansiyon, obezite, KVH gibi kronik hastalık riskinin düşük olması dolayısıyla kırılabilirlik gelişimini geciktirebilmektedir (134). İngiltere’de yapılan ELSA çalışmasında günde 5 ile 10 porsiyon arası sebze ve meyve tüketiminin düşük kırılabilirlik insidansı ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (135).

Isanejad ve arkadaşlarının (136) yürüttüğü OSTPRE-FPS çalışmasında, Akdeniz diyetine daha fazla uyum sağlayan kadınların genel yürüme hızında artış ve kas yapısında gelişme saptanmıştır. Diyet skorlarının kırılabilirlikle ilgisinin incelendiği bir çalışmada düşük DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) ve Akdeniz tipi diyet skorları yüksek kırılabilirlik riskiyle ilişkilendirilmiştir (137).

Kadınlarla yapılan bir çalışmada Kuzey Atlantik ülkelerinin (Danimarka, Finlandiya, İzlanda, Norveç gibi) beslenme tipini orijin alan Nordik/Baltık Denizi diyeti kırılabilirliği önlemede etkili bulunmuştur. Bu diyet modeli yağlı göl balıkları, meyveler, turpgiller ve kök sebzeler, mantar, az yağlı süt ürünleri, gezen hayvan etleri, kanola ve kolza yağı gibi besinlerden zengindir (138).

Genel anlamda sebze, meyve, kurubaklagil ve tam tahıllardan zengin sağlıklı bir diyetin inflamatuvar belirteçleri azaltması, antioksidan kapasitesinin zengin olması, kan basıncı, kolesterol ve kan glikozunu düşürmesi bakımından kronik hastalık riskini azaltması, kognitif tutulum ve demansa karşı korucuyu etki göstermesi, hareket kaybını engellemesi gibi özellikleri nedeniyle kırılabilirlik riskini düşürdüğü bilinmektedir (139).

4.4. Diyet Toplam Antioksidan Kapasitesi (DTAC)

Toplam Antioksidan Kapasitesi (Total Antioxidant Capacity, TAC) bir sıvının ya da dokunun serbest radikalleri temizleyebilme yeteneğini ölçer (140). TAC analizleri biyolojik numunelerde enzimatik olmayan antioksidanları tespit edebilmek amacıyla kullanılmaktadır. Doğrudan veya dolaylı olarak TAC analiz yöntemleri vardır. Bir E vitamini analogu olan Trolox asitinin eşdeğeriyle antioksidan kapasitesi (Trolox-equivalent antioxidant capacity, TEAC) doğrudan analiz edilebilir (141). Bunun yanında oksijen radikal absorpsiyon kapasitesi (Oxygen radical absorbance capacity, ORAC) testi ve total radikal yakalama parametresi (Total radical trapping parameter, TRAP) ile bir moleküler probun eklenmesi yoluyla radikal bir

reaksiyonun inhibisyonuna dayanan farklı doğrudan analiz teknikleri de mevcuttur (142). Diğer yünden plazmanın ferrik indirgeme yeteneğine (Ferric Ion Reducing Antioxidant Potential, FRAP) bakılarak dolaylı olarak TAC analizi yapılabilmektedir (143).

Diyet toplam antioksidan kapasitesi, diyetle bulunan tüm antioksidanları ve birbirleriyle etkileşimlerini kapsayan ve antioksidan alımını değerlendirmeye yarayan bir tarama aracıdır. DTAC, yaygın olarak FRAP, TRAP, ORAC ve TEAC gibi yöntemlerle analiz edilmektedir (144).

Yetişkin popülasyonunda DTAC birçok metabolik parametreyle ilişkili görülmektedir. Bir çalışmada yüksek TAC seviyesi sistolik ve diyastolik kan basıncında ve açlık kan şekeriyle ilişkilendirilmiş ve metabolik hastalıklarda diyet antioksidan kapasitesinin önemi vurgulanmıştır (145).

Oksidatif stres, inflamasyon ve diyet kırılabilirlik patofizyolojinde rol almaktadır. İnflamasyon potansiyeli ve antioksidan özelliği bakımından diyet alışkanlığının kırılabilirlik riskini etkilediği bilinmektedir (146). Yüksek DTAC inflamatuvar moleküllerin azalışıyla ilişkilendirilmektedir. Bu açıdan yüksek DTAC ile kırılabilirlik gelişiminin önlenilebileceği düşünülmektedir. Japon kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada yüksek DTAC düşük kırılabilirlik prevalansı ile ilişkili bulunmuştur. Çalışmada kahve, meyve ve sebze gibi besinler DTAC için temel antioksidan kaynakları olarak görülmüştür (147). Benzer şekilde düşük diyet antioksidan alımının özellikle de E vitamininin kırılabilirlik insidansını artırdığı bildirilmiştir (148). Yaşları 60-90 arasında değişen 581 erkek bireyle yürütülen bir çalışmada ise kırılabilir bireylerde serum TAC kırılabilir olmayanlara göre yüksek bulunmuştur (149).

4.4.1. Oksidatif stres ve besinsel antioksidanlar

Oksidatif stres oksidanlar ve antioksidanlar arasındaki dengesizlik olup özellikle fazla antioksidanla birlikte DNA hasarı, lipid peroksidasyonu ve protein denatürasyonu yoluyla birçok hastalık patogeneze sebep olabilen bir durumu ifade eder (150).

İnsan vücudu oksidatif stresle mücadeleyi enzimatik ve enzimatik olmayan ve çoğunluğu diyet kaynaklı olan antioksidanlarla yapar. Kimyasal açıdan iki bileşikten oksitlenmiş olanı diğeri için antioksidan özellik gösterir. Enzimatik antioksidanlar

oksidanlara karşı ilk savunmayı gerçekleştirir. Beslenme biyokimyasında antioksidan görevi gören enzimlerin önemi büyüktür. Yiyeceklerin metabolizması sonucu oluşan reaktiflerin zararsız hale getirilmesi gerekir. Süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz, katalaz gibi enzimatik antioksidanlar bu reaktifleri indirgeyerek zararsız hâle getirirler (151-153).

Enzimatik olmayan antioksidanlar enzimatik antioksidanların etkinliğini artırabildiği gibi kendi başlarına da oksidatif strese karşı koruyucudur. Besinsel antioksidanlar: karotenoidler, C, E ve A vitaminleri, koenzim Q, fenolik bileşikler, selenyum, çinko, demir ve bakırdır (152,153).

4.4.1.1. A vitamini ve karotenoidler

Özellikle koyu yeşil, turuncu, sarı ve kırmızı sebze ve meyvelerde, bazı alglerde, bakterilerde ve mantarlarda bulunan ve bir fitokimyasallar grubu olan karotenoidler insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (154).

Bu grubun karotenler ve ksantofiller olmak üzere 2 temel üyesi bulunur. İmmün sistemde, hücre döngüsü regülasyonunda, A vitamini öncüsü olarak farklı görevleri bulunan karotenoidler hücreleri oksidanların neden olduğu hasardan korur. Örneğin vücutta A vitaminine dönüşebilen ve bir bitki pigmenti olan β -karoten kuvvetli bir antioksidandır (155,156).

Karotenoidler reaktif oksijen türlerine (Reactive Oxygen Species, ROS) karşı koruyucu özellik gösterir, serbest radikallerin yakalanması ve ortadan kaldırılması için etkili bir sistemi aktifleştirir. Hücre membranlarının oksidasyon ve lipid peroksidasyonunun etkilerine karşı korunmasını destekler (156,157).

4.4.1.2. C ve E vitaminleri

C vitamini suda çözünebilen, antioksidan, kollajen biyosentezi için kofaktör, karnitin ve katekolamin biyosentezinde görevli ve demir emilimini destekleyen bir vitamindir. C vitamini doku sağlığını korumada önemlidir. Hem kollajen sentezinde görev alır hem de antioksidan özellik göstererek oksidanları nötralize eder ve doku sağlığını korur (158,159).

E vitamini ya da tokoferol yağda çözünebilen ve hücre zarını koruyan kuvvetli bir antioksidan vitamindir (160). E vitamini peroksil radikal temizleyici özelliklere sahiptir. Bu özelliği daha çok, çoklu doymamış yağ asitlerinin (ÇDYA), oksidasyonunu hidroksiperoksidaz enzimleriyle önlemesiyle göstermektedir. Süperoksit dismutaz, glutatyon peroksidaz ve katalaz enzimleriyle serbest radikallerin temizlenme işleminde E vitamini bu radikallerin vereceği zararı önlemede hayati rol oynar (160,161).

4.4.1.3. Koenzim Q-10

Ubikinon olarak da bilinen ko-enzim Q-10, tüm hücre zarlarının yapısına katılan, yağda çözünebilen vitamin benzeri bir moleküldür. Kimyasal olarak K vitamini yapısındadır. Diyetle alınabildiği gibi endojen olarak da üretilir. Ko-enzim Q-10, mitokondrilerdeki oksidatif solunum zincirinde elektronların verimli bir şekilde aktarılmasını ve adenosin trifosfatın (ATP) üretilmesini regüle eder (162). İndirgenen Flavon Adenin Dinükleotit (FAD) molükülünün oksidasyonunda görevlidir. Süperoksit dismutaz gibi enzimlerin etkinliğini artırmaktadır. Aynı zamanda pro-oksidatif bileşikler temizleyerek lipid peroksidasyonunu önler (163).

4.4.1.4. Fenolik bileşikler

Fenolik bileşikler, hemen hemen tüm bitkisel besinlerde bulunan insan beslenmesinin önemli bir ögesidir. Flavanoidlerin serbest radikalleri yakalama, ROS zincirlerini bozma, demir ve bakır gibi minerallerle şelat yapma özellikleri vardır. Polifenollerin fenolik grupları elektron alarak indirgeyici özellik gösterir ve hücre içindeki oksidasyon tepkimelerini kesintiye uğratır. Polifenoller ayrıca sitokrom p-450, katalaz, glutatyon peroksidaz gibi enzimlerin çalışmalarını etkileyerek antioksidan özellik gösterir ve DNA'nın hasar almasını engeller (164).

4.4.1.5. Antioksidan mineraller

Demir (Fe) farklı değerlik alabilen bir mineral olduğundan elektron alarak tepkimelerde katalizör görevi görür. DNA sentezi, elektron taşınması, oksijen iletimi gibi görevleri vardır (165). Vücuttaki demirin yaklaşık %2.2'si fenton reaksiyonu yoluyla oluşan reaktif demir bileşiklerini içeren havuzda bulunur. Demirin yeterli

alınması gerektiği fazlalığı durumunda serbest demirin prooksidan etki oluşturduğu bilinmektedir (166).

İnsan sağlığı için çok önemli bir mineral olan çinko (Zn), çok sayıda biyolojik fonksiyonda rol almaktadır. Çinko, 300'den fazla enzim ve 2000 transkripsiyon faktörü için ko-faktör görevi görür ve sinyal iletimini sağlar. Çinko hücre zarının yapısına katılır ve stabilite sağlayarak oksidatif hasara karşı hücreyi korur. Aynı zamanda prooksidan özellik gösteren nikotinamid adenin dinükleotid fosfat oksidaz (NADPH-Oksidaz) enzimini inhibe eder. DNA, RNA ve ribozom yapılarını kararlı hâle getirir. Yetersizliği, DNA, protein ve yağların oksidasyonu ile ilişkili bulunmuştur (167,168).

Bakır, birçok enzimin ve transkripsiyon faktörünün yapısına katılan eser bir elementtir. Sitokrom c oksidaz, seruloplazmin, ferrooksidaz, süperoksit dismutaz gibi enzimlerin yapısına katılarak ROS üretimini engeller ve antioksidan özellik gösterir (169).

Selenyum, antioksidan özelliğiyle bilinen 25 selenoproteinin yapısında bulunan iz bir elementtir. Selenosistein, ROS seviyelerinin, enerji metabolizmasının, genel redoks durumunun regülasyonunda önemli bir işlevi olan farklı enzimlerin aktif bölgelerinde bulunur. Bu enzimlerden olan glutatyon peroksidaz ile tioredoksin redüktaz ve selenoproteinler hücrenin endoplazmik retikulumunda bulunarak oksidatif hasara karşı hücreyi korumaktadır Selenyum, E vitamini ile birlikte denge hâlinindedir ve her ikisi de hem birbiri için koruyucudur hem de hücre zarını oksidatif strese karşı korumada görevlidir (170,171).

5. MATERİYAL VE METOT

5.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma Mart 2023-Mart 2024 tarihleri arasında İstanbul'da Darülaceze Huzurevi'nde yaşayan yaşlı bireyler ve toplumda yaşayan yaşlı bireyler ile yürütülmüştür. Araştırmaya huzurevinde (40 kadın ve 40 erkek) ve toplumda yaşayan (40 kadın ve 40 erkek) olmak üzere toplam 160 kişi dâhil edilmiştir. Örneklem büyüklüğü, %85 güç, 0.5 (orta) etki büyüklüğü ve $\alpha=0.05$ temel alınarak biyoistatistiksel güç analiz programı G-Power kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışma için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar bünyesinde E-10840098-604.01.01-1353 sayılı ve 21/02/2023 tarihli Etik Kurul onayı alınmıştır.

Çalışmaya katılan bireylere öncelikle çalışma hakkında genel bir bilgi verilmiş ardından aydınlatılmış onam formu okutulmuş (okuma sorunu olanlara ise sesli okunmuş) ve gönüllü olan bireylerden gönüllü onam formu alınmıştır.

5.2. Dışlanma Kriterleri

Çalışmaya ileri düzey demans, Alzheimer gibi mental durumu etkileyen hastalıklara sahip bireyler, ağır psikiyatrik vakalar ile kalp yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi hastalıkları olan bireyler dâhil edilmemiştir. Ayrıca ampute ve kırığı olan, yatağa tamamen bağımlı, özel bir diyet takip eden, vitamin, mineral veya herhangi bir besin takviyesi alan bireyler çalışma kapsamı dışında tutulmuştur.

5.3. Araştırmanın Genel Planı

Araştırmanın ilk aşamasında sosyo-demografik bilgi formu ile katılımcıların kişisel ve genel sağlık bilgileri sorgulanmıştır. Ardından araştırmacı tarafından dijital tartı ve esnemeyen mezura yardımıyla bireylerin antropometrik ölçümleri alınmıştır. Ölçümleri alınan katılımcıların 1 gün hafta sonu ve 2 gün hafta içi olacak şekilde ardışık 3 günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Bir sonraki aşamada

günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri (177) Ölçeği ile yapılmıştır. Ardından Mini Malnütrisyonel Değerlendirme (MNA-SF) ölçeği uygulanmıştır. Son aşamada ise Kırılabilirlik (Frail) Ölçeği uygulanarak kişilerin kırılabilirlik düzeyi belirlenmiştir.

5.3.1. Verilerin Toplanması

Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan anket formu ile alınmıştır.

5.3.2. Katılımcıların kişisel bilgileri

Bu formun ilk kısmı kişisel bilgilerden oluşmakta olup bireylerin yaş, cinsiyet, medeni hâl, eğitim durumu ve nerede ikamet ettiği sorgulanmıştır. Sosyo-demografik bilgi formu uygulanmadan önce kişilere veri bilgilerinin gizli kalacağı ön bilgisi verilmiş ve “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” doldurulmuştur.

5.3.3. Katılımcıların genel sağlık durumu

Sosyo-demografik bilgi formunun ikinci kısmında bireylerin sigara ve alkol tüketimi, kronik hastalık varlığı, ilaç kullanımı ve besin alerjisi sorgulanmıştır.

5.3.4. Antropometrik ölçümler

Bireylerin boy uzunluğu baş, kalça ve topukları duvara değecek bir şekilde, Frankfort düzleminde mezura yardımıyla ölçülmüştür. Vücut ağırlığı, VKİ, vücut yağ yüzdesi ve toplam kas kütlesi dijital tartı (TANITA MC-780) ile ölçülmüştür. Ölçüm esnasında kıyafet ağırlığının ihmal edilebilmesi amacıyla vücut ağırlığından 1 kg düşülmüştür. Katılımcıların VKİ değerleri, vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m²) formülü ile hesaplanmıştır. Veriler DSÖ tarafından VKİ sınıflandırması baz alınarak ele alınmıştır: <18,5 kg/m² zayıf, 18,5-24,9 kg/m² normal, 25,0-29,9 kg/m² hafif şişman ve >30 kg/m² obez olarak kabul edilmiştir (172). Bel çevresi 12. kaburga kemiği ile krista iliak bölgeyi birleştiren orta nokta baz alınarak kollar yanda serbest ve ayaklar bitişik şekilde ölçülmüştür. Kalça çevresi de kalçanın en geniş kısmı etrafından ölçülmüştür (173).

5.3.5. Besin tüketim durumlarının değerlendirilmesi

Bireylerden 1 gün hafta sonu ve 2 gün hafta içi olacak şekilde ardışık 3 günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Kayıtlar bireylerle yüz yüze ve detaylı bir şekilde takip edilerek elde edilmiştir. Besin içerikleri ve miktarları standart tarifelere göre belirlenmiştir (174). Besinlerin içerik ve miktarları Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS 9) aracılığıyla analiz edilmiş ve her bireyin 3 günlük besin tüketim ortalaması hesaplanarak ortalama enerji tüketimi, mikro ve makro besin ögesi dağılımı belirlenmiştir. Sonuçların değerlendirilmesi Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022 baz alınarak yapılmıştır (175). Alınan besin öğelerinin karşılama yüzdeleri hesaplanmış ve önerileri karşılama yüzdesi $\leq$ %66 ise “yetersiz”, %67-133 ise “yeterli”, ve $>$ %133,0 ise “fazla” tüketim olarak kategorize edilmiştir (176).

5.3.6. Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi

Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA) Ölçeği ile yapılmıştır. Bu ölçek 1960’lı yıllarda Katz ve arkadaşları (177) tarafından günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek amacıyla oluşturulmuştur. Katz GYA ölçeği, Pehlivanoğlu ve arkadaşlarının (178) gösterdiği gibi, Türkiye’de ve Türkçe şekliyle uygulanması geçerli ve güvenli olarak kabul edilen bir ölçektir. Burada banyo yapma, giyinme, tuvalet, kontinans, beslenme gibi birçok parametre değerlendirilmiştir. Ölçekte 6 puan tam fonksiyonluluğu (bağımsızlığı), 3-5 puan aralığı orta derecede fonksiyonel kaybı ve $\leq$ 2 puan ise ileri derecede fonksiyonel kaybını ifade etmektedir (177,178).

5.3.7. Malnütrisyonun değerlendirilmesi

Yaşlılarda malnütrisyonu tespit etmenin en etkili ve pratik yolu ESPEN’e göre Mini- Beslenme Değerlendirme (MNA) testidir (103). Guigoz ve arkadaşları tarafından

(179) geliştirilen MNA testinin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği ise Sarıkaya ve arkadaşları (180) tarafından yapılmıştır. Çalışmada kullanılan bu test ile bireylerin antropometrik özellikleri, klinik durumu, beslenmeye yönelik algı ve kişisel beslenmeye yönelik beklentileri değerlendirilmiştir. Skorlamada 0-7 malnütrisyon,

8- 11 malnütrisyon riski, >11 ise normal durumu ifade etmiştir.

5.3.8. Kırılğanlığın değerlendirilmesi

Kırılğanlığı değerlendirmede FRAİL kırılğanlık ölçeği kullanılmıştır. FRAİL-kırılğanlık ölçeği Morley ve arkadaşları (181) tarafından geliştirilmiştir. Muradi H ve Begüm A.'nın (182) yürüttükleri çalışmada bu ölçeğin Türkiye'de ve Türkçe şekliyle uygulanması güvenli ve geçerli olarak bulunmuştur. Frail ölçeği 5 parametreden oluşmaktadır: yorgunluk durumu, direnç, mobilite, kilo kaybı ve mevcut hastalıklar. İlk soruda yorgunluğun, ikinci soruda direncin, üçüncü soruda mobilitenin sorgulandığı ölçekte soruların cevabı evet ise 1 puan hayır ise 0 puan verilmektedir. Dördüncü soruda kronik hastalık sayısı 0-4 ise 0 puan 5 ve üzeri ise 1 puan; beşinci soruda bir yıl önceki ağırlığa göre bir yıl içindeki ağırlık değişim yüzdesi hesaplanır. Ağırlık değişimi yüzdesi ≥ 5 ise 1 puan, <5 ise 0 puan verilir. Toplam puanlama 5 üzerinden yapılır. 0 puan "normal", 1-2 puan "kırılğanlık öncesi dönem (pre-frail)", 3-5 puan ise "kırılğanlığı (frail)" ifade etmektedir.

5.3.9. Diyet toplam antioksidan kapasitesinin hesaplanması

Toplumda ve huzurevinde yaşayan bireylerin diyet toplam antioksidan kapasitesinin hesaplanmasında; 3 günlük bireysel besin tüketim kayıtlarından elde edilen ortalama miktarlar kullanılmıştır. Çalışmada antioksidan kapasitesi iki farklı yöntemle hesaplanmıştır. Birinci yöntemde Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture, USDA)'nın her bir besin için oluşturduğu Ulusal Besin Ögesi Veri Tabanı'ndaki (National Food Composition Databases, NFCD) değerler kullanılmış (183) ve teorik DTAC hesaplaması tablo 5.1. ile yapılmıştır (184-187).

Tablo 5.1. Teorik DTAC hesaplaması

$$\text{Teorik DTAK} = \sum(\text{Antioksidan İçeriği (mg/100g)} * \text{Antioksidan Kapasitesi (mg VCE/100g)})$$

Hesaplama besinlerin 100 gramlarının içerdği antioksidan bileşiklerin miktarları USDA'nın NFCD veri tabanından belirlenmiş ve bu antioksidan bileşiğin 100 gramındaki mg cinsinden C vitamini eşdeğeri antioksidan kapasitesi (VCEAC-mg VCE/ 100g) üzerinden hesaplanmıştır. Antioksidan bileşikler, toplamda 42 tane bileşik (29 adet flavonoid, 3 adet proantosiyanidin, 7 adet karotenoid, 2 adet E vitamini türevi ve C vitamini) baz alınarak değerlendirilmiştir. Hesaplama VCAC değerleri için geliştirilen dönüşüm katsayısı kullanılmıştır.

Türkiye'de besinlerin antioksidan miktarlarını içeren bir veri tabanı bulunmamaktadır. Bu nedenle ikinci yöntemde literatürdeki veri tabanları kullanılarak besinlerin 100 gramları için tespit edilen değerleri içeren bir DTAC veri tabanı oluşturulmuştur. Bu veri tabanında TORAC, TEAC, TRAP ve FRAP yöntemleriyle TAC değerleri hesaplanmıştır (188-192).

Oksijen Radikali Absorbsiyon Kapasitesi yöntemiyle hesaplama, USDA'nın oluşturduğu veri tabanı kullanılmıştır (193). Veri tabanında mevcut olmayan besinler için aynı yöntemi kullanan farklı çalışmadaki değerler kullanılmıştır (194-195). FRAP yöntemi için farklı çalışmalar incelenmiş, hesaplanan değerler FRAP-1, FRAP-2, FRAP-3 ve FRAP-4 şeklinde ayrı ayrı belirtilmiştir (196-200). Ayrıca FRAP, TEAC ve TRAP yöntemleri için farklı veri tabanları kullanılmıştır (201,202). Hiçbir veri tabanında yer almayan besinler için o besinin antioksidan içeriğine benzer besinler kullanılmıştır.

5.3.10. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi için The IBM® SPSS® Statistics for Windows software (ver. 25.0; IBM Corp., NY, USA) programı kullanılmıştır. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, görsel ve analitik yöntemlerle incelenmiştir. Kategorik verilerin analizinde bağımsız gruplarda, Ki Kare testi ve 5'ten küçük gözlem sayısının %20'nin üzerinde olması durumunda Fisher Exact testi kullanılmıştır. İki bağımsız grup karşılaştırmasında Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleriyle ifade edilmiştir. Veriler arasındaki ilişki olup olmadığına

korelasyon testleri ile bakılmıştır. Bağımsız değişkenler arasındaki ilişki için Pearson Korelasyon Analizi yapılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyi, korelasyon katsayısının 0-0,29 arasında olması durumunda zayıf; 0,30-0,64 arasında olması durumunda orta; 0,65-0,84 arasında olması durumunda güçlü; 0,85-1 arasında olması durumunda da çok güçlü şeklinde yorumlanmıştır (203). Yapılan analizlerde $p<0.05$ istatistiksel anlamlılık değeri olarak kabul edilmiştir.



6. BULGULAR

Toplumda ve huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin diyet antioksidan kapasitesi, kırılabilirlik ve beslenme durumunun araştırıldığı çalışmada katılımcılara ait veriler huzurevinde ve toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerin cinsiyetlerine göre değerlendirilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri ile bunların karşılaştırılması Tablo 6.1’de gösterilmiştir. Huzurevinde ve toplumda yaşayan bireylerin yaş ortalamaları sırasıyla $72,52 \pm 6,09$ yıl ve $72,28 \pm 5,94$ yıl olarak bulunmuştur. Kadın ve erkeklerin yaş ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde huzurevinde yaşayan bireylerin %13,8’inin okuryazar olmadığı, %6,3’ünün ise üniversite seviyesinde eğitim aldığı görülmüştür. Toplumda yaşayan katılımcıların %12,5’i okuryazar olmadığı ayrıca %5’inin üniversite seviyesinde eğitim aldığı saptanmış ve bireylerin eğitim durumları arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Toplumda yaşayan bireylerin medeni hali %50’si bekar, %50’si evli iken huzurevinde yaşayanların %100’ü bekar olarak saptanmış ve medeni hal anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir ($p < 0,001$).

Tablo 6.1. : Katılımcıların Demografik Özellikleri

	Kadın			Erkek			Toplam		
	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p
Yaş (yıl)	72,0±6,1	72,1±5,2	0,668	73,5±6,3	72,42±6,6	0,298	72,5±6,0	72,2±5,94	0,655
Cinsiyet (%)	40 (100)	40 (100)	-	40 (100)	40 (100)	-	80 (100)	80 (100)	-
Eğitim Durumu									
Okuryazar değil	7 (17,5)	3 (7,5)	0,637	4 (10)	7 (17,5)	0,742	11 (13,8)	10 (12,5)	0,890
İlkokul	19 (47,5)	20 (50)		20 (50)	18 (45)		39 (48,8)	38 (47,5)	
Ortaokul	8 (20)	11 (27,5)		6 (15)	8 (20)		14 (17,5)	19 (23,8)	
Lise	5 (12,5)	4 (10)		6 (15)	5 (12,5)		11 (13,5)	9 (11,3)	
Üniversite	1 (2,5)	2 (5)		4 (10)	2 (5)		5 (6,3)	4 (5)	
Medeni Durumu									
Evli	-	22 (55)	0,001	-	18 (45)	0,001	-	40 (50)	0,001
Bekar	40 (100)	18 (45)		40 (100)	22 (55)		80 (100)	40 (50)	

*Sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi, kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare Testi kullanılmıştır.

Katılımcıların genel sağlık bilgileri ile bunların karşılaştırılması Tablo 6.2’de gösterilmiştir. Kronik rahatsızlık ve ilaç kullanım durumları açısından huzurevinde yaşayan bireylerde %91,3’ünde kronik rahatsızlık, %90’ında ise düzenli ilaç kullanımı saptanmıştır. Toplumda yaşayan bireylerde kronik rahatsızlık ve ilaç kullanım durumları sırasıyla %78,8 ve %73,8 olarak belirlenmiştir. Toplum ve huzurevinde yaşayan bireylerin kronik rahatsızlık durumları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Toplum ve huzurevinde yaşayan bireylerin düzenli ilaç kullanım durumları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,008$). Kronik rahatsızlık ve düzenli ilaç kullanımı durumu toplumda yaşayan erkek bireylerde sırasıyla %75,0 ve %67,5 iken huzurevinde yaşayan erkeklerde ise sırasıyla %92,5 ve %90,0 olarak belirlenmiştir. Huzurevinde yaşayan erkekler ile toplum içinde yaşayan erkekler arasında düzenli ilaç kullanımı açısından istatistiksel anlamlı bir fark saptanmıştır ($p=0,014$). Toplum ve huzurevinde yaşayan kadın bireylerin kronik rahatsızlık ve ilaç kullanım durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Tablo 6.2. : Katılımcıların Genel Sağlık Bilgilerinin Karşılaştırılması

	Kadın			Erkek			Toplam		
	Huzurevi n(%)	Toplum n(%)	p	Huzurevi n(%)	Toplum n(%)	p	Huzurevi n(%)	Toplum n(%)	p
Sigara Kullanımı									
Evet	7 (17,5)	9 (22,5)	0,576	23 (57,5)	17 (17,5)	0,180	30 (37,5)	26 (32,5)	0,507
Hayır	33 (82,5)	31 (77,5)		17 (42,5)	23 (57,5)		50 (62,5)	54 (67,5)	
Alkol Kullanımı									
Evet	-	1 (2,5)	0,314	4 (10)	3 (7,5)	0,692	4 (5)	4 (5)	1,000
Hayır	40 (100)	39 (97,5)		36 (90)	37 (92,5)		76 (95)	76 (95)	
Kronik Rahatsızlık									
Var	36 (90)	37 (92,5)	0,330	37 (92,5)	30 (75)	0,34	73 (91,3)	63 (78,8)	0,27
Yok	4 (10)	3 (7,5)		3 (7,5)	10 (25)		7 (8,8)	17 (21,2)	
Düzenli İlaç Kullanımı									
Var	36 (90)	32 (80)	0,210	36 (90)	27 (67,5)	0,014	72 (90)	59 (73,8)	0,008
Yok	4 (10)	8 (20)		4 (10)	13 (32,5)		8 (10)	21 (26,2)	
Alerji									
Var	7 (17,5)	4 (10)	0,330	5 (12,5)	3 (7,5)	0,456	12 (15)	7 (8,8)	0,222
Yok	33 (82,5)	36 (90)		35 (87,5)	37 (92,5)		68 (85)	73 (91,2)	

* Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare Testi kullanılmıştır.

Tablo 6,3'te katılımcıların antropometrik ölçümlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması verilmiştir. Huzurevinde yaşayan bireylerin vücut ağırlığı, boy ve VKİ değerleri sırasıyla $69,08 \pm 12,37$ kg, $162,08 \pm 9,15$ cm ve $26,30 \pm 4,30$ kg/m² olarak saptanmıştır. Toplumda yaşayan bireylerde ise sırasıyla $68,60 \pm 12,56$ kg, $161,31 \pm 9,51$ cm ve $26,27 \pm 3,72$ kg/m² olarak bulunmuştur. Huzurevinde ve toplumda yaşayan bireylerin vücut ağırlığı, boy ve VKİ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$). VKİ sınıflandırmasına göre huzurevinde yaşayan bireyler %1,3'ü zayıf, %28,7'si hafif şişman ve %26,3'ü ise obez olarak belirlenmiştir. Toplumda yaşayan bireylerde zayıf, hafif şişman ve obez oranları ise sırasıyla %1,3, %50,0 ve %13,8 olarak saptanmıştır. Huzurevinde yaşayan kadınlarda ve erkeklerde bel çevresi ile kalça çevresi uzunlukları toplumda yaşayan bireylerden daha yüksek saptanmış olup fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Huzurevinde yaşayan erkeklerle toplum içinde yaşayan erkeklerin bel/kalça oranı, vücut yağ yüzdesi (%) ve toplam kas kütlesi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Huzurevinde yaşayan kadınlarla toplum içinde yaşayan kadınların bel/kalça oranı, vücut yağ yüzdesi (%) ve toplam kas kütlesi açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Huzurevinde yaşayan bireylerle toplum içinde yaşayan bireylerin VKİ kategorik değerleri ile kalça çevresi değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur ($p = 0,037$; $p = 0,028$). Huzurevinde yaşayan bireylerin %1,3'ü zayıf, %43,8'i normal, %28,7'si fazla kilolu, %26,3'ü obez; toplum içinde yaşayanların %1,3'ü zayıf, %35'i normal, %50'si fazla kilolu, %13,8'i obez olarak bulunmuştur. Huzurevinde yaşayan bireylerin bel kalça oranı $1,01 \pm 0,07$ toplum içinde yaşayan bireylerin ise $1,03 \pm 0,07$ olarak bulunmuştur. Yağ yüzdeleri huzurevinde yaşayan bireylerin $30,61 \pm 8,85$ iken toplumda yaşayanların $29,98 \pm 7,89$ olarak saptanmıştır. Toplam kas kütleleri huzurevinde yaşayan bireylerin $44,18 \pm 7,83$ g ,toplum içinde yaşayan bireylerin ise $44,58 \pm 7,84$ g bulunmuştur.

Tablo 6.3. : Katılımcıların Antropometrik Ölçümlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

	Kadın			Erkek			Toplam		
	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p
Boy (cm)	157,75±7,83	156,00±8,77	0,330	167,97±6,40	166,62±6,94	0,424	162,08±9,15	161,31±9,51	0,310
Vücut ağırlığı (kg)	66,02±11,12	65,15±12,72	0,596	73,10±12,41	72,05±11,54	0,644	69,08±12,37	68,60±12,56	0,590
VKİ (kg/m²)	26,67±4,95	26,59±3,62	0,791	26,02±4,75	25,95±3,85	0,965	26,30±4,30	26,27±3,72	0,815
VKİ Sınıflandırma			0,009			0,769			0,037
-Zayıf	-	-		1 (2,5)	1 (2,5)		1 (1,2)	1 (1,2)	
-Normal	19 (47,5)	13 (32,5)		16 (40)	15 (37,5)		35 (43,8)	28 (35)	
-Hafif şişman	9 (22,5)	22 (55)		14 (35)	18 (45)		23 (28,7)	40 (50)	
-Obez	12 (30)	5 (12,5)		9 (22,5)	6 (15)		21 (26,3)	11 (13,8)	
Bel Çevresi (cm)	100,37±8,15	97,40±14,86	0,547	102,85±14,48	100,82±12,86	0,564	100,36±15,19	99,11±13,91	0,421
Kalça Çevresi (cm)	98,37±12,03	94,45±10,60	0,145	100,05±9,57	96,65±7,99	0,072	97,38±10,27	95,55±9,39	0,028
Bel/Kalça oranı	1,01±0,07	1,03±0,06	0,176	1,02±0,06	1,03±0,06	0,186	1,01±0,07	1,03±0,07	0,980
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	36,62±7,25	34,64±6,52	0,216	25,86±8,92	25,32±6,26	0,754	30,61±8,85	29,98±7,89	0,495
Toplam Kas Kütlesi	38,33± 4,68	38,94±4,92	0,802	49,26±6,43	50,22±5,93	0,507	44,18±7,83	44,58±7,84	0,589

*Sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi, kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare Testi kullanılmıştır.

Tablo 6.4'te katılımcıların cinsiyete ve yaşam yerine göre GYA Ölçeği, Mini Malnütrisyon Testi ve Kırılganlık Ölçeği sonuçlarının karşılaştırılması verilmiştir. Huzurevinde ve toplumda yaşayan bireylerin GYA puanları sırasıyla $4,91 \pm 1,38$ ve $4,97 \pm 1,36$ olarak bulunmuştur. Cinsiyete göre incelendiğinde toplumda yaşayan kadın ve erkeklerde sırasıyla $4,90 \pm 1,373$ ve $5,05 \pm 1,37$ olarak saptanmıştır. Huzurevinde yaşayan kadın ve erkeklerde ise sırasıyla $4,67 \pm 1,47$ ve $4,90 \pm 1,373$ olarak saptanmış olup, cinsiyete ve yaşam yerine göre GYA puanları arasında fark istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir ($p > 0,05$). Toplumda yaşayan bireylerin MNASF puanları huzurevinde yaşayan bireylerden yüksek olarak belirlenmiş olup fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Huzurevinde yaşıyan bireylerin %21,3'ü malnütrisyon ve %43,8'inde ise malnütrisyon riski saptanmıştır. Bu oranlar toplumda yaşayan bireylerde sırasıyla %17,5 ve %40,0 olarak belirlenmiştir ($p > 0,05$). Katılımcıların kırılganlık puanları incelendiğinde huzurevinde yaşayan bireylerin ($1,76 \pm 1,64$) puan ortalamaları toplumda yaşıyan bireylerden ($1,68 \pm 1,71$) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Huzurevinde ve toplumda yaşayan bireylerin kırılganlık puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kırılganlık alt kategorileri incelendiğinde huzurevinde yaşayan bireylerin %36,3'ü kırılganlık öncesi, %36,3'ü kırılgan olarak belirlenmiştir. Toplumda yaşayan bireylerde ise kırılganlık öncesi ve kırılganlık oranları sırasıyla %28,7 ve %31,3 olarak saptanmış olup, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 6.4. : Cinsiyete ve Yaşam Yerine Göre GYA Ölçeği, Mini Malnütrisyon Testi ve Kırılganlık Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Kadın			Erkek			Toplam		
	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p	Huzurevi Ort±SS	Toplum Ort±SS	p
KATZ GYA	4,67±1,47	4,90±1,373	0,505	5,05±1,31	5,05±1,37	0,970	4,91±1,38	4,97±1,36	0,651
KATZ GYA Kategorisi									
Ciddi	4 (10)	4 (10)		3 (7,5)	3 (7,5)		7 (8,8)	7 (8,8)	
Orta	19 (47,5)	15 (37,5)	0,640	14 (35)	15 (37,5)	0,972	33 (41,3)	30 (37,4)	0,882
Tam	17 (42,5)	21 (52,5)		23 (57,5)	22 (55)		40 (50)	43 (53,8)	
MNASF	10,15±2,52	9,95±2,66	0,809	9,90±3,20	10,92±2,31	0,201	10,23±2,70	10,43±2,53	0,436
MNASF Kategorisi									
Malnütrisyon	6 (15)	10 (25)		11 (27,5)	4 (10)		17 (21,3)	14 (17,5)	
Malnütrisyon riski	22 (55)	14 (35)	0,187	13 (32,5)	18 (45)	0,123	35 (43,8)	32 (40)	0,605
Normal	12 (30)	16 (40)		16 (40)	18 (45)		28 (35)	34 (42,5)	
Kırılganlık	2,050±1,51	1,80±1,77	0,387	1,65±1,62	1,57±1,67	0,765	1,76±1,64	1,68±1,71	0,391
Kırılganlık Kategorisi									
Normal	8 (20)	16 (40)		14 (35)	16 (40)		22 (27,4)	32 (40)	
Kırılganlık öncesi	16 (40)	10 (25)	0,123	13 (32,5)	13 (32,5)	0,861	29 (36,3)	23 (28,7)	0,242
Kırılgan	16 (40)	14 (35)		13 (32,5)	11 (27,5)		29 (36,3)	25 (31,3)	

*Sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi, kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare Testi kullanılmıştır.

Katılımcıların besin tüketimi ile ilgili ortalama değerleri ve bu değerlerin gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 6.5.'te gösterilmiştir. Huzurevinde yaşayan bireylerin günlük enerji ve makro besin alım ortalamaları sırasıyla enerji 2008,75±314,73 kkal, protein 75,16±12,13 g, karbonhidrat 256,50±48,75 g, yağ 73,16±19,98 g; toplumda yaşayanların ise enerji 1987,97±363,55 kkal, protein 66,80±11,91 g, karbonhidrat 263,17±57,33 g, yağ 71,30±21,36 g bulunmuştur. Huzurevinde yaşayan kadınlarla toplum içinde yaşayan kadınların protein (g), protein (%), lif, B1-B2-B6 vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko, omega 3, B12-K vitaminleri ve bakır alımları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p=0,039; p<0,001; p<0,001; p=0,009; p=0,003; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p=0,020; p=0,007; p<0,001; p<0,001). Huzurevinde yaşayan erkeklerle toplum içinde yaşayan erkeklerin protein, protein (%), karbonhidrat, lif, B1-B6 vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko, omega 3 ve K vitamini alımları arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla p=0,012; p=0,003; p=0,015; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p=0,013; p<0,001; p=0,042; p<0,001; p<0,001; p=0,001; p<0,001; p<0,001; p=0,001). Huzurevinde yaşayan bireylerle toplum içinde yaşayan bireylerin protein, protein (%), lif, B1-B2-B6 vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko, omega 3, B12-K vitaminleri ve bakır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla p<0,001; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p=0,033; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p=0,033; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p<0,001; p=0,001; p<0,001; p<0,001; p<0,001).

Tablo 6.5. : Katılımcıların Enerji ve Besin Tüketimi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Kadın			Erkek			Toplam		
	Huzurevi	Toplum	p	Huzurevi	Toplum	p	Huzurevi	Toplum	p
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
Enerji (Kkal)	1957,03±27 9,04	1925,90±340 ,36	0,331	2060,46±3 42,50	2050,04±379, 44	0,686	2008,75±314, 73	1987,97±363, 55	0,362
Protein (g)	73,51±11,34	64,05±10,43	0,001	76,81±12,80	69,56±12,75	0,012	75,16±12,13	66,80±11,91	0,001
Protein (%)	15,50±2,44	13,77±1,64	0,001	15,27±1,89	13,92±1,74	0,003	15,38±2,17	13,85±1,68	0,001
Yağ (g)	67,63±15,67	69,22±20,89	0,962	78,70±22,38	73,38±21,88	0,256	73,16±19,98	71,30±21,36	0,458
Yağ (%)	30,75±5,77	31,82±6,82	0,415	33,60±5,99	31,65±6,47	0,084	32,17±6,02	31,73±6,60	0,492
Karbonhidrat (g)	257,13±52,8 9	254,91±54,8 4	0,802	255,87±44, 90	271,44±59,26	0,308	256,50±48,75	263,17±57,33	0,606
Karbonhidrat (%)	53,70±6,09	54,30±6,96	0,877	51,00±6,11	54,37±6,86	0,015	52,35±6,21	54,33±6,87	0,053
Lif (g)	30,82±6,64	22,23±5,66	0,001	29,15±5,45	23,67±6,86	0,001	29,99±6,09	22,95±6,29	0,001
ÇDYA (g)	11,45±4,38	10,77±4,45	0,400	12,68±4,55	12,94±6,07	0,672	12,06±4,48	11,85±5,40	0,397
Kolesterol (mg)	233,02±70,2 8	276,93±94,1 5	0,050	270,18±10 0,35	280,04±114,4 6	0,751	251,60±88,09	278,49±104,1 4	0,100
A Vit. (µg)	1698,69±15 26,03	1026,34±392 ,21	0,104	1077,58±4 64,04	1301,88±1023 ,44	0,985	1388,14±1163 ,45	1164,11±782, 47	0,212
E Vit. (eşd.)	11,14±3,48	12,01±5,41	0,908	10,98±3,18	12,44±5,08	0,322	11,06±3,31	12,22±5,22	0,455
B1 Vit/Tiamin (mg)	1,07±0,16	0,87±0,21	0,001	1,11±0,16	0,94±0,23	0,001	1,09±0,16	0,91±0,22	0,001
B2 Vit/Ribofl. (mg)	1,52±0,34	1,34±0,21	0,039	1,43±0,23	1,38±0,27	0,371	1,47±0,29	1,36±0,24	0,033

B6 Vit/Pirid. (mg)	1,63±0,30	1,27±0,33	0,001	1,57±0,27	1,29±0,35	0,001	1,60±0,29	1,28±0,34	0,001
Folat, topl. (µg)	447,35±104,02	296,99±84,96	0,001	385,01±82,70	338,72±105,56	0,013	416,18±98,50	317,85±97,50	0,001
C Vit. (mg)	164,83±53,43	166,90±58,27	0,931	143,09±48,70	125,81±45,12	0,131	153,96±51,96	146,35±55,76	0,293
Sodyum (mg)	3507,52±547,04	3113,39±756,46	0,009	3787,67±655,38	3143,48±690,65	0,001	3647,60±616,16	3128,44±719,86	0,001
Potasyum (mg)	2736,98±435,65	2407,91±479,50	0,003	2692,84±330,33	2533,83±555,40	0,042	2714,91±384,78	2470,87±519,42	0,001
Kalsiyum (mg)	811,48±138,07	782,13±165,68	0,157	827,96±146,15	780,16±150,44	0,110	819,72±141,51	781,15±157,24	0,033
Magnezyum (mg)	354,78±55,22	272,47±67,10	0,001	347,56±50,39	296,11±72,52	0,001	351,17±52,65	284,29±70,43	0,001
Fosfor (mg)	1355,08±217,03	1060,56±206,51	0,001	1360,91±198,50	1137,38±225,30	0,001	1358,00±206,67	1098,97±218,19	0,001
Demir (mg)	13,08±2,79	9,64±2,66	0,001	12,77±1,88	11,05±3,09	0,001	12,93±2,37	10,35±2,95	0,001
Çinko (mg)	14,07±3,65	9,34±2,02	0,001	13,39±2,67	10,14±2,22	0,001	13,73±3,20	9,74±2,14	0,001
Omega 3 (g)	1,61±0,67	1,48±0,76	0,020	1,86±0,73	1,55±1,05	0,001	1,73±0,70	1,52±0,91	0,001
Omega 6 (g)	9,17±3,75	8,66±3,77	0,679	10,02±3,84	10,85±5,16	0,729	9,59±3,79	9,75±4,62	0,925
Doymuş yağ a. (g)	26,80±7,21	29,54±9,90	0,312	32,91±11,15	29,01±8,45	0,107	29,86±9,82	29,28±9,15	0,712
D Vit. (µg)	2,65±1,43	3,65±3,10	0,145	3,05±1,73	3,15±2,16	0,885	2,85±1,59	3,40±2,67	0,356
B12 Vit. (µg)	7,31±6,51	4,17±1,57	0,007	5,19±2,95	4,76±3,49	0,070	6,25±5,13	4,46±2,71	0,001
K Vit. (µg)	128,53±43,24	94,19±57,44	0,001	138,79±60,41	98,12±54,35	0,001	133,66±52,45	96,16±55,60	0,001
Bakır (mg)	1,94±0,49	1,45±0,40	0,001	1,74±0,35	1,65±0,50	0,137	1,84±0,43	1,55±0,46	0,001
Selenyum (µg)	16,52±18,11	14,63±14,24	0,923	16,66±18,67	10,63±9,41	0,450	16,59±18,27	12,63±12,16	0,685

*Sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Katılımcıların besin tüketimi ile ilgili kategorik değerlendirme sonuçları, bu sonuçların gruplar arası karşılaştırmaları ve TÜBER öneri değerleri Tablo 6.6 ve Tablo 6.7’de gösterilmiştir. Huzurevinde yaşayan bireylerin yeterli enerji ve makro besin alım oranları sırasıyla enerji %93,8, protein %56,3, karbonhidrat %93,8, yağ %73,8; toplumda yaşayanların ise enerji %92,5, protein %77,5, karbonhidrat %92,5, yağ %78,8 bulunmuştur. Huzurevinde yaşayan kadınlarla toplum içinde yaşayan kadınların lif, B2-B6 vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, demir, çinko, D-K vitaminleri ve bakır kategorik değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p=0,008$; $p=0,018$; $p=0,005$; $p<0,001$; $p=0,015$; $p=0,032$; $p=0,003$; $p=0,001$; $p=0,021$; $p<0,001$; $p=0,005$). Huzurevinde yaşayan erkeklerle toplum içinde yaşayan erkeklerin protein, B6 vitamini, folat, C vitamini, çinko, omega 3, B12 ve K vitaminlerinin kategorik değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p=0,019$; $p<0,001$; $p=0,042$; $p=0,039$; $p=0,005$; $p<0,001$; $p=0,012$; $p<0,001$). Huzurevinde yaşayan bireylerle toplum içinde yaşayan bireylerin protein, lif, B2-B6 vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, magnezyum, demir, çinko, D vitamini, Omega 3, B12-K vitaminleri ve bakırın kategorik değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p=0,007$; $p=0,001$; $p=0,005$; $p<0,001$; $p<0,001$; $p=0,006$; $p=0,020$; $p=0,008$; $p=0,002$; $p<0,001$; $p=0,004$; $p=0,003$; $p=0,002$; $p<0,001$; $p=0,017$).

Tablo 6.6. : Katılımcıların Besin Tüketimi ile İlgili Kategorik Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması ve TÜBER Öneri Değerleri

	Kadın								Erkek							
		Huzurevi			Toplum					Huzurevi			Toplum			
	Tüber öneri	Yeterli	Yetersiz	Fazla	Yeterli	Yetersiz	Fazla	p	Tüber öneri	Yeterli	Yetersiz	Fazla	Yeterli	Yetersiz	Fazla	p
Enerji (Kkal)	-	39 (97,5)	-	1 (2,5)	37 (92,5)	-	3 (7,5)	0,305	-	36 (90)	-	4 (10)	37 (92,5)	-	3 (7,5)	0,692
Protein (g)	65-70y: 79,2g >70y: 67,9g	28 (70)	-	12 (30)	34 (85)	-	6 (15)	0,108	65-70y: 79,9g >70y: 77,1g	17 (42,5)	-	23 (57,5)	28 (70)	1 (2,5)	11 (27,5)	0,019
Yağ (g)	-	32 (80)	1 (2,5)	7 (17,5)	32 (80)	3 (7,5)	5 (12,5)	0,513	-	27 (67,5)	1 (2,5)	12 (30)	31 (77,5)	1 (2,5)	8 (20)	0,584
CHO (g)	130	38 (95)	-	2 (5)	37 (92,5)	2 (5)	1 (2,5)	0,309	130	37 (92,5)	3 (7,5)	-	37 (92,5)	1 (2,5)	2 (5)	0,223
Lif (g)	25	34 (85)	-	6 (15)	33 (82,5)	6 (15)	1 (2,5)	0,008	25	31 (77,5)	-	9 (22,5)	32 (80)	4 (10)	4 (10)	0,51
A Vit. (µg)	490	11 (27,5)	1 (2,5)	28 (70)	21 (52,5)	-	19 (47,5)	0,054	570	25 (62,5)	-	15(37,5)	24 (60)	-	16 (40)	0,818
E Vit. (eşd.)	11	29 (72,5)	4 (10)	7 (17,5)	30 (75)	4 (10)	6 (15)	0,954	13	32 (80)	7 (17,5)	1 (2,5)	27 (67,5)	8 (20)	5 (12,5)	0,206
B1 Vit/Tiamin (mg)	0.4mg/ 1000kka l	39 (97,5)	-	1 (2,5)	38 (95)	1 (2,5)	1 (2,5)	0,603	0.4mg/ 1000kka l	38 (95)	-	2 (5)	38 (95)	-	2 (5)	1,000
B2 Vit/Ribofl. (mg)	1.6	36 (90)	-	4 (10)	36 (90)	4 (10)	-	0,018	1.6	39 (97,5)	1 (2,5)	-	35 (85)	5 (15)	-	0,090
B6 Vit/Pirid. (mg)	4	38 (95)	1 (2,5)	1 (2,5)	29 (72,5)	11 (27,5)	-	0,005	4	39 (97,5)	1 (2,5)		26 (65)	14 (35)	-	0,001
Folat, topl. (µg)	330	21 (52,5)	-	19 (47,5)	30 (75)	7 (17,5)	3 (7,5)	0,001	330	29 (72,5)	-	11 (27,5)	31 (77,5)	4 (10)	5 (15)	0,042
C Vit. (mg)	95	11 (27,5)	1 (2,5)	28 (70)	15 (37,5)	-	25 (62,5)	0,410	110	36 (65)	-	14 (35)	22 (55)	6 (15)	12 (30)	0,039
Sodyum (mg)	2000	7 (17,5)	-	33 (82,5)	17 (42,5)	-	23 (57,5)	0,015	2000	10 (25)	-	30 (75)	16 (40)	-	24 (60)	0,152

Potasyum (mg)	3500	35 (87,5)	5 (12,5)	-	27 (67,5)	13 (32,5)	-	0,032	3500	35 (85)	5 (15)	-	30 (75)	10 (25)	-	0,264
Kalsiyum (mg)	950	38 (95)	1 (2,5)	1 (2,5)	33 (82,5)	7 (17,5)	-	0,054	950	38 (95)	2 (5)	-	38 (95)	2 (5)	-	1,000
Magnezyum (mg)	300	37 (92,5)	-	3 (7,5)	36 (90)	2 (5)	2 (5)	0,331	350	39 (97,5)	-	1 (2,5)	32 (80)	7 (17,5)	1 (2,5)	0,210
Fosfor (mg)	550	-	-	40 (100)	38 (95)	-	2 (5)	0,494	550	-	-	40 (100)	1 (2,5)	1 (2,5)	38 (95)	0,359
Demir (mg)	11	31 (77,5)	-	9 (22,5)	31 (77,5)	7 (17,5)	2 (5)	0,003	11	33 (82,5)	-	7 (17,5)	35 (85)	1 (2,5)	4 (10)	0,391
Çinko (mg)	7.5-12.7	28 (70)	-	12 (30)	36 (90)	3 (7,5)	1 (2,5)	0,001	9.4-16.3	38 (95)	-	2 (5)	32 (80)	8 (20)	-	0,005
D Vit. (µg)	20	-	40 (100)	-	35 (87,5)	5 (15)	-	0,021	20	-	40 (100)	-	3 (7,5)	37 (92,5)	-	0,077
Omega 3 (g)	-	12 (30)	27 (67,5)	1 (2,5)	9 (22,5)	28 (70)	3 (7,5)	0,485	0,25	24 (60)	14 (35)	2 (5)	7 (17,5)	30 (75)	3 (7,5)	0,001
B12 Vit. (µg)	95	26 (65)	1 (2,5)	13 (32,5)	34 (85)	1 (2,5)	5 (15)	0,099	110	24 (60)	2 (5)	14 (35)	29 (72,5)	7 (17,5)	4 (10)	0,012
K Vit. (µg)	70	11 (27,5)	-	29 (72,5)	23 (57,5)	7 (17,5)	10 (25)	0,001	70	9 (22,5)	-	31 (77,5)	20 (50)	6 (15)	14 (35)	0,001
Bakır (mg)	1.3	20 (50)	-	20 (50)	32 (80)	-	8 (20)	0,005	1.6	33 (82,5)	-	7 (17,5)	33 (82,5)	2 (5)	5 (12,5)	0,311
Selenyum (µg)	70	5 (12,5)	35 (87,5)	-	3 (7,5)	37 (92,5)	-	0,456	70	3 (7,5)	37 (92,5)	-	1 (2,5)	39 (97,5)	-	0,305

* Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare Testi kullanılmıştır.

Tablo 6.7. : Katılımcıların Besin Tüketimi ile İlgili Kategorik Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Huzurevi			Toplum			p
	Yeterli	Yetersiz	Fazla	Yeterli	Yetersiz	Fazla	
Enerji (Kkal)	75 (93,8)	-	5 (6,3)	74 (92,5)	-	6 (7,5)	0,755
Protein (g)	45 (56,3)	-	35 (43,8)	62 (77,5)	1 (1,3)	17 (21,3)	0,007
Yağ (g)	59 (73,8)	2 (2,5)	19 (23,8)	63 (78,8)	4 (5)	13 (16,3)	0,382
Karbonhidrat (g)	75(93,8)	3 (3,8)	2 (2,5)	74 (92,5)	3 (3,8)	3 (3,8)	0,902
Lif (g)	65 (81,3)	-	15 (18,8)	65 (81,3)	10 (12,5)	5 (6,3)	0,001
A Vit. (µg)	36 (45)	1 (1,3)	43 (53,8)	45 (56,3)	-	35 (43,8)	0,244
E Vit. (eşd.)	61 (76,3)	11 (13,8)	8 (10)	57 (71,3)	12 (15)	11 (13,8)	0,722
B1 Vit/Tiamin (mg)	77 (96,3)	-	3 (3,8)	76 (95)	1 (1,3)	3 (3,8)	0,605
B2 Vit/Ribofl. (mg)	75 (93,8)	1 (1,3)	4 (5)	71 (88,8)	9 (11,3)	-	0,005
B6 Vit/Pirid. (mg)	77 (96,3)	2 (2,5)	1 (1,3)	55 (68,8)	25 (31,3)	-	0,001
Folat, topl. (µg)	50 (62,5)	-	30 (37,5)	61 (76,3)	11 (13,8)	8 (10)	0,001
C Vit. (mg)	37 (46,3)	1 (1,3)	42 (52,5)	37 (46,3)	6 (7,5)	37 (46,3)	0,143
Sodyum (mg)	17 (21,3)	-	63 (78,8)	33 (41,3)	-	47 (58,8)	0,006
Potasyum (mg)	69 (86,3)	11 (13,8)	-	57 (71,3)	23 (28,7)	-	0,020
Kalsiyum (mg)	76 (95)	3 (3,8)	1 (1,3)	71 (88,8)	9 (11,3)	-	0,124
Magnezyum (mg)	76 (95)	-	4 (5)	68 (85)	9 (11,3)	3 (3,8)	0,008
Fosfor (mg)	-	-	80 (100)	3 (3,8)	1 (1,3)	76 (95)	0,129
Demir (mg)	64 (80)	-	16 (20)	66 (82,5)	8 (10)	6 (7,5)	0,002
Çinko (mg)	66 (82,5)	-	14 (17,5)	68 (85)	11 (13,8)	1 (1,3)	0,001
D Vit. (µg)	-	80 (100)	-	8 (10)	72 (90)	-	0,004
Omega 3 (g)	36 (45)	41 (51,2)	3 (3,8)	16 (20)	58 (72,5)	6 (7,5)	0,003
B12 Vit. (µg)	50 (62,5)	3 (3,8)	27 (33,8)	63 (78,8)	8 (10)	9 (11,3)	0,002
K Vit. (µg)	20 (25)	-	60 (75)	43 (53,8)	13 (16,3)	24 (30)	0,001
Bakır (mg)	53 (66,3)	-	27 (33,8)	65 (81,3)	2 (2,5)	13 (16,3)	0,017
Selenyum (µg)	8 (10)	72 (90)	-	4 (5)	76 (95)	-	0,230

* Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare Testi kullanılmıştır.

Katılımcıların DTAC sonuçları ile bunların karşılaştırılması Tablo 6.8’de gösterilmiştir. Huzurevinde yaşayan kadınlarla toplum içinde yaşayan kadınların TORAC, FRAP2, FRAP3, FRAP4 ve toplam VCEAC değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p= 0,013$; $p=0,003$; $p=0,023$; $p<0,001$; $p=0,028$). Huzurevinde yaşayan erkeklerle toplum içinde yaşayan erkeklerin TORAC, TRAP, FRAP2, FRAP3, FRAP4, TEAC ve toplam VCEAC değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$; $p=0,013$; $p=0,001$; $p<0,001$; $p<0,001$; $p=0,002$; $p=0,017$). Huzurevinde yaşayan bireylerle toplum içinde yaşayan bireylerin sadece TORAC değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,015$).



Tablo 6.8. : Katılımcıların Diyet Toplam Antioksidan Kapasitesi Tablosu

	Kadın			Erkek			Toplam		
	Huzurevi	Toplum	p	Huzurevi	Toplum	p	Huzurevi	Toplum	p
	Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	Ort±SS	
TORAC (μmol TE/100g)	15180,85±3718,77	13372,29±4717,20	0,013	17391,27±3825,71	12714,35±3701,51	0,001	17391,27±3825,71	12714,35±3701,51	0,015
TRAP (mmol TE/100g)	2,82±1,02	2,94±1,77	0,408	3,17±1,78	2,61±1,63	0,013	3,17±1,78	2,61±1,63	0,441
FRAP1(mmol Fe/100g)	3,64±1,41	4,63±2,90	0,136	4,01±1,38	3,94±2,29	0,093	4,01±1,38	3,94±2,29	0,264
FRAP2 (mmol Fe/100g)	4,18±2,07	2,90±1,09	0,003	4,34±2,06	2,85±1,45	0,001	4,34±2,06	2,85±1,45	0,690
FRAP3 (mmol Fe/100g)	9,74±5,91	7,09±4,00	0,023	10,41±5,87	6,46±4,17	0,001	10,41±5,87	6,46±4,17	0,389
FRAP4 (mmol Fe/100g)	7,73±6,26	3,69±2,12	0,001	7,17±5,26	3,84±4,08	0,001	7,17±5,26	3,84±4,08	0,859
TEAC (mmol TE/100g)	3,76±1,92	3,13±1,53	0,138	3,88±1,85	2,84±1,60	0,002	3,88±1,85	2,84±1,60	0,644
Toplam VCEAC	38047,29±15717,05	30942,06±14956,68	0,028	36556,73±23259,49	25171,05±12150,48	0,017	36556,73±23259,49	25171,05±12150,48	0,225

*Sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

Huzurevinde yaşayan bireylerin antioksidan kapasitesi ve besin tüketiimi parametrelerindeki anlamlı değerler ile kırılğanlık düzeyleri arasındaki korelasyon Tablo 6.9’da gösterilmiştir. Huzurevinde yaşayan bireylerin kırılğanlık düzeyi ile B1 vitamini, demir ve çinko değerleri arasında negatif yönde güçlü bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=-,287$ $p=0,010$; $r=-,237$ $p=0,035$; $r=-,223$ $p=0,047$). Değerlendirilen diğer parametrelerin kırılğanlık düzeyi ile arasında bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).



Tablo 6.9. : Huzurevinde yaşayan bireylerin antioksidan kapasitesi ve besin tüketimi parametrelerindeki anlamlı değerler ile kırılgenlik düzeyi arasındaki korelasyon

	Kırılgenlik r/p değeri	Torac r/ p değeri	Protein r/p değeri	Protein Yüzde r/p değeri	Lif r/p değeri	B1Vit r/p değeri	B2Vit r/p değeri	B6Vit r/p değeri	Folatt Topl r/p değeri	Sodyum r/p değeri	Potasyum r/p değeri	Kalsiyum r/p değeri	Magnezyum r/p değeri	Fosfor r/p değeri	Demir r/p değeri	Çinko r/p değeri	Ome3 r/p değeri	B12 r/p değeri	KVit r/p değeri	Bakır r/p değeri
Kırılgenlik	1,000	0,122/ 0,279	- 0,205/ 0,069	- 0,189/ 0,093	0,014/ 0,902	- ,287* */0,010	- 0,035/ 0,755	- 0,070/ 0,535	0,05 8/0,6 08	- 0,155/ 0,171	- 0,022/ 0,849	- 0,01 9/0,8 64	- 0,105/ 0,352	- 0,17 9/0,1 11	- ,237*/0 ,035	- ,223*/0 ,047	- 0,09 9/0,3 81	- 0,147/ 0,192	- 0,137/ 0,226	- 0,149/ 0,186
TORAC	0,122 /0,27 9	1,000	,269*/0 ,016	0,051/ 0,651	,285*/0 ,010	0,20 5/0,0 68	0,105/ 0,352	,301**/ 0,007	0,12 2/0,2 81	0,199/ 0,076	,328**/ 0,003	,281* /0,0 12	,323**/ 0,003	,299* */0,0 07	0,076/ 0,501	0,149/ 0,188	0,19 4/0,0 85	- 0,045/ 0,693	- 0,163/ 0,147	0,150/ 0,185
Protein (g)	- 0,205 /0,06 9	,269*/ 0,016	1,000	,411**/ 0,001	,249*/0 ,026	,563* */0,0 00	,634**/ 0,001	,493**/ 0,001	,259* /0,0 20	,562**/ 0,001	,563**/ 0,001	,631* */0,0 00	,555**/ 0,001	,881* */0,0 00	,627**/ 0,001	,782**/ 0,001	,416* */0,0 00	,722**/ 0,001	0,030/ 0,790	,448**/ 0,001
Protein (%)	- 0,189 /0,09 3	0,051/ 0,651	,411**/ 0,001	1,000	0,194/ 0,084	0,09 2/0,4 19	,322**/ 0,004	,375**/ 0,001	,317* */0,0 04	- 0,053/ 0,643	,377**/ 0,001	0,15 9/0,1 58	,236*/0 ,035	,475* */0,0 00	,243*/0 ,030	,406**/ 0,001	- 0,16 3/0,1 48	,343**/ 0,002	,249*/0 ,026	0,032/ 0,777
Lif	0,014 /0,90 2	,285*/ 0,010	,249*/0 ,026	0,194/ 0,084	1,000	,553* */0,0 00	0,213/ 0,057	,701**/ 0,001	,797* */0,0 00	- 0,030/ 0,793	,657**/ 0,001	0,08 1/0,4 75	,824**/ 0,001	,477* */0,0 00	,562**/ 0,001	,414**/ 0,001	- 0,07 0/0,5 35	- 0,079/ 0,487	0,069/ 0,542	,606**/ 0,001
B1Vit	- ,287** /0,01 0	0,205/ 0,068	,563**/ 0,001	0,092/ 0,419	,553**/ 0,001	1,00 0	,434**/ 0,001	,513**/ 0,001	,405* */0,0 00	,305**/ 0,006	,585**/ 0,001	,305* */0,0 06	,687**/ 0,001	,578* */0,0 00	,696**/ 0,001	,555**/ 0,001	,229* /0,0 41	,299**/ 0,007	- 0,065/ 0,564	,600**/ 0,001
B2Vit	- 0,035 /0,75 5	0,105/ 0,352	,634**/ 0,001	,322**/ 0,004	0,213/ 0,057	,434* */0,0 00	1,000	,510**/ 0,001	,365* */0,0 01	,488**/ 0,001	,548**/ 0,001	,597* */0,0 00	,463**/ 0,001	,684* */0,0 00	,552**/ 0,001	,653**/ 0,001	,322* */0,0 04	,665**/ 0,001	0,107/ 0,344	,299**/ 0,007
B6Vit	- 0,070 /0,53 5	,301**/ 0,007	,493**/ 0,001	,375**/ 0,001	,701**/ 0,001	,513* */0,0 00	,510**/ 0,001	1,000	,674* */0,0 00	0,151/ 0,182	,857**/ 0,001	,344* */0,0 02	,760**/ 0,001	,644* */0,0 00	,494**/ 0,001	,478**/ 0,001	0,15 7/0,1 65	0,171/ 0,128	,222*/0 ,048	,619**/ 0,001

Folat	0,058 /0,60 8	0,122/ 0,281	,259*/0 ,020	,317**/ 0,004	,797**/ 0,001	,405* */0,0 00	,365**/ 0,001	,674**/ 0,001	1,00 0	- 0,13 0/ 0,251	,571**/ 0,001	0,07 9/0,4 88	,672**/ 0,001	,444* */0,0 00	,519**/ 0,001	,455**/ 0,001	- 0,15 6/0,1 67	0,108/ 0,342	,221*/0 ,049	,606**/ 0,001
Sodyu m	- 0,155 /0,17 1	0,199/ 0,076	,562**/ 0,001	- 0,053/ 0,643	- 0,030/ 0,793	,305* */0,0 06	,488**/ 0,001	0,151/ 0,182	- 0,13 0/0,2 51	1,000	,301**/ 0,007	,590* */0,0 00	0,215/ 0,056	,451* */0,0 00	,309**/ 0,005	,414**/ 0,001	,528* */0,0 00	,406**/ 0,001	0,025/ 0,825	0,075/ 0,508
Potas yum	- 0,022 /0,84 9	,328** /0,003	,563**/ 0,001	,377**/ 0,001	,657**/ 0,001	,585* */0,0 00	,548**/ 0,001	,857**/ 0,001	,571* */0,0 00	,301**/ 0,007	1,000	,523* */0,0 00	,727**/ 0,001	,688* */0,0 00	,498**/ 0,001	,471**/ 0,001	0,06 8/0,5 47	0,214/ 0,056	,308**/ 0,005	,463**/ 0,001
Kalsiyu m	- 0,019 /0,86 4	,281*/ 0,012	,631**/ 0,001	0,159/ 0,158	0,081/ 0,475	,305* */0,0 06	,597**/ 0,001	,344**/ 0,002	0,07 9/0,4 88	,590**/ 0,001	,523**/ 0,001	1,00 0	,280*/0 ,012	,635* */0,0 00	0,141/ 0,212	,307**/ 0,006	,375* */0,0 01	,350**/ 0,001	0,069/ 0,545	0,093/ 0,414
Magne zyum	- 0,105 /0,35 2	,323** /0,003	,555**/ 0,001	,236*/0 ,035	,824**/ 0,001	,687* */0,0 00	,463**/ 0,001	,760**/ 0,001	,672* */0,0 00	0,215/ 0,056	,727**/ 0,001	,280* /0,0 12	1,000	,712* */0,0 00	,728**/ 0,001	,631**/ 0,001	0,18 8/0,0 95	0,205/ 0,069	0,047/ 0,681	,684**/ 0,001
Fosfor	- 0,179 /0,11 1	,299** /0,007	,881**/ 0,001	,475**/ 0,001	,477**/ 0,001	,578* */0,0 00	,684**/ 0,001	,644**/ 0,001	,444* */0,0 00	,451**/ 0,001	,688**/ 0,001	,635* */0,0 00	,712**/ 0,001	1,00 0	,652**/ 0,001	,766**/ 0,001	,319* */0,0 04	,547**/ 0,001	0,109/ 0,335	,438**/ 0,001
Demir	- ,237* /0,03 5	0,076/ 0,501	,627**/ 0,001	,243*/0 ,030	,562**/ 0,001	,696* */0,0 00	,552**/ 0,001	,494**/ 0,001	,519* */0,0 00	,309**/ 0,005	,498**/ 0,001	0,14 1/0,2 12	,728**/ 0,001	,652* */0,0 00	1,000	,791**/ 0,001	0,16 3/0,1 49	,499**/ 0,001	0,068/ 0,546	,630**/ 0,001
Çinko	- ,223* /0,04 7	0,149/ 0,188	,782**/ 0,001	,406**/ 0,001	,414**/ 0,001	,555* */0,0 00	,653**/ 0,001	,478**/ 0,001	,455* */0,0 00	,414**/ 0,001	,471**/ 0,001	,307* */0,0 06	,631**/ 0,001	,766* */0,0 00	,791**/ 0,001	1,000	,259* /0,02 0	,754**/ 0,001	0,076/ 0,504	,550**/ 0,001
Omega 3	- 0,099 /0,38 1	0,194/ 0,085	,416**/ 0,001	- 0,163/ 0,148	- 0,070/ 0,535	,229* /0,0 41	,322**/ 0,004	0,157/ 0,165	- 0,15 6/0,1 67	,528**/ 0,001	0,068/ 0,547	,375* */0,0 01	0,188/ 0,095	,319* */0,0 04	0,163/ 0,149	,259*/0 ,020	1,00 0	,234*/0 ,037	- 0,184/ 0,102	0,193/ 0,086
B12	- 0,147 /0,19 2	- 0,045/ 0,693	,722**/ 0,001	,343**/ 0,002	- 0,079/ 0,487	,299* */0,0 07	,665**/ 0,001	0,171/ 0,128	0,10 8/0,3 42	,406**/ 0,001	0,214/ 0,056	,350* */0,0 01	0,205/ 0,069	,547* */0,0 00	,499**/ 0,001	,754**/ 0,001	,234* /0,0 37	1,000	0,049/ 0,664	,320**/ 0,004

KVit	- 0,137 /0,22 6	- 0,163/ 0,147	0,030/ 0,790	,249*/0 ,026	0,069/ 0,542	- 0,06 5/0,5 64	0,107/ 0,344	,222*/0 ,048	,221* /0,0 49	0,025/ 0,825	,308**/ 0,005	0,06 9/0,5 45	0,047/ 0,681	0,10 9/0,3 35	0,068/ 0,546	0,076/ 0,504	- 0,18 4/0,1 02	0,049/ 0,664	1,000	- 0,021/ 0,857
Bakır	- 0,149 /0,18 6	0,150/ 0,185	,448**/ 0,001	0,032/ 0,777	,606**/ 0,001	,600* */0,0 00	,299**/ 0,007	,619**/ 0,001	,606* */0,0 00	0,075/ 0,508	,463**/ 0,001	0,09 3/0,4 14	,684**/ 0,001	,438* */0,0 00	,630**/ 0,001	,550**/ 0,001	0,19 3/0,0 86	,320**/ 0,004	- 0,021/ 0,857	1,000

* p <0,05; ** p <0,01 Pearson korelasyon testi

Toplum içinde yaşayan bireylerin antioksidan kapasitesi ve besin tüketimi parametrelerindeki anlamlı değerler ile kırılgnlık düzeyleri arasındaki korelasyon Tablo 6.10’da gösterilmiştir. Toplum içinde yaşayan bireylerin kırılgnlık düzeyleri ile B2 vitamin değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=-0,226$ $p=0,044$). Değerlendirilen diğer parametrelerin kırılgnlık düzeyi ile arasında bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).



Tablo 6.10. : Toplum içinde yaşayan bireylerin antioksidan kapasitesi ve besin tüketimi parametrelerindeki anlamlı değerler ile kırılgenlik düzeyleri arasındaki korelasyon

	Kırılgenlik r/p değeri	Torac r/p değeri	Protein n r/p değeri	Protein nYüz de r/p değeri	Lif r/p değeri	B1Vit t r/p değeri	B2Vit t r/p değeri	B6Vit t r/p değeri	Folat T opl r/p değeri	Sodyu m r/p değeri	Potasy um r/p değeri	Kalsi y um r/p değeri	Magn ezyum r/p değeri	Fosfor r/p değeri	Demir r/p değeri	Çink o r/p değeri	Ome ga3 r/p değeri	B12 r/p değeri	KVt r/p değeri	Bakır r/p değeri
Kırılgenlik	1,000	0,120/ 0,290	- 0,160/ 0,156	- 0,199/ 0,077	0,037/ 0,742	- 0,085/ 0,453	-,226*/ 0,044	- 0,158/ 0,161	- 0,159/ 0,159	0,042/ 0,713	- 0,188/ 0,095	- 0,040/ 0,727	- 0,031/ 0,784	- 0,104/ 0,357	- 0,126/ 0,267	- 0,070/ 0,538	- 0,166/ 0,140	- -,268*/ 0,016	0,085/ 0,454	- 0,116/ 0,306
TORAC	0,120/ 0,290	1,000	0,182/ 0,107	- 0,013/ 0,907	0,142/ 0,210	-,264*/ 0,018	-,253*/ 0,024	0,152/ 0,178	0,031/ 0,782	-,295**/ 0,008	-,227*/ 0,043	0,215/ 0,055	0,155/ 0,171	0,188/ 0,095	0,207/ 0,066	0,092/ 0,415	0,177/ 0,116	0,208/ 0,064	0,124/ 0,271	0,151/ 0,181
Protein (%)	- 0,160/ 0,156	0,182/ 0,107	1,000	-,291**/ 0,009	-,366**/ 0,001	-,693**/ 0,001	-,669**/ 0,001	-,421**/ 0,001	-,405**/ 0,001	-,391**/ 0,001	-,543**/ 0,001	-,669**/ 0,001	-,662**/ 0,001	-,812**/ 0,001	-,729**/ 0,001	-,684**/ 0,001	-,461**/ 0,001	-,489**/ 0,001	0,172/ 0,128	-,601**/ 0,001
Protein (g)	- 0,199/ 0,077	- 0,013/ 0,907	-,291**/ 0,009	1,000	0,182/ 0,107	0,155/ 0,169	-,262*/ 0,019	-,259*/ 0,020	0,136/ 0,227	- 0,005/ 0,962	0,207/ 0,065	-,259*/ 0,020	0,083/ 0,466	-,359**/ 0,001	0,109/ 0,334	0,119/ 0,293	0,059/ 0,600	0,164/ 0,145	0,135/ 0,231	- 0,016/ 0,889
Lif	0,037/ 0,742	0,142/ 0,210	-,366**/ 0,001	0,182/ 0,107	1,000	-,674**/ 0,001	-,334**/ 0,002	-,655**/ 0,001	-,633**/ 0,001	0,188/ 0,096	-,616**/ 0,001	-,312**/ 0,005	-,722**/ 0,001	-,683**/ 0,001	-,585**/ 0,001	-,580**/ 0,001	-,254*/ 0,023	0,073/ 0,520	0,148/ 0,190	-,591**/ 0,001
B1Vit	- 0,085/ 0,453	-,264*/ 0,018	-,693**/ 0,001	0,155/ 0,169	-,674**/ 0,001	1,000	-,592**/ 0,001	-,601**/ 0,001	-,633**/ 0,001	0,218/ 0,053	-,734**/ 0,001	-,455**/ 0,001	-,843**/ 0,001	-,829**/ 0,001	-,776**/ 0,001	-,689**/ 0,001	-,413**/ 0,001	0,206/ 0,066	0,217/ 0,053	-,710**/ 0,001
B2Vit	- -,226*/ 0,044	-,253*/ 0,024	-,669**/ 0,001	-,262*/ 0,019	-,334**/ 0,002	-,592**/ 0,001	1,000	-,590**/ 0,001	-,430**/ 0,001	0,216/ 0,054	-,636**/ 0,001	-,610**/ 0,001	-,480**/ 0,001	-,690**/ 0,001	-,565**/ 0,001	-,493**/ 0,001	-,486**/ 0,001	-,542**/ 0,001	0,208/ 0,065	-,368**/ 0,001
B6Vit	- 0,158/ 0,161	0,152/ 0,178	-,421**/ 0,001	-,259*/ 0,020	-,655**/ 0,001	-,601**/ 0,001	-,590**/ 0,001	1,000	-,576**/ 0,001	0,016/ 0,889	-,785**/ 0,001	-,381**/ 0,001	-,623**/ 0,001	-,670**/ 0,001	-,528**/ 0,001	-,497**/ 0,001	-,400**/ 0,001	-,295**/ 0,008	-,222*/ 0,048	-,461**/ 0,001
Folat	- 0,159/ 0,159	0,031/ 0,782	-,405**/ 0,001	0,136/ 0,227	-,633**/ 0,001	-,633**/ 0,001	-,430**/ 0,001	-,576**/ 0,001	1,000	0,132/ 0,241	-,658**/ 0,001	-,248*/ 0,027	-,568**/ 0,001	-,539**/ 0,001	-,597**/ 0,001	-,494**/ 0,001	0,163/ 0,149	0,003/ 0,976	-,473**/ 0,001	-,543**/ 0,001

Sodyu m	0,042 /0,71 3	,295** /0,008	,391** /0,001	- 0,005/ 0,962	0,188/ 0,096	0,218/ 0,053	0,216/ 0,054	0,016/ 0,889	0,132/ 0,241	1,000	,228* /0,042	,373** /0,001	0,193/ 0,086	,286* /0,010	,292** /0,008	,315** /0,004	,256* /0,022	,262* /0,019	0,213/ 0,058	0,154/ 0,172
Potasy um	- 0,188 /0,09 5	,227* /0,043	,543** /0,001	0,207/ 0,065	,616** /0,001	,734** /0,001	,636** /0,001	,785** /0,001	,658** /0,001	,228* /0,042	1,000	,485** /0,001	,713** /0,001	,676** /0,001	,675** /0,001	,544** /0,001	,324** /0,003	0,178/ 0,115	,431** /0,001	,587** /0,001
Kalsiy um	- 0,040 /0,72 7	0,215/ 0,055	,669** /0,001	,259* /0,020	,312** /0,005	,455** /0,001	,610** /0,001	,381** /0,001	,248* /0,027	,373** /0,001	,485** /0,001	1,000	,465** /0,001	,630** /0,001	,376** /0,001	,393** /0,001	,620** /0,001	,445** /0,001	0,029/ 0,796	,465** /0,001
Magne zyum	- 0,031 /0,78 4	0,155/ 0,171	,662** /0,001	0,083/ 0,466	,722** /0,001	,843** /0,001	,480** /0,001	,623** /0,001	,568** /0,001	0,193/ 0,086	,713** /0,001	,465** /0,001	1,000	,842** /0,001	,790** /0,001	,783** /0,001	,432** /0,001	,228* /0,042	,243* /0,030	,748** /0,001
Fosfor	- 0,104 /0,35 7	0,188/ 0,095	,812** /0,001	,359** /0,001	,683** /0,001	,829** /0,001	,690** /0,001	,670** /0,001	,539** /0,001	,286* /0,010	,676** /0,001	,630** /0,001	,842** /0,001	1,000	,733** /0,001	,751** /0,001	,541** /0,001	,416** /0,001	0,137/ 0,226	,648** /0,001
Demir	- 0,126 /0,26 7	0,207/ 0,066	,729** /0,001	0,109/ 0,334	,585** /0,001	,776** /0,001	,565** /0,001	,528** /0,001	,597** /0,001	,292** /0,008	,675** /0,001	,376** /0,001	,790** /0,001	,733** /0,001	1,000	,758** /0,001	,346** /0,002	,290** /0,009	,312** /0,005	,614** /0,001
Çinko	- 0,070 /0,53 8	0,092/ 0,415	,684** /0,001	0,119/ 0,293	,580** /0,001	,689** /0,001	,493** /0,001	,497** /0,001	,494** /0,001	,315** /0,004	,544** /0,001	,393** /0,001	,783** /0,001	,751** /0,001	,758** /0,001	1,000	,345** /0,002	,490** /0,001	0,161/ 0,154	,570** /0,001
Omega- 3	- 0,166 /0,14 0	0,177/ 0,116	,461** /0,001	0,059/ 0,600	,254* /0,023	,413** /0,001	,486** /0,001	,400** /0,001	0,163/ 0,149	,256* /0,022	,324** /0,003	,620** /0,001	,432** /0,001	,541** /0,001	,346** /0,002	,345** /0,002	1,000	,498** /0,001	- 0,120/ 0,289	,372** /0,001
B12	- ,268* /0,016	0,208/ 0,064	,489** /0,001	0,164/ 0,145	0,073/ 0,520	0,206/ 0,066	,542** /0,001	,295** /0,008	0,003/ 0,976	,262* /0,019	0,178/ 0,115	,445** /0,001	,228* /0,042	,416** /0,001	,290** /0,009	,490** /0,001	,498** /0,001	1,000	- 0,139/ 0,217	0,203/ 0,071
KVit	0,085 /0,45 4	0,124/ 0,271	0,172/ 0,128	0,135/ 0,231	0,148/ 0,190	0,217/ 0,053	0,208/ 0,065	,222* /0,048	,473** /0,001	0,213/ 0,058	,431** /0,001	0,029/ 0,796	,243* /0,030	0,137/ 0,226	,312** /0,005	0,161/ 0,154	- 0,120/ 0,289	- 0,139/ 0,217	1,000	0,110/ 0,333
Bakır	- 0,116 /0,30 6	0,151/ 0,181	,601** /0,001	- 0,016/ 0,889	,591** /0,001	,710** /0,001	,368** /0,001	,461** /0,001	,543** /0,001	0,154/ 0,172	,587** /0,001	,465** /0,001	,748** /0,001	,648** /0,001	,614** /0,001	,570** /0,001	,372** /0,001	0,203/ 0,071	0,110/ 0,333	1,000

* p <0,05; ** p <0,01 Pearson korelasyon testi

7. TARTIŞMA

Bu çalışma toplumda ve huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin diyet antioksidan kapasitesi, kırılabilirlik ve beslenme durumunu saptamak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. İlerleyen yaşla birlikte fiziksel aktivitede ve fonksiyonellikte gerileme gözlenmektedir. Buna bağlı olarak kişilerin günlük yaşam aktiviteleri olumsuz etkilenmektedir. Yapılan bir çalışmada yaşlıların yeme içmede, giyinip soyunmada, banyo yapmada, alışveriş yapmada, fatura ödemede güçlük yaşadığı belirtilmiştir (204). Connolly ve arkadaşlarının (205) 65 yaş ve üzeri İrlandalı bireylerde ($n = 3499$) gerçekleştirdikleri çalışmada, katılımcıların %13'ünün ciddi bağımlılık sergilediği bildirilmiştir. Benzer şekilde Polonya'lı yaşlı bireylerin %21,4'ü, Alman yaşlı bireylerin %24,8'i ciddi bağımlılık sergilemiştir (206,207). Çalışmamızda ciddi bağımlılık oranı hem toplum hem de huzurevinde yaşayan bireylerde %8,8 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda belirlenen ciddi bağımlılık oranlarının literatüre göre daha düşük olmasına, Türk aile yapısı, yaşlılara olan toplumsal yaklaşım, çalışmanın yapıldığı popülasyonun özellikleri ve bağımlılığı ölçmede kullanılan yöntemler neden olmuş olabilir.

Yaşlılarda fizyolojik ve psikososyal değişimlerin besin alımını olumsuz etkilemesiyle gelişen malnütrisyon, yağ ve kas kütlelerinde azalmaya neden olan yetersiz besin alımı ya da besin emilimi şeklinde tanımlanmaktadır. Yaşlılarda malnütrisyon prevalansının dünya genelinde %1-24,6 arasında değiştiği bildirilmiştir (104,105). Çalışmamızda da benzer olarak katılımcıların toplam malnütrisyon prevalansı %19,3, huzurevinde yaşayanlarda %21,3 toplumda yaşayanlarda %17,5 olarak bulunmuştur. İkamet yerine göre gruplar arasında anlamlı fark bulunmamış olsa da huzurevinde yaşayanların malnütrisyon prevalansının daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Huzurevinde yaşayanlarla toplumda yaşayanlar arasında medeni durum ve düzenli ilaç kullanımı yönünden bulduğumuz istatistiksel farkın huzurevindekiler yönünde dezavantaj göstermesi, huzurevinde yaşayanların malnütrisyon prevalansının daha yüksek çıkmasına neden olabilir. Diğer yönden Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)-2017 verilerine göre yaşlı bireylerde VKİ değerleri erkeklerde $28,4 \pm 4,5$ kg/m², kadınlarda $32,1 \pm 6,41$ kg/m²

olarak belirlenmiştir (208). Çalışmamızda ise VKİ değerleri erkeklerde $25,98 \pm 4,3$ kg/m^2 , kadınlarda $26,63 \pm 4,2$ kg/m^2 olarak bulunmuştur. Çalışmanın yapıldığı popülasyonun özellikleri bu duruma neden olmuş olabilir.

Dünya genelinde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda kırılgnlık prevalansının %4,0-59,1 aralığında değiştiğı bildirilmiştir (51). Veronese ve arkadaşlarının 56.407 yaşlı bireyle yürütmüş olduğı epidemiyolojik bir çalışmada kırılgnlık prevalansı %26,8 ve kırılgnlığa yatkınlık ise %36,4 olarak bildirilmiştir. Ayrıca çalışmada kadınların kırılgnlık prevalansının (%58) erkeklerden (%42) daha fazla olduğı saptanmıştır (53). Çalışmamızda katılımcıların kırılgnlık prevalansı %33,75, kırılgnlığa yatkınlık %32,5 olarak bulunmuştur. Cinsiyetler yönünden incelendiğinde kadınların kırılgn ve kırılgnlığa yatkınlık toplam prevalansı %70, erkeklerin ise %62,5 olarak belirlenmiştir. Çalışmamızdaki kırılgnlık oranları cinsiyete ve yaşam yerine göre incelendiğinde literatüre benzer olduğı görülmüştür. Yapılan bir çalışmada toplumda ikamet eden kırılgn ve kırılgnlığa yatkın yaşlı bireylerin toplam prevalansı%52,3 iken bu oran geriatrik hastanelerinde %73,2, huzurevinde ikamet edenlerde ise %92,5 olduğı bildirilmiştir (56). Çalışmamızda toplumda ikamet eden kırılgn ve kırılgnlığa yatkın yaşlı bireylerin toplam prevalansı %60 iken, huzurevinde ikamet edenlerde %72,6 bulunmuştur. Huzurevinde kalan yaşlılarda kronolojik yaşın daha ileri olması veya eğitim düzeyinin daha düşük olması gibi nedenlerle toplumda ikamet eden bireylere göre kırılgnlık oranları daha yüksek çıkmış olabilir.

Beslenme, kırılabilirlik için önemli bir faktördür. Bartali ve arkadaşlarının (209) 65 yaş ve üzerindeki 802 katılımcıyla yaptıkları, kırılabilirlik ile besin tüketimi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, düşük enerji alımının ve besin maddelerinin kırılabilirlikle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bir başka çalışmada enerji, protein, D vitamini ve antioksidan besin öğelerinin yeterli alımı ile Akdeniz diyetinin kırılabilirlik sendromuna karşı koruyucu etkisi olduğu bildirilmiştir (210). Kas kütlelerinin korunması ve fiziksel performansın sürdürülebilirliği için yeterli enerji temini önemlidir. Günlük diyetle alınan enerji vücudun fizyolojik ihtiyacını karşılamadığında yağ ve kas dokusu yıkılmaya başladığından yetersiz enerji alımı kırılabilirliğe sebep olabilmektedir (111). Yaşlanma duyuları, çiğnemeyi, ağız içi durumu ve işlevini bozarak besin alım yetersizliklerine neden olmaktadır. Liu ve arkadaşlarının (211) 60 yaş ve üstü 16.612 yaşlı bireyde gerçekleştirdikleri çalışmada günlük enerji alımlarının 1783 ± 617 kkal olduğu saptanmıştır. Avrupalı yaşlı bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada da günlük diyet ile enerji alımlarının 1899 ± 448 kkal/gün, İsrail’de yapılan çalışmada da enerji alımı erkeklerde 1540 ± 40 kkal/gün, kadınlarda ise 1254 ± 30 kkal/gün olarak bildirilmiştir (212,213). TBSA-2017 verilerine göre yaşlıların günlük enerji alımı erkeklerde $1729,6 \pm 631,83$ kkal, kadınlarda $1351,3 \pm 482,33$ kkal’dır (208). Engelheart ve arkadaşlarının (214) evde ve huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin enerji alımlarını inceledikleri çalışmada, evde yaşayan erkek ve kadınlarda enerji alımlarını sırasıyla 1739 ± 377 kkal, 1495 ± 356 kkal, huzurevinde yaşayan erkek ve kadınlarda ise sırasıyla 1910 ± 432 kkal ve 1538 ± 341 kkal olarak saptanmıştır. Çalışmamızda günlük enerji alımı huzurevinde yaşayan erkeklerde $2060,46 \pm 342,50$ kkal, kadınlarda $1957,03 \pm 279,04$ kkal; toplum içinde yaşayan erkeklerde $2050,04 \pm 379,44$ kkal, kadınlarda $1925,90 \pm 340,36$ kkal olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki yaşlı bireylerin enerji alımları incelendiğinde TBSA- 2017 enerji alımlarına ve literatüre göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Literatür ile çalışmamızdaki bireylerin enerji alımları arasındaki farkın yaş, sosyoekonomik durum, besine ulaşılabilirlikleri ve beslenme alışkanlıkları gibi faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yaşla birlikte gelişen anabolik direnç ve kas protein yıkımı diyet proteinine olan ihtiyacı artırmaktadır (114). Öğünlerde dengesiz ve yetersiz protein tüketimi, kasların anabolik yanıtını etkilemekte ve yeterli aminoasit bulunmamasından dolayı yetersiz protein sentezine neden olmaktadır. Kırılgan bireylerin sağlıklı bireylere kıyasen kahvaltıda düşük, öğle yemeğinde ise yüksek oranda protein aldığı bildirilmiştir. ESPEN'e göre günde 1,0-1,2 g/kg protein alımı önerilmekte ve bu proteinin 25-30 g kadarının kaliteli protein kaynaklarından alınması gerekmektedir (112). Evde ve huzurevinde yaşayan yaşlıların besin ögesi alımlarını inceleyen çalışmada, evde yaşayan erkek ve kadınlarda protein alımlarının sırasıyla 64±16 g, 56±14 g, huzurevinde yaşayan erkek ve kadınlarda ise sırasıyla 63±15 g ve 53±12 g olduğu saptanmıştır (214). Berendsen ve arkadaşlarının (215) Avrupalı yaşlı bireylerde yaptıkları çalışmada günlük protein alımlarının 76,3±17,8 g olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda protein alımlarının huzurevindeki bireylerde 75,16±12,13 g, toplumdaki bireylerde 66,80±11,91 g olduğu görülmüştür. Bu duruma huzurevinde yaşayanların genellikle tek tip ve 3 ana öğün (kahvaltı, öğle ve akşam) şeklinde beslenmeleri, toplumda yaşayanların ise öğün düzenlerinin ve içeriğinin bireylere göre farklılık göstermesi ve tercih edilen besinlerin özellikleri neden olmuş olabilir. Hücre zarının yapısal birimi olan yağlar enerji depolama, inflamatuvar ve immün yanıtlarda görev alma ve yağda çözünen vitaminlerin emilimini sağlama gibi önemli fizyolojik fonksiyonlara sahiptir. Ancak vücuttaki yağ oranının artması ve yüksek miktarda yağ tüketimi beraberinde kemik mineral yoğunluğunun azalmasına bağlı olarak düşme, kronik inflamatuvar hastalıklar, inme, KHV vb. birçok sağlık problemini getirmektedir. TBSA-2017 verilerine göre Türkiye'de 15 yaş ve üstü bireylerde günlük yağ tüketimi ortalama 50,2 g olarak bulunmuştur (208). İsveç'te yapılan bir çalışmada yağ tüketimi sırasıyla; evde yaşayan yaşlı erkek bireylerde 68±17 g, kadınlarda 60±19g, toplumda yaşayan yaşlı erkek bireylerde 77±24 g, kadınlarda 62±19 g bulunmuştur (214). Çalışmamızda ise huzurevinde ve toplumda yaşayanların sırasıyla 73,16±19,98 g, 71,30±21,36 g yağ aldıkları tespit edilmiştir. Çalışmamızda alınan yağ miktarlarının literatüre göre fazla bulunması ülkemizdeki genel beslenme düzeninden kaynaklanabilir.

Omega 3 yağ asitleri anti-inflamatuvar özelliğiyle metabolizma üzerine olumlu etkilere sahiptir; bu açıdan omega 3 kaynaklarının diyetle alımının artırılmasının başta kırılabilirlik ve diğer kronik hastalıklar olmak üzere önleyici rolü bilinmektedir (119-121). Kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan yaşlılarda besin tüketiminin incelendiği bir çalışmada kentsel bölgedekilerin günde 1,8 g, kırsal bölgedekilerin ise 2 g omega-3 aldıkları saptanmıştır (216). Başka bir çalışmada erkek ve kadın yaşlı bireylerde günlük omega-3 alımı sırasıyla 1,1 g ve 0,85 g olarak bulunmuştur (217). Çalışmamızda ise huzurevinde yaşayan erkek ve kadın yaşlı bireylerde günlük omega 3 alımı sırasıyla $1,61 \pm 0,67$ g $1,48 \pm 0,76$ g; toplumda yaşayan erkek ve kadın yaşlı bireylerde ise sırasıyla $1,86 \pm 0,73$ g, $1,55 \pm 1,05$ g bulunmuştur. Katılımcıların beslenme düzenlerinin omega-3 gereksinimini karşılama düzeyleri huzurevindekilerde anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Huzurevinde yaşayanların %51,2 toplum içinde yaşayanların ise %72,5'inin yetersiz omega-3 aldıkları gözlenmiştir. Menü planlamaları ve yaşlı bireylerin beslenme biçimi bu duruma neden olabilir.

TÜBER yaşlı bireylerde yeterli karbonhidrat alımını 130 g/gün olarak önermektedir (175). Kosta Rika'da yaşayan yaşlı bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada günlük karbonhidrat alımları sırasıyla kırsal bölgede yaşayan bireylerde 305,5 g kentsel bölgede yaşayan bireylerde ise 298 g olarak bulunmuştur (216). Engelheart ve arkadaşları evde ve huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin ortalama karbonhidrat alımlarını sırasıyla 206 g ve 232 g olarak tespit etmiştir (214). Çalışmamızda karbonhidrat alımlarının huzurevindeki bireylerde $256,50 \pm 48,75$ g toplumdaki bireylerde ise $263,17 \pm 57,33$ g olduğu görülmüştür. Karbonhidrat tüketimi huzurevinde yaşayanlarda %93,8, toplumda yaşayanlar da %92,5 TÜBER'e göre yeterli bulunmuştur (175). Ekmek ve çeşitleri, unlu mamüller (kek, simit, poğaça, börek vd.), pirinç, bulgur, mısır, patates gibi karbonhidrattan zengin besinlerin hem huzurevinde hem de toplumda yaygın olarak tercih edilmesi nedeniyle karbonhidrat tüketiminde yetersizlik görülmemiş olabilir. Katılımcılar günlük lif/diyet posası tüketimi açısından değerlendirildiğinde huzurevindeki yaşlıların toplumdakilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek lif tüketim oranına sahip oldukları görülmüştür. Bu farkın oluşmasında huzurevindeki yemek menülerinin diyetisyen eşliğinde planlanmasının ve hazırlanan yemeklerde lif oranı yüksek besinlerin kullanılmasının etkisi olabileceğini tahmin ediyoruz.

Kırılgnalık sendromları ile ilişkisi en çok araştırılan vitaminler; antioksidan özellikteki A, C, E ve D vitaminleridir (126-129). Özellikle koyu yeşil, turuncu, sarı ve kırmızı sebze ve meyvelerde, bazı alglerde, bakterilerde ve mantarlarda bulunan, antioksidandan zengin bir grup olan A vitaminleri ve karotenoidlerin kas gücü, fonksiyonel kapasite ve fiziksel performansı artırdığı bilinmektedir (124,154). Kırılgnalığı olan yaşlı bireylerin β -karoten lutein/zeaksantin ve likopen gibi antioksidan bileşiklerin yetersiz aldığı gözlenmiştir (124). TBSA-2017 verilerine göre günlük A vitamini alımı Türkiye genelinde %73,4 olarak tahmini ortalama gereksinim düzeyinde ve üzerinde bulunmuştur (218). Çalışmamızda huzurevinde yaşayanların

%45, toplumda yaşayanların %56,3'ünün yeterli, geri kalanlarının fazla düzeyde A vitaminin aldığı saptanmıştır. Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu durum A vitamini kaynaklarının çeşitlilik göstermesi, hem bitkisel hem de hayvansal A vitamini kaynaklarının Türk beslenme örüntüsünde yer alması gibi nedenlerden kaynaklanmış olabilir. C vitamini suda çözünebilen, antioksidan, kollajen biyosentezi için kofaktör, karnitin ve katekolamin biyosentezinde görevli olup demir emilimini destekler ve yaşlılarda yara iyileşmesi, bağışıklık sistemi ve bağ doku sağlığı için önemlidir (158,159). E vitamini ya da tokoferol yağda çözünebilen ve hücre zarını koruyan kuvvetli bir antioksidan vitamindir (160). E vitaminin yetersizliği kas gücü kaybı ve kognitif tutulumuyla ilişkilendirilmiştir (209). Türkiye'de C vitamini %55,8, E vitamin ise %67,1 oranında yeterli alınmaktadır (214). Literatürde E ve C vitaminlerinin yetersiz alımının kırılgnalık riskini artırdığı bildirilmiştir (218). Diğer yönden yüksek dozda C ve E vitamin alımının yaşlı bireylerde kuvvet antrenmanlarına yönelik bazı kas adaptasyonlarını körelttiği görülmüştür (129). Çalışmamızda C ve E vitaminlerinin huzurevinde ve toplumda yaşayan katılımcıların fazla alım oranları sırasıyla C vitamini için %52,5 ve %46,3, E vitamini için %10 ve %13,8 bulunmuş olup her iki vitaminin de eksikliği ya da fazlalığı kırılgnalıkla ilişkili görülmemiştir. Çalışmamızda C vitamini alımı sadece 1 kişide yetersiz görülmüştür. E vitamini alımı huzurevinde yaşayanlarda %76,3, toplumda yaşayanlarda %71,3 yeterli düzeyde bulunmuştur. Her iki vitamin açısından da toplum ve huzurevinde yaşayanlar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Toplumun genel beslenme modelinde E ve C vitamini kaynaklarının zengin olması ve yetersizliğinin Türkiye genelinde pek görülmemesi ayrıca huzurevinde ortak bir beslenme düzeninin

bulunması bu duruma neden olmuş olabilir.

Kırılганlıkla ilişkili birçok araştırmaya konu olan D vitamini düzeyinin, kırılган bireylerde kırılган olmayanlara göre daha düşük seyrettiğı ve serum D vitamini düşüklüğünün kırılганlık için potansiyel değıştirilebilir bir risk faktörü olduğı bilinmektedir (125,126). Türkiye genelinde yetersizliğı en sık görülen vitamin D vitaminidir. Toplumun %96'sında günlük D vitamini alımı tahmini gereksinimin altında bulunmuştur (214). Bizim çalışmamızda da buna yakın olarak huzurevinde yaşayanların D vitamini yetersizliğı %100, toplum içinde yaşayanların D vitamini yetersizliğı %90 olarak bulunmuştur. Sonuç literatürle uyumlu görölmekte olup sebebi D vitamininin besinsel kaynaklarının sınırlılık göstermesine bağlanabilir.

Yaşlılarda B grubu vitaminlerinin yetersizliğı anemi, kardiyovasküler hastalıklar, kognitif ve immün fonksiyon bozuklukları başta olmak üzere çeşitli sağlık sorunlarını beraberinde getirmektedir (128,175). Yapılan bir çalışmada evde ve huzurevinde yaşayan yaşlı bireylerin besin ögesi alımları İskandinav Beslenme Önerilerine göre değerlendirilmiş ve her iki barınma türünde de hem erkek hem de kadınların retinol, riboflavin, B₁₂ vitamini ve fosfor ortalama alımlarının önerilerden fazla, D vitamini, tokoferol, folik asit, magnezyum ve selenyumun ortalama alımlarının ise önerilenlerden daha düşük olduğı bildirilmiştir (214). Benzer şekilde ülkemizde huzurevinde yaşayan yaşlılarda yapılan bir çalışmada da D, B₁ ve B₆ vitamini ile kalsiyum alımlarının önerilerin altında olduğı saptanmıştır (219). Çalışmamızda TÜBER-2022 önerilerine göre her iki ikamet grubundaki bireylerde B₁, B₂, B₆, folat ve B₁₂ vitaminlerinin alımları büyük oranda önerilen miktarda veya üzerinde bulunmuştur (175). Toplumda yaşayanlarda B₂, B₆, folat ve B₁₂ vitamin alımlarında sırasıyla %11,3 %31,3, %13,8, %10 yetersizlik saptanmıştır. İkamet yerine göre karşılaştırıldığında huzurevinde yaşayanlarda B₂, B₆, folat ve B₁₂ alımları toplumdakilerden anlamlı olarak fazla bulunmuştur. Bu fark huzurevinde diyetisyen eşliğinde planlanan menülerden ve huzurevinin düzenli ve dengeli öğün dağılımından kaynaklanabilir.

Literatürde B6 vitamininin yetersiz alımının kırılabilirlik riskini artırdığı bildirilmiştir (128). Çalışmamızda huzurevinde yaşayan yaşlıların kırılabilirlik düzeyi ile B1 vitamini düzeyleri arasında; toplumda yaşayan yaşlıların ise B2 vitamini ile kırılabilirlik düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı ilişki gözlemlenmiştir. Bu sonuçlara göre beslenmenin kırılabilirliği etkilediği ve yetersiz B1 ve B2 vitamini alımlarının kırılabilirlik gelişimi için risk oluşturabileceği düşünülebilir.

Minerallerin metabolizmanın birçok basamağında, kas kontraksiyonu ve kemik yoğunluğunda, sinirsel iletimde ve oksidatif reaksiyonlarda çeşitli fizyolojik fonksiyonlara sahip olduğu ayrıca kas kütlesi ve sarkopeni ile anlamlı ilişki gösterdiği bildirilmiştir (220). Kırılabilir bireylerde serum selenyum seviyelerinin düşük seyrettiği ve bu durumun yaşlılarda yüksek kırılabilirlik riski, inflamasyon ve mortalite ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (132). Ülkemizde mineral alımlarına bakıldığında kadınlarda kalsiyum, demir, çinko ve potasyum alımları; erkeklerde çinko ve potasyum alımları günlük alınması gereken değerin %75'inin altında bulunmuştur. Çalışmamızda ise katılımcılarda selenyum dışında değerlendirilen tüm minerallerin alım düzeylerinin yeterli veya fazla düzeyde olduğu saptanmıştır. Gruplar arasındaki farklar incelendiğinde sodyum, potasyum, magnezyum, demir, çinko ve bakır değerleri huzurevinde yaşayan bireylerde toplumda yaşayanlara göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ayrıca çinko ve demirin huzurevinde yaşayanlarda kırılabilirlikle negatif yönde korele olduğu saptanmıştır. Literatürde çinkonun kırılabilir bireylerde kas fonksiyonuna olumlu etkileri olduğu, demirin ise DNA sentezi, elektron taşınması, oksijen iletimi gibi önemli görevleri olduğu vurgulanmaktadır (165,167,168). Böylece Türkiye'de eksikliği yaygın görülen demir ve çinko minerallerinin beslenmeyle yeterli temini kırılabilirlik gelişimi için koruyucu bir yaklaşım olabilir. Ayrıca beslenmede yapılacak olumlu müdahalelerle kırılabilirlik riskinin azaltılabileceği sonucuna varılabilir.

Diyet toplam antioksidan kapasitesi, diyetle bulunan tüm antioksidanları ve birbirleriyle etkileşimlerini kapsayan ve antioksidan alımının sağlığa etkisini değerlendirmeye yarayan bir tarama aracıdır. DTAC, yaygın olarak FRAP, TRAP, ORAC ve TEAC gibi yöntemlerle analiz edilmektedir (144). Li ve arkadaşlarının (221) Çin’li yaşlı bireylerde yaptıkları çalışmada DTAC değerinin artmasının kırılabilirlik ile negatif korelasyon gösterdiğini bildirilmiştir. Kobayashi ve arkadaşlarının (222) yaşlı Japon kadınlarında yaptıkları çalışmada DTAC değerini 20.2 mmol TE/gün olarak saptamış ve DTAC değerin azalmasının kırılabilirlikle ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir. Ülkemizde yaşlı bireylerde yapılan çalışmada DTAC $0,35\pm0,29$ mg VCE, T-ORAC $1281,4\pm701,5$ $\mu\text{mol TE}$, TEAC $0,02\pm0,01$ mmol TE ve FRAP-1 $0,09\pm0,03$ mmol olarak belirlenmiştir (223). Çalışmamızda da TORAC, TRAP, FRAP, TEAC, toplam VCEAC yöntemleriyle analiz yapılmıştır. Huzurevinde ve toplumda yaşayan bireylerde TORAC sırasıyla $17391,27\pm3825,71$ $\mu\text{mol TE/100g}$ ve $12714,35\pm3701,51$ $\mu\text{mol TE/100g}$ olarak belirlenmiştir. Huzurevindeki katılımcıların DTAC sonuçları toplumda yaşayanlardan yüksek bulunmuştur. TORAC analizi sonucunda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. TORAC analiz sonucuna göre huzurevinde yaşayanlarda DTAC $17391,27\pm3825,71$ $\mu\text{mol TE/100 g}$, toplum içinde yaşayanlarda $12714,35\pm3701,51$ $\mu\text{mol TE/100g}$ olarak saptanmıştır. Japon kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada yüksek DTAC düşük kırılabilirlik prevalansı ile ilişkili bulunmuştur (147). Ancak çalışmamızda DTAC ve kırılabilirlik arasında ilişki tespit edilmemiştir. Çalışmamızda 3 günlük besin tüketimi incelenirken Japonya’daki çalışmada 1 aylık besin tüketimi incelenmiştir. Bu açıdan DTAC, tüketim kaydı alınan günlerde, genel beslenme düzeninden farklı olabilir ve TAC değeri yüksek bir beslenme alışkanlığı, sadece belirli periyotlarda yüksek TAC değerine sahip beslenmeye kıyasen kırılabilirlik gelişimini önlemede daha etkili olabilir. Örneğin tüketim kaydı alınan günlerde bireyler TAC değerini etkileyebilecek antioksidan oranı yüksek besinler almış olabilir. Bu gibi durumların anlaşılabilmesi için kırılabilirliğin DTAC ile ilişkisi hususunda daha kapsamlı ve uzun süreli çalışmalar yürütülebilir.

8. SONUÇ

Bu çalışma ülkemizdeki huzurevi ve toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerin kırılabilirlik ve beslenme durumları ile antioksidan kapasiteleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda şu sonuçlara varılmıştır:

Huzurevinde ve toplumda yaşayan bireylerin yaş ortalamaları sırasıyla $72,5 \pm 6,0$ yıl ve $72,2 \pm 5,9$ yıldır. Huzurevinde yaşayan bireylerin %13,8'i okuryazar değilken %6,3'ü üniversite seviyesinde eğitim almıştır. Toplumda yaşayanların ise %12,5'i okuryazar olmayıp %5'i üniversite seviyesinde eğitim almıştır.

Çalışmamızda ciddi bağımlılık oranı hem toplum hem de huzurevinde yaşayan bireylerde %8,8 olarak saptanmıştır.

Kırılabilirlik alt kategorileri incelendiğinde huzurevinde yaşayan bireylerin %36,3'ü kırılabilirlik öncesi, %36,3'ü kırılabilir olarak belirlenmiştir. Toplumda yaşayan bireylerde ise kırılabilirlik öncesi ve kırılabilir oranları sırasıyla %28,7 ve %31,3 olarak saptanmış olup, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Katılımcıların toplam malnütrisyon prevalansı %19,3, huzurevinde yaşayanlarda %21,3 toplumda yaşayanlarda %17,5 bulunmuştur. VKİ sınıflandırmasına göre huzurevinde yaşayan bireyler %1,3'ü zayıf, %28,7'si hafif şişman ve %26,3'ü ise obez olarak belirlenmiştir. Toplumda yaşayan bireylerde zayıf, hafif şişman ve obez oranları ise sırasıyla %1,3, %50,0 ve %13,8 olarak saptanmıştır. Huzurevinde ve toplum içinde yaşayan bireylerin VKİ kategorik değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Günlük besin tüketimi ve enerji alımına bakıldığında: huzurevinde yaşayanların enerji ve makro besin alım ortalamaları sırasıyla $2008,75 \pm 314,73$ kkal, protein $75,16 \pm 12,13$ g, karbonhidrat $256,50 \pm 48,75$ g, yağ $73,16 \pm 19,98$ g; toplumda yaşayanların ise $1987,97 \pm 363,55$ kkal, protein $66,80 \pm 11,91$ g, karbonhidrat $263,17 \pm 57,33$ g, yağ $71,30 \pm 21,36$ g bulunmuştur.

Mikrobesin öğelerinin karşılaştırılmasında huzurevinde yaşayan kadınlarla toplum içinde yaşayan kadınların protein(g), protein (%), lif, B1-B2-B6 vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko, omega 3, B12-K vitaminleri ve bakır değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur.

Huzurevinde yaşayan erkeklerle toplum içinde yaşayan erkeklerin protein, B6 vitamini, folat, C vitamini, çinko, omega 3, B12 ve K vitaminlerinin kategorik değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Huzurevinde yaşayan bireylerle toplum içinde yaşayan bireylerin protein, lif, B2-B6 vitaminleri, folat, sodyum, potasyum, magnezyum, demir, çinko, D vitamini, Omega 3, B12-K vitaminleri ve bakırın kategorik değerleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur.

Antioksidan kapasitesinin karşılaştırma sonuçlarına bakıldığında huzurevinde yaşayan kadınlarla toplum içinde yaşayan kadınların TORAC, FRAP2, FRAP3, FRAP4 ve toplam VCEAC değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. TORAC, FRAP2, FRAP3, FRAP4 değerleri huzurevindeki kadınlarda yüksekken diğer analizler değerleri toplumdaki kadınlarda yüksektir. Huzurevinde yaşayan erkeklerle toplum içinde yaşayan erkeklerin TORAC, TRAP, FRAP2, FRAP3, FRAP4, TEAC ve toplam VCEAC değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Tüm analiz değerleri huzurevindeki erkeklerde toplumdaki erkeklerden yüksek bulunmuştur. Huzurevinde yaşayan bireylerle toplum içinde yaşayan bireylerin sadece TORAC değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur

Besin öğelerinin kırılabilirliğe etkisi incelendiğinde, huzur evinde yaşayan bireylerin kırılabilirlik düzeyi ile B1 vitamini, demir ve çinko mineralleri arasında; toplum içinde yaşayan bireylerin kırılabilirlik düzeyi ile B2 vitamini arasında negatif yönde anlamlı güçlü bir ilişki bulunmuştur.

ÖNERİLER

Kırılgnlık sendromu son yıllarda özellikle yaşlılar arasında yaygınlaşan bir sendromdur. Yaşlı nüfusun yaşam kalitesini etkilemesi ve ciddi sağlık sorunlarıyla ilişkili olması bakımından farkındalık gerektiren bir sendromdur. Atılacak adımları belirleyebilmek amacıyla kırılgnlığın geniş çapta taraması yapılmalıdır. Bu sayede kırılgnlığa sebep olan riskler ve kırılgnlığın sebep olduğu olumsuz durumlar tespit edilebilir ve toplum bu konuda bilgilendirilebilir. Ayrıca kırılgnlık psikolojik, fiziksel ve sosyal yönleri olan multifaktöriyel bir sendrom olduğundan yönetimi de multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Geriatri alanında uzman doktor, diyetisyen, fizyoterapist, psikolog/psikiyatr ve hemşireden oluşan bir ekip çalışması tavsiye edilmektedir.

Yaşlanmanın doğal sonucu olan fizyolojik kayıplara malnütrisyon ve kırılgnlık eşlik ettiğinde bireyler günlük yaşam aktivitelerinde zorlanabilmekte ve hastalıklara yatkın hale gelebilmektedir. Bu açıdan malnütrisyonun önlenmesi veya takibi etkili bir yöntem olabilir. Yaşlı bireylerde beslenme problemlerinin önlenmesi için enerji ile karbonhidrat, protein ve yağ gibi makrobesin öğelerinin; vitaminler ve mineraller gibi mikrobiyotik öğelerinin yeterli ve dengeli alınması önerilmektedir. Bu hususta huzurevinde yaşayan bireylere diyetisyenin yaşlı popölasyonun gereksinimine uygun şekilde menü planlaması tavsiye edilmektedir. Akdeniz diyet tipi bu açıdan tavsiye edilebilir. Akdeniz diyet tipi yüksek oranda meyve, sebze, tam tahıl ürünleri ve zeytinyağı içerirken düşük oranda yağlı süt ürünleri, kırmızı ve işlenmiş etler ve rafine gıdaları içerir ve polifenoller gibi biyoaktif bileşikler, antioksidan ve mikro besin öğeleri bakımından zengindir. Ayrıca içerdiği meyve ve sebzeler, zeytinyağı, vitaminler ve karotenoidler aracılığıyla yaşlanmayla birlikte oluşan fiziksel kayıp ve inflamasyondan koruyucu olabilir.

Çalışmamızda yaşlı bireylerin D vitamini ve selenyum alımları oldukça düşük bulunmuştur. D vitamini toplum sağlığı için çok önemlidir ve yetersizliği ülkemizde ve dünyada yaygındır. Yaşlı bireylerin yeterli D vitamini alabilmesi için uygun kıyafetlerle güneş ışığı almaları, zengin D vitamini kaynaklarını tüketmeleri ve gerektiğinde doktor kontrolüyle takviye almaları önerilmektedir. Antioksidan özelliğiyle bilinen selenyum başlıca et, sakatat, deniz ürünleri ve sarımsak gibi

besinlerde bulunmaktadır. Bu besinlerin yaşı popülasyonunda tüketiminin sıklaştırılmasını ve gerekli olduğunda selenyum takviyesinin yapılmasını önermekteyiz.



9. KAYNAKLAR

1. Kingston A, Wohland P, Wittenberg R, Robinson L, Brayne C, Matthews FE, Jagger C. Is late-life dependency increasing or not? A comparison of the Cognitive Function and Ageing Studies (CFAS) Lancet. 390:1676–1684, 2017.
2. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. Lancet. 394: 1365–75, 2019.
3. Neha K, Haider MR, Pathak A, Yar MS. Medicinal prospects of antioxidants: A review. Eur J Med Chem. 178:687-704, 2019.
4. Sayer AA and Cruz-Jentoft A. Sarcopenia definition, diagnosis and treatment: consensus is growing. Age Ageing. 51(10). 2022.
5. Hale M, Shah S, Clegg A. Frailty, inequality and resilience. Clin Med. 19:219–223, 2019.
6. Jang W, Shin Y, Kim Y. Dietary Pattern Accompanied with a High Food Variety Score Is Negatively Associated with Frailty in Older Adults. Nutrients 13(9):3164. 2021.
7. Sire A, Ferrillo M, Lippi L, Agostini F, Sire R, Ferrara PE, et al. Sarcopenic Dysphagia, Malnutrition, and Oral Frailty in Elderly: A Comprehensive Review. Nutrients. 25;14(5):982, 2022.
8. Liguori I, Russo G, Curcio F, Bulli G, Aran L, Della-Morte D, et al. Oxidative stress, aging, and diseases. Clin Interv Aging. 13:757-772. 2018.
9. Giacomello E and Toniolo L. Nutrition, Diet and Healthy Aging. Nutrients. 14(1):190. 2022.
10. Tanaka T, Talegawkar SA, Jin Y, Bandinelli S, Ferrucci L. Association of Adherence to the Mediterranean-Style Diet with Lower Frailty Index in Older Adults. Nutrients. 13(4):1129. 2021.
11. Moradell A, Fernández-García ÁI, Navarrete-Villanueva D, Sagarra- Romero L, Gesteiro E, Pérez-Gómez J, Rodríguez-Gómez I, et al. Functional Frailty,

- Dietary Intake, and Risk of Malnutrition. Are Nutrients Involved in Muscle Synthesis the Key for Frailty Prevention? *Nutrients*. 2021.
12. Hoogendijk EO, Heymans MW, Deeg DJH, Huisman M. Socioeconomic Inequalities in Frailty among Older Adults: Results from a 10-Year Longitudinal Study in the Netherlands. *Gerontology*. 64:157–164. 2018.
 13. Leduc-Guaterd JF, Hussain SNA, Barreiro E, Gopillou G. Mitochondrial Dynamics and Mitophagy in Skeletal Muscle Health and Aging. *Int J Mol Sci*. 22(15): 8179, 2021.
 14. Nilüfer Acar Tek. Yaşlılık Dönemi ve Beslenme. s.751-784. İçinde: Editör Aliye Özenoğlu, Beslenmenin Esasları ve Sağlığın Korunmasında Beslenme. Ankara, Hatiboğlu, 2016.
 15. World Health Organization (WHO). "Ageing and health. Erişim Tarihi: 15.03.2024 <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
 16. Brivio P, Paladini MS, Racagni G, Riva MA, Calabrese F, Molteni R. From Healthy Aging to Frailty: In Search of the Underlying Mechanisms *Curr Med Chem*. 26(20):3685-3701, 2019.
 17. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). "İstatistiklerle Yaşlılar 2023" Erişim Tarihi: 20.04.2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2023-53710>
 18. Angulo J, Assar ME, Álvarez-Bustos A and Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol*. 2020.
 19. Paneni F, Cañestro CD, Libby P, Lüscher TF, Camici GG. The Aging Cardiovascular System: Understanding It at the Cellular and Clinical Levels. *JACC* 69(15):1952-1967, 2017.
 20. Liberale L, Badimon L, Montecucco F, Lüscher TF, Libby P, Camici GG. Inflammation, Aging and Cardiovascular Disease *J Am Coll Cardiol*. 79(8): 837–847, 2022.

21. Nursen İçin. Geriatrik Fizyoterapi ve Yaşlılarda Egzersiz Uygulamaları s. 324-325. İçinde: Editör Candan Algin. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon; Nobel Tıp Kitabevleri, 2018.
22. Neri Maria Cristina and Alba Lucia. Nutrition and Healthy Aging: Prevention and Treatment of Gastrointestinal Diseases, *Nutrients*. 13(12):4337. 2021.
23. Gidwaney NG, Bajpai M, Chokhavatia SS. Gastrointestinal Dysmotility in the Elderly, *J Clin Gastroenterol*. 50(10):819-827, 2016.
24. Dumić I, Nordin T, Jecmenica M, Lalosević MS, Milosavljević T, Milovanović T. Gastrointestinal Tract Disorders in Older Age. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2019
25. El Sayed SA, Nezwiek TA, Varacallo M. Physiology, Bone, In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
26. Tieland M, Trouwborst I, Clark BC. Skeletal muscle performance and ageing, *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 9(1):3-19, 2018.
27. Cowan PT, Launico MV, Kahai P. Anatomy, Bones. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024
28. Brooks SV, Guzman SD, Ruiz LP. Skeletal muscle structure, physiology, and function. *Handb Clin Neurol*. 195:3-16, 2023.
29. Yin L. et al. Skeletal muscle atrophy: From mechanisms to treatments. *Pharmacol Res*. 2021.
30. Distefano G and Goodpaster BH. Effects of Exercise and Aging on Skeletal Muscle Cold Spring Harb Perspect Med. 2018
31. Cho MR, Lee S and Song SK. A Review of Sarcopenia Pathophysiology, Diagnosis, Treatment and Future Direction. *J Korean Med Sci*. 9; 37(18), 2022.
32. Avan Aihie Sayer and Alfonso Cruz-Jentoft. Sarcopenia definition, diagnosis and treatment: consensus is growing, *Age Ageing*. 2022.
33. Picca A, Guerra F, Calvani R, Coelho-Junior HJ, Bossola M, Landi F, Bernabei R et al. *Cells*. 9:973, 2020.

34. Larsson L, Degens H, Li M, Salviati L, Lee YI, Thompson W. Sarcopenia: Aging-Related Loss of Muscle Mass and Function *Physiol Rev.* 99(1):427-511, 2019.
35. Davin A, Ferrari RR, Pansarasa O. Mitochondria: between aging, frailty and sarcopenia, *Aging.* 15(16):7863–7865, 2023
36. Chandra A and Rajawat J. Skeletal Aging and Osteoporosis: Mechanisms and Therapeutics. *Int J Mol Sci.* 22(7): 3553, 2021.
37. Aspray TJ & Hill TR. Osteoporosis and the Ageing Skeleton *Biochemistry and Cell Biology of Ageing: Part II Clinical Science.* pp 453–476. 2019.
38. Cesari M, Calvani R & Marzetti E. Frailty in Older Persons. *Clinics in Geriatric Medicine.* 33(3):293–303, 2017.
39. Hoogendijk OE, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. *Lancet.* 394:1365–75, 2019.
40. Gielen E, Dupont J, Dejaeger M, Laurent MR. Sarcopenia, osteoporosis and frailty. *Metabolism.* 2023.
41. Chehrehgosha M, Sharifi A, Meftah AM, Maleki H, Sajjadi-Jazi SM, Baharifar H. Demographic and biological factors in interrelationships between physical, cognitive, psychological, and social frailty in community-dwelling older adults: Data from the Birjand Longitudinal Aging Study (BLAS) *Maturitas.* 2024.
42. E. Kocagoncu, Nesbitt D, Emery T, Hughes LE, Henson RN, Rowe JB. Neurophysiological and brain structural markers of cognitive frailty differ from Alzheimer's disease, *J. Neurosci.* 1362–1373. 2022.
43. Bunt S, Steverink N, Olthof J, van der Schans CP, Hobbelen JSM. Social frailty in older adults: a scoping review, *Eur. J. Ageing.* 14:323–334. 2017.
44. Zhao J, Liu YWJ, Tyrovolas S, Mutz J. Exploring the concept of psychological frailty in older adults: a systematic scoping review, *J. Clin. Epidemiol.* 159:300–308. 2023

45. Pek K, Chew J, Lim JP, Yew S, Tan CN, Yeo A, Lim WS. Social Frailty Is Independently Associated with Mood, Nutrition, Physical Performance, and Physical Activity: Insights from a Theory-Guided Approach *Int J Environ Res Public Health*. 2020.
46. Subijanto AA, Wahyuningsih CS, Murti B. Logistic regression on factors affecting depression among the elderly. *Journal of Epidemiology and Public Health*. 4(3): 171-179. 2019
47. Rahman MS, Helgadóttir B, Hallgren M, Forsell Y, Stubbs B, Vancampfort D, Ekblom Ö. Cardiorespiratory fitness and response to exercise treatment in depression. *BJPsych Open*. 4 (5):346-351. 2018.
48. Sugie M, Harada K, Takahashi T, Nara M, Ishikawa J, Koyama T, Ito H. Relationship between skeletal muscle mass and cardiac function during exercise in community-dwelling older adults. *ESC Heart Fail*. 4(4):409-416, 2017.
49. Sugie M, Harada K, Nara M, Kugimiya Y, Takahashi T, Kitagou M. Prevalence, overlap, and interrelationships of physical, cognitive, psychological, and social frailty among community-dwelling older people in Japan. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2022.
50. Clegg A, Bates C, Young J, Ryan R, Nichols L, Teale EA, et al Development and validation of an electronic frailty index using routine primary care electronic health record data. *Age Ageing*. 45:353–360. 2016.
51. Kojima G, Liljas AEM, Iliffe S. Frailty syndrome: implications and challenges for health care policy. *Risk Manag Healthc Policy*. 2019.
52. O’Caoimh R, Sezgin D, O’Donovan MR, Molloy DW, Clegg A, Rockwood K, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age Ageing*. 2020.
53. Veronese N, Custodero C, Cella A, Demurtas J, Zora S, Maggi S, Barbagallo M, et al. Prevalence of multidimensional frailty and pre-frailty in older people in different settings: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2021.

54. Zhang Q, Guo H, Gu H, Zhao X. Gender-associated factors for frailty and their impact on hospitalization and mortality among community-dwelling older adults: a cross-sectional population-based study. *PeerJ*. 2018.
55. Siriwardhana DD, Hardoon S, Rait G, Weerasinghe MC, Walters KR. Prevalence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults in low- income and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 8(3): e018195, 2018.
56. Doody P, Lord JM, Greig AC, Whittaker AC. Frailty: Pathophysiology, Theoretical and Operational Definition(s), Impact, Prevalence, Management and Prevention, in an Increasingly Economically Developed and Ageing World. *Gerontology*. 69(8):927-945, 2023.
57. McPhee JS, French DP, Jackson D, Nazroo J, Pendleton N, Degens H. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*. 17: 567–80, 2016.
58. Feng Z, Lugtenberg M, Franse C, Fang X, Hu S, Jin et al. Risk factors and protective factors associated with incident or increase of frailty among community-dwelling older adults: a systematic review of longitudinal studies. *PLoS One*. 2017.
59. Dent E, Hanlon P, Sim M, Jylhävä J, Liu Z, Vetrano DL, et al. Recent developments in frailty identification, management, risk factors and prevention: A narrative review of leading journals in geriatrics and gerontology. *Ageing Res Rev*. 2023.
60. Xinrui W, Jiji H, Diping W. Risk factors for frailty in older adults. *Medicine* 101(34):p e30169, 2022.
61. Y. Jung, J. Lyu, G. Kim. Multi-group frailty trajectories among older Koreans: Results from the Korean Longitudinal Study of Aging Arch. *Gerontol. Geriatr*. 2022.

62. Hanlon P, Nicholl BI, Jani BD, Lee D, McQueenie R, Mair FS Frailty and pre-frailty in middle-aged and older adults and its association with multimorbidity and mortality: a prospective analysis of 493 737 UK Biobank participants. *Lancet Public Health*. 3(7) e323–e332. 2018.
63. Rogers NT, Marshall A, Roberts CH, Demakakos P, Steptoe A, Scholes S Physical activity and trajectories of frailty among older adults: evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *PLoS ONE*. 12(2):e0170878. 2017.
64. Hu XWJ and Diping W, Risk factors for frailty in older adults. *Medicine (Baltimore)*. 101(34):e30169 2022.
65. Verlaan S, Ligthart-Melis GC, Wijers SLJ, Cederholm T, Maier AB, Schueren MAE. High prevalence of physical frailty among community-dwelling malnourished older adults-A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 18(5):374–382. 2017.
66. Pérez-Tasigchana RF, León-Muñoz LM, Lopez-Garcia E, Gutierrez-Fisac JL, Laclaustra M, Rodríguez-Artalejo F, et al. Metabolic syndrome and insulin resistance are associated with frailty in older adults: a prospective cohort study *Age Ageing*. 46(5):807-812. 2017.
67. Yuan L, Chang M, Wang J. Abdominal obesity, body mass index and the risk of frailty in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*. 50(4):1118–1128. 2021.
68. Zulfiqar AA, Habchi P, Dembele IA. Obesity and Frailty Syndrome in the Elderly: Prospective Study in Primary Care. *Medicines (Basel)*. 9(7): 38. 2022.
69. Liao Q, Zheng Z, Xiu S, Chan P. Waist circumference is a better predictor of risk for frailty than BMI in the community-dwelling elderly in Beijing. *Aging Clin Exp Res*. 30(11):1319-1325. 2018
70. Watanabe D, Yoshida T., Watanabe Y., Yamada Y., Kimura M, Kyoto-Kameoka Study Group A U-Shaped Relationship between the Prevalence of Frailty and Body Mass Index in Community-Dwelling Japanese Older Adults: The Kyoto- Kameoka Study. *J. Clin Med*. 2020.

71. Shakya S, Bajracharya R, Ledbetter L, Cary MPJ. The Association Between Cardiometabolic Risk Factors and Frailty in Older Adults: A Systematic Review *Innov Aging*. 2022.
72. Park C and Co FK. The Science of Frailty: Sex differences. *Clin Geriatr Med*. 2021.
73. Khan KT, Hemati K and Donovan AL. Geriatric Physiology and the Frailty Syndrome. *Anesthesiology Clin* 37:453–474. 2019.
74. Pisoschi A. and Pop A. The role of antioxidants in the chemistry of oxidative stress: A review. *Eur J Med Chem*. 2015.
75. Reinisalo M, Kårlund A, Koskela A, Kaarniranta K, Karjalainen RO. Polyphenol Stilbenes: Molecular Mechanisms of Defence against Oxidative Stress and AgingRelated Diseases. *Oxid Med Cell Longev*. 2015.
76. Rusanova I, Fernández-Martínez J, Fernández-Ortiz M, Aranda-Martínez P, Escames G, García-García FJ, et al. Involvement of plasma miRNAs, muscle miRNAs and mitochondrial miRNAs in the pathophysiology of frailty. *Experimental Gerontology*. 2019.
77. Wleklik M, Uchmanowicz I, Jankowska EA, Vitale C, Lisiak M, Drozd M. Multidimensional Approach to Frailty. *Front. Psychol*. 2020.
78. Wilkinson DJ, Piasecki M, Atherton PJ. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans *Ageing Research Reviews*. (47):123-132. 2018.
79. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum JA, Orlandini A et al. Prospective urban rural epidemiology study, investigators. Prognostic value of grip strength: findings from the prospective urban rural epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 386(9990):266–273. 2015.
80. Pillatt AP, Silva BD, Franz LBB, Berlezi EM, Schneider RH. Muscle, endocrine, and immunological markers of frailty in older people. *Experimental Gerontology*. 2021.
81. Saedi AA, Feehan J, Phu S and Duque G. Current and emerging biomarkers of frailty in the elderly. *Clin. Interv. Aging* 14:389–398. 2019.

82. Le NP, Varadhan R, Fried L, Cappola AR, Cortisol and Dehydroepiandrosterone Response to Adrenocorticotrophic Hormone and Frailty in Older Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2021.
83. Bandeen-Roche K, Seplaki CL, Huang J, Buta B, Kalyani RR, Varadhan R, et al. Frailty in older adults: a nationally representative profile in the United States. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 70(11):1427-34. 2015.
84. Dent E, Kowal P, Hoogendijk EO. Frailty measurement in research and clinical practice: a review. *Eur J Intern Med*. 3-10. 2016.
85. Lee H, Lee E, and Jang IY. Frailty and Comprehensive Geriatric Assessment *J Korean Med Sci*. 2020.
86. Walston J, Bandeen-Roche K, Buta B, Bergman H, Gill TM, Morley JE, et al. Moving frailty toward clinical practice: NIA intramural frailty science symposium summary. *J Am Geriatr Soc*;67(8):1559-64. 2019.
87. Dent E, Martin FC, Bergman H, Woo J, Romero-Ortuno R, Jeremy D Walston JD. Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. *Lancet*; 394: 1376–8. 2019.
88. Marcucci M, Damanti S, Germini F, Apostolo J, Bobrowicz-Campos E, Gwyther H, et al. Interventions to prevent, delay or reverse frailty in older people: a journey towards clinical guidelines. *BMC Medicine*. 2019.
89. Trevisan C, Veronese N, Maggi S, Baggio G, Toffanello ED, Zamboni S, al. Factors influencing transitions between frailty states in elderly adults: The Progetto Veneto Anziani Longitudinal Study. *J Am Geriatr Soc*. 65(1):179-184. 2017.
90. Dent E, Lien F, Lim WS, Wong WC, Wong CH, Ng TP, Woo J, et al. The Asia-Pacific Clinical Practice Guidelines for the Management of Frailty. *J Am Med Dir Assoc*. 2017.

91. Allison R, Assadzandi S, Adelman M. Frailty: Evaluation and Management. *Am Fam Physician*.103(4):219-226. 2021.
92. Gutiérrez-Valencia M, Izquierdo M, Cesari M, Casas-Herrero Á, Inzitari M, Martínez-Velilla N. The relationship between frailty and polypharmacy in older people: A systematic review. *Br J Clin Pharmacol*. 2018.
93. Rosted E, Schultz M, Sanders S. Frailty and polypharmacy in elderly patients are associated with a high readmission risk. *Dan Med J*. Sep 2016
94. Catherine Feart. Nutrition and frailty: Current knowledge. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2019.
95. Aksoy Meral. Ansiklopedik Beslenme, Diyet ve Gıda Sözlüğü, s:70, Ankara, Ankara Nobel Tıp Kitabevleri. 2018.
96. Özenoğlu Aliye, Yaşlılık Dönemi ve Beslenme. s.45,46. İçinde: Editör Özenoğlu Aliye, Beslenmenin Esasları ve Sağlığın Korunmasında Beslenme. Ankara, Hatiboğlu. 2016.
97. Shlisky J, Bloom DE, Beaudreault AR, Tucker KL, Keller HH, Freund- Levi Y, et al. Nutritional Considerations for Healthy Aging and Reduction in Age-Related Chronic Disease. *Adv Nutr*. 8(1) 17-26. 2017.
98. Mohajeri M Hasan. Nutrition and Aging. *Int J Mol Sci*. 2023.
99. Bojang KP and Manchana V. Nutrition and Healthy Aging: A Review. *Curr Nutr Rep*. 2023.
100. Roberts SB, Silver RE, Das SK, Fielding RA, Gilhooly CH, Jacques PF. Healthy Aging-Nutrition Matters: Start Early and Screen Often. *Adv Nutr*. 2021.
101. Besora-Moreno M, Llauradó E, Tarro L and Solà R. Social and Economic Factors and Malnutrition or the Risk of Malnutrition in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational StudiesMeta-Analysis Nutrients. 2020.

102. Clegg ME, Williams EA. Optimizing nutrition in older people. *Maturitas*. 112:34-38. 2018.
103. T. Cederholm. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition* 2017.
104. Crichton M, Craven D, Mackay H, Marx W, de van der Schueren M, Marshall S. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the prevalence of protein-energy malnutrition: Associations with geographical region and sex. *Age Ageing*. 48(1):38-48. 2018.
105. Donini LM, Poggiogalle E, Molfino A, Rosano A, Lenzi A, Rossi FF, Muscaritoli M. Mini-nutritional assessment, malnutrition universal screening tool, and nutrition risk screening tool for the nutritional evaluation of older old age home residents. *J. Am. Med. Dir. Assoc*. 17(10):959.e11-8. 2016.
106. Mastronuzzi T, Grattagliano I. Nutrition as a Health Determinant in Elderly Patients. *Curr Med Chem*. 2019.
107. Moradi S, Hadi A, Mohammadi H, Asbaghi O, Zobeiri M, Marx W., Entezari MH. Dietary inflammatory index and the risk of frailty among older adults: A systematic review and meta-analysis. *Res. Aging*. 43(7-8):323-331. 2020.
108. Hakeem FF, Bernabé, Sabbah W. Association between oral health and frailty: A systematic review of longitudinal studies. *Gerodontology*. 36(3):205-215. 2019.
109. Coelho-Júnior HJ, Rodrigues B, Uchida M, Marzetti E. Low protein intake is associated with frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients*. 10:1334–1341. 2018.
110. Hengeveld LM. Wijnhoven HA, Olthof MR. Brouwer IA, Simonsick EM, Kritchevsky SB, et al. Prospective Associations of Diet Quality with Incident Frailty in Older Adults: The Health, Aging, and Body Composition Study. *J. Am. Geriatr. Soc*. 2019.
111. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 29:43–48, 2017.

112. Yannakoulia M, Ntanasi E, Anastasiou CA, Scarmeas N, Frailty and nutrition: from epidemiological and clinical evidence to potential mechanisms, *Metabolism* 2016.
113. O'Connell ML, Coppinger T, McCarthy AL. The role of nutrition and physical activity in frailty: A review. *Clin Nutr ESPEN*. 2020.
114. Fernando R, Drescher C, Nowotny K, Grune T, Castro JP. Impaired Proteostasis during Skeletal Muscle Aging. *Free Radic. Biol. Med.* 2019.
115. Rahi B, Colombet Z, Harmand MGC, Dartigues JF, Boirie Y, Letenneur L, Feart C. Higher Protein but Not Energy Intake Is Associated With a Lower Prevalence of Frailty Among Community-Dwelling Older Adults in the French Three- City Cohort. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016.
116. Sánchez R, Mañas R. Nutrition and frailty: additional evidence supporting their relationships. *The Journal of nutrition, health and aging. J Nutr Health Aging*. 2024.
117. De Liao C, Lee PH, Hsiao DJ, Huang SW, Tsao JY, Chen HC, et al. Effects of Protein Supplementation Combined with Exercise Intervention on Frailty Indices, Body Composition, and Physical Function in Frail Older Adults. *Nutrients*, 2018.
118. Jayanama K, Theou O, Godin J, Cahill L, Rockwood K. Association of fatty acid consumption with frailty and mortality among middle-aged and older adults. *Nutrition*. 2020.
119. Zupo R, Castellana F, De Nucci S, Sila A, Aresta S, Buscemi C et al. Role of Dietary Carotenoids in Frailty Syndrome: A Systematic Review *Biomedicines*. 10(3):632.2022.
120. Abdelhamid A, Jennings A, Hayhoe RPG, Awuzudike VE, Welch AA. High variability of food and nutrient intake exists across the Mediterranean Dietary Pattern A systematic review. *Food Sci Nutr*. 2020.

121. Tomata Y, Wang Y, Hägg S and Jylhävä J. Fatty Acids and Frailty: A Mendelian Randomization Study. *Nutrients*. 2021.
122. Tanaka T, Kafyra M, Jin Yichen, Chia CW, Dedoussis GV, Talegawkar SA. Quality Specific Associations of Carbohydrate Consumption and Frailty Index *Nutrients* 2022.
123. Chuy V, Gentreau M, Artero S, Berticat C, Rigalleau V, Pérès K et al. Simple Carbohydrate Intake and Higher Risk for Physical Frailty Over 15 Years in Community-Dwelling Older Adults. *Journals Gerontol. Ser A*. 2022.
124. Xavier AAO, Pérez-Gálvez A. Carotenoids as a Source of Antioxidants in the Diet. In: Stange C. editor. *Carotenoids in Nature: Biosynthesis, Regulation and Function*. Springer International Publishing; Cham, Switzerland. pp. 359–375, 2016.
125. Marcos-Pérez D. Sánchez-Flores M, Proietti S, Bonassi S, Costa S, Teixeira J, et al. Low Vitamin D Levels and Frailty Status in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2020.
126. Zhou J, Huang P, Liu P, Hao Q, Chen S, Dong B et al. Association of vitamin D deficiency and frailty: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 94, 70–76. 2016.
127. Kim J, Lee Y, Won CW, Kye S, Shim JS. Association of serum vitamin D with frailty in older Korean adults *Maturitas*. 2020.
128. Balboa-Castillo T, Struijk E, Lopez-Garcia E, Banegas J, Rodríguez- Artalejo F, Guallar-Castillon P. Low vitamin intake is associated with risk of frailty in older adults. *Age and ageing*. 47(6):872-879. 2018.
129. Bjørnsen T, Salvesen S, Berntsen S, Hetlelid K, Stea T, Lohne-Seiler H, Rohde G, et al. Vitamin C and E supplementation blunts increases in total lean body mass in elderly men after strength training. *Scand. J. Med. Sci. Sports*. 2016.
130. Aktaş Ş, Ucak S. Association of Bone Mineral Density with Vitamin B12 Levels in Patients Aged 65 Years and Over. *Int J Gerontol*. 2018.
131. Aravinda Ganapathy and Jeri W. Nieves. Nutrition and Sarcopenia: What Do We Know? *Nutrients*. 2020.

132. Sergio Davinelli, Graziamaria Corbi, Giovanni Scapagnini. Mechanisms of Ageing and Development. 2021.
133. Hengeveld LM, Wijnhoven HAAH, Olthof MR, Brouwer IA, Simonsick EM, Kritchevsky SB, et al. Prospective Associations of Diet Quality with Incident Frailty in Older Adults: The Health, Aging, and Body Composition Study. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2019.
134. Soysal P, Stubbs B, Lucato P, Luchini C, Solmi M, Peluso R, et al. Inflammation and frailty in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2016.
135. Kojima G, Iliffe S, Jivraj S, Walters K. Fruit and Vegetable Consumption and Incident Prefrailty and Frailty in Community Dwelling Older People: The English Longitudinal Study of Ageing. *Nutrients.* 2020.
136. Lochlainn MN, Cox NJ, Wilson T, Hayhoe PGR, Ramsay SE, Granic A, et al. Nutrition and Frailty: Opportunities for Prevention and Treatment Nutrition. 2021.
137. Jayanama K, Theou O, Godin J, Cahill L, Shivappa N, Hébert JR, et al. Relationship between diet quality scores and the risk of frailty and mortality in adults across a wide age spectrum. *BMC Med* 2021.
138. Hanbali S and Avgerinou C. Association between adherence to the Nordic diet and frailty in older adults: A systematic review of observational studies. *Maturitas.* 2024.
139. Ward RE, Orkaby AR, Chen J, Hshieh T T, Driver JA, Gaziano JM, et al. Association Between Diet Quality and Frailty Prevalence in the Physicians' Health Study. *J Am Geriatr Soc.* 2020.
140. Antunes F, Brito PM. Quantitative biology of hydrogen peroxide signaling. *Redox Biol.* 13:1–7. 2017.
141. Arts MJ, Haenen GR, Voss HP, Bast A. Antioxidant capacity of reaction products limits the applicability of the Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (TEAC) assay. *Food Chem. Toxicol.* 2004.

142. Gunawardena H, Silva R., Ranasinghe P. Human plasma dynamically quenches the fluorescein at the initial point of oxygen radical absorption capacity (ORAC) assay. BMC Res. Notes. 2019.
143. Silvestrini A, Meucci E, Ricerca BM, and Mancini A. Total Antioxidant Capacity: Biochemical Aspects and Clinical Significance, Int J Mol Sci. 2023
144. Nascimento-Souza MA, Paiva PG, Martino HSD, Ribeiro AQ. Dietary total antioxidant capacity as a tool in health outcomes in middle-aged and older adults: A systematic review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2016.
145. Farhangi MA, Mohammad-Rezaei A. Higher dietary total antioxidant capacity (TAC) reduces the risk of cardio-metabolic risk factors among adults: An updated systematic review and meta-analysis. Int J Vitam Nutr Res. 2023
146. Li Xiaoxia, Wang Q, Ma T, Chang X, Xue Y, Zhang Y, et al. Dietary inflammatory index, dietary total antioxidant capacity, and frailty among older Chinese adults. The Journal of nutrition, health and aging Volume 28, Issue 4, April 2024.
147. S. Kobayashi, K. Asakura, H. Suga, S. Sasaki. Inverse association between dietary habits with high total antioxidant capacity and prevalence of frailty among elderly Japanese women: A multicenter cross-sectional study. The Journal of nutrition, health and aging. Volume 18:827-836.. 2014.
148. Das A, Cumming RG, Naganathan V, Blyth F, Ribeiro RV, Couteur DGL et al. Prospective Associations Between Dietary Antioxidant Intake and Frailty in Older Australian Men: The Concord Health and Ageing in Men Project. The Journals of Gerontology. 2020.
149. Tembo MC, Holloway-Kew KL, Bortolasci CC, Sui SX, Brennan-Olsen SL, Williams LJ, et al. Total Antioxidant Capacity and Frailty in Older Men. American Journal of Men's Health. 2020.
150. Cervantes GK., Llanas-Cornejo D., Husi H. CVD and Oxidative Stress. J. Clin. Med. 2017.

151. Hajam YA, Rani R, Ganie SY, Sheikh TA, Javaid D, Qadri SS, et al. Oxidative Stress in Human Pathology and Aging: Molecular Mechanisms and Perspectives. *Cells*. 2022.
152. Ito F, Sono Y, Ito T. Measurement and Clinical Significance of Lipid Peroxidation as a Biomarker of Oxidative Stress: Oxidative Stress in Diabetes, Atherosclerosis, and Chronic Inflammation. *Antioxidants*. 2019.
153. Aksoy M. Beslenme Biyokimyası. s.306, 5.baskı, Ankara, Hatiboğlu, 2016.
154. Nisar N, Li L, Lu S, Khin NC, Pogson BJ. Carotenoid metabolism in plants *Molecular Plant*. 2015.
155. García-Romera MC, Silva-Viguera MC, López-Izquierdo I, López-Muñoz A, Capote-Puente R, Gargallo-Martínez B. Effect of macular pigment carotenoids on cognitive functions: A systematic review *Physiology & Behavior*. 2022.
156. Ribeiro D, Freitas M, Silva AMS, Carvalho F, Fernandes E. Antioxidant and pro-oxidant activities of carotenoids and their oxidation products *Food and Chemical Toxicology*. 2018.
157. Fiedor J, Burda K. Potential role of carotenoids as antioxidants in human health and disease. *Nutrients*. 2014.
158. Abdullah M, Jamil RT, Attia FN. Vitamin C (Ascorbic Acid) *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2024.
159. Bechara N, Flood VM, Gunton JE. A Systematic Review on the Role of Vitamin C in Tissue Healing. *Antioxidants*. 2022.
160. Medina J; Gupta V. Vitamin E. *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*. 2024
161. Owen KN, Dewald O. Vitamin E Toxicity In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2024
162. Tsai IT, Hsu CW, Chang CH, Tseng PT, Chang KV. Effectiveness of Coenzyme Q10 Supplementation for Reducing Fatigue: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials *Front Pharmacol*. 2022.

163. Sood B, Patel P, Keenaghan M. Coenzyme Q10. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2024.
164. Pontes PB, Toscano AE, Lacerda DC, Araújo ERS, Costa PCT, Alves SM et al. Effectiveness of Polyphenols on Perinatal Brain Damage: A Systematic Review of Preclinical Studies. *Foods*. 2023.
165. DeLoughery Thomas G. Safety of Oral and Intravenous Iron. *Acta Haematol*. 2019.
166. Ems T, Lucia KS, Huecker MR. Biochemistry, Iron Absorption. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2024 Jan.
167. Cruz KJC, Morais JBS, Oliveira ARS, Severo JS, Marreiro DN. The Effect of Zinc Supplementation on Insulin Resistance in Obese Subjects: a Systematic Review *Biol Trace Elem Res*. 2017.
168. Faghfouri AH, Zarezadeh M, Aghapour B, Izadi A, Rostamkhani H, Majnoun A, et al. Clinical efficacy of zinc supplementation in improving antioxidant defense system: A comprehensive systematic review and time-response meta-analysis of controlled clinical trials *Eur J Pharmacol*. 2021
169. Copper.LiverTox: Clinical and Research Information on Drug-Induced Liver Injury. 2017.
170. Guillin OM, Vindry C, Ohlmann T Chavatte L. Selenium, selenoproteins and viral infection. *Nutrients*. 2019.
171. Zhang, J, Saad, Taylor EW, Raymanet MP. Selenium and selenoproteins in viral infection with potential relevance to COVID-19. *Redox Biol*. 37, 2020.
172. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. 2000.
173. WHO. Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization. 2008.
174. Kutluay-Merdol T. Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifeleri. 2. Basım. Ankara: Hatiboğlu Basım ve Yayın San. Tic. LTD. ŞTİ. 1994.
175. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayını No:1031, Ankara. 2022.

176. Gümüştakım RŞ, Aksoy DH, Cebeci SE, Kanuncu S, Çakır L, Yavuz E. 0-2 yaş çocuklarda beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi: Çok merkezli çalışma, Fam Pract Palliat Care, 2(1); 1-8. 2017.
177. Katz S., Downs T.D., Cash H.R., Grotz R.C. Progress in development of the index of ADL. Gerontologist. 1970.
178. Pehlivanoglu EFÖ, Özkan MU, Balcıoğlu H, Bilge U, Ünlüoğlu İ. Yaşlılar için Katz Günlük Yaşam Aktiviteleri Ölçeğinin Türkçe' ye Uyarlanması ve Güvenilirliği, Ankara Med J. 2018.
179. Guigoz Y, Vellas B. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional status of elderly patients. Facts Res Gerontol. 1994.
180. Sarıkaya D, Halil M, Kuyumcu ME, Kilic MK, Yesil Y, Kara O, ve ark. Mini nutritional assessment test long and short form are valid screening tools in Turkish older adults. Arch Gerontol Geriatr. 2015.
181. Morley JE, Vellas B, Kan GA, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to action. J Am Med Dir Assoc. 2013.
182. Muradi H. ve Begüm A. Yaşlılarda Kırılganlığı Ölçmeye Yönelik FRAİL Ölçeğinin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Hacettepe Üniversitesi, Uzmanlık Tez Çalışması, 2017.
183. State Department of Agriculture. Food Composition Data Beltsville: USDA; 2017 [Erişim tarihi: 05.04.2024]. Erişim adresi: [<https://fdc.nal.usda.gov>]
184. Jun S, Chun OK, Joung H. Estimation of dietary total antioxidant capacity of Korean adults. European journal of nutrition. 2017;1-11.
185. Floegel A, Kim DO, Chung SJ, Song WO, Fernandez ML, Bruno RS, et al. Development and validation of an algorithm to establish a total antioxidant capacity database of the US diet. International Journal of Food Science and Nutrition. 2010.
186. Yang M, Chung S-J, Chung CE, Kim D-O, Song WO, Koo SI, et al. Estimation of total antioxidant capacity from diet and supplements in US adults. British Journal of Nutrition. 2011.

187. Wang Y, Yang M, Lee SG, Davis CG, Koo SI, Chun OK. Dietary total antioxidant capacity is associated with diet and plasma antioxidant status in healthy young adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2012.
188. Gifkins D, Olson SH, Paddock L, King M, Demissie K, Lu SE, et al. Total and individual antioxidant intake and risk of epithelial ovarian cancer. *BMC cancer*. 2012.
189. Rodriguez-Rodriguez E, Ortega RM, Gonzalez-Rodriguez LG, Penas- Ruiz C, Rodriguez-Rodriguez P. Dietary total antioxidant capacity and current asthma in Spanish schoolchildren: a case control-control study. *Eur J Pediatr*. 2014.
190. Rautiainen S, Serafini M, Morgenstern R, Prior RL, Wolk A. The validity and reproducibility of food-frequency questionnaire– based total antioxidant capacity estimates in Swedish women. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2008.
191. Prohan M, Amani R, Nematpour S, Jomehzadeh N, Haghighizadeh MH. Total antioxidant capacity of diet and serum, dietary antioxidant vitamins intake, and serum hs-CRP levels in relation to depression scales in university male students. *Redox report: communications in free radical research*. 2014.
192. Büyüktuncel E. Toplam fenolik içerik ve antioksidan kapasite tayininde kullanılan başlıca spektrofotometrik yöntemler. *Marmara Pharmaceutical Journal*. 2013.
193. Haytowitz DB, Bhagwat S. USDA Database for the Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected Foods, Release 2. In: Laboratory USDAARSAHNRCNN, editor. Beltsville, Maryland. 2010
194. Wang H, Cao G, Prior RL. Total Antioxidant Capacity of Fruits. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 1996.
195. Wu X, Beecher GR, Holden JM, Haytowitz DB, Gebhardt SE, Prior RL. Lipophilic and Hydrophilic Antioxidant Capacities of Common Foods in the United States. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 2001.
196. Wu X, Gao L, Holden J, Haytowitz DB, Gebhardt SE, Beecher G, et al. Development of a database for total antioxidant capacity in foods: a preliminary

- study. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2004.
- 197.** Carlsen MH, Halvorsen BL, Holte K, Bøhn SK, Dragland S, Sampson L, et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition journal*. 2010.
- 198.** Halvorsen BL, Carlsen MH, Phillips KM, Bøhn SK, Holte K, Jacobs DR, et al. Content of redox-active compounds (ie, antioxidants) in foods consumed in the United States. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2006.
- 199.** Zujko ME, Witkowska AM, Waskiewicz A, Mironczuk-Chodakowska I. Dietary Antioxidant and Flavonoid Intakes Are Reduced in the Elderly. *Oxid Med Cell Longev*. 2015.
- 200.** Zujko ME, Witkowska AM. Antioxidant Potential and Polyphenol Content of Selected Food. *International Journal of Food Properties*. 2011.
- 201.** Pellegrini N, Serafini M, Colombi B, Del Rio D, Salvatore S, Bianchi M, et al. Total Antioxidant Capacity of Plant Foods, Beverages and Oils Consumed in Italy Assessed by Three Different In Vitro Assays. *Journal of Nutrition*. 2003.
- 202.** Pellegrini N, Serafini M, Salvatore S, Del Rio D, Bianchi M, Brighenti F. Total antioxidant capacity of spices, dried fruits, nuts, pulses, cereals and sweets consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *Mol Nutr Food Res*. 2006.
- 203.** Ural A, Kılıç İ. *Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi*, 6.Baskı, Ankara, Detay Yayıncılık. s.244. 2013.
- 204.** Arpacı F. Yaşlı bireylerin yaşam kalitesi açısından günlük yaşam aktivitelerini yapabilme durumunun incelenmesi. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, 8 (1), 46-53. 2015.
- 205.** Connolly D, Garvey J, & McKee, G. Factors associated with ADL/IADL disability in community dwelling older adults in the Irish longitudinal study on ageing (TILDA). *Disability and rehabilitation*. 39(8), 809-816. 2017.
- 206.** Aguiar BM, Silva P, Vieira MA, Costa FMD & Carneiro JA. Evaluation of functional disability and associated factors in the elderly. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 22, e180163. 2019.

207. BeltzS, GloysteinS, LitschkoT, LaagS & van den Berg N. Multivariate analysis of independent determinants of ADL/IADL and quality of life in the elderly. BMC geriatrics. 22(1), 894. 2022.
208. TBSA 2017 Sonuç Raporu; Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA), T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Yayın No: 1132, Ankara. 2019.
209. Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S, Lauretani F, Semba RD, Fried LP, et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 61(6): 589–93. 2006.
210. Alkan, ŞB, & Rakıcıoğlu N. Kırılgan yaşlılarda beslenme. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 10(2). 184-189. 2019.
211. Liu Z, ZhaoL, Man Q, Wang J, Zhao W and Zhang J. Dietary Micronutrients Intake Status among Chinese Elderly People Living at Home: Data from CNNHS 2010–2012. Nutrients. 11(8);1787. 2019.
212. Berendsen AA, Van de Rest O, Feskens EJ, SantoroA, Ostan R, PietruszkaB & De Groot LC. Changes in dietary intake and adherence to the NU-AGE diet following a one-year dietary intervention among European older adults results of the NU-AGE randomized trial. Nutrients. 10(12). 2018.
213. Doyev R, AxelrodR, Keinan-Boker L, Shimony T, Goldsmith R, Nitsan L & Sinai T. Energy intake is highly associated with handgrip strength in community- dwelling elderly adults. The Journal of Nutrition. 151(5), 1249-1255. 2021.
214. Engelheart S & Akner G. Dietary intake of energy, nutrients and water in elderly people living at home or in old age home. The journal of nutrition, health & aging. 19, 265-272. 2015.
215. Berendsen AA, Van de Rest O, Feskens EJ, SantoroA, OstanR, Pietruszka B, et al. Changes in dietary intake and adherence to the NU-AGE diet following a one- year dietary intervention among European older adults—results of the NU-AGE randomized trial. Nutrients, 10(12);1905. 2018.

216. Yu S, Baylin A and Ruiz-Narváez EA. Micro- and Macronutrient Intake in Elderly Costa Ricans: The Costa Rican Longevity and Healthy Aging Study (CRELES). *Nutrients*. 2023.
217. Carrière I, Delcourt C, Lacroux A, Gerber M & POLANUT Study Group. Nutrient Intake in an Elderly Population in Southern France (POLANUT): Deficiency in some Vitamins, Minerals and ω -3 PUFA. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 77(1), 57–65. 2007.
218. Ganapathy A, Nieves JW. Nutrition and Sarcopenia-What Do We Know? *Nutrients*. 12(6):1755. 2020.
219. İncedal Irgat S. Yaşlı bireylerde kırılabilirlikle malnütrisyon, sarkopeni, duyu durumu, günlük yaşam aktivitesi ve beslenme durumunun ilişkisi. 2021.
220. Dronkelaar C, Fultinga M, Hummel M, Kruizenga H, Weijs PJM, Tieland M. Minerals and Sarcopenia in Older Adults: An Updated Systematic Review. *J Am Med Dir Assoc*. (8):1163-1172. 2023.
221. Li X, Wang Q, Ma T, Chang X, XueY, Zhang Y, et al. Dietary inflammatory index, dietary total antioxidant capacity, and frailty among older Chinese adults. *The Journal of nutrition, health and aging*. 28(4);100168. 2024.
222. Kobayashi S, Suga H, Sasaki S & Three-generation Study of Women on Diets and Health Study Group. Diet with a combination of high protein and high total antioxidant capacity is strongly associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. *Nutrition journal*. 16, 1-12, 2017.
223. Yalçın E. Yaşlı Ve Yetişkin Bireylerde Diyetin Toplam Antioksidan Kapasitesinin Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. 2018.

10. EKLER

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ “GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR” İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Toplumda ve Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Diyet Antioksidan Kapasitesi, Kırılgenlık ve Beslenme Durumu

Sorumlu Araştırmacının Adı: ÖMER TURAN

“Toplumda ve Huzurevinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Diyet Antioksidan Kapasitesi, Kırılgenlık ve Beslenme Durumu” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında, Dr. Öğr. Üyesi Volkan ÖZKAYA’nın sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- Araştırmanın amacı; Toplumda ve huzurevinde yaşayan 65 yaş ve üstü bireylerin diyet antioksidan kapasitesinin kırılgenlık ve beslenme durumu ile ilişkisini araştırabilmektir.
- Çalışmaya 65 yaş ve üstü 160 kişinin katılması planlanmıştır.

Bu çalışmaya katılmamı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Çalışma anket ve formlar ile gerçekleştirilecektir.
- Anket ve formlarda kişisel bilgiler, genel sağlık bilgileri, kırılgenlık ve beslenme durumunuz ile ilgili sorular yer almaktadır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Araştırmaya katılmanın hiçbir zararı ve etkisi yoktur. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?

Araştırmada, toplumda ve huzurevinde yaşayan bireylerin antioksidan kapasiteleri, kırılgenlık ve beslenme durumu arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılacaktır.

Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Araştırmacı; kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI: Volkan ÖZKAYA

GÖREVİ: Araştırma Sorumlusu

TELEFON:

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Beslenme ve Diyetetik Anabilim dalında, Ömer TURAN tarafından bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

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

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Araştırma Sorumlusu

Adı, soyadı: Ömer TURAN

Adres: İstanbul Medipol Üniversitesi

Tel:

İmza:

Tarih:

SOSYO-DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Saygıdeğer büyüklerimiz;

Dünya’da ve ülkemizde yaşla birlikte ortaya çıkan ve bireylerin yaşam kalitesini etkileyen kırılabilirlik gitgide yaygınlaşan bir durum olmaktadır. Kırılabilirlik bireylerin beslenmeleriyle almış olduğu antioksidan kapasiteyle yakından ilişkilidir. Ülkemizde kırılabilirlik ve antioksidan kapasite arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik bölümü tarafından hem huzurevinde hem kendi evlerinde ikamet eden yaşlı bireylerin, antioksidan alımıyla kırılabilirlik arasındaki ilişkisini tespit edebilmek amacıyla yapılacaktır. Anketteki bilgiler gizli tutulacak olup başka bir çalışmada kullanılmayacaktır. Desteğiniz bu açıdan yaşlı bireylerde beslenme farkındalığı ile kırılabilirlik ve getirebileceği sorunlara yönelik stratejiler geliştirmeye katkı sağlayacaktır.

Dyt. Ömer TURAN

1. Kişisel Bilgiler

Yaş:

Cinsiyet: 1. Erkek 2. Kadın

Eğitim Durumu:

1. Okur-yazar değil 2. İlkokul 3. Ortaokul 4. Lise 5. Üniversite

Medeni Durum:

1. Evli 2. Bekar 3. Dul

Nerede ikamet ediyorsunuz?

1. Kendi evimde 2. Huzurevinde 3. Diğer

2. Genel Sağlık Bilgileri

Sigara kullanıyor musunuz?

1. Evet 2. Hayır

Alkol kullanıyor musunuz?

1. Evet 2. Hayır

Doktor tarafından tanısı konulmuş herhangi bir kronik hastalığınız var mı? Varsa belirtiniz.

1. Evet 2. Hayır

Doktor tarafından reçetelendirilmiş kullandığınız bir ilaç var mı? Varsa belirtiniz.

1. Evet 2. İlaç Kullanmıyorum

Herhangi bir besine veya maddeye karşı alerjiniz var mı? Varsa belirtiniz.

1. Evet 2. Hayır

3. Antropometrik Ölçümler

Boy uzunluğu (cm)	
Kilo (kg)	
VKi (kg/m^2)	
Bel çevresi (cm)	
Kalça çevresi (cm)	
Vücut Yağ yüzdesi (%)	
Toplam Kas kütlesi (kg)	

4. 24 SAATLİK BESİN TÜKETİM FORMU (1.gün)

Öğün	Besin Adı	Besinler veya içindekiler	Ölçü	Ağırlık	Artık	Net Miktar
SABAH						
KUŞLUK						
ÖĞLE						
İKİNDİ						
AKŞAM						
GECE						

24 SAATLİK BESİN TÜKETİM FORMU (2.gün)

Öğün	Besin Adı	Besinler veya içindekiler	Ölçü	Ağırlık	Artık	Net Miktar
SABAHA						
KUŞLUK						
ÖĞLE						
İKİNDİ						
AKŞAM						
GECE						

24 SAATLİK BESİN TÜKETİM FORMU (3.gün)

Öğün	Besin Adı	Besinler veya içindekiler	Ölçü	Ağırlık	Artık	Net Miktar
SABAHA						
KUŞLUK						

ÖĞLE						
İKİNDİ						
AKŞAM						
GECE						

5. KATZ – GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ ÖLÇEĞİ

Etkinlikler	Puan	Bağımsız(1)	Bağımlı (0)
Banyo Yapma		Kendi başına yıkanabiliyor veya vücudunun küçük bir parçasının yıkanması için yardım alıyor.	Kendi başına yıkanamıyor veya vücudunun büyük bir kısmının yıkanmasında başkasına ihtiyaç duyuyor.
Giyinme		Dolaptan kendi başına kıyafetlerini çıkarıp giyinebilir. (Ayakkabısını bağlarken yardım alabilir)	Giyinirken yardım alıyor veya tamamen başkası tarafından giydiriliyor.
Tuvalet yapma		Tuvalete gitme, tuvaletini yapma, temizlenme, üzerini tekrar giyme gibi aktiviteleri kendi başına yapabiliyor.	Tuvalete giderken yardım alıyor, tek başına temizlenme vb. etkinlikleri yapamıyor ya da lazımlık (sürgü) veya lazımlıklı iskemle kullanıyor.
Transfer		Yataktan kanepeye veya tersi etkinliği tek başına veya baston vb. cihaz ile yapabiliyor.	Yataktan sandalyeye geçerken kısmi Veya tam olarak bir başkasının yardımına ihtiyaç duyuyor.
Kontinans		Defekasyon ve mesane üzerine tam kontrolü mevcut.	Kısmi veya tam mesane veya bağırsak inkontinansı mevcut.
Beslenme		Yemeği tabaktan ağzına kendisi götürebiliyor. (Yemeği başkası hazırlayabilir)	Bir başkası tarafından yediriliyor veya parenteral beslenmeye muhtaç.

TOPLAM PUAN /6 puan hasta bağımsız/ 0 puan hasta bağımlı

6. Mini Malnütrisyon Testi

Mini Nütrisyonel Değerlendirme 1.Kısım (MNA-SF)	
1. Son üç ayda iştahsızlığa, sindirim sorunlarına, çiğneme ya da yutma zorluklarına bağlı olarak besin alımında bir azalma oldu mu? 0 = Ciddi iştah kaybı 1 = Orta düzeyde iştah kaybı 2 = İştah kaybı yok	4. Son 3 ayda psikolojik stres ya da akut hastalıktan şikayetçi oldunuz mu? 0 = Evet 2 = Hayır
2. Son üç ay içinde kilo kaybı 0 = 3kg.'dan fazla kilo kaybı 1 = Bilinmiyor 2 = 1 ve 3kg arasında kayıp 3 = Kilo kaybı yok	3ay içinde en az %5: ☐ var ☐ yok genelde %10 kilo kaybı: ☐ var ☐ yok kilo kaybı: ☐ istemli ☐ istemsiz
3. Mobilite 0 = Yatak ya da sandalyeye bağımlı 1 = Yataktan, sandalyeden kalkabiliyor ama dışarıya çıkamıyor 2 = Dışarı çıkabiliyor	5. Nöro-psikolojik problemler: 0 = Ciddi bunama ve depresyon 1 = Hafif düzeyde bunama ve depresyon 2 = Hiçbir psikolojik problem yok
6. Beden Kitle İndeksi (BKİ) (kg/m2) 0 = <19 1 = ≥19 - <21 2 = ≥21 - <23 3 = ≥23	veya baldır çevresi ölçümü ≥ 31 : 3 < 31 : 0
☐ 0-7 malnütrisyon ☐ 8-11 malnütrisyon riski ☐ >11 normal	
Toplam Puan:/14	

7. Kırılganlık (Frail) Ölçeği

FRAİL ÖLÇEĞİ	1	0
Yorgunluk: "Son 4 haftanın ne kadarında kendinizi yorgun hissettiniz?" 1=Her zaman 2=Çoğu zaman 3=Bazı zamanlarda 4=Çok az zaman 5=Hiçbir zaman <i>(cevap 1 veya 2 ise 1 puan verilir, diğerlerinin hepsine 0 puan verilir)</i>	1 veya 2	3 veya 4 veya 5
Direnç: "Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, 10 basamak merdiveni dinlenmeden çıkmakta zorluk çeker misiniz?"	Evet	Hayır
Dolaşma: "Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, birkaç yüz metreyi yürütmekte zorluk çeker misiniz?"	Evet	Hayır
Hastalık: "Bir doktor size hiç şu hastalıklarınızın olduğunu söyledi mi?" (Hipertansiyon, diyabet, kanser (küçük cilt kanseri dışında), kronik akciğer hastalığı, kalp krizi, konjestif kalp yetmezliği, anjina, astım, artrit, inme, böbrek hastalığı) <i>(0-4 hastalık=0 puan, 5-11 hastalık=1 puan)</i>	5-11 hastalık	0-4 hastalık
Kilo kaybı: "Kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kilosunuz? (şu andaki ağırlık)" "Bir yıl önce ...yılının...ayında kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kiloydunuz? (bir yıl önceki ağırlık)" Ağırlık değişikliği yüzdesi şu formül ile hesaplanır: $((\text{bir yıl önceki ağırlık} - \text{şu andaki ağırlık}) / \text{bir yıl önceki ağırlık}) \times 100$ Ağırlık değişikliği yüzdesi >5 ise (%5 kilo kaybını temsil eder) 1 puan verilir, <5 ise 0 puan verilir	≥%5 kilo kaybı	<%5 kilo kaybı
TOPLAM		

☐ 0 normal ☐ 1-2 pre-frail ☐ 3-5 frail

Toplam/5

11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-604.01.01-1353

21/02/2023

Konu: Etik Kurulu Kararı

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Toplumda ve Huzur Evinde Yaşayan Yaşlı Bireylerin Diyet Antioksidan Kapasitesi, Kırılganlık ve Beslenme Durumu			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	ÖMER TURAN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Beslenme ve Diyetetik			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZ ☒	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrağınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 383E4AC3XF kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa



İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ PLANI			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No:167		Tarih: 16.02.2023			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ
--------------------------------	-----------------------------

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	E imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Pakize YİĞİT	Sayısal Yöntemler/ Biyoistatistik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı

* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evracınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden 383E4AC3XF kodu ile doğrulayabilirsiniz.