



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**YAŞLI PARKİNSON HASTALARINDA MİND
DİYETİNE UYUM, DİYET ANTİOKSİDAN YÜKÜNÜN
KOGNİTİF FONKSİYON VE BAZI BİYOKİMYASAL
PARAMETRELER İLE İLİŞKİSİ**

Özge ESGİN

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ayşe Özfer ÖZÇELİK**

**ANKARA
2023**

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YAŞLI PARKİNSON HASTALARINDA MIND
DİYETİNE UYUM, DİYET ANTİOKSİDAN YÜKÜNÜN
KOGNİTİF FONKSİYON VE BAZI BİYOKİMYASAL
PARAMETRELER İLE İLİŞKİSİ**

Özge ESGİN

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ayşe Özfer ÖZÇELİK**

**ANKARA
2023**

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Özge ESGİN

Tarih: 14.06.2023

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında

Özge ESGİN tarafından hazırlanan

"Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün

Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi"

adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak

OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile kabul/ret edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 14.06.2023

İmza

Prof. Dr. Hatice Ayşe TOKÇAER BORA

Gazi Üniversitesi

Jüri Başkanı

İmza

Prof. Dr. Ayşe Özfer ÖZÇELİK

Ankara Üniversitesi

Üye

İmza

Prof. Dr. Neslişah RAKICIOĞLU

Hacettepe Üniversitesi

Üye

İmza

Prof. Dr. Funda Pınar ÇAKIROĞLU

Ankara Üniversitesi

Üye

İmza

Doç. Dr. Hülya YARDIMCI

Ankara Üniversitesi

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fügen AKTAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vii
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	x
Çizelgeler	xi
1.GİRİŞ	1
1.1. Yaşlılığın Tanımı ve Prevalansı	2
1.2. Yaşlılık Döneminde Görülen Fizyolojik Değişiklikler	4
1.2.1. Solunum Sistemi	4
1.2.2. Gastrointestinal Sistem	5
1.2.3.Kardiyovasküler Sistem	6
1.2.4.İmmün Sistem	6
1.2.5.Endokrin Sistem	7
1.2.6. Vücut Kompozisyonundaki Değişiklikler	7
1.2.7. Kas-İskelet Sistemi	8
1.2.8. Sinir Sistemi	9
1.3. Yaşlılık Döneminde Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimleri	10
1.3.1. Enerji ve Makro Besin Öğeleri	10
1.3.2. Vitaminler ve Mineraller	12
1.4. Parkinson Hastalığının Tanımı ve Epidemiyolojisi	15
1.5.Parkinson Hastalığının Klinik Tanısı ve Evreleri	16
1.6.Parkinson Hastalığının Tedavisi	17
1.6.1.Medikal Tedavi	18
1.6.2. Cerrahi Tedavi	18
1.6.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	19
1.6.4. Parkinson Hastalığında Tıbbi Beslenme Tedavisi	19
1.7. Parkinson Hastalığı ve Mikrobiyota	20
1.8. Parkinson Hastalığında Güncel Beslenme Önerileri	21
1.8.1. Parkinson Hastalığında Akdeniz Diyeti	23
1.8.2. Parkinson Hastalığında MIND Diyeti	24

2. GEREÇ VE YÖNTEM	27
2.1. Çalışma Yeri ve Örneklem Seçimi	27
2.2. Araştırma İzinleri	27
2.3. Verilerin Toplanması	28
2.3.1. Genel Bilgiler	28
2.3.2. Beslenme Alışkanlıkları	29
2.3.3. Besin Tüketiminin Değerlendirilmesi	29
2.3.4. Antropometrik Ölçümler ve El Kavrama Gücü	30
2.3.5. MIND Diyetinin Değerlendirilmesi	32
2.3.6 Kognitif Fonksiyonun Değerlendirilmesi	33
2.3.7. Biyokimyasal Bulgular	34
2.3.8. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form	36
2.3.9. Bristol Gaita Skalası	37
2.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	38
3. BULGULAR	40
3.1. Bireyler ile İlgili Genel Bilgiler	40
3.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları	42
3.3.Bireylerin Besin Tüketim Durumları	42
3.3.1. Diyet ile Alınan Antioksidan Miktarları	46
3.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve El Kavrama Gücü Değerleri	47
3.5. Bireylerin MIND Diyetine Uyumları	48
3.6. Bireylerin Kognitif Fonksiyon Durumları	49
3.7. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları ve Dışkı Kıvam Sınıflandırması	50
3.8. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları	51
3.9.Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ile Diyetin Antioksidan Kapasitesi İlişkisi	52
3.10. Bireylerin Diyetinin Antioksidan Kapasitesi ile Kognitif Fonksiyonu İlişkisi	54
3.11.Bireylerin Diyetinin Antioksidan Kapasitesi ile Biyokimyasal Bulguları İlişkisi	55
3.12. Bireylerin Dışkı Kıvamlarına Göre Diyetinin Antioksidan Kapasitesinin Karşılaştırılması	57
3.13. Bireylere İlişkin Verilerin MIND Diyetine Uyumları ile İncelenmesi	58
3.14.Bireylerin Genel Bilgilerine Göre Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi	60
3.15. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ile Biyokimyasal Bulgularının İlişkisi	64

3.16. Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeyine Göre Biyokimyasal Bulguları	66
3.17. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları ile Kognitif Durumlarının İlişkisi	67
3.18. Bireylerin Dışkı Kıvamına Göre Biyokimyasal Bulguları	68
3.19. Bireylerin Parkinson Tanı Süresi ile Çeşitli Değişkenlerin Değerlendirilmesi	68
3.20. Bireylerin Genel Bilgilerine Göre Kognitif Fonksiyonları	69
3.21. Bireylerin MIND Diyetine Uyumluları ile Kognitif Fonksiyonları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	71
3.22. Bireylerin MIND Diyetine Uyumluları ile Zonulin Düzeylerinin İlişkisinin Değerlendirilmesi	73
4. TARTIŞMA	74
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	99
ÖZET	123
SUMMARY	145
KAYNAKLAR	167
EKLER	135
EK-1.Gazi Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı Başkanlarının Bilgilendirildiğine Dair Belge	135
EK-2. Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Gazi Hastanesi Başhekimliği İzni	136
EK-3. Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İzni	141
EK-4 Anket Formu	143
EK-5. Gönüllü Onam Formu	151
EK-6. Yaşlılar için TÜBER Önerileri	155
ÖZGEÇMİŞ	156

ÖNSÖZ

Parkinson hastası yaşlılarda oksidatif stresin azaltılması, mikrobiyotanın düzenlenmesi ve kognitif fonksiyonun geliştirilmesinde diyet örüntüsü önem taşımaktadır. Kognitif fonksiyonun geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmalar diyetin antioksidan içeriği ve MIND diyeti üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu çalışma yaşlı Parkinson hastalarında MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün kognitif fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesi amacı ile yürütülmüştür.

Doktora eğitim hayatım boyunca beni yönlendiren ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Ayşe Özfer ÖZÇELİK'e göstermiş olduğu hoşgörü ve sabrından dolayı teşekkür ederim.

Doktora tez sürecinde verilerimin toplanmasında büyük katkısı olan Prof. Dr. Hatice Ayşe TOKÇAER BORA'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Esra ERKOÇ ATAÖĞLU'na emeklerinden dolayı teşekkür ederim. Doktora tez verilerimin biyokimyasal bulgularının saklanması yardımcı olan İsmail HANÇER'e; biyokimyasal verilerin analizlerinin yapılmasında yardımcı olan Özlem Cemile DEMİRKESEN ve Prof. Dr. Özlem GÜLBAHAR'a teşekkür ederim.

Doktora sürecimde desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. Gökçe ÜNAL, Arş. Gör. Çağlar AKÇALI, Arş. Gör. Dr. Serkan ASLAN, Dyt. Yasemin ASLAN, Dyt. Hakan Han URAL, Arş. Gör. Ece SEZER, Arş. Gör. Seda Nur KÖKTÜRK, Arş. Gör. Nursena ERSOY ve Dr. Öğretim Üyesi Fatih SÖKE'ye teşekkür ederim.

Tez İzleme Komitesinde yer alan değerli hocalarım Prof. Dr. Neslişah RAKICIOĞLU ve Doç. Dr. Hülya YARDIMCI'ya bana yol gösterdikleri için teşekkür ederim.

Yaşamın her anında olduğu gibi doktora sürecinde de maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, başarımın en büyük nedenleri olan değerli annem Hatice ESGİN, babam Enis ESGİN, abim Tayfun Alperen ESGİN'e ve Kübra KAYGISIZ ESGİN'e varlıkları için teşekkür ederim.

SİMGELER ve KISALTMALAR

BKİ	Beden Kütle İndeksi
cm	Santimetre
dTAC	Total Antioxidant Capacity (Diyetin Toplam Antioksidan Kapasitesi)
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
FRAP	Ferric-Reducing Ability of Plasma (Demir İyonu İndirgeyici Antioksidan Potansiyeli)
g	Gram
GSH	Glutasyon
GSSG	Okside Glutasyon
HRP	Horseradish peroksidaz
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi)
kg	Kilogram
Kkal	Kilokalori
L	Litre
m	Metre
mcg	Mikrogram
µg	Mikrogram
MDS	Movement Disorders Society (Hareket Bozuklukları Cemiyeti)
mg	Miligram
MIND	Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (Nörodejeneratif Gecikme için Akdeniz-DASH Müdahalesi)
mL	Mililitre
mmol	Milimol
MMT	Mini Mental Test
ng	Nanogram
nm	Nanometre

ORAC	Oxygen Radical Absorbance Capacity (Oksijen Radikali Soğurma Kapasitesi)
PH	Parkinson Hastalığı
μmol	Mikromol
SÇT	Saat Çizme Testi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TAS	Total Antioxidant Status (Total Antioksidan Durumu)
TEAC	Trolox Equivalent Antioxidant Capacity (Trolox Eşdeğeri Antioksidan Kapasite)
TMB	Trimetil Borat
TOS	Total Oxidant Status (Total Oksidan Durumu)
TP	Total Phenolic (Toplam fenolik içeriği)
TRAP	Total Radical Trapping Antioxidant Parameter (Toplam Radikal Yakalayıcı Antioksidan Parametre)
TÜBER	Türkiye Beslenme Rehberi
USDA	United State Department of Agriculture (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı)

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Bristol Gaita Skalası



ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Parkinson tanı kriterleri	17
Çizelge 1.2. Modifiye Hoehn&Yahr sınıflaması	17
Çizelge 2.1. El kavrama gücü için norm değerler	31
Çizelge 2.2. MIND diyet bileşenleri puanları	33
Çizelge 3.1. Bireylere ilişkin genel bilgiler	41
Çizelge 3.2. Bireylerin beslenme alışkanlıkları	42
Çizelge 3.3. Bireylerin diyet ile aldıkları günlük enerji ve besin ögeleri	44
Çizelge 3.4. Diyetle enerji ve besin ögeleri alımlarının günlük gereksinimi karşılama durumu (%)	45
Çizelge 3.5. Bireylerin diyet ile aldıkları günlük antioksidan miktarları	47
Çizelge 3.6. Bireylerin antropometrik ölçüm ve el kavrama gücü değerlerinin standarda göre değerlendirilmesi	48
Çizelge 3.7. Bireylerin MIND diyetine uyum puanları	49
Çizelge 3.8. Bireylerin kognitif fonksiyon durumları	50
Çizelge 3.9. Bireylerin biyokimyasal bulguları ve bristol gaita skalasına göre dışkı kıvamı	51
Çizelge 3.10. Bireylerin fiziksel aktivite durumları	51
Çizelge 3.11. Bireylerin antropometrik ölçümleri ile diyetin antioksidan kapasitesi ilişkisi	53
Çizelge 3.12. Bireylerin diyetinin antioksidan kapasitesi ile kognitif fonksiyon ilişkisi	54
Çizelge 3.13. Bireylerin diyetinin antioksidan kapasitesi ile mini mental testten alınan puanın değerlendirilmesi	55
Çizelge 3.14. Bireylerin diyetinin antioksidan kapasitesi ile biyokimyasal bulguları arasındaki ilişki	56
Çizelge 3.15. Bireylerin dışkı kıvamlarına göre diyetinin antioksidan kapasitesi	57
Çizelge 3.16. Bireylerin genel bilgilerine göre MIND diyetine uyumları	58
Çizelge 3.17. Bireylere ilişkin veriler ile MIND diyetine uyumunun incelenmesi	60
Çizelge 3.18. Bireylerin genel bilgilerine göre GSH, GSSG ve GSH/GSSG düzeyleri	61

Çizelge 3.19. Bireylerin genel bilgilerine göre TAS, GSSG ve Zonulin Düzeyleri	61
Çizelge 3.20. Bireylerin genel bilgileri ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin düzeyleri arasındaki ilişki	63
Çizelge 3.21. Bireylerin antropometrik ölçümleri ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin düzeyleri arasındaki ilişki	65
Çizelge 3.22. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyine göre GSH, GSH GSSG oranı ve TOS değerleri	66
Çizelge 3.23. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyine göre GSSG, TAS ve Zonulin değerleri	66
Çizelge 3.24. Bireylerin biyokimyasal bulguları ile kognitif durumlarının ilişkisi	67
Çizelge 3.25. Bireylerin mini mental testten aldıkları puanın kategorize haline göre GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin değerleri	67
Çizelge 3.26. Bireylerin dışkı kıvamına göre GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin değerleri	68
Çizelge 3.27. Bireylerin Parkinson tanı süresi ile çeşitli değişkenlerin karşılaştırılması	69
Çizelge 3.28. Bireylerin bazı genel bilgilerine ve fiziksel aktivite düzeylerine göre kognitif fonksiyonları	71
Çizelge 3.29. Bireylerin bazı genel bilgilerinin kognitif fonksiyonu ile korelasyon analizi ile karşılaştırılması	72
Çizelge 3.30. Bireylerin MIND diyetine uyum puanları ile mini mental testten aldıkları puanın regresyon analizi ile karşılaştırılması	72
Çizelge 3.31. Bireylerin MIND diyetine uyumları ile saat çizme testinden aldıkları puanın regresyon analizi ile karşılaştırılması	73
Çizelge 3.32. Bireylerin MIND diyetine uyumları ile zonulin düzeyinin regresyon analizi ile karşılaştırılması	74

1.GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü 60 yaş ve üzeri bireyleri yaşlı olarak değerlendirmektedir (World Health Organization, 2022a). Dünya’da (World Health Organization, 2022a) ve Türkiye’de (Türkiye İstatistik Kurumu, 2022) giderek artan yaşlı nüfus yaşlılığa bağlı hastalıkları da beraberinde getirmektedir. Yaşlanma ile birlikte solunum sistemi (Saint-Criq ve ark., 2021), gastrointestinal sistem (Nagaratnam ve ark., 2016), kardiyovasküler sistem (Miller ve Arnold, 2022), immün sistem (Valiathan ve ark., 2016), endokrin sistem (Sunsundegui ve ark., 2021) ve sinir sisteminde (Dumurgier ve Tzourio, 2020) meydana gelen değişiklikler bireylerin genel sağlığında kötüleşmeye neden olabilmektedir

Yaşlanma, Parkinson dahil bütün nörodejeneratif hastalıklar için önemli bir risk faktörüdür (Glaab ve Schneider, 2015). Dünya’da nörodejeneratif hastalıklar arasında Parkinson hastalığının (PH) Alzheimer hastalığından sonra en sık görüldüğü ve prevalansının giderek arttığı bildirilmektedir (World Health Organization, 2022b; Yavaş ve Mut, 2023). Parkinson hastalığının tanısında Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Topluluğu Beyin Bankası’nın (United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank) ve Hareket Bozuklukları Cemiyeti’nin (Movement Disorders Society-MDS) kriterleri, hastalığın evrelerinin belirlenmesinde ise modifiye Hoehn&Yahr sınıflaması kullanılmaktadır (Goetz ve ark., 2004; Hughes ve ark., 1992; Postuma ve ark., 2015). Parkinson tedavisinde medikal tedavi, cerrahi tedavi, fizyoterapi ve rehabilitasyon olmak üzere üç temel prensip yer almakta olup beslenme örüntüsündeki değişikliklerin hastalık riskinin önlenmesinde ve hastalığın seyrinde etkili olabileceği belirtilmektedir (Shishtar ve ark., 2020; Solch ve ark., 2022).

Parkinson hastalığının patogenezinde gen mutasyonlarının ve oksidatif stresin rolü vurgulanmakta, Parkinson hastalarında oksidatif strese dahil olan moleküllerin biyobelirteç olarak kullanılabileceği bildirilmektedir (Chang ve Chen, 2020). Hastaların bağırsak mikrobiyotasında karbonhidrat fermantasyonun ve bütirat sentezi kapasitesinin düşük olduğu, zararlı aminoasit metabolitlerinin arttığı,

mikrobiyotadaki değişikliklerin dallı zincirli aminoasitlerin periferaz azalmasına neden olduğu ve bu disbiyozun motor dalgalanmalarla ilgili olduğu bildirilmektedir (Cirstea ve ark., 2020; Nielsen ve ark., 2021; Parashar ve Udayabanu, 2017; Yan ve ark., 2022). Diyetin flavonoid içeriğinin artmasının mikrobiyota çeşitliliğini olumlu yönde değiştirebileceği savunulmaktadır (Del Bo ve ark., 2021; Nash ve ark., 2018; Peron ve ark., 2021; Terra ve ark., 2017). Parkinson hastalığında beslenmede oksidatif stresin neden olduğu dejenerasyonun önlenmesi ve kognitif fonksiyonun geliştirilmesi önemlidir. Parkinson hastalığında antioksidan içeriği yüksek olan MIND (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay, Nörodejeneratif Gecikme için Akdeniz-DASH Müdahalesi) diyeti ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (Agarwal ve ark., 2018; Metcalfe-Roach ve ark., 2020). Yapılan çalışmalarda MIND diyetine uyumun bilişsel bozulma riskini azaltabileceği, bilişsel gerilemeyi yavaşlatabileceği, sözel belleği, çalışma hafızasını ve öznel hafızayı geliştirerek bilişsel fonksiyon üzerinde olumlu etki sağlayabileceği, demansın gelişiminin önlenmesinde etkili olabileceği, sağlıklı beyin yaşlanmasına destek olabileceği belirtilmektedir (Adjibade ve ark., 2019; Berendsen ve ark., 2018; Calil ve ark., 2018; Dhana ve ark., 2021; Gardener ve Rainey-Smith, 2021; Melekoğlu ve Rakıcıoğlu, 2020; Nishi ve ark., 2021).

Bu çalışmanın amacı yaşlı Parkinson hastalarında MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün kognitif fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesidir.

1.1. Yaşlılığın Tanımı ve Prevalansı

Biyolojik yaşlanma, zaman ile birlikte gerçekteşen moleküler ve hücresel düzeydeki hasarın giderek artması sonucu, fiziksel ve mental kapasitedeki azalmaya neden olan bir süreçtir. Bu biyolojik değişikliklerin yanı sıra bireylerde sosyokültürel değişiklikler de meydana gelebilmektedir (World Health Organization, 2022a). Dünya Sağlık Örgütü ve Birleşmiş Milletler önceki yıllarda 65 yaş ve üzeri bireyleri yaşlı olarak tanımlamış olsa da (United Nations, 2019; World Health Organization, 2020)

Dünya Sağlık Örgütü'nün güncel yayınında 60 yaş ve üzeri bireyler yaşlı olarak değerlendirilmektedir (World Health Organization, 2022a).

Gerontoloji ve geriatri alanlarında yaşlanma ve yaşlılık kavramlarının tanımları farklı şekillerde yapılmıştır. Yaşlanma kavramı cansız varlıklar için kullanılan yıpranma veya eskime kavramları ile açıklanırken; canlılarda yaşı ilerlemesi ile görülen değişikliklerin yaşanması hali olarak tanımlanmıştır (Beğer ve Yavuzer, 2012). Yaşlanma ile ilgili modern biyolojik teoriler programlanmış teori ve hasar veya hata teorisi olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Programlanmış teoriler, yaşlanmanın biyolojik bir zaman çizelgesini takip ettiğini, bakım, onarım ve savunma yanıtlarından sorumlu sistemleri etkileyen genlerdeki değişiklikler ile oluştuğunu savunmaktadır. Hasar veya hata teorisi ise yaşlanmanın nedenini canlı organizmalara çeşitli seviyelerde hasarlara neden olan çevresel saldırılar ile açıklamaktadır (Jin, 2010). Yaşlanma ile ilişkili nedenlerden biri de telomer uzunluğundaki kısalmalardır. Telomerlerin uzatılmasından sorumlu sistemler bölünme sırasında etkinliklerini sürdüremediği için telomerler hücre bölünmesi sırasında kısalmaktadır. Telomerlerin kritik uzunluğa kadar kısaltmaları ile birlikte yaşlanma süreci başlamaktadır (Güneri ve ark., 2009).

Toplumsal açıdan yaşlı kavramı bireyin daha önce sahip olduğu bazı rolleri ve statü kaybetmesi olarak tanımlanabilmektedir. Toplumsal ve kişisel açıdan yaşlılığın bir sorun olarak algılanması, yaşlı bireylerin yaşadığı fiziksel ve zihinsel kayıplar nedenleri ile kendine yetememesinden kaynaklanır (Gökçe Kutsal, 2023). Yaşlılık ve yaşlanmanın olumsuz kavramlar ile tanımlanmasının yaşlıların ekonomik veya sosyal katkı yerine topluma bir yük oldukları düşüncesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Çunkuş ve ark., 2019). Yaşlılarda gelişen gelecek endişeleri, düşük gelir durumu, kronik hastalık varlığı, düşme riski ve günlük aktivitelerde bağımlılığın yaşam kalitesini olumsuz etkilediği bildirilmektedir (Özerdoğan ve ark., 2018). Yaşlı bireylerin hem fizyolojik hem de psikososyal açıdan iyilik hali içinde olması toplumsal olarak önem taşımaktadır (Küçük ve Karadeniz, 2021; Paramita ve ark., 2018).

Dünya’da ve Türkiye’de yaşlı nüfusu giderek artmaktadır. Dünya nüfusunda 2015 yılında %12 olan 60 yaş üstü bireylerin oranının 2050 yılında %22’ye yükseleceği ve yaşlıların %80’inin düşük ve orta gelirli ülkelerde yaşayacağı öngörülmektedir (World Health Organization, 2022a). Türkiye’de 65 yaş ve üzeri nüfus oranının 2021 yılında %9,7 (8 milyon 245 bin 124 kişi) olduğu bildirilmekte ve bu oranın 2060 yılında %22,6 olacağı tahmin edilmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2022).

1.2. Yaşlılık Döneminde Görülen Fizyolojik Değişiklikler

Yaşlanma ile birlikte solunum sistemi, gastrointestinal sistem, kardiyovasküler sistem, immün sistem, endokrin sistem, vücut kompozisyonunda, kas-iskelet sistemi ve sinir sisteminde değişiklikler meydana gelmektedir.

1.2.1. Solunum Sistemi

Yaşın ilerlemesi ile birlikte akciğer yapısı ve işlevinde değişikliklerin meydana geldiği belirtilmektedir. Akciğerde elastikiyet ve parankimal doku kaybı, interkostal kas kütlesi ve kuvvetinde azalma, öksürük reflekslerinin baskılanması, alveolar kanallarda ve bronşiyollerde genişleme, pulmoner inflamasyona yatkınlık meydana gelmektedir (Lalley, 2013). Yaşlı bireylerin astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve akciğer enfeksiyonları gibi solunum sistemi hastalıklarına yatkın oldukları, bu yatkınlığın mikrobiyotadaki değişiklikler ile ilgili olduğu savunulmaktadır. Akciğerdeki yaşlanmanın bağırsak-akciğer aksında değişiklikler nedeni ile meydana geldiği, disbiyoz ve mikrobiyotadaki değişim ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Saint-Criqve ark., 2021). Ancak yaşlanmanın sadece mikrobiyotadaki değişimden kaynaklı olmadığı, bireylerin maruz kaldığı çevresel faktörlerin de etkili olduğu ifade edilmektedir (Davies ve Bolton, 2010). Yaşlılık döneminde görülen solunum yolu enfeksiyonlarının mortalite ve morbidite riskini artırması sebebi ile yaşlı bireylerin

daha iyi korunmasını sağlayacak tıbbi önerilerin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Haq ve McElhaney, 2014).

1.2.2. Gastrointestinal Sistem

Yaşlı bireylerde gastrointestinal değişiklikler yaygın olarak görülmektedir. Yaşlılık dönemi ile sınırlı bir gastrointestinal sistem hastalığı olmamasına rağmen yaşlılarda daha yaygın olarak görülen fizyolojik ve patolojik bozukluklar bulunmaktadır (Dumic ve ark., 2019). Yaşlanma ile birlikte gastrointestinal sistemde meydana gelen değişiklikler temel olarak nöromüsküler fonksiyondaki değişiklikler, gastrointestinal sistemin yapısındaki değişiklikler ve bağırsağın emilim ve sekretuar fonksiyonlarındaki değişiklikler olmak üzere üç alanda incelenmektedir (Nagaratnamve ark., 2016). Bu bozuklukların tanısı zor olabildiği gibi yaşlılık döneminde tedavisi de farklılık gösterebilmektedir. Genellikle gastrointestinal sistemin proksimal ve distal yolunda oluşan bu sorunlara ek olarak yutma anormallikleri ve pelvik taban patolojileri yaygın olarak görülmektedir (Reginelli ve ark., 2008). Yaşlılarda hidroliz derecesinin daha düşük olduğu, mide boşalmasının geciktiği, proteolizin bozulduğu, sindirim salgılarının azaldığı bildirilmektedir (Zhang ve ark., 2022). Yaşlı bireylerde orofaringeal kas dismotilitesi ve yutma güçlükleri meydana gelebilmektedir. Reflüye neden olabilen özefagus peristaltizminde ve gastrik sekresyonda azalma, alt özofagus sfinkter basıncında artış, mukus-bikarbonat bariyerinde bozulma görülebilmektedir (Grassi ve ark., 2011). Yemek borusunda yaşlanma ile birlikte enteron nöronlarda kayıplar oluşmaktadır (Nagaratnamve ark., 2016). Yaşlanmaya bağlı olarak gastrointestinal sistemde görülen değişiklikler hastalıkların seyrini ve bazı ilaçların farmakokinetiğini etkileyebilmektedir (Merchant ve ark., 2016; Yorgancı ve Dinçer, 2023).

1.2.3. Kardiyovasküler Sistem

Yaşlanma sürecinde meydana gelen patofizyolojik mekanizmalar kardiyovasküler sistemi etkilemektedir. Bu nedenle yaşlanmanın patofizyolojik yollarının anlaşılmasının ve çözümlenmesinin kardiyovasküler yaşlanmayı geciktirebileceği belirtilmektedir (Şener ve Canpolat, 2023). Yaşlanma ile birlikte görülen otonom sinir sistemindeki değişiklikler kardiyovasküler hastalık riskinin artmasına katkıda bulunmaktadır. Artmış anjiyotensin II ve azalmış anjiyotensin-(1-7) yolları ile karakterize edilen renin-anjiyotensin sistemindeki değişiklikler yaşlılıkta kardiyovasküler regülasyonun bozulmasına neden olmaktadır (Miller ve Arnold, 2022). Yaşlılarda kardiyovasküler sistemde damar sisteminde sertlik, diyastol sırasında kalbin gevşeme kapasitesinde azalma, adrenalın uyarısına kalp kası tepkisinde zayıflama ve ortostatik hipotansiyon gibi yapısal ve fizyolojik değişiklikler meydana gelebilmektedir. Miyokard enfarktüsü, felç, hipertansiyon, kalsifik aort darlığı, atriyal fibrilasyon veya diğer ritim bozukluklarına bağlı senkop atakları yaşlılık döneminde sık görülen kalp damar sorunları olarak bilinmektedir (Fakhrzadeh ve Sharifi, 2012). Kardiyovasküler sistemdeki yaşlanmaya bağlı bu değişiklikler genellikle hücre ölümü, işlev bozukluğu veya matris fibrozisinden kaynaklanabilmektedir. Yaşlanmanın kardiyovasküler sistem üzerindeki etkisi temel olarak hücresel yaşlanma fenomeni ile açıklanmaktadır (Maruyama, 2012).

1.2.4. İmmün Sistem

Fizyolojik olarak yaşlanma ile birlikte bağışıklık sisteminin işlevlerinde azalma gözlenmektedir. Yaşın ilerlemesi ile birlikte toplam lenfosit yüzdesinde, doğal öldürücü hücrelerde, epidermal büyüme faktöründe, T ve B hücrelerinde azalma gözlenir iken TNF- α , IL-6, monosit kemoatraktan protein-1 ve proinflamatuvar sitokinlerde artış meydana gelmektedir (Valiathan ve ark., 2016). Bağışıklık sisteminde yaşlanma ile birlikte gelişen reseptörlerin sayısı ve kalitesindeki değişiklikler, bağışıklık sisteminin uygun şekilde yanıt verme kapasitesindeki değişikliklere neden olmaktadır (Larbi ve ark., 2013). İmmün yaşlanma olarak adlandırılan bu değişiklikler

bulaşıcı hastalıkların prevalansında ve şiddetinde artışa neden olabilmektedir (Weiskopf ve ark., 2009).

1.2.5. Endokrin Sistem

Yaşlı bireylerde oluşan endokrin bozukluklar yaşlanmanın kendi başına endokrin fizyolojisi üzerindeki etkiler ve yaşa bağlı hastalıklara bağlı etkiler nedenleri ile ortaya çıkmaktadır. Yaşın ilerlemesi ile birlikte sirkadiyen düzende, plazma kontrolünde ve hipotalamik-hipofiz-gonadal ekseninde değişiklikler meydana gelmektedir (Sunsundeguive ark., 2021). Yaşlılık döneminde luteinize edici hormon, folikül uyarıcı hormon ve cinsiyet hormonu bağlayıcı globulinde artış; büyüme hormonu, insülin benzeri büyüme faktörü-I, periferik östrojen ve testosteron seviyelerinde azalma oluşmaktadır (Chahal ve Drake, 2007). Glukoz homeostazi dengesizlik eğilimi göstermektedir (van den Beld ve ark., 2018). Yaşlanma sonucunda hipotalamus, hipofiz ve periferik endokrin hücreler ve organlar tarafından salgılanan hormonlarda meydana gelen önemli değişimler yaşlanmanın olumsuz etkilerinin kötüleşmesine neden olmaktadır. Ancak yaşın ilerlemesine bağlı bazı hormonal değişiklikler yaşlılık döneminde koruyucu bir rol de oynayabilmektedir. Yaşlılarda hipofiz-tiroid ekseninin düşük-normal veya hafif azalmış aktivitesinin mortaliteyi azalttığı ve sağlığı geliştirdiği bildirilmektedir (Jonas ve ark., 2015).

1.2.6. Vücut Kompozisyonundaki Değişiklikler

Yaşın ilerlemesinin vücut kompozisyonu üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Yaşın ilerlemesi ile birlikte vücut yağ kütlelerinde artış, yağsız vücut kütlesi ve toplam vücut suyunda azalma görülmektedir. Bu durumun bazal metabolizma hızının düşmesine yol açtığı bildirilmiştir. Metabolizma hızının düşmesi ile birlikte fiziksel aktivitenin azalması yaşlılarda enerji gereksiniminde azalma ile karakterizedir (Elmadfa ve Meyer, 2008). Yağsız vücut kütlelerindeki azalmanın 75 yaş ve üzerinde daha fazla olduğu bildirilmiştir (Genton ve ark., 2011). Yağ kütlelerinin

artması ile birlikte kemik ve kas kütlesi ile gücünde azalma meydana gelmektedir (van den Beld ve ark., 2018).

1.2.7. Kas-İskelet Sistemi

İskelet sistemi metabolik olarak aktif hücrelerden ve dokulardan oluşmaktadır. Kas-iskelet sisteminin bir parçası olan kemik kütlesi 20'li yaşların sonuna kadar en yüksek kemik kütlesine ulaşacak şekilde birikmektedir. Kemikler hareket fonksiyonlarını sağlama görevi yanında vücuttaki kalsiyum ve fosfor deposudur. Kemiklerdeki kalsiyum ve fosfor konsantrasyonlarının korunmasında paratiroid hormon, kortizol, büyüme hormonu, kalsitonin ve D vitamini gibi birçok faktör etkilidir. Yaşlı bireylerin deri hücrelerinin güneş ışığına maruz kaldıklarında D vitamini sentezleme ve diyetle alınan D vitamininin emiliminde daha az etkili olduğu bilinmektedir. Vücutta D vitamininin sentezinin azalması nedeni ile kalsiyum emilimi ve kemik kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir (Bernstein ve Munoz, 2019). Bunun sonucunda boy uzunluğunda azalma görülmektedir (Zamboni ve ark., 2003). Yaşlı kemik kütlesi ile birlikte kas kütlesinde de kayıplar meydana gelmektedir. İleri yaşlarda görülen, iskelet kasının kütlesi ve gücündeki kayıplar olarak bilinen sarkopeninin yaşlılarda fiziksel performansta düşüslere neden olarak hastaneye yatma, komorbidite ve erken ölüm riskini arttırdığı belirtilmektedir (Tieland ve ark., 2018). Yaşlı erkeklerde vücut kompozisyonundaki ve iskelet sistemindeki değişikliklerin inflamatuvar mediatörlerin oluşumu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Zembron-Lacny ve ark., 2019). Yaşın ilerlemesi ile birlikte kadınların antropometrisinde ve toraksta geometrik değişiklikler meydana gelmekte, bu durum da yaşlılarda anatomik farklılıkların karakterize edildiğini göstermektedir (Holcombe ve ark., 2017). Kas ve iskelet sisteminde oluşan bu değişiklikler ağırlara, düşme riskine, denge ve koordinasyon bozukluklarına neden olabilmektedir (Ağar, 2020).

1.2.8. Sinir Sistemi

Yaşın ilerlemesi ile birlikte nöronal sistemlerin işleyişinde bozulma meydana gelmektedir. Periferik sinir sistemi, istemli hareketi etkileyen sinirler (istemli sistem) ve iç organların işlevini düzenleyen sinirler (otonom sistem) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yaşlanmayla birlikte otonom sinir sisteminin işlevinde değişiklikler oluşmakta (Hall ve Wiley, 2004), periferik sistemdeki nöron kaybı nispeten daha nadir olsa da nöronal atrofi ve ince, terminal, aksonal ve dendritik liflerin ölümü daha yaygın olarak görülmektedir (Cowen ve ark., 2005). Sempatik sinir sistemi ve β -adrenerjik reseptör sinyalleşmesinin işlev bozukluğu yaşa bağlı kardiyovasküler hastalıkların patogenezi ile ilişkilendirilmektedir (de Lucia ve ark., 2019). Yaşlanan miyokard, aritmojenik tetikleyicilere/substrata yol açan değişikliklere uğrar. Kardiyak otonom sinir sistemindeki yaşlanmanın hızlanması patolojik durumlardan da kaynaklanabilmektedir. Beslenme örüntüsünün değiştirilmesi gibi yaşam tarzı müdahalelerinin yanı sıra farmakolojik tedavilerin ve mini-invaziv müdahalelerin kardiyak yaşlanma ve otonom sinir sistemi üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğu belirtilmektedir (Chadda ve ark., 2018; de Lucia ve ark., 2019). Yaşlanma ile birlikte gelişen nörolojik işlev bozuklukları sağlıklı yaşlanma sürecinin bir parçası olmakla beraber bu durumun yavaşlatılabileceği veya hızlandırılabilceği belirtilmektedir. Mikrobiyota kompozisyonundaki değişiklikler ve enfeksiyonlar yaşamın ileri dönemlerinde nörolojik işleyişi değiştirebilmekte ve hastalıklara neden olabilmektedir (Kristensson, 2023; Madison ve Kiecolt-Glaser, 2021).

Nörolojik hastalıklar, sinir sistemini (beyin, omurga veya sinirler) hedef alan hastalıkları ifade etmektedir. Yaşın ilerlemesi uzun süreli sakatlıklara neden olabilen nörolojik hastalıklar için bir risk faktörüdür (Dumurgier ve Tzourio, 2020). Yaşın ilerlemesi ile birlikte bölünme yeteneklerini yitirmiş ve henüz hücre ölümüne uğramayan proinflamatuvar özellikte bir hücre birikimi oluşmaktadır (Swenson ve ark., 2019). Sinir sisteminin, özellikle beynin yaşlanması, yaşlı popülasyonda nörodejeneratif süreçlerin sürekliliğine neden olabilmektedir. Nörodejeneratif hastalıklar arasında en sık görülenleri Alzheimer ve Parkinson hastalıklarıdır. Bu hastalıkların görülme riski yaşla birlikte artmaktadır. Büyük ölçüde postmitotik

hücrelerden oluşan beyin, yaşlanmanın etkilerine karşı daha savunmasız ve onarılamaz olarak kabul edilmektedir (Yavaş ve Mut, 2023). Yaşlılarda yaygın görülen semptomlar bilişsel zorluklar, denge ve yürüme bozuklukları, titreme ve nöropatidir (Seraji-Bzorgzad ve ark., 2019).

1.3. Yaşlılık Döneminde Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimleri

Yaşın ilerlemesi ile birlikte gelişen fiziksel ve fizyolojik değişiklikler, çoklu ilaç kullanımı ve kronik hastalıklar yaşlılarda besin tüketimini ve gereksinimini etkilemektedir. Yaşlılarda dengeli ve yeterli beslenmenin sağlanması yaşam kalitesinin artırılması, malnütrisyonun ve kronik hastalıkların azaltılması açısından önem taşımaktadır (Rakıcıoğlu, 2021).

1.3.1. Enerji ve Makro Besin Ögeleri

Yaşlılarda yağsız vücut kütlelerinde azalma ve vücut yağında artış ile birlikte bazal metabolizma hızı azalmaktadır. Bazal metabolizma hızının azalmasına ek olarak fiziksel aktivitenin azalması ile birlikte enerji gereksinimi azalmaktadır. Yaşlıların kilogram başına 30-40 kkal/gün enerji tüketmeleri önerilmektedir (Rakıcıoğlu, 2021). Türkiye Beslenme Rehberi yaşlılarda günlük enerjinin %12-20'sinin proteinden, %45-60'ının karbonhidrattan ve %20-35'inin yağdan sağlanması gerektiği bildirilmektedir. Yeterli alım miktarları protein için kilogram başına 1,04 g/gün olarak, karbonhidrat için 130 g/gün olarak belirlenmiştir. Posa için yeterli alım önerisi 25 g/gün'dür (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022). Doymuş ve çoklu doymamış yağlar enerjinin %8-10'unundan az olmalı, tekli doymamış yağlar enerjinin %15'ini geçmemelidir. Diyetin kolesterol içeriği 300 mg/gün'ün altında, diyabet ve kardiyovasküler hastalığa sahip olan bireylerde 200 mg/gün'ün altında tutulmalıdır (Rakıcıoğlu, 2021).

Yaşlı bireylerde vücut ağırlığı başına alınan enerjinin ölümden önceki son 60 ayda azalmaya başladığı ve son 12 ayda hızla düşme eğilimi gösterdiği bildirilmiştir

(Kawakami ve Hamano, 2022). Enerji alımının sarkopeni riski ile negatif ilişkili olduğu da bilinmektedir (Okamura ve ark., 2019). Yaşlılarda yeterli enerji alımının sağlanması vücut ağırlığı kontrolü ve sağlık açısından önem taşımaktadır.

Yaşlılarda protein alımı ile kronik hastalıkların ilişkili olabileceği, yüksek protein alımının kırılabilirlik ve sarkopeni riskini azaltabileceği bildirilmektedir. İştah kaybı, halsizlik ve kronik hastalıklar nedenleri ile oluşan yemek yeme güçlüğüne protein alımı üzerinde etkili olabileceği savunulmaktadır (Park ve ark., 2022). Kalça kırığı olan yaşlı hastalarda yetersiz protein alımının yaygın olduğu ve düşük protein alımının, düşük kas kuvveti ile ilişkili olduğunu belirtilmektedir (Choi ve ark., 2022). Yapılan bir çalışmada yaşlılarda protein alımı arttıkça kas kütlesinin arttığı saptanmıştır (Ouyang ve ark., 2022). Yapılan başka bir çalışmada bitkisel protein alımının yaşlı popülasyonlarda Tip 2 diyabet riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Liang ve ark., 2022). Yaşlı bireylerde yeterli protein alımının sağlanması sağlık risklerini ortadan kaldırarak yaşam kalitesinin geliştirilmesini sağlayacaktır.

Yaşın ilerlemesi ile birlikte mikrobiyotada değişiklikler meydana gelmektedir. Yaşlılarda genç yetişkinlere göre *Bacteroides* ve *Clostridium* oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Claesson ve ark., 2011). Yaşlılarda kabızlık ve fekal inkontinans sık görülen, rahatsız edici semptomlardır (Deb ve ark., 2020). Yetersiz beslenme, diyetle posa alımının ve su tüketiminin düşük olması yaşlılarda kabızlık ile ilişkili risk faktörleridir (Yurtdaş Depboylu ve ark., 2022). Posa sadece gastrointestinal sistem üzerinde değil; kardiyovasküler hastalıklar, kanser, diyabet, solunum yolu hastalıkları, enfeksiyonlar ve tüm nedenlere bağlı ölüm ve ölüm riskinin azalmasıyla da önemli derecede ilişkilidir (Fuller ve ark., 2016).

Yaşlılarda yeterli eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) alımı, el kavrama gücünde azalmanın önlenmesi ve diyet kalitesini iyileştirmede önem taşımaktadır (Bae ve ark., 2022). Yaşlılarda EPA alımının kardiyovasküler hastalık riskini EPA+DHA alımına göre daha fazla azalttığı belirtilmiştir (Gareri, 2022). Omega-3 yağ asidi alımının ateroskleroz gelişimine karşı koruma sağlayabileceği bilinmektedir (Maruyama ve ark., 2022). Bunlara ek olarak omega-3 yağ asitleri

beyindeki kan akışını, öğrenmeyi, hafızayı, bilişsel fonksiyonu arttırmaktadır (Dighriri ve ark., 2022).

1.3.2. Vitaminler ve Mineraller

Yaşlı bireylerde mikro besin öğelerinin biyoyararlılığının düşük olduğu belirtilmektedir (Makran ve ark., 2022). Yapılan bir çalışmada yaşlı erkeklerde özellikle A, C ve D vitaminleri, kadınlarda ise A, B₁, B₃, C ve D vitaminlerinin serum düzeylerinin düşük olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada yaşlıların çoğunluğunda özellikle demir, çinko, potasyum, magnezyum ve bakır minerallerinin kanda normal aralıkta olmadığı bulunmuştur (Nour ve ark., 2022). Bu başlıkta yaşlılık döneminde önemli bazı vitaminler (A, D, E, C, B₁₂, B₆ ve folat) ve mineraller (kalsiyum, demir ve çinko) incelenecektir.

A vitamini görme fonksiyonları, immün fonksiyon ve gen ekspresyonu için önem taşımaktadır. A vitamini öncüsü olan karotenoidlerin kanser, katarakt, kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu etki gösterdiği, lenfosit proliferasyonu ve antijen sunumu için retinol depolarının yeterli olması gerektiği savunulmaktadır (Saraç ve Yılmaz, 2015). Yaşlılarda A vitaminin yüksek düzeyde alımı görme kayıplarına etki etmemekte, fakat yetersiz A vitamini alımı durumu kötüleştirebilmektedir. Ayrıca yüksek doz A vitamini alımının kırık riskini arttırdığı belirtilmektedir (Rakıcıoğlu, 2021). A vitamini için önerilen yeterli alım miktarı 650 mg/gün'dür (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

Yaşlılık döneminde kemik sağlığı önemli bir küresel sağlık sorunu olup bu dönemde kemik kütlesinde kayıplar ve kırıklar görülmektedir. D vitamini kandaki kalsiyum seviyesine etki ederek kemik sağlığı üzerinde etkili olmaktadır (Bhattarai ve ark., 2020). Yaşlılarda serum D vitamini seviyesinin düşük olması kalça kırığı riski ile ilişkili olduğu savunulmuştur (Habibi Ghahfarrokhi ve ark., 2022; Wang ve ark., 2020). Yaşlılarda D vitamini desteğinin toplam kolesterol ve trigliserit düzeyinde azalma sağladığı saptanmıştır (Qorbani ve ark., 2022). Yapılan bir çalışmada

yaşlılarda uzun süreli D vitamini desteğinin, tip 2 diyabet hastalarında açlık insülini, serum yüksek duyarlılıklı-CRP ve ürik asit düzeyini azalttığı belirlenmiştir (Hu ve ark., 2023). Yaşlılarda güneş ışığından yeterli yararlanamama, deride sentez ve emilimin azalması D vitamini yetersizliğine neden olabilmektedir. D vitamini için günlük yeterli alım önerisi 65-70 yaş için 15 mcg, 70 yaş ve üzeri için 20 mcg'dır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

E vitamini, insanlarda antioksidan, anti-inflamatuar, anti-kanser ve anti-aterojenik etkilerin yanı sıra enzimatik aktiviteler ve gen transkripsiyonunun modülasyonu üzerinde etkilidir. E vitamininin majör depresif bozukluğun tedavisi için bir adjuvan olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğu savunulmaktadır (Manosso ve ark., 2022). Tokoferol izoformlarının alerjik inflamasyon üzerinde etkili olduğu ve akciğer hastalıkları riskini azaltabileceği belirtilmiştir (Cook-Mills ve ark., 2022). E vitamininin antitrombotik ve antioksidan özellikleri tarafından düzenlenen moleküler ve hücrel sinyal yolları bulunmaktadır. Serum E vitamini seviyesi ile kardiyovasküler hastalıkların ters ilişkili olduğu bildirilmiştir (Violi ve ark., 2022). Günlük E vitamini (α tokoferol) yeterli alım önerisi yaşlılar için 11 mg'dır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

C vitamininin kemik yenilenmesini hızlandırdığı (Barrios-Garay ve ark., 2022), düşük HDL-kolesterol yönetiminde etkili olabileceği (Kim ve Bae, 2022), inflamasyonu azaltabileceği ve immün fonksiyondaki azalmayı düzenleyebileceği (Maselli del Giudice ve ark., 2022) bildirilmiştir. Yaşlı bireylerde düşük C vitamini alımının (<75 mg/gün) serum düzeyi üzerine etkisi incelendiğinde; serum düzeyindeki azalmanın yaşlılarda gençlere göre daha fazla olabileceği savunulmaktadır (Carr ve Lykkesfeldt, 2023). C vitamini için yeterli alım önerisi yaşlılarda günde 95 mg'dır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

Yaşlanmanın doğal süreci, beslenme ile yetersiz alım ve bazı ilaçların kullanımı B₁₂ ve folat emilimini azaltabilmektedir. Yaşlılarda B₁₂ vitamini ve folik asit yetersizliği mental fonksiyonda azalmaya neden olabilmekte, anemi ve kardiyovasküler hastalıkların oluşum riskini arttırmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı,

2022). Yaşlı popülasyonda B₆, B₁₂ vitaminleri ve folatın hiperhomosisteinemi ve kardiyovasküler hastalık riskini azaltmada etkili bir homosistein düşürücü etkisi bulunmaktadır (Grobler ve ark., 2022). Yaşlılarda düşük B kompleks vitamini alımı ve yüksek homosistein riskinin yüksek olduğu ve yaşlı bireylerde optimal B vitamini durumuna ulaşılmasının, kemik sağlığının korunması ve osteoporozun önlenmesi için önemli olduğu saptanmıştır (Clements, 2022). Yaşlılarda B kompleks vitamini ve folat takviyelerinin homosistein düzeylerini önemli ölçüde azalttığı fakat kognitif fonksiyon üzerinde etkili olmadığını savunan bir çalışma da bulunmaktadır (Chang ve ark., 2023). Yapılan başka bir çalışmada B₁₂ düzeyinin yaşlılarda malnütrisyonun göstergesi olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Rezaei ve ark., 2022). Yaşlılarda yeterli alım B₆ vitamini için günde 1,6 mg, B₁₂ vitamini için 4 mcg ve folat için 330 mcg olarak belirlenmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

Yaşlılarda demir eksikliği, B12 vitamini eksikliğinin eşlik ettiği diğer anemi türlerine göre daha yaygın görülmektedir (Boltayev ve Shajanova, 2022). Demir eksikliği, konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek hastalığı ve inflamatuvar barsak hastalığı gibi kronik hastalıkların varlığında ortaya çıkabilmektedir (Kumar ve ark., 2022). Demir eksikliği anemisi olan yaşlı hastalarda intravenöz demir takviyesinin hemoglobin seviyesini arttırdığı ve böylece kan transfüzyon oranını azalttığı belirtilmektedir (Blum ve ark., 2022). Beynin sol hipokampus bölgesinde bulunan glutasyon ve demirin sağlıklı yaşlı katılımcılarda Alzheimer hastalarının teşhisinde yeni bir yol sağlayabileceği savunulmuştur (Mandal ve ark., 2022). Yaşlılarda yeterli miktarda demirden zengin besinlerin tüketilmesine dikkat edilmelidir. Günlük demir yeterli alım önerisi yaşlılar için 11 mg'dır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

Kalsiyum düzeyinin sarkopeni oluşum riskinde en büyük etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Du ve ark., 2022). Vücutta kalsiyum fosfor oranının dengede olması osteoporotik vertebral kompresyon kırıkları riskini daha da azaltılabileceği bildirilmiştir (Ying ve ark., 2022). Yaşlılarda kalsiyum ve magnezyumun bilişsel gelişme ile ilişkili olduğu savunulmaktadır (Mohamed ve ark., 2022). Kalsiyum magnezyum oranının yüksek olması damar hasarı olan yaşlı hipertansiflerde patogenetik bir faktör olarak

bilinmektedir (Klaus ve ark., 2022). Kalsiyum için yeterli alım miktarı 950 mg/gün'dür (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

Yaşlılarda çinko eksikliği prevalansının yüksek olduğu ve bu durumun enfeksiyona duyarlılığın artmasına ve anti-tümör bağışıklığın düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (Baarz ve Rink, 2022). Bağışıklık sistemini güçlendirmek ve viral enfeksiyonların önlenmesini için çinko eksikliğin kontrol altına alınması, vücuttaki homeostazının sürdürülmesi gerekmektedir (Marreiro ve ark., 2021). Çinkonun geriatrik tedavide bağışıklığın artırılması amacıyla nutrasötik olarak kullanılabileceği savunulmaktadır (Baarz ve ark., 2022). Yaşlılarda çinko düşüklüğünün malnütrisyon göstergesi olduğu belirtilmektedir (Rakıcıoğlu, 2021). Türkiye Beslenme Rehberi'nde çinko fitat alımlarına göre verilmiştir. Fitat alımı arttıkça çinko gereksinimi artmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

1.4. Parkinson Hastalığının Tanımı ve Epidemiyolojisi

Parkinson hastalığı ilk olarak James Parkinson tarafından tanımlanan, substansiya nigra hasarı sonucu dopaminerjik nöronların dejenerasyonu ve/veya kaybı ile karakterize ilerleyici, nörodejenaratif ve kronik bir hastalıktır (Jankovic, 2008; Parkinson, 2002). Dopaminerjik nöronlardaki mutasyonların nedenleri tam olarak bilinmemekle birlikte genetik (SNCA, LRRK2, VPS35, PINK1, DJ-1, ATPaz tipi 13A2 ve Parkin), çevresel faktörler (tarım ilaçları ve ağır metal maruziyeti gibi) ve yaşlılığın etkili olabileceği düşünülmektedir (Akbayır ve ark., 2017).

Dünya Sağlık Örgütü PH prevalansının son 25 yılda ikiye katlandığını ve 8,5 milyondan fazla bireyin Parkinson hastası olduğunu bildirmiştir (World Health Organization, 2022b). Dünya çapındaki veriler ile yapılan bir meta-analiz çalışmasında, PH prevalansının yaşla birlikte arttığı ve tüm toplumda 100.000'de 315 olduğu belirlenmiştir (Pringsheim ve ark., 2014). Dünyada yapılan PH prevalans çalışmaları incelendiğinde; yapılan bir çalışmada sanayileşmiş ülkelerde PH prevalansının genel popülasyonda %0,3 iken 60 yaşın üzerindeki bireylerde yaklaşık

%1,0 olduğu belirtilmiştir (De Lau ve Breteler, 2006). Avrupa ülkelerinde yapılan bir çalışmada prevalansın 100.000'de 65,6 ile 12.500 arasında değiştiği bildirilmiştir (Von Campenhausen ve ark., 2005). Kuzey Amerika'da 2010 yılında 680.000 birey Parkinson hastası iken, 2030 yılında bu sayının 1.238.000'e yükseleceği tahmin edilmektedir (Marras ve ark., 2018). Kanada'da toplum temelli yapılan çalışmaların verileri kullanılarak yapılan bir çalışmada, PH prevalansının kendi evinde yaşayan yetişkinlerde %0,2; yaşlı bakım hizmeti veren kurumlarda yaşayanlarda %4,9 olduğu saptanmıştır (Wong ve ark., 2014). Tanzanya'nın kırsal kesiminde PH prevalansının 20/100.000 olduğu bildirilmiştir (Dotchin ve ark., 2008). Türkiye'de yapılan PH prevalans çalışmaları incelendiğinde ise Van'ın Başkale ilçesinde 100.000'de 202 (Durmus ve ark., 2015), Sivas il merkezinde 150 olduğu (Bolayır ve ark., 2002); Edirne ve ilçelerinde yapılan bir çalışmada PH prevalansının %1,2 olduğu belirlenmiştir (Güler ve ark., 2022). Bursa'nın Orhangazi ilçesinde ise PH prevalansının %2,23 olduğu ve bunların %12,18'sini 70 yaş ve üzeri bireylerin oluşturduğu saptanmıştır (Özbek ve ark., 2009).

1.5. Parkinson Hastalığının Klinik Tanısı ve Evreleri

Parkinson hastalığının tanısında Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Topluluğu Beyin Bankası'nın (United Kingdom Parkinson's Disease Society Brain Bank) ve Hareket Bozuklukları Cemiyeti'nin (Movement Disorders Society-MDS) kriterleri kullanılmaktadır. Hareket Bozuklukları Cemiyeti'nin tanı kriterinde kesin dışlama kriterleri, destekleyici kriterler ve kırmızı bayrakların varlığı kategorileri bulunmaktadır (Hughes ve ark., 1992; Postuma ve ark., 2015) (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Parkinson tanı kriterleri

Birleşik Krallık Parkinson Hastalığı Topluluğu Beyin Bankası Klinik Tanı Kriterleri	Hareket Bozuklukları Cemiyeti'nin kriterleri
İdiyopatik Parkinson Hastalığı için destekleyici kriterler (Aşağıdaki kriterlerden en az 3'ünün bulunması) a) Unilateral başlangıç b) Progresif seyirli olması c) İstirahat tremorunun olması d) Hastalığın başladığı tarafta bulguların asimetrik olarak devam etmesi e) Levodopaya iyi yanıt vermesi (%70-100) f) 5 yıl veya daha uzun süreli levodopa yanıtı g) Levodopaya bağlı diskinezilerin olması h) Klinik seyrin 10 yıl veya daha uzun sürmesi	Kesin İdiyopatik Parkinson Hastalığı a) Kesin dışlama kriterlerinin olmaması b) En az iki destekleyici kriterin olması c) Kırmızı bayrak bulgularının olmaması Olası İdiyopatik Parkinson Hastalığı a) Kesin dışlama kriterlerinin olmaması b) Kırmızı bayrakların destekleyici kriterler ile birlikte varlığı • Eğer sadece bir kırmızı bayrak bulgusu var ise, en az bir destekleyici kriter bulgusu olmalı • İki tane kırmızı bayrak bulgusu var ise en az iki tane destekleyici kriter bulgusu olmalı • İki tane fazla kırmızı bayrak bulgusu var ise bu kategoriye alınmamaktadır.

Parkinson hastalığının evrelerinin belirlenmesinde modifiye Hoehn&Yahr sınıflaması kullanılmaktadır. Hastalığın evreleri Çizelge 1.2.'de gösterilmiştir (Goetzve ark., 2004).

Çizelge 1.2. Modifiye Hoehn&Yahr sınıflaması

Evre	Açıklama
1	Tek taraflı tremor, rijidite, akinezi veya postürel dengesizlik. Semptomlar hafiftir.
1,5	Tek taraflı ve aksiyel tutulum.
2	İki taraflı tremor, rijidite, akinezi veya bradimimi, yutma güçlükleri aksiyel rijidite, öne eğilmiş postür, yavaş veya ayağını sürüyerek yürüme ve genel katılık gibi aksiyel bulgularla birlikte veya tek başına postürel anormallikler. Minimal özürllülük bulunabilir.
2,5	Çelme testinde düzelme ile ılımlı bilateral hastalık.
3	Evre 2'deki bulgulara ek olarak hastada denge bozuklukları var, ancak hasta tüm aktivitelerini bağımsız olarak yapabilir.
4	Hasta günlük aktivitelerinin bir kısmında veya tamamında yardıma ihtiyaç duyar. Ciddi semptomlar ve belirgin özürllülük.
5	Hasta tekerlekli sandalyeye veya yatağa bağımlı durumdadır.

1.6. Parkinson Hastalığının Tedavisi

Parkinson hastalığının tedavisinde medikal tedavi, cerrahi tedavi, fizyoterapi ve rehabilitasyon olmak üzere üç temel prensip uygulanmaktadır.

1.6.1. Medikal Tedavi

Parkinson hastalığında medikal tedavi hastalığı modifiye edici özelliğe sahip değildir ve semptomları iyileştirme üzerine odaklanmaktadır. Motor semptomlar için levodopa ve dopamin agonistleri önerilmektedir. Motor olmayan semptomlar, dopaminerjik olmayan yaklaşımlar gerektirmektedir. Klozapin halüsinasyonları, kolinesteraz inhibitörleri demansı ve pramipeksol depresyonu iyileştirebilmektedir (Armstrong ve Okun, 2020; Connolly ve Lang, 2014). Bunlara ek olarak dopamin metabolizmasında yer alan enzimleri inhibe ederek endojen dopamin seviyesini koruyan Monoamin oksidaz B inhibitörleri bulunmaktadır (Zahoor ve ark., 2018). Motor dalgalanmaları olan Parkinson hastalarında levodopanin etki süresini ve etkinliğini uzatmak amacı ile Katekol-O-metiltransferaz inhibitörleri kullanılmaktadır (Kaakkola, 2000). Günümüzde kullanılan medikal tedavinin PH'nın semptomlarının kontrolünde kısmen etkili olduğu ve kapsamlı multidisipliner tedavinin (fizik tedavi ve mesleki terapi gibi) hastalıklarının sonuçları ile başa çıkmada ve günlük aktivitelerdeki gerilemeyi önlemede gerekli olduğu bildirilmektedir (Radder ve ark., 2017).

1.6.2. Cerrahi Tedavi

Parkinson hastalığının cerrahi tedavisinde stereotaktik cerrahi, talamotomi, pallidotomi gibi ablatif yöntemler kullanılabilir. Fakat bu yöntemlerde tremor, kontralateral diskinezi gibi kısmi etkiler gösterebilmekte ancak yan etkileri olabilmektedir (Koller ve ark., 1999; Walter ve Vitek, 2004). Bu nedenle PH'da cerrahi tedavi tersine çevrilebilirliği, programlanabilirliği ve iki taraflı güvenli bir şekilde uygulanabilmesi nedenleri ile derin beyin stimülasyonu (DBS) olarak adlandırılan elektrot implantasyon cerrahisine doğru evrilmektedir (Wagle Shukla ve Okun, 2014). Bu tedavi stratejisi tipik olarak ilaca yanıt vermeyen veya ilaca bağlı diskineziden muzdarip hastalarda bradikinezi, sertlik ve titreme için uygun olarak görülmektedir (Lee ve ark., 2018). Hastanın semptomlarına göre uyarlanabilmekte ve hastalığın çeşitli semptomlarına aracılık eden bazal gangliyon-talamus aksında etkili olabilmektedir. Hastalığın ileri evrelerinde bile ilaç dozunun azaltılmasına izin

vermesi, farmakolojik ve hücre nakli tedavilerinde başarısız olan nörolojik ve psikiyatrik bozukluklar için oldukça etkili olması nedenleri ile tercih edilen bir yöntemdir (Hariz ve Blomstedt, 2022; Montgomery Jr ve Gale, 2008).

1.6.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Fizik tedavi, Parkinson hastalığının yönetiminde, fiziksel kapasitenin geliştirilmesi ve hastalığın farklı evrelerinde medikal tedaviye dirençli motor semptomların kontrolü ve şiddetinin azaltılmasında etkilidir (Cholewa ve ark., 2013; Redecker ve ark., 2014). Bu nedenle PH'nda fizik tedavi uygulamalarının hastaların yaşamlarını olumlu yönde etkileyebileceği savunulmaktadır (Gage ve Storey, 2004). Bu terapilerin kişiye özel olması ve hastanın kendi ortamında yapılması büyük önem taşımaktadır (Kwakkel ve ark., 2007). Tedavi olarak yürüyüşü iyileştirmek için ipucu verme stratejileri, transferi geliştirmek için bilişsel hareket stratejileri, dengeyi geliştirmek için egzersizler ve fiziksel kapasiteyi geliştirmek için eklem hareketliliği ve kas gücü eğitimi (Keus ve ark., 2007) ve telerehabilitasyon hizmetlerinin geliştirilmesi önerilmektedir (Pang, 2021).

1.6.4. Parkinson Hastalığında Tıbbi Beslenme Tedavisi

Parkinson hastalığının belirtilerinin azaltılmasında etkili özel bir beslenme şekli veya belli bir besin grubu bulunmamaktadır. Sağlıklı bireylerde olduğu gibi Parkinson hastalarının besin grupları ve besin öğeleri açısından yeterli ve dengeli beslenmesi önerilmektedir (Apaydın ve ark., 2008). Bu nedenle Parkinson hastalığının tıbbi beslenme tedavisinin temel amacı hastalığın tedavisine kullanılan ilaçların emiliminin azalmasını önlemek ve yan etkilerini azaltmaktır. Tedavide kullanılan levodopanın emilimini B₆ vitamini, yüksek protein içerikli diyetler ve ilacın alındığı öğünün protein içeriğinin yüksek olması azaltmakta, C vitamini arttırmakta olup tüm öğünlerde karbonhidrat protein oranının 5/1 olması önerilmektedir (Akbulut, 2009). Parkinson hastalarının beslenme düzeninde dikkat edilmesi gereken besinlerden biri de bakladır.

Baklanın tanelerinde levodopa bulunmuyor iken yeşil kabukları ve yaprakları levodopa maddesi içermektedir. Levodopa içeren ilaçlar levodopanin bağırsaklarda dopamine dönüşmesini engelleyen etkin maddeler sayesinde beyne ulaşmasını sağlamaktadır. Baklanın içeriğinde levodopanin dopamine dönüşmesini önleyen maddeler bulunmayıp sadece levodopa bulunduğu için hastalık tedavisinde etki olmadığı belirtilmektedir. İçeriğindeki levodopa miktarı tam olarak belirlenemediğinden aşırı tüketimi hastalık semptomlarının artmasına neden olabilmektedir (Apaydın ve ark., 2008).

Parkinson hastalarında ilaçların yan etkileri olarak ağız kuruluğu, bulantı/kusma, iştah kaybı gibi beslenme sorunları görülebilmektedir. Buna ek olarak konstipasyon, dehidrasyon, yutma güçlüklerinin de giderilmesi önem taşımaktadır. Parkinson hastalarında konstipasyonun azaltılabilmesi için posa alımının artırılması, disfaji ve gastrointestinal sorunların önlenmesi için hidrasyon dengesinin korunması önerilmektedir. Beslenme sorunlarının meydana getirdiği ani vücut ağırlığı değişikliklerinin önlenmesi ve/veya ortadan kaldırılması için enerji dengesinin kontrolü önem taşımaktadır (Kabaran ve Yıldız, 2012).

1.7. Parkinson Hastalığı ve Mikrobiyota

Parkinson hastalığında motor bozukluklar ile birlikte gastrointestinal semptomlar görülmekte ve hastalığın patolojisinde beyin bağırsak aksının etkili olduğu belirtilmektedir (Dong ve ark., 2022). Beyin bağırsak aksının PH ile ilişkisinin daha iyi anlaşılması, mikrobiyata kompozisyonunun düzenlenmesi, bağırsak bariyerinin bütünlüğünün artırılması ve gastrointestinal sistemdeki biyobelirteçlere odaklanarak erken tanının sağlanması gerektiği savunulmaktadır (Mulak ve Bonaz, 2015). Parkinson hastalarının bağırsak mikrobiyotasında karbonhidrat fermentasyonunun ve bütirat sentezi kapasitesinin düşük olduğu, zararlı aminoasit metabolitlerinin arttığı, mikrobiyotadaki değişikliklerin dallı zincirli aminoasitlerin periferik azalmasına neden olduğu ve bu disbiyozun motor dalgalanmalarla ilgili olduğu bildirilmektedir (Cirstea ve ark., 2020; Nielsen ve ark., 2021; Parashar ve Udayabanu, 2017; Yan ve ark., 2022). Hastaların sadece bağırsak mikrobiyotasında

değil oral mikrobiyotasında da değişiklikler olabileceği ifade edilmektedir (Pereira ve ark., 2017). Literatürde Parkinson hastalarında Prevotellaceae, Faecalibacterium, Dorea, Stoquefichus, Coprococcus, Tenericutes, Euryarchaeota, Firmicutes ve Lachnospiraceae miktarının düşük, Bifidobacteriaceae, Lactobacillus, Verrucomicrobiaceae, Catabacter, Veillonellaceae ve Christensenellaceae'nin yüksek olduğu saptanmıştır. Fakat Ruminokok ve Bacteroides miktarlarında yapılan çalışmalarda farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Lin ve ark., 2018; Petrov ve ark., 2017; Shen ve ark., 2021). Parkinson hastalığına bağlı oluşan bu mikrobiyal değişimin hastalığın ilerleyişinde ve fenotipinde rol oynayabileceği savunulmaktadır (Baldini ve ark., 2020b; Zhang ve ark., 2020).

Paraselüler ve transselüler olmak üzere bağırsak bakterilerinin transferine aracılık eden iki ana yolak bulunmaktadır. Her iki mekanizma da bağırsak mukozal bariyerinin hasarına ve bakteriyel translokasyona neden olabilmektedir. Paraselüler yolak Zonulin/Zonula Okludens (ZO)-1, Okludin, Claudin ve Aktin-Miyozin proteinlerinden oluşan sıkı bağlantılar (tight junctions) ile bütünleşmektedir (Terrave ark., 2017). Bozulmuş bağırsak bariyer fonksiyonunun ve intestinal geçirgenliğindeki artışı bir göstergesi olan zonulin düzeyinin PH'da yararlı invaziv olmayan bir belirteç olabileceği bildirilmektedir. Hastalığa özgü olmasa da bu belirteç, PH patogenezinde bir faktör olarak bağırsak iltihabının gelişimi hipotezini desteklemektedir (Schwartz ve ark., 2018).

1.8. Parkinson Hastalığında Güncel Beslenme Önerileri

Parkinson hastalığı gibi kronik nörodejeneratif hastalıkların, nöronların ilerleyici dejenerasyonu ile karakterize olduğu bilinmektedir. Bu durum merkezi sinir sisteminde işlev bozukluğuna ve oksidatif stres nedeni ile nöronal ölümde artışa yol açmaktadır (Wichansawakun ve ark., 2022). Parkinson hastalığının patogenezinde SNCA, PRKN, PINK1, DJ-1, LRRK2 gibi genlerdeki mutasyonların rol oynadığı bilinmekle birlikte oksidatif stresin rolü de vurgulanmaktadır. Bu nedenle koenzim Q10, ürik asit, 8-hidroksi-2'-deoksiguanozin, homosistein, retinoik asit/karotenler, E

vitamini, glutatyon peroksidaz, süperoksit dismutaz, ksantin gibi oksidatif strese dahil olan moleküllerin oksidaz ve lipid peroksidasyon ürünlerinin Parkinson hastalarında biyobelirteç olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Chang ve Chen, 2020). Yapılan bir çalışmada Parkinson hastalarında kandaki Cu, Fe ve Zn düzeylerinin önemli ölçüde daha yüksek olduğu ve vücudun antioksidan içeriğinin PH ile bağlantılı olabileceği saptanmıştır (Fattah ve ark., 2020).

Vücutta hem serbest radikallere elektron vererek nötralize ederken hem de kendilerini kolay nötralize edilebilen ve zararsız serbest radikaller haline getiren bazı antioksidanlar vardır. Glutatyon (GSH) bu antioksidanlardan hidrofilik grup içinde yer almaktadır (Ighodaro ve Akinloye, 2018). Parkinson hastalığının, hücre ölümünde etkili olabileceği düşünülen GSH düzeyindeki azalma ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Bharath ve ark., 2002; Zeevalk ve ark., 2007). Oksidatif stresin neden olduğu dejenerasyonu önlemek için antioksidan içeriği yüksek diyetler önerilmekte ve bu diyetlerin PH gelişim riskini azaltabileceği bildirilmektedir (Solchve ark., 2022). Yapılan bir çalışmada yüksek flavonoid alımının uzun dönemde sözel ve görsel belleği iyileştirdiği ve yaşa bağlı bilişsel gerilemenin yavaşlamasını sağladığı belirtilmiştir (Shishtarve ark., 2020).

Bağırsakta diğer dokulardan daha yüksek konsantrasyonlara ulaştıkları için flavanoidlerin oksidatif stres ve iltihaplanma ile karakterize bağırsak hastalıklarının ilerlemesini önleyebileceği veya geciktirebileceği bildirilmektedir (Terra ve ark., 2017). Yapılan bazı çalışmalarda polifenolden zengin diyetin serum zonulin seviyesini düşürdüğü ve Clostridiales, Roseburia, Butyricicoccus ve Faecalibacterium gibi bütirat üreten bakterilerin miktarını arttırdığı belirtilmektedir (Del Bo ve ark., 2021; Peron ve ark., 2021). Üzüm ve kırmızı şaraptan elde edilen polifenollerin bağırsak mikrobiyotasını düzenleyebileceği, yararlı mikrobiyal ekolojiye katkıda bulunabileceği ve bağırsak mikrobiyotası ile polifenolik bileşikler arasında iki yönlü bir ilişki olabileceği bildirilmektedir (Nash ve ark., 2018).

Parkinson hastalığında yukarıda bahsedilen antioksidan bileşikler ile yapılan çalışmalar antioksidan içeriği yüksek olan Akdeniz ve MIND (Mediterranean-DASH

Intervention for Neurodegenerative Delay, Nörodejeneratif Gecikme için Akdeniz-DASH Müdahalesi) diyetleri üzerine araştırmalara neden olmuştur.

1.8.1. Parkinson Hastalığında Akdeniz Diyeti

Martínez-González ve arkadaşlarının (2012) yaptıkları PREDIMED adlı çalışmada kullanılan anket formunun, Schröder ve arkadaşları tarafından geçerliliği yapılmış ve 14 sorudan oluşan Akdeniz Diyeti Bağlılık Ölçeği (Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS)) geliştirilmiştir (Martínez-González ve ark., 2012; Schröder ve ark., 2011). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Özkan Pehlivanoglu ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Özkan Pehlivanoglu ve ark., 2020). Akdeniz Diyeti Bağlılık Ölçeği 14 soru ile bazı besinlerin miktar ve sıklığını sorgulamaktadır. Sorulan her soru bir ya da sıfır olarak puanlanmaktadır. Toplam puanın 7 ve üzerinde olması bireyin Akdeniz diyetine kabul edilebilir derece uyumu olduğunu, 9 ve üzerinde olması ise bireyin Akdeniz diyetine sıkı uyumunun olduğunu göstermektedir. Akdeniz Diyeti Ölçeği içeriğinde yemeklerde zeytinyağı kullanıp kullanılmadığı, günlük zeytinyağı, sebze, meyve, kırmızı et, tereyağı, margarin, şekerli ya da tatlandırılmış içecekler tüketim miktarları, haftalık şarap, bakliyat, balık, deniz ürünü, tatlı veya hamur işi, tüketim miktarları, sığır eti, domuz eti, hamburger veya sosis yerine tavuk, hindi veya tavşan eti yiyip yenmediği, haftada kaç kere haşlanmış sebze, makarna, pilav veya diğer yemeklerinize domates, sarımsak, soğan veya pırasa soslu zeytinyağı kullanıldığı bulunmaktadır.

Akdeniz diyetinin kognitif fonksiyon üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada, Akdeniz diyeti uygulanan Parkinson hastalarında yürütücü işlev, dil, dikkat, konsantrasyon, aktif bellek puanlarının ve genel bilişsel değerlendirme puanının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (Paknahad ve ark., 2020). Kardiyovasküler açıdan yüksek risk altındaki yaşlı hastalarda, antioksidan içeriği bakımından zengin besinler gibi Akdeniz diyeti bileşenlerinin yaşa bağlı bilişsel gerilemeyi engelleyebileceği bildirilmektedir (Valls-Pedret ve ark., 2012). Akdeniz diyetine yüksek düzeyde uyumun fiziksel performans (yürüme hızı ve kas

gücü), genel biliş ve hafıza üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu, yaşlı bireylerde bilişsel fonksiyonun gerileme riskini azalttığı belirtilmektedir (Coelho-Júnior ve ark., 2021). Yeşil yapraklı sebzeler, düşük kırmızı et alımı gibi Akdeniz diyeti bileşenlerinin bilişsel işlevi iyileştirebileceği ve Akdeniz diyetine bağlılığın sözel yeteneği geliştirebileceği savunulmaktadır (Corley ve ark., 2020). Akdeniz diyetine uyumun artmasının PH riskini azalttığı ve başlangıç yaşını geciktirdiği fakat bu durumun alt nedenlerini açıklayan nörobiyolojik mekanizmaları aydınlatmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmektedir (Maraki ve ark., 2019). Akdeniz diyetinin bilişsel sağlığı geliştirebileceği belirtilmekte bu beslenme örüntüsünün süt ve kalsiyumun yeterli alımlarını sağlayacak şekilde de değiştirilebileceği savunulmaktadır (Wade ve ark., 2017). Akdeniz diyetini oluşturan bileşenlerin kognitif fonksiyon üzerine etkisini destekleyen bulgular besin öğelerinin interaktif ve sinerjik fonksiyonları üzerinden yorumlanmaktadır. Tek bir besin öğesinin etkisi yerine besinlerin bir arada tüketilmesi ile oluşturdukları etkilerin değerlendirilmesi ve daha net sonuçların ortaya konulması gerektiği bildirilmektedir (İçen ve ark., 2019).

1.8.2. Parkinson Hastalığında MIND Diyeti

Morris ve ark. (2015) tarafından geliştirilen MIND diyeti beyin sağlığını destekleyen 10 besin grubu ve beş sağlıksız besin grubundan oluşmaktadır. Beyin sağlığını destekleyen besinler yeşil yapraklı sebzeler, diğer sebzeler, üzüm, meyveler, sert kabuklu yemişler, zeytinyağı, tam tahıllar, kızartılmamış balık, kurubaklagiller, kızartılmamış kümes hayvanları ve şarap iken sağlıksız besinler kırmızı etler, tereyağı, margarin, peynir, hamur işleri, şekerlemeler ve kızartmalar/fast food besinlerdir. Değerlendirmede besinlerin tüketim miktarları ve sıklığına göre puan verilmektedir. Bu besinlerden sadece zeytinyağı diyetinde birincil olarak tüketilen yağ türü olup olmadığına göre puanlandırılmaktadır. Birey diyetinde zeytinyağı birincil olarak kullanılıyor ise 1, birincil olarak kullanılmıyorsa ise 0 puan almaktadır. Diğer bütün besinler tüketilme sıklığına göre 0, 0,5 veya 1 puan verilerek skorlandırılmaktadır. Bütün bileşenler toplanarak toplam puan elde edilmektedir. Ölçeğin kesim noktası puanı bulunmamaktadır (Morris ve ark., 2015).

Parkinson hastalığı ile MIND diyetine uyum arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, beslenme stratejilerinin PH'nın başlangıç yaşı için etkili bir yöntem olduğu ve MIND diyetine uyumun PH'nın başlangıç yaşını geciktirebileceği savunulmaktadır (Metcalf-Roach ve ark., 2020). Mental sağlığın iyileştirilmesi amacı ile oluşturulan MIND diyetinin Parkinsonizm riskini azaltabileceği ve Parkinsonizmin ilerleyişini yavaşlatabileceği bildirilmektedir (Agarwal ve ark., 2018). Parkinson gibi hareket bozukluğu hastalıklarında diyet müdahalelerinin amaçlarından biri engelliliğin ortadan kaldırılmasıdır. Günlük yaşam aktivitelerinde gelişebilecek engelliğin MIND diyet skoru ile ters ilişkili olduğu, MIND diyetine uyumun fonksiyonel sakatlığın önlenmesi için etkili bir strateji olabileceği savunulmaktadır (Agarwal ve ark., 2019). Fiziksel fonksiyonun MIND diyetine uyum ile arttığı, MIND diyetine uyumun %57 fonksiyonel bozulma riskini azaltabileceği ve fiziksel performanstaki düşüşü yavaşlatabileceği bildirilmektedir (Talegawkar ve ark., 2022). Parkinson hastalığında diyet müdahalelerinin hedef aldığı diğer bir etki ise, oksidatif stresin neden olduğu dejenerasyonun önlenerek kognitif fonksiyonun geliştirilmesidir (Adjibade ve ark., 2019; Nishi ve ark., 2021). Yapılan çalışmalarda MIND diyetine uyumun bilişsel fonksiyon üzerinde olumlu etki sağladığı ve uyum arttıkça bu etkinin artabileceği belirtilmektedir (Calil ve ark., 2018; Dhana ve ark., 2021; McEvoy ve ark., 2017). MIND diyetinin bilişsel bozulma riskini azaltabileceği ve bilişsel gerilemeyi yavaşlatabileceği savunulmaktadır (Abbatecola ve ark., 2018; Omar, 2019; van den Brink ve ark., 2019). Berendsen ve ark.'nın (2018) yaptıkları bir çalışmada MIND diyetine uyum süresinin artmasının sözel belleği geliştirebileceği ifade edilmektedir (Berendsen ve ark., 2018). İki yıl takipli prospektif bir çalışmada MIND diyetine uyumun çalışma hafızası ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Nishi ve ark., 2021). Yaşlılar ile yapılan bir çalışmada MIND diyetinin 60-69 yaş aralığındaki bireylerde etkili olmasa da 70 yaş ve üzeri bireylerde öznel hafıza şikayetleri ile ters ilişkili olduğu, öznel hafıza şikayetlerini önlemeye veya geciktirmeye yardımcı olabileceği bulunmuştur (Adjibade ve ark., 2019). Başka bir çalışmada ise MIND diyetine uyum arttıkça sağlıklı beyin yaşlanmasının gerçekleşebileceği, bilişsel performans ve sözel belleğin geliştiği savunulmaktadır (Gardener ve Rainey-Smith, 2021). MIND diyetinde vurgulanan yeşil yapraklı sebzeler ve üzüksü meyvelerin tüketiminin artırılarak basit şeker ve işlenmiş besinlerin azaltıldığı, kırmızı et yerine balığın tercih

edildiği beslenme örüntüsünün bilişsel fonksiyonun korunmasında ve demans gelişiminin önlenmesinde etkili olabileceği ifade edilmektedir (Melekoğlu ve Rakıcıoğlu, 2020). Yaşın ilerlemesi ile beraber gerilemeye başlayan bilişsel fonksiyonun geliştirilmesi amacı ile huzurevlerinde menü planlamada sadece enerji ve besin ögeleri gereksinimlerinin değil aynı zamanda menülerin MIND diyeti uyumlarının arttırılması, dolayısı ile menülerde hamur işi, tatlı ve kırmızı et yerine zeytinyağı kullanımının, tam tahılların, balık ve züms meyvelerin sıklığının artırılması gerektiği saptanmıştır (Topal ve ark., 2021). Yapılan sistematik bir derlemede MIND diyetine bağlılığın bilişsel performansın geliştirilmesinde diğer bitkisel bazlı diyetlerden daha üstün olabileceği bildirilmiştir (Kheirouri ve Alizadeh, 2022).

Bu çalışmanın amacı yaşlı Parkinson hastalarında MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün kognitif fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesidir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Çalışma Yeri ve Örneklem Seçimi

Araştırma kesitsel tipte bir çalışmadır. Çalışma evreni Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Polikliniği'ne başvuran ve uzman doktor tarafından Parkinson tanısı konmuş birinci, ikinci ve üçüncü Hoehn ve Yahr evresindeki 65 yaş ve üzeri bireylerdir. Araştırmanın örneklem sayısını belirlemek amacı ile referans makaledeki Zonulin düzeyi esas alınmış (Peron ve ark., 2021), örneklem sayısı G-Power programı kullanılarak %99 güven aralığı %1 hata oranı ile 51 kişi olarak hesaplanmış, 29 kadın 28 erkek olmak üzere 57 kişi araştırmanın örneklemine oluşturmuştur. Çalışma, dahil edilme kriterlerine uyan gönüllü katılımcılar gelişigüzel yöntem ile belirlenmiştir. Çalışmadaki dışlama kriterleri;

- (a) Bireyin uzman doktor tarafından tanısı konulmuş Parkinson hastalığının olmaması,
- (b) Hastanın 65 yaşın altında olması,
- (c) Katılımcının, araştırmacıyı takip etme yeteneğini engelleyen ciddi işitme bozukluğunun bulunması,
- (d) Katılımcının bilişsel kapasitesinin anlamayı zorlaştıracak düzeyde düşük olması,
- (e) Bireyin güvenliğini etkileyen ciddi görme bozukluğunun olması,
- (f) Katılımcının hareket etmesini engelleyecek bir amputasyon ya da engelliliğinin olması,
- (g) Hastanın birinci, ikinci ve üçüncü Hoehn ve Yahr evresinde olmaması
- (h) Hastaların son 6 ay içerisinde antibiyotik, prebiyotik, probiyotik kullanmasıdır.

2.2. Araştırma İzinleri

Çalışmanın yapılabilmesi için Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 16.05.2022 tarihli 349 karar numaralı etik kurul onayı alınmıştır (EK-3). Gazi

Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Başkanlığı'ndan 01.07.2022 tarihinde, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Başhekimliği'nden 05.07.2022 tarihinde kurum izni alınmıştır (EK-1, EK-2). Araştırma verileri Ağustos-Aralık 2022 tarihleri arasında toplanmıştır.

2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın başlangıcında hastalara araştırma hakkında bilgi verilmiş, gönüllü olan hastalar “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” imzalatılarak çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırma verileri anket formu ile toplanmış, klinikte görevli hemşire tarafından hastalardan kan örneği alınmıştır. Anket formu, genel bilgiler, beslenme alışkanlıkları, 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı, antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, baldır çevresi, el kavrama gücü), MIND diyeti uyum değerlendirme formu, kognitif fonksiyonun değerlendirilmesi (Mini Mental Test, Saat Çizme Testi), biyokimyasal parametreler, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa form ve Bristol gaita skalası olmak üzere dokuz bölümden oluşmuştur.

2.3.1. Genel Bilgiler

Anket formunun genel bilgiler bölümünde katılımcıların yaşı, cinsiyeti, öğrenim durumu, yaşadığı yer, medeni durumu, Parkinson hastalığı tanısının ne kadar süre önce konduğu, Parkinson hastalığına eşlik eden bir kronik hastalığın varlığı, kullanılan ilaçlar, sigara ve alkollü içki içme durumu, hastanın fizik tedavi alıp almadığına ilişkin bilgiler sorgulanmıştır. İlaç kullanımı ile ilgili sorulara cevap alınamadığı için bu soru analizlerden çıkarılmıştır.

2.3.2. Beslenme Alışkanlıkları

Anket formunun bu bölümünde bireylerin beslenme alışkanlıklarının belirlenmesi amacı ile ara ve ana öğün tüketim durumu, ev dışında yemek yeme durumu ve ev dışında tüketiyor ise daha çok tüketmeyi tercih ettiği besinler ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.3.3. Besin Tüketiminin Değerlendirilmesi

Yaşlı bireylerin günlük enerji ve besin ögesi tüketim durumlarını saptamak için 24 saatlik geriye dönük bir günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Öğünlerde tüketilen besinlerin miktarlarının saptanabilmesi için “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarlar” kitabından faydalanılmıştır (Rakıcıoğlu ve ark., 2017). Miktar sorgulaması yapılmadan önce yenilen ve içilen besinler listelenmiş, daha sonra ayrıntılandırılmış ve son olarak başka unutulmuş bir şey olup olmadığı sorgulanmıştır. Dışarıda tüketilen yemeklerin bir porsiyonuna giren miktarlarının hesaplanmasında “Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar için Standart Yemek Tarifeleri” kitabından yararlanılmıştır (Kutluay Merdol, 2014). Evde tüketilen yemekler için “Geleneksel Türk Mutfağından Seçmeler” (Gezmen Karadağ ve ark., 2014) ve “Türk Mutfağından Örnekler” (Baysal ve ark., 2000) kitaplarından faydalanılmıştır. Günlük tüketilen besinlerin enerji ve besin ögesi hesaplamaları Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS) programı kullanılarak yapılmıştır.

Besin tüketim kaydından elde edilen veriler kullanılarak diyetin toplam antioksidan kapasitesi belirlenmiştir. Demir İyonu İndirgeyici Antioksidan Potansiyeli (Ferric-Reducing Ability of Plasma-FRAP), Oksijen Radikali Soğurma Kapasitesi (Oxygen Radical Absorbance Capacity-ORAC), Trolox Eşdeğeri Antioksidan Kapasite (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity-TEAC), Toplam Radikal Yakalayıcı Antioksidan Parametre (Total Radical Trapping Antioxidant Parameter-TRAP), Diyetin Toplam Antioksidan Kapasitesi (Total Antioxidant Capacity-TAC, dTAC), ile besinlerin 100 gramları için belirlenen değerler kullanılmıştır. Bu

değerlerden FRAP 1 için Carlsen ve ark. (2010), ORAC için Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (United State Department of Agriculture-USDA) (2010), FRAP 2, TRAP, TEAC için Pellegrini ve ark. (2003), dTAC için Floegel ve ark. (2010) tarafından oluşturulan veri tabanlarından yararlanılmıştır (Carlsen ve ark., 2010; Floegel ve ark., 2010; Haytowitz ve Bhagwat, 2010; Pellegrini ve ark., 2003). Toplam fenolik içeriği (Total Phenolic-TP) için BEBİS programı kullanılmıştır. Belirtilen veri tabanlarında yer almayan besinler için, antioksidan içeriği ile benzer olduğu bilinen besinlerin antioksidan değerleri alınmıştır.

2.3.4. Antropometrik Ölçümler ve El Kavrama Gücü

Araştırmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümleri (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, baldır çevresi) ve el kavrama gücü kurallara uygun olarak alınmıştır.

Boy uzunluğu (cm): Bireylerin boy uzunluğu baş, kalça ve topukları duvara değecek bir şekilde, göz ile kulak kepçesi aynı hizadayken (Frankfort düzleminde) esnemeyen mezura ile ölçülmüştür (Lee ve Nieman, 2010). Boy uzunluğu ölçülemeyen bireylerin ulna ölçümleri alınmıştır. Ulna ölçümü için hastadan sol kolunu, avuç içi göğüs üzerinde, parmaklar karşı omuzu işaret edecek şekilde bükmesi istenmiştir. Dirsek noktası (olekranon) ile bileğin belirgin kemiğinin (styloid işlemi) orta noktası arasındaki en yakın 0,5 cm'ye kadar uzunluğu santimetre (cm) cinsinden mezura ile ölçülmüştür. Ulna uzunluğunu (cm) boy uzunluğuna (m) dönüştürmek için sabit değerler kullanılmıştır (BAPEN, 2011).

Vücut ağırlığı (kg): Bireylerin vücut ağırlıkları üzerlerinde mümkün olan en az giysi ile 0,1 kilograma duyarlı taşınabilir elektronik tartı ile ölçülmüş, giysiler için her bireyden 0,5 kilogram düşülmüştür (Lee ve Nieman, 2010).

Beden Kütle İndeksi (BKİ): Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri kullanılarak BKİ hesaplanmıştır [vücut ağırlığı (kg)/boy uzunluğu (m)²] (World

Health Organization, 2010). Beden kütle indeksi 23 kg/m^2 altında ve 33 kg/m^2 üstünde olması mortalite açısından riskli olarak değerlendirilmiştir (Winter ve ark., 2014).

Bel çevresi (cm): Bel çevresi ölçümü, kolların iki yanda ve ayaklar birleşik halde, bireyin karşısında durularak, en alt kaburga kemiği ile krista iliak bölgenin arasındaki orta noktadan esnemeyen mezura ile ölçülmüştür. Bel çevresi kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla $>80 \text{ cm}$ ve $>94 \text{ cm}$ risk $>88 \text{ cm}$ ve $>102 \text{ cm}$ yüksek risk olarak değerlendirilmiştir (World Health Organization, 2011).

Bel Boy oranı: Bel çevresi ölçümünün boy uzunluğuna bölünmesi ile bel boy oranı hesaplanmıştır. Bu oranın 0,4-0,5 aralığında olması normal kabul edilmiştir. Bu aralığın altı malnutrisyon için riskli olarak, üzeri ise obezite için riskli olarak kabul edilmektedir (Ashwell ve Hsieh, 2005).

Baldır çevresi (cm): Birey ayakta iken, ayakları birbirinden 20 cm açık, mezura yere paralel olacak şekilde baldırların en geniş noktasından yapılmıştır. Baldır çevresinde $<31 \text{ cm}$ kesim noktası olarak alınmıştır (Gibson, 2005).

El kavrama gücü: El kavrama gücü ayakta, dirsek ve el bileği tam ekstansiyonda iken el dinamometresi (Model SH5001, Saehan Corporation, Masan) ile ölçülmüştür. Ölçümler her iki elden de 15'şer saniye ara ile üçer kez tekrarlanmış ve ortalamaları hesaplanıp kaydedilmiştir. Ölçüm için norm değerler çizelge 2.1'de verilmiştir (Massy-Westropp ve ark., 2011).

Çizelge 2.1. El kavrama gücü için norm değerler

Yaş	Erkek		Kadın	
	Sağ (standart sapma)	Sol (standart sapma)	Sağ (standart sapma)	Sol (standart sapma)
60-69	40 (8,3)	38 (8,0)	24 (5,3)	23 (5,0)
70 ve üzeri	33 (7,8)	32 (7,5)	20 (5,8)	19 (5,5)

2.3.5. MIND Diyetinin Değerlendirilmesi

Akdeniz Diyeti ile DASH diyetinin birleştirilmesi ile Nörodejeneratif Gecikme için Akdeniz-DASH Müdahalesi olarak geçen terimin İngilizce karşılığının (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay) baş harfleri ile kısaltılarak oluşturulmuş diyet modeli MIND diyeti olarak tanımlanmıştır. Morris ve ark, (2015) tarafından geliştirilen MIND diyet bileşenleri arasında beyin sağlığını destekleyen 10 besin grubu (yeşil yapraklı sebzeler, diğer sebzeler, üzüksü meyveler, sert kabuklu yemişler, zeytinyağı, tam tahıllar, kızartılmamış balık, kurubaklagiller, kızartılmamış kümes hayvanları ve şarap) ve beş sağlıksız besin grubu (kırmızı etler, tereyağı ve margarin, peynir, hamur işleri ve şekerlemeler ve kızartmalar/fast food) bulunmaktadır. Bu besinlerden sadece zeytinyağı diyetinde birincil olarak tüketilen yağ türü olup olmadığına göre puanlandırılmaktadır (Birincil ise 1 değil ise 0 puan). Diğer bütün besinler tüketilme sıklığına göre 0, 0,5 veya 1 puan verilerek skorlandırılmakta ve toplam puan belirlenmektedir (Morris ve ark., 2015) (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. MIND diyet bileşenleri puanları

Besinler	MIND Diyet Skoru		
	0 puan	0,5 puan	1 puan
Yeşil Yapraklı Sebzeler ^a	≤ 2 porsiyon/hafta	2-6 porsiyon/hafta	≥6 porsiyon/ hafta
Diğer Sebzeler ^b	<5 porsiyon/hafta	5-<7 porsiyon/hafta	≥1 porsiyon/gün
Üzümsü Meyveler ^c	<1 porsiyon/hafta	1 porsiyon/hafta	≥2 porsiyon/hafta
Sert Kabuklu Yemişler	<1 porsiyon/ay	1 porsiyon/ay veya <5 porsiyon/hafta	≥5 porsiyon/hafta
Zeytinyağı	Birincil olarak kullanmıyorsa	-	Birincil olarak kullanıyorsa
Tereyağı ve Margarin	>2 yemek kaşığı/gün	1-2 yemek kaşığı/gün	<1 yemek kaşığı/gün
Peynir	7+ porsiyon/hafta	1-6 porsiyon/hafta	<1 porsiyon/hafta
Tam Tahıllar	<1 porsiyon/gün	1-2 porsiyon/gün	≥3 porsiyon/gün
Kızartılmamış Balık ^d	Nadiren	1-3 öğün/ay	≥1 öğün/haftada
Kurubaklagiller ^e	<1 öğün/hafta	1-3 öğün/hafta	>3 öğün/haftada
Kızartılmamış Kümes Hayvanları ^f	<1 öğün/hafta	1 öğün/hafta	≥2 öğün/haftada
Kırmızı Et ve Ürünleri ^g	7+ öğün/hafta	4-6 öğün/hafta	<4 öğün/hafta
Kızartmalar/Fast Food ^h	4+ kez/hafta	1-3 kez/hafta	< kez/hafta
Hamur İşleri ve Şekerlemeler ⁱ	7+ porsiyon/hafta	5-6 porsiyon/hafta	<5 porsiyon/hafta
Şarap	>1 kadeh/gün veya hiç	1 kadeh/ay-6 kadeh/hafta	1 kadeh/gün

^a Lahana, karalahana, yeşillik, ıspanak, marul, salata

^b Yeşil/kırmızı biber, kabak, pişmiş ve çiğ havuç, brokoli, kereviz, patates, bezelye veya lima fasülyesi, patates, domates, domates sosu, taze fasülye, pancar, mısır, kabak/ yaz kabağı/patlıcan, lahana salatası, patates salatası

^c Çilek, ahududu, yaban mersini, vişne

^d Ton balıklı sandviç, ana yemek olarak taze balık, kızartılmamış balık köftesi veya sandviçler

^e Fasulye, mercimek, soya fasülyesi

^f Tavuk veya hindili sandviç, ana yemek olarak tavuk veya hindi (kızartılmamış)

^g Çizburger, hamburger, dana tacos/burrito, soslu sandviç/sosis, rozbif veya jambonlu sandviç, salam, bologna veya diğer şarküteri etli sandviç, ana yemek olarak dana (biftek, rosto) veya kuzu, ana yemek olarak jambon, köfte veya rulo köfte

^h Ev dışında ne sıklıkla kızarmış yiyecek yersiniz (Patates kızartması, nuget gibi)?

ⁱ Bisküvi, kek, atıştırmalık kek, hamur işi, donut, kurabiye, kek, turta, şekerlemeler, dondurma, puding, milkshake/frappe

2.3.6 Kognitif Fonksiyonun Değerlendirilmesi

Parkinson hastalarının kognitif fonksiyonu Mini Mental Test (MMT) ve Saat Çizme Testi (SÇT) kullanılarak değerlendirilmiştir.

Mini Mental Test Folstein ve ark. (1975) tarafından oluşturulmuş, Türkçe geçerlik ve güvenirliği Güngen ve ark. (2002) tarafından yapılmıştır (Folstein ve ark., 1975; Güngen ve ark., 2002). Yönelim (10 puan), kayıt hafızası (üç puan), dikkat ve hesap yapma (beş puan), hatırlama (üç puan) ve lisan (dokuz puan) olmak üzere beş alt başlıkta toplanan test 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir (Folstein ve ark., 1975). Ölçeğin kesim noktası 23/24 olarak belirlenmiştir. Testten 24 puan ve üzeri

alanlar normal, altı alanlar hafif demansa sahip olarak değerlendirilmiştir (Güngen ve ark., 2002).

Kognitif fonksiyonun değerlendirilmesinde Manos ve Wu (1994) tarafından geliştirilen, Türkçe geçerlik ve güvenirliği Emek-Savaş ve ark. (2018) tarafından yapılan Saat Çizme Testi de kullanılmıştır (Emek-Savaş ve ark., 2018; Manos ve Wu, 1994). Boş saatin üzerindeki 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 ve 11 sayıları doğru saat dilimi içinde yer alıyorsa her bir doğru rakam için 1 puan verilmektedir. Bir puan, kısa çizgi ile yapılmış 11'i işaret eden akrep ve bir puan uzun çizgi ile yapılmış ikiyi işaret eden yelkovan için verilmekte olup kolların uzunlukları hatalı ise puan verilmemektedir. Hesaplaması $[8(\text{sayılar})+1(\text{akrep})+1(\text{yelkovan})=10]$ formülü kullanılarak yapılmakta, toplam 10 puan üzerinden değerlendirilmektedir (Manos ve Wu, 1994).

2.3.7. Biyokimyasal Bulgular

Hastaların Glutatyon (GSH), Okside Glutatyon (GSSG), Total Antioksidan Durumu (TAS), Total Oksidan Durumu (TOS) ve Zonulin düzeylerinin belirlenmesi amacı ile gönüllülerden klinikte sorumlu hemşire tarafından kan örneği alınmıştır. Kan örnekleri son 12 saat içinde alkol, sigara, kafein, besin almaksızın ve egzersiz yapmadan ve sabah saatlerinde alınmıştır. Alınan kan numuneleri 30 dakika bekletilip 1000 devirde 20 dakika santrifüj edildikten sonra tüplerde biriken serum kısımları ayrı tüplere aktarılmış ve çalışma gününe kadar dondurulmak üzere -80°C buzdolabına yerleştirilmiştir. Glutatyon ve Zonulin düzeylerinin belirlenmesi için ticari sandwich enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) kiti, TAS ve TOS için otomasyon cihazı, GSSG için kolorimetrik test kiti kullanılmıştır. Glutatyon, GSSG, TAS, TOS ve Zonulin düzeylerinin ölçümleri aşamasında kullanılan malzemelerin ve kitlerin ücretleri araştırmacı tarafından karşılanmıştır. Çalışma için gerekli laboratuvar analizleri yapıldıktan sonra kan örnekleri yöntemine uygun şekilde imha edilmiştir. Çalışmanın laboratuvar analizleri Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

Glutasyon (GSH) seviyesinin değerlendirilmesi: Açılmamış GSH kiti 2-8°C'de bir ay saklanabilmektedir. Bu ELISA kiti, Rekabetçi-ELISA ilkesini kullanmaktadır. Bu kitte sağlanan mikro ELISA plakası, GSH ile önceden kaplanmıştır. Reaksiyon sırasında, numunelerdeki veya Standarttaki GSH, sabit bir miktarda GSH ile rekabet etmektedir. Fazla konjugat ve bağlanmamış numune veya standart plakadan yıkanmış, her mikrolaka kuyusuna Horseradish peroksidaz (HRP) konjuge Avidin eklenmiş ve inkübe edilmiştir. Daha sonra her kuyucuğa bir trimetil borat (TMB) substrat solüsyonu eklenmiştir. Enzim-substrat reaksiyonu stop solüsyonu eklenerek sonlandırılmış ve renk değişimi 450 ± 2 nanometre (nm) dalga boyunda spektrofotometrik olarak ölçülmüştür. Numunelerdeki GSH konsantrasyonu daha sonra numunelerin optik yoğunluğunun standart eğriyle karşılaştırılması ile belirlenmiştir.

Zonulin seviyesinin değerlendirilmesi: Açılmamış zonulin kiti 2-8°C'de 1 ay saklanabilmektedir. Bu ELISA kiti, Sandwich-ELISA prensibini kullanmaktadır. Bu kitte sağlanan mikro ELISA plakası, Human zonuline özgü bir antikorla önceden kaplanmıştır. Örnekler (veya Standartlar) mikro ELISA plaka kuyularına eklenip ve spesifik antikor ile birleştirilmiştir. Daha sonra zonulin ve Avidin-Horseradish Peroksidaz (HRP) konjugatına özgü biyotinlenmiş bir saptama antikor, her bir mikro plaka kuyusuna art arda eklenmiş ve inkübe edilmiştir. Serbest bileşenler yıkanmış, substrat çözeltisi her kuyuya eklenmiştir. Enzim-substrat reaksiyonu, stop solüsyonunun eklenmesiyle sonlandırılmıştır. Optik yoğunluk, 450 ± 2 nm dalga boyunda spektrofotometrik olarak ölçülmüştür. Optik yoğunluk değeri, zonulin konsantrasyonu ile ilişkilidir. Numunelerin optik yoğunluğu standart eğriyle karşılaştırarak numunelerdeki zonulin konsantrasyonu hesaplanmıştır.

Total antioksidan durumunun (TAS) değerlendirilmesi: Kit, kapağı kapalı iken son kullanma tarihine kadar ve kullanmaya başladıktan sonra 2-8 °C' de saklanabilmektedir. Serum örnekleri 4 °C'de 1 hafta, -20 °C'de 6 ay ve -80°C'de 1 yıla kadar korunabilmektedir. Numunedeki antioksidanlar, koyu mavi-yeşil renkli ABTS (2,2'-azinobis (3-etilbenzothiazolin-6-sulfonik asit)) diamonyum tuzu radikalini

renksiz indirgenmiş ABTS formuna indirgemektedir. Numunenin toplam antioksidan seviyesi 660 nm dalga boyunda absorbans değişimi ile değerlendirilmiştir.

Total oksidan durumunun (TOS) değerlendirilmesi: Kitin saklama koşulları; kapağı kapalı saklandığında son kullanma tarihine kadar ve kullanmaya başladıktan sonra 2-8 °C'dir. Numunede bulunan oksidanlar, demirli iyon-şelatör kompleksini demir iyonuna oksitlemektedir. Oksidasyon reaksiyonu, reaksiyon ortamında bol miktarda bulunan güçlendirici moleküller tarafından uzatılmaktadır. Ferrik iyon, asidik bir ortamda kromojen ile renkli bir kompleks oluşturmaktadır. Spektrofotometrik olarak 530 nm dalga boyunda ölçülebilen renk yoğunluğu, numunede bulunan toplam oksidan molekül miktarı ile ilişkilendirilmiştir.

Okside Glutasyon (GSSG) seviyesinin değerlendirilmesi: Okside glutasyon kiti içerisinde 10 adet reaktif bulunmaktadır. Her reaktifin saklama koşulu birbirinden farklıdır. Tampon solüsyonu (reaktif 1), protein çöktürücü (reaktif 3), kromojenik ajan (reaktif 5), seyreltici (reaktif 6), gsh scavenger yardımcı solüsyonu (reaktif 7), stop solüsyonu (reaktif 10) 2-8 °C'de 6 ay, GSSG standardı (reaktif 2), enzim stok solüsyonu (reaktif 4), GSH Scavenger (reaktif 8), substrat (reaktif 9) -20 °C'de 6 ay saklanabilmektedir. Okside glutasyon için öncelikle GSH'nin numuneden uygun reaktifle çıkarılması sağlanmış ve ardından gerekli reaktifler kullanılarak spektrofotometrede 412 nm'de optik yoğunluk değeri ölçümü yapılmıştır.

2.3.8. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri Craig ve ark. (2003) tarafından geliştirilen, Türkçe geçerlik ve güvenirliği Öztürk (2005) tarafından yapılan Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Form (International Physical Activity Questionnaire Short Form-IPAQ Short Form) kullanılarak değerlendirilmiştir (Craig ve ark., 2003; Öztürk, 2005). Bireylerin fiziksel aktivite düzeyi MET skoru üzerinden belirlenmiştir. Anketin kategorik olarak sınıflandırması inaktif, minimal aktif ve çok aktif olarak yapılmaktadır.

İnaktif (Kategori 1): Kategori 2 veya 3 için olan kriterleri karşılamayan durumları kapsayan bu kategori fiziksel aktivitenin en düşük seviyesi olarak değerlendirilmektedir.

Minimal aktif (Kategori 2): Aşağıdaki sıralanan şartlardan herhangi birine dahil olan bireyler “minimal aktif” olarak sınıflandırılmaktadır.

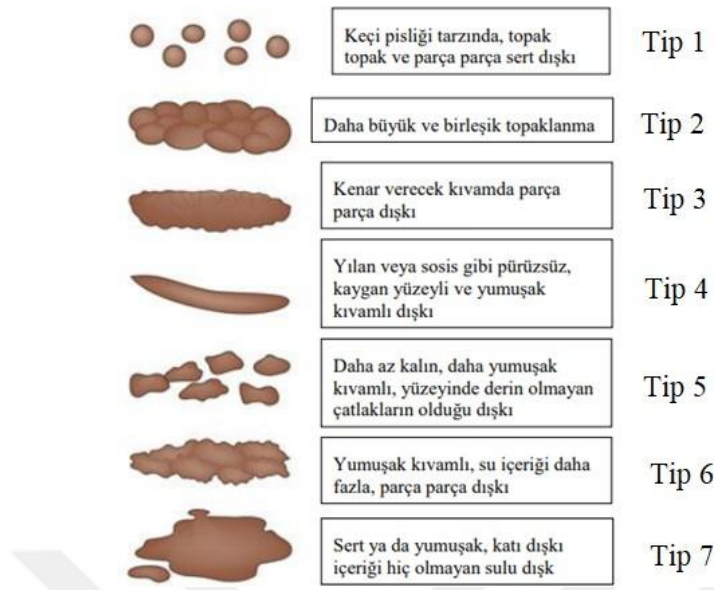
1. Şiddetli aktivitenin, 3 veya daha fazla gün, günde en az 20 dakika yapılması
2. 5 veya daha fazla gün orta şiddetli aktivite veya yürümenin günde en az 30 dakika yapılması
3. Minimum en az 600 MET-dk/haftayı sağlayan 5 veya daha fazla gün yürüme, orta şiddetli veya şiddetli aktivitenin birleşimi.

Çok aktif (Kategori 3): Bu kategori, sağlık ile ilişkili faydaların sağlanmasında gerekli olan aktivite düzeyidir. Bireyin “çok aktif” olarak değerlendirilebilmesi için aşağıdaki şartlardan herhangi birine dahil olması gerekmektedir.

1. Minimum en az 1500 MET-dk/haftayı sağlayan en az 3 gün şiddetli aktivite
2. Minimum en az 3000 MET-dk/haftayı sağlayan 7 veya daha fazla gün yürüme, orta şiddetli veya şiddetli aktivitenin kombinasyonu.

2.3.9. Bristol Gaita Skalası

Hastaların dışkı formlarının değerlendirilmesi amacıyla 7 farklı gaita şekli üzerinden oluşan Bristol Dışkılama Skalası kullanılmıştır (Lewis ve Heaton, 1997). Bristol gaita skalasına göre tip 1-2 "sert dışkı", 3-4-5 "normal dışkı" ve 6-7 ise "yumuşak-sulu dışkı (diyare)" olarak değerlendirilmiştir. Skalada bulunan dışkı formları;



Şekil 2.1. Bristol gaita skalası (Lewis ve Heaton, 1997).

2.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Çalışmanın bağımlı değişkenleri; antropometrik ölçümlere ilişkin değerler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, baldır çevresi, el kavrama gücü), kognitif fonksiyonun değerlendirilmesi (Mini Mental Test, Saat Çizme Testi) ve biyokimyasal parametrelerdir (GSH, GSSG, TAS, TOS ve Zonulin düzeyleri).

Çalışmanın bağımsız değişkenleri; genel bilgiler (katılımcıların yaşı, cinsiyeti, öğrenim durumu, yaşadığı yer, medeni durum, Parkinson hastalığına eşlik eden kronik hastalık varlığı, kullanılan ilaç türü ve miktarı, sigara ve alkol tüketimi), besin tüketiminin değerlendirmesi sonucu elde edilen besin ögesi alımları (diyetin antioksidan yükü), günlük tüketilen su miktarı ve MIND diyeti uyumudur.

Verilerin analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programında yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak incelenmiştir. Tanımlayıcı analizlerde normal

dağılan değişkenler ortalama ve standart sapma, normal dağılmayan değişkenler ortanca ve minimum-maksimum olarak verilmiştir. Bağımsız gruplar değerlendirilirken sürekli veriler için parametrik durumları karşılayanlarda “Independent T testi”, non-parametrik durumlarda “Mann Whitney U testi” kullanılmıştır. Kategorik değişkenler için “Ki-kare testi” uygulanmıştır. P değerinin 0,05’in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



3. BULGULAR

Bu araştırma 65 yaş ve üzeri Parkinson hastalarında MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün kognitif fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesi amacı ile yürütülmüştür. Bu bölümde araştırmaya ait bulgular incelenmiştir.

3.1. Bireyler ile İlgili Genel Bilgiler

Çizelge 3.1.'de araştırmaya katılan bireyler ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Çalışmaya 29 kadın (%50,9), 28 erkek (%49,1) olmak üzere 57 Parkinson hastası dahil edilmiştir. Katılımcılardan %84,2'si 65-74 yaş, %14,0'ı 65-84 yaş aralığında, %1,8'i 85 yaş ve üzerindedir. Ortalama yaş kadınlarda $70,0 \pm 4,5$ yıl, erkeklerde $70,5 \pm 3,6$ yıldır. Hoehn&Yahr değerlendirmesine göre araştırmaya katılan bireylerin %59,6'sı Parkinson hastalığının birinci, %31,6'sı ikinci ve %8,8'i üçüncü evresindedir. Hastaların ortalama $7,4 \pm 5,5$ yıl önce Parkinson hastalığı tanısı aldığı belirlenmiştir. Katılımcıların %29,8'inin 10 yıldan uzun süredir Parkinson hastası olduğu tespit edilmiştir. Hastaların %66,7'sinde Parkinson hastalığına eşlik eden başka bir kronik hastalık bulunmamaktadır. Parkinson hastalığı dışı kronik hastalıklar incelendiğinde katılımcıların birinde astım, yedisinde diyabet, 10'unda hipertansiyon, birinde gut, ikisinde kronik böbrek yetmezliği, ikisinde epilepsi, birinde hipotiroidi, birinde hipertiroidi, birindein kronik obstrüktif akciğer yetmezliği, ikisinde hepatit B, birinde kalp ritim bozukluğu bulunmaktadır. Katılımcıların çoğunluğu (%42,2) ilkokul mezunu olup ortalama öğrenim süresi $8,0 \pm 4,9$ yıldır. Büyük çoğunluğu (%84,2) Ankara'da yaşayan bireylerin tamamı evlidir. Katılımcıların %12,3'ü sigara içmektedir. Sigara içenler arasında günde ortalama içilen sigara miktarı $11,1 \pm 8,7$ adettir. Hastaların sadece biri alkollü içki içtiğini beyan etmiştir. Parkinson hastalarının çoğunluğu (%93,0) fizik tedavi almadıklarını bildirmiş olup, fizik tedavi alanlar ortalama $458,7 \pm 345,1$ gündür fizik tedavi almaktadır. Fizik tedavi alma sıklığı haftada $4,7 \pm 2,0$ gündür.

Çizelge 3.1. Bireylere ilişkin genel bilgiler

Genel Bilgiler	Cinsiyet	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)	Toplam (n=57)
		S (%)	S (%)	S (%)
Yaş (yıl)				
65-74		24 (82,8)	24 (85,7)	48 (84,2)
75-84		4 (13,8)	4 (14,3)	8 (14,0)
85 ve üzeri		1 (3,4)	-	1 (1,8)
Yaş (yıl) ($\bar{X} \pm SS$)		70,0 $\pm$ 4,5	70,5 $\pm$ 3,6	70,2 $\pm$ 4,6
Hastalık Evresi				
Evre 1		14 (48,3)	20 (71,4)	34 (59,6)
Evre 2		13 (44,8)	5 (17,9)	18 (31,6)
Evre 3		2 (6,9)	3 (10,7)	5 (8,8)
Tanı Süresi				
0-10 Yıl		21 (72,4)	19 (67,9)	40 (72,2)
10 Yıl Üzeri		8 (27,6)	9 (32,1)	17 (29,8)
Parkinson Tanısı (yıl) ($\bar{X} \pm SS$)		6,7 $\pm$ 5,7	8,0 $\pm$ 5,4	7,4 $\pm$ 5,5
Öğrenim Durumu				
Okur yazar		6 (20,7)	-	6 (10,5)
İlkokul		13 (44,8)	11 (39,3)	24 (42,2)
Ortaokul		4 (13,8)	2 (7,1)	6 (10,5)
Lise		1 (3,4)	5 (17,9)	6 (10,5)
Yüksekokul		3 (10,3)	6 (21,4)	9 (15,8)
Üniversite ve Üzeri		2 (6,9)	4 (14,3)	6 (10,5)
Toplam Öğrenim Süresi (yıl) ($\bar{X} \pm SS$)		6,1 $\pm$ 4,6	9,9 $\pm$ 4,4	8,0 $\pm$ 4,9
Yaşadığı İl				
Ankara		24 (82,8)	24 (85,7)	48 (84,2)
Diğer		5 (17,2)	4 (14,3)	9 (15,8)
Parkinson Dışı Hastalık				
Var		15 (51,7)	4 (14,3)	19 (33,3)
Yok		14 (48,3)	24 (85,7)	38 (66,7)
Varolan Hastalık (Birden fazla cevap işaretlenmiştir; hastalığı olanlar üzerinden hesaplanmıştır)				
Astım		1 (6,7)	-	1 (5,2)
Diyabet		5 (33,3)	2 (50,0)	7 (36,8)
Hipertansiyon		8 (53,3)	2 (50,0)	10 (52,6)
Gut		1 (6,7)	-	1 (5,2)
Kronik Böbrek Yetmezliği		1 (6,7)	1 (25,0)	2 (10,4)
Epilepsi		2 (13,3)	-	2 (10,4)
Hipotiroidi		1 (6,7)	-	1 (5,2)
Hipertiroidi		1 (6,7)	-	1 (5,2)
Kronik Obstrüktif Akciğer Yetmezliği		1 (6,7)	-	1 (5,2)
Hepatit B		1 (6,7)	1 (25,0)	2 (10,4)
Kalp Yetmezliği		1 (6,7)	-	1 (5,2)
Sigara İçme Durumu				
İçiyor		1 (3,4)	6 (21,4)	7 (12,3)
Bıraktı		4 (13,8)	11 (39,3)	15 (26,3)
İçmiyor		24 (82,8)	11 (39,3)	35 (61,4)
Kullanılan Sigara Adeti (adet/gün) ($\bar{X} \pm SS$)		20,0 $\pm$ 0,0	9,6 $\pm$ 8,5	11,1 $\pm$ 8,7
Alkollü İçecek İçme Durumu				
İçiyor		-	1 (3,6)	1 (1,8)
İçmiyor		29 (100,0)	27 (96,4)	56 (98,2)
Fizik Tedavi Alma Durumu				
Alıyor		2 (6,9)	2 (7,1)	4 (7)
Almıyor		27 (93,1)	26 (92,9)	53 (93)
Fizik Tedavi Alma Süresi (gün) ($\bar{X} \pm SS$)		547,5 $\pm$ 258,0	370,0 $\pm$ 509,1	458,7 $\pm$ 345,1
Fizik Tedavi Alma Sıklığı (gün/hafta) ($\bar{X} \pm SS$)		4,5 $\pm$ 3,5	5,0 $\pm$ 0,0	4,7 $\pm$ 2,0

3.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

Çalışmaya katılan bireylerin beslenme alışkanlıklarına ilişkin veriler Çizelge 3.2’de gösterilmiştir. Katılımcıların günde tükettikleri ana öğün sayısı ortalama $2,6 \pm 0,4$, ara öğün sayısı $1,6 \pm 1,0$ ’dır. Katılımcıların %82,5’i ev dışında yemek yemektedir. Ev dışında tüketilen yemekler fastfood (%20,0), tencere yemekleri (%20,0), aburcubur (%20,0) ve döner, pide, kebab (%20,0) olarak beyan edilmiştir.

Çizelge 3.2. Bireylerin beslenme alışkanlıkları

Cinsiyet Beslenme Alışkanlıkları	Kadın (n=29)		Erkek (n=28)		Toplam(n=57)	
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (Alt-üst)
Ana Öğün Sayısı	2,6±0,4	3,0 (2,0-3,0)	2,6±0,4	3,0 (2,0-3,0)	2,6±0,4	3,0 (2,0-3,0)
Ara Öğün Sayısı	1,6±1,0	2,0 (0,0-3,0)	1,6±1,1	1,5 (0,0-3,0)	1,6±1,0	2,0 (0,0-3,0)
	S (%)		S (%)		S (%)	
Ev Dışında Besin Tüketme Durumu						
Tüketir	-		2 (7,1)		2 (3,5)	
Tüketmez	26 (89,7)		21 (75,0)		47 (82,5)	
Bazen Tüketir	3(10,3)		5 (17,9)		8 (14)	
Ev Dışında Tüketilen Yemek Türü						
Fast Food	2 (66,7)		-		2 (20,0)	
Tencere Yemekleri	-		2 (28,6)		2 (20,0)	
Abur-Cubur	-		2 (28,6)		2 (20,0)	
Diğer (döner, pide, kebab)	1 (33,3)		3 (42,8)		4 (40,0)	

3.3.Bireylerin Besin Tüketim Durumları

Çalışmaya katılan bireylerin günlük enerji ve besin ögesi alımı durumlarını saptamak için 24 saatlik geriye dönük bir günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Hastaların diyetleri ile aldıkları günlük enerji ve besin ögeleri Çizelge 3.3’de verilmiştir. Kadınların günlük ortalama enerji alımı $1321,5 \pm 425,8$ kkal, karbonhidrat $150,2 \pm 61,4$, yağ $59,0 \pm 23,4$ gram olup günlük enerjinin ortalama %46,1 $\pm$ 10,5’inin karbonhidrattan, %40,1 $\pm$ 8,7’inin yağdan geldiği belirlenmiştir. Kadınlarda günlük protein alımı medyan değeri 41,4 (alt üst:17,4-79,2) g, kilogram başına protein alımı 0,5 (alt üst: 0,2-1,5) g olup enerjinin %13,8 $\pm$ 3,21’inin proteinden geldiği bulunmuştur. Erkeklerin günlük tükettikleri besinlerden aldıkları enerji $1706,0 \pm 572,0$ kkal, karbonhidrat miktarı $214,1 \pm 87,2$ gram, yağ miktarı ise $67,5 \pm 28,2$ gramdır. Erkeklerde

enerjinin %51,3±8,4'ünün karbonhidrattan, %13,6±3,3'sının yağdan geldiği tespit edilmiştir. Erkeklerde günlük protein alımı medyan değeri 52,0 (alt üst: 25,3-97,5), kilogram başına protein alımı 0,7 (alt üst 0,3-1,3) gram olup enerjinin %34,8±9,3'inin proteinden geldiği belirlenmiştir. Kadınların tekli doymamış yağ asidi alımı ortalama 22,4±9,5 g, çoklu doymamış yağ asidi alımı 8,6±5,3 g; erkeklerin tekli doymamış yağ asidi alımı ortalama 26,0±11,9g, çoklu doymamış yağ asidi alımı 9,8±5,9 gramdır. Çözünebilen posa miktarı kadınlarda ortalama 4,9±2,7 g/gün iken erkeklerde 6,3±3,3 g/gün'dür. Çözünmeyen posa miktarı kadınlarda günde 10,4±4,7 g iken erkeklerde 12,6±6,8 g olarak saptanmıştır. Kadınların diyet ile aldıkları toplam posa miktarı günlük ortalama 16,2±7,8 g, erkeklerde 19,5±9,2 g olarak belirlenmiştir.

Kadınların günlük A vitamini alımı 525,3 (alt üst: 143,2-1479,8) µg, D vitamini 1,5 (alt üst: 0,0-2,7) µg, E vitamini 11,6±6,5mg, K vitamini 54,0 (alt üst: 7,6-131,6) µg, tiamin 0,6 (alt üst: 0,1-1,4) mg, riboflavin 0,8 (alt üst: 0,3-1,7) mg, niasin 6,9±4,2 mg, pantotenik asit 3,3±1,3 mg, piridoksin 0,7±0,3 mg, folat 213,7 (alt üst: 87,8-677,7) µg, B₁₂ vitamini 1,6 (alt üst: 0,4-9,5) µg, C vitamini 85,6±64,2 mg'dır. Erkeklerin günlük A vitamini alımı 654,6 (alt üst: 139,2-3688,0) µg, D vitamini 2,0 (alt üst: 0,1-4,7) µg, E vitamini 12,5±6,0 mg, K vitamini 56,6 (alt üst: 6,6-222,2) µg, tiamin 0,7 (alt üst: 0,2-1,5) mg, riboflavin 1,0 (alt üst: 0,3-1,8) mg, niasin 9,8±4,1 mg, pantotenik asit 4,6±1,9 mg, piridoksin 0,9±0,3 mg, folat 253,5 (alt üst: 92,3-500,4) µg, B₁₂ vitamini 1,8 (alt üst: 0,0-7,1) µg, C vitamini 87,7±61,3 mg'dır.

Araştırmaya katılan kadınların diyet ile günlük 6,4±2,9 mg çinko, 6,5 (alt üst: 1,4-15,1) mg demir, 565,5±240 mg kalsiyum; erkeklerin ise 7,7±3,0 mg çinko, 8,5 (alt üst: 2,0-17,8) mg demir, 614,3±314,7 mg kalsiyum aldıkları belirlenmiştir

Çizelge 3.3. Bireylerin diyet ile aldıkları günlük enerji ve besin öğeleri

Enerji ve Besin Öğeleri	Cinsiyet	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)
		$\bar{X} \pm SS/\text{Medyan (alt-üst)}$	$\bar{X} \pm SS/\text{Medyan (alt-üst)}$
Enerji (kkal)		1321,5 $\pm$ 425,8	1706,0 $\pm$ 572,0
Karbonhidrat (g)		150,2 $\pm$ 61,4	214,1 $\pm$ 87,2
Karbonhidrat (%)		46,1 $\pm$ 10,5	51,3 $\pm$ 8,4
Protein (g)		41,4 (17,4-79,2)	52,0 (25,3-97,5)
Protein (g/kg)		0,5 (0,2-1,5)	0,7 (0,3-1,3)
Protein (%)		13,8 $\pm$ 3,21	13,6 $\pm$ 3,37
Yağ (g)		59,0 $\pm$ 23,4	67,5 $\pm$ 28,2
Yağ (%)		40,1 $\pm$ 8,7	34,8 $\pm$ 9,3
EPA+DHA (mg)		0,2 (0,0-0,7)	0,3 (0,0-1,5)
Tekli Doymamış Yağ Asitleri (g)		22,4 $\pm$ 9,5	26,0 $\pm$ 11,9
Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (g)		8,6 $\pm$ 5,3	9,8 $\pm$ 5,9
Doymuş Yağ Asitleri (g)		23,8 $\pm$ 12,1	26,6 $\pm$ 12,3
Linolenik Asit (g)		0,6 $\pm$ 0,5	0,8 $\pm$ 0,8
Linoleik Asit (g)		7,6 $\pm$ 5,0	8,5 $\pm$ 5,2
Oleik asit (g)		20,3 $\pm$ 8,8	23,5 $\pm$ 10,9
Omega 3 (g)		0,7 $\pm$ 0,5	0,9 $\pm$ 0,9
Omega 6 (g)		7,5 $\pm$ 5,1	8,5 $\pm$ 5,3
Çözünabilen Posa Miktarı (g)		4,9 $\pm$ 2,7	6,3 $\pm$ 3,3
Çözünemeyen Posa Miktarı (g)		10,4 $\pm$ 4,7	12,6 $\pm$ 6,8
Toplam Posa Miktarı (g)		16,2 $\pm$ 7,8	19,5 $\pm$ 9,2
A Vitamini (µg)		525,3 (143,2-1479,8)	654,6 (139,2-3688,0)
D Vitamini* (µg)		1,5 (0,0-2,7)	2,0 (0,1-4,7)
E Vitamini (eşdeğer) (mg)		11,6 $\pm$ 6,5	12,5 $\pm$ 6,0
K Vitamini (µg)		54,0 (7,6-131,6)	56,6 (6,6-222,2)
Tiamin (mg)		0,6 (0,1-1,4)	0,7 (0,2-1,5)
Riboflavin (mg)		0,8 (0,3-1,7)	1,0 (0,3-1,8)
Niasin (mg)		6,9 $\pm$ 4,2	9,8 $\pm$ 4,1
Piridoksin (mg)		0,7 $\pm$ 0,3	0,9 $\pm$ 0,3
Folat (µg)		213,7 (87,8-677,7)	253,5 (92,3-500,4)
B ₁₂ Vitamini (µg)		1,6 (0,4-9,5)	1,8 (0,0-7,1)
C vitamini (mg)		85,6 $\pm$ 64,2	87,7 $\pm$ 61,3
Çinko (mg)		6,4 $\pm$ 2,9	7,7 $\pm$ 3,0
Demir (mg)		6,5 (1,4-15,1)	8,5 (2,0-17,8)
Sodyum* (mg)		1430,3 (483,4-2870,3)	1850,9 (547,6-5158,4)
Kalsiyum (mg)		565,5 $\pm$ 240	614,3 $\pm$ 314,7
Magnezyum (mg)		179,2 $\pm$ 58,4	227,5 $\pm$ 84,2
Fosfor (mg)		730,1 (257,2-1280,4)	860,4 (343,2-1739,9)

*Sadece besinlerin bileşiminden gelen miktar hesaplanmıştır.

Yaşlıların enerji, makro ve mikro besin öğeleri ve posa alımlarının gereksinimi karşılama yüzdeleri Türkiye Beslenme Rehberi'ndeki (TÜBER) yeterli alım miktarlarına göre değerlendirilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022). Enerji ve besin ögesi alımlarının gereksinimi karşılama yüzdeleri Çizelge 3.4'de verilmiştir. Kadınlarda kilogram başına aldıkları protein miktarı ve posa alımının yetersiz olduğu saptanmıştır. Erkeklerin günlük karbonhidrat ve protein alımlarının gereksinimi

karşılama yüzdelerinin kadınlardan anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Kadınlarda diyet ile D vitamini, piridoksin, folat, kobalamin, demir, kalsiyum ve magnezyum alımlarının; erkeklerde ise D vitamini, riboflavin, piridoksin, kobalamin, kalsiyum ve magnezyum alımlarının yetersiz olduğu saptanmıştır. Kadınlarda tiamin, erkeklerde tiamin ve fosfor alımının fazla olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerin günlük demir alımının gereksinimi karşılama yüzdelerinin kadınlardan anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Çizelge 3.4. Diyetle enerji ve besin öğeleri alımlarının günlük gereksinimi karşılama durumu (%)

Enerji ve Makro Besin Öğesi	Cinsiyet	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)	Toplam (n=57)	p
		$\bar{X} \pm SS/\text{medyan}$ (alt-üst)	$\bar{X} \pm SS/\text{medyan}$ (alt-üst)	$\bar{X} \pm SS/\text{medyan}$ (alt-üst)	
Enerji (kkal) (50. Persentil)		85,1 $\pm$ 27,6	82,9 $\pm$ 27,3	84,0 $\pm$ 27,2	0,77
Enerji (kkal) (95. Persentil)		77,7 $\pm$ 25,2	75,1 $\pm$ 24,5	76,4 $\pm$ 24,7	0,68
Karbonhidrat (g)		115,6 $\pm$ 47,2	164,7 $\pm$ 67,1	139,7 $\pm$ 62,4	<0,001
Protein (g/kg)		66,2 (28,0-184,8)	84,8 (36,7-164,9)	74,4 (28,0-184,8)	0,10 [§]
Protein (g)		68,5 (30,9-125,4)	83,1 (39,7-153,1)	73,4 (30,9-153,1)	0,03 [§]
EPA+DHA (mg)		100,0 (28,0-296,0)	126,0 (32,0-600,0)	104,0 (28,0-600,0)	0,15 [§]
Toplam Posa Miktarı (g)		64,9 $\pm$ 31,4	78,3 $\pm$ 36,8	71,5 $\pm$ 34,5	0,14
A Vitamini (μ g)		80,8 (22,0-227,6)	87,2 (18,5-491,7)	86,4 (18,5-491,7)	0,70 [§]
D Vitamini (μ g)*		10,0 (0,0-18,3)	10,0 (0,6-29,7)	10,0 (0,0-29,7)	0,87 [§]
E Vitamini (eşdeğer) (mg)		100,8 $\pm$ 58,2	91,5 $\pm$ 44,0	96,2 $\pm$ 51,5	0,50
K Vitamini (μ g)		77,2 (10,8-188,0)	80,9 (9,4-317,5)	77,2 (9,4-317,5)	0,45 [§]
Tiamin (mg)		167,5 (47,5-352,5)	178,7 (67,5-377,5)	170,0 (47,5-377,5)	0,24 [§]
Riboflavin (mg)		50,6 (18,7-106,8)	63,4 (18,7-116,2)	55,0 (18,7-116,2)	0,05 [§]
Niasin (mg)		105,2 $\pm$ 63,8	148,7 $\pm$ 62,4	126,5 $\pm$ 66,3	0,12
Piridoksin (mg)		49,0 $\pm$ 20,0	52,7 $\pm$ 22,32	50,8 $\pm$ 21,1	0,50
Folat (μ g)		64,7 (26,6-205,3)	76,8 (27,9-151,6)	67,3 (26,6-205,3)	0,25 [§]
B ₁₂ Vitamini (μ g)		40,5 (10,5-237,5)	45,6 (0,0-179,7)	42,5 (0,0-237,5)	0,70 [§]
C vitamini (mg)		90,1 $\pm$ 67,6	79,7 $\pm$ 55,7	85,0 $\pm$ 61,7	0,53
Demir (mg)		59,3 (13,5-137,5)	77,3 (18,9-162,0)	66,7 (13,5-162,0)	0,03 [§]
Sodyum* (mg)		71,5 (24,1-143,5)	92,5 (27,3-2579,3)	74,4 (24,1-2579,3)	<0,001 [§]
Kalsiyum (mg)		59,5 $\pm$ 25,3	64,6 $\pm$ 33,1	62,0 $\pm$ 29,2	0,51
Magnezyum (mg)		59,7 $\pm$ 19,4	65,0 $\pm$ 24,0	62,3 $\pm$ 21,8	0,36
Fosfor (mg)		132,7 (46,7-232,8)	156,4 (62,4-316,3)	140,1 (46,7-316,3)	0,03 [§]

Independent T Test; [§]Mann-Whitney U Test; *Sadece besinlerin bileşiminden gelen miktar hesaplanmıştır

3.3.1. Diyet ile Alınan Antioksidan Miktarları

Araştırmaya katılan Parkinson hastalarının diyet ile aldıkları günlük antioksidan miktarları Çizelge 3.5’de gösterilmiştir. Ortalama FRAP 1 alımı kadınlarda $10,1 \pm 5,3$ mmol/gün iken erkeklerde $11,1 \pm 5,9$ mmol/gün’dür. Ortalama FRAP 2 alımı kadınlarda $5,3 \pm 3,1$ mmol Fe^{+2} /gün iken erkeklerde $5,2 \pm 3,0$ mmol Fe^{+2} /gün’dür. Ortalama TRAP alımı kadınlarda $2,2 \pm 1,2$ mmol Trolox/gün iken erkeklerde $2,1 \pm 1,3$ mmol Trolox/gün’dür. Ortalama TEAC alımı kadınlarda $1,9 \pm 1,0$ mmol Trolox /gün, erkeklerde $1,8 \pm 1,0$ mmol Trolox/gün’dür. Kadınlarda ortalama H-ORAC $19944,6 \pm 8270,1$ $\mu\text{mol TE/gün}$ erkeklerde ortalama H-ORAC $200038,8 \pm 8698,9$ μmol ’dür. Ortalama fenolik alımı kadınlarda $1649,7 \pm 638,2$ mg GAE/gün, erkeklerde $1670,3 \pm 585,6$ mg GAE/gün’dür. Ortalama dTAC kadınlarda $635,0 \pm 297,9$ VCE/gün iken erkeklerde $527,5 \pm 304,9$ VCE/gün’dür. Kadınlarda medyan L-ORAC 9390,5 (alt:94,0-üst:24837,0) $\mu\text{mol TE/gün}$, T-ORAC 38455,6 (alt:7792,8-üst:77034,3) $\mu\text{mol TE/gün}$ ’dür. Erkeklerde medyan L-ORAC 9915,6 (alt:92,2-üst: 32546,4) $\mu\text{mol TE/gün}$, T-ORAC 32165,2 (alt:8308,8-üst:83959,4) $\mu\text{mol TE/gün}$ ’dür. Cinsiyetler arasında ortalama FRAP 1, FRAP 2, TRAP, TEAC, H-ORAC, L-ORAC, T-ORAC, TP VE dTAC değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge 3.5. Bireylerin diyet ile aldıkları günlük antioksidan miktarları

Cinsiyet Diyetin Antioksidan Yüğü	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
FRAP 1 (mmol)	10,1 $\pm$ 5,3	11,1 $\pm$ 5,9	0,52
FRAP 2 (mmol Fe ²⁺)	5,3 $\pm$ 3,1	5,2 $\pm$ 3,0	0,91
TRAP (mmol Trolox)	2,2 $\pm$ 1,2	2,1 $\pm$ 1,3	0,62
TEAC (mmol Trolox)	1,9 $\pm$ 1,0	1,8 $\pm$ 1,0	0,69
H-ORAC (μ mol TE)	19944,6 $\pm$ 8270,1	200038,8 $\pm$ 8698,9	0,96
TP (mg GAE)	1649,7 $\pm$ 638,2	1670,3 $\pm$ 585,6	0,89
dTAC (mg VCE)	635,0 $\pm$ 297,9	527,5 $\pm$ 304,9	0,18
	Medyan (Alt-üst)	Medyan (Alt-üst)	
L-ORAC (μ mol TE)	9390,5 (94,0-24837,0)	9915,6 (92,2-32546,4)	0,76 ^s
T-ORAC (μ mol TE)	38455,6 (7792,8-77034,3)	32165,2 (8308,8-83959,4)	0,91 ^s

Independent T Test; ^sMann Whitney U

FRAP:Demir İyonu İndirgeyici Antioksidan Potansiyeli (Ferric-Reducing Ability of Plasma); ORAC:Oksijen Radikali Soğurma Kapasitesi (Oxygen Radical Absorbance Capacity); TEAC: Trolox Eşdeğeri Antioksidan Kapasite (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity), TRAP: Toplam Radikal Yakalayıcı Antioksidan Parametre (Total Radical Trapping Antioxidant Parameter); dTAC: Diyetin Toplam Antioksidan Kapasitesi (Total Antioxidant Capacity)

3.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve El Kavrama Gücü Değerleri

Çizelge 3.6’da katılımcıların antropometrik ölçümleri, antropometrik ölçümlerinin gruplandırılmış hali ve el kavrama gücüne ilişkin değerleri verilmiştir. Ortalama vücut ağırlığı kadınlarda 72,2 $\pm$ 12,5 kg, erkeklerde 77,7 $\pm$ 13,1 kg; BKİ kadınlarda 27,1 $\pm$ 4,4 kg/m², erkeklerde 25,3 $\pm$ 4,0 kg/m²’dir. Katılımcılarda ortalama BKİ 26,2 $\pm$ 4,3 kg/m²’dir. Sırası ile kadın ve erkeklerde ortalama bel çevresi 96,8 $\pm$ 13,4 cm, 101,7 $\pm$ 12,6 cm; bel boy oranı 0,5 $\pm$ 0,1, 0,5 $\pm$ 0,1; baldır çevresi 36,7 $\pm$ 4,7 cm, 36,6 $\pm$ 3,8 cm olarak belirlenmiştir. Kadınlarda baskın olan elin kavrama gücü ortalama 18,1 $\pm$ 6,3 kg iken baskın olmayan elin kavrama gücü 16,6 $\pm$ 5,2 kg; erkeklerde baskın olan elin kavrama gücü ortalama 25,5 $\pm$ 7,2 kg iken baskın olmayan elin kavrama gücü 25,6 $\pm$ 7,7 kg olarak belirlenmiştir.

Kadınlara çoğunluğunun (%65,5) BKİ normal değerler arasında, %20,7’sinin 23,0 kg/m²’nin altında, %13,8’inin 33,0 kg/m²’nin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerin çoğunluğu (%57,1) normal BKİ aralığına sahip iken, %32,1’inin 23,0 kg/m²’nin altında, %10,8’inin 33,0 kg/m²’nin üstünde olduğu tespit edilmiştir. Bel çevresi değerlendirildiğinde kadınların %92,1’inin bel çevresi riskli ve yüksek riskli

grupta olduğu saptanır iken bu oran erkeklerde %71,4 olarak tespit edilmiştir. Kadınlarda (%34,5) bel çevresi ölçümleri açısından yüksek riskli olanlar erkeklerden (%17,9) daha fazla orandadır. Bel boy oranına bakıldığında kadınların (%89,7) ve erkeklerin (%85,7) çoğunluğunun obezite için riskli olduğu belirlenmiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.6. Bireylerin antropometrik ölçüm ve el kavrama gücü değerlerinin standarda göre değerlendirilmesi

Antropometrik Ölçüm	Cinsiyet	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)	p*
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
Vücut Ağırlığı (kg)		72,2±12,5	77,7±13,1	-
Boy Uzunluğu (m)		1,6±0,0	1,7±0,0	-
BKİ (kg/m²)		27,1±4,4	25,3±4,0	-
Bel Çevresi (cm)		96,8±13,4	101,7±12,6	-
Bel Boy Oranı		0,5±0,1	0,5±0,1	-
Baldır Çevresi (cm)		36,7±4,7	36,6±3,8	-
El Kavrama Gücü (kg)				
Baskın Olan El		18,1±6,3	25,5±7,2	-
Baskın Olmayan El		16,6±5,2	25,6±7,7	-
Toplam Ortalama		17,4±5,3	25,5±7,2	-
BKİ Sınıflaması		n (%)	n (%)	
<23,0 kg/m²		6 (20,7)	9 (32,1)	0,61
23,0-33,0 kg/m²		19 (65,5)	16 (57,1)	
>33,0 kg/m²		4 (13,8)	3 (10,8)	
Baldır Çevresi				
Normal		26 (89,7)	25 (89,3)	0,64
Malnutrisyon Riski		3 (10,3)	3 (10,7)	
Bel Çevresi (cm)				
Metabolik Komplikasyon Riski Yok		2 (6,9)	8 (28,6)	0,06
Metabolik Komplikasyon Açısından Riskli		10 (34,5)	5 (17,9)	
Metabolik Komplikasyon Açısından Yüksek Riskli		17 (58,6)	15 (53,6)	
Bel Boy Oranı				
Malnutrisyon riski		-	-	0,65
Normal		3 (10,3)	4 (14,3)	
Obezite riski		26 (89,7)	24 (85,7)	

* Ki-Kare Testi (Pearson)

3.5. Bireylerin MIND Diyetine Uyumları

Katılımcıların MIND diyetine uyumu toplam puanları ve alt kategorilerden aldığı puanların medyan, alt-üst değerleri Çizelge 3.7’de gösterilmiştir. Kadınların MIND diyetine uyum toplam puanı medyanı 8,0 (alt-üst 3,5-10,0) iken erkeklerde 8,0

(alt-üst 5,0-11,0) olarak belirlenmiştir ($p>0,05$). Katılımcıların MIND diyetine uyum toplam puanı ortalama $7,8\pm1,3$ 'dür. Kırmızı et alt bileşeni için medyan puanı kadınlarda 0,1 (alt-üst 0,0-1,0), erkeklerde 1,0 (alt-üst 0,0-1,0) olarak tespit edilmiştir ($p<0,05$). Diğer alt bileşenlerde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.7. Bireylerin MIND diyetine uyum puanları

Cinsiyet Bileşenler	Kadın (n=29)		Erkek (n=28)		Toplam(n=57)		p*
	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X}\pm SS$	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X}\pm SS$	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X}\pm SS$	
Yeşil Yapraklı Sebzeler	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,3$	1,0 (0,0-1,0)	$0,7\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,6\pm0,3$	0,17
Diğer Sebzeler	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,4$	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,4$	0,98
Üzümsü Meyveler	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,3$	0,70
Sert Kabuklu Yemişler	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,3$	0,29
Zeytinyağı	1,0 (0,0-1,0)	$0,6\pm0,4$	1,0 (0,0-1,0)	$0,6\pm0,4$	1,0 (0,0-1,0)	$0,6\pm0,4$	0,92
Tam Tahıllı Ürünler	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,4$	0,5 (0,0-1,0)	$0,3\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,4$	0,64
Kızartılmamış Balık	0,0 (0,0-1,0)	$0,2\pm0,3$	0,0 (0,0-1,0)	$0,2\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,2\pm0,3$	0,64
Kurubaklagiller	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,3$	0,43
Kümes Hayvanları	0,5 (0,0-1,0)	$0,3\pm0,3$	0,5 (0,0-1,0)	$0,5\pm0,4$	0,5 (0,0-1,0)	$0,4\pm0,4$	0,07
Şarap	0,0 (0,0-0,5)	$0,0\pm0,1$	0,0 (0,0-0,0)	$0,0\pm0,0$	0,0 (0,0-0,5)	$0,0\pm0,1$	0,32
Kırmızı Et	0,1 (0,0-1,0)	$0,8\pm0,2$	1,0 (0,0-1,0)	$0,9\pm0,2$	1,0 (0,0-1,0)	$0,8\pm0,2$	0,04
Tereyağı	0,5 (0,0-1,0)	$0,6\pm0,3$	1,0 (0,0-1,0)	$0,7\pm0,3$	1,0 (0,0-1,0)	$0,6\pm0,3$	0,05
Peynir	0,0 (0,0-1,0)	$0,1\pm0,2$	0,0 (0,0-1,0)	$0,1\pm0,2$	0,0 (0,0-1,0)	$0,1\pm0,2$	0,81
Hamur İşleri	1,0 (0,0-1,0)	$0,9\pm0,1$	1,0 (0,0-1,0)	$0,8\pm0,2$	1,0 (0,0-1,0)	$0,9\pm0,1$	0,07
Kızartmalar	1,0 (0,0-1,0)	$0,8\pm0,2$	1,0 (0,0-1,0)	$0,7\pm0,2$	1,0 (0,0-1,0)	$0,8\pm0,2$	0,19
MIND Diyetine Uyum Puanı	8,0 (3,5-10,0)	$7,5\pm1,5$	8,0 (5,0-11)	$8,1\pm1,1$	8,0 (3,5-11,0)	$7,8\pm1,3$	0,43
	Tertile 1 (3,50 -7,50)		Tertile 2 (7,51-8,50)		Tertile 3 (8,51-11,00)		
MIND Diyetine Uyum Puanı	7,0 (3,5-7,5)		8,0 (8,0-8,5)		9,5 (9,0-11,0)		

*Mann-Whitney U Testi

3.6. Bireylerin Kognitif Fonksiyon Durumları

Çizelge 3.8'de katılımcıların kognitif fonksiyon durumları verilmiştir. Katılımcıların Mini Mental Test'e göre kognitif fonksiyonları incelendiğinde kadınların %24,1'inin erkeklerin ise %7,1'inin hafif demansı olduğu belirlenmiştir. Mini Mental Test medyan puanı kadınlarda 27,0 (alt-üst 11,0-30,0) ve erkeklerde 27,0 (alt-üst 21,0-29,0) olarak belirlenmiştir. Katılımcıların Saat Çizme Testi'nden aldığı

puanlara göre kognitif fonksiyonları değerlendirildiğinde; kadınların medyan puanı 8,0 (alt-üst 0,0-10,0), erkeklerin 9,0 (alt-üst 6,0-10,0) olarak tespit edilmiştir. Her iki test için de cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan anlamlılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.8. Bireylerin kognitif fonksiyon durumları

Cinsiyet Kognitif Fonksiyon	Kadın (n=29)		Erkek (n=28)		Toplam (n=57)		p
	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (Alt-üst)	$\bar{X} \pm SS$	
Mini Mental Test	27,0 (11,0-30)	25,2±5,1	27,0 (21,0-29,0)	26,3±2,1	27,0 (11,0-30,0)	25,7±3,9	0,83
Saat Çizme Testi	8,0 (0,0-10,0)	8,0±2,7	9,0 (6,0-10,0)	8,8±1,1	9,0 (0,0-10,0)	8,4±2,1	0,39
Kognitif Durum	S (%)		S (%)		S (%)		p§
Hafif Demans	7 (24,1)		2 (7,1)		9 (15,8)		
Normal	22 (75,9)		26 (92,9)		48 (84,2)		

Mann-Whitney U Testi [§]Ki-Kare Testi (Pearson)

3.7. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları ve Dışkı Kıvam Sınıflandırması

Araştırmaya katılan bireylerin biyokimyasal bulguları ve Bristol Gaita Skalasına göre dışkı kıvam sınıflandırılması Çizelge 3.9'da gösterilmiştir. Ortalama GSH (kadınlarda 10,3 $\pm$ 3,6 mcg/mL; erkeklerde 8,8 $\pm$ 3,4 mcg/mL) ve zonulin değeri (kadınlarda 79,3 $\pm$ 29,0 ng/mL; erkeklerde 48,4 $\pm$ 28,1 ng/mL) kadınlarda erkeklerden yüksek iken, ortalama GSSG değeri (kadınlarda 9,8 $\pm$ 8,9 μ mol/L; erkeklerde 10,2 $\pm$ 7,3 μ mol/L) ve GSH GSSG oranı (kadınlarda 7,1 $\pm$ 19,6; erkeklerde 12,4 $\pm$ 29,1) erkeklerde kadınlardan daha yüksek bulunmuştur.

Hem genel örnekleme (%50,9) hem de cinsiyete göre (kadın: %51,7; erkek %50,0) katılımcıların yarısının dışkı serttir. Dışkılarının normal olduğunu bildirenlerin oranı genel örnekleme %43,9, kadınlarda %44,8, erkeklerde %42,9'dur ($p>0,05$).

Çizelge 3.9. Bireylerin biyokimyasal bulguları ve Bristol Gaita Skalasına göre dışkı kıvamı

Cinsiyet Biyokimyasal Bulgular	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)	Toplam(n=57)
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$
GSH (mcg/mL)	10,3 $\pm$ 3,6	8,8 $\pm$ 3,4	9,6 $\pm$ 3,5
GSSG (μ mol/L)	9,8 $\pm$ 8,9	10,2 $\pm$ 7,3	10,0 $\pm$ 8,1
GSH/GSSG	7,1 $\pm$ 19,6	12,4 $\pm$ 29,1	9,7 $\pm$ 24,6
TAS (mmol Trolox Equiv./L)	1,7 $\pm$ 0,2	1,7 $\pm$ 0,1	1,7 $\pm$ 0,1
TOS (μ mol H ₂ O ₂ Equiv./L)	2,5 $\pm$ 0,5	2,5 $\pm$ 0,6	2,5 $\pm$ 0,6
Zonulin (ng/mL)	79,3 $\pm$ 29,0	48,4 $\pm$ 28,1	64,1 $\pm$ 32,3
Dışkı Kıvamı	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)	p*
	S (%)	S (%)	
Sert Dışkı	15 (51,7)	14 (50,0)	0,82
Normal Dışkı	13 (44,8)	12 (42,9)	
Yumuşak-Sulu Dışkı (Diyare)	1 (3,4)	2 (7,1)	

*Ki-Kare Testi (Linear by linear)

3.8. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları

Çizelge 3.10’da katılımcıların fiziksel aktivite durumlarına ilişkin bilgiler verilmiştir. Katılımcıların çoğunluğunun (%50,9) inaktif olduğu saptanmıştır. Cinsiyete göre fiziksel aktivite durumları incelendiği zaman; çok aktif olan erkeklerin (%10,7) oranının kadınlardan (%0,0) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyetler arasındaki bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır (p<0,05).

Çizelge 3.10. Bireylerin fiziksel aktivite durumları

Cinsiyet Fiziksel Aktivite Durumu	Kadın (n=29)	Erkek (n=28)	Toplam(n=57)	p*
	S (%)	S (%)	S (%)	
İnaktif	19 (65,5)	10 (35,7)	29 (50,9)	0,01
Minimal Aktif	10 (34,5)	15 (53,6)	25 (43,9)	
Çok Aktif	-	3 (10,7)	3 (5,2)	

*Ki-Kare Testi (Linear by linear)

3.9. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ile Diyetin Antioksidan Kapasitesi İlişkisi

Çizelge 3.11’de katılımcıların antropometrik ölçümleri ile diyetin antioksidan kapasitesi ilişkisi verilmiştir. Beden kütle indeksi, baldır, bel çevresi ölçümleri ve bel boy oranı ile diyetin antioksidan kapasitesi ile ilgili değerler arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). El kavrama gücü ile diyetin antioksidan kapasitesi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde el kavrama gücü ile FRAP 1 değeri arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki ($p<0,05$) saptanmış; el kavrama gücü ile diyetin antioksidan kapasitesi ile ilgili diğer değerler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.11. Bireylerin antropometrik ölçümleri ile diyetin antioksidan kapasitesi ilişkisi

Antropometrik Ölçümler Diyetin Antioksidan Kapasitesi	BKİ (kg/m ²)		Baldır Çevresi (cm)		Bel Çevresi (cm)		Bel Boy Oranı		El Kavrama Gücü (kg)	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
FRAP1	0,11	0,40 [§]	0,16	0,22	0,11	0,41	0,05	0,70	0,31	<0,001
FRAP2	0,07	0,59 [§]	0,01	0,99	0,04	0,76	0,03	0,79	0,05	0,35
TRAP	0,14	0,29 [§]	0,00	0,99	0,05	0,66	0,07	0,57	0,01	0,46
TEAC	0,09	0,46 [§]	0,03	0,81	-0,08	0,52	-0,07	0,59	0,06	0,32
H-ORAC	0,16	0,22 [§]	0,12	0,35	-0,08	0,95	-0,00	0,98	-0,03	0,39
L-ORAC	-0,00	0,94 [§]	0,06	0,63	0,00	0,98	-0,06	0,63	-0,02	0,42
T-ORAC	-0,08	0,51 [§]	-0,00	0,95	-0,11	0,40	-0,12	0,35	-0,01	0,44
TP	-0,05	0,70 [§]	0,04	0,75	-0,19	0,14	-0,15	0,26	0,06	0,32
dTAC	0,25	0,05 [§]	0,04	0,75	0,07	0,58	0,10	0,42	0,01	0,46

Pearson Korelasyon Testi; [§]Spearman Korelasyon Testi

3.10. Bireylerin Diyetinin Antioksidan Kapasitesi ile Kognitif Fonksiyonu İlişkisi

Diyetin antioksidan kapasitesi ile kognitif fonksiyon ilişkisi Çizelge 3.12’de incelenmiştir. Mini Mental Test puanı ile sadece FRAP 1 değeri arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Diyetin antioksidan kapasitesi ile Saat Çizme Testi’nden elde edilen sonuçlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.12. Bireylerin diyetinin antioksidan kapasitesi ile kognitif fonksiyon ilişkisi

Diyetin Antioksidan Yüğü	Kognitif Fonksiyon			
	Mini Mental Test		Saat Çizme Testi	
	r	p*	r	p*
FRAP 1	0,22	0,04	0,19	0,06
FRAP 2	-0,02	0,42	0,06	0,31
TRAP	0,00	0,49	0,06	0,31
TEAC	0,02	0,43	0,04	0,36
H-ORAC	-0,12	0,18	-0,05	0,34
L-ORAC	-0,10	0,22	0,01	0,45
T-ORAC	-0,16	0,11	-0,05	0,34
TP	-0,18	0,08	-0,07	0,30
dTAC	0,06	0,32	0,70	0,30

* Spearman Korelasyon Testi

Kognitif duruma göre diyetin antioksidan kapasitesi arasındaki farklar Çizelge 3.13’de verilmiştir. Kategorize Mini Mental Test puanına göre diyetin antioksidan kapasitesinin istatistiksel olarak farklı olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.13. Bireylerin diyetinin antioksidan kapasitesi ile mini mental testten alınan puanın değerlendirilmesi

Diyetin Antioksidan Yüğü	Kognitif Durum		p*
	Hafif Demans	Normal	
	Medyan (Alt-üst)	Medyan (Alt-üst)	
FRAP 1	9,2 (6,6-13,4)	10,0 (3,1-22,6)	0,69
FRAP 2	8,2 (0,8-12,5)	5,0 (0,7-11,5)	0,38
TRAP	3,6 (0,2-5,2)	1,9 (0,2-5,5)	0,32
TEAC	2,0 (0,3-3,8)	1,9 (0,2-4,4)	0,19
H-ORAC	25164,3 (7698,8-41465,6)	18241,6 (4887,8-39300,8)	0,27
L-ORAC	17665,7 (94,0-24086,1)	9429,8 (92,2-32546,4)	0,97
T-ORAC	44622,8 (7792,8-83959,4)	29745,1 (8308,8-77775,2)	0,27
TP	2025,0 (232,5-3098,6)	1555,5 (740,8-3051,7)	0,09
dTAC	698,8 (154,6-1000,0)	518,2 (101,2-1000,0)	0,08

*Mann Whitney U Testi

3.11. Bireylerin Diyetinin Antioksidan Kapasitesi ile Biyokimyasal Bulguları İlişkisi

Çizelge 3.14’de katılımcıların diyetinin antioksidan kapasitesi ile biyokimyasal bulguları arasındaki ilişki yer almaktadır. Toplam fenolik içeriği ile GSH düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde; GSSG düzeyi ile FRAP 1 ve TEAC arasında negatif yönde zayıf düzeyde; FRAP 2, TRAP, H-ORAC ve dTAC arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). GSH/GSSG oranı ile FRAP1, FRAP2, H-ORAC ve dTAC arasında pozitif yönde orta düzeyde, TRAP ve TEAC arasında pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ($p<0,05$). TAS ile FRAP 2, TRAP ve TEAC arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$). Diyetin antioksidan kapasitesine ilişkin değerler ile TOS düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Zonulin düzeyi ile dTAC arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çizelge 3.14. Bireylerin diyetinin antioksidan kapasitesi ile biyokimyasal bulguları arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular	GSH (mcg/mL)		GSSG (μ mol/L)		GSH/GSSG		TAS (mmol Trolox Equiv./L)		TOS (μ mol H ₂ O ₂ Equiv./L)		Zonulin (ng/mL)	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
FRAP 1	0,13	0,15	-0,24	0,03 [§]	0,31	<0,001	0,09	0,25 [§]	0,02	0,42	-0,00	0,47 [§]
FRAP 2	0,01	0,46	-0,39	<0,001 [§]	0,35	<0,001	0,23	0,04 [§]	-0,07	0,28	-0,03	0,40 [§]
TRAP	0,04	0,37	-0,39	<0,001 [§]	0,29	0,01	0,23	0,03 [§]	-0,08	0,25	-0,03	0,41 [§]
TEAC	0,01	0,45	-0,24	0,03 [§]	0,27	0,02	0,27	0,01 [§]	0,01	0,46	-0,05	0,33 [§]
H-ORAC	0,15	0,12	-0,31	<0,001 [§]	0,30	0,01	0,13	0,16 [§]	0,05	0,34	-0,08	0,26 [§]
L-ORAC	0,18	0,08	0,04	0,38	0,09	0,25	0,01	0,45	-0,04	0,35	-0,04	0,36
T-ORAC	0,24	0,03	0,02	0,44	0,06	0,30	0,01	0,47	-0,03	0,38	0,05	0,35
TP	0,32	<0,001	0,11	0,19 [§]	0,19	0,07	0,10	0,22 [§]	-0,09	0,25	-0,12	0,18 [§]
dTAC	0,04	0,37	-0,34	<0,001 [§]	0,31	<0,001	0,21	0,05 [§]	0,04	0,38	-0,23	0,03 [§]

Spearman Korelasyon Testi; [§]Pearson Korelasyon Testi

3.12. Bireylerin Dışkı Kıvamlarına Göre Diyetinin Antioksidan Kapasitesinin Karşılaştırılması

Bireylerin dışkı kıvamına göre diyetin antioksidan kapasitesinin karşılaştırılması Çizelge 3.15’de verilmiştir. Dışkı kıvamına göre medyan FRAP 1 değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Yapılan post-hoc analizi sonucunda dışkı kıvamı normal olanlar ile sert olanların FRAP 1 medyan değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Dışkı kıvamına göre diğer antioksidan kapasitesi medyan değerleri arasındaki farklar anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.15. Bireylerin dışkı kıvamlarına göre diyetinin antioksidan kapasitesi

Diyetinin Antioksidan Kapasitesi	Bristol Gaita Skalası			p*
	Sert Dışkı	Normal Dışkı	Yumuşak-Sulu Dışkı (Diyare)	
	Medyan (Alt-üst)	Medyan (Alt-üst)	Medyan (Alt-üst)	
FRAP 1 [‡]	7,5 (3,1-21,6)	11,1 (4,1-22,6)	9,2 (8,0-12,0)	0,03
FRAP 2	5,0 (0,7-12,5)	5,6 (0,7-12,1)	8,2 (4,5-8,5)	0,23
TRAP	1,8 (0,4-5,5)	2,5 (0,2-5,2)	3,5 (1,9-3,8)	0,24
TEAC	1,9 (0,2-4,4)	2,0 (0,2-4,3)	2,8 (1,7-3,3)	0,31
H-ORAC	17631,3 (41465,6-9456,2)	18474,9 (7698,8-39300,8)	35778,9 (21665,1-37165,4)	0,14
L-ORAC	9456,2 (92,2-29294,7)	9403,4 (94,0-32546,4)	23000,0 (2623,5-24000,0)	0,47
T-ORAC	34938,8 (8308,8-77034,3)	34070,9 (7792,8-77775,2)	70677,9 (24289,8-83959,4)	0,34
TP	1518,6 (868,9-3098,6)	1696,7 (232,5-3051,7)	2282,2 (1625,8-2593,2)	0,23
dTAC	539,7 (101,2-1000,0)	663,5 (139,9-1000,0)	726,6 (698,8-986,5)	0,29

*Kruskal Wallis Testi; [‡]Sert ile normal dışkı arasında fark bulunmuştur ($p<0,05$)

3.13. Bireylere İlişkin Verilerin MIND Diyetine Uyumluları ile İncelenmesi

Çizelge 3.16’da bireylerin genel bilgilerine göre MIND diyetine uyumluları verilmiştir. Hastalık evresi ile hastaların MIND diyetine uyumluları karşılaştırıldığında; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Öğrenim durumuna göre MIND diyetine uyum medyan puanları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc analizi yapılmıştır. Okur yazar olanlar ile (medyan 5,2; alt: 3,5 üst: 8,0) ilkokul mezunu (medyan 8,0; alt: 5,0 üst: 11,0), lise mezunu (medyan 8,2; alt: 6,5 üst: 8,5), yüksekokul mezunu (medyan 8,5; alt: 8,0 üst: 10,0) ve üniversite ve üzeri mezunu olan bireylerin MIND diyetine uyum medyan puanları arasında istatistiksel açıdan fark belirlenmiştir ($p<0,05$). Yüksekokul mezunu olanlar (medyan 8,5; alt: 8,0 üst: 10,0) ile ilkokul mezunu olanlar (medyan 8,0; alt: 5,0 üst: 1,0) ve ortaokul mezunu olanlar (medyan 7,7; alt: 6,5 üst: 8,5) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Sigara içme durumuna göre MIND diyetine uyum medyan puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.16. Bireylerin genel bilgilerine göre MIND diyetine uyumu

Genel Bilgiler	MIND Diyetine Uyum	
	Medyan (Alt-üst)	p*
Hastalık Evresi		
Evre 1	8,0 (6,5-11,0)	0,14
Evre 2	8,0 (3,5-10,0)	
Evre 3	8,0 (7,5-9,0)	
Öğrenim Durumu		
Okur Yazar	5,2 ^a (3,5-8,0)	<0,001
İlkokul	8,0 ^b (5,0-11,0)	
Ortaokul	7,7 ^c (6,5-8,5)	
Lise	8,2 ^d (6,5-8,5)	
Yüksekokul	8,5 ^e (8,0-10,0)	
Üniversite ve Üzeri	8,0 ^f (7,0-8,5)	
Sigara İçme Durumu		
İçiyor	8,0 (3,5-10,5)	0,09
Bıraktı	8,5 (7,0-11,0)	
İçmiyor	8,0 (7,0-9,0)	

*Kruskal Wallis Testi; a ile b,d,e,f arasındaki, b ile e arasındaki, c ile e arasındaki farklar istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$)

Katılımcıların genel bilgilerinden yaş, öğrenim süresi, Parkinson tanı süresi, içilen sigara adeti, fizik tedavi alma süresi ve sıklığı gibi sürekli değerler, biyokimyasal bulguları, kognitif fonksiyonları ve dışkı kıvamları ile MIND diyetine uyum puanı Çizelge 3.17’de incelenmiştir. Değişkenlerden öğrenim süresi ile MIND diyetine uyum arasında pozitif yönde orta düzeyde; içilen sigara adeti ile MIND diyetine uyum arasında ise pozitif yönlü çok kuvvetli düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$).

Antropometrik ölçümler ile MIND diyetine uyum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). MIND diyetine uyum puanları ile GSH arasında pozitif yönde orta düzeyde, zonulin düzeyi ile arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0,05$).

MIND diyetine uyum ile GSSG, GSH GSSG oranı, TAS ve TOS düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). Mini Mental Testten elde edilen sonuçlar ile MIND diyetine uyum puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$). Hafif demansı olan hastaların medyan MIND diyeti uyum puanı (medyan 5,5, alt-üst 3,5-8,5) kognitif durumu normal olan bireylerin medyan değerinden (8,0, alt-üst 5,0-11,0) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Saat Çizme Testi puanları ile MIND diyetine uyum puanı arasındaki ilişki korelasyon analizi ile değerlendirilmiş; Saat Çizme Testi ile MIND diyetine uyum arasında pozitif yönde orta düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$). Dışkı kıvamına göre MIND Diyetine Uyum puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.17. Bireylere ilişkin veriler ile MIND diyetine uyumunun incelenmesi

Genel Bilgiler	MIND Diyetine Uyum	
	r	p*
Yaş (yıl)	-0,07	0,28
Öğrenim Süresi (yıl)	0,36	<0,001
Parkinson Tanısı (yıl)	0,07	0,28
İçilen Sigara Adeti (adet/gün)	0,77	0,02
Fizik Tedavi Alma Süresi (gün)	-0,38	0,61
Fizik Tedavi Alma Sıklığı (gün/hafta)	0,50	0,50
Antropometrik Ölçümler		
BKİ (kg/m ²)	-0,09	0,24
Baldır Çevresi (cm)	-0,03	0,38
Bel Çevresi (cm)	-0,04	0,37
Bel Boy Oranı	-0,06	0,30
Baskın El Kavrama Gücü (kg)	0,12	0,17
Baskın Olmayan El Kavrama Gücü (kg)	0,19	0,07
Toplam El kavrama Gücü	0,16	0,11
Biyokimyasal Bulgular		
GSH (mcg/mL)	0,34	<0,001
GSSG (μmol/L)	-0,11	0,20
GSH/GSSG	0,19	0,07
TAS (mmol Trolox Equiv./L)	0,06	0,30
TOS (μmol H ₂ O ₂ Equiv./L)	-0,06	0,31
Zonulin (ng/mL)	-0,25	0,02
Kognitif Fonksiyon		
Mini Mental Test	0,55	<0,001
Saat Çizme Testi	0,53	<0,001
Kognitif Durum (Mini Mental Test)	Medyan (Alt-üst)	p**
Hafif Demans	5,5 (3,5-8,5)	<0,001
Normal	8,0 (5,0-11,0)	
Bristol Gaita Skalası		p***
Sert Dışkı	8,0 (3,5-11,0)	0,59
Normal Dışkı	8,0 (5,0-9,0)	
Yumuşak-sulu Dışkı (Diyare)	8,5 (7,5-8,5)	

*Spearman Korelasyon Testi; **Mann Whitney U Testi; ***Kruskal Wallis Testi

3.14. Bireylerin Genel Bilgilerine Göre Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi

Katılımcıların hastalık evresi ve sigara içme durumuna göre medyan GSH, TOS ve GSH/GSSG değerleri Çizelge 3.18’de; ortalama TAS, GSSG ve zonulin değerleri Çizelge 3.19’da incelenmiştir. Hastalık evresi veya sigara içme durumuna göre GSH, TOS ve GSH/GSSG’nin medyan değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Çizelge 3.18. Bireylerin genel bilgilerine göre GSH, GSSG ve GSH/GSSG düzeyleri

Genel Bilgiler	GSH (mcg/mL)		TOS (µmol H2O2 Equiv./L)		GSH/GSSG	
	Medyan (Alt-üst)	p*	Medyan (Alt-üst)	p**	Medyan (Alt-üst)	p*
Hastalık Evresi						
Evre 1	8,9 (3,9-18,5)	0,39	2,6 (1,5-4,1)	1,13	1,0 (0,2-119,1)	1,73
Evre 2	8,6 (5,1-17,9)		2,2 (1,6-3,7)		1,0 (0,2-58,5)	
Evre 3	8,1 (6,9-11,4)		2,6 (2,0-3,4)		2,5 (0,7-68,7)	
Sigara İçme Durumu						
İçiyor	8,7 (7,1-13,7)	4,33	2,7 (2,0-3,7)	2,31	1,2 (0,3-73,0)	0,07
Bıraktı	11,0 (5,4-18,5)		2,2 (1,5-3,7)		0,7 (0,3-119,1)	
İçmiyor	8,0 (3,9-17,9)		2,6 (1,6-4,1)		1,1 (0,2-92,7)	

*Kruskal Wallis Testi

Hastalık evresi ve sigara içme durumuna göre ortalama TAS, GSSG ve zonulin değerleri arasındaki farkların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Çizelge 3.19. Bireylerin genel bilgilerine göre TAS, GSSG ve Zonulin düzeyleri

Genel Bilgiler	TAS (mmol Trolox Equiv./L)		GSSG (μmol/L)		Zonulin (ng/mL)	
	X±SS	p*	X±SS	p**	X±SS	p*
Hastalık Evresi						
Evre 1	1,7±0,1	0,48	10,5±8,3	0,32	65,5±30,5	0,83
Evre 2	1,8±0,2		10,4±8,3		60,5±34,5	
Evre 3	1,7±0,1		4,7±3,7		68,3±42,2	
Sigara İçme Durumu						
İçiyor	1,8±0,1	0,80	10,6±10,0	0,97	63,4±38,4	0,19
Bıraktı	1,7±0,1		9,8±6,3		51,7±34,8	
İçmiyor	1,7±0,2		9,9±8,6		69,6±29,3	

* One-Way ANOVA

Katılımcıların genel bilgileri ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve zonulin değerleri arasındaki ilişki Çizelge 3.20’de verilmiştir. Yaş, öğrenim süresi, Parkinson tanısı süresi, içilen sigara adeti, fizik tedavi alma süresi ve fizik tedavi alma sıklığı ile GSH arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). GSSG düzeyi ile yaş, öğrenim süresi, içilen sigara adeti, fizik tedavi alma süresi ve fizik tedavi alma sıklığı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki belirlenmemiş ($p>0,05$); Parkinson tanı süresi ile GSSG arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yaş, öğrenim süresi, Parkinson tanı süresi, içilen sigara adeti

ve fizik tedavi alma sıklığı ile GSH GSSG oranı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Fizik tedavi alma süresi ile GSH GSSG oranı arasında negatif yönde kuvvetli düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$). Bütün değişkenler ile TAS arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). Yaş, öğrenim süresi, Parkinson tanı süresi, içilen sigara adeti ve fizik tedavi alma sıklığı ile TOS arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). Fizik tedavi alma süresi ile TOS arasında pozitif yönde kuvvetli düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ($p<0,05$). Zonulin ile yaş arasında pozitif yönde zayıf düzeyde; içilen sigara adeti ile zonulin arasında pozitif yönde kuvvetli düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$).



Çizelge 3.20. Bireylerin genel bilgileri ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular Genel Bilgiler		GSH (mcg/mL)	GSSG (μ mol/L)	GSH/GSSG	TAS (mmol Trolox Equiv./L)	TOS (μ mol H ₂ O ₂ Equiv./L)	Zonulin (ng/mL)
Yaş (yıl)	r	0,06	-0,10	0,06	-0,02	0,13	0,22
	p	0,32	0,22 [§]	0,30	0,42 [§]	0,16	0,04 [§]
Öğrenim Süresi (yıl)	r	0,04	0,07	-0,11	0,11	0,14	0,00
	p	0,35	0,29 [§]	0,19	0,19 [§]	0,14	0,49 [§]
Parkinson Tanısı (yıl)	r	-0,05	-0,23	0,16	-0,06	-0,13	-0,06
	p	0,33	0,04 [§]	0,10	0,31 [§]	0,16	0,31 [§]
İçilen Sigara Adeti (adet/gün)	r	-0,29	-0,31	0,29	0,30	-0,05	0,78
	p	0,25	0,24 [§]	0,25	0,25 [§]	0,45	0,01 [§]
Fizik Tedavi Alma Süresi (gün)	r	-0,10	0,82	-0,94	-0,86	0,94	0,34
	p	0,44	0,08 [§]	0,02	0,06 [§]	0,02	0,33 [§]
Fizik Tedavi Alma Sıklığı (gün/hafta)	r	0,63	0,77	-0,63	-0,16	0,63	-0,72
	p	0,18	0,11 [§]	0,18	0,42 [§]	0,18	0,13 [§]

Spearman Korelasyon Testi; [§]Pearson Korelasyon Testi

3.15. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ile Biyokimyasal Bulgularının İlişkisi

Araştırmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümleri ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve zonulin değerleri arasındaki ilişki Çizelge 3.21’de gösterilmiştir. Beden kütle indeksi, baldır çevresi, bel çevresi, bel boy oranı, baskın ve baskın olmayan el kavrama gücü ile GSH, GSSG ve GSH/GSSG düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Beden kütle indeksi, baldır çevresi ve bel boy oranı ile TAS düzeyi arasında negatif yönde zayıf düzeyde korelasyon belirlenmiş ($p<0,05$), BKİ, baldır çevresi, bel çevresi, bel boy oranı, el kavrama gücü ile TOS düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamış ($p>0,05$); zonulin ile BKİ, baldır çevresi ve bel boy oranı arasında pozitif yönde orta düzeyde, bel çevresi ile pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$).

Çizelge 3.21. Bireylerin antropometrik ölçümleri ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin düzeyleri arasındaki ilişki

Biyokimyasal Bulgular Genel Bilgiler		GSH (mcg/mL)	GSSG (μ mol/L)	GSH/GSSG	TAS (mmol Trolox Equiv./L)	TOS (μ mol H ₂ O ₂ Equiv./L)	Zonulin (ng/mL)
BKİ (kg/m ²)	r	0,02	0,03	-0,01	-0,25	0,16	0,51
	p	0,41	0,38 [§]	0,45	0,02 [§]	0,11	<0,001 [§]
Baldır Çevresi (cm)	r	-0,15	0,04	-0,08	-0,29	0,12	0,41
	p	0,12	0,38 [§]	0,27	0,01 [§]	0,18	<0,001 [§]
Bel Çevresi (cm)	r	0,00	-0,01	0,01	-0,21	0,08	0,23
	p	0,49	0,45 [§]	0,45	0,05 [§]	0,25	0,03 [§]
Bel Boy Oranı	r	0,03	-0,01	0,05	-0,26	0,09	0,36
	p	0,40	0,45 [§]	0,34	0,02 [§]	0,23	<0,001 [§]
Toplam El Kavrama Gücü	r	-0,16	0,05	-0,12	-0,63	0,15	-0,20
	p	0,11	0,34 [§]	0,18	0,32 [§]	0,11	0,06 [§]

Spearman Korelasyon Testi; [§]Pearson Korelasyon Testi

3.16. Bireylerin Fiziksel Aktivite Düzeyine Göre Biyokimyasal Bulguları

Fiziksel aktivite düzeyine göre medyan (alt-üst) GSH, GSH GSSG oranı ve TOS değerleri verilmiştir (Çizelge 3.22). Fiziksel aktivite düzeyine göre medyan GSH, GSH/GSSG oranı ve TOS değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.22. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyine göre GSH, GSH GSSG oranı ve TOS değerleri

Fiziksel Aktivite Düzeyi	Biyokimyasal Bulgular					
	GSH (mcg/mL)	p*	GSH/GSSG	p*	TOS ($\mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ Equiv./L)	p*
	Medyan (Alt-üst)		Medyan (Alt-üst)		Medyan (Alt-üst)	
İnaktif	8,5 (3,9-17,9)	0,06	1,5 (0,2-119,1)	0,24	2,4 (1,5-3,7)	0,15
Minimal Aktif	9,0 (4,9-18,5)		0,9 (0,2-11,2)		2,5 (1,6-4,1)	
Çok Aktif	6,0 (5,5-6,1)		0,6 (0,3-2,9)		2,9 (2,8-3,9)	

*Kruskal Wallis Testi

Araştırmaya katılan Parkinson hastası yaşlı bireylerin fiziksel aktivite durumuna göre ortalama GSSG, TAS ve zonulin değerleri incelenmiş; fiziksel aktivite düzeyine göre ortalama GSSG ve TAS arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Ortalama zonulin değerinin ise fiziksel aktivite durumuna göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği ($p<0,05$) ve bu farklılığın inaktif bireyler ($74,9\pm 28,4$) ile minimal aktif bireyler ($51,7\pm 33,3$) arasında olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 23).

Çizelge 3.23. Bireylerin fiziksel aktivite düzeyine göre GSSG, TAS ve Zonulin değerleri

Fiziksel Aktivite Düzeyi	Biyokimyasal Bulgular					
	GSSG($\mu\text{mol/L}$)	p*	TAS (mmol Trolox Equiv./L)	p*	Zonulin (ng/mL)	p*
	$\bar{X}\pm\text{SS}$		$\bar{X}\pm\text{SS}$		$\bar{X}\pm\text{SS}$	
İnaktif	8,8 $\pm$ 8,4	0,49	1,8 $\pm$ 0,1	0,47	74,9 $\pm$ 28,4 ^a	0,02
Minimal Aktif	11,4 $\pm$ 7,9		1,7 $\pm$ 0,1		51,7 $\pm$ 33,3 ^b	
Çok Aktif	9,1 $\pm$ 7,3		1,7 $\pm$ 0,1		64,2 $\pm$ 31,3	

*One Way ANOVA; Farklı harf ile gösterilenler arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$)

3.17. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları ile Kognitif Durumlarının İlişkisi

Mini Mental Test ve Saat Çizme Testinden elde edilen kognitif fonksiyon puanları ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS, zonulin arasındaki ilişki Çizelge 3.24'dedir. Mini Mental Test puanı ile GSH düzeyi arasında orta düzeyde pozitif yönde ilişki ($p<0,05$), Saat Çizme Testi puanı ile TAS düzeyi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çizelge 3.24. Bireylerin biyokimyasal bulguları ile kognitif fonksiyonlarının ilişkisi

Biyokimyasal Bulgular	Kognitif Fonksiyon			
	Mini Mental Test		Saat Çizme Testi	
	r	p*	r	p*
GSH (mcg/mL)	0,34	<0,001	0,16	0,23
GSSG (μmol/L)	-0,01	0,90	-0,01	0,89
GSH/GSSG	0,12	0,36	0,06	0,62
TAS (mmol Trolox Equiv./L)	0,18	0,16	0,26	0,04
TOS (μmol H ₂ O ₂ Equiv./L)	-0,08	0,51	-0,11	0,37
Zonulin (ng/mL)	0,20	0,12	0,11	0,40

*Spearman Korelasyon Testi

Mini Mental Testten elde edilen puanların kategorize edilmiş haline göre medyan (alt-üst) GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve zonulin değerleri Çizelge 3.25'dedir. Hafif demansı olan ile kognitif fonksiyonu normal olan bireylerin medyan biyokimyasal bulguları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.25. Bireylerin Mini Mental Testten aldıkları puanın kategorize haline göre GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin değerleri

Biyokimyasal Bulgular	Mini Mental Test		p*
	Hafif Demans	Normal	
	Medyan (Alt-üst)	Medyan (Alt-üst)	
GSH (mcg/mL)	8,3 (5,1-11,9)	8,8 (3,9-18,5)	0,18
GSSG (μmol/L)	11,6 (0,1-30,0)	9,1 (0,1-30,0)	0,58
GSH/GSSG	0,6 (0,2-58,5)	1,1 (0,2-119,1)	0,39
TAS (mmol Trolox Equiv./L)	1,7 (1,4-1,9)	1,7 (1,3-2,1)	0,26
TOS (μmol H ₂ O ₂ Equiv./L)	2,3 (1,6-3,0)	2,6 (1,5-4,1)	0,50
Zonulin (ng/mL)	80,8 (7,4-101,6)	64,7 (9,4-122,5)	0,66

*Mann-Whitney U Testi

3.18. Bireylerin Dışkı Kıvamına Göre Biyokimyasal Bulguları

Çizelge 3.26’da katılımcıların dışkı kıvamına göre medyan biyokimyasal değerleri verilmiştir. Dışkı kıvamına göre GSH/GSSG arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir. Sert dışkıya sahip olan bireylerin medyan GSH GSSG oranı 1,7 (alt-üst 0,2-119,1) iken yumuşak-sulu dışkıya sahip olan bireylerin medyan GSH GSSG oranı 0,4 (alt-üst 0,3-0,4) olarak tespit edilmiştir. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Normal dışkıya sahip olan bireylerin GSH GSSG oranı (medyan 1,1; 0,2-73,0) ile yumuşak-sulu dışkıya sahip olan bireylerinki (medyan 0,4; alt-üst 0,3-0,4) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Çizelge 3.26. Bireylerin dışkı kıvamına göre GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve Zonulin değerleri

Biyokimyasal Bulgular	Bristol Gaita Skalası			p*
	Sert Dışkı	Normal Dışkı	Yumuşak-Sulu Dışkı (Diyare)	
	Medyan (Alt-üst)	Medyan (Alt-üst)	Medyan (Alt-üst)	
GSH (mcg/mL)	8,5 (5,4-18,5)	8,7 (4,9-17,9)	9,0 (3,9-12,3)	0,93
GSSG (μmol/L)	6,5 (0,1-30,0)	9,6 (0,1-26,8)	19,7 (13,1-30,0)	0,05
GSH/GSSG	1,7 ^a (0,2-119,1)	1,1 ^b (0,2-73,0)	0,4 ^c (0,3-0,4)	0,04
TAS (mmol Trolox Equiv./L)	1,7 (1,5-2,1)	1,7 (1,3-2,1)	1,6 (1,4-1,9)	0,30
TOS (μmol H2O2 Equiv./L)	2,6 (1,5-4,1)	2,3 (1,6-3,9)	2,8 (1,6-3,1)	0,46
Zonulin (ng/mL)	66,0 (9,4-122,5)	62,0 (7,9-120,9)	86,2 (7,4-87,0)	0,96

*Kruskal Wallis Testi; c ile a ve b arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$)

3.19. Bireylerin Parkinson Tanı Süresi ile Çeşitli Değişkenlerin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.27’de katılımcıların Parkinson tanı süresi ile antropometrik ölçümler, biyokimyasal bulgular, kognitif durum ve dışkı kıvamı incelenmiştir. Baskın olan elin kavrama gücü ile Parkinson tanı süresi arasında zayıf düzeyde negatif yönde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$). Parkinson tanı süresi ile diğer antropometrik ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Kognitif fonksiyon testlerinden elde edilen puanlar ile tanı süresi arasındaki ilişki ve hafif demans olma durumuna göre medyan Parkinson tanı süreleri arasındaki fark

istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Katılımcıların dışkı kıvamına göre medyan Parkinson tanı süresi incelenmiş, dışkı kıvamına göre medyan Parkinson tanı süresi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.27. Bireylerin Parkinson tanı süresi ile çeşitli değişkenlerin karşılaştırılması

Antropometrik Ölçümler	Parkinson Tanı Süresi	
	r	p
BKİ (kg/m²)	-0,18	0,17
Baldır Çevresi (cm)	-0,02	0,42
Bel Çevresi (cm)	0,00	0,47
Bel Boy Oranı	-0,03	0,41
Baskın El Kavrama Gücü (kg)	-0,23	0,03
Baskın Olmayan El Kavrama Gücü (kg)	-0,10	0,21
Toplam El Kavrama Gücü	-0,18	0,09
Biyokimyasal Bulgular		
GSH (mcg/mL)	-0,05	0,33 [§]
GSSG (μmol/L)	-0,23	0,06
GSH/GSSG	0,16	0,10 [§]
TAS (mmol Trolox Equiv./L)	-0,06	0,31
TOS (μmol H ₂ O ₂ Equiv./L)	-0,13	0,16 [§]
Zonulin (ng/mL)	-0,06	0,31
Kognitif Fonksiyon		
Mini Mental Test	-0,05	0,34 [§]
Saat Çizme Testi	-0,00	0,47 [§]
Kognitif Durum	Medyan (Alt-üst)	0,90 [¥]
Hafif Demans	7,0 (2,0-15,0)	
Normal	6,0 (1,0-25,0)	
Bristol Gaita Skalası		
Sert Dışkı	8,0 (1,0-25,0)	0,57 [£]
Normal Dışkı	4,0 (1,0-20,0)	
Yumuşak-sulu Dışkı (Diyare)	7,0 (1,0-10,0)	

Pearson Korelasyon Testi; [§]Spearman Korelasyon Testi; ^{*} Mann Whitney U; [£]Kruskal Wallis

3.20. Bireylerin Genel Bilgilerine Göre Kognitif Fonksiyonları

Araştırmaya katılan bireylerin genel bilgilerine ve fiziksel aktivite düzeylerine göre kognitif fonksiyon medyan değerleri Çizelge 3.28’de verilmiştir. Hastalık evresine ve öğrenim durumuna göre medyan Mini Mental Test puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Hastalık evresi 1 olan bireylerin Mini Mental Test puanı ile (medyan 28,0, alt-üst 21,0-30,0) hastalık evresi 2 olan bireylerin medyan Mini Mental Test puanı (medyan 25,0, alt-üst 11,0-30,0) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Okur yazar olan bireylerin medyan Mini Mental Test puanı (medyan 21,0, alt-üst 15,0-26,0) diğer öğrenim durumlarındaki bireylerin medyan Mini Mental Test puanından istatistiksel olarak

anlamli derecede dűşűktűr ($p<0,05$). Yűksekokul mezunu bireylerin medyan Mini Mental Test puanı (medyan 28,0, alt-űst 25,0-30,0) ilkokul mezunu (medyan 26,5, alt-űst 11,0-29,0) ve ortaokul mezunu (medyan 27,0, alt-űst 24,0-28,0) bireylerden istatistiksel olarak anlamli dűzeyde yűksektir ($p<0,05$). ğrenim durumuna ve sigara içme durumuna göre medyan Saat izme Testi puanları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamli bulunmuştur ($p<0,05$). Okur yazar olan bireylerin medyan Saat izme Testi puanı (medyan 7,5, alt-űst 0,0-8,0) ilkokul, lise, yűksekokul, űniversite ve űzeri bireylerden istatistiksel olarak anlamli dűzeyde dűşűktűr ($p<0,05$).

Mini Mental Test ve Saat izme Testi'nden alınan puanların fiziksel aktivite dűzeyine göre istatistiksel olarak anlamli farklılık göstermediğı saptanmıştır ($p>0,05$).

Çizelge 3.28. Bireylerin bazı genel bilgilerine ve fiziksel aktivite dűzeylerine göre kognitif fonksiyonları

Genel Bilgiler	Kognitif Fonksiyon			
	Mini Mental Test		Saat Çizme Testi	
	Medyan (Alt-üst)	p	Medyan (Alt-üst)	p
Hastalık Evresi [†]				
Evre 1	28,0 (21,0-30,0)	<0,001	9,0 (6,0-10,0)	0,23
Evre 2	25,0 (11,0-30,0)		8,0 (0,0-10,0)	
Evre 3	26 (24,0-30,0)		8,0 (6,0-10,0)	
Öğrenim Durumu [‡]				
Okur Yazar	21,0 (15,0-26,0)	<0,001	7,5 (0,0-8,0)	0,01
İlkokul	26,5 (11,0-29,0)		8,5 (0,0-10,0)	
Ortaokul	27,0 (24,0-28,0)		8,0 (6,0-10,0)	
Lise	27,0 (24,0-30,0)		9,0 (8,0-10,0)	
Yüksekokul	28,0 (25,0-30,0)		10,0 (7,0-10,0)	
Üniversite ve Üzeri	27,0 (26,0-30,0)		10,0 (8,0-10,0)	
Sigara İçme Durumu [§]				
İçiyor	27,0 (24,0-30,0)	0,38	10,0 (8,0-10,0)	0,02
Bıraktı	27,0 (21,0-30,0)		10,0 (7,0-10,0)	
İçmiyor	27,0 (11,0-30,0)		8,0 (0,0-10,0)	
Parkinson Dışı Hastalık				
Var	27,0 (13,0-30,0)	0,73 [§]	8,0 (6,0-10,0)	0,77 [§]
Yok	27,0 (11,0-30,0)		9,0(0,0-10,0)	
Fiziksel Aktivite Düzeyi				
İnaktif	27,0 (11,0-30,0)	0,60	10,0 (0,0-10,0)	0,17
Minimal Aktif	27,0 (13,0-29,0)		9,0 (6,0-10,0)	
Çok Aktif	26,0 (25,0-27,0)		8,0 (7,0-8,0)	

Kruskal Wallis Testi; [§]Mann Whitney U Testi

[†] Mini Mental Test puanı medyanı evre 1 ile evre 2 arasında anlamli olarak farklıdır ($p<0,05$).

[‡] Mini Mental Test puanı medyanı okur yazar ile ilkokul, ortaokul, lise, yűksekokul, űniversite ve űzeri arasında anlamli olarak farklıdır ($p<0,05$).

[§] Mini Mental Test puanı medyanı yűksekokul ile ilkokul ve ortaokul arasında anlamli olarak farklıdır ($p<0,05$).

[§] Saat izme Testi puanı medyanı okur yazar ile ilkokul, lise, yűksekokul, űniversite ve űzeri arasında anlamli olarak farklıdır ($p<0,05$).

[§] Saat izme Testi puanı medyanı sigara içenler ile içmeyenler arasında anlamli olarak farklıdır ($p<0,05$).

Çizelge 3.29’da katılımcıların bazı genel bilgileri ile kognitif fonksiyon ilişkisi verilmiştir. Mini Mental Test ile yaş arasında negatif yönde orta düzeyde, öğrenim süresi ile ise pozitif yönde orta düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$). İçilen sigara adeti, fizik tedavi alma süresi ve sıklığı ile Mini Mental Test arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$). Saat Çizme Testi ile yaş arasında orta düzeyde negatif yönde, öğrenim süresi ile pozitif yönde orta düzeyde, içilen sigara adeti ile pozitif yönde kuvvetli düzeyde ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çizelge 3.29. Bireylerin bazı genel bilgilerinin kognitif fonksiyonu ile korelasyon analizi ile karşılaştırılması

Genel Bilgiler	Kognitif Fonksiyon			
	Mini Mental Test		Saat Çizme Testi	
	r	p*	r	p*
Yaş (yıl)	-0,31	<0,001	-0,45	<0,001
Öğrenim Süresi (yıl)	0,51	<0,001	0,39	<0,001
İçilen Sigara Adeti (adet/gün)	0,35	0,21	0,78	0,01
Fizik Tedavi Alma Süresi (gün)	-0,10	0,44	-0,50	0,25
Fizik Tedavi Alma Sıklığı (gün/hafta)	0,63	0,18	0,00	0,50

*Spearman Korelasyon Testi

3.21. Bireylerin MIND Diyetine Uyumluları ile Kognitif Fonksiyonları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.30’da katılımcıların MIND diyetine uyum puanlarının mini mental testten aldıkları puan ile değerlendirilen kognitif fonksiyon üzerine etkisi yaş, cinsiyet, hastalık evresi ve öğrenim süresine göre düzeltilmiş modellerde incelenmiştir. Veriler analiz ediliyor iken doğrusal (linear) regresyon analizinin yapılabilmesi için uç değerler çıkarılmıştır. Uç değerlerin çıkarılması sonucu kalan 54 veri ile regresyon analizi yapılmıştır. Yaş, cinsiyet, hastalık evresi ve öğrenim süresine göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyum puanının daha yüksek mini mental test puanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=0,54$).

Çizelge 3.30. Bireylerin MIND diyetine uyum puanları ile Mini Mental Testten aldıkları puanın regresyon analizi ile karşılaştırılması (n=54)

Modeller	Unstandardized coefficient		Standardized coefficient	t	%95 CI	p
	B	SE	β			
Crude model						
MIND Diyetine Uyum	1,33	0,20	0,66	6,49	0,92-1,75	<0,001
Model 1						
MIND Diyetine Uyum	1,31	0,19	0,65	6,67	0,91-1,70	<0,001
Model 2						
MIND Diyetine Uyum	1,29	0,19	0,64	6,50	0,89-1,69	<0,001
Model 3						
MIND Diyetine Uyum	1,09	0,20	0,54	5,47	0,69-1,49	<0,001

Model 1: Yaş ve cinsiyete göre düzeltilmiş

Model 2: Yaş, cinsiyet ve hastalık evresine göre düzeltilmiş

Model 3: Yaş, cinsiyet, hastalık evresi ve öğrenim süresine göre düzeltilmiş

β : Beta coefficient; SE: standart error (standart hata), %95 CI: %95 confidence interval (güven aralığı)

Çizelge 3.31’de katılımcıların MIND diyetine uyum puanlarının saat çizme testinden aldıkları puan ile değerlendirilen kognitif fonksiyon üzerine etkisi yaş, cinsiyet, öğrenim süresi, sigara içme durumu ve sigara adetine göre düzeltilmiş modellerde incelenmiştir. Verilerin analizinde doğrusal (linear) regresyon analizinin yapılabilmesi için uç değerler çıkarılmıştır. Uç değerlerin çıkarılması sonucu kalan 54 veri ile regresyon analizi yapılmıştır. Yaş, cinsiyet, öğrenim süresi, sigara içme durumuna göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyum puanının daha yüksek saat çizme testi puanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=0,33$).

Çizelge 3.31. Bireylerin MIND diyetine uyumları ile Saat Çizme Testinden aldıkları puanın regresyon analizi ile karşılaştırılması (n=54)

Modeller	Unstandardized coefficient		Standardized coefficient	t	%95 CI	p
	B	SE	β			
Crude model						
MIND Diyetine Uyum	0,37	0,11	0,40	3,22	0,14-0,60	<0,001
Model 1						
MIND Diyetine Uyum	0,34	0,10	0,37	3,27	0,13-0,55	<0,001
Model 2						
MIND Diyetine Uyum	0,31	0,10	0,34	2,89	0,09-0,53	<0,001
Model 3						
MIND Diyetine Uyum	0,30	0,10	0,33	2,87	0,09-0,52	<0,001

Model 1: Yaş ve cinsiyete göre düzeltilmiş

Model 2: Yaş, cinsiyet ve öğrenim süresine göre düzeltilmiş

Model 3: Yaş, cinsiyet, öğrenim süresi ve sigara içme durumuna göre düzeltilmiş

β : Beta coefficient; SE: standart error (standart hata), %95 CI: %95 confidence interval (güven aralığı)

3.22. Bireylerin MIND Diyetine Uyumları ile Zonulin Düzeyi İlişkisinin Değerlendirilmesi

Çizelge 3.32’de katılımcıların MIND diyetine uyumlarının zonulin düzeyi üzerine etkisi yaş, cinsiyet, beden kütle indeksi, baldır çevresi, bel çevresi, bel boy oranı ve fiziksel aktivite düzeyine göre düzeltilmiş modellerde incelenmiştir. Veriler analiz ediliyor iken doğrusal (linear) regresyon analizinin yapılabilmesi için uç değerler çıkarılmıştır. Uç değerlerin çıkarılması sonucu kalan 52 veri ile regresyon analizi yapılmıştır. Beden kütle indeksi, baldır çevresi, bel çevresi, bel boy oranı ve fiziksel aktivite düzeyine göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyumun daha düşük zonulin düzeyi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=-0,25$).

Çizelge 3.32. Bireylerin MIND diyetine uyumları ile Zonulin düzeyinin regresyon analizi ile karşılaştırılması (n=52)

Modeller	Unstandardized coefficient		Standardized coefficient	t	%95 CI	p
	B	SE	β			
Crude model						
MIND Diyetine Uyum	-10,04	4,41	-0,30	-2,27	-(18,91-1,18)	0,02
Model 1						
MIND Diyetine Uyum	-7,66	3,98	-0,23	-1,92	-15,67-0,35	0,06
Model 2						
MIND Diyetine Uyum	-8,38	3,81	-0,25	-2,20	-(16,05-0,71)	0,03
Model 3						
MIND Diyetine Uyum	-9,87	4,28	-0,30	-2,30	-(18,49-1,26)	0,02
Model 4						
MIND Diyetine Uyum	-8,30	3,77	-0,25	-2,19	-(15,91-0,69)	0,03

Model 1: Yaş ve cinsiyete göre düzeltilmiş

Model 2: Beden kütle indeksi, baldır çevresi, bel çevresi ve bel boy oranına göre düzeltilmiş

Model 3: Fiziksel aktivite düzeyine göre düzeltilmiş

Model 4: Beden kütle indeksi, baldır çevresi, bel çevresi, bel boy oranı ve fiziksel aktivite düzeyine göre düzeltilmiş

β : Beta coefficient; SE: standart error (standart hata), %95 CI: %95 confidence interval (güven aralığı)

4. TARTIŞMA

Bu araştırma MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün kognitif fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesi amacı ile 65 yaş ve üzeri 57 Parkinson hastasında yürütülmüştür. Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular tartışılmıştır.

4.1. Bireylerin Genel Bilgilerinin Değerlendirilmesi

Parkinson hastalığı 65 yaş ve üzeri bireylerde yaygın olarak görülen nörodejeneratif hareket bozukluğu hastalığıdır. Parkinson hastalığı nöropatolojik olarak substantia nigradaki nöronal kayıplar sonucu gelişen dopamin eksikliği ve hareketlerde genel olarak yavaşlama ile karakterizedir. Hastalığın etiyolojisi bilinmemekle birlikte farklı genetik nedenler tanımlanmıştır. Yaş, erkek cinsiyet ve bazı çevresel faktörler risk faktörleri arasında bulunmaktadır (Balestrino ve Schapira, 2020; Poewe ve ark., 2017; Zafar ve Yaddanapudi, 2022). Biyolojik cinsiyetin Parkinson hastalığının gelişiminde ve fenotipik ifadesinde önemli bir faktör olduğu, hastalığın gelişme riski erkeklerde kadınlara göre iki kat daha fazla olmakla birlikte kadınlarda hastalık seyrinin hızlı ilerlediği ve ölüm oranının daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Cerri ve ark., 2019). Bu nedenle çalışmada erkek ve kadın sayısı eşitlenmeye çalışılmış ve çalışmaya 29 kadın (%50,9), 28 erkek (%49,1) dahil edilmiştir. Literatür incelendiğinde; Parkinson hastası olan bireylerin spesifik özelliklerinden birinin ileri yaş olduğu bildirilmektedir (Han ve ark., 2023). Ülkemizde Parkinson hastalarında yapılan çalışmalar incelendiğinde ortalama yaş $71,4 \pm 6,6$ yıl (Yakşı ve Yaşar, 2022), $70,9 \pm 7,1$ yıl (Kurt Gök ve ark., 2020), $71,0 \pm 8,7$ yıl (Say ve ark., 2019), $73,0 \pm 7,5$ yıl (Necati ve ark., 2020), $72,1 \pm 7,5$ (Koç ve ark., 2021), $69,2 \pm 4,8$ yıl (Acaröz Candan ve ark., 2020) $68,1 \pm 7,0$ yıl (İlkhan ve ark., 2021) olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmaya Parkinson hastalığının ileri yaşlarda görülmesi nedeniyle 65 yaş ve üzeri bireyler dahil edilmiş ve literatüre benzer şekilde katılımcıların yaş ortalaması $70,2 \pm 4,6$ yıl olarak saptanmıştır (Çizelge 3.1).

Literatürde Parkinson hastalarının öğrenim durumu ile ilgili veriler incelenmiş ve katılımcıların çoğunluğunun ilkokul mezunu olduğu tespit edilmiştir (Acaröz Candan ve ark., 2020; Kızıl ve ark., 2022; Kurt Gök ve ark., 2020). Bu çalışmaya katılan Parkinson hastalarının çoğunluğunun (%42,2) ilkokul mezunu olduğu ve ortalama öğrenim süresinin $8,0\pm4,9$ yıl olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.1). Nörodejeneratif hastalıklardan Alzheimer ile öğrenim durumunun ilişkili olduğu bilinse de bu çalışmada da ilkokul mezunu çoğunluktadır. Ayrıca Türkiye’de yaşlı nüfusun çoğunluğunun ilkokul mezunu olması bu çalışmada da bu oranın yüksek olmasına neden olmuş olabilir (TÜİK, 2022).

Araştırmaya katılan Parkinson hastalarının hastalık süresi sorgulanmış, ortalama hastalık süresinin $7,4\pm5,5$ yıl olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Literatür incelendiğinde; yapılan bir çalışmada Parkinson hastalarının ortalama hastalık süresi $5,6\pm5,3$ yıl olarak belirtilmiştir (Atan ve ark., 2019). Li ve arkadaşları (2019) Çin’de yaptıkları bir çalışmada hastanede tedavi edilen depresyon ve kognitif disfonksiyon ile komplike olmuş 232 Parkinson hastası rastgele iki gruba ayrılmış; kontrol grubuna rutin tedavi uygulanır iken gözlem grubuna rutin tedaviye ek olarak sekiz hafta boyunca psikolojik müdahale uygulanmıştır. Hastalık süresi gözlem grubunda ortalama $5,9\pm3,7$ yıl iken kontrol grubunda $6,0\pm3,7$ yıl olarak tespit edilmiştir (Li ve ark., 2019). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde yapılan bir çalışmada hastalık süresinin 4,5 yıl olduğu belirtilmiştir (Kızıl ve ark., 2022). Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi, Nöroloji Anabilim Dalı Elektrofizyoloji Ünitesi’nde yürütülmüş bir çalışmaya 65 yaş ve üzeri, kardiyopulmoner hastalık öyküsü ve aspirasyon/penetrasyon bulgusu olmayan 18 Parkinson hastasının ortalama hastalık süresi $6,3\pm5,5$ yıl olarak saptanmıştır (Necati ve ark., 2020). Yapılan başka bir çalışmada ortalama hastalık süresi 7,27 yıl (dağılım: 1-22) olarak belirlenmiştir (Tüfekçioğlu ve ark., 2021). Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Polikliniği’nde idiyopatik Parkinson hastalığı tanısı alan ve herhangi bir hastalığı olmayan sağlıklı bireyler ile yapılan bir çalışmada hasta grubun hastalık süresi $7,2\pm4,7$ yıl olarak tespit edilmiştir (Kuşçu ve ark., 2020). Parkinson hastası olma süresi çalışmanın amacına ve incelenen grubun yaş ortalamasına göre değişebilir. Çalışma verilerinin üçüncü basamak bir hastanede toplanması da tanı süresini etkilemiş olabilir.

Bu çalışmaya katılan bireylerin %66,7'sinde Parkinson hastalığına eşlik eden kronik hastalık bulunmadığı belirlenmiştir. Parkinson hastalığı dışı kronik hastalıklar incelendiğinde en sık görülen hastalıklar hipertansiyon ve diyabet olduğu saptanmıştır. (Çizelge 3.1). Randomize kontrollü çift kör bir çalışmada da en sık görülen hastalıkların hipertansiyon ve diyabet olduğu belirlenmiştir (Atan ve ark., 2019). Bu hastalıklar yaşlı bireylerde ve toplumda en sık görülen hastalıklardır (TÜİK, 2022).

Kore'de yapılan bir çalışmada Parkinson hastalarının temel özellikleri arasında sigara içmemenin bulunduğu, hastaların %72,4'ünün sigara içmediği, %16,5'inin içip bıraktığı belirlenmiştir (Han ve ark., 2023). Türkiye'de yapılan iki çalışmada da Parkinson hastalarının büyük çoğunluğunun sigara içmediği (%89,4; %88,5) bulunmuştur (Fırat Özer ve ark., 2019; Kızıl ve ark., 2022) Bu çalışmada da araştırmaya katılan bireylerin %87,7'sinin sigara içmediği saptanmıştır (Çizelge 3.1). Parkinson hastalarında sigara içme oranının düşük olması dopamin eksikliğinin görülmesinden kaynaklanmaktadır (Apaydın ve ark., 2008).

4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları, Enerji, Makro ve Mikro Besin Ögesi Alımları

Türkiye Beslenme Rehberi'ne göre yaşlılarda öğün atlanmasının yetersiz beslenmenin bir göstergesi olduğu ve her gün en az üç öğün beslenilmesi gerektiği belirtilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022). Katılımcıların tükettikleri ortalama ana öğün sayısının $2,6 \pm 0,4$, ara öğün sayısının $1,6 \pm 1,0$ olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.2). Literatür incelendiğinde; yaşlılarda yapılan bir çalışmada ortalama ana öğün sayısının $2,9 \pm 0,2$; ara öğün sayısının $2,1 \pm 0,6$ olduğu belirlenmiştir (Hoca ve Türker, 2017). Yardımcı ve arkadaşları (2011) yaşlıların %56,4'ünün; Ekici ve arkadaşları (2019) %91,8'inin günde üç ana öğün tükettiklerini belirtmişlerdir (Ekici ve ark., 2019; Yardımcı ve ark., 2011). Ankara'da huzurevinde yaşayan yaşlıların ortalama ana öğün sayısının $3,0 \pm 0,2$, evde yaşayanlarda ise $2,9 \pm 0,4$ olarak tespit edilmiştir (Rakıcıoğlu ve ark., 2005). Parkinson hastalarının düzenli aralıklarla beslenmesi önerilmektedir (Apaydın ve ark., 2008).

Araştırmaya katılan bireylerin günlük önerilen enerji ve makro besin öğelerinin gereksinimleri karşılama yüzdeleri değerlendirilmiş erkeklerde tüm alımların yeterli olduğu, kadınlarda ise kilogram başına alınan protein ve posanın yetersiz olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.4). Parkinson hastalarında aşırı enerji alımı ve ağırlık kazanımı zaten yavaşlamış olan beden hareketlerini daha da ağırlaştırabileceği için önerilmemektedir. Buna ek olarak zayıf, halsizliği ve iştahsızlığı olan Parkinson hastalarına besin destekleri önerilmektedir (Apaydın ve ark., 2008).

Mikro besin öğelerinin gereksinimleri karşılama yüzdelerine göre; kadınlarda diyet ile D vitamini, piridoksin, folat, kobalamin, demir, kalsiyum ve magnezyum alımlarının; erkeklerde ise D vitamini, riboflavin, piridoksin, kobalamin, kalsiyum ve magnezyum alımlarının yetersiz olduğu saptanmıştır. Kadınlarda tiamin, erkeklerde tiamin ve fosfor alımının fazla olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.4). Parkinson hastalığında sık görülen semptomlar arasında unutkanlık, bulantı ve kusma bulunmaktadır. Bu semptomların görülmesinin bireylerin beslenme düzenini etkileyerek bazı besin öğelerinin alımında yetersizliğe neden olabileceği düşünülmektedir. Parkinson hastalığının ileri yaş hastalığı olmasından dolayı yaklaşık altı ayda bir tarama olarak kan biyokimyasının takip edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Apaydın ve ark., 2008). Eksikliği veya fazlalığı görülen değerlerin beslenme düzeni ve besin takviyeleri ile düzenlenmesi önem taşımaktadır.

4.3. Bireylerin Diyetinin Antioksidan Kapasitesi

Vücutta antioksidan sistemin bozulması serbest radikallerin birikmesine neden olarak oksidatif stresi meydana getirmektedir. Sağlığın sürdürülebilmesi için antioksidan sistemin dengesinin sağlanması gerekmektedir. Antioksidan sistem intrinsik ve ekstrinsik faktörlerden oluşmaktadır. İntrinsik faktörler vücudun kendi nötralize edici sistemlerini içeriyor iken ekstrinsik faktörler besinlerden sağlanan C vitamini, E vitamini ve beta karoten gibi diyet antioksidanlarını ve besin desteklerini ifade etmektedir (Kumar ve ark., 2015). Yüksek antioksidan içeriğe sahip bir diyetle bağlı kalmanın mortalite üzerine etkilerini inceleyen bazı çalışmalar diyetin

antioksidan kapasitesinin tüm nedenlere bağılı ölüm riskini azaltabileceğini (Jayedi ve ark., 2018; Zhao ve ark., 2017) gösterir iken; ölüm riskine etki etmediğini gösteren çalışma da (Henríquez-Sánchez ve ark., 2016) vardır. Diyetin antioksidan içeriğı ile ilgili çalışmalar PH için de önem taşımaktadır. Yapılan bir çalışmada diyet ile alınan E vitamini ve β -karoten alımı PH riskini azaltabileceğı bildirilirmiş, diyetin toplam antioksidan kapasitesi ile PH arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Yang ve ark., 2017) . Başka bir çalışmada ise PH riski ile diyetle alınan E ve C vitaminlerinin ters ilişkili olabileceğı fakat beta karotenin ilişkili bulunmadığı tespit edilmiştir (Hantikainen ve ark., 2021). Daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarına göre tek başına diyet antioksidan kapasitesinin ya da antioksidan besin öğelerinin değil beslenmenin bir bütün olarak ele alınması gerektiğı düşünülmektedir. Buna ek olarak literatürde yaşlı Parkinson hastaları için diyet antioksidan kapasitesinin olması gereken düzey ile ilgili bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle tek başına diyetin antioksidan kapasitesi yorumlanamamakta olup diğer parametreler ile ilişkileri bu bölümdeki diğer başlıklarda incelenmiştir.

4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve El Kavrama Gücünün Değerlendirilmesi

Parkinson hastalarında malnütrisyon riskinin hastalığın ilerlemesini hızlandırdığı bilinmektedir. Bununla birlikte sağlıklı bireyler ile derin beyin stimölasyonu ihtiyacı duyan ve duymayan Parkinson hastalarının BKİ, bel çevresi, kalça çevresi, bel kalça oranı gibi beslenme durumunun saptanmasında kullanılan antropometrik ölçümler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (Pilan ve Ertekin, 2022). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda hastalığın riski, evresi ve ilerlemesi ile BKİ ve bel çevresi gibi antropometrik ölçümler arasında ilişki olmadığı belirtilmektedir (Fernandez ve ark., 2021; Riso ve ark., 2019; Roos ve ark., 2018). Antropometrik ölçümler yaşlı Parkinson hastalarında genellikle yaşam kalitesi ile ilişkili parametreler için önem taşımaktadır (Delibaş Katı ve ark., 2014). Bu çalışmada katılımcıların ortalama BKİ $26,2 \pm 4,3 \text{ kg/m}^2$ olarak belirlenmiştir. Literatürde yaşlı bireyler ile yapılan çalışmalar incelendiğinde ortalama BKİ $26,4 \pm 2,4 \text{ kg/m}^2$ (Yakşı ve

Yaşar, 2022), $23,7 \pm 3,3$ kg/m² (Necati ve ark., 2020), $30,1 \pm 5,0$ kg/m² (Fırat Özer ve ark., 2019), $29,9 \pm 6,6$ kg/m² (Acaröz Candan ve ark., 2020), $27,95 \pm 2,97$ kg/m² (Koç ve ark., 2021), $29,0 \pm 5,4$ kg/m² (İlkhan ve ark., 2021) olarak tespit edilmiştir. Yaşlılarda BKİ 23 kg/m² altında ve 33 kg/m² üstünde olması mortalite açısından riskli olarak değerlendirilmektedir (Winter ve ark., 2014). Literatürden elde edilen bulgulara bakıldığında BKİ ortalamasının 23-33 kg/m² arasında olduğu görülmektedir. Bu bulgular bu çalışmadan elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir (Çizelge 3.6).

Baldır çevresinin <31 cm olması yaşlılarda malnutrisyon riski olarak değerlendirilmektedir (Gibson, 2005). Bu çalışmada katılımcıların baldır çevresinin $36,6 \pm 4,3$ cm ve çoğunluğunun normal aralıkta olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.6). Bu durum çalışmadaki yaşlı Parkinson hastalarının malnutrisyon riski altında olmadığı göstermektedir. Fakat Parkinson hastalarında ödem sık görülen semptomlardan olduğu için bu sonuç sağlıklı bir gösterge olmayabilir (Apaydın ve ark., 2008).

Kas gücünün bir göstergesi olarak kullanılan el kavrama gücü erkekler ve kadınlarda hem norm değerlerden hem de dinapeni açısından düşük olduğu görülmektedir (Cruz-Jentoft ve ark., 2019; Massy-Westropp ve ark., 2011). Bununla birlikte bel çevresinin kadınlarda >88 cm, erkeklerde >102 cm olması yüksek risk olarak değerlendirilmektedir (Lee ve Nieman, 2010). Bu çalışmaya katılan bireylerin çoğunluğu bel çevresi metabolik komplikasyon açısından yüksek riskli olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.6). Bu durumun bir sonucu olan ve bel çevresi değerinin yüksek olmasına bağlı sıklıkla gelişebilen diyabet (%36,8) ve hipertansiyon (%52,6) Parkinson dışı en sık görülen hastalıklar olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.1). Bel çevresi açısından bakıldığında hem kadınların hem de erkeklerin risk altında olduğu görülmektedir. El kavrama gücü ve bel çevresi birlikte değerlendirildiğinde bireylerin dinapenik abdominal obezite riski altında olduğu düşünülmektedir.

Antropometrik ölçümler arasındaki bu farklılıklar beslenme durumunun değerlendirilmesinde tek bir antropometrik ölçümün yeterli olmadığını, farklı risk faktörleri açısından farklı ölçümlerin kullanılarak birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

4.5. Bireylerin MIND Diyetine Uyumları

MIND diyetine uyum beyin sağlığını destekleyen ve beyin sağlığı için sağlıklı olarak nitelendirilen besin gruplarından oluşturulan bir ölçekle değerlendirilmektedir. MIND diyeti uyum ölçeğinden alınan puanın artması diyetin beyin sağlığını destekleyici yönde olduğuna işaret etmektedir (Morris ve ark., 2015). Sao Miguel Paulista'da ve Itaquera'da geriatri ve nöroloji polikliniklerinde kesitsel olarak yürütülen, 60 yaş ve üzeri bireylerde yapılan bir çalışmada MIND diyeti uyum puanı $6,46 \pm 1,02$ olarak saptanmıştır (Calil ve ark., 2018). Nüfusa dayalı prospektif tipte bir çalışmaya 70 yaş ve üzeri kadınlar dahil edilmiş ve kadınların MIND diyeti uyumu için medyan puanı 6,4 (2,6-11,0) olarak belirlenmiştir (Berendsen ve ark., 2018). Şikago bölgesindeki kurumlarda yaşayan bireyler ile yapılan Rush Memory and Aging Project isimli çalışmanın katılımcıları ile kohort çalışmaları yürütülmüştür. Bu çalışmalardan Agarwal ve arkadaşlarının (2018; 2019) yaptıkları araştırmalarda MIND diyeti puanlarının ortalamalarının sırası ile 8,0 (3-13) ve 7,9 (3-13) olduğu bildirilmiştir (Agarwal ve ark., 2018; Agarwal ve ark., 2019). Aynı çalışmanın katılımcıları ile yürütülen diğer kohort çalışmalar incelendiği zaman; ortalama MIND diyeti puanı Morris ve arkadaşları (2015) 7,4 (2,5–12,5), Dhana ve arkadaşları (2021) $7,3 \pm 1,4$, Cherian ve arkadaşları (2019) 7,5 (6,5-9,0) olarak saptamıştır. PREDIMED-plus çalışmasına dahil olmuş metabolik sendromlu 55-75 yaş arası bireyler ile yapılan prospektif bir kohort analizinde MIND diyeti uyum puanı medyanı 8,0 (2,5-8,5) olarak belirlenmiştir (Nishi ve ark., 2021). Amerika Birleşik Devleti'nde 50 yaş ve üzeri bireylerde yapılan bir çalışmada MIND diyeti ortalama puanının $7,3 \pm 1,8$ olduğu saptanmıştır (Mc Evoy ve ark., 2017). Boston Porto Rikolu Sağlık Çalışması kapsamında 45-75 yaşları arasındaki bireylerin dahil edildiği bir çalışmada MIND diyeti uyum puanı ortalaması $7,3 \pm 1,5$ olarak belirlenmiştir (Boumenna ve ark., 2022). Tahran Lipit ve Glikoz Çalışması'nın katılımcılarının dahil edildiği bir kohort çalışmasında MIND diyet puanı ortalamasının 8,0 (4,5-12,5) olduğu saptanmıştır (Golzarand ve ark., 2022). Bu çalışmada katılımcıların MIND diyetine uyum puanlarının medyanı 8,0 (3,5-11,0), ortaması ise $7,8 \pm 1,3$ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.7). Parkinson hastalarında görülen titremenin bireylerin MIND diyetine uyum puanını etkileyebileceği düşünülmektedir

4.6. Bireylerin Kognitif Fonksiyon Durumları

Yaşlılarda kognitif fonksiyonun değerlendirilmesinde Mini Mental Test, Saat Çizme Testi, Alzheimer Hastalığı Skalası, Global Detoriasyon Skalası, Klinik Demans Derecelendirme Skalası gibi değerlendirme araçları kullanılmaktadır (Yavuz, 2007). Bu çalışmada kognitif fonksiyonun değerlendirilmesinde kısa ve çabuk uygulanabilir olması sebebiyle Mini Mental Test ve Saat Çizme Testi kullanılmıştır. Katılımcıların Mini Mental Test'e göre kognitif fonksiyonları incelendiğinde %15,8'inin hafif demansa sahip olduğu, medyan puanının 27,0 (alt-üst 11,0-30), ortalama puanının $25,7 \pm 3,9$ olduğu saptanmıştır. Cinsiyete göre bakıldığında; kadınların %24,1'inin erkeklerin ise %7,1'inin hafif demansa sahip olduğu belirlenmiştir. Kadınların Mini Mental Test medyan puanı 27,0 (alt-üst 11,0-30) iken erkeklerin 27,0 (alt-üst 21,0-29,0) olarak bulunmuştur. Cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan anlamlılık saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 3.8). Dünya'da yaşlılarda Mini Mental Test kullanılarak yapılan çalışmalar incelendiğinde; ortalama Mini Mental Test puanı PREDIMED-Plus çalışmasından alınan bir kohortta $28,2 \pm 1,9$ (Nishi ve ark., 2021), InCHIANTI çalışmasında $24,2 \pm 5,3$ (Tanaka ve ark., 2018), Chicago Sağlık ve Yaşlanma Projesi kapsamında yapılan bir çalışmada $26,5 \pm 4,1$ (Tangney ve ark., 2011), Avustralya Görüntüleme, Biyobelirteçler ve Yaşlanma Yaşam Tarzı Çalışması'nda $27,0 \pm 4,3$ (Gardener ve ark., 2012) olarak bildirilmiştir. Treviso Longeva Çalışması'nda katılımcıların Mini Mental Test medyan puanı 27,7 olarak saptanmıştır (Gallucci ve ark., 2013). EPIC-Yunanistan kohortuna katılan ve Attika bölgesinde ikamet eden erkek bireylerin %84,0'ı kadınların ise %72,8'i Mini Mental Testten 24 ve üzeri puan aldığı belirtilmiştir (Psaltopoulou ve ark., 2008). Türkiye'de yapılan çalışmalara bakıldığında; yaşlıların dahil edildiği Parkinson hastalarında ortalama Mini Mental Test puanı $26,1 \pm 3,3$ (Say ve ark., 2019), $26,1 \pm 1,8$ (Acaröz Candan ve ark., 2020), $28,7 \pm 1,2$ (Tüfekçioğlu ve ark., 2021) olarak saptanmıştır. Yapılan diğer bir çalışmada ise Mini Mental Test puanına göre kognitif hasar oranı %15,2 olarak belirlenmiştir (Fırat Özer ve ark., 2019). Literatürde benzer popülasyonlarda yapılan sonuçlar ile bu çalışmadan elde edilen bulgular karşılaştırıldığında; ortalama/medyan Mini Mental Test puanının 24 ve üzerinde olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada kognitif fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan diğer değerlendirme aracı olan Saat Çizme Testinin sadece PH'da değil farklı demans alt tiplerinin saptanmasında da yararlı ve duyarlı olduğu belirtilmektedir (Allone ve ark., 2018). Araştırmaya katılan bireylerin Saat Çizme Testi ortalama puanı $8,4 \pm 2,1$ olarak saptanmıştır (Çizelge 3.8). Bu sonuç Evlice ve arkadaşlarının (2021) erken tanı Parkinson hastaları ile yaptıkları araştırma sonucu ile benzerdir (Evlice ve ark., 2021). Ortalama yaşı $70,0 \pm 9,0$ yıl olan Parkinson hastaları ile yapılan bir çalışmada ise ortalama Saat Çizme Testi puanı $7,0 \pm 3,2$ olarak belirlenmiştir (Scarpina ve ark., 2020).

Bu çalışmada kognitif fonksiyonun değerlendirilmesinde iki farklı test kullanılmıştır. İki testten alınan puanlar değerlendirildiği zaman iki ölçüm yönteminde de sonuçların birbirini destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

4.7. Bireylerin Dışkı Kıvamlarının Değerlendirilmesi

Parkinson hastalığı için konstipasyonun hem risk faktörü hem de ana semptomlardan biri olduğu bildirilmektedir. Konstipasyon PH'nda yavaş kolonik geçişe veya puborektalis dissinerjisine bağlı gelişmekte olup antiparkinson ve ağrı kesici gibi ilaçların birlikte kullanımı ile şiddetlenebilmektedir. Kabızlığın doğru teşhisi ve yeterli tedavisinin bağırsak tıkanıklığı gibi komplikasyonları önlemek ve levodopaya optimal bir klinik yanıt sağlamak için önem taşıdığı savunulmaktadır (Stocchi ve Torti, 2017). Yapılan bir çalışmada Parkinson hastalarının konstipasyon oranının sağlıklı bireylere göre yaklaşık üç kat daha fazla olduğu (sırası ile %78,6, %28,4) ve daha sert dışkıya sahip oldukları bildirilmiştir (Lubomski ve ark., 2020). Pekin'de yapılan bir çalışmada Geriatri ve Nöroloji Bölümlerine başvuran Parkinson hastalarının konstipasyon sıklığının %61,4 olduğu saptanmıştır (Yu ve ark., 2018). Parkinson hastası, parkinsonizmli ve sağlıklı bireylerde yapılan bir çalışmada konstipasyon prevalansının Parkinson hastalarında %79,6, Parkinsonizmli bireylerde %92,3 olduğu tespit edilmiştir (Frazzitta ve ark., 2019). Bu çalışmada Parkinson hastalarının çoğunluğunun (%50,9) dışkısının sert olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.9).

4.8. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirilmesi

Parkinson hastalığında fiziksel aktivitenin önem taşıdığı, fiziksel aktivitede sedanterliğin PH'nın erken bir belirteci olabileceği, orta ile şiddetli egzersizin PH'na karşı koruyabileceği belirtilmektedir (Xu ve ark., 2010). Yapılan bir çalışmada fiziksel aktivite düzeyinin artmasının PH riskini azaltabileceği ve PH'na yatkın bireylerin erken yetişkinlik yıllarında yorucu fiziksel aktivitelerden kaçınma eğiliminde oldukları düşünülmektedir (Chen ve ark., 2005). Yaşlı Parkinson hastaları ile yapılan bir çalışmada fiziksel aktivite düzeyinin düşük olduğu, hafif ila orta dereceli PH olan bireylerde fiziksel aktiviteyi artırmak ve sedanter davranışlarda harcanan süreyi azaltmak için stratejiler geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Benka Wallén ve ark., 2015). Bu çalışmaya katılan yaşlı Parkinson hastalarının çoğunluğunun (%50,9) inaktif; çok aktif olan erkeklerin oranının kadınlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.10). Yapılan benzer çalışmalarda da erkeklerin fiziksel aktivite düzeyinin kadınlardan yüksek olduğu saptanmıştır (Koç ve ark., 2021; Mantri ve ark., 2018). Parkinson hastalığında fizik tedavi hastalık sürecini etkilemese de Parkinson hastalarına hareket stratejileri konusunda eğitim verilmesi ile günlük yaşam aktivitelerinin kolaylaştırılabileceği savunulmaktadır (Keus ve ark., 2007).

4.9. Bireylerin Genel Bilgilerine Göre Bazı Bulguların Değerlendirilmesi

Katılımcıların genel bilgilerine göre MIND diyeti uyumu incelendiğinde; öğrenim süresi ile MIND diyetine uyum arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.17). Benzer şekilde yapılan çalışmalarda MIND diyetine uyum puanı daha yüksek olanlarda eğitim düzeyinin de daha yüksek olduğu (Mc Evoy ve ark., 2017; Nishi ve ark., 2021); MIND diyetine uyum puanı yüksek olan bireylerde ortalama öğrenim süresinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Agarwal ve ark., 2018; Morris ve ark., 2015; Talegawkar ve ark., 2022).

Katılımcıların genel bilgilerine göre biyokimyasal bulguları değerlendirilmiştir. Parkinson tanı süresi ile GSSG arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki

belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.20). Parkinson hastalarında substantia nigradaki GSSG seviyesinin arttığı bilinmektedir (Sian ve ark., 1994). Buna ek olarak Parkinson hastalarında GSSG ölçümleri GSH'dan daha güvenilir bir oksidatif stres indeksi gösterse de, GSSG'nin doku seviyelerindeki değişikliklerin geçici olduğu ve yorumlanmasının zor olduğu belirtilmektedir. Çünkü vücutta aşırı H_2O_2 üretimi koşulları altında bile GSSG GSH'ye indirgenir ve GSSG seviyelerindeki akut artış hücrelerden atılım ve dokudan temizlenme yoluyla hızla tersine çevrilmektedir (Di Monte ve ark., 1992). Araştırma sonucunda fizik tedavi alma süresi ile GSH GSSG oranı arasında negatif yönde kuvvetli düzeyde, TOS arasında pozitif yönde kuvvetli düzeyde korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$). Fizik tedavinin GSH GSSG oranı ve TOS üzerindeki etkisini inceleyen yeterli sayıda araştırma bulunmamaktadır. Bununla birlikte fizik tedavinin antioksidan sistemi etkileyebileceği bildirilmiştir (Pinho ve ark., 2007). Bu nedenle GSH GSSG oranını ve TOS değerini dolaylı olarak etkileyebileceği düşünülebilir. Hangi fizik tedavi yöntemlerinin kullanıldığı ve fizik tedavinin etkilerinin kişiden kişiye değişebileceğinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu çalışmada zonulin ile yaş arasında pozitif yönde zayıf düzeyde; içilen sigara adeti arasında pozitif yönde kuvvetli düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$). Ancak, sigaranın içerdiği toksik maddelerden dolayı bağırsak mikrobiyotası ve zonulin değeri üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu bilinmektedir (Gui ve ark., 2021; Maláková ve ark., 2017). Fakat zonulin değeri ile içilen sigara adedi arasındaki ilişki hakkında yeterli sayıda araştırma bulunmamaktadır. Ancak sigaranın bırakılmasının bağırsak mikrobiyotası üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada yaşlılarda zonulin düzeyinin yetişkin bireylere göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Qi ve ark., 2017). Kırılgan yaşlıların daha düşük bağırsak mikrobiyota çeşitliliğine sahip olduğu ve daha yüksek zonulin değerine sahip olduğu savunulmaktadır (Rashidah ve ark., 2022). Bu nedenle toplumda yaşayan yaşlılarda mikrobiyotanın geliştirilmesini destekleyecek plan ve politikalar önem taşımaktadır.

Katılımcıların genel bilgilerine göre kognitif fonksiyonu incelendiğinde; Mini Mental Test ve Saat Çizme Testi ile yaş arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.29). Kognitif fonksiyonda gerilemenin orta yaşlarda

(45-49 yıl) belirgin olarak başladığı bildirilmektedir (Singh-Manoux ve ark., 2012). Yaşın ilerlemesi ile kognitif fonksiyonun azalmasını önlemede yaşlıların yaşam alanında, boş zaman aktivitelerinde, beslenme düzeninde ve fiziksel aktivite düzeyinde düzenlemeler önerilmektedir (Barnes, 2015; Morris ve ark., 2015; Sattler ve ark., 2012; Wu ve ark., 2017). Bu çalışmada Mini Mental Testi ve Saat Çizme Testi ile öğrenim süresi arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.29). Yapılan bir çalışmada daha yüksek öğrenim düzeyine sahip olan bireylerin daha düşük öğrenim düzeyine sahip olanlara göre kognitif fonksiyon düzeyinin daha yüksek olduğu ve bu durumun kognitif fonksiyonda yaşın ilerlemesi ile birlikte gelişebilecek bozulmanın başlamasını geciktirebileceği belirtilmiştir (Lenehan ve ark., 2015). Bu çalışmada Saat Çizme Testi ile kullanılan sigara adeti arasında pozitif yönde kuvvetli düzeyde ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.29). Bunun aksine sigara içmenin ve içilen sigara adetinin yaşlılarda kognitif fonksiyonda gerilemeyi hızlandırabileceği bildirilmiştir (Ott ve ark., 2004). Hiç sigara içmeyenlerle karşılaştırıldığında, sigara içenlerin kognitif fonksiyonda daha hızlı düşüş yaşadıkları tespit edilmiştir (Sabia ve ark., 2012). Literatür ile bu farklılığın nedeninin çalışmaya katılan bireylerin sadece %12,3'ünün sigara içiyor olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.10. Diyetin Antioksidan Kapasitesi ve MIND Diyeti ile Antropometrik Ölçümler ve El kavrama Gücü İlişkisinin Değerlendirilmesi

Yaşlı Parkinson hastalarında diyetin antioksidan kapasitesi ve MIND diyetine uyum ile antropometrik ölçümler ve el kavrama gücü üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle genel popülasyonda yapılan çalışmalar incelenmiştir. Literatür incelendiğinde diyetin antioksidan kapasitesinin abdominal obezite ile ilişkili olup olmadığı konusunda çelişkili sonuçlar bulunmaktadır (Bahadoran ve ark., 2012; Kolomvotsou ve ark., 2013). MIND diyetine uyum ile antropometrik ölçümleri inceleyen çalışmalar MIND diyeti ile BKİ arasında anlamlı bir ilişki saptar iken (Metcalf-Roach ve ark., 2021; Nishi ve ark., 2021) bel çevresi ve abdominal obezite ile ilişkili olmadığı (Aminianfar ve ark., 2020) saptanmıştır. Mohammadpour ve

arkadaşları (2020) MIND diyetine uyum ile hem BKİ hem de bel çevresi arasında ilişki olmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada antropometrik ölçümler ile diyetin antioksidan kapasitesi ve MIND diyetine uyum arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.11, Çizelge 3.17). Bu sonuçların nedeni çalışmanın yaşlı popülasyonda yapılmasından kaynaklanabilir.

Bu çalışmada el kavrama gücü ile FRAP 1 değeri arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmış ($p<0,05$) (Çizelge 3.11), ancak MIND diyeti ile arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 3.17). Yaşlı Parkinson hastalarında diyetin antioksidan kapasitesi ve MIND diyetine uyum ile el kavrama gücü arasında yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yetişkinlerde ve yaşlılarda yapılan çalışmalarda bu çalışma sonuçlarının aksine FRAP skoru ile el kavrama kuvveti arasında anlamlı ilişki (van der Schaft ve ark., 2020) saptanmış, MIND diyetine uyum ile el kavrama gücünün ilişkili (Talegawkar ve ark., 2022) olduğu tespit edilmiştir. Hareket bozukluğu hastalıklarından biri olan PH'da el kavrama gücüne tek başına diyet değil hastalığın tutulum tarafı, evresi ve fizik tedavi alma süresi etki edebilmektedir. Bu nedenle sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarla karşılaştırmak doğru sonuçlar vermeyebilir. Bu alanda yapılacak müdahale çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Yaşlı bireylerde besin tüketiminin azalması nedeniyle flavanoid alımının da azaldığı bilinmektedir (Zujko ve ark., 2015). Özellikle sosyoekonomik seviyesi düşük bireylerin MIND diyeti bileşenlerini tüketip tüketmediğinin bilgisinin sağlanması için geliştirilen MINDSpeed gibi uygulamaların yaygınlaştırılması yaşlı bireylerde diyetin antioksidan kapasitesini ve MIND diyetine uyumu arttıracak bildirilmektedir (Clark ve ark., 2019). Yaşlı Parkinson hastalarında diyetin antioksidan kapasitesinin ve MIND diyetine uyumun artırılmasının sağlanması genel sağlık durumunu olumlu yönde etkileyeceğinden; sarkopenik obezite, malnütrisyon ve obezite gibi beslenme ile ilişkili sağlık problemlerini önleyerek antropometrik ölçümleri ve el kavrama gücünü olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

4.11. Diyetin Antioksidan Kapasitesi ile Kognitif Fonksiyonun İlişkisinin Değerlendirilmesi

Yaşlı Parkinson hastalarının diyetinin antioksidan kapasitesi ile kognitif fonksiyonu arasındaki ilişki incelenmiştir. Kognitif fonksiyonu değerlendirme testlerinden biri olan Mini Mental Test puanı ile diyetin antioksidan kapasitesi karşılaştırıldığında; FRAP 1 değeri ile Mini Mental Test puanı arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki saptanır iken ($p < 0,05$) diyetin antioksidan kapasitesini gösteren diğer değerler ile kognitif durum arasında bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 3.12). Kognitif fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan diğer bir ölçme aracı olarak kullanılan Saat Çizme Testi ile diyetin antioksidan kapasitesi arasında da istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 3.12).

Yaşlılar ile yapılan çalışmalarda zeytinyağı ile anında sözel hafıza; kahve ve sızma zeytinyağı ile gecikmiş sözel hafıza; ceviz ile çalışan hafıza ve şarap ile Mini Mental Test toplam puanının ilişkili olduğu (Valls-Pedret ve ark., 2012), C vitamini, E vitamini, karotenoidler ve flavonoid alımının ve dTAC değerinin bilişsel bozulma ile ters ilişkili olduğu (Sheng ve ark., 2022), antioksidan içeriği yüksek olan Akdeniz diyetine uyum arttıkça kognitif fonksiyonda azalmanın daha düşük olduğu (Coelho-Júnior ve ark., 2021) ancak beyin yapısal bütünlüğü ile ilişkili olmadığı (Corley ve ark., 2020) bildirilmiştir. İdiyopatik Parkinson hastalarının dahil edildiği randomize kontrollü bir çalışmada antioksidan içeriği yüksek diyet verilen hastalar kontrol grubuyla karşılaştırıldığında; yürütücü işlev, dil, dikkat, konsantrasyon ve aktif bellek boyutlarının ortalama puanının ve bilişsel değerlendirmenin toplam puanının müdahale grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fakat uzamsal-görsel yetenek, bellek öğrenme görevi, zamana ve yere karşı navigasyon puanlarının hem müdahale hem de kontrol grubunda istatistiksel olarak önemli derecede değişmediği belirtilmiştir (Paknahad ve ark., 2020). Bununla birlikte flavonoid alımı ile bilişsel esneklik ilişkilendirilse de diğer antioksidanların alımı ile bilişsel gerileme arasında ilişki saptanmadığı (Nooyens ve ark., 2015), diyet FRAP puanları ile kognitif fonksiyonun ilişki göstermediği (Devore ve ark., 2010), flavonoidlerin uzun vadeli nörobilişsel yararlar gösterebilmesinin belirsiz olduğu (Shishtar ve ark., 2020), Akdeniz diyetine

uyum ile yaşlanmaya bağlı gelişen kognitif fonksiyonlardaki azalmayı inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir (İçen ve ark., 2019).

Parkinson hastalarında antioksidan içeriği yüksek diyet önerileri oksidatif stresin modüle edilmesinde bir strateji olarak görülse de hiçbirinin Parkinson hastalarında nörodejenerasyonu iyileştirecek kesin kanıtlar sağlamadığı savunulmaktadır. Nörodejenerasyonun uzun süreli olarak ilerlemesi, hastalığın premotor aşaması için biyobelirteçlerin eksikliği ve bazı ilaçların kan-beyin bariyerini geçememesi klinik araştırmalarda zorluklara neden olabilmektedir (Chang ve Chen, 2020). Bununla birlikte bu çalışmanın kesitsel olması, besin tüketim kaydının bir günlük olarak alınması ve antioksidan içeriği yüksek besinlere ulaşımındaki zorluklar araştırmanın kısıtlılıklarındandır.

4.12. MIND Diyeti ile Kognitif Fonksiyon İlişkisinin Değerlendirilmesi

Bilişsel sağlığın korunabilmesi için yaşam boyu sağlıklı beslenmenin yaşam tarzı haline getirilmesi, demansın başlamasının önlenmesinde ve/veya geciktirilmesinde rol oynayan değiştirilebilir bir risk faktörüdür (Melekoğlu ve Rakıcıoğlu, 2020). Yaşlı bireylerde çoklu besin yaklaşımı olarak MIND diyeti uygulamasının tek bir besin müdahalesinden daha iyi sonuçlar verebileceği savunulmaktadır (Abbatecola ve ark., 2018). Yapılan çalışmalarda MIND diyetine uyum puanının arttıkça parkinsonizm riskinin azaldığı ve parkinsonizm ilerlemesinin yavaşladığı (Agarwal ve ark., 2018), MIND diyetine uyumun demans riskini azalttığı (Hayden ve ark., 2017), ve PH'nın başlamasını geciktirmek için etkili bir araç olabileceği (Metcalf-Roach ve ark., 2021) belirtilmektedir.

Yaşlı Parkinson hastalarında epizodik bellekte, semantik akıcılıkta ve zihinsel esneklikte azalmaların görülebilmesi ve düşme riskinin artması nedeni ile bilişsel fonksiyonun izlenmesi ayrı bir önem taşımaktadır (Domellöf ve ark., 2015). MIND diyetinin farmakolojik olmayan ajanlar olarak bilişsel işlevin gerilemesini önlediği ve bu olasılığı içeriğinde bulunan biyofenoller ile gerçekleştirdiği savunulmaktadır

(Omar, 2019). Yaşlılarda yapılan çalışmalarda MIND diyetine uyumun daha yüksek bilişsel performans (Calil ve ark., 2018) ve bilişsel gerileme hızının yavaşlaması ile ilişkili olduğu (Mc Evoy ve ark., 2017; Morris ve ark., 2014), yaşı ilerlemesi ile birlikte oluşan bilişsel gerilemeyi önemli ölçüde yavaşlattığı (Morris ve ark., 2015) saptanmıştır. MIND diyeti uyumun 12 yıl içerisinde kognitif bozukluğun görülme olasılığını %20 azalttığı (Hosking ve ark., 2017), MIND diyetine uzun süreli uyumun daha iyi sözel hafıza ile orta derecede ilişkili olduğu (Berendsen ve ark., 2018) tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda MIND diyetine uyumun çalışma belleğinin hatırlama kapasitesi (Nishi ve ark., 2021), toplam beyin hacmi (Melo van Lent ve ark., 2021), çalışma belleği, sözel hafıza ve dikkat (Devranis ve ark., 2023) ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bireylerin otopsi sonuçları ve ölmeden önceki bilişsel fonksiyon testleri kullanılmış, MIND diyeti uyum puanının ölüme yakın bireylerde genel bilişsel işlev ile yaşa bağlı beyindeki patolojik gelişmelerden bağımsız olarak pozitif ilişkili olduğu belirtilmiştir (Dhana ve ark., 2021). Ölüm sonrası nöropatoloji kullanılarak yapılan başka bir çalışmada MIND diyetinin hem daha yüksek biliş hem de daha yavaş bilişsel gerileme oranları ile ilişkili olduğu ve zihinsel esneklik için önemli olabileceği tespit edilmiştir (Wagner ve ark., 2023). Klinik inme öyküsü olan bireylerin dahil edildiği bir kohort çalışmasında MIND diyetine uyumun arttıkça felçten sonra daha bilişsel gerileme oranının yavaşladığı bildirilmiştir (Cherian ve ark., 2019). Chicago Health and Aging Project, Rush Memory and Aging Project ve Women's Health Initiative Memory çalışmaları olmak üzere üç kohortun verilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, MIND diyetine uyumun artması Rush Memory and Aging Project ve Women's Health Initiative Memory çalışmalarında daha düşük demans riski ile ilişkilendirilir iken Chicago Health and Aging Project çalışmasında MIND diyetinin demans veya bilişsel gerileme ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir (Vu ve ark., 2022). Literatürde MIND diyetinin kognitif fonksiyon üzerine etkisini inceleyen müdahale çalışmaları sınırlı olmakla birlikte; obez yetişkin kadınlarda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada MIND diyeti müdahalesinin obezitenin beyin yapısı ve bilişsel performans üzerindeki yıkıcı etkilerini tersine çevirebileceği belirtilmiştir (Arjmand ve ark., 2022). Yaşlılarda yapılan randomize kontrollü bir çalışmada MIND diyetinin yaşlı bireyler için diyet müdahale denemelerinde kullanılabilecek bir araç olduğu gösterilmiştir (Krueger ve ark., 2022). Bu çalışmada da literatüre benzer olarak yaş,

cinsiyet, hastalık evresi ve öğrenim süresine göre düzeltilmiş modelde MIND diyetine daha yüksek uyumun daha yüksek Mini Mental Test puanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=0,54$; Çizelge 3.30). Daha yüksek MIND diyetine uyumun yaş, cinsiyet, öğrenim süresi ve sigara içme durumuna göre düzeltilmiş modelde ise daha yüksek Saat Çizme Testi puanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=0,33$; Çizelge 3.31).

4.13. Diyetin Antioksidan Kapasitesi ve MIND Diyeti ile Biyokimyasal Bulguların İlişkisi

Bu çalışmada katılımcıların diyetinin antioksidan kapasitesi ve MIND diyetine uyumları ile GSH, GSSG, GSH/GSSG, TAS, TOS ve zonulin düzeyleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Glutasyon merkezi sinir sisteminde en fazla miktarda bulunan intrinsik antioksidandır. Glutasyon gibi antioksidan moleküllerdeki işlev bozukluğunun PH'nın patogenezinde rol oynadığı belirtilmektedir (Asanuma ve Miyazaki, 2021; Gu ve ark., 2015). Glutasyon ve GSH GSSG oranının oksidatif stres durumunda azaldığı ve oksidatif toksisitenin artmasına neden olabileceği bildirilmektedir (Björklund ve ark., 2021). Total Antioksidan Durumu ve TOS düzeyi oksidan stres durumunu doğru bir şekilde değerlendirebilecek parametrelerdendir (Feng, 2020). Zonulin ise bağırsak geçirgenliği ile ilişkili bir parametredir (Alessio Fasano ve ark., 2000).

Yaşlanma ile birlikte beyinde meydana gelen değişiklikler nörodejeneratif hastalıklara yatkınlık oluşturmakta, öğrenme ve hafıza üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir (Özdek ve Han, 2023). Nörodejeneratif hastalıklardan PH'nın patofizyolojisinde ve ilerlemesinde rol oynayan önemli faktörler redoks disfonksiyonları ve nöro-oksidatif streddir (Björklund ve ark., 2021). Yapılan bir sistematik derleme ve metaanaliz çalışmasında Parkinson hastalarının yüksek oksidatif strese ve düşük antioksidan aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Khan ve Ali, 2018). Parkinson hastalığının önemli bir biyokimyasal özelliğinin reaktif oksijen türlerinin oluşumuna, mitokondriyal işlev bozukluğuna ve nöronal hücre ölümüne yol açabilen GSH düzeyindeki önemli derecedeki azalma olduğu savunulmaktadır (Bharath ve ark.,

2002). Bununla birlikte GSH düzeyinin korunmasının PH için terapötik bir tedavi de sağlayabileceği bildirilmiştir (Smeyne ve Smeyne, 2013). Literatürde beslenme düzeninde yapılan değişikliklerin redoks durumu belirteçlerini etkileyebileceği ve besinlerle alınan antioksidanların vücuttaki antioksidan durumunu geliştirebileceği belirtilmiştir (Ávila-Escalante ve ark., 2020). Literatüre benzer olarak bu çalışmada GSH düzeyi ile TP ve MIND diyeti uyumu arasında pozitif yönde, GSSG düzeyi ile FRAP 1, FRAP 2, TEAC, TRAP, H-ORAC ve dTAC arasında negatif yönde; GSH GSSG oranı ile FRAP1, FRAP2, TEAC, TRAP, H-ORAC ve dTAC arasında pozitif yönde; TAS düzeyi ile FRAP 2, TRAP ve TEAC arasında pozitif yönde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.14).

Bağırsak epitel bariyeri boyunca geçirgenliği düzenleyen ve zonula okludens olarak da bilinen hücreler arası sıkı bağlantılar (tight junctions) kan dolaşımındaki iyonların ve suda çözünen maddelerin pasif difüzyonunu seçici olarak kontrol etmektedir (Fasano, 2001). Bağırsak epitelindeki bu sıkı bağlantıların fizyolojik ve patolojik modülatörünün zonulin olduğu, sıkı bağlantıların açıldığı ve geçirgenliğin arttığı durumlarda zonulin ekspresyonunun yükseldiği belirtilmektedir (Alessio Fasano, 2012; Alessio Fasano ve ark., 2000; Wang ve ark., 2000). Bir vaka-kontrol çalışmasında zonulin seviyesinin PH'nda yararlı invaziv olmayan bir belirteç olabileceği belirtilmiştir. Bu parametrenin PH'na özgü olmadığı ve bağırsak iltihabının PH patogeneziye katkıda bulunan bir faktör olduğu da savunulmaktadır (Schwartz ve ark., 2018). İdiyopatik Parkinson hastaları ve kontrol grubu ile yapılan ve ortalama yaşın $64,0\pm10,3$ yıl olduğu bir çalışmada Parkinson hastalarında kontrol grubuna göre zonulin düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Ulaş ve ark., 2023). Yapılan başka bir çalışmada; sağlıklı kontroller ile Parkinson hastalarının mikrobiyal kompozisyonlarının farklı olduğu ve inflamasyon ile ilgili mikrobiyal türlerin PH'nın ilerlemesinde yol oynayabileceği tespit edilmiştir (Zhang ve ark., 2020). Lüksemburg Parkinson çalışmasının verileri kullanılarak yapılan bir çalışmada bağırsak mikrobiyotasında oluşan değişikliklerin Parkinson hastalarının metabolizmasını ve hastalık fenotipini etkileyebileceği belirtilmektedir (Baldini ve ark., 2020a). Yapılan sistematik bir derlemede antioksidan içeriği yüksek bir diyetin bağırsak

mikrobiyotasını düzenleyerek PH gelişim riskini azaltabileceği savunulmuştur (Solch ve ark., 2022).

Flavonoidlerin bağırsak bariyerinin korunmasında etkili olabileceği bildirilmektedir (Terra ve ark., 2017). Yaşlılar ile yapılan randomize kontrollü bir çalışmada polifenol içeriği zengin diyetin bağırsak mikrobiyotasında değişikliklere neden olarak bağırsak geçirgenliğini azalttığı tespit edilmiştir (Peron ve ark., 2021). Yapılan sistematik bir derlemede polifenollerin bağırsak mikrobiyotasını modüle edebileceği, insan sağlığını olumlu yönde etkileyen yararlı mikrobiyal ekolojiye katkıda bulunabileceği ve bağırsak mikrobiyotası ile polifenolik bileşikler arasında iki yönlü bir ilişki potansiyelinin olabileceği savunulmaktadır (Nash ve ark., 2018). Randomize kontrollü olarak yapılan bir çapraz müdahale çalışmasında polifenol içeriği zengin diyetin serum zonulin seviyesini azaltabileceği ve bütirat üreten bakteri miktarını arttırabileceği bildirilmiştir (Del Bo ve ark., 2021). Literatürde MIND diyeti ile zonulin düzeyi ilişkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte MIND diyeti gibi antioksidan içeriği yüksek diyetler ile yapılan çalışmalara benzer olarak bu çalışmada da zonulin düzeyi ile dTAC ve MIND diyeti uyumu arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.14, Çizelge 3.17).

4.14. Diyetin Antioksidan Kapasitesi, MIND Diyeti, Dışkı Kıvamı ve Zonulin Düzeyinin Değerlendirilmesi

Daha önce yapılan çalışmalarda diyetle antioksidan bileşenlerin artmasının bağırsak bariyerinin korunmasında etkili olabileceği belirtilmiştir. (Nash ve ark., 2018; Peron ve ark., 2021; Terra ve ark., 2017). Literatürde diyetin antioksidan kapasitesi ile ilişkisi incelenmiş olsa da zonulin ile birlikte dışkı kıvamını ya da tek başına dışkı kıvamını inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada FRAP 1 seviyesinin normal dışkı kıvamına sahip olanlarda dışkı kıvamı sert olanlardan daha fazla olduğu ve dTAC değerinin zonulin düzeyi ile negatif yönde zayıf düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Çizelge 3.14). MIND diyetine uyum ile dışkı kıvamı arasında

anlamli bir fark saptanmamış ($p>0,05$), zonulin düzeyi ile negatif yönde zayıf düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.17). Zonulin düzeyi ile dışkı kıvamı arasında istatistiksel bir fark olmasa da normal dışkıya sahip bireylerin zonulin düzeyi diğerlerine göre daha düşüktür. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde konstipasyonun sık görüldüğü Parkinson hastalarında diyetin antioksidan kapasitesinin ve MIND diyetine uyumun artırılmasının dolaylı olarak dışkı kıvamını etkileyebileceği ve yaşlı bireylerde dışkılama problemlerini ortadan kaldırarak yaşam kalitesinin artmasını sağlayabileceği düşünülmektedir.

4.15. Biyokimyasal Bulgular ile Antropometrik Ölçümler ve El kavrama Gücü İlişkisi

Yaşlı popülasyonda obezitenin oksidatif stresi yükseltebileceği ve oksidatif stresin obezitede kronik hastalık ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Vincent ve ark., 2007). Yetişkinlerde yapılan bir çalışmada obez bireylerde kontrol grubuna göre TAS düzeyinin anlamlı olarak düşük olduğu belirtilmiştir (Mehmetoğlu ve ark., 2012). Bu çalışmanın aksine yaşlı popülasyonda BKİ ile TAS düzeyinin ilişkili olmadığı (Hansen ve ark., 2009) ve yetişkinlerde anlamlı pozitif korelasyon gösterdiği (Kwak ve Yoon, 2007) bulunmuştur. Literatürde TAS düzeyi ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar baldır çevresi, bel boy oranı gibi diğer antropometrik ölçümleri incelemeyeceği gibi yaşlı Parkinson hastalarında da yapılmamıştır. Bu çalışmada BKİ, baldır çevresi ve bel boy oranı ile TAS düzeyi arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.21). Yaşlı bireylerde TAS düzeyinin yaş arttıkça daha da azaldığı savunulmaktadır (Karolkiewicz ve ark., 2006). Bu nedenle yaşlı Parkinson hastalarında zaten yaşlanma ile azalan antioksidan durumunun yükseltilmesi ve artan oksidatif stresin azaltılmasına yönelik diyet uygulamalarına ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada bağırsak geçirgenliği ile ilgili bir parametre olan zonulin düzeyi ile BKİ, baldır çevresi ve bel boy oranı arasında pozitif yönde orta düzeyde, bel çevresi ile pozitif yönde zayıf düzeyde, el kavrama gücü ile negatif yönde zayıf düzeyde ilişki

gösterdiği belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.21). Literatürde yaşlı Parkinson hastalarında zonulin ile antropometrik ölçümler ve el kavrama gücü ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Yetişkinlerde yapılan çalışmalarda zonulin düzeyinin bel çevresi (Ohlsson ve ark., 2017), BKİ, vücut yağ kütlesi ve yağ yüzdesi (Žak-Golab ve ark., 2013) ile pozitif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Kafkas erkekler ile yapılan bir çalışmada zonulin düzeyinin obez bireylerde obez olmayan bireylere göre önemli ölçüde arttığı bildirilmiştir (Moreno-Navarrete ve ark., 2012). Yaşlılarda yapılan bir çalışmada zonulin ile kas kuvvetinin negatif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (Qi ve ark., 2017). Yetişkinlerde ve yaşlılarda yapılan bir çalışmada bağırsak geçirgenliğinin artmasının kas kütlesinin azalmasına katkıda bulunabileceği ve zonulinin sarkopeninin saptanmasında yararlı bir belirteç olabileceği saptanmıştır (Karim ve ark., 2021). Literatür ile bu çalışmadan elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

4.16. Biyokimyasal Bulgular ile Fiziksel Aktivite İlişkisinin Değerlendirilmesi

Parkinson hastalarında yürüyüş ve denge egzersizleri gibi fiziksel aktiviteler yaşam kalitesinin artırılması açısından önem taşımaktadır (Şen ve Demir, 2022). Fiziksel aktivitenin sağlıklı bireylerde oksidatif stres ile ilişkili parametreleri etkileyebileceği ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Covas ve ark., 2002; Karolkiewicz ve ark., 2003). Parkinson hastalarında koşu bandı egzersizinin oksidatif stresin azalmasına katkıda bulunabileceği düşünülmekle birlikte (Belchior ve ark., 2017), yoga ve direnç egzersizlerinin oksidatif stres ile ilgili biyokimyasal bulgulara etki etmediği savunulmaktadır (Bloomer ve ark., 2008; Cheung ve ark., 2018). Bu çalışmada fiziksel aktivite düzeyine göre GSH, GSSG, GSH/GSSG oranı, TAS ve TOS değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.22, Çizelge 3.23). Yine de Parkinson hastalarında oksidatif stresten bağımsız olarak fiziksel aktivitenin artırılması bireylerin yaşam kalitesinin artırılması açısından önem taşımaktadır.

Parkinson hastalarında fiziksel aktivitenin intestinal geçirgenlik üzerine etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat yaşlılar için yapılan bir çalışmada, fiziksel aktivite düzeyi ile zonulin düzeyi arasında negatif ilişki olduğu belirtilmiştir (Qi ve ark., 2017). Farelerde yapılan bir çalışmada fiziksel aktivite düzeyinin zonulin düzeyini düşürdüğü tespit edilmiştir (Ahamrah ve ark., 2016). Bu çalışmada da zonulin düzeyinin inaktif bireylerde minimal aktif bireylerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Çizelge 3.23). Fiziksel aktivitenin zonulin ile ilişkisi fiziksel aktivitenin mikrobiyota çeşitliliğine etki ederek disbiyozun düzenlenmesinde rol oynaması ile açıklanabilir.

4.17. Biyokimyasal Bulgular ile Kognitif Fonksiyon İlişkisinin Değerlendirilmesi

Vücuttaki antioksidan durumunu (Karabulut ve Gülay, 2016) ve bireyin kognitif fonksiyonunun (Yavuz, 2007) belirlenmesinde kullanılan çok sayıda ölçüm ve değerlendirme araçları bulunmakla birlikte literatürde vücudun antioksidan durumu ve kognitif fonksiyon üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle yapılan çalışmalarda farklı antioksidan durumu parametreleri ve kognitif fonksiyon değerlendirme araçlarının kullanılmış olması dikkate alınmamıştır. Yapılan bir çalışmada Parkinson hastalarında kognitif fonksiyon testi ile T-GSH seviyesi arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (Zhou ve ark., 2015). Alzheimer hastalarında yapılan bir çalışmada Mini Mental Test puanı ile TAS düzeyi arasında düşük düzeyde bir ilişki belirlenmiştir (Socha ve ark., 2021). Yapılan başka çalışmalarda da vücuttaki antioksidan durumunun kognitif fonksiyon ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Foy ve ark., 1999; Yuan ve ark., 2016). Bu çalışmaların aksine oksidatif stres belirteçleri ile kognitif fonksiyon arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirten bir çalışma da bulunmaktadır (Aydemir ve ark., 2014). Literatürün geneline benzer olarak bu çalışmada vücuttaki antioksidan parametreleri ile kognitif fonksiyon arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.24). Vücudun genel antioksidan durumunun düzenlenmesi yaşlı Parkinson hastalarında kognitif fonksiyonu geliştirerek yaşam kalitesinin yükseltilmesine destek olacağı düşünülmektedir.

4.18. Biyokimyasal Bulgular ile Dışkı Kıvamı İlişkisinin Değerlendirilmesi

Parkinson hastalarında konstipasyon problemi sık olarak görülmekte olup (Lubomski ve ark., 2020; Stocchi ve Torti, 2017) bu çalışmada da hastaların çoğunluğunda dışkı kıvamının sert olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada dışkı kıvamına göre GSH GSSG oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Çizelge 3.26). Sert dışkıya sahip olan bireylerin medyan GSH GSSG oranının yumuşak-sulu dışkıya sahip olan bireylerin medyanından, normal dışkıya sahip olan bireylerin GSH GSSG oranı medyanının yumuşak-sulu dışkıya sahip olan bireylerin medyanından daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.26). Parkinson hastalarında dışkı ile vücutta antioksidan durumunu karşılaştıran çalışmaya rastlanmasa da inflamatuvar bağırsak hastalığına sahip bireylerde yapılan bir çalışmada hastalarda kontrol grubuna göre GSH ve GSSG düzeylerinde önemli bir azalma görüldüğü belirtilmiştir (Zielińska ve ark., 2021). Reaktif oksijen türlerinin üretimini artıran süperoksit dismutaz 1 düzeyinin düzenlenmesinin akut koliti iyileştireceği belirlenmiştir (Hwang ve ark., 2020). Köpeklerde yapılan bir çalışmada akut enteropatinin yönetiminde vücuttaki oksidatif durumun düzenlenmesinin etkili olabileceği saptanmıştır (Candellone ve ark., 2022). Yapılan başka bir çalışmada neonatal ishalin keçilerde jejunumda glutatyon peroksidaz (GSH-Px) aktivitesinin kontrol keçilerine kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Cheng ve ark., 2021). Bununla birlikte irritabl bağırsak sendromu olan bireylerde oksidatif stres biyobelirteçleri ile hastalığa bağlı gastrointestinal semptomlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını belirten çalışma da vardır (Choghakhori ve ark., 2017). Yapılan çalışmalar daha çok intestinal problemler üzerine yoğunlaşmakta olup dışkı kıvamı ile ilgili net sonuçlar göstermemektedir. Vücudun antioksidan durumu ve dışkı kıvamını inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

4.19. Parkinson Tanı Süresi ile Çeşitli Değişkenlerin Değerlendirilmesi

Parkinson hastalığının klinik başlangıcından 30 yıl öncesinde subklinik motor eksikliklerin görülmeye başladığı belirtilmektedir (Gustafsson ve ark., 2015). Bu çalışmada Parkinson hastalarının tanı süresi ile BKİ, bel çevresi, baldır çevresi, GSH, GSSG, TAS, TOS, zonulin, kognitif fonksiyon ve dışkı kıvamı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Çizelge 3.27). Bu durum Parkinson hastalığında hastalığın süresinin ilerlemesinin her zaman hastalığın patolojik bulguları ile orantılı olarak gitmemesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

El kavrama gücü özellikle Parkinson hastalarında fonksiyonel kaybın göstergesi olan kas aktivitesindeki değişikliklerin izlenmesinde etkili bir klinik değerlendirme aracıdır (Jones ve ark., 2017). Nörodejeneratif hastalığı olan yaşlılarda el kavrama gücünde azalmanın yüksek ölüm riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Chen ve ark., 2022). Bu çalışmada baskın olan elin kavrama gücü ile Parkinson tanı süresi arasında zayıf düzeyde negatif yönde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$) (Çizelge 3.27). Bu bağlamda kavrama gücündeki azalmanın hastalığın ilk yıllarında tespit edilmesi bireyin günlük fiziksel aktivitelerine katkıda bulunularak ve fizik tedavi uygulamaları ile yaşam kalitesini yükseltebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Parkinson hastalarında MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün kognitif fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesi amacı ile planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırma sonuçları aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

- Araştırmaya 29 kadın (%50,9), 28 erkek (%49,1) olmak üzere 57 Parkinson hastası dahil edilmiştir. Katılımcılardan %84,2'si 65-74 yaş, %14'ü 65-84 yaş aralığında %1,8'i 85 yaş ve üzerindedir. Ortalama yaş kadınlarda $70,0 \pm 4,5$ yıl, erkeklerde $70,5 \pm 3,6$ yıldır.

- Hoehn&Yahr değerlendirmesine göre araştırmaya katılan bireylerin %59,6'sı Parkinson hastalığının birinci, %31,6'sı ikinci ve %8,8'i üçüncü evresindedir. Hastaların ortalama $7,4 \pm 5,5$ yıl önce Parkinson hastalığı tanısı aldığı belirlenmiştir.

- Kadınların MIND diyetine uyum toplam puanı medyanı 8,0 (alt-üst 3,5-10,0) iken erkeklerde 8,0 (alt-üst 5,0-11,0) olarak belirlenmiştir ($p > 0,05$). Katılımcıların MIND diyetine uyum toplam puanı ortalama $7,8 \pm 1,3$ 'dür.

- Beden Kütle İndeksi, baldır, bel çevresi ölçümleri ve bel boy oranı ile diyetin antioksidan kapasitesi ile ilgili değerler arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). El kavrama gücü ile FRAP 1 değeri arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$).

- Mini Mental Test puanı ile FRAP 1 değeri arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$). Diyetin antioksidan kapasitesi ile Saat Çizme Testi'nden elde edilen sonuçlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

- Toplam fenolik içeriği ile GSH düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde; GSSG düzeyi ile FRAP 1 ve TEAC arasında negatif yönde zayıf düzeyde; FRAP 2, TRAP, H-ORAC ve dTAC arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$). GSH/GSSG oranı ile FRAP1, FRAP2, H-ORAC ve dTAC arasında pozitif yönde orta düzeyde, TRAP ve TEAC arasında pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

- TAS ile FRAP 2, TRAP ve TEAC arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$). Diyetin antioksidan kapasitesine ilişkin değerler ile TOS düzeyi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

- Zonulin düzeyi ile dTAC arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

- Antropometrik ölçümler ile MIND diyetine uyum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

- MIND diyetine uyum puanları ile GSH arasında pozitif yönde orta düzeyde, zonulin düzeyi ile arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0,05$).

- MIND diyetine uyum ile GSSG, GSH GSSG oranı, TAS ve TOS düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$).

- Mini Mental Testten elde edilen sonuçlar ile MIND diyetine uyum puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$).

- Hafif demansı olan hastaların medyan MIND diyeti uyum puanı (medyan 5,5, alt-üst 3,5-8,5) kognitif durumu normal olan bireylerin medyan değerinden (8,0, alt-üst 5,0-11,0) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşük bulunmuştur ($p<0,05$).

- Saat Çizme Testi ile MIND diyetine uyum arasında pozitif yönde orta düzeyde korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$).

- Mini Mental Test puanı ile GSH düzeyi arasında orta düzeyde pozitif yönde ilişki ($p<0,05$), Saat Çizme Testi puanı ile TAS düzeyi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

- Yaş, cinsiyet, hastalık evresi ve öğrenim süresine göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyum puanının daha yüksek Mini Mental Test puanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=0,54$).

- Yaş, cinsiyet, öğrenim süresi, sigara içme durumuna göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyum puanının daha yüksek Saat Çizme Testi puanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=0,33$).

- Beden kütle indeksi, baldır çevresi, bel çevresi, bel boy oranı ve fiziksel aktivite düzeyine göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyumun daha düşük zonulin düzeyi ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta=-0,25$).

Yaşlı Parkinson hastalarında oksidatif stres ve mikrobiyota önem taşımaktadır. Diyet örüntüsünün düzenlenmesinin kognitif fonksiyon, oksidatif stres ve mikrobiyota üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Parkinson hastalarında antioksidan içeriği yüksek diyet önerileri oksidatif stresin modüle edilmesinde bir strateji olarak görülse de hiçbirinin Parkinson hastalarında nörodejenerasyonu iyileştirecek kesin kanıtlar sağlamadığı savunulmaktadır. Nörodejenerasyonun uzun süreli olarak ilerlemesi, hastalığın premotor aşaması için biyobelirteçlerin eksikliği ve bazı ilaçların kan-beyin bariyerini geçememesi klinik araştırmalardaki zorluklara neden olabilmektedir. Bununla birlikte bu çalışmanın kesitsel olması, besin tüketim kaydının bir günlük olarak alınması ve bu besinlere ulaşımındaki zorluklar araştırmanın kısıtlılıklarındandır. Bununla birlikte daha yüksek MIND diyetine uyumun daha yüksek kognitif fonksiyon ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar yaşlı Parkinson hastalarında kognitif fonksiyonun geliştirilmesi amacıyla beslenme düzeni oluşturulur iken sadece tek bir besin ögesi ya da grubu değil bütüncül bir yaklaşım uygulanması gerektiğini göstermektedir. Bu alanda daha kesin sonuçlara ulaşabilmek ve daha doğru değerlendirmenin yapılabilmesi için müdahale çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Diyetin antioksidan kapasitesinin arttırılmasının vücuttaki antioksidan durum ile ilgili parametreleri etkileyebileceği düşünülmektedir. Yaşlanma ile birlikte artan oksidatif stresin etkilerinin azaltılması için yaşlılara antioksidan içeriği zengin diyet örüntüsü önerilmelidir. Yaşlı Parkinson hastalarında diyetin antioksidan kapasitesinin ve MIND diyetine uyumun arttırılmasının sağlanması genel sağlık durumunu olumlu yönde etkileyeceğinden; sarkopenik obezite, malnütrisyon ve obezite gibi beslenme ile ilişkili sağlık problemlerini önleyerek antropometrik ölçümleri ve el kavrama gücünü olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Yaşlı Parkinson hastalarında MIND diyetine uyumun arttırılması amacıyla plan ve politikalar geliştirilmelidir.

Diyetin antioksidan kapasitesinin ve MIND diyetine uyumun zonulin ile ilişkili olması nedeniyle Parkinson hastalarında bozulmuş mikrobiyotanın düzenlenmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Kabızlığın sık görüldüğü Parkinson hastalarında diyetin antioksidan kapasitesinin ve MIND diyetine uyumun arttırılmasının dolaylı olarak dışkı kıvamını etkileyebileceği ve yaşlı bireylerde dışkılama problemlerini

ortadan kaldırarak yaşam kalitesinin artmasını sağlayabileceği düşünülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar daha çok intestinal problemler üzerine yoğunlaşmakta olup dışkı kıvamı ile ilgili net sonuçlar göstermemektedir. Vücudun antioksidan durumu, diyetin antioksidan kapasitesi ve MIND diyetine uyum ile dışkı kıvamını inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Literatürde yaşlı Parkinson hastalarında zonulin ile antropometrik ölçümler ve el kavrama gücü ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmakla birlikte yaşlı Parkinson hastalarında mikrobiyotadaki yararlı bakteri çeşitliliğinin artırılması ile bağırsak geçirgenliğinin düzenlenmesine yönelik beslenme yaklaşımlarının hastaların yaşam kalitesini iyileştirebileceği düşünülmektedir.

Parkinson hastalarında oksidatif strese bağımsız olarak fiziksel aktivitenin artırılması ve el kavrama gücündeki azalmanın hastalığın ilk yıllarında tespit edilmesinin bireyin günlük fiziksel aktivitelerine katkıda bulunarak bireylerin yaşam kalitesinin geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır.

ÖZET

Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi

Parkinson hastalığı, motor ve motor olmayan belirtilerle ortaya çıkan yaygın, nörodejeneratif bir hastalıktır. Yaşamın her döneminde olduğu gibi Parkinson hastası yaşlılarda da diyet örüntüsü önem taşımaktadır. Yaşlanma ile birlikte vücutta reaktif oksijen türleri artmakta; serbest radikallerin antioksidan sistemlerle ortadan kaldıramadığı durumlarda redoks homeostazı bozularak patolojik durumlar ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı yaşlı Parkinson hastalarında MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün kognitif fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesidir. Araştırma verileri anket formu ile toplanmış, klinikte görevli hemşire tarafından hastalardan kan örneği alınmıştır. Anket formu genel bilgiler, beslenme alışkanlıkları, 24 saatlik geriye dönük bir günlük besin tüketim kaydı, antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, baldır çevresi) ve el kavrama gücü, MIND diyeti uyum değerlendirme formu, kognitif fonksiyonun değerlendirilmesi (Mini Mental Test, Saat Çizme Testi), biyokimyasal parametreler, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa form ve Bristol gaita skalası olmak üzere dokuz bölümden oluşmuştur. Çalışmaya 29 kadın 28 erkek olmak üzere 57 Parkinson hastası yaşlı birey dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $70,2 \pm 4,6$ yıldır. Bireylerin %59,6'sı birinci, %31,6'sı ikinci, %8,8'i üçüncü Hoehn&Yahr hastalık evresindedir. Katılımcıların ortalama MIND diyetine uyum puanı $7,8 \pm 1,3$ 'dür. Bireylerin ortalama Mini Mental Test puanı $25,7 \pm 3,9$; Saat Çizme Testi puanı $8,4 \pm 2,1$ 'dir. FRAP 1 değeri ile Mini Mental Test puanı arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki belirlenmiştir ($p < 0,05$). GSH düzeyi ile toplam fenolik içeriği arasında pozitif yönde orta düzeyde; GSSG düzeyi ile FRAP 1 ve TEAC arasında negatif yönde zayıf düzeyde; FRAP 2, TRAP, H-ORAC ve dTAC arasında negatif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$). GSH/GSSG oranı ile FRAP1, FRAP2, H-ORAC ve dTAC arasında pozitif yönde orta düzeyde, TRAP ve TEAC arasında pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ($p < 0,05$). TAS ile FRAP 2, TRAP ve TEAC arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki belirlenmiştir ($p < 0,05$). Zonulin düzeyi ile dTAC arasında negatif yönde zayıf düzeyde ilişki tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Sert dışkıya sahip olan bireylerin medyan FRAP 1 değeri 7,5 (alt-üst:3,1-21,6) iken normal dışkıya sahip olan bireylerin medyan FRAP 1 değeri 11,1 (alt-üst:4,1-22,6) olarak belirlenmiştir ($p < 0,05$). Mini Mental Test puanı ile GSH düzeyi arasında orta düzeyde pozitif yönde ($p < 0,05$), Saat Çizme Testi puanı ile TAS düzeyi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir ($p < 0,05$). MIND diyetine uyum puanları ile GSH arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$). Beden kütle indeksi, baldır çevresi, bel çevresi, bel boy oranı ve fiziksel aktivite düzeyine göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyumun daha düşük zonulin düzeyi ile ilişkili olduğu bulunmuştur ($\beta = -0,25$). Yaş, cinsiyet, hastalık evresi ve öğrenim süresine göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyum puanının daha yüksek mini mental test puanı ile ilişkili olduğu görülmüştür ($\beta = 0,54$). Yaş, cinsiyet, öğrenim süresi, sigara içme durumuna göre düzeltilmiş modelde daha yüksek MIND diyetine uyum puanının daha yüksek saat çizme testi puanı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ($\beta = 0,33$). Diyetin antioksidan kapasitesi ve MIND diyetine uyum ile kognitif fonksiyon ve oksidatif stres ile ilişki kan parametrelerinin; MIND diyetine uyumun zonulin ile ilişkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Yaşlı Parkinson hastalarında oksidatif stres ve mikrobiyota önem

taşımaktadır. Diyet örüntüsünün düzenlenmesinin kognitif fonksiyon, oksidatif stres ve mikrobiyota üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu alanda daha kesin sonuçlara ulaşabilmek ve daha doğru değerlendirmenin yapılması için müdahale çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Biliş, MIND, Parkinson Hastalığı, Yaşlı, Zonulin.



SUMMARY

Association of Adherence to MIND Diet, Dietary Antioxidant Capacity on Cognitive Function and Some Biochemical Parameters in Elderly with Parkinson's Disease

Parkinson's disease is a common neurodegenerative disease that occurs with motor and non-motor symptoms. As in every period of life, the diet pattern is important in the elderly with Parkinson's disease. With aging, reactive oxygen species increase in the body; In cases where free radicals cannot be eliminated by antioxidant systems, redox homeostasis is disrupted and pathological conditions occur. The aim of this study is to evaluate the association of adherence to MIND diet, dietary antioxidant capacity on cognitive function and some biochemical parameters in elderly with Parkinson's disease. The research data was collected using a questionnaire and blood samples were taken from the patients by the nurse working in the clinic. The questionnaire form consisted of nine parts: general information, dietary habits, a 24-hour recall food consumption, anthropometric measurements (height, body weight, waist circumference, calf circumference) and hand grip strength, MIND diet adherence assessment form, assessment of cognitive function (mini-mental test, clock test), biochemical parameters, International Physical Activity Questionnaire- short form and Bristol stool chart. 57 elderly individuals with Parkinson's disease, 29 female and 28 male, were included in the study. The mean age of the individuals participating in the study was $70,2 \pm 4,6$ years. 59,6% of the individuals were in the first, 31,6% in the second and 8,8% in the third Hoehn & Yahr disease stage. The mean MIND diet adherence score of the participants was $7,8 \pm 1,3$. The mean Mini Mental Test score of the individuals was $25,7 \pm 3,9$; Clock Drawing Test score is $8,4 \pm 2,1$. A weak positive correlation was determined between the FRAP 1 level and the Mini Mental Test score ($p < 0,05$). There was a moderate positive correlation between GSH and total phenolic content; a weak negative correlation between GSSG and FRAP 1, TEAC; and a moderate negative correlation between FRAP 2, TRAP, H-ORAC, dTAC ($p < 0,05$). There was a moderate positive correlation between GSH GSSG ratio and FRAP1, FRAP2, H-ORAC, dTAC, and a weak positive correlation between TRAP, TEAC ($p < 0,05$). There was a weak positive correlation between TAS and FRAP 2, TRAP, TEAC ($p < 0,05$). There was a weak negative correlation between zonulin levels and dTAC ($p < 0,05$). The median FRAP 1 value of individuals with hard stools is 7,5 (min-max: 3,1-21,6), while the median FRAP 1 value of individuals with normal stools is 11,1 (min-max: 4,1-22,6) ($p < 0,05$). A moderate positive correlation was found between Mini Mental Test score and GSH level ($p < 0,05$), and a weak positive correlation was found between Clock Scratch Test score and TAS level ($p < 0,05$). A moderate positive correlation was found between MIND diet adherence score and GSH ($p < 0,05$). In the model adjusted for body mass index, calf circumference, waist circumference, waist-to-height ratio, and physical activity level, it was found that higher MIND diet adherence was associated with lower zonulin levels ($\beta = -0,25$). In the model adjusted for age, gender, disease stage and years of education, higher MIND diet adherence score was associated with a higher mini-mental test score ($\beta = 0,54$). In the model adjusted for age, gender, years of education and smoking status, it was determined that a higher MIND diet adherence score was associated with a higher clock drawing test score ($\beta = 0,33$). It was found that dietary antioxidant capacity and adherence to the MIND diet may be associated with blood parameters related to cognitive function and oxidative stress. It was also found that adherence to the MIND diet may be associated with zonulin. Oxidative stress and microbiota are important in elderly

with Parkinson's disease. It is thought that regulating dietary patterns may have an effect on cognitive function, oxidative stress and microbiota. Intervention studies are needed to get more precise results and to make a more accurate assessment in this area.

Keywords: Cognition, MIND, Parkinson's Disease, Aged, Zonulin.



KAYNAKLAR

- ABBATECOLA AM, RUSSO M, BARBIERI M. (2018). Dietary patterns and cognition in older persons. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, **21**(1):10-13.
- ACARÖZ CANDAN S, AKOĞLU AS, ÖZCAN TŞ. (2020). PARKİNSON HASTALARINDA MOTOR VE BİLİŞSEL İKİLİ GÖREVLERİN EL FONKSİYONU ÜZERİNE ETKİSİ. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, **31**(2):94-102.
- ACHAMRAH N, NOBIS S, BRETON J, JÉSUS P, BELMONTE L, MAURER B, LEGRAND R, BÔLE-FEYSOT C, REGO Jld, GOICHON A. (2016). Maintaining physical activity during refeeding improves body composition, intestinal hyperpermeability and behavior in anorectic mice. *Scientific Reports*, **6**(1):21887.
- ADJIBADE M, ASSMANN KE, JULIA C, GALAN P, HERCBERG S, KESSE-GUYOT E. (2019). Prospective association between adherence to the MIND diet and subjective memory complaints in the French NutriNet-Santé cohort. *Journal of Neurology*, **266**(4):942-952.
- AGARWAL P, WANG Y, BUCHMAN A, HOLLAND T, BENNETT D, MORRIS M. (2018). MIND diet associated with reduced incidence and delayed progression of Parkinsonism in old age. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, **22**(10):1211-1215.
- AGARWAL P, WANG Y, BUCHMAN AS, BENNETT DA, MORRIS MC. (2019). Dietary patterns and self-reported incident disability in older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, **74**(8):1331-1337.
- AĞAR A. (2020). Yaşlılarda ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, **3**(3):347-354.
- AKBAYIR E, ŞEN M, AY U, ŞENYER S, TÜZÜN E, KÜÇÜKALİ Cİ. (2017). Parkinson hastalığının etyopatogenezi. *Deneyisel Tıp Araştırma Enstitüsü Dergisi*, **7**(13):1-23.
- AKBULUT G. (2009). Parkinson hastalığı ve tıbbi beslenme tedavisi. *Dirim Ay Tıp Gaz*, **84**(2):51-58.
- ALLONE C, LO BUONO V, CORALLO F, BONANNO L, PALMERI R, DI LORENZO G, MARRA A, BRAMANTI P, MARINO S. (2018). Cognitive impairment in Parkinson's disease, Alzheimer's dementia, and vascular dementia: the role of the clock-drawing test. *Psychogeriatrics*, **18**(2):123-131.
- AMINIANFAR A, HASSANZADEH KESHTALI A, ESMAILLZADEH A, ADIBI P. (2020). Association between adherence to MIND diet and general and abdominal obesity: a cross-sectional study. *Nutrition journal*, **19**(1):1-9.

- APAYDIN H, ÖZEKMEKCI S, OĞUZ S, ZİLELİ İ. (2008). Parkinson Hastalığı: Hasta ve Yakınları için El Kitabı. Parkinson Hastalığı Derneği, İstanbul.
- ARJMAND G, ABBAS-ZADEH M, EFTEKHARI MH. (2022). Effect of MIND diet intervention on cognitive performance and brain structure in healthy obese women: A randomized controlled trial. *Scientific Reports*, **12**(1):2871.
- ARMSTRONG MJ, OKUN MS. (2020). Diagnosis and treatment of Parkinson disease: a review. *Jama*, **323**(6):548-560.
- ASANUMA M, MIYAZAKI I. (2021). Glutathione and related molecules in Parkinsonism. *International Journal of Molecular Sciences*, **22**(16):8689.
- ASHWELL M, HSIEH SD. (2005). Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, **56**(5):303-307.
- ATAN T, ÖZYEMIŞCI TAŞKIRAN Ö, TOKÇAER BORA A, KAYMAK KARATAŞ G, KARAKUŞ ÇALIŞKAN A, KARAOĞLAN B. (2019). Effects of different percentages of body weight-supported treadmill training in Parkinson's disease: a double-blind randomized controlled trial. *Turkish Journal of Medical Sciences*, **49**(4):999-1007.
- ÁVILA-ESCALANTE ML, COOP-GAMAS F, CERVANTES-RODRÍGUEZ M, MÉNDEZ-ITURBIDE D, ARANDA-GONZÁLEZ II. (2020). The effect of diet on oxidative stress and metabolic diseases—Clinically controlled trials. *Journal of Food Biochemistry*, **44**(5):e13191.
- AYDEMİR Ö, ÇUBUKÇUOĞLU Z, ERDİN S, TAŞ C, ONUR E, BERK M. (2014). Oxidative stress markers, cognitive functions, and psychosocial functioning in bipolar disorder: an empirical cross-sectional study. *Brazilian Journal of Psychiatry*, **36**:293-297.
- BAARZ BR, LAURENTIUS T, WOLF J, WESSELS I, BOLLHEIMER LC, RINK L. (2022). Short-term zinc supplementation of zinc-deficient seniors counteracts CREMα-mediated IL-2 suppression. *Immunity & Ageing*, **19**(1):40.
- BAARZ BR, RINK L. (2022). Rebalancing the unbalanced aged immune system—A special focus on zinc. *Ageing Research Reviews*, **74**:101541.
- BAE Y-J, CUI X-S, SHIN S-H. (2022). Increased Omega-3 Fatty Acid Intake Is Associated with Low Grip Strength in Elderly Korean Females. *Nutrients*, **14**(12):2374.
- BAHADORAN Z, GOLZARAND M, MIRMIRAN P, SHIVA N, AZIZI F. (2012). Dietary total antioxidant capacity and the occurrence of metabolic syndrome and its components after a 3-year follow-up in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutrition & Metabolism*, **9**(1):1-9.

- BALDINI F, HERTEL J, SANDT E, THINNES CC, NEUBERGER-CASTILLO L, PAVELKA L, BETSOU F, KRÜGER R, THIELE I. (2020a). Parkinson's disease-associated alterations of the gut microbiome predict disease-relevant changes in metabolic functions. *BMC Biology*, **18**:1-21.
- BALESTRINO R, SCHAPIRA AHV. (2020). Parkinson disease. *European Journal of Neurology*, **27**(1):27-42.
- BAPEN.(2011).THE 'MUST' EXPLANATORY BOOKLET A Guide to the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for Adults. Retrieved 25.10, 2022, from file:///C:/Users/Admin/Desktop/must_explan.pdf)
- BARNES JN. (2015). Exercise, cognitive function, and aging. *Advances in Physiology Education*, **39**(2):55-62.
- BARRIOS-GARAY K, TOLEDANO-SERRABONA J, GAY-ESCODA C, SÁNCHEZ-GARCÉS MÁ. (2022). Clinical effect of vitamin C supplementation on bone healing: A systematic review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, **27**(3):e205.
- BAYSAL A, KUTLUAY MERDOL T, CİĞERİM N, SACIR H, BAŞOĞLU S. (2000). *Türk Mutfağından Örnekler* (Üçüncü ed.). Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- BEĞER T, YAVUZER H. (2012). Yaşlılık ve yaşlılık epidemiyolojisi. *Klinik gelişim*, **25**(3):1-3.
- BELCHIOR LD, TOMAZ BS, ABDON APV, FROTA NAF, MONT'ALVERNE DGB, GASPAR DM. (2017). Treadmill in Parkinson's: influence on gait, balance, BDNF and Reduced Glutathione. *Fisioterapia em Movimento*, **30**:93-100.
- BENKA WALLÉN M, FRANZÉN E, NERO H, HAGSTRÖMER M. (2015). Levels and patterns of physical activity and sedentary behavior in elderly people with mild to moderate Parkinson disease. *Physical Therapy*, **95**(8):1135-1141.
- BERENDSEN AM, KANG JH, FESKENS EJ, DE GROOT C, GRODSTEIN F, VAN DE REST O. (2018). Association of long-term adherence to the mind diet with cognitive function and cognitive decline in American women. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, **22**(2):222-229.
- BERNSTEIN M, MUNOZ N. (2019). *Nutrition for the older adult*: Jones & Bartlett Learning.
- BHARATH S, COCHRAN B, HSU M, LIU J, AMES B, ANDERSEN J. (2002). Pre-treatment with R-lipoic acid alleviates the effects of GSH depletion in PC12 cells: implications for Parkinson's disease therapy. *Neurotoxicology*, **23**(4-5):479-486.
- BHATTARAI HK, SHRESTHA S, ROKKA K, SHAKYA R. (2020). Vitamin D, calcium, parathyroid hormone, and sex steroids in bone health and effects of aging. *Journal of Osteoporosis*, **2020**.

- BJØRKLUND G, PEANA M, MAES M, DADAR M, SEVERIN B. (2021). The glutathione system in Parkinson's disease and its progression. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **120**:470-478.
- BLOOMER RJ, SCHILLING BK, KARLAGE RE, LEDOUX MS, PFEIFFER RF, CALLEGARI J. (2008). Effect of resistance training on blood oxidative stress in Parkinson disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **40**(8):1385-1389.
- BLUM LV, ZIERENTZ P, HOF L, KLOKA JA, MESSROGLI L, ZACHAROWSKI K, MEYBOHM P, CHOORAPOIKAYIL S. (2022). The impact of intravenous iron supplementation in elderly patients undergoing major surgery. *BMC Geriatrics*, **22**(1):1-12.
- BOLAYIR E, TAŞ A, TOPALKARA K, AKYÜZ A, TOPAKTAŞ S. (2002). Sivas il merkezinde Parkinson hastalığı prevalansı. *CÜTF*, **10**(2):61-68
- BOLTAYEV K, SHAJANOVA N. (2022). Anemia associated with polydeficiency in elderly and senile people. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, **10**(2):688-694.
- BOUMENNA T, SCOTT TM, LEE J-S, ZHANG X, KRIEBEL D, TUCKER KL, PALACIOS N. (2022). MIND diet and cognitive function in Puerto Rican older adults. *The Journals of Gerontology: Series A*, **77**(3):605-613.
- CALIL SR, BRUCKI SM, NITRINI R, YASSUDA MS. (2018). Adherence to the Mediterranean and MIND diets is associated with better cognition in healthy seniors but not in MCI or AD. *Clinical Nutrition ESPEN*, **28**:201-207.
- CANDELLONE A, GIROLAMI F, BADINO P, JARRIYAWATTANACHAIKUL W, ODORE R. (2022). Changes in the Oxidative Stress Status of Dogs Affected by Acute Enteropathies. *Veterinary Sciences*, **9**(6):276.
- CARLSEN MH, HALVORSEN BL, HOLTE K, BØHN SK, DRAGLAND S, SAMPSON L, WILLEY C, SENOO H, UMEZONO Y, SANADA C. (2010). The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition journal*, **9**(1):1-11.
- CARR AC, LYKKESFELDT J. (2023). Does Aging Affect Vitamin C Status Relative to Intake? Findings from NHANES 2017–2018. *Nutrients*, **15**(4):892.
- CERRI S, MUS L, BLANDINI F. (2019). Parkinson's disease in women and men: what's the difference? *Journal of Parkinson's disease*, **9**(3):501-515.
- CHADDA KR, AJIJOLA OA, VASEGHI M, SHIVKUMAR K, HUANG CL-H, JEEVARATNAM K. (2018). Ageing, the autonomic nervous system and arrhythmia: from brain to heart. *Ageing research reviews*, **48**:40-50.

- CHAHAL H, DRAKE W. (2007). The endocrine system and ageing. *The Journal of Pathology: A Journal of the Pathological Society of Great Britain and Ireland*, **211**(2):173-180.
- CHANG B, WANG Z, XU T, CHEN J, ZHANG Y, HUANG Y, SUN D. (2023). Effectiveness of vitamin-B supplements on cognition in older adults: A meta-analysis. *Geriatric Nursing*, **51**:143-149.
- CHANG K-H, CHEN C-M. (2020). The role of oxidative stress in Parkinson's disease. *Antioxidants*, **9**(7):597.
- CHEN H, ZHANG S, SCHWARZSCHILD M, HERNAN M, ASCHERIO A. (2005). Physical activity and the risk of Parkinson disease. *Neurology*, **64**(4):664-669.
- CHEN Z, HO M, CHAU PH. (2022). Handgrip strength asymmetry is associated with the risk of neurodegenerative disorders among Chinese older adults. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, **13**(2):1013-1023.
- CHENG Y, YANG C, TAN Z, HE Z. (2021). Changes of intestinal oxidative stress, inflammation, and gene expression in neonatal diarrhoea kids. *Frontiers in veterinary science*, **8**:598691.
- CHERIAN L, WANG Y, FAKUDA K, LEURGANS S, AGGARWAL N, MORRIS M. (2019). Mediterranean-Dash Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet slows cognitive decline after stroke. *The journal of prevention of Alzheimer's disease*, **6**:267-273.
- CHEUNG C, BHIMANI R, WYMAN JF, KONCZAK J, ZHANG L, MISHRA U, TERLUK M, KARTHA RV, TUIITE P. (2018). Effects of yoga on oxidative stress, motor function, and non-motor symptoms in Parkinson's disease: a pilot randomized controlled trial. *Pilot and feasibility studies*, **4**:1-11.
- CHOUGHAKHORI R, ABBASNEZHAD A, HASANVAND A, AMANI R. (2017). Inflammatory cytokines and oxidative stress biomarkers in irritable bowel syndrome: association with digestive symptoms and quality of life. *Cytokine*, **93**:34-43.
- CHOI K-A, HEU E, NAM H-C, PARK Y, KIM D, HA Y-C. (2022). Relationship between low muscle strength, and protein intake: a preliminary study of elderly patients with hip fracture. *Journal of bone metabolism*, **29**(1):17.
- CHOLEWA J, BOCZARSKA-JEDYNAK M, OPALA G. (2013). Influence of physiotherapy on severity of motor symptoms and quality of life in patients with Parkinson disease. *Neurologia i neurochirurgia polska*, **47**(3):256-262.
- CIRSTEA MS, YU AC, GOLZ E, SUNDVICK K, KLIGER D, RADISAVLJEVIC N, FOULGER LH, MACKENZIE M, HUAN T, FINLAY BB. (2020). Microbiota composition and metabolism are associated with gut function in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, **35**(7):1208-1217.

- CLAESSON MJ, CUSACK S, O'SULLIVAN O, GREENE-DINIZ R, DE WEERD H, FLANNERY E, MARCHESI JR, FALUSH D, DINAN T, FITZGERALD G. (2011). Composition, variability, and temporal stability of the intestinal microbiota of the elderly. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, **108**(supplement-1):4586-4591.
- CLARK DO, XU H, MOSER L, ADEOYE P, LIN AW, TANGNEY CC, RISACHER SL, SAYKIN AJ, CONSIDINE RV, UNVERZAGT FW. (2019). MIND food and speed of processing training in older adults with low education, the MINDSpeed Alzheimer's disease prevention pilot trial. *Contemporary Clinical Trials*, **84**:105814.
- CLEMENTS M. (2022). *Studies of vitamin B12, folate and the metabolically related B-vitamins, and their relationship with bone health, in older adults*. Ulster University.
- COELHO-JÚNIOR HJ, TRICHOPOULOU A, PANZA F. (2021). Cross-sectional and longitudinal associations between adherence to Mediterranean diet with physical performance and cognitive function in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, **70**:101395.
- CONNOLLY BS, LANG AE. (2014). Pharmacological treatment of Parkinson disease: a review. *Jama*, **311**(16):1670-1683.
- COOK-MILLS JM, AVERILL SH, LAJINESS JD. (2022). Asthma, allergy and vitamin E: Current and future perspectives. *Free Radical Biology And Medicine*, **179**:388-402.
- CORLEY J, COX SR, TAYLOR AM, HERNANDEZ MV, MANIEGA SM, BALLERINI L, WISEMAN S, MEIJBOOM R, BACKHOUSE EV, BASTIN ME. (2020). Dietary patterns, cognitive function, and structural neuroimaging measures of brain aging. *Experimental Gerontology*, **142**:111117.
- COVAS MI, ELOSUA R, FITÓ M, ALCÁNTARA M, COCA L, MARRUGAT J. (2002). Relationship between physical activity and oxidative stress biomarkers in women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **34**(5):814-819.
- COWEN T, ULFHAKE B, KING R. (2005). Aging in the peripheral nervous system *Peripheral Neuropathy* (pp. 483-507): Elsevier.
- CRAIG CL, MARSHALL AL, SJÖSTRÖM M, BAUMAN AE, BOOTH ML, AINSWORTH BE, PRATT M, EKELEND U, YNGVE A, SALLIS JF. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **35**(8):1381-1395.
- CRUZ-JENTOFT AJ, BAHAT G, BAUER J, BOIRIE Y, BRUYÈRE O, CEDERHOLM T, COOPER C, LANDI F, ROLLAND Y, SAYER AA. (2019). Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, **48**(1):16-31.
- ÇUNKUŞ N, TAŞDEMİR YİĞİTOĞLU G, AKBAŞ E. (2019). Yaşlılık ve toplumsal dışlanma. *Geriatric Bilimler Dergisi*, **2**(2):58-67.

- DAVIES GA, BOLTON CE. (2010). Age-related changes in the respiratory system *Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology* (pp. 97-100): Elsevier.
- DE LAU LM, BRETELER MM. (2006). Epidemiology of Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, **5**(6):525-535.
- DE LUCIA C, PIEDEPALUMBO M, PAOLISSO G, KOCH WJ. (2019). Sympathetic nervous system in age-related cardiovascular dysfunction: Pathophysiology and therapeutic perspective. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, **108**:29-33.
- DEB B, PRICHARD DO, BHARUCHA AE. (2020). Constipation and fecal incontinence in the elderly. *Current Gastroenterology Reports*, **22**:1-16.
- DEL BO C, BERNARDI S, CHERUBINI A, PORRINI M, GARGARI G, HIDALGO-LIBERONA N, GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ R, ZAMORA-ROS R, PERON G, MARINO M. (2021). A polyphenol-rich dietary pattern improves intestinal permeability, evaluated as serum zonulin levels, in older subjects: The MaPLE randomised controlled trial. *Clinical Nutrition*, **40**(5):3006-3018.
- DELIBAŞ KATİ S, ÇILLİLER AE, GÜVEN H, ÇOMOĞLU SS. (2014). Parkinson hastalığında beden kitle indeksi ve osteoporozla ilişkisi. *Göztepe Tıp Dergisi*, **29**(3):149-153.
- DEVORE EE, KANG JH, STAMPFER MJ, GRODSTEIN F. (2010). Total antioxidant capacity of diet in relation to cognitive function and decline. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **92**(5):1157-1164.
- DEVTRANIS P, VASSILOPOULOU E, TSIRONIS V, SOTIRIADIS PM, CHOURDAKIS M, AIVALIOTIS M, TSOLAKI M. (2023). Mediterranean Diet, Ketogenic Diet or MIND Diet for Aging Populations with Cognitive Decline: A Systematic Review. *Life*, **13**(1):173.
- DHANA K, JAMES BD, AGARWAL P, AGGARWAL NT, CHERIAN LJ, LEURGANS SE, BARNES LL, BENNETT DA, SCHNEIDER JA. (2021). MIND diet, common brain pathologies, and cognition in community-dwelling older adults. *Journal of Alzheimer's Disease*, **83**(2):683-692.
- DI MONTE DA, CHAN P, SANDY MS. (1992). Glutathione in Parkinson's disease: a link between oxidative stress and mitochondrial damage? *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, **32**(S1):S111-S115.
- DIGHRIRI IM, ALSUBAIE AM, HAKAMI FM, HAMITHI DM, ALSHEKH MM, KHOBRANI FA, DALAK FE, HAKAMI AA, ALSUEAADI EH, ALSAAWI LS. (2022). Effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids on brain functions: a systematic review. *Cureus*, **14**(10).

- DOMELLÖF ME, EKMAN U, FORSGREN L, ELGH E. (2015). Cognitive function in the early phase of Parkinson's disease, a five-year follow-up. *Acta Neurologica Scandinavica*, **132**(2):79-88.
- DONG S, SUN M, HE C, CHENG H. (2022). Brain-gut-microbiota axis in Parkinson's disease: A historical review and future perspective. *Brain Research Bulletin*, **183**:84-93.
- DOTCHIN C, MSUYA O, KISSIMA J, MASSAWE J, MHINA A, MOSHY A, ARIS E, JUSABANI A, WHITING D, MASUKI G. (2008). The prevalence of Parkinson's disease in rural Tanzania. *Movement Disorders: Official Journal of The Movement Disorder Society*, **23**(11):1567-1672.
- DU Y, OH C, NO J. (2022). Is Calcium the Main Nutrient in the Diet Plan for Sarcopenia among the Elderly?: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Europe BMC*, **1-16**
- DUMIC I, NORDIN T, JECMENICA M, STOJKOVIC LALOSEVIC M, MILOSAVLJEVIC T, MILOVANOVIC T. (2019). Gastrointestinal tract disorders in older age. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **2019**:19
- DUMURGIER J, TZOURIO C. (2020). Epidemiology of neurological diseases in older adults. *Revue Neurologique*, **176**(9):642-648.
- DURMUS H, GOKALP MA, HANAGASI HA. (2015). Prevalence of Parkinson's disease in Baskale, Turkey: a population based study. *Neurological Sciences*, **36**(3):411-413.
- EKICI E, ÇOLAK MY, KOZAN EH. (2019). Huzurevinde yaşayan yaşlıların beslenme durumları ve günlük yaşam aktivitelerinin belirlenmesi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, **4**(4):506-518.
- ELMADFA I, MEYER AL. (2008). Body composition, changing physiological functions and nutrient requirements of the elderly. *Annals of Nutrition and Metabolism*, **52**(Suppl. 1):2-5.
- EMEK-SAVAŞ DD, YERLIKAYA D, YENER GG. (2018). Saat Çizme Testinin İki Farklı Puanlama Sisteminin Türkiye Normları ve Geçerlik-Güvenirlik Çalışması. *Turkish Journal of Neurology*, **24**(2).
- EVLICE A, DEMİRKIRAN M, ERDEM M. (2021). Cognitive profile in early stage Parkinson disease. *Cukurova Medical Journal*, **46**(1):233-239.
- FAKHRZADEH H, SHARIFI F. (2012). Cardiovascular diseases in the elderly. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*, **14**(3):1-9.
- FASANO A. (2001). Intestinal zonulin: open sesame! *Gut*, **49**(2):159-162.

- FASANO A. (2012). Zonulin, regulation of tight junctions, and autoimmune diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **1258**(1):25-33.
- FASANO A, NOT T, WANG W, UZZAU S, BERTI I, TOMMASINI A, GOLDBLUM SE. (2000). Zonulin, a newly discovered modulator of intestinal permeability, and its expression in coeliac disease. *The Lancet*, **355**(9214):1518-1519.
- FATTAH A, AMIRI F, MOHAMMADIAN M, ALIPOURFARD I, VALILO M, TAHERAGHDAM A, HEMMATI-DINARVAND M. (2020). Dysregulation of body antioxidant content is related to initiation and progression of Parkinson's disease. *Neuroscience Letters*, **736**:135297.
- FENG J. (2020). Free Radicals, Reactive Oxygen Species, and Their Biomarkers. *Handbook of Oxidative Stress in Cancer: Mechanistic Aspects*:1-19.
- FERNANDEZ RD, CAMPOS JSdP, SANTOS TdOCG. (2021). Nutritional status and food consumption of patients with Parkinson disease. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, **79**:676-681.
- FIRAT ÖZER F, AKIN S, GÜLTEKİN M, ZARARSIZ GE, EKINCI SOYLU A. (2019). Parkinson Hastalarında Kırılganlık: Dizabilite ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi ile İlişkisi.
- FLOEGEL A, KIM D-O, CHUNG S-J, SONG WO, FERNANDEZ ML, BRUNO RS, KOO SI, CHUN OK. (2010). Development and validation of an algorithm to establish a total antioxidant capacity database of the US diet. *International journal of food sciences and nutrition*, **61**(6):600-623.
- FOLSTEIN MF, FOLSTEIN SE, MCHUGH PR. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, **12**(3):189-198.
- FOY C, PASSMORE A, VAHIDASSR M, YOUNG I, LAWSON J. (1999). Plasma chain-breaking antioxidants in Alzheimer's disease, vascular dementia and Parkinson's disease. *Qjm*, **92**(1):39-45.
- FRAZZITTA G, FERRAZZOLI D, FOLINI A, PALAMARA G, MAESTRI R. (2019). Severe constipation in Parkinson's disease and in parkinsonisms: prevalence and affecting factors. *Frontiers in Neurology*, **10**:621.
- FULLER S, BECK E, SALMAN H, TAPSELL L. (2016). New horizons for the study of dietary fiber and health: a review. *Plant foods for human nutrition*, **71**:1-12.
- GAGE H, STOREY L. (2004). Rehabilitation for Parkinson's disease: a systematic review of available evidence. *Clinical rehabilitation*, **18**(5):463-482.
- GALLUCCI M, MAZZUCO S, ONGARO F, DI GIORGI E, MECOCCHI P, CESARI M, ALBANI D, FORLONI G, DURANTE E, GAJO G. (2013). Body mass index,

- lifestyles, physical performance and cognitive decline: the “Treviso Longeva (TRELONG)” study. *The journal of nutrition, health & aging*, **17**:378-384.
- GARDENER S, GU Y, RAINEY-SMITH SR, KEOGH JB, CLIFTON PM, MATHIESON S, TADDEI K, MONDAL A, WARD VK, SCARMEAS N. (2012). Adherence to a Mediterranean diet and Alzheimer’s disease risk in an Australian population. *Translational psychiatry*, **2**(10):e164-e164.
- GARDENER SL, RAINEY-SMITH SR. (2021). The dietary approaches to stop hypertension (DASH) and Mediterranean-DASH intervention for neurodegenerative delay (MIND) diets and brain aging *Factors Affecting Neurological Aging* (pp. 553-565): Elsevier.
- GARERI P. (2022). Omega-3 Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids in the Elderly: A Review. *OBM Geriatrics*, **6**(2):1-28.
- GENTON L, KARSEGARD VL, CHEVALLEY T, KOSOVSKY MP, DARMON P, PICHARD C. (2011). Body composition changes over 9 years in healthy elderly subjects and impact of physical activity. *Clinical Nutrition*, **30**(4):436-442.
- GEZMEN KARADAĞ M, AYYILDIZ F, ERTAŞ Y, ŞANLIER N. (2014). *Geleneksel Türk Mutfağından Seçmeler Besin Öğeleri Açısından Değerlendirilmesi*.
- GIBSON RS. (2005). *Principles of nutritional assessment*: Oxford university press, USA.
- GLAAB E, SCHNEIDER R. (2015). Comparative pathway and network analysis of brain transcriptome changes during adult aging and in Parkinson's disease. *Neurobiology of disease*, **74**:1-13.
- GOETZ CG, POEWE W, RASCOL O, SAMPAIO C, STEBBINS GT, COUNSELL C, GILADI N, HOLLOWAY RG, MOORE CG, WENNING GK. (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations the Movement Disorder Society Task Force on rating scales for Parkinson's disease. *Movement disorders*, **19**(9):1020-1028.
- GOLZARAND M, MIRMIRAN P, AZIZI F. (2022). Adherence to the MIND diet and the risk of cardiovascular disease in adults: A cohort study. *Food & function*, **13**(3):1651-1658.
- GÖKÇE KUTSAL Y.(2023).YAŞLANAN DÜNYANIN YAŞLANAN İNSANLARI. Retrieved 21.03, 2023, from https://e-kutuphane.teb.org.tr/pdf/tebakademi/geriatri_2009/5.pdf
- GRASSI M, PETRACCIA L, MENNUNI G, FONTANA M, SCARNO A, SABETTA S, FRAIOLI A. (2011). Changes, functional disorders, and diseases in the gastrointestinal tract of elderly. *Nutricion hospitalaria*, **26**(4):659-668.
- GROBLER C, OLDEWAGE-THERON W, CHALWE J. (2022). The effect of vitamins B12, B6 and folate supplementation on homocysteine metabolism in a low-income,

- urbanised, black elderly community in South Africa. *South African Journal of Clinical Nutrition*, **35**(4):162-167.
- GU F, CHAUHAN V, CHAUHAN A. (2015). Glutathione redox imbalance in brain disorders. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, **18**(1):89-95.
- GUI X, YANG Z, LI MD. (2021). Effect of cigarette smoke on gut microbiota: state of knowledge. *Frontiers in Physiology*, **12**:673341.
- GUSTAFSSON H, AASLY J, STRÅHLE S, NORDSTRÖM A, NORDSTRÖM P. (2015). Low muscle strength in late adolescence and Parkinson disease later in life. *Neurology*, **84**(18):1862-1869.
- GÜLER S, CAYLAN A, TURAN FN, DAĞDEVİREN N. (2022). Batı Türkiye'de İdiyopatik Parkinson Hastalığının Prevalansı ve Klinik Özellikleri. *Noro-Psikiyatri Arsivi*, **59**(2):98-104.
- GÜNERİ M, SÜMER A, CANSARAN DUMAN D. (2009). Telomerlerin yaşlanma ve kanser ilişkisindeki rolü. *Türk hijyen ve deneysel biyoloji dergisi*, **66**(4):187-195.
- GÜNGEN C, ERTAN T, EKER E, YAŞAR R, ENGİN F. (2002). Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population. *Türk psikiyatri dergisi= Turkish journal of psychiatry*, **13**(4):273-281.
- HABIBI GHAFARROKHI S, MOHAMMADIAN-HAFSHEJANI A, SHERWIN CM, HEIDARI-SOURESHJANI S. (2022). Relationship between serum vitamin D and hip fracture in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, **40**(4):541-553.
- HALL K, WILEY JW. (2004). Autonomic Nervous System, Aging and.
- HAN K, KIM B, LEE SH, KIM MK. (2023). A nationwide cohort study on diabetes severity and risk of Parkinson disease. *NPJ Parkinson's disease*, **9**(1):11.
- HANSEN T, AHLSTRÖM H, SÖDERBERG S, HULTHE J, WIKSTRÖM J, LIND L, JOHANSSON L. (2009). Visceral adipose tissue, adiponectin levels and insulin resistance are related to atherosclerosis as assessed by whole-body magnetic resonance angiography in an elderly population. *Atherosclerosis*, **205**(1):163-167.
- HANTIKAINEN E, LAGERROS YT, YE W, SERAFINI M, ADAMI H-O, BELLOCCO R, BONN S. (2021). Dietary antioxidants and the risk of Parkinson disease: the Swedish National March Cohort. *Neurology*, **96**(6):e895-e903.
- HAQ K, MCELHANEY JE. (2014). Ageing and respiratory infections: the airway of ageing. *Immunology letters*, **162**(1):323-328.

- HARIZ M, BLOMSTEDT P. (2022). Deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Journal of Internal Medicine*.
- HAYDEN KM, BEAVERS DP, STECK SE, HEBERT JR, TABUNG FK, SHIVAPPA N, CASANOVA R, MANSON JE, PADULA CB, SALMOIRAGO-BLOTCHER E. (2017). The association between an inflammatory diet and global cognitive function and incident dementia in older women: The Women's Health Initiative Memory Study. *Alzheimer's & dementia*, **13**(11):1187-1196.
- HAYTOWITZ DB, BHAGWAT S. (2010). USDA database for the oxygen radical absorbance capacity (ORAC) of selected foods, Release 2. *US Department of Agriculture*, **3**(1):10-48.
- HENRÍQUEZ-SÁNCHEZ P, SÁNCHEZ-VILLEGAS A, RUANO-RODRÍGUEZ C, GEA A, LAMUELA-RAVENTÓS RM, ESTRUCH R, SALAS-SALVADÓ J, COVAS M, CORELLA D, SCHRÖDER H. (2016). Dietary total antioxidant capacity and mortality in the PREDIMED study. *European journal of nutrition*, **55**:227-236.
- HOCA M, TÜRKER PF. (2017). Kıbrıs Gazimağusa’da yaşayan yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları, beslenme durumları ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, **45**(1):44-52.
- HOLCOMBE SA, WANG SC, GROTEBERG JB. (2017). Age-related changes in thoracic skeletal geometry of elderly females. *Traffic injury prevention*, **18**(sup1):S122-S128.
- HOSKING DE, ERAMUDUGOLLA R, ANSTEY KJ. (2017). [P4–363]: THE MIND DIET IS ASSOCIATED WITH REDUCED INCIDENCE OF 12-YEAR COGNITIVE IMPAIRMENT IN AN AUSTRALIAN SETTING. *Alzheimer's & dementia*, **13**(7S_Part_29):P1429-P1430.
- HU Z, ZHI X, LI J, LI B, WANG J, ZHU J, ZHANG Z. (2023). Effects of long-term vitamin D supplementation on metabolic profile in middle-aged and elderly patients with type 2 diabetes. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, **225**:106198.
- HUGHES AJ, DANIEL SE, KILFORD L, LEES AJ. (1992). Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*, **55**(3):181-184.
- HWANG J, JIN J, JEON S, MOON SH, PARK MY, YUM D-Y, KIM JH, KANG J-E, PARK MH, KIM E-J. (2020). SOD1 suppresses pro-inflammatory immune responses by protecting against oxidative stress in colitis. *Redox biology*, **37**:101760.
- İÇEN H, FERELİ S, BAŞOĞLU İA, GÜNEŞ FE. (2019). Akdeniz Diyetinin Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkileri. *Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi*, **4**(2):198-204.

- IGHODARO O, AKINLOYE O. (2018). First line defence antioxidants-superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase (GPX): Their fundamental role in the entire antioxidant defence grid. *Alexandria journal of medicine*, **54**(4):287-293.
- İLKHAN G, ÇELIKHISAR H, KİLAVUZ A. (2021). The evaluation of sleep quality, anxiety disorder and depression in older adults with Parkinson disease. *Journal of Health Sciences and Medicine*, **4**(2):147-153.
- JANKOVIC J. (2008). Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *Journal of neurology, neurosurgery & psychiatry*, **79**(4):368-376.
- JAYEDI A, RASHIDY-POUR A, PAROHAN M, ZARGAR MS, SHAB-BIDAR S. (2018). Dietary antioxidants, circulating antioxidant concentrations, total antioxidant capacity, and risk of all-cause mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective observational studies. *Advances in Nutrition*, **9**(6):701-716.
- JIN K. (2010). Modern biological theories of aging. *Aging and disease*, **1**(2):72.
- JONAS M, KURYŁOWICZ A, PUZIANOWSKA-KUŹNICKA M. (2015). Aging and the endocrine system. *Postępy Nauk Medycznych*.
- JONES GR, ROLAND KP, NEUBAUER NA, JAKOBI JM. (2017). Handgrip strength related to long-term electromyography: application for assessing functional decline in Parkinson disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, **98**(2):347-352.
- KAAKKOLA S. (2000). Clinical pharmacology, therapeutic use and potential of COMT inhibitors in Parkinson's disease. *Drugs*, **59**(6):1233-1250.
- KABARAN S, YILDIZ E. (2012). Parkinson Hastalığı: Beslenme ile İlgili Risk Etmenleri ve Tıbbi Beslenme Tedavisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, **40**(1):69-78.
- KARABULUT H, GÜLAY MŞ. (2016). Antioksidanlar. *Veterinary Journal of Mehmet Akif Ersoy University*, **1**(1):65-76.
- KARIM A, MUHAMMAD T, USTRANA S, QAISAR R. (2021). Intestinal permeability marker zonulin as a predictor of sarcopenia in chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, **189**:106662.
- KAROLKIEWICZ J, PILACZYŃSKA-SZCZEŚNIAK Ł, MACIASZEK J, OSIŃSKI W. (2006). Insulin resistance, oxidative stress markers and the blood antioxidant system in overweight elderly men. *The aging male*, **9**(3):159-163.
- KAROLKIEWICZ J, SZCZESNIAK L, DESKUR-SMIELECKA E, NOWAK A, STEMPLEWSKI R, SZEKLIICKI R. (2003). Oxidative stress and antioxidant defense system in healthy, elderly men: relationship to physical activity. *The aging male*, **6**(2):100-105.

- KAWAKAMI Y, HAMANO J. (2022). Mortality risks of body mass index and energy intake trajectories in institutionalized elderly people: a retrospective cohort study. *BMC geriatrics*, **22**(1):85.
- KEUS SH, BLOEM BR, HENDRIKS EJ, BREDERO-COHEN AB, MUNNEKE M, GROUP PRD. (2007). Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Movement disorders*, **22**(4):451-460.
- KHAN Z, ALI SA. (2018). Oxidative stress-related biomarkers in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Iranian journal of neurology*, **17**(3):137.
- KHEIROURI S, ALIZADEH M. (2022). MIND diet and cognitive performance in older adults: a systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **62**(29):8059-8077.
- KIM J-M, BAE Y-J. (2022). Regional Differences in Metabolic Risk in the Elderly in Korea. *International journal of environmental research and public health*, **19**(18):11675.
- KIZIL N, ÖĞÜT H, OKUYUCU E, HAYAL G, ÖZER C, TURHANOĞLU AD. (2022). Effects of a rehabilitation program for Parkinson's patients on reaction and movement time: an electromyographic study. *Cukurova Medical Journal*, **47**(2):504-510.
- KLAUS KK, LUKAS K, BERNHARD G, JUTTA S, UWE G. (2022). INCREASED IONIZED CALCIUM-MAGNESIUM-RATIO IN ELDERLY HYPERTENSIVES-RELATIONSHIP TO ARTERIOSCLEROSIS. *Journal of Hypertension*, **40**(Suppl 1):e133.
- KOÇ S, RAMAZANOĞLU E, TALU B. (2021). Parkinson Hastalığında Depresif Belirtiler ve Fiziksel Aktivite Seviyesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Dicle Tıp Dergisi*, **48**(4):844-852.
- KOLLER WC, PAHWA R, LYONS KE, ALBANESE A. (1999). Surgical treatment of Parkinson's disease. *Journal of the neurological sciences*, **167**(1):1-10.
- KOLOMVOTSOU AI, RALLIDIS LS, MOUNTZOURIS KC, LEKAKIS J, KOUTELIDAKIS A, EFSTATHIOU S, NANA-ANASTASIOU M, ZAMPELAS A. (2013). Adherence to Mediterranean diet and close dietetic supervision increase total dietary antioxidant intake and plasma antioxidant capacity in subjects with abdominal obesity. *European journal of nutrition*, **52**:37-48.
- KRISTENSSON K. (2023). Infections and nervous system dysfunctions *Neurobiology of Brain Disorders* (pp. 481-500): Elsevier.
- KRUEGER KR, DHANA K, AGGARWAL NT, ARFANAKIS K, CAREY VJ, SACKS FM, BARNES LL. (2022). Properties of the cognitive function battery for the MIND diet intervention to prevent Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, **28**(8):790-797.

- KUMAR A, SHARMA E, MARLEY A, SAMAAAN MA, BROOKES MJ. (2022). Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ open gastroenterology*, **9**(1):e000759.
- KUMAR V, KHAN AA, TRIPATHI A, DIXIT PK, BAJAJ U. (2015). Role of oxidative stress in various diseases: Relevance of dietary antioxidants. *J Phytopharm*, **4**(2):126-132.
- KURT GÖK D, GÜLTEKİN M, EKİNCİ A. (2020). Demanslı Parkinson Hastalarının Bakım Verenlerinde Cinsiyete Göre Yalnızlık, Ağrı ve Anksiyete Düzeylerinin Psikometrik Değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **17**(1):37-41.
- KUŞÇU M, ACİMAN DEMİREL E, ERMIŞ E, KARAKAŞ ÇELİK S. (2020). SIRT1 Gen Polimorfizmleri ve Parkinson Hastalığı Arasındaki İlişkinin Araştırılması. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, **25**(3):230-236.
- KUTLUAY MERDOL T. (2014). Toplu beslenme servisi yapılan kurumlar için standart yemek tarifeleri (Beşinci Baskı): Ankara: Hatiboğlu Yayınları.
- KÜÇÜK U, KARADENİZ H. (2021). Yaşlanmaya Bağlı Bireylerde Görülen Fizyolojik, Ruhsal, Sosyal Değişiklikler ve Korunmaya Yönelik Önlemler. *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, **14**(2):96-103.
- KWAK H-K, YOON S. (2007). Relation of serum total antioxidant status with metabolic risk factors in Korean adults. *Nutrition research and practice*, **1**(4):335-340.
- KWAKKEL G, DE GOEDE C, VAN WEGEN E. (2007). Impact of physical therapy for Parkinson's disease: a critical review of the literature. *Parkinsonism & related disorders*, **13**:S478-S487.
- LALLEY PM. (2013). The aging respiratory system—pulmonary structure, function and neural control. *Respiratory physiology & neurobiology*, **187**(3):199-210.
- LARBI A, RYMKIEWICZ P, VASUDEV A, LOW I, SHADAN NB, MUSTAFAH S, AYYADHURY S, FULOP T. (2013). The immune system in the elderly: a fair fight against diseases? *Aging Health*, **9**(1):35-47.
- LEE DJ, DALLAPIAZZA RF, DE VLOO P, LOZANO AM. (2018). Current surgical treatments for Parkinson's disease and potential therapeutic targets. *Neural regeneration research*, **13**(8):1342.
- LEE RD, NIEMAN DC. (2010). *Nutritional assessment* (Üçüncü ed.). Boston, MA: McGraw-Hill.
- LENEHAN ME, SUMMERS MJ, SAUNDERS NL, SUMMERS JJ, VICKERS JC. (2015). Relationship between education and age-related cognitive decline: A review of recent research. *Psychogeriatrics*, **15**(2):154-162.

- LEWIS SJ, HEATON KW. (1997). Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. *Scandinavian journal of gastroenterology*, **32**(9):920-924.
- LI J, GU C, ZHU M, LI D, CHEN L, ZHU X. (2019). Effects of positive psychological intervention on Parkinson's disease patients complicated with depression and cognitive dysfunction. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, **20**(4):412-417.
- LIANG Q, LYU Q, FAN M, MAO Z, WANG C, LI Y, CUI S, NIU K, GU R, LI L. (2022). Association between Dietary Protein Intake and Type 2 Diabetes Mellitus in Chinese Rural Elderly Population: A Matched Case-Control Study. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, **68**(5):399-408.
- LIN A, ZHENG W, HE Y, TANG W, WEI X, HE R, HUANG W, SU Y, HUANG Y, ZHOU H. (2018). Gut microbiota in patients with Parkinson's disease in southern China. *Parkinsonism & related disorders*, **53**:82-88.
- LUBOMSKI M, DAVIS RL, SUE CM. (2020). Gastrointestinal dysfunction in Parkinson's disease. *Journal of neurology*, **267**:1377-1388.
- MADISON AA, KIECOLT-GLASER JK. (2021). *The gut microbiota and nervous system: Age-defined and age-defying*. Paper presented at the Seminars in Cell & Developmental Biology.
- MAKRAN M, MIEDES D, CILLA A, BARBERÁ R, GARCIA-LLATAS G, ALEGRÍA A. (2022). Understanding the influence of simulated elderly gastrointestinal conditions on nutrient digestibility and functional properties. *Trends in Food Science & Technology*.
- MALÍČKOVÁ K, FRANCOVÁ I, LUKÁŠ M, KOLÁŘ M, KRÁLÍKOVÁ E, BORTLÍK M, ĎURICOVÁ D, ŠTĚPÁNKOVÁ L, ZVOLSKÁ K, PÁNKOVÁ A. (2017). Fecal zonulin is elevated in Crohn's disease and in cigarette smokers. *Practical laboratory medicine*, **9**:39-44.
- MANDAL PK, GOEL A, BUSH AI, PUNJABI K, JOON S, MISHRA R, TRIPATHI M, GARG A, KUMAR NK, SHARMA P. (2022). Hippocampal glutathione depletion with enhanced iron level in patients with mild cognitive impairment and Alzheimer's disease compared with healthy elderly participants. *Brain Communications*, **4**(5):215.
- MANOS PJ, WU R. (1994). The ten point clock test: a quick screen and grading method for cognitive impairment in medical and surgical patients. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, **24**(3):229-244.
- MANOSSO LM, CAMARGO A, DAFRE AL, RODRIGUES ALS. (2022). Vitamin E for the management of major depressive disorder: possible role of the anti-inflammatory and antioxidant systems. *Nutritional Neuroscience*, **25**(6):1310-1324.
- MANTRI S, FULLARD ME, DUDA JE, MORLEY JF. (2018). Physical activity in early Parkinson disease. *Journal of Parkinson's disease*, **8**(1):107-111.

- MARAKI MI, YANNAKOULIA M, STAMELOU M, STEFANIS L, XIROMERISIOU G, KOSMIDIS MH, DARDIOTIS E, HADJIGEORGIOU GM, SAKKA P, ANASTASIOU CA. (2019). Mediterranean diet adherence is related to reduced probability of prodromal Parkinson's disease. *Movement disorders*, **34**(1):48-57.
- MARRAS C, BECK J, BOWER J, ROBERTS E, RITZ B, ROSS G, ABBOTT R, SAVICA R, VAN DEN EEDEN S, WILLIS A. (2018). Prevalence of Parkinson's disease across North America. *NPJ Parkinson's disease*, **4**(1):1-7.
- MARREIRO D, CRUZ KJC, OLIVEIRA Ad, MORAIS JBS, BJESA F, MELO SRdS, DOS SANTOS LR, CARDOSO BEP, DIAS T. (2021). Antiviral and immunological activity of zinc and possible role in COVID-19. *The British Journal of Nutrition*, **127**(8):1172-1179.
- MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MÁ, CORELLA D, SALAS-SALVADÓ J, ROS E, COVAS MI, FIOL M, WÄRNBERG J, ARÓS F, RUÍZ-GUTIÉRREZ V, LAMUELA-RAVENTÓS RM. (2012). Cohort profile: design and methods of the PREDIMED study. *International journal of epidemiology*, **41**(2):377-385.
- MARUYAMA K, KHAIRUNNISA S, SAITO I, TANIGAWA T, TOMOOKA K, MINATO-INOKAWA S, SANO M, TAKAKADO M, KAWAMURA R, TAKATA Y. (2022). Association of Fish and Omega-3 Fatty Acid Intake with Carotid Intima-Media Thickness in Middle-Aged to Elderly Japanese Men and Women: The Toon Health Study. *Nutrients*, **14**(17):3644.
- MARUYAMA Y. (2012). Aging and arterial-cardiac interactions in the elderly. *International journal of cardiology*, **155**(1):14-19.
- MASELLI DEL GIUDICE A, LA MANTIA I, BARBARA F, CICCARONE S, RAGNO MS, DE ROBERTIS V, CARITI F, BARBARA M, D'ASCANIO L, DI STADIO A. (2022). Use of Nutraceuticals in Elderly to Fight Inflammation and Immuno-Senescence: A Randomized Case-Control Study. *Nutrients*, **14**(17):3476.
- MASSY-WESTROPP NM, GILL TK, TAYLOR AW, BOHANNON RW, HILL CL. (2011). Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC research notes*, **4**(1):1-5.
- MCEVOY CT, GUYER H, LANGA KM, YAFFE K. (2017). Neuroprotective diets are associated with better cognitive function: the health and retirement study. *Journal of the American Geriatrics Society*, **65**(8):1857-1862.
- MEHMETOĞLU İ, KURBAN S, YERLIKAYA FH, POLAT H. (2012). Obesity is an independent determinant of ischemia-modified albumin. *Obesity facts*, **5**(5):700-709.
- MELEKOĞLU E, RAKİCİOĞLU N. (2020). Yaşlılarda bilişsel fonksiyonun korunması ile ilişkili diyet modelleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, **48**(2):84-92.

- MELO VAN LENT D, O'DONNELL A, BEISER AS, VASAN RS, DECARLI CS, SCARMEAS N, WAGNER M, JACQUES PF, SESHADRI S, HIMALI JJ. (2021). Mind diet adherence and cognitive performance in the Framingham heart study. *Journal of Alzheimer's Disease*, **82**(2):827-839.
- MERCHANT HA, LIU F, GUL MO, BASIT AW. (2016). Age-mediated changes in the gastrointestinal tract. *International journal of pharmaceutics*, **512**(2):382-395.
- METCALFE-ROACH A, YU A, GOLZ E, SUNDVICK K, CIRSTEAM M, KLIGER D, FOULGER L, MACKENZIE M, FINLAY B, APPEL-CRESSWELL S. (2020). MIND diet associated with later onset of Parkinson's disease. *medRxiv*.
- METCALFE-ROACH A, YU AC, GOLZ E, CIRSTEAM M, SUNDVICK K, KLIGER D, FOULGER LH, MACKENZIE M, FINLAY BB, APPEL-CRESSWELL S. (2021). MIND and Mediterranean diets associated with later onset of Parkinson's disease. *Movement disorders*, **36**(4):977-984.
- MILLER AJ, ARNOLD AC. (2022). The renin-angiotensin system and cardiovascular autonomic control in aging. *Peptides*, **150**:170733.
- MOHAMED AA, HUSSEIN AG, ALLAM AS. (2022). Correlation between Cognitive Dysfunction and Serum Magnesium, Calcium and Phosphorus Level in the Elderly Egyptian Patients in Zagazig University Hospitals. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, **87**(1):1097-1105.
- MOHAMMADPOUR S, GHORBANINEJAD P, JANBOZORGI N, SHAB-BIDAR S. (2020). Associations between adherence to MIND diet and metabolic syndrome and general and abdominal obesity: a cross-sectional study. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, **12**(1):1-10.
- MONTGOMERY JR EB, GALE JT. (2008). Mechanisms of action of deep brain stimulation (DBS). *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **32**(3):388-407.
- MORENO-NAVARRETE JM, SABATER M, ORTEGA F, RICART W, FERNANDEZ-REAL JM. (2012). Circulating zonulin, a marker of intestinal permeability, is increased in association with obesity-associated insulin resistance. *PloS one*, **7**(5):37160.
- MORRIS MC, TANGNEY CC, WANG Y, BARNES LL, BENNETT D, AGGARWAL N. (2014). O2-02-04: mind diet score more predictive than dash or mediterranean diet scores. *Alzheimer's & dementia*, **10**:P166-P166.
- MORRIS MC, TANGNEY CC, WANG Y, SACKS FM, BARNES LL, BENNETT DA, AGGARWAL NT. (2015). MIND diet slows cognitive decline with aging. *Alzheimer's & dementia*, **11**(9):1015-1022.
- MULAK A, BONAZ B. (2015). Brain-gut-microbiota axis in Parkinson's disease. *World journal of gastroenterology: WJG*, **21**(37):10609.

- NAGARATNAM N, NAGARATNAM K, CHEUK G. (2016). Gastrointestinal System Diseases in the Elderly (pp. 53-79): Springer.
- NASH V, RANADHEERA CS, GEORGOUSOPOULOU EN, MELLOR DD, PANAGIOTAKOS DB, MCKUNE AJ, KELLETT J, NAUMOVSKI N. (2018). The effects of grape and red wine polyphenols on gut microbiota–A systematic review. *Food research international*, **113**:277-287.
- NECATI E, DEMIR N, ARSLAN SS, AMBER E, KAYMAKAMZADE B, KARADUMAN AA. (2020). PARKINSON HASTALARINDA KİNEZYOTANTAKIMININ YUTMA FONKSİYONUNA ETKİSİ: BİR YÜZEYEL ELEKTROMİYOGRAFİK YUTMA ÇALIŞMASI. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, **31**(2):202-209.
- NIELSEN SD, PEARSON NM, SEIDLER K. (2021). The link between the gut microbiota and Parkinson's disease: A systematic mechanism review with focus on α -synuclein transport. *Brain Research*, **1769**:147609.
- NISHI SK, BABIO N, GÓMEZ-MARTÍNEZ C, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MÁ, ROS E, CORELLA D, CASTAÑER O, MARTÍNEZ JA, ALONSO-GÓMEZ ÁM, WÄRNBERG J. (2021). Mediterranean, DASH, and MIND Dietary Patterns and Cognitive Function: The 2-Year Longitudinal Changes in an Older Spanish Cohort. *Frontiers in aging neuroscience*, **13**.
- NOOYENS AC, MILDER IE, VAN GELDER BM, BUENO-DE-MESQUITA HB, VAN BOXTEL MP, VERSCHUREN WM. (2015). Diet and cognitive decline at middle age: the role of antioxidants. *British Journal of Nutrition*, **113**(9):1410-1417.
- NOUR FS, M AHMED S, HASSAN AMTF. (2022). Micronutrients and Immunity Among Elderly Living in Nursing Homes in Alexandria City, Egypt. *Alexandria Science Exchange Journal*, **43**(5):543-553.
- OHLSSON B, ORHO-MELANDER M, NILSSON PM. (2017). Higher levels of serum zonulin may rather be associated with increased risk of obesity and hyperlipidemia, than with gastrointestinal symptoms or disease manifestations. *International journal of molecular sciences*, **18**(3):582.
- OKAMURA T, MIKI A, HASHIMOTO Y, KAJI A, SAKAI R, OSAKA T, HAMAGUCHI M, YAMAZAKI M, FUKUI M. (2019). Shortage of energy intake rather than protein intake is associated with sarcopenia in elderly patients with type 2 diabetes: A cross-sectional study of the KAMOGAWA-DM cohort. *Journal of diabetes*, **11**(6):477-483.
- OMAR SH. (2019). Mediterranean and MIND diets containing olive biophenols reduces the prevalence of Alzheimer's disease. *International journal of molecular sciences*, **20**(11):2797.
- OTT A, ANDERSEN K, DEWEY M, LETENNEUR L, BRAYNE C, COPELAND J, DARTIGUES J-F, KRAGH-SØRENSEN P, LOBO A, MARTINEZ-LAGE J. (2004).

Effect of smoking on global cognitive function in nondemented elderly. *Neurology*, **62**(6):920-924.

OUYANG Y, HUANG F, ZHANG X, LI L, ZHANG B, WANG Z, WANG H. (2022). Association of Dietary Protein Intake with Muscle Mass in Elderly Chinese: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, **14**(23):5130.

ÖZBEK SE, ZARİFOĞLU M, KARLI N, ÖZÇAKIR A, YILDIZ D, ASLAN D. (2009). A population-based survey to determine the prevalence of movement disorders in Orhangazi district of Bursa, Turkey. *Turkish Journal of Neurology/Turk Noroloji Dergisi*, **15**(3).

ÖZDEK E, HAN S. (2023). BEYİN YAŞLANMASINDA MOLEKÜLER MEKANİZMALAR. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, **47**(1):1-1.

ÖZERDOĞAN Ö, YÜKSEL B, ÇELİK M, OYMAK S, BAKAR C. (2018). Yaşlılarda yaşam kalitesini etkileyen faktörler. *Turkish Journal of Public Health*, **16**(2):90-105.

ÖZKAN PEHLIVANOĞLU EF, BALCI OĞLU H, ÜNLÜOĞLU İ. (2020). Akdeniz diyeti bağlılık ölçeği'nin türkçe'ye uyarlanması geçerlilik ve güvenilirliği. *Osmangazi Tıp Dergisi*, **42**(2):160-164.

ÖZTÜRK M. (2005). Üniversitede eğitim-öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

PAKNAHAD Z, SHEKLABADI E, DERA KHSHAN Y, BAGHERNIYA M, CHITSAZ A. (2020). The effect of the Mediterranean diet on cognitive function in patients with Parkinson's disease: A randomized clinical controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, **50**:102366.

PANG MY. (2021). Physiotherapy management of Parkinson's disease. *Journal of Physiotherapy*, **67**(3):163-176.

PARAMITA DP, ADIATMIKA I, KUSWARDHANI T, MUSTIKA IW. (2018). Physiological and psychosocial change and the need of health intervention model for elderly. *International Journal of Health Sciences*, **2**(2):61-67.

PARASHAR A, UDAYABANU M. (2017). Gut microbiota: Implications in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, **38**:1-7.

PARK YJ, CHUNG S, HWANG J-T, SHON J, KIM E. (2022). A review of recent evidence of dietary protein intake and health. *Nutrition research and practice*, **16**(Suppl 1):S37-S46.

PARKINSON J. (2002). An essay on the shaking palsy. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, **14**(2):223-236.

- PELLEGRINI N, SERAFINI M, COLOMBI B, DEL RIO D, SALVATORE S, BIANCHI M, BRIGHENTI F. (2003). Total antioxidant capacity of plant foods, beverages and oils consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *The Journal of nutrition*, **133**(9):2812-2819.
- PEREIRA PA, AHO VT, PAULIN L, PEKKONEN E, AUVINEN P, SCHEPERJANS F. (2017). Oral and nasal microbiota in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, **38**:61-67.
- PERON G, GARGARI G, MEROÑO T, MIÑARRO A, LOZANO EV, ESCUDER PC, GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ R, HIDALGO-LIBERONA N, DEL BO C, BERNARDI S. (2021). Crosstalk among intestinal barrier, gut microbiota and serum metabolome after a polyphenol-rich diet in older subjects with “leaky gut”: The MaPLE trial. *Clinical Nutrition*, **40**(10):5288-5297.
- PETROV V, SALTYSKOVA I, ZHUKOVA I, ALIFIROVA V, ZHUKOVA N, DOROFEEVA YB, TYAKHT A, KOVARSKY B, ALEKSEEV D, KOSTRYUKOVA E. (2017). Analysis of gut microbiota in patients with Parkinson's disease. *Bulletin of experimental biology and medicine*, **162**(6):734-737.
- PILAN K, ERTEKIN A. (2022). Derin Beyin Stimülasyonu Ameliyatı Yapılmış Parkinson Hastaları ile Medikal Tedavi Alan Parkinson Hastalarının Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **7**(3):150-159.
- PINHO R, CHIESA D, MEZZOMO K, ANDRADES M, BONATTO F, GELAIN D, DAL PIZZOL F, KNORST M, MOREIRA J. (2007). Oxidative stress in chronic obstructive pulmonary disease patients submitted to a rehabilitation program. *Respiratory Medicine*, **101**(8):1830-1835.
- POEWE W, SEPPI K, TANNER CM, HALLIDAY GM, BRUNDIN P, VOLKMANN J, SCHRAG A-E, LANG AE. (2017). Parkinson disease. *Nature reviews Disease primers*, **3**(1):1-21.
- POSTUMA RB, BERG D, STERN M, POEWE W, OLANOW CW, OERTEL W, OBESO J, MAREK K, LITVAN I, LANG AE. (2015). MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement disorders*, **30**(12):1591-1601.
- PRINGSHEIM T, JETTE N, FROLKIS A, STEEVES TD. (2014). The prevalence of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Movement disorders*, **29**(13):1583-1590.
- PSALTOPOULOU T, KYROZIS A, STATHOPOULOS P, TRICHOPOULOS D, VASSILOPOULOS D, TRICHOPOULOU A. (2008). Diet, physical activity and cognitive impairment among elders: the EPIC-Greece cohort (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition). *Public health nutrition*, **11**(10):1054-1062.

- QI Y, GOEL R, KIM S, RICHARDS EM, CARTER CS, PEPINE CJ, RAIZADA MK, BUFORD TW. (2017). Intestinal permeability biomarker zonulin is elevated in healthy aging. *Journal of the American Medical Directors Association*, **18**(9):810. e811-810. e814.
- QORBANI M, ZAREI M, MORADI Y, APPANNAH G, DJALAINIA S, POURROSTAMI K, EJTAHED H-S, MAHDAVI-GORABI A, NADERALI EK, KHAZDOUZ M. (2022). Effect of vitamin D supplementation on cardiac-metabolic risk factors in elderly: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, **14**(1):1-15.
- RADDER DL, STURKENBOOM IH, VAN NIMWEGEN M, KEUS SH, BLOEM BR, DE VRIES NM. (2017). Physical therapy and occupational therapy in Parkinson's disease. *International Journal of Neuroscience*, **127**(10):930-943.
- RAKICIOĞLU N. (2021). Yaşlılarda Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimleri. In Acar Tek Aksoydan (Eds.), *Geriatride Beslenme* (1. ed., pp. 50-58). Ankara: Hedef CS Yayıncılık.
- RAKICIOĞLU N, ACAR TEK N, AYAZ A, PEKCAN G. (2017). Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu. Ölçü ve Miktarlar, yenilenmiş.
- RAKICIOĞLU N, ÇALIŞKAN D, ÖZÇİMEN S, NAKILCIOĞLU N, PARLAK S, KAYA T. (2005). Ankara'da Huzurevi ve Ev Koşullarında Yaşayan Yaşlılarda Beslenme Alışkanlıklarının Saptanması ve Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, **33**(2):19-30.
- RASHIDAH NH, LIM SM, NEOH CF, MAJEED ABA, TAN MP, KHOR HM, TAN AH, REHIMAN SH, RAMASAMY K. (2022). Differential gut microbiota and intestinal permeability between frail and healthy older adults: A systematic review. *Ageing research reviews*:101744.
- REDECKER C, BILSING A, CSOTI I, FOGEL W, EBERSBACH G, HAUPTMANN B, HELLWIG B, MÜNGERSDORF M. (2014). Physiotherapy in Parkinson's disease patients: recommendations for clinical practice. *Basal Ganglia*, **4**(1):35-38.
- REGINELLI A, PEZZULLO M, SCAGLIONE M, SCIALPI M, BRUNESE L, GRASSI R. (2008). Gastrointestinal disorders in elderly patients. *Radiologic Clinics of North America*, **46**(4):755-771.
- REZAEI O, FATTAH MOGHADDAM L, BANIHASHEM S, ARAB GHAHESTANY D, AKHAVAN ZANJANI H, MANSOURI P, REZAIE F. (2022). Relationship of Health Status and Micronutrients Level With Nutritional Status of the Elderly With Psychological Disorders. *Iranian Journal of Ageing*, **17**(2):218-231.
- RISO L, KAAKS R, KÜHN T, SOOKTHAI D, FORSGREN L, TRUPP M, TRICHOPOULOU A, LA VECCHIA C, KARAKATSANI A, GAVRILA D. (2019).

General and abdominal adiposity and the risk of Parkinson's disease: A prospective cohort study. *Parkinsonism & related disorders*, **62**:98-104.

ROOS E, GROTTA A, YANG F, BELLOCCO R, YE W, ADAMI H-O, WIRDEFELDT K, LAGERROS YT. (2018). Body mass index, sitting time, and risk of Parkinson disease. *Neurology*, **90**(16):e1413-e1417.

SABIA S, ELBAZ A, DUGRAVOT A, HEAD J, SHIPLEY M, HAGGER-JOHNSON G, KIVIMAKI M, SINGH-MANOUX A. (2012). Impact of smoking on cognitive decline in early old age: the Whitehall II cohort study. *Archives of general psychiatry*, **69**(6):627-635.

SAINT-CRIQ V, LUGO-VILLARINO G, THOMAS M. (2021). Dysbiosis, malnutrition and enhanced gut-lung axis contribute to age-related respiratory diseases. *Ageing research reviews*, **66**:101235.

SARAÇ ZF, YILMAZ M. (2015). Yaşlılık ve sağlıklı beslenme. *Ege Tıp Dergisi*, **54**.

SATTLER C, TORO P, SCHÖNKNECHT P, SCHRÖDER J. (2012). Cognitive activity, education and socioeconomic status as preventive factors for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Psychiatry research*, **196**(1):90-95.

SAY B, ÜNAL Y, TUNÇ T, KUTLU G, ERGÜN U. (2019). HALLUCINATION AND RISK FACTORS IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, **21**(3):388-394.

SCARPINA F, PASCHINO C, PRIANO L, MAURO A. (2020). Performance at the clock drawing test of individuals affected by Parkinson's disease and healthy subjects: a retrospective study. *Neurological Sciences*, **41**:843-849.

SCHRÖDER H, FITÓ M, ESTRUCH R, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MA, CORELLA D, SALAS-SALVADÓ J, LAMUELA-RAVENTÓS R, ROS E, SALAVERRÍA I, FIOL M. (2011). A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *The Journal of nutrition*, **141**(6):1140-1145.

SCHWIERTZ A, SPIEGEL J, DILLMANN U, GRUNDMANN D, BÜRMANN J, FAßBENDER K, SCHÄFER K-H, UNGER MM. (2018). Fecal markers of intestinal inflammation and intestinal permeability are elevated in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, **50**:104-107.

SERAJI-BZORGZAD N, PAULSON H, HEIDEBRINK J. (2019). Neurologic examination in the elderly. *Handbook of clinical neurology*, **167**:73-88.

SHEN T, YUE Y, HE T, HUANG C, QU B, LV W, LAI H-Y. (2021). The association between the gut microbiota and Parkinson's disease, a meta-analysis. *Frontiers in aging neuroscience*, **13**:636545.

- SHENG L-T, JIANG Y-W, FENG L, PAN A, KOH W-P. (2022). Dietary total antioxidant capacity and late-life cognitive impairment: the Singapore Chinese Health Study. *The Journals of Gerontology: Series A*, **77**(3):561-569.
- SHISHTAR E, ROGERS GT, BLUMBERG JB, AU R, JACQUES PF. (2020). Long-term dietary flavonoid intake and change in cognitive function in the Framingham Offspring cohort. *Public health nutrition*, **23**(9):1576-1588.
- SIAN J, DEXTER DT, LEES AJ, DANIEL S, AGID Y, JAVOY-AGID F, JENNER P, MARSDEN CD. (1994). Alterations in glutathione levels in Parkinson's disease and other neurodegenerative disorders affecting basal ganglia. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, **36**(3):348-355.
- SINGH-MANOUX A, KIVIMAKI M, GLYMOUR MM, ELBAZ A, BERR C, EBMEIER KP, FERRIE JE, DUGRAVOT A. (2012). Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *Bmj*, **344**.
- SMEYNE M, SMEYNE RJ. (2013). Glutathione metabolism and Parkinson's disease. *Free radical biology and medicine*, **62**:13-25.
- SOCHA K, KLIMIUK K, NALIWAJKO SK, SOROCZYŃSKA J, PUŚCION-JAKUBIK A, MARKIEWICZ-ŻUKOWSKA R, KOCHANOWICZ J. (2021). Dietary habits, selenium, copper, zinc and total antioxidant status in serum in relation to cognitive functions of patients with Alzheimer's disease. *Nutrients*, **13**(2):287.
- SOLCH RJ, AIGBOGUN JO, VOYIADJIS AG, TALKINGTON GM, DARENSBOURG RM, O'CONNELL S, PICKETT KM, PEREZ SR, MARAGANORE DM. (2022). Mediterranean diet adherence, gut microbiota, and Alzheimer's or Parkinson's disease risk: A systematic review. *Journal of the neurological sciences*:120166.
- STOCCHI F, TORTI M. (2017). Constipation in Parkinson's disease. *International review of neurobiology*, **134**:811-826.
- SUNSUNDEGUI P, SANTESTEBAN-MORIONES V, LANDECHO M. (2021). Impact of Endocrine Disorders in the Elderly. *Endocrinology and Systemic Diseases*:365-398.
- SWENSON BL, MEYER CF, BUSSIAN TJ, BAKER DJ. (2019). Senescence in aging and disorders of the central nervous system. *Translational Medicine of Aging*, **3**:17-25.
- ŞEN PN, DEMİR OB. (2022). PARKİNSON HASTALIĞI VE REHABİLİTASYONU. *SAĞLIK & BİLİM 2022: Güncel Tıp-III*:83.
- ŞENER YZ, CANPOLAT U. (2023). The aging cardiovascular system. *Beauty, Aging and Antiaging*:109-119.
- T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI. (2022). *Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022*.

- TALEGAWKAR SA, JIN Y, SIMONSICK EM, TUCKER KL, FERRUCCI L, TANAKA T. (2022). The Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diet is associated with physical function and grip strength in older men and women. *The American journal of clinical nutrition*, **115**(3):625-632.
- TANAKA T, TALEGAWKAR SA, JIN Y, COLPO M, FERRUCCI L, BANDINELLI S. (2018). Adherence to a mediterranean diet protects from cognitive decline in the invecchiare in Chianti study of aging. *Nutrients*, **10**(12):2007.
- TANGNEY CC, KWASNY MJ, LI H, WILSON RS, EVANS DA, MORRIS MC. (2011). Adherence to a Mediterranean-type dietary pattern and cognitive decline in a community population. *The American journal of clinical nutrition*, **93**(3):601-607.
- TERRA X, ARDEVOL A, BLAY M, PINENT M, SALVADÓ J. (2017). Flavonoids as protective agents against diet-induced oxidative damage at gastrointestinal tract *Gastrointestinal Tissue* (pp. 327-338): Elsevier.
- TIELAND M, TROUWBORST I, CLARK BC. (2018). Skeletal muscle performance and ageing. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, **9**(1):3-19.
- TOPAL GG, SEVİM S, GÜMÜŞ D, KIZIL M. (2021). Huzurevi Menülerinin Besin Ögesi Örüntü Profili ve MIND Diyetine Uyumunun Değerlendirilmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, **8**(2):362-384.
- TÜFEKÇİOĞLU Z, ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU B, BILGIÇ B, HANAĞASI HA. (2021). Psychometric Properties of Turkish Version of Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly Among Patients with Parkinson's Disease. *Turkish Journal of Neurology/Turk Noroloji Dergisi*, **27**(1).
- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU.(2022).İstatistiklerle Yaşlılar, 2021. Retrieved 11.10, 2022, from <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Yaşlılar-2021-45636>
- ULAŞ SB, ARAS YG, IRMAK S, ACAR T, ACAR BA. (2023). Correlates of Zonulin and Claudin-5, markers of intestinal and brain endothelial permeability, in Parkinson's Disease: A pilot study. *Parkinsonism & related disorders*:105361.
- UNITED NATIONS.(2019).Ageing. Retrieved 11.10, 2022, from <https://www.un.org/en/global-issues/ageing>
- VALIATHAN R, ASHMAN M, ASTHANA D. (2016). Effects of ageing on the immune system: infants to elderly. *Scandinavian journal of immunology*, **83**(4):255-266.
- VALLS-PEDRET C, LAMUELA-RAVENTÓS RM, MEDINA-REMON A, QUINTANA M, CORELLA D, PINTO X, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MÁ, ESTRUCH R, ROS E. (2012). Polyphenol-rich foods in the Mediterranean diet are associated with better cognitive function in elderly subjects at high cardiovascular risk. *Journal of Alzheimer's Disease*, **29**(4):773-782.

- VAN DEN BELD AW, KAUFMAN J-M, ZILLIKENS MC, LAMBERTS SW, EGAN JM, VAN DER LELY AJ. (2018). The physiology of endocrine systems with ageing. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, **6**(8):647-658.
- VAN DEN BRINK AC, BROUWER-BROLSMA EM, BERENDSEN AA, VAN DE REST O. (2019). The Mediterranean, Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH), and Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay (MIND) diets are associated with less cognitive decline and a lower risk of Alzheimer's disease—a review. *Advances in Nutrition*, **10**(6):1040-1065.
- VAN DER SCHAFT N, TRAJANOSKA K, RIVADENEIRA F, IKRAM MA, SCHOUFOUR JD, VOORTMAN T. (2020). Total dietary antioxidant capacity and longitudinal trajectories of body composition. *Antioxidants*, **9**(8):728.
- VINCENT HK, INNES KE, VINCENT KR. (2007). Oxidative stress and potential interventions to reduce oxidative stress in overweight and obesity. *Diabetes, obesity and metabolism*, **9**(6):813-839.
- VIOLI F, NOCELLA C, LOFFREDO L, CARNEVALE R, PIGNATELLI P. (2022). Interventional study with vitamin E in cardiovascular disease and meta-analysis. *Free radical biology and medicine*, **178**:26-41.
- VON CAMPENHAUSEN S, BORNSCHEIN B, WICK R, BÖTZEL K, SAMPAIO C, POEWE W, OERTEL W, SIEBERT U, BERGER K, DODEL R. (2005). Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *European neuropsychopharmacology*, **15**(4):473-490.
- VU THT, BECK T, BENNETT DA, SCHNEIDER JA, HAYDEN KM, SHADYAB AH, RAJAN KB, MORRIS MC, CORNELIS MC. (2022). Adherence to MIND Diet, Genetic Susceptibility, and Incident Dementia in Three US Cohorts. *Nutrients*, **14**(13):2759.
- WADE AT, DAVIS CR, DYER KA, HODGSON JM, WOODMAN RJ, KEAGE HA, MURPHY KJ. (2017). A Mediterranean diet to improve cardiovascular and cognitive health: protocol for a randomised controlled intervention study. *Nutrients*, **9**(2):145.
- WAGLE SHUKLA A, OKUN MS. (2014). Surgical treatment of Parkinson's disease: patients, targets, devices, and approaches. *Neurotherapeutics*, **11**(1):47-59.
- WAGNER M, AGARWAL P, LEURGANS SE, BENNETT DA, SCHNEIDER JA, CAPUANO AW, GRODSTEIN F. (2023). The association of MIND diet with cognitive resilience to neuropathologies. *Alzheimer's & dementia*.
- WALTER BL, VITEK JL. (2004). Surgical treatment for Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, **3**(12):719-728.

- WANG N, CHEN Y, JI J, CHANG J, YU S, YU B. (2020). The relationship between serum vitamin D and fracture risk in the elderly: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **15**:1-10.
- WANG W, UZZAU S, GOLDBLUM SE, FASANO A. (2000). Human zonulin, a potential modulator of intestinal tight junctions. *Journal of cell science*, **113**(24):4435-4440.
- WEISKOPF D, WEINBERGER B, GRUBECK-LOEBENSTEIN B. (2009). The aging of the immune system. *Transplant international*, **22**(11):1041-1050.
- WICHANSAWAKUN S, CHUPISANYAROTE K, WONGPIPATHPONG W, KAUR G, BUTTAR HS. (2022). Antioxidant diets and functional foods attenuate dementia and cognition in elderly subjects. *Functional Foods and Nutraceuticals in Metabolic and Non-Communicable Diseases*:533-549.
- WINTER JE, MACINNIS RJ, WATTANAPENPAIBOON N, NOWSON CA. (2014). BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, **99**(4):875-890.
- WONG SL, GILMOUR HL, RAMAGE-MORIN PL. (2014). Parkinson's disease: Prevalence, diagnosis and impact: Statistics Canada Ottawa.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION.(2010).A healthy lifestyle - WHO recommendations. Retrieved 19.03, 2023, from <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2011). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION.(2020).World Population Ageing 2020 Highlights. Retrieved 11.10, 2022, from https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesapd-2020_world_population_ageing_highlights.pdf)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION.(2022a).Ageing and Health. Retrieved 11.10, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION.(2022b).Parkinson disease. Retrieved 20.09, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease#:~:text=The%20prevalence%20of%20PD%20has,of%20over%20100%25%20since%202000.>)
- WU Y-T, PRINA AM, JONES A, MATTHEWS FE, BRAYNE C. (2017). The built environment and cognitive disorders: results from the cognitive function and ageing study II. *American journal of preventive medicine*, **53**(1):25-32.

- XU Q, PARK Y, HUANG X, HOLLENBECK A, BLAIR A, SCHATZKIN A, CHEN H. (2010). Physical activities and future risk of Parkinson disease. *Neurology*, **75**(4):341-348.
- YAKŞI E, YAŞAR MF. (2022). Bone mineral density and vitamin D levels in parkinson's disease: A retrospective controlled study. *Northwest Med. J*, **2**:51-58.
- YAN Z, YANG F, SUN L, YU J, SUN L, SI Y, YAO L. (2022). Role of gut microbiota-derived branched-chain amino acids in the pathogenesis of Parkinson's disease: An animal study. *Brain, Behavior, and Immunity*.
- YANG F, WOLK A, HÅKANSSON N, PEDERSEN NL, WIRDEFELDT K. (2017). Dietary antioxidants and risk of Parkinson's disease in two population-based cohorts. *Movement disorders*, **32**(11):1631-1636.
- YARDıMCı H, ÖZÇELİK AÖ, SÜRÜCÜOĞLU MS. (2011). Yaşlılarda hipertansiyon durumu ve beslenme alışkanlıkları. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, **1**(2):17-36.
- YAVAŞ G, MUT M. (2023). Impact of aging on the central nervous system: Approaches for antiaging *Beauty, Aging and Antiaging* (pp. 403-412): Elsevier.
- YAVUZ BB. (2007). Geriatrik değerlendirme ve testler. *İç Hastalıkları Dergisi*, **14**(1):5-17.
- YING P, GU M, JIANG X, XU Y, TONG L, XUE Y, WANG Q, HUANG Z, DING W, DAI X. (2022). Serum calcium-phosphorus product for predicting the risk of osteoporotic vertebral compression fractures in elderly patients: a retrospective observational study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **17**(1):1-6.
- YORGANCı K, DİNÇER HA. (2023). Aging in gastrointestinal system *Beauty, Aging and Antiaging* (pp. 339-345): Elsevier.
- YU Q-J, YU S-Y, ZUO L-J, LIAN T-H, HU Y, WANG R-D, PIAO Y-S, GUO P, LIU L, JIN Z. (2018). Parkinson disease with constipation: clinical features and relevant factors. *Scientific Reports*, **8**(1):1-9.
- YUAN Y, TONG Q, ZHANG L, JIANG S, ZHOU H, ZHANG R, ZHANG S, XU Q, LI D, ZHOU X. (2016). Plasma antioxidant status and motor features in de novo Chinese Parkinson's disease patients. *International Journal of Neuroscience*, **126**(7):641-646.
- YURTDAŞ DEPBOYLU G, ACAR TEK N, AKBULUT G, GÜNEL Z, KAMANLI B. (2022). Functional Constipation in Elderly and Related Determinant Risk Factors: Malnutrition and Dietary Intake. *Journal of the American Nutrition Association*:1-7.
- ZAFAR S, YADDANAPUDI SS. (2022). Parkinson disease *StatPearls [Internet]*: StatPearls Publishing.

- ZAHOOOR I, SHAFI A, HAQ E. (2018). Pharmacological treatment of Parkinson's disease. *Exon Publications*:129-144.
- ŻAK-GOŁĄB A, KOCEŁAK P, APTEKORZ M, ZIENTARA M, JUSZCZYK Ł, MARTIROSIAN G, CHUDEK J, OLSZANECKA-GLINIANOWICZ M. (2013). Gut microbiota, microinflammation, metabolic profile, and zonulin concentration in obese and normal weight subjects. *International journal of endocrinology*, **2013**.
- ZAMBONI M, ZOICO E, SCARTEZZINI T, MAZZALI G, TOSONI P, ZIVELONGHI A, GALLAGHER D, DE PERGOLA G, DI FRANCESCO V, BOSELLO O. (2003). Body composition changes in stable-weight elderly subjects: the effect of sex. *Aging clinical and experimental research*, **15**:321-327.
- ZEEVALK G, MANZINO L, SONSALLA P, BERNARD L. (2007). Characterization of intracellular elevation of glutathione (GSH) with glutathione monoethyl ester and GSH in brain and neuronal cultures: relevance to Parkinson's disease. *Experimental neurology*, **203**(2):512-520.
- ZEMBRON-LACNY A, DZIUBEK W, WOLNY-ROKICKA E, DABROWSKA G, WOZNIEWSKI M. (2019). The relation of inflammaging with skeletal muscle properties in elderly men. *American journal of men's health*, **13**(2):1557988319841934.
- ZHANG F, YUE L, FANG X, WANG G, LI C, SUN X, JIA X, YANG J, SONG J, ZHANG Y. (2020). Altered gut microbiota in Parkinson's disease patients/healthy spouses and its association with clinical features. *Parkinsonism & related disorders*, **81**:84-88.
- ZHANG P, IQBAL S, DENG R, DUAN X, HAN X, CHEN XD, WU P. (2022). Impact of elderly gastrointestinal alterations on gastric emptying and enzymatic hydrolysis of skim milk: An in vitro study using a dynamic stomach system. *Food Chemistry*:134365.
- ZHAO L-G, SHU X-O, LI H-L, ZHANG W, GAO J, SUN J-W, ZHENG W, XIANG Y-B. (2017). Dietary antioxidant vitamins intake and mortality: a report from two cohort studies of Chinese adults in Shanghai. *Journal of Epidemiology*, **27**(3):89-97.
- ZHOU H, YUAN Y, QI Z, TONG Q, ZHANG K. (2015). Study on changes of plasma levels of oxidative stress biomarkers and its relation with cognition function in patients with parkinson's disease. *Zhonghua yi xue za zhi*, **95**(41):3357-3360.
- ZIELIŃSKA AK, SAŁAGA M, SIWIŃSKI P, WŁODARCZYK M, DZIKI A, FICHNA J. (2021). Oxidative stress does not influence subjective pain sensation in inflammatory bowel disease patients. *Antioxidants*, **10**(8):1237.
- ZUJKO ME, WITKOWSKA AM, WAŚKIEWICZ A, MIROŃCZUK-CHODAKOWSKA I. (2015). Dietary antioxidant and flavonoid intakes are reduced in the elderly. *Oxidative medicine and cellular longevity*, **2015**.

EKLER

EK-1.Gazi Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı Başkanlarının Bilgilendirildiğine Dair Belge



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

İLGİLİ ANABİLİM DALI BAŞKANLARININ BİLGİLENDİRİLDİĞİNE DAİR BELGE

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BAŞKANLIĞINA

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER'in sorumlu araştırmacısı olduğu "Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi" isimli araştırma projesi hakkında bilgilendirildim.

Bilgilerinize arz ederim.

Prof.
Gazi
Nöroloji Anabilim Dalı Başkanı

İmza

Başvuru Sahibi
Sorumlu Araştırmacı Adı:
Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER

Sayı:
Tarih:

İlgili Anabilim Dalı Başkanının Bilgilendirildiğine Dair Belge

Rev. Tarihi / No.su:	Sayı:
09.05.2013/01	4/1

**EK-2. Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi
Gazi Hastanesi Başhekimliği İzni**



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Personel Daire Başkanlığı**

Sayı : E-73050022-903.07.01-406067
Konu : Uygulama İzni

05.07.2022

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)**

İlgi : a) Üniversitemiz Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Gazi Hastanesi Başhekimliğinin
04.07.2022 tarihli ve E-42000842-903.07.01- 403880 sayılı yazısı.
b) 17.06.2022 tarihli ve E-14267719-050.01.04-539383 sayılı yazınız.

Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Özge ESGİN'in "Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi" konulu doktora tez çalışması kapsamında uygulama talebinin Üniversitemiz Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi Gazi Hastanesi Başhekimliği tarafından uygun görüldüğüne dair ilgi (a) yazı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

**Prof. Dr. Musa YILDIZ
Rektör**

Belge Doğrulama Kodu :BSV0JH4EBZ

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>



Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Personel Daire Başkanlığı Emniyet Mahallesi
Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA
Tel:0 (312) 202 24 00 Faks:0 (312) 215 20 34
e-Posta :personel@gazi.edu.tr İnternet Adresi :http://personel.gazi.edu.tr/
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Tuğçe UYSAL ORHON
Bilgisayar İşletmeni
Telefon No:202 2459





T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi
Gazi Hastanesi Başhekimliği

Sayı : E-42000842-903.07.01-403880
Konu : Uygulama İzni (Özge ESGİN)

04.07.2022

REKTÖRLÜK MAKAMINA
Dağıtım Yerlerine

İlgi : a) 20.06.2022 tarihli ve 73050022-903.07.01- 391846 sayılı yazı.
b) 27.06.2022 tarihli ve 88412942-399- 398260 sayılı yazı.

İlgide ekli yazıya istinaden, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Özge ESGİN' in "Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi" konulu doktora tez çalışması kapsamında hastanemizde uygulama yapabilmesi hakkında bölümden alınan uygunluk yazısı ekte tarafınıza sunulmuştur.
Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Doç. Dr. Hasan BOSTANCI
Başhekim

DAGITIM
Genel Sekreterliğe Personel Daire Başkanlığına
Fakültelere Tıp Fakültesi Dekanlığına

Belge Doğrulama Kodu :BSU0I4DR52

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>

Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi
06510 Beşevler/ANKARA
Tel:2025088 Faks:0 (312) 223 05 28
e-Posta :hastane@gazi.edu.tr İnternet Adresi :www.hastane.gazi.edu.tr
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Derya Gürbüz
Sağlık Memuru
Telefon No:24085-7639





T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Nöroloji Anabilim Dalı Başkanlığı

Sayı : E-93889871-045.99-403208
Konu : Araştırma İzni (Özge ESGİN)

01.07.2022

SAĞLIK ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ GAZİ HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİNE

İlgi : 20.06.2022 tarihli ve 73050022-903.07.01- 391846 sayılı yazı.

20.06.2022 tarihli ve 73050022-903.07.01- 391846 sayılı yazıya istinaden, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Özge ESGİN'in "Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi" konulu doktora tez çalışması kapsamında hastanemizde uygulama yapma talebi uygun görülmüştür. Konu ile ilgili Nöroloji AD. görüşü ekte sunulmuştur. Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla arz ederim.

Prof. Dr. Bijen NAZLIEL
Anabilim Dalı Başkanı V.

Belge Doğrulama Kodu :BS40VJ4YEZ

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 06500 Beşevler/ANKARA
Tel:0 (312) 212 68 40 Faks:0 (312) 221 32 02
e-Posta :tip@gazi.edu.tr İnternet Adresi :http://med.gazi.edu.tr/
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Elif Erkmen
Sekreter
Telefon No:0312 202 53 28



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

01 Temmuz 2022

T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Başkanlığı'na;

İlgi: 24.06.2022 tarih ve E-42000842-730.08.03-396121 sayılı yazı

Konu : Araştırma İzni (Özge ESGİN)

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Özge ESGİN'in "Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi" konulu doktora tez çalışması Gazi Üniversitesi 16.05.2022 tarihinde 349 no.lu kararında oy birliği ile onaylanmış olup, hastanemizde uygulama yapma talebi hakkında görüşüm olumludur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.



Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER

Nöroloji Anabilim Dalı

Öğretim Üyesi

EK-3. Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu İzni

Sayı 012

Tarih: 26.05.2022

Konu: Toplantı Kararları

Sayın Prof. Dr. Ayşe BORA TOKGÖR
Proje Yürütücüsü

Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 16.05.2022 tarihinde yapmış olduğu toplantı kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim

Prof. Dr. Ebru A
GÜ Klinik Araştırmalar
Başkanı

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU**

ETİK KURUL İLETİŞİM BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi (GÜ) Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık (GÜTF) Binası 06500 Beşevler/Ankara
	TELEFON	0312 202 69 58
	FAKS	0312 202 46 73
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Nöroloji Anabilim Dalı/ GÜTF			
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Anket çalışmaları-Kan, idrar, doku, radyolojik görüntü gibi biyokimya, mikrobiyoloji, patoloji ve radyoloji koleksiyon materyalleriyle veya rutin muayene tetkik tahlil ve tedavi işlemleri sırasında (önceden) elde edilmiş materyallerle yapılacak araştırmalar-Antropometrik ölçümlere dayalı olarak yapılan araştırmalar-Doktora tezi			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	18.04.2022	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	18.04.2022	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒		
	BIYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	☐		
	DİĞER	☐		

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 349	Toplantı tarihi: 16.05.2022
	Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi başlıklı başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri ile incelenerek uygun bulunduğuna GÜ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI		Prof. Dr Ebru ARHAN					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırmayla İlişkisi		Katılım	
Prof. Dr. Ebru ARHAN BAŞKAN	Çocuk Sağ. ve Hast. AD. Nöroloji BD	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐		
Doç. Dr. Gökçe Sevim ÖZTÜRK FİNCAN BAŞKAN YARD.	Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐		
Prof. Dr. Aylin SEPİCİ DİNÇEL BİLDİRİMLERDEN SORUMLU ÜYE	Tıbbi Biyokimya AD.	GÜTF	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐		

Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Prof. Dr. Mehmet Ali ERGÜN ÜYE	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Prof. Dr. Ö. Sezai LEVENTOĞLU ÜYE	Genel Cerrahi Anabilim Dalı	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Prof. Dr. Çiğdem ÖZER ÜYE	Fizyoloji AD.	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Prof. Dr. Çiğdem ATAMAN HATİPOĞLU ÜYE	Enfeksiyon Hast ve Klinik Mik Kliniği AD.	Sağ.Bil.Univ. Ankara Eğt Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Prof. Dr. Müge AYDOĞDU	Göğüs Hastalıkları AD.	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Doç. Dr. Hamit KÜÇÜK ÜYE	İç Hastalıkları AD Romatoloji BD	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Doç. Dr. Halit Nahit ŞENDUR ÜYE	Radyoloji AD.	GÜTF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Öğr. Gör. Dr. İrem EKMEKÇİ ERTEK ÜYE	Psikiyatri AD.	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Öğr. Gör. Dr. Cansu ÖZBAŞ ÜYE	Halk Sağlığı	GÜTF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
İpek GÜVENÇ ÜYE	Hukukçu	Ankara Barosu	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐
Nejla CAN GÜLER ÜYE	Sivil Temsilci	Sağ.Bak. Avrupa Birl. ve Dış İliş.Gn.Md.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	E ☐

EK-4 Anket Formu

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ
YAŞLI PARKİNSON HASTALARINDA MİND DİYETİNE UYUM, DİYET ANTİOKSİDAN
YÜKÜNÜN KOGNİTİF FONKSİYON VE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELER İLE
İLİŞKİSİ ANKET FORMU

Anket No:

Tarih:

Hasta No:

1. GENEL BİLGİLER

1. Yaş(yıl)

2. Cinsiyet: 1)Kadın 2)Erkek

3. Öğrenim durumunuz nedir?

1) Okur yazar değil 2) Okur yazar 3) İlkokul 4) Ortaokul

5) Lise 6) Yüksekokul 7) Üniversite ve üzeri

4. Toplam öğrenim sürenizyıl

5. Yaşadığınız il

6. Medeni durumunuz nedir?

1) Evli 2) Bekar

7. Ne zaman Parkinson tanısı aldınız? (yıl/ay/gün önce)

8. Parkinson dışında geçmeyen (kronik) veya sürekli ilaç kullanımını gerektiren bir hastalığınız var mı?

1) Evet 2) Hayır

9. Var ise hastalığınızın adı:

10. Düzenli olarak kullandığınız ilaç var mı?

1)Evet 2) Hayır

11. Evet ise ;

İlaç adı	Miktar /Gün	Süre

12. Sigara içiyor musunuz?

1) Hayır, hiç içmedi

2)yıl içti bıraktı

3) Evet Adet gün/hafta/ay (ay) süredir

13. Alkollü içki içiyor musunuz?

1) Hayır

2) Evet günde/hafta/aykeziçiyor

14. Fizik tedavi alıyor musunuz?

1) Evet 2) Hayır

15. Fizik tedavi alıyor iseniz sıklığını ve süresini belirtiniz.

Haftadakez

..... yıl/ay/haftadır

2.BESLENME ALIŞKANLIKLARI

1. Genellikle günde kaç ana öğün tüketirsiniz?

2. Genellikle günde kaç ara öğün tüketirsiniz?

3.Ev dışında yiyecek içecek tüketiyor musunuz?

1) Evet 2)Hayır 3)Bazen

4. Ev dışında beslendiğiniz zaman daha çok ne tüketmeyi tercih edersiniz?

1) Fast-food

2) Tencere yemekleri

3) Abur-cubur

4) Diğer (belirtiniz).....

3. 24 SAATLİK BESİN TÜKETİM KAYDI

Öğünler	Besinler	Miktar	İçindekiler
Sabah Saat:			
Ara Saat:			
Öğle Saat:			
Ara Saat:			
Akşam Saat:			
Ara Saat:			

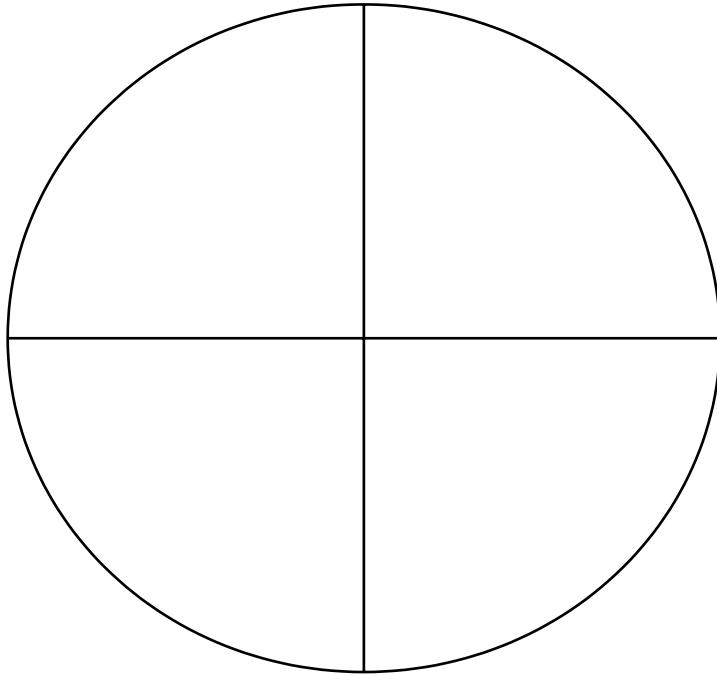
Tüketilen su miktarı:..... Su bardağı Litre

4. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERE İLİŞKİN BİLGİLER

Boy uzunluğu	cm
Vücut ağırlığı	kg
BKİ	kg/m ²
Baldır çevresi	cm
Bel çevresi	cm
El Kavrama Gücü	
Baskın olan el	
1. Ölçüm	kg
2. Ölçüm	kg
3. Ölçüm	kg
Baskın Olmayan El	
1. Ölçüm	kg
2. Ölçüm	kg
3. Ölçüm	kg

5. KOGNİTİF FONKSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

5.1. Saat Çizme Testi



5.2. Mini Mental Test

YÖNELİM (Toplam puan 10)

- Hangi yıl içindeyiz..... ()
Hangi mevsimdeyiz ()
Hangi aydayız ()
Bu gün ayın kaç. ()
Hangi gündeysiniz ()

- Hangi ülkede yaşıyoruz ()
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız ()
Şu an bulunduğunuz semt neresidir ()
Şu an bulunduğunuz bina neresidir ()
Şu an bu binada kaç. kattanınız ()

KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

- Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın
(Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn süre tanınır) Her doğru isim 1 puan ()

DIKKAT ve HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

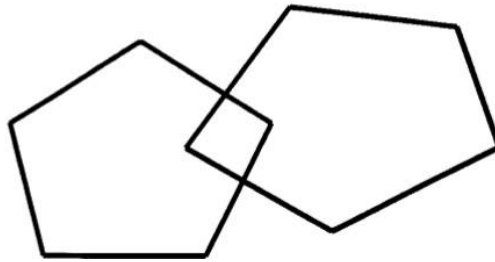
- 100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin.
Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65) ()

HATIRLAMA (Toplam puan 3)

- Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri hatırlıyor musunuz? Hatırladıklarınızı söyleyin.
(Masa, Bayrak, Elbise)..... ()

LİSAN (Toplam puan 9)

- a) Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 sn tut) ()
b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 sn tut) 1 puan..... ()
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan 3, süre 30 sn, her bir doğru işlem 1 puan..... ()
d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan)
"GÖZLERİNİZİ KAPATIN" (arka sayfada)..... ()
e) Şimdi vereceğim kağıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)..... ()
f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (arka sayfada) (1 puan) ()



6. MIND DİYETİ UYUM DEĞERLENDİRME FORMU

Besinler	MIND Diyet Skoru		
	0 puan	0,5 puan	1 puan
Yeşil Yapraklı Sebzeler ^a	≤ 2 porsiyon/hafta	2-6 porsiyon/hafta	≥6 porsiyon/ hafta
Diğer Sebzeler ^b	<5 porsiyon/hafta	5-<7 porsiyon/hafta	≥1 porsiyon/gün
Üzümü Meyveler ^c	<1 porsiyon/hafta	1 porsiyon/hafta	≥2 porsiyon/hafta
Sert Kabuklu Yemişler	<1 porsiyon/ay	1 porsiyon/ay veya <5 porsiyon/hafta	≥5 porsiyon/hafta
Zeytinyağı	Birincil olarak kullanmıyorsa	-	Birincil olarak kullanıyorsa
Tam Tahıllar	<1 porsiyon/gün	1-2 porsiyon/gün	≥3 porsiyon/gün
Kızartılmamış Balık ^d	Nadiren	1-3 öğün/ay	≥1 öğün/haftada
Kurubaklagiller ^e	<1 öğün/hafta	1-3 öğün/hafta	>3 öğün/haftada
Kızartılmamış Kümes Hayvanları ^f	<1 öğün/hafta	1 öğün/hafta	≥2 öğün/haftada
Şarap	>1 kadeh/gün veya hiç	1 kadeh/ay-6 kadeh/hafta	1 kadeh/gün
Kırmızı Et ve Ürünleri ^g	7+ öğün/hafta	4-6 öğün/hafta	<4 öğün/hafta
Tereyağı ve Margarin	>2 yemek kaşığı/gün	1-2 yemek kaşığı/gün	<1 yemek kaşığı/gün
Peynir	7+ porsiyon/hafta	1-6 porsiyon/hafta	<1 porsiyon/hafta
Hamur İşleri ve Şekerlemeler ^h	7+ porsiyon/hafta	5-6 porsiyon/hafta	<5 porsiyon/hafta
Kızartmalar/Fast Food ⁱ	4+ kez/hafta	1-3 kez/hafta	< kez/hafta

^a Lahana, karalahana, yeşillik, ıspanak, marul/salata

^b Yeşil/kırmızı biber, kabak, pişmiş ve çiğ havuç, brokoli, kereviz, patates, bezelye veya lima fasülyesi, domates, domates sosu, taze fasülye, pancar, mısır, kabak/ yaz kabağı/patlıcan, lahana salatası, patates salatası

^c Çilek, ahududu, yaban mersini, vişne

^d Fasulye, mercimek, nohut, soya fasülyesi

^e Ton balıklı sandviç, ana yemek olarak taze balık, kızartılmamış balık köftesi, sandviç

^f Tavuk veya hindili sandviç, ana yemek olarak tavuk veya hindi (kızartılmamış)

^g Çizburger, hamburger, dana tacos/burrito, sosisli sandviç/sosis, rozbif veya jambonlu sandviç, salam, bologna veya diğer şarküteri etli sandviç, ana yemek olarak dana (biftek, rosto) veya kuzu, ana yemek olarak jambon, köfte veya rulo köfte

^h Bisküvi, kek, atıştırmalık kek, hamur işi, donut, kurabiye, kek, turta, şekerlemeler, dondurma, puding, milkshake/frappe

ⁱ Patates kızartması, nuget gibi

7. BİYOKİMYASAL PARAMETRELER

Parametre	Hastanın Değeri
Glutasyon (GSH)	μmol /g Hb
Okside Glutasyon (GSSG)	μmol /g Hb
Total Antioksidan Durumu (TAS)	(mmol Trolox Eq/L
Total Oksidan Durumu (TOS)	l mol H2O2 Eq/L
Zonulin	ng/mL

8. ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

İnsanların günlük hayatlarının bir parçası olarak yaptıkları fiziksel aktivite tiplerini bulmayla ilgileniyoruz. Sorular son 7 gün içerisinde fiziksel olarak harcanan zamanla ilgili olarak sorulacaktır. Lütfen yaptığınız aktiviteleri düşünün; işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence aktiviteleri.

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler zor fiziksel efor yaptığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada ___gün
Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → (3.soruya gidin)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___saat
Günde ___dakika
Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada ___gün
Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (5.soruya gidin)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___saat
Günde ___dakika
Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada ___gün
Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ___saat
Günde ___dakika
Bilmiyorum/Emin değilim

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7. Geçen 7 gün içerisinde, günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___saat
Günde ___dakika
Bilmiyorum/Emin değilim

9.BRISTOL GAİTA SKALASI

Type 1		Keçi pisliği tarzında, topak topak ve parça parça sert dışkı
Type 2		Daha büyük ve birleşik topaklanma
Type 3		Kenar verecek kıvamda parça parça dışkı
Type 4		Yılan veya sosis gibi pürüzsüz, kaygan yüzeyli ve yumuşak kıvamlı dışkı
Type 5		Daha az kalın, daha yumuşak kıvamlı, yüzeyinde derin olmayan çatlakların olduğu dışkı
Type 6		Yumuşak kıvamlı, su içeriği daha fazla, parça parça dışkı
Type 7		Sert ya da yumuşak, katı dışkı içeriği hiç olmayan sulu dışk

EK-5. Gönüllü Onam Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

“GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”

İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi

Sorumlu Araştırmacının Adı: : Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER

Diğer Araştırmacıların Adı: Arş. Gör. Özge Esgin, Prof. Dr. Ayşe Özfer Özçelik, Prof. Dr. Özlem Gülbahar, Özlem Demirkesen

Destekleyici (varsa): Ayşe BORA TOKÇAER

“Yaşlı Parkinson Hastalarında MIND Diyetine Uyum, Diyet Antioksidan Yükünün Kognitif Fonksiyon ve Bazı Biyokimyasal Parametreler ile İlişkisi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizde Parkinson hastalığının görülmüş olmasıdır. 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, Nöroloji Anabilim Dalında, Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER sorumluluğu altındadır.

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

Son yıllarda Parkinson hastası yaşlılarda zihinsel fonksiyonun ve mikrobiyal dengenin korunmasında etkili olabilecek diyet modelleri üzerinde durulmaktadır. Akdeniz diyeti ile Hipertansiyonu Önlemek için Diyet Yaklaşımları’nın birleştirilmesi ile oluşturulan MIND diyetinin zihinsel fonksiyonu geliştirebileceği düşünülmektedir. Parkinson hastalarında mikrobiyal dengenin sağlıklı bireylere göre farklılık gösterdiği, bu farklılığın hastalık evreleri ile önemli derecede ilişkili olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmanın amacı yaşlı Parkinson hastalarında MIND diyetine uyum, diyet antioksidan yükünün zihinsel fonksiyon ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin incelenmesidir. Çalışmaya 51 birey dahil edilmesi planlanmaktadır.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar

verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Kliniği'ne başvuran ve Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER tarafından Parkinson tanısı konmuş birinci, ikinci ve üçüncü hastalık evresindeki 65 yaş ve üzeri 51 birey dahil edilecektir. Araştırmanın 6 ay içinde tamamlanması planlanmaktadır.

Araştırma verileri anket formu, kan örneği alımı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, baldır çevresi, el kavrama gücü ölçümleri yapılarak toplanacaktır. Anket formu ve boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, baldır çevresi, el kavrama gücü ölçümleri uzman diyetisyen Özge Esgin tarafından yapılacaktır. Verilerin analizi istatistik programında hasta adı kullanılmadan hasta numarası ile yapılacaktır.

Genel bilgiler: Bu bölümde yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, yaşanılan yer, medeni durum, Parkinson hastalığı tanısının ne kadar süre önce konduğu, Parkinson hastalığına eşlik eden bir kronik hastalığın varlığı, kullanılan ilaç türü ve miktarı, sigara ve alkol tüketimi, hastanın fizik tedavi alıp almadığı, alıyorsa süresi gibi bilgiler sorgulanacaktır. Yaklaşık iki dakika sürecektir.

Beslenme alışkanlıkları: Bu bölümde ara ve ana öğün tüketim durumları, ev dışında yemek yenip yenmediği ve ev dışında tüketiliyor ise daha çok tüketmeyi tercih edilen besinler gibi bilgiler yer alacaktır. Yaklaşık bir dakika sürecektir.

24 saatlik besin tüketim kaydı: 24 saatlik geriye dönük bir günlük besin tüketim kaydı alınacaktır. Yaklaşık beş dakika sürecektir.

Antropometrik ölçümler: Antropometrik ölçümler boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, baldır çevresi ve el kavrama gücü ölçümlerini içermektedir. Boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, baldır çevresi ölçümleri mezura ile yapılacaktır. El kavrama gücü el dinamometresi ile ölçülecektir. Bu ölçümler yaklaşık üç dakika sürecektir.

MIND diyeti uyum değerlendirme formu: MIND diyet bileşenleri arasında beyin sağlığını destekleyen 10 tane sağlıklı besin grubu ve beş tane sağlıklı besin grubu bulunmaktadır. Bu bölümde katılımcılara bu 15 tane besinin tüketim sıklıkları sorulacaktır. Anket formunun bu bölümü yaklaşık iki dakika sürecektir.

Standardize Mini Mental Test: Zihinsel düzeyin değerlendirilmesi ile ilgili sorular içermektedir. Yaklaşık bir dakika sürecektir.

Saat Çizme Testi: Katılımcılarda boş saatin iğnin doldurulması istenecektir. Boş saatin içine rakamları yazması, akrep ve yelkovanı çizmesi istenecektir. Yaklaşık bir dakika sürecektir.

Biyokimyasal bulgular: Araştırma kapsamında sizlerden kan örneği alınacaktır. Bu kan örneğinde Glutasyon (GSH), Okside Glutasyon (GSSG), Total Antioksidan Durumu (TAS), Total Oksidan Durumu (TOS) ve Zonulin isimli maddelerin düzeyleri araştırılacaktır. Glutasyon, GSSG, TAS, TOS ve Zonulin düzeylerinin ölçümlerinin ve

kitlerin ücretlerinin tamamı araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. Sizlerden alınan kan örnekleri çalışma tamamlandıktan sonra imha edilecektir.

Uluslararası fiziksel aktivite anketi-kısa form: Bu formda günlük aktiviteleri değerlendiren 7 soru bulunmaktadır. Yaklaşık iki dakika sürecektir.

Bristol gaita skalası: Bu ölçekte yedi farklı dışkı şekli görseli bulunmaktadır. Bu ölçek ile dışkının sertlik, normallik veya yumuşak sulu olma durumu değerlendirilecektir. Yaklaşık bir dakika sürecektir.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Araştırma sırasında öngörülen herhangi bir risk bulunmamaktadır. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim ve bu konudaki tüm harcamalar tarafımızdan karşılanacaktır.

Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

Yaşlı Parkinson hastalarında beslenme düzenindeki antioksidan içeriği belirlemek ve bağırsaklardaki yararlı bakterilerin sayısının azalarak, zararlı bakterilerin sayısının artmasını önlemek büyük önem taşımaktadır. Antioksidan içeriği yüksek olan MIND diyetine uyumun bağırsak florası üzerine etkisini inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışma Parkinson hastalarında hem MIND diyetine uyumun hem de diyetin toplam antioksidan yükünün zihinsel fonksiyon ve kandaki Zonulin isimli maddenin düzeyi ile ilişkisini inceleyen ilk çalışma olması açısından özgündür. Size yapılacak basit değerlendirmeler ile bu ilişkiler saptanır ise MIND diyetine uyumun etkileri incelenerek bilime katkı sağlanacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

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

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz 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 : Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER

GÖREVİ : Öğretim Üyesi

TELEFON

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim dalında, Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER tarafından tıbbi 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 ve hekim ile olan ilişkiye 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.

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

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı'ndaki **Prof. Dr. Ayşe BORA TOKÇAER'** numaralı telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen diyetisyen

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

EK-6. Yaşlılar için TÜBER Önerileri

Erkekler İçin Mikro Besin Öğeleri Yeterli Alım Düzeyleri

Günde Alınması Gereken Vitamin ve Minerallerin Miktarları													
Vitamin A ^{1,8} (mcg)	Vitamin B ₆ ⁸ (mg)	Vitamin B ₁₂ ⁸ (mcg)	Vitamin C ⁸ (mg)	Vitamin D ^{2,8} (mcg)	Vitamin E ^{3,8} (mg)	Vitamin K ⁸ (mcg)	Folat ^{4,8} (mcg)	Niasin ^{5,8} (mg /1000kcal)	Tiamin ⁸ (mg)	Riboflavin ⁸ (mg)	Biotin (mcg) ⁸	Pantotenik ⁸ Asit (mg)	
65-70	750	1.7	4	110	15	13	120	330	6.7	1.2	1.3	40	5
≥70	750	1.7	4	110	20	13	120	330	6.7	1.2	1.3	40	5

Kalsiyum ^{1,9} (mg/ gün)	Demir ^{2,9} (mg/gün)	Bakır ⁹ (mg/gün)	Magnezyum ⁹ (mg/ gün)	Fosfor ⁹ (mg/gün)	Sodyum ⁹ (g/ gün)	Potasyum ⁹ (g/ gün)	Selenyum ⁹ (mcg/gün)	Çinko ^{3,4,9} (mg/gün)	İyot ⁹ (mcg/gün)	Flor ^{8,9} (mg/gün)	Manganez ⁹ (mg/ gün)	Molibden ⁹ (mcg/gün)	Su (mL/gün)
65-70	950	11	1.6	350	550	1.3	4.7	70	9.4-16.3 ⁵	150	3	3	2500
≥70	950	11	1.6	350	550	1.2	4.7	70	9.4-16.3 ⁵	150	3	3	2500

Kadınlar İçin Mikro Besin Öğeleri Yeterli Alım Düzeyleri

Vitamin A ^{1,8} (mcg)	Vitamin B ₆ ⁸ (mg)	Vitamin B ₁₂ ⁸ (mcg)	Vitamin C ⁸ (mg)	Vitamin D ^{2,8} (mcg)	Vitamin E ^{3,8} (mg)	Vitamin K ⁸ (mcg)	Folat ^{4,8} (mcg)	Niasin ^{5,8} (mg /1000kcal)	Tiamin ⁸ (mg)	Riboflavin ⁸ (mg)	Biotin (mcg) ⁸	Pantotenik ⁸ Asit (mg)	
65-70	650	1.5	4	95	15	11	90	330	6.7	1.1	1.1	40	5
≥70	650	1.5	4	95	20	11	90	330	6.7	1.1	1.1	40	5

Kalsiyum ^{1,9} (mg/ gün)	Demir ^{2,9} (mg/gün)	Bakır ⁹ (mg/gün)	Magnezyum ⁹ (mg/ gün)	Fosfor ⁹ (mg/gün)	Sodyum ⁹ (g/ gün)	Potasyum ⁹ (g/ gün)	Selenyum ⁹ (mcg/gün)	Çinko ^{3,4,9} (mg/gün)	İyot ⁹ (mcg/gün)	Flor ^{8,9} (mg/gün)	Manganez ⁹ (mg/ gün)	Molibden ⁹ (mcg/gün)	Su (mL/gün)	
65-70	950	11-16 ²	1.3	300	550	1.3	4.7	70	7.5-12.7 ⁶	150	2.6	3	65	2000
≥70	950	11-16 ²	1.3	300	550	1.2	4.7	70	7.5-12.7 ⁶	150	2.5	3	65	2000

Erkekler İçin Tahmini Ortalama Gereksinimler (EAR/AR)

Protein (g/kg/ gün)	Vitamin A (mcg/gün)	Vitamin B ₁ (mg/gün)	Vitamin B ₂ (mg/gün)	Vitamin B ₆ (mg/gün)	Vitamin C (mg/gün)	Vitamin D (mcg/gün)	Kalsiyum (mg/gün)	Demir (mg/ gün)	Çinko	Folat ¹⁰ (mcg/gün)	
65-70	0.66	570	1.0	1.1	1.4	90	10	750	6	7.5-12.7 ⁶	250
≥70	0.66	570	1.0	1.1	1.4	90	10	750	6	7.5-12.7 ⁶	250

Kadınlar İçin Tahmini Ortalama Gereksinimler (EAR/AR)

Protein (g/kg/ gün)	Vitamin A (mcg/gün)	Vitamin B ₁ (mg/gün)	Vitamin B ₂ (mg/gün)	Vitamin B ₆ (mg/gün)	Vitamin C (mg/gün)	Vitamin D (mcg/gün)	Kalsiyum (mg/gün)	Demir (mg/ gün)	Çinko	Folat ¹⁰ (mcg/gün)	
65-70	0.66	490	0.9	0.9	1.3	80	10	750	6-7 ⁴	6.2-10.2 ⁷	250
≥70	0.66	490	0.9	0.9	1.3	80	10	750	6-7 ⁴	6.2-10.2 ⁷	250

Erkekler İçin Protein İçin Referans Değerler

Yaş (yıl)	Vücut Ağırlığı ¹ (kg)	Protein Kalitesi (DIAAS=100) ² Diyetle Alınması Öngörülen Miktar (RDA/PRI) ^{3,4}		Türkiye Ortalama Diyeti (DIAAS=83) ² için Hesaplanmış Yeterli Alım Miktarı (g/gün) ⁵		Türkiye Ortalama Diyeti Protein Referans Alım Aralığı (%)	
		(g/kg/ gün)	(g/gün)	(g/kg/gün)	(g/gün)	Alt Sınır ⁶ (Referans Protein/ Enerji Oranı)	Üst Sınır ⁷ (97.5 persentil)
60-69	76.8	0.83	63.7	1.04	79.9	11.9	22.2
>70	74.1	0.83	61.5	1.04	77.1	11.8	23.1

Kadınlar İçin Protein İçin Referans Değerler

Yaş (yıl)	Vücut Ağırlığı ¹ (kg)	Protein Kalitesi (DIAAS=100) ² Diyetle Alınması Öngörülen Miktar (RDA/PRI) ^{3,4}		Türkiye Ortalama Diyeti (DIAAS=83) ² için Hesaplanmış Yeterli Alım Miktarı (g/gün) ⁵		Türkiye Ortalama Diyeti Protein Referans Alım Aralığı (%)	
		(g/kg/ gün)	(g/gün)	(g/kg/gün)	(g/gün)	Alt Sınır ⁶ (Referans Protein/ Enerji Oranı)	Üst Sınır ⁷ (97.5 persentil)
60-69	76.2	0.83	63.2	1.04	79.2	14.0	21.3
>70	67.9	0.83	56.4	1.04	67.9	13.4	21.6

Erkekler İçin Makro Besin Ögeleri İçin Referans Alım Aralıkları

Yaş/Cinsiyet	Protein ² (%)	CHO (%)	Yağ (%)	ALA (%)	LA (%)
65-70 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4
≥70 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4

Kadınlar İçin Makro Besin Ögeleri İçin Referans Alım Aralıkları

Yaş/Cinsiyet	Protein ² (%)	CHO (%)	Yağ (%)	ALA (%)	LA (%)
65-70 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4
≥70 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4

Erkekler İçin Yağ Asitleri, CHO Ve Posa İçin Referans Değerleri

Yaş/Cinsiyet	EPA+DHA (mg)	Doymuş Yağ Asitleri	CHO (g)	Posa/Lif (g)
65-70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	25
≥70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	25

Kadınlar İçin Yağ Asitleri, CHO Ve Posa İçin Referans Değerleri

Yaş/Cinsiyet	EPA+DHA (mg)	Doymuş Yağ Asitleri	CHO (g)	Posa/Lif (g)
65-70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	25
≥70 yaş	250	Mümkün olduğunca az	130	25

Yetişkin Erkekler İçin Fiziksel Aktivite Düzeyine Göre Enerji Referans Değerleri (AR)

Yaş (yıl)	Persentil	Boy uzunluğu persentil değerleri ³ (cm)	BKİ=22 kg/m ² Vücut Ağırlığı ³ (kg)	Dinlenme Enerji Harcaması ⁴ (kkal/gün)	Toplam Enerji Harcaması (kkal/gün) ²			
					Az Aktif (PAL=1.4) ⁵	Orta Aktif (PAL=1.6) ⁵	Aktif (PAL=1.8) ⁵	Çok Aktif (PAL=2.0)
60-69	5.	157	53.9	1205	1687	1928	2169	2410
	25.	162	57.7	1279	1790	2046	2302	2558
	50.	166	60.6	1334	1867	2134	2400	2667
	75.	172	65.1	1417	1984	2267	2550	2834
	95.	177	69.0	1490	2086	2384	2682	2980
70-79	5.	154	51.8	1166	1632	1865	2098	2331
	25.	159	55.6	1239	1734	1982	2229	2477
	50.	165	59.9	1320	1848	2112	2376	2640
	75.	169	62.8	1375	1925	2200	2475	2750
	95.	174	66.6	1445	2023	2312	2601	2890

Yetişkin Kadınlar İçin Fiziksel Aktivite Düzeyine Göre Enerji Referans Değerleri (AR)

Yaş (yıl)	Persentil	Boy uzunluğu persentil değerleri ¹ (cm)	BKI=22 kg/m ² Vücut Ağırlığı ² (kg)	Dinlenme Enerji Harcaması ⁴ (kkal/gün)	Toplam Enerji Harcaması (kkal/gün) ²			
					Az Aktif (PAL=1.4) ⁵	Orta Aktif (PAL=1.6) ⁵	Aktif (PAL=1.8) ⁵	Çok Aktif (PAL=2.0)
60-69	5.	143	44.8	970	1358	1552	1746	1940
	25.	150	49.5	1041	1458	1666	1875	2083
	50.	153	51.6	1073	1502	1717	1931	2146
	75.	157	54.2	1111	1556	1778	2000	2222
	95.	163	58.5	1173	1643	1877	2112	2347
70-79	5.	139	42.5	936	1310	1497	1684	1871
	25.	146	46.9	1003	1404	1604	1805	2005
	50.	150	49.6	1043	1460	1668	1877	2085
	75.	154	52.4	1084	1518	1735	1952	2169
	95.	160	56.3	1142	1598	1826	2055	2283