



**OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERİN BESLENME
DURUMU VE DİYET ANTİOKSİDAN KAPASİTELERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Merve Esra ÇİTAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

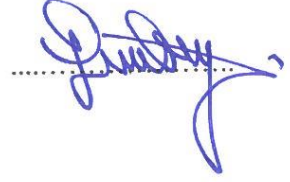
HAZİRAN 2019

Merve Esra ÇİTAR tarafından hazırlanan “OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERİN BESLENME DURUMU VE DİYET ANTİOKSİDAN KAPASİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Adviye Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Başkan: Prof. Dr. Sıddıka BULDUK

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

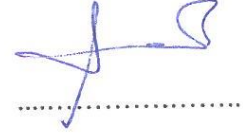
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Üye: Prof. Dr. Mendane SAKA

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.



Tez Savunma Tarihi: 28/06/2019

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Merve Esra ÇİTAR

28/06/2019

OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU OLAN BİREYLERİN BESLENME DURUMU VE DİYET ANTİOKSİDAN KAPASİTELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Merve Esra ÇİTAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2019

ÖZET

Bu çalışmada Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) olan bireylerin beslenme durumları ve diyet antioksidan kapasitelerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya İlgi Otizm Derneği'nde eğitim alan 6-18 yaş arası 38 OSB olan birey (çalışma grubu) ile 38 sağlıklı birey (kontrol grubu) dahil edilmiştir. Çalışmada bireylerin genel özellikleri, sağlık bilgileri, beslenme alışkanlıkları, beslenme ve gastrointestinal sistem (GİS) problemleri ile otizmlili bireylerde özel diyet ve yiyecek-içecek pekiştireci kullanım durumları sorgulanmış; ayrıca bireylerin üç günlük besin tüketim kaydı ve antioksidan besin tüketim sıklığı ile antropometrik ölçümleri alınmıştır. Diyet antioksidan kapasitesi; besin tüketim kaydı ve antioksidan besin tüketim sıklığı ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların %68,4'ü erkek, %31,6'sı kızdır. Otizmlili bireylerin %63,2'sinde yiyecek-içecek pekiştireci kullanılmakta ve en çok kraker (%38,7) ile çikolata (%32,2) tercih edilmektedir. Otizme özel diyet uygulayanların ise büyük çoğunluğunda (%77,8) glutensiz ve kazeinsiz diyet kullanılmaktadır. Katılımcıların beslenme problemleri incelendiğinde çalışma grubundaki bireylerin %86,8'i, kontrol grubundakilerin ise %26,3'ünde beslenme problemi var iken ($p<0,05$) iki grup için de en yaygın beslenme problemi, yeni besinin reddi olarak belirlenmiştir. Reflü dışında diğer GİS problemleri çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek saptanmış ve otizmlilerde en büyük GİS probleminin gaz (%36,8), ardından konstipasyon (%34,2) olduğu bulunmuştur. Yaşa Göre Boy z Skoruna (HAZ) göre çalışma grubunun %29,0'unun, kontrol grubunun %13,1'inin yaşlılarına göre bodur ve kısa olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Çalışma grubundaki erkeklerin, kontrol grubundaki erkeklere kıyasla karbonhidrat, sodyum, kalsiyum, selenyum ve D vitamini alımları daha düşüktür ($p<0,05$). Bununla birlikte, çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla kalsiyum, potasyum, posa ($p>0,05$) ve D vitamini ($p<0,05$) yetersizliğinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ortanca değeri çalışma grubunda 3,2 (1,9) mmol, kontrol grubunda ise 4,3 (1,9) mmol iken antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ortanca değeri ise çalışma grubunda 3,5 (2,9) mmol ve kontrol grubunda 4,8 (2,7) mmol olarak belirlenmiş ve ikisi için de aradaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Bu araştırma sonucunda, otizmlili bireylerin sağlıklı akranlarına göre beslenme problemi ve bazı GİS problemleri yaşama riski ile bazı besin öğeleri yetersizlik riskinin daha fazla olduğu ve diyet antioksidan kapasitelerinin anlamlı derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Otizmlili bireylere beslenme danışmanlığının sağlanması ve diyetin düzenlenmesi ile özellikle diyet antioksidan kapasitesinin yüksek tutulmasının, otizme bağlı bazı semptomları ve oksidatif strese bağlı doku hasarını azaltmada etkili olacağı öngörülmektedir.

Bilim Kodu : 1007
Anahtar Kelimeler : Otizm, beslenme durumu, diyet antioksidan kapasitesi
Sayfa Adedi : 135
Danışman : Doç. Dr. Adviye Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP

EVALUATION OF NUTRITION STATUS AND DIET ANTIOXIDANT CAPACITY OF INDIVIDUALS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

(M. Sc. Thesis)

Merve Esra ÇİTAR

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

June 2019

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the nutritional status and dietary antioxidant capacity of individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD). The study included 38 individuals with ASD who were educated at the Autism Association (study group) and 38 healthy individuals (control group) between 6 and 18 years of age. General characteristics of the individuals, health status, feeding habits, nutrition and gastrointestinal system (GIS) problems, special diet and food and beverage reinforcement cases in individuals with autism, food consumption records, antioxidant food consumption frequencies and anthropometric measurements of individuals were investigated in the study. 68,4% of the participants were male and 31,6% were girl. Food and beverage reinforcement is used in 63,2% of individuals with autism and crackers (38,7%) and chocolate (32,2%) are preferred most. 77,8% of the participants applying a special diet for autism are using gluten-free and casein-free diet. When the nutrition problems of the participants were examined, it was found that 86,8% of the individuals in the study group and 26,3% of the control group had nutritional problems ($p < 0,05$). Widespread feeding problem was determined as rejection of new food in both groups. GIS problems other than reflux were found to be statistically significantly higher in the study group compared to the control group Gas (36,8%) followed by constipation (34,2%) was the largest GIS problem in autism. According to Height for Age z-score (HAZ), it was found that 29,0% of the study group and 13,1% of the control group were stunted and shorter than their peers ($p < 0,05$). Boys in the study group had significantly lower carbohydrate, sodium, calcium, selenium and vitamin D intake than the boys in the control group ($p < 0,05$). In the study group, calcium, potassium, fiber ($p > 0,05$) and vitamin D ($p < 0,05$) were found to be lower than the control group. The median value of food consumption record dietary antioxidant capacity was 3,2 (1,9) mmol in the study group and 4,3 (1,9) mmol in the control group, whereas the antioxidant food consumption frequency dietary antioxidant capacity was 3,5 (2,9) mmol in the study group and 4,8 (2,7) mmol in the control group and the difference between the two was significant ($p < 0,05$). As a result of this research, it was determined that the risk of having nutritional problems and some GIS problems and some nutrient insufficiency risk were higher and dietary antioxidant capacities were significantly lower than the healthy peers of individuals with autism. Therefore, it is predicted that providing nutritional counseling and regulation of diet, especially keeping the antioxidant capacity of diets high, will be effective in reducing some of the symptoms of autism and oxidative stress-induced tissue damage.

Science Code : 1007

Key Words : Autism, nutritional status, dietary antioxidant capacity

Page Number : 135

Advisor : Doç. Dr. Adviye Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP

TEŞEKKÜR

Çalışmanın her aşamasında bilgisi, emeği ve tecrübesiyle bana yol gösterip, her zaman sevgi ve anlayışla yaklaşan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Adviye Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP'e,

Çalışma sürecimde bilgi ve tecrübesiyle bana her daim yol gösteren Prof. Dr. Eda KÖKSAL'a ve diğer çok kıymetli bölüm hocalarıma,

Çalışmamın gerçekleşmesine katkılarından dolayı Ankara Özel İlgi Otizm Derneği Kurum Müdürü Klinik Psikolog Cansu ÖZTÜRK ve çalışmam süresince bana yardımcı olan değerli kurum personelleri ile çalışmama gönüllü olarak katılan bireylere,

Tez çalışmamın her aşamasında hiçbir desteği esirgemeyen ve her zaman yanımda olan Arş. Gör. Menşure Nur ÇELİK, Arş. Gör. Yeliz SERİN, Arş. Gör. Hatice BÖLÜKBAŞI, Arş. Gör. Nazlıcan ERDOĞAN, Arş. Gör. Şehriban DUYAR ÖZER ve Arş. Gör. Büşra ATABİLEN'e,

2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı kapsamında, yüksek lisans eğitimim süresince yapmış olduğu destekten dolayı TÜBİTAK'a,

Hayatım boyunca sonsuz sevgi ve anlayışla yanımda olan ve beni hep destekleyen canım aileme ve sabırsızlıkla aramıza katılmasını beklediğimiz ailemizin yeni üyesi minik meleşimize,

Ve ona her zaman az vakit ayırabilmeme rağmen sonsuz sabır ve anlayışı ile sevgi ve desteğini her zaman hissettiren, hayattaki en büyük şansım, biricik nişanlıma

Sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Otizm Spektrum Bozukluğu.....	3
2.2. Otizm Spektrum Bozukluğunun Tanı Kriterleri	3
2.3. Otizm Spektrum Bozukluğunun Epidemiyolojisi	5
2.4. Otizm Spektrum Bozukluğunun Etiyolojisi	5
2.5. Otizm Spektrum Bozukluğunda Beslenme ile İlgili Görülen Problemler	6
2.5.1. Besin seçiciliği.....	7
2.5.2. Besin reddi	7
2.5.3. Besin alerjileri	7
2.5.4. Çiğneme ve/veya yutma problemleri.....	8
2.6. Otizm Spektrum Bozukluğunda Gastrointestinal Sistem Problemleri.....	8
2.7. Otizm Spektrum Bozukluğunda Uygulanan Diyet Tedavileri	9
2.7.1. Glutensiz ve/veya kazeinsiz diyet.....	9
2.7.2. Spesifik karbonhidrat diyeti.....	10
2.7.3. Ketojenik diyet	11
2.7.4. Düşük okzalatlı diyet	11

	Sayfa
2.8. Otizm Spektrum Bozukluğunda Besin Ögesi Yetersizlikleri	12
2.9. Otizm Spektrum Bozukluğunda Kullanılan Besin Takviyeleri	13
2.9.1. Vitamin ve mineraller	13
2.9.2. Probiyotik	14
2.9.3. Omega-3	14
2.10. Oksidatif Stres.....	15
2.11. Otizm Spektrum Bozukluğu ve Oksidatif Stres	15
2.12. Antioksidan Savunma	16
2.12.1. Enzimatik antioksidanlar.....	17
2.12.2. Nonenzimatik antioksidanlar	18
2.13. Otizm Spektrum Bozukluğu ve Antioksidanlar	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	23
3.2. Veri Toplama Tekniği ve Aracı	23
3.2.1. Uygulanan anket formunun içeriği	23
3.2.2. Besin tüketim kaydı	24
3.2.3. Antioksidan besin tüketim sıklığı	24
3.2.4. Antropometrik ölçümler	25
3.3. Çalışmanın Sınırlılıkları ve Güçlü Yanları	25
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	26
3.5. İstatistiksel Değerlendirme	27
4. BULGULAR	29
4.1. Katılımcıların ve Ebeveynlerin Genel Özellikleri	29
4.2. Katılımcıların Genel Sağlık Durumları ve Beslenme Alışkanlıkları	31
4.3. Katılımcıların Anne Sütü Alma Süreleri.....	34
4.4. Otizmlili Bireylere İlişkin Bulgular	35

	Sayfa
4.5. Katılımcılarda Beslenme ile İlgili Problemlerin Görülme Durumu.....	37
4.6. Katılımcıların Gastrointestinal Sistem Problemi Görülme Durumları	40
4.7. Katılımcıların Antropometrik Ölçümleri	43
4.8. Katılımcıların Besin Grupları Tüketim Miktarları.....	47
4.9. Katılımcıların Enerji, Makro Besin ve Mikro Besin Öğeleri Alım Miktarları ...	51
4.10. Katılımcıların Diyet Antioksidan Kapasiteleri	62
5. TARTIŞMA	65
5.1. Katılımcıların ve Ebeveynlerinin Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi	65
5.2. Katılımcıların Genel Sağlık Durumları ve Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi.....	66
5.3. Katılımcıların Anne Sütü Alma Sürelerinin Değerlendirilmesi.....	68
5.4. Otizmlili Bireylere İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi	69
5.5. Katılımcıların Beslenme Problemi Görülme Durumlarının Değerlendirilmesi..	71
5.6. Katılımcıların Gastrointestinal Sistem Problemi Görülme Durumlarının Değerlendirilmesi.....	74
5.7. Katılımcıların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	77
5.8. Katılımcıların Besin Grupları Tüketim Miktarlarının Değerlendirilmesi.....	79
5.9. Katılımcıların Enerji, Makro ve Mikro Besin Öğeleri Alım Miktarlarının Değerlendirilmesi.....	82
5.10. Katılımcıların Diyet Antioksidan Kapasitelerinin Değerlendirilmesi	87
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	91
6.1. Sonuçlar	91
6.2. Öneriler	97
KAYNAKLAR	99
EKLER.....	119
EK-1. Etik Komisyon kararı	120
EK-2. Gönüllü onam formu	122

	Sayfa
EK-3. Özel kurum izin belgesi.....	123
EK-4. Anket formu	124
ÖZGEÇMİŞ.....	134

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Katılımcılar ve ebeveynlerine ilişkin genel özellikler	30
Çizelge 4.2. Katılımcılar ile anne ve babalarının yaş bilgileri.....	31
Çizelge 4.3. Katılımcıların ilaç ve besin desteği kullanımlarına göre dağılımı.....	32
Çizelge 4.4. Katılımcıların öğün alışkanlıklarının dağılımı.....	33
Çizelge 4.5. Katılımcıların günlük su tüketim miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri.....	34
Çizelge 4.6. Katılımcıların anne sütü alma sürelerinin ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri.....	34
Çizelge 4.7. Katılımcıların anne sütü alma sürelerine göre dağılımı.....	35
Çizelge 4.8. Otizmlili bireylerin otizm tanı yaşları ile anne ve babalarının tanı sırasındaki yaş ortalamaları	35
Çizelge 4.9. Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin yiyecek-içecek pekiştireci kullanım durumlarının değerlendirilmesi	36
Çizelge 4.10. Otizmlili bireylerin otizme özel diyet uygulama durumları, uygulama nedenleri ve diyet sonrasında gözlenen olumlu değişimlerin dağılımı	37
Çizelge 4.11. Katılımcılarda beslenme ile ilgili problemlerinin görülme durumlarının dağılımı	39
Çizelge 4.12. Katılımcıların gastrointestinal sistem problemleri görülme sıklığına göre dağılımları.....	41
Çizelge 4.13. Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin gastrointestinal sistem problemi görülme durumları ile posa tüketim miktarlarının ilişkisi	43
Çizelge 4.14. Katılımcıların antropometrik ölçümleri ve Beden Kütle İndeksi z Skoru, Yaşa göre Boy z Skoru ve Yaşa göre Vücut Ağırlığı z Skoru değerleri.....	45
Çizelge 4.15. Katılımcıların Yaşa göre BKİ-z skoruna göre sınıflandırılması.....	46
Çizelge 4.16. Katılımcıların WAZ skoruna göre sınıflandırılması.....	46
Çizelge 4.17. Katılımcıların HAZ skoruna göre sınıflandırılması.....	47
Çizelge 4.18. Katılımcıların besin grupları porsiyon tüketim miktarları.....	49

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.19. Katılımcıların besin grupları porsiyon tüketim miktarlarının TÜBER-2015'e göre gereksinimi karşılama yüzdelerinin değerlendirilmesi	51
Çizelge 4.20. Katılımcıların cinsiyetlerine göre günlük enerji ve makro besin ögesi alım miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri	54
Çizelge 4.21. Katılımcıların cinsiyetlerine göre günlük mikro besin ögesi alım miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri.....	57
Çizelge 4.22. Katılımcıların günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının DRI'ya göre yeterlilik durumlarının değerlendirilmesi.....	60
Çizelge 4.23. Katılımcıların besin tüketim kaydı ve antioksidan besin tüketim sıklığı verilerinden elde edilen diyet antioksidan kapasitesi ortalamaları.....	62
Çizelge 4.24. Diyet antioksidan kapasite değerlerinin birbirleri ile olan korelasyonu...	63
Çizelge 4.25. BKİ-z skor, WAZ ve HAZ skorları ile besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ve antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi düzeyleri arasındaki ilişki.....	63

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Otizm prevalansının yıllara göre değişimi.....	5
Şekil 2.2. Gluten ve kazein tüketiminin otizm spektrum bozukluğu olan kişilerin davranışlarını etkilediğini öne süren otizmde opioid fazlalığı teorisinde görülen olaylar zinciri	10
Şekil 2.3. Otizmde oksidatif stresin potansiyel mekanizması	16

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
%	Yüzde
cm	Santimetre
g	Gram
IQR	Çeyrek değerler aralığı (Interquartile Range)
IU	İnternasyonal ünite (International Unit)
kg	Kilogram
kcal	Kilokalori
mcg	Mikrogram
mg	Miligram
mmol	Milimol
n	Katılımcı sayısı
p	Anlamlılık düzeyi
r	Korelasyon katsayısı
SS	Standart sapma
$\bar{X}$	Ortalama
Kısaltmalar	Açıklamalar
ALA	alfa-linolenik asit
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemleri
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BKİ-Z Skor	Beden Kütle İndeksi Z Skoru (BMI-for-age z-score)
CAT	Katalaz (Catalase)
ÇDYA	Çoklu Doymamış Yağ Asidi
ÇODÖ	Çocukluk Otizmi Derecelendirme Ölçeği
DHA	Dokosaheksaenoik Asit
DRI	Diyetle Referans Alım Düzeyi (Dietary Reference Intakes)

Kısaltmalar**Açıklamalar**

DSM-V	Diagnostic and Statistical Manual Disorders (5th edition)
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EPA	Eikosapentenoik Asit
GİS	Gastrointestinal Sistem
GPx	Glutasyon Peroksidaz
GSSG	Glutasyon Disülfid
GR	Glutasyon Redüktaz
GST	Glutasyon-S-Transferaz
H₂O₂	Hidrojen Peroksit
HAZ	Yaşa Göre Boy Z Skoru (Height-for-age z-score)
n-3	Omega-3
n-6	Omega-6
OSB	Otizm Spektrum Bozukluğu
ROS	Reaktif Oksijen Türleri (Reactive Oxygen Species)
SOD	Süperoksit Dismutaz
TDYA	Tekli Doymamış Yağ Asidi
TÜBER-2015	Türkiye Beslenme Rehberi 2015
WAZ	Yaşa Göre Vücut Ağırlığı Z Skoru (Weight-for-age z-score)

1. GİRİŞ

Otizm, sosyal alanda yetersizlik, dil ve sosyal etkileşimin bozulması ile karakterize nöro-gelişimsel bir bozukluktur ve son yıllarda prevalansı hızla artmıştır [1]; ancak bunun hastalığın prevalansının daha yüksek olmasından mı, yoksa doktorlar tarafından farkındalığın artmasından mı ya da her ikisinin birlikteliğinden mi kaynaklandığı net değildir.

Otizmin etiyolojisi ve patogenezi tam olarak anlaşılamamasına rağmen, genetik, çevresel ve immünolojik faktörlerin yanı sıra oksidatif strese karşı artan savunmasızlıktan etkilenen multifaktöriyel bir hastalık olduğu kabul edilmekte ve otizmde artan oksidatif strese karşılık antioksidan seviyelerinin ise azaldığı bildirilmektedir [2]. Antioksidanların hastalıklara karşı korunmada potansiyel yararlı etkileri bulunmakta ve artan oksidatif strese ve serbest radikallerin neden olduğu hasara karşı korunmada beslenmenin hayati bir rol oynayabileceği bilinmektedir. Bu nedenle, antioksidan özelliklere sahip bazı besinler ve besin ögeleri vücudun oksidatif strese karşı korunmasında önemlidir [3] ve otizmde tedavinin bir parçası olarak düşünülmektedir. Otizmde en yaygın olarak gluten ve/veya kazeinsiz diyet uygulanmakla birlikte çeşitli tedavi amaçlı eliminasyon diyetleri de kullanılmaktadır [4]. Bununla birlikte otizmde yalnızca bu tedavi seçeneklerinin uygulanması da otizmi etkili bir şekilde tedavi etmek için yetersiz kalabilmekte ve birçok çalışma, otizimli bireylerde omega-3, probiyotik, vitamin ve mineral takviyesi yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır [5].

Otizmde sıklıkla görülen beslenme problemleri ile birlikte çeşitli gastrointestinal sistem (GİS) problemleri yetersiz ve dengesiz beslenmeye neden olabilmekte, bu durum vitamin mineral yetersizliklerinin yanı sıra hem obezite hem de malnutrisyon [6] riskinin artmasına yol açabilmektedir [7]. Bazı çalışma sonuçları otizmde vücut ağırlığının normal aralıkta olduğunu bildirirse de [8] bu durum da beslenmenin yeterliliğini yansıtmayabilmektedir.

Otizmde görülen birtakım semptomların nedeni ve çözümünün beslenme ile yakından ilişkili olması nedeni ile otizimli bireylerin beslenmelerinin sürekli takip altında tutulması çok önemlidir. Aynı zamanda, otizmde artmış oksidatif stres ve azalmış antioksidan savunmaya karşılık, diyetin toplam antioksidan kapasitesinin değerlendirildiği bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışma, OSB olan bireylerin beslenme durumu ve diyet antioksidan

kapasitelerinin değerlendirilmesi ve sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Otizm Spektrum Bozukluğu

Amerikalı çocuk psikiyatristi Leo Kanner, 1943 yılında 8 erkek ve 3 kız olmak üzere toplam 11 çocuğu incelemiş ve bu çocukların şizofreniden farklı olarak sosyal etkileşim ve iletişimde ciddi bozukluklar ile birlikte saplantılı ilgi ve kalıplaşmış davranışlar sergilediğini görmüştür. Bir dönüm noktası niteliğinde olan bu durumun ardından Leo Kanner ilk defa otizm spektrum bozukluğu (OSB) kavramını tanımlanmıştır [9]. OSB; sosyal-iletişimsel alanda yetersizlikler, tekrarlayıcı davranışlar ve kısıtlı ilgi alanı ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur [10]. OSB'nin temel tanı ölçütlerinde görülen semptomlara ek olarak; zihinsel engellilik, epilepsi, anksiyete ve duygudurum bozuklukları gibi geniş bir yelpazede nörolojik komorbidite ile kan hiperserotonemi, immün düzensizlik ve gastrointestinal sistem (GİS) anormallikleri dahil olmak üzere birçok nörolojik olmayan komorbidite otizme eşlik edebilmektedir [11, 12].

2.2. Otizm Spektrum Bozukluğunun Tanı Kriterleri

Otizm spektrum bozukluğu tanısı alan çocuklarda erken müdahalenin uygulanması, uzun vadeli sonuçları iyileştirebileceği için erken teşhis büyük önem taşımaktadır [13]. OSB tanısı için Diagnostic and Statistical Manual Disorders-5 (DSM-V) kriterleri kullanılmaktadır [10].

DSM-V tanı kriterlerine göre kişiye tanı konulabilmesi için bireylerde aşağıda belirtilen semptomların olması gerekir:

1. Kişide şimdi veya geçmişte var olan toplumsal iletişim ve etkileşimde kalıcı sorunlar görülür.
 - Sosyal ve duygusal karşılıklar bulunur (Örneğin; sıra dışı toplumsal yaklaşma, karşılıklı konuşmada güçlük yaşama, ilgi alanları, duygular veya heyecanın paylaşılmasında yetersizlik, sosyal iletişimi başlatma veya devam ettirmede başarısızlık gibi).
 - Sosyal etkileşim için kullanılan sözel olmayan iletişimsel davranışlarda sorunlar görülür (Örneğin; sözel ve sözel olmayan iletişimi birlikte kullanımda yetersizlikler, beden dili

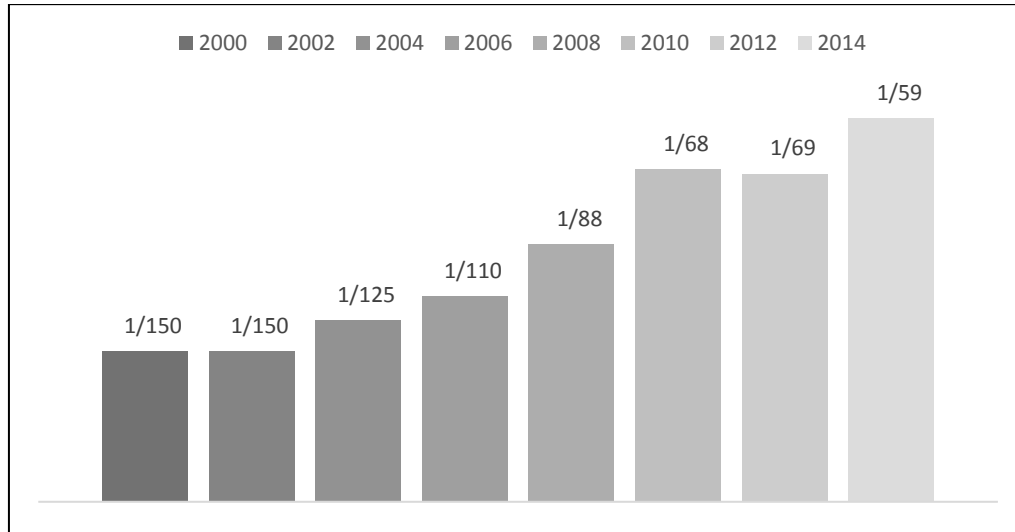
veya göz teması kurma sırasında anormal davranışlar sergileme, jestleri anlamakta ve kullanmakta yetersizlik; yüz ifadesi ve beden dilinde yaşanan eksikler).

- Diğer kişilerle ilişki kurma, devam ettirmede ve başkalarını anlamakta güçlük çekerler (Örneğin; farklı sosyal ortamlara uygun davranmamak, oyun oynama ve arkadaş edinememe sorunları yaşama ve yaşıtlarına karşı ilgi duymama gibi).
2. Aşağıdakilerden en az ikisinin varlığı ile kendini gösteren; sınırlı ve tekrarlayıcı davranışlar, ilgi alanları ya da aktiviteler mevcuttur.
 - Basmakalıp veya tekrarlayıcı motor hareketler, nesne kullanımı veya konuşma tarzı vardır (Örneğin; basit motor stereotipler, oyuncakları dizme veya çevirme, ekolali, kendine has cümleler kullanma gibi)
 - Aynılıkta ısrarcılık, rutinlere sıkı sıkıya bağlı olma veya ritüelleşmiş sözel ve sözel olmayan davranışlar vardır (Örneğin; küçük değişikliklerde aşırı kaygı, tavır değişikliklerinde zorlanma, katı düşünce tarzı, selamlaşma ritüelleri, her gün aynı hareketleri tekrar etme veya aynı yemeği tercih etme gibi).
 - Kişiler ilgi alanlarına karşı katı ve sabit bir şekilde yoğunlaşırlar (Örneğin; alışılmadık nesnelerle aşırı derecede meşgul olma ve bağlılık gösterme, aşırı derecede tekrarlayıcı veya sınırlı ilgi alanları).
 - Duyusal olarak aşırı ya da az duyarlılık veya uyaranların duyuşal boyutuna aşırı ilgi (Örneğin; ağrıya veya sıcağa karşı aşırı derecede duyarsızlık, belirli ses veya dokulara karşı beklenmeyen tepki gösterme, nesnelerin kokusuna karşı aşırı hassasiyet, ışık veya hareketlere karşı görsel anlamda çok etkilenme).
 3. Belirtiler erken gelişim dönemlerinde görülmeye başlar (fakat toplumsal beklentiler onların sınırlı olan kapasitelerini aşınca kadar bu semptomlar gölgelenmiş olabilir).
 4. Belirtiler sosyal, mesleki veya mevcut işleyişin diğer önemli alanlarında klinik olarak anlamlı düzeyde bozulmalara neden olur.
 5. Kişilerde görülen bu bozukluklar zihinsel engeller veya genel gelişimsel gerilik sebebi ile olmayabilir. Zihinsel gelişim bozuklukları ve OSB sıklıkla bir arada görülen problemler olsa da, ikisinin birbirine eşlik eden hastalıklar olarak tanımlanabilmesi için sosyal iletişimsel düzeyin, beklenen normal gelişim seviyesinin altında olması gerekir.

2.3. Otizm Spektrum Bozukluğunun Epidemiyolojisi

Otizm insidansı 1990'lı yıllarda hızla artmış ve 2000'li yıllarda da hızla artmaya devam etmektedir [14, 15]. Hastalıkları Kontrol Etme ve Önleme Merkezi (Centers for Disease Control Prevention)'nin verilerine göre OSB prevalansı 2010 – 2012 yılları arasında 68'de 1 iken [16], 2014 yılı için bu oran 59'da 1'e yükselmiştir [17]. Şekil 2.1'de görüldüğü gibi otizm prevalansı hızla artmaktadır [18].

Otizm prevalansı tahminleri cinsiyet ve ırk / etnik kökene göre değişmektedir. Cinsiyet açısından bakıldığında OSB'nin erkeklerde kız çocuklarına kıyasla 2:1 ile 6.5:1 arasında değişen oranlarda daha fazla görüldüğü bilinmektedir [19]. Etnisite açısından ise prevalans tahminlerinde Hispanik olmayan beyaz çocukların Hispanik olmayan siyah çocuklara göre ve her ikisinin de Hispanik çocuklara göre otizm görülme olasılığının daha yüksek olduğu saptanmıştır [17].



Şekil 2.1. Otizm prevalansının yıllara göre değişimi [18]

2.4. Otizm Spektrum Bozukluğunun Etiyolojisi

Epidemiyolojik çalışmalar çeşitli risk faktörlerini tanımlamıştır; fakat hiçbirinin otizmin gelişmesi için tek başına gerekli veya yeterli olduğu kanıtlanmamıştır [20].

OSB etiyojisi genel olarak genetik yatkınlık ile birlikte çevresel bir etkinin varlığı olarak tanımlanmaktadır [21]. Otizmlı bireylerin aileleri ile yapılan çalışmalarda gösterildiği üzere

genetik faktörler OSB gelişiminde önemli bir risk faktörüdür. OSB olan daha büyük bir kardeş olduğunda rekürrens riski yaklaşık %5-6 ve aile içinde OSB'leri olan 2 çocuk olduğunda daha da yüksektir [19, 22]. Ayrıca bipolar bozukluk, şizofreni, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ve OSB de dahil olmak üzere psikiyatrik ve nörogelişimsel bozuklukların etiyolojisinde ileri ebeveyn yaşının etkili olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır [23, 24]. Bununla birlikte, genetik faktörler tek başına, nispeten 10–20 yıl gibi kısa bir sürede gelişen bir salgını açıklayamaz; bu nedenle çevresel faktörlerin, otizmde yaygınlığın artmış olmasının önemli bir kısmını açıklaması muhtemeldir [25]. Bu çevresel faktörler için hava kirliliği, pestisitler, endokrin bozucu kimyasallar ve ağır metallere maruziyet örnek verilebilir [26]. Bunlarla beraber, gebelikte yaşanan komplikasyonlar ve kimyasallara maruz kalma gibi nörogelişimi etkileyebilecek gestasyonel faktörlerin de otizm riskini artırdığı öne sürülmektedir [27, 28]. Aynı zamanda kızamık, kabakulak ve kızamıkçık aşısının, tiyomersal içeren aşılardan ya da tekrarlayan aşılamadan da otizme neden olabileceğine dair çeşitli çalışmalar olmasına rağmen kesin bir kanıt mevcut değildir [29, 30].

2.5. Otizm Spektrum Bozukluğunda Beslenme ile İlgili Görülen Problemler

Beslenme problemleri genellikle gelişimsel gecikmeleri olan çocukların belirgin sorunları olmasına rağmen, evrensel olarak kabul edilen tanımların veya yemek yeme / beslenme problemleri için mevcut sınıflandırma sisteminin bulunmaması, bebeklikteki ve erken çocuklukta bu tür sorunların tanımlanmasında zorluk teşkil etmektedir [31].

Beslenme problemleri tipik olarak gelişmekte olan çocukların % 25-35'i arasında görülür iken bu prevalansın OSB'de %90 olduğu tahmin edilmektedir [32]. OSB olan çocuklarda beslenme sorunlarının yaygınlığı için detaylara yoğunlaşma, dürtüsellik, yenilik korkusu, duyuşal bozukluklar, sosyal uyumda eksiklikler ve gıda intoleransı gibi birtakım nedenler ileri sürülmüştür [33]. OSB olan çocuklarda görülen beslenme problemleri; besin seçiciliği (türüne ve dokusuna göre), besin reddi, çiğneme ve yutma problemleri, besin alerjileri, pika gibi çeşitli başlıklar altında sıralanabilir [7, 34, 35].

2.5.1. Besin seçiciliği

Otizmli birçok çocuk için besin seçiciliği önemli bir sorun olarak görülmekte ve çeşitli faktörlere bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. Bu faktörlerin bazıları gıdaların dokusu, rengi, tadı, şekli ve sıcaklığı, ayrıca ambalajın şekli ve rengi, tabakların düzeni ve hatta kullanılan mutfak eşyalarının türleri olarak sayılabilir [36]. Field ve ark. ise besin seçiciliğini genel olarak besinin dokusuna ve türüne göre besin seçiciliği olmak üzere iki grupta incelemiş ve bu grupların tanımlamasını yapmıştır. Buna göre besinin dokusuna göre seçicilik, gelişimsel olarak uygun olan gıda dokularını tüketmeyi reddetme olarak tanımlanırken, türe göre seçicilik ise beslenme yönünden uygun olmayan sınırlı çeşitlilikteki besinlerin tüketimi olarak tanımlanmıştır. Türe göre seçiciliği olan çocuklar, yalnızca birkaç farklı yiyeceği yemekle sınırlıdır ve çoğu zaman bütün yiyecek gruplarını yemeyi reddetmektedir [34].

2.5.2. Besin reddi

Davranışsal problemler otizmli bireylerin beslenme alışkanlıklarında önemli rol oynamaktadır. Bu çocukların beslenme alışkanlıkları, bazı yiyecekleri reddetme eğilimindedir. Besin reddine yol açan faktörler gıdanın dokusu, rengi, tadı, şekli ve sıcaklığı, ayrıca ambalajın şekil ve rengi, tabakların sunumu ve hatta kullanılan mutfak eşyaları bile olabilmektedir [36]. Yiyeceklerin reddedilmesi, sunulan yiyeceklerin tümünün veya birçoğunun reddedilmesi olarak tanımlanmıştır. Bu durum da çocuğun enerji veya besin ögesi ihtiyaçlarını karşılayacak kadar besin tüketememesine neden olmaktadır [34].

2.5.3. Besin alerjileri

Otizmli bireylerin GİS problemlerini sıklıkla yaşadığı ve bazı davranışsal belirtilerin de GİS problemleriyle ilişki olduğu bilinmektedir. Bu problemleri yaşayan otizmli çocukların diyetinde bazı besinlerin elimine edilmesini takiben GİS semptomlarının çözülmesinin yanı sıra bazı davranışlarda da iyileşme bildirilmiştir. Bu nedenle besin alerjisinin de bazı OSB olan çocuklarda gözlenen davranış semptomlarını etkileyebileceği düşünülmektedir [37]. Her ne kadar GİS bozuklukları OSB olan çocuklarda tipik gelişime sahip olanlardan daha yaygın olsa da [38], insanlarda besin alerjisi ile OSB arasındaki ilişkiye dair epidemiyolojik kanıtlar sınırlıdır [39]. Sınırlı sayıdaki kanıtlar, besin alerjisinin OSB'deki artmış sinirlilik

ve kötü fonksiyonel sonuçlarla ilgili olduğunu [37] ve hiperalerjenik gıdaların dışlanması OSB olan çocuklarda bazı davranış problemlerini iyileştirebileceğini göstermektedir [40]. Yapılan bir çalışmada ise OSB olan çocukların %13,3'ünde besin alerjisi olduğu bildirilmiştir [41]. Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada besin alerjisinin, azalmış sosyal etkileşimi, artmış tekrarlanan davranışı ve zayıflamış mekansal belleği içeren otizm benzeri davranış değişikliklerine neden olabileceğini göstermiştir [42].

2.5.4. Çiğneme ve/veya yutma problemleri

Beslenme becerileri, genel gelişim ve büyümenin yanı sıra, erken çocukluk döneminde hızlı bir gelişim sürecinden geçer. Yeterli beslenme ve yutma becerileri, çocukların büyüdükçe artan beslenme gereksinimlerini karşılamalarını sağlamak için önemlidir. Gelişmekte olan bir sistemde, örneğin yutma ile ilgili kısa vadeli sorunlar bile normal gelişimi engelleyebilir ve uzun vadeli ciddi sekillere sebep olabilir [43]. Çocuklarda görülen çiğneme ve yutma yetersizlikleri; oral motor becerileri, duyuşal farkındalık ve algıdaki eksiklerden kaynaklanabilir [44].

2.6. Otizm Spektrum Bozukluğunda Gastrointestinal Sistem Problemleri

GİS bozuklukları ve bunlarla ilişkili semptomlar, OSB olan birçok çocuk ve adolesanda yaygın olarak bildirilmekte; ancak prevalansı ve etiyoloji şu anda bilinmemektedir [45, 46].

Yapılan çalışmalar, OSB'deki GİS semptomlarının, bağırsak beyin aksında bozulma [47], bağırsak geçirgenliğinin artması [48], bağırsak mikrobiyotasındaki dengesizlik [49], hiperserotonemi [50] ve karaciğerdeki sülfür metabolizmasında eksiklik [48] ile bağlantılı olabileceğini öne sürmüştür.

Otizmli bireylerde bildirilen en yaygın GİS semptom ve bulguları kronik konstipasyon, diyare, karın ağrısı ve konstipasyonun bir sonucu olarak görülen enkoprezistir. OSB olan bireyler için tarif edilen diğer GİS sorunları ise gastroözofageal reflü (GÖR), abdominal distansiyon, disakkaridaz eksikliklerinin yanı sıra GİS inflamasyonu ve enterik sinir sisteminin anormallikleri gibi patolojik bulguları içerir [45]. Yapılan bir çalışmada OSB olan çocukların %14'ünde reflü, %22'sinde konstipasyon ve %2'sinde ise diyare bildirilmiştir [51].

Bununla birlikte, yapılan çalışmalar birbiriyle tutarsız sonuçlar vermektedir. Bazı çalışmalar, otizmde sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde daha fazla GİS problemi olduğunu gösterirken [52, 53]; bazıları ise aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmektedir [54, 55].

2.7. Otizm Spektrum Bozukluğunda Uygulanan Diyet Tedavileri

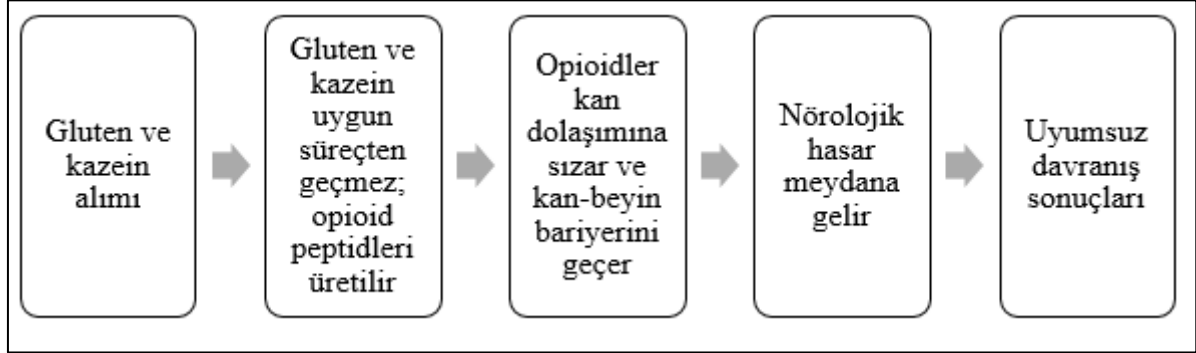
Otizmi tedavi ederken, en iyi diyetin nasıl olacağı konusunda diyet düzenlemeleri yapmak çok önemlidir. Uygun bir diyet müdahalesi hastalık semptomlarının hızlı bir şekilde hafifletilmesini sağlayabilmektedir. Bazı besin ve besin öğelerinin tüketiminin azaltılması, hastalarda GİS semptomlarıyla ilişkili olan inflamatuvar bağırsak hastalığı, gıda intoleransı ve alerjiler, enfeksiyonlar gibi pek çok hastalığın azalması ile ilişkilidir [5].

2.7.1. Glutensiz ve/veya kazeinsiz diyet

Panksepp, besin proteinlerinden olan gluten ve kazeinin sırasıyla glutenomorfın (gliadomorfın) ve kazomorfine metabolize edildiğini ortaya koyduktan sonra [56] opioid fazlalığı teorisi denilen ve OSB semptomlarını etkilediği düşünülen teoriyi ileri sürmüştür. Bu teoriye göre; OSB’de görülen ve “sızdıran bağırsak sendromu” olarak da adlandırılan artan bağırsak geçirgenliği, glutenomorfın ve kazomorfın peptitlerinin bağırsak zarını geçmesine, kan dolaşımına girmesine ve endojen opiat sistemini ve sinir sistemi içindeki sinir iletimini etkileyen kan-beyin bariyerini geçmesine neden olur [57]. Ardından da bu peptitler merkezi sinir sisteminde bulunan opiat reseptörlerine bağlanarak nörotransmisyonu olumsuz yönde etkilerler. Sonuçta da OSB’de gluten ve kazein tüketimi sonrasında bu yolak nedeni ile davranış problemleri ve bazı GİS semptomlarının artması beklenmektedir [58]. Opioid fazlalığı olarak adlandırılan bu teori, OSB olan bireylerde diyet ile davranış problemlerinin tedavisi arasındaki bağlantıyı açıklayan teoriler arasında en yaygın olanıdır [59].

Şekil 1, opioid fazlalığı teorisi için öne sürülen sürecin şemasını göstermektedir. Opioid fazlalığı teorisine göre eğer opioidlerin beyne ulaşması engellenebilir ya da bloke edilebilirse, semptomların iyileşebileceği öne sürülmektedir. Başka bir deyişle, teoriye göre, OSB olan bir bireyin diyetinden gluten ve kazeinin çıkarılması, vücut tarafından üretilen

opioid seviyesini azaltarak davranış problemleri ve bazı semptomları iyileştirerek olaylar zincirini kırabilir.



Şekil 2.2. Gluten ve kazein tüketiminin otizm spektrum bozukluğu olan kişilerin davranışlarını etkilediğini öne süren otizmde opioid fazlalığı teorisinde görülen olaylar zinciri [58]

Glutensiz ve kazeinsiz diyet, otizmde davranış problemlerinin iyileştirilmesi amacıyla aileler tarafından sıklıkla tercih edilen bir diyet tedavisidir. Gluten ve kazeini OSB olan bireylerin diyetinden dışlamanın etkinliğini değerlendirmek için çeşitli randomize kontrollü çalışmalar yapılmıştır [59, 60]. Bazı sonuçlar davranış ve gelişim üzerine olumlu etkiler olduğunu ortaya koyarken; diğer bazı çalışmalar ise müdahale grubunda herhangi bir iyileşme saptamamıştır [61, 62]. Meta-analiz sonuçları ise glutensiz ve kazeinsiz diyetin kullanımına ilişkin sınırlı bilimsel kanıtlar nedeni ile bu diyeti uygulama konusunda dikkatli olunması gerektiğini söylemektedir [63].

2.7.2. Spesifik karbonhidrat diyeti

Spesifik karbonhidrat diyeti, başlangıçta Dr Sidney Haas tarafından inflamatuvar bağırsak hastalığı olan erişkinler için geliştirilmiş ve ardından Elaine Gottschall isminde bir kadın biyokimyacı, kızının GİS sorunlarını iyileştirmek amacıyla bu diyet üzerinde çalışmıştır. Bu diyetin temelinde bir teori vardır. Bu teoriye göre monosakkaritler; disakkarit ve polisakkaritlere göre daha kolay sindirilir ve bu nedenle otizimli ve GİS semptomları olan çocuklar, monosakkarit diyetinden yararlanabilirler. Disakkaritler ve kompleks karbonhidratlar sindirilip emilmeden kalın bağırsağa geçtikleri için burada fermente edilirler ve fazla miktarda gaz problemi, distansiyon, diyare, konstipasyon ile patojenik bakterilerin aşırı çoğalmasına neden olarak inflamasyona yol açarlar [64]. Mayaların aşırı büyümesi ve bakteriler ise bağırsak disbiyozuna neden olabilirler [65, 66]. Bu diyetin temel amacı ise

bağırsakların normal işlevini geri kazanmak ve bağırsakta patojenik mikroorganizmaların gelişmesini önlemektir [64]. Bu diyetle buğday, arpa, mısır ve pirinç içeren tahıllar sınırlanır ve ekmek ve diğer fırınlanmış ürünleri yapmak için badem unu ve hindistan cevizi unu gibi unlar kullanılır. Şeker tüketimi ise bal formunda fruktoz ile sınırlıdır. Diyet ayrıca, tamamen fermente edilmiş yoğurt hariç çoğu süt ürününü de kısıtlamaktadır [67, 68].

2.7.3. Ketojenik diyet

Epilepsi, otizmlı bireylerde gelişme riski yüksek olan önemli bir tıbbi komplikasyondur [69] ve otizme genellikle Landau-Kleffner sendromu, Dravet Sendromu ve tüberoz skleroz kompleksi gibi epilepsi ile ilişkili sendromlar da eşlik etmektedir [70, 71]. Bu durum hastaların yaklaşık %12'sini çocukluk döneminde, %26'sını ise adolesan dönemde etkilemektedir [72]. Otizme aynı zamanda farklı düzeylerde olmakla birlikte mitokondriyal disfonksiyon da eşlik etmektedir [73]. Bu nedenle, ketojenik diyetin epilepsi ve mitokondriyal disfonksiyon üzerindeki yararlı etkileri göz önüne alındığında, otizmde kullanımı otizme bağlı semptomların bazılarını iyileştirme potansiyeline sahiptir [74]. Bununla beraber, ketojenik diyet epilepsi hastalarında kullanımı açısından üzerinde çok çalışılmış olup otizmde etkinliğinin değerlendirildiği sınırlı sayıda inceleme mevcuttur [74]. 4 ile 10 yaşları arasındaki 30 epilepsisi olmayıp yalnızca otizmi olan çocuk üzerinde gerçekleştirilen bir pilot çalışmada ketojenik diyet denenmiştir. Çalışmanın sonuna kadar diyetle uyum sağlayabilmiş olan 18 çocuktan 10'u Çocukluk Çağı Otizm Derecelendirme Ölçeği (ÇODÖ) puanlamasına göre orta veya anlamlı derecede davranışsal iyileşme göstermiştir [75].

2.7.4. Düşük okzalathı diyet

Otizmin patogeneğinde hiperoksalemi ve hiperoksalürinin rol oynayabileceği düşünülmektedir. OSB olan çocuklarda oksalat metabolizmasını incelemek amacıyla yapılan bir çalışmada OSB olan çocuklarda kontrol grubuna göre, idrarda 2.5 kat, plazmada 3 kat daha fazla okzalathı seviyesi ölçülmüştür [76]. Fakat bu durumun böbrek atılımında bir sorun veya bağırsak emiliminde bir sorun veya her ikisindeki bir sorunun sonucu olup olmadığı ya da okzalathı kan beyin bariyerini geçip geçemeyeceği ve otizmde merkezi sinir sistem fonksiyonunu etkileyip etkilemeyeceği belirsizdir [76]. Bununla birlikte çocuğun nörolojik gelişimini bozması, sinir sisteminde anormalliklere sebep olarak çeşitli klinik

semptomları arttırması da muhtemel görünmektedir [5]. Bu nedenle okzalatın diyetle düşük miktarda verilmesinin faydalı olabileceği görüşü vardır. Oksalat bakımından zengin gıdalar ise ıspanak, kakao, siyah çay, incir, limon kabuğu, yeşil elma, siyah üzüm, kivi, mandalina, çilek, yulaf, buğday, darı, yer fıstığı, kaju fıstığı, fındık, badem ve yaban mersinidir [77].

2.8. Otizm Spektrum Bozukluğunda Besin Ögesi Yetersizlikleri

Yapılan çalışmalarda genel olarak OSB olan çocukların kanında kontrollere kıyasla vitamin ve mineral düzeylerinin anlamlı düzeyde düşük olduğu bildirilmiştir, bu da bu besin maddelerinin otizm patofizyolojisinde rol oynadığını göstermektedir [78].

Otizmde sıklıkla görülen GİS problemleri ve problemlili bağırsak yapısı nedeni ile vitamin ve mineral emilimleri olumsuz etkilenebilmektedir [79]. Otizmli çocuklarda vitamin ve mineral yetersizliklerine sebep olan faktörlerden biri de uygulanan özel diyet tedavileridir. Örneğin glutensiz ve kazeinsiz diyetler süt proteinlerini ortadan kaldırarak, daha düşük kalsiyum alımı için ek kısıtlamalar getirir ve bazı çalışmalar, bu durumun OSB olan çocuklarda kemik gelişiminde daha fazla hasara neden olabileceğini düşündürmektedir [80]. Bazı eliminasyon diyetleri de, OSB olan çocuklar arasında genellikle tercih edilen gıdalar olarak tanımlanan nişastalı yiyecekler ve atıştırmalıkları hedefler ve bu da beslenme bozukluğu riskini daha fazla artırabilir [81]. Aynı zamanda besin çeşitliliği sınırlı ise bu çocukların yeterli miktarda mikro besin ögesi almaması olasıdır ve bu noktada da besin çeşitliliğini arttırmak ve beslenme durumunu iyileştirmek için uygun müdahale uygulanması gerekir [82]. Bununla birlikte otizmde genelde yeterli miktarda makro besin ögesi alımı vardır ve eksiklikleri genelde görülmez [83].

Otizmde beslenme durumunu inceleyen çalışmalar da bu popülasyondaki besin ögesi yetersizliklerinin boyutları hakkında çelişkili sonuçlar bildirmiştir. Çalışmaların bir kısmı tipik olarak gelişme gösteren çocuklardan farklılığın olmadığını gösterirken, bazı çalışmalar ise OSB olan çocukların akranlarına göre daha yetersiz makro ve mikro besin ögesi alımlarını ve DRI önerilerini karşılayamadıklarını vurgulamıştır.

2.9. Otizm Spektrum Bozukluğunda Kullanılan Besin Takviyeleri

2.9.1. Vitamin ve mineraller

Vitamin ve mineral desteği, otizmlı çocukların beslenme ve metabolik durumunun iyileştirilmesinde ve semptomlarının azaltılmasında yardımcı bir tedavi olarak düşünülmektedir [84]. Otizmde görülen besin ögesi yetersizlikleri çok değişkenlik gösterebildiği için yapılacak olan besin ögesi takviyesinin de ona göre farklılık göstermesi beklenen bir durumdur.

D vitamininin OSB semptomlarını önemli ölçüde iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu gösteren güçlü kanıtlar vardır [85]. D vitamini ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada [86], D vitamini yetersizliği olan 106 hastaya 3 ay boyunca D₃ vitamini takviyesi yapılmış ve 3 aylık günlük D vitamini tedavisini tamamlayan katılımcıların % 80,7'sinde stereotipik, göz teması ve dikkat süresini ölçen anormal davranışlarında önemli ölçüde iyileşme olduğu görülmüştür.

A vitamini eksikliği olan ve sadece kızartılmış patates ve su tüketen 8 yaşındaki bir otizmlı çocuğa ise uygulanan bir aylık multivitamin tedavisi sonrasında belirgin bir korneal iyileşme görülmüştür [87].

Otizmlı çocuklarda farmakolojik tedavi olarak askorbik asidin etkinliğini araştıran 30 haftalık çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada [88] ise çocuklar 10'ar haftalık üç dönemden oluşan çapraz tasarımda, askorbat-askorbat-plasebo veya askorbat-plasebo-askorbat şeklinde tedavi sırası olan iki gruba rastgele ayrılmış ve sonuçta plasebodan sonra C vitamini alan grupta sosyal, duygusal, duyuşal ve dil kullanımı alanlarında iyileşme, C vitamininden sonra plasebo alan grupta ise kötüleşmenin olduğu gösterilmiştir ($p<0,05$).

Diğer tedavilerle karşılaştırıldığında, vitamin / mineral takviyesinin uygulanması günde sadece birkaç dakika gerektirir, nispeten ucuzdur ve güvenlidir. Her ne kadar otizmlı tüm bireylere fayda sağlamayabilse de, önemli bir kısmında sadece üç ay sonra bir dereceye kadar iyileşme görülebileceği ve uzun süreli kullanımın güvenli olduğu görülmüştür. Bu nedenle, vitamin ve mineral takviyesi, otizmlı bireylere yardım edebilmek için yardımcı tedavi gibi düşünülmekte ve diğer tedavilerle birlikte kolaylıkla kullanılabilir [84].

2.9.2. Probiyotik

Genellikle konstipasyon, diyare ve inflamatuvar bağırsak hastalığı gibi GİS bozukluklarında önerilen probiyotikler, genel olarak gram pozitif taksonlara (yani, *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* cinsine) ait, insan sağlığına faydalı olduğu düşünülen, canlı mikroorganizmalardır [77, 89]. Probiyotik özelliklere sahip mikroorganizmalar, bazı patojenlerin gelişmesini inhibe edip, çeşitli immünomodülatör etkilerle birlikte vücutta besin öğelerinin kullanılabilirliğini arttırabilmektedir [89].

Otizmde probiyotik kullanımının gerekçesi ise OSB'de değişmiş olan bağırsak mikrobiyotasının sağlıklı dengesini yeniden kurabilmektir [77]. Çünkü otizmlili çocukların büyük kısmında GİS disfonksiyonu mevcuttur ve mukozal immün yanıtın aktivasyonu ve anormal bağırsak mikrobiyotası bu çocuklarda sıklıkla gözlenir ve bu nedenle otizmde probiyotik bakterilerin uygulanması, normal bağırsak mikrobiyotasının geri kazanılması, iltihabın azaltılması, epitelyal bariyer fonksiyonunun geri kazanılması ve görülen birtakım davranış problemlerinin iyileştirilmesi için terapötik bir araç olarak düşünülmektedir [90].

2.9.3. Omega-3

Omega-3 yağ asitleri çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA) olup üç ana çeşidi vardır: ALA (alfa-linolenik asit), DHA (dokosaheksaenoik asit) ve EPA (eikosapentenoik asit). DHA ve EPA deniz ürünlerinde bulunurken, ALA fındık ve bitkisel yağlarda bulunur [91]. İnsan vücudu hem DHA hem de EPA'yı, ALA'dan sentezleyebilse de, bu üç çeşit yağ asidini sıfırdan sentezleyemez. Bu nedenle, esansiyel yağ asitleri olarak adlandırılırlar [92].

Omega-3 yağ asitleri, otizmde en sık kullanılan besin desteklerinden biridir. Omega-3 yağ asitlerinin otizmde görülen bazı semptomları iyileştirmek için potansiyel etki mekanizması bilinmemekle birlikte, sinir dokusu yüksek konsantrasyonlarda DHA içerdiği için çalışmalar bu yağ asidinin beynin büyümesi ve fonksiyonel gelişimi için gerekli olduğunu göstermektedir [92]. Bir pilot çalışmada [93], OSB olan 18 çocuğa, 3 ay süresince omega-3 yağ asidi takviyesi (omega-3 ve omega-6, 40 mg ve 247 mg) verilmiş ve dil becerileri başlangıçta ve 3 aylık deneme döneminden sonra ölçülmüştür. Sürecin sonunda ise dil becerilerinde son derece anlamlı bir artış gözlenmiştir.

2.10. Oksidatif Stres

Oksidatif stres, oksidan konsantrasyonunun geçici veya kronik olarak artması ile antioksidan savunmanın zayıflaması sonucu hücrel metabolizmanın bozulduğu bir durumdur [94]. Tanımlandığı gibi, oksidatif stres sadece oksidan oluşumunun artmasıyla değil aynı zamanda antioksidan korumanın azalması ile de ortaya çıkabilmektedir [95].

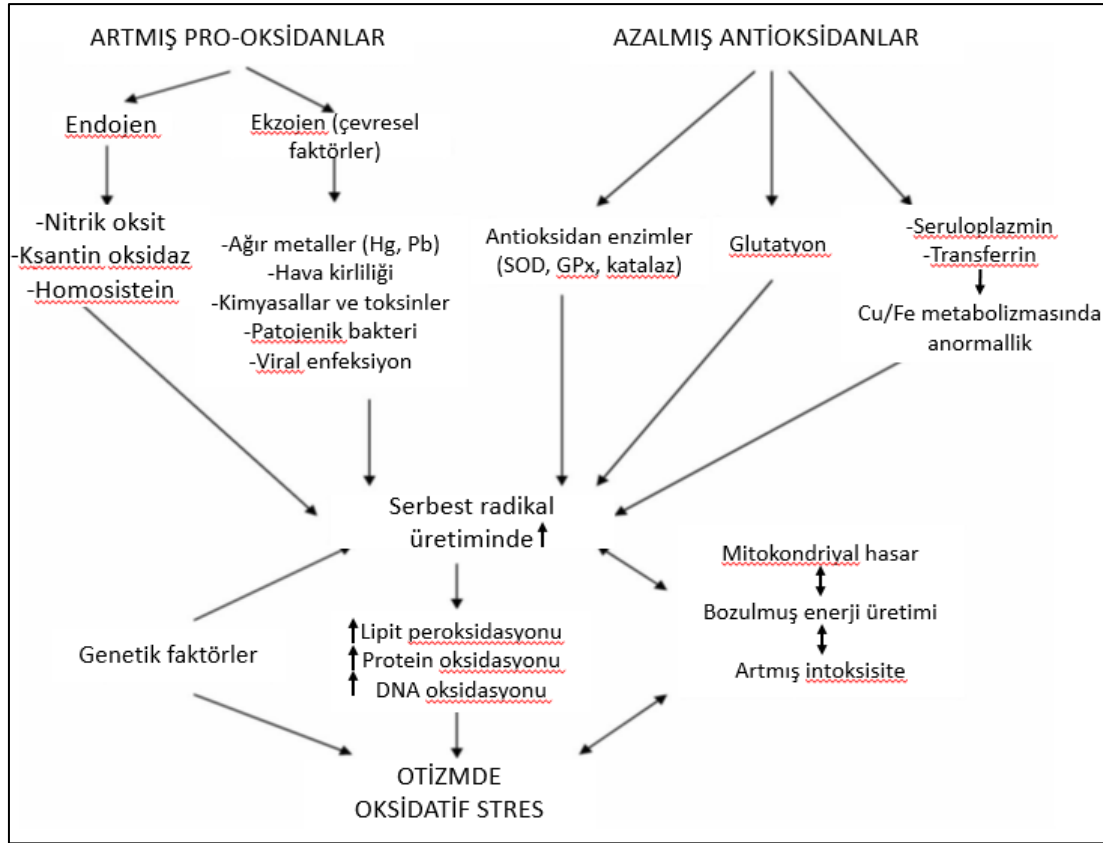
Serbest radikaller: Serbest radikaller normal hücrel metabolizmanın ürünleridir ve eşleşmemiş bir veya daha fazla elektrona sahiptirler. Sonuçta, saldırıya uğrayan molekül elektronunu kaybeder ve serbest radikal haline gelir ve sonunda canlı hücreye zarar veren bir zincirleme reaksiyon kaskadı oluşturur [96]. Serbest radikaller vücudun sağlıklı hücrelerine saldırabilir, yapı ve fonksiyonlarını yitirmelerine neden olur. Serbest radikallerin indükleyici oksidatif stresin, diabetes mellitus, nörodejeneratif hastalıklar, kardiyovasküler hastalıklar, solunum hastalıkları, katarakt gelişimi, romatoid artrit ve çeşitli kanserlerde olduğu gibi bazı hastalıklarda etkili olduğu bildirilmiştir [96].

Reaktif oksijen türleri (ROS) : Metabolik reaksiyonlar sırasında üretilen en önemli serbest radikaller, oksijenden elde edilen radikaller olan reaktif oksijen türleridir [96]. ROS'un zarar verici etkilerine karşı, oluşumlarını en aza indirerek, oluşanları temizleyerek ve neden oldukları hasarı düzelterek hücreyi koruyan faktörler vardır ve bu faktörlerin birçoğu oksidatif stres altında düzenlenmektedir [97]. ROS türleri temel olarak süperoksit ($O_2^{\bullet-}$), hidrojen peroksit (H_2O_2), singlet oksijen (1O_2), hidroksil ($OH^{\bullet}$), peroksi radikali ($ROO^{\bullet}$) ve alkoksi radikali ($RO^{\bullet}$) olarak gruplandırılır [98].

2.11. Otizm Spektrum Bozukluğu ve Oksidatif Stres

Otizmin tanı ölçütlerinde görülen çok çeşitli problemlere ek olarak, otizme zihinsel engellilik, epilepsi, anksiyete, duygu durum bozuklukları, uyku bozukluğu, kan hiperserotonemisi, immün düzensizlik, GİS anormallikleri ve mitokondriyal disfonksiyon dahil olmak üzere pek çok komorbidite eşlik eder [11, 12, 99]. Kan, idrar ve/veya beyin omurilik sıvısında yükselmiş laktat, piruvat ve alanin seviyeleri, serum karnitin eksikliği ve/veya artmış oksidatif stres, otizmlili bireylerin büyük çoğunluğunda mitokondriyal disfonksiyonunun periferik belirteçleridir. Mitokondriyal disfonksiyon ise oksidatif stresin bir nedenidir [100] ve artan kanıtlar, otizmin ortaya çıkışı ve klinik gelişiminde oksidatif

stresin rolünü düşündürmektedir [101]. Çünkü beyin oksidatif hasara karşı nispeten daha fazla hassastır ve majör psikiyatrik bozuklukların patogeneğinde rol oynamaktadır [102]. Ayrıca, oksidatif stres, ROS üretimi ile antioksidan savunma sistemi arasındaki dengesizlik sonucu görülen bir durumdur [103] ve otizmde görülen oksidatif stres de, endojen / ekzojen pro-oksidanlar tarafından üretilen ROS ve ROS'a karşı olan antioksidanlar arasındaki dengesizlikten kaynaklanıyor olabilir. Otizmde endojen ve ekzojen pek çok faktöre bağlı olarak reaktif oksijen moleküllerinde artış görülmektedir. Otizmde oksidatif stresin potansiyel mekanizması Şekil 2’de gösterilmiştir [104]. Otizmde oksidatif stresin anlamak; otizmin patofizyolojisini, çevresel ve genetik etkilerini, yeni tedavileri ve alınabilecek önlemleri aydınlatılabilir.



Şekil 2.3. Otizmde oksidatif stresin potansiyel mekanizması [104]

2.12. Antioksidan Savunma

Antioksidan “oksitlenebilir bir substrat (örneğin, proteinler, lipitler, karbonhidratlar ve nükleik asitler) ile karşılaştığında, bu substratın oksidasyonunu önemli ölçüde geciktiren veya önleyen bir madde” olarak tanımlanmıştır [105]. Antioksidanlar, serbest radikaller

hücrelere saldırmadan önce onları stabilize edebilir veya devre dışı bırakabilir. Sonuçta, yetersiz bir antioksidan besin alımı, antioksidan potansiyelini tehlikeye atabilir, böylece oksidatif stresi arttırabilir [106]. Antioksidanlar genel olarak enzimatik ve enzimatik olmayan (nonenzimatik) antioksidanlar olmak üzere iki grup altında toplanır [107].

2.12.1. Enzimatik antioksidanlar

Süperoksit dismutaz

Süperoksit dismutaz (SOD), süperoksit anyonunun hidrojen peroksit (H_2O_2) ve oksijene çevrilmesini katalize eden antioksidan bir enzimdir. İnsanlarda üç farklı SOD formu bulunmaktadır: Sitozolik olan CuZn SOD; mitokondriyal olan MnSOD ve ekstraselüler form olan ekstrasellüler SOD [108].

Katalaz (CAT)

Katalaz (CAT), hemen hemen tüm oksijene maruz kalan canlı organizmalarda bulunan ve hidrojen peroksidin su ve oksijene ayrışmasını katalize etmekte işlev gören antioksidan bir enzimdir [109].

Glutasyon peroksidaz ve glutasyon redüktaz

Glutasyon peroksidaz (GPx) enziminin iki formu vardır. Biri selenyumdan bağımsız olan glutasyon-S-transferaz (GST), diğeri selenyum bağımlı olan glutasyon peroksidaz enzimdir. Glutasyon peroksidaz, H_2O_2 ve lipid peroksidi su veya alkole parçalar. Aynı zamanda glutasyonun indirgenmiş formu olan GSH'ı oksitlenmiş formu olan glutasyon disülfid (GSSG)'e dönüştürür [110].

Glutasyon redüktaz (GR), hidroperoksitlerin detoksifikasyonunda GPx tarafından üretilen GSSG'nin NADPH ile azaltılmasını katalize eder ve dolayısıyla hücre içi glutasyonun indirgenme-yükseltgemesinde önemli rol oynar [111].

2.12.2. Nonenzimatik antioksidanlar

Tokoferoller ve tokotrienoller (E vitamini)

E vitamini, çeşitli hastalıklar (kanser, kardiyovasküler hastalık, diyabet ve diğerleri arasında yaşlanma) ile ilişkili serbest radikal reaksiyonlarının ilerlemesini önleyen zincir kırıcı bir antioksidan olarak işlev görmektedir [112]. Yapısal analizler, E vitamini antioksidan aktivitesine sahip moleküllerin dört tokoferol (α , β , γ , δ) ve dört tokotrienol (α , β , γ , δ) içerdiğini göstermiştir [112, 113]. Bunlardan, α -tokoferol doğada en bol bulunan ve en yüksek biyolojik aktiviteye sahip olan formdur [113] ve diğer formların aktivitesinin bu forma kıyasla daha az olduğu gösterilmiştir. γ -tokoferol, α -tokoferolün aktivitesinin %10'una, δ -tokoferol ise α -tokoferol aktivitesinin %1'ine sahiptir [114]. Lipid peroksidasyon zincir reaksiyonunda üretilen radikallerle reaksiyona girerek membranları oksidasyondan koruyan α -tokoferol, en önemli lipitte çözünen antioksidandır [115].

Karotenoidler

Bitkilerde bulunan bir pigment olan karotenoidler, bitkilerin fotooksidatif işlemlere karşı korunmasında önemli rol oynarlar [116]. Karotenoidler en yaygın doğal pigmentlerdendir ve bugüne kadar en belirgin olan β -karoten ile birlikte 600'den fazla farklı bileşik tanımlanmıştır [117]. β -karoten; peroksil, hidroksil ve süperoksit radikalleri gibi farklı radikallerle reaksiyona girebilmektedir [118].

Askorbik Asit (C vitamini)

Askorbik asit veya C vitamini, hem hayvanlarda hem de bitkilerde bulunan bir antioksidandır. İnsanlarda sentezi olmadığı için diyetle alınması gerekirken birçok hayvan, bu bileşiği vücudunda üretebilir ve bu nedenle diyetle alımı gerekmez [119].

C vitamini bir indirgeyici maddedir ve vitamin C'nin bilinen tüm fizyolojik ve biyokimyasal etkileri elektron verici etkisinden kaynaklanmaktadır [120]. Pek çok biyokimyasal rolü olan vitamin C, reaktif oksijen metabolizması ürünlerini (örneğin, süperoksit, hidrojen peroksit ve tekli oksijeni) detoksifiye edebilir. Aynı zamanda demir içeren bazı enzimler, özellikle de çeşitli hidroksilazlar ve dioksijenazlar için bir kofaktördür [121].

Polifenoller (Fenolik bileşikler)

Diyet fenolikleri, serbest radikalleri; süperoksit, hidroksil, peroksil radikalleri, hipokloröz asit ve peroksijenli asit dahil olmak üzere çok çeşitli reaktif oksijen, azot ve klor türlerine bir elektron veya hidrojen atomu vererek nötrleştirebilen güçlü antioksidanlardır [122].

Polifenoller içerdikleri fenol halkalarının sayısına ve bu halkaları birbirine bağlayan yapı elemanlarına göre farklı gruplarda sınıflandırılabilir. Ana sınıflar fenolik asitler, flavonoidler, stilbenler ve liganlardır [123].

Fenolik asitler, benzoik asit ve sinnamik asit türevleri olmak üzere iki ana türde incelenen flavonoid olmayan polifenolik bileşiklerdir. Meyveler ve sebzeler pek çok serbest fenolik asit içerirken, tahıllarda ve tohumlarda, özellikle kepek veya kabukta, fenolik asitler genellikle bağlı formdadır [124].

Benzo-gamma-piron türevleri olan flavonoidler de bitkilerde yaygın olarak bulunmaktadır [125]. Flavanoidler; Flavonlar (Luteolin, Apigenin, Krisin), flavanonlar (Hesperetin, Naringenin), Flavonoller (Kuersetin, Kamferol, Galangin, Fisetin, Mirisetin), Flavanonoller (Taksifolin), İzoflavonlar (Genistein, Geniştin, Daidzein, Daidzin, Biochanin A, Formonetin), Flavan-3-ol (Kateşin, Epikateşin, Epigallocateşin) ve Antosiyanidinler (Siyanidin, Siyanidin 3-rutinozit, Pelargonidin) olarak yedi alt grupta incelenmektedir [107]. Flavonoidler, ksantin oksidaz ve protein kinaz C gibi süperoksit anyon üretiminden sorumlu enzimleri inhibe eder. Flavonoidlerin ayrıca, reaktif oksijen türlerinin üretiminde rol oynayan siklooksijenaz, lipoksijenaz, NADH oksidaz ve glutatyon S-transferazı inhibe ettiği gösterilmiştir [107].

Stilbenler ise iki karbonlu metilen köprüsüyle birbirine bağlanmış iki fenil grubu içerir. Üzerinde en çok çalışılmış, doğal olarak oluşan stilbenlerden biri, çoğunlukla üzümlerde bulunan resveratroidir. Üzümden yapılan kırmızı şarap da önemli miktarda resveratrol içermektedir [126].

Yine çeşitli hastalıklara karşı koruyucu potansiyelde olan liganların temel besin kaynakları ise yağlı tohumlar, tam tahıllar, kurubaklagiller ve çeşitli sebze ve meyvelerdir [127].

Glutasyon

Glutasyon hem endojen hem ekzojen antioksidandır; çünkü hücrelerde amino asitlerinden sentezlenebilmektedir. Glutasyonun sistein kısmı içinde bulunan tiyol grubu bir indirgeyici maddedir ve oksidasyonu tersine çevirebildiği ve azaltabildiği için antioksidan özelliklere sahiptir [128, 129].

Ürik Asit

Ürik asit, insanlarda pürin nükleotid metabolizmasının son ürünüdür. Böbrek filtrasyonundan sonra, ürik asidin % 90'ı vücut tarafından emilir ve bu durum ürik asidin vücutta önemli fonksiyonlara sahip olduğunun bir göstergesidir. Ürik asidin, hemoglobinin peroksitlerle reaksiyonundan kaynaklanan okso-hem oksidanların aşırı üretimini önlediği bilinmektedir. Öte yandan, eritrositlerin peroksidasyon yoluyla parçalanmasını da önler ve tekli oksijen ve hidroksil radikallerinin güçlü bir temizleyicisi olarak görev yapar [130].

Koenzim Q

Koenzim Q, tüm hücrelerde ve membranlarda bulunur ve solunum zinciri ile diğer hücresel metabolizmalarda önemli rol oynar. Koenzim Q, lipid peroksil radikallerinin oluşumunu önleyerek etki eder; ancak bu koenzimin radikallerin oluşumundan sonra bile bu radikalleri nötralize edebildiği bildirilmiştir. Koenzim Q'nun diğer bir önemli işlevi ise E vitaminini rejenere edebilme yeteneğidir [131].

2.13. Otizm Spektrum Bozukluğu ve Antioksidanlar

Oksidatif hasar, vücudun oksijen radikallerini zararsız yan ürünlere dönüştüren antioksidan sistemleri tarafından önlenir [132]. Homeostatik durumda antioksidanlar ve ROS arasında bir denge vardır ve bu durum oksidatif hasarın oluşumunu önler; fakat antioksidan savunma sistemindeki yetersizlik, oksidatif stres ile sonuçlanabilmektedir [133].

Otizmin etiyolojisi ve patolojisi hala netleştirilememiş olsa da, araştırmalarda otizmlili bireylerin endojen ve ekzojen antioksidan kapasitelerinin azaldığı görülmektedir. Örneğin otizmlili bireyler kontrollerle karşılaştırıldığında GPx, SOD [134] ve CAT [135] aktivitelerinin anlamlı derecede düşük olduğu ifade edilmiştir. Aynı şekilde, ekzojen

antioksidan olan C vitamini, E vitamini ve A vitamininin eritrositlerdeki seviyelerinin ve çinko ile selenyumun da plazma seviyelerinin azaldığı bulunmuştur [136].

Yukarıda belirtilen mekanizmalara dayanarak, oksidatif hasarı azaltmak için yapılacak olan müdahaleler, otizmli bireylerde nörogelişimsel alanda iyileşme imkanı sunabilir [137]. Bu nedenle de antioksidanların oksidatif stresi azaltmadaki etkisinden dolayı otizmde diyet antioksidan kapasitesinin artırılmasının otizme özgü davranışların azalmasına katkıda bulunabileceği sonucuna varılmıştır [101, 138-140]. Bununla beraber otizmli bireylerde diyetin toplam antioksidan kapasitesinin değerlendirildiği bir çalışma henüz bulunmamaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma, Şubat 2019-Mayıs 2019 tarihleri arasında İlgi Otizm Derneği'nde eğitim gören yaşları 6-18 yıl arasında olan doktor tarafından OSB tanısı konmuş 38 hasta (çalışma grubu) ve 38 sağlıklı gönüllü birey (kontrol grubu) olmak üzere toplam 76 katılımcı üzerinde yürütülmüştür.

Çalışma grubuna, otizm ve GİS hastalığı dışında başka bir kronik hastalığı (epilepsi, down sendromu gibi) olanlar dahil edilmemiştir. Sağlıklı grubun seçiminde otizmlı gruba göre yaş ve cinsiyet benzerliği göz önünde bulundurulmuş ve kartopu örneklem seçim yöntemi (ilk katılımcılar bulunduktan sonra bu bireyler aracılığı ile başka katılımcılara ulaşmak) kullanılmıştır. Sağlıklı kişiler için GİS hastalıkları dışında herhangi bir kronik hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bununla birlikte, araştırmaya başladığı halde herhangi bir neden ile çalışmaya devam etmek istemeyen veya eksik bilgi beyan eden bireyler de çalışma dışı bırakılmıştır. Bireyler, çalışmanın içeriği ve süresi hususunda sözlü olarak bilgilendirilmiş olup çalışmaya gönüllü katıldıklarına dair gönüllü onam formu imzalatılmıştır (Ek- 3). Bu çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan 77082166-302.08.01 sayılı ve 21/12/2018 tarihli "Etik Komisyon Onayı" (Ek- 1) alınmıştır.

3.2. Veri Toplama Tekniği ve Aracı

Veri toplama aracı olarak anket formu, üç günlük besin tüketim kaydı, antioksidan besin tüketim sıklığı ve antropometrik ölçümler kullanılmıştır. Araştırma verileri, araştırmaya katılmayı kabul eden ve katılımcılar için bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu imzalayan, hem otizmlı hem de sağlıklı bireylerin aileleri ile araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır.

3.2.1. Uygulanan anket formunun içeriği

Araştırmacı tarafından uygulanan anket formu otizmlı ve sağlıklı bireyler için iki ayrı şekilde hazırlanmıştır. Sağlıklı bireye yönelik anket formunda yer alan soruların tamamı otizmlı

bireye yönelik olan anket formunda da yer almış; bununla birlikte otizmlili bireye yönelik olan anket formuna otizmle ilgili sorular da eklenmiştir (Ek- 4).

Anket formunda; çocuğa ve ailesine ilişkin genel bilgiler, çocuğun sağlık bilgileri, beslenme alışkanlıkları, anne sütü alma durumları, beslenme problemleri ve GİS problemleri sorgulanmış olup devamında ise katılımcıların antropometrik ölçümleri alınarak antioksidan besin tüketim sıklığı ve üç günlük besin tüketim kaydı uygulanmıştır. Otizmlili bireylere uygulanan anket formunda bunlara ek olarak, otizm tanısı alma yaşı, yiyecek-içecek pekiştireci kullanım durumu ve otizme özel uygulanan diyetler sorgulanmıştır.

3.2.2. Besin tüketim kaydı

Besin tüketim kaydı; iki gün hafta içi ve bir gün hafta sonu olacak şekilde üç günlük alınmıştır. Üç günlük besin tüketim kaydı katılımcıların ebeveynlerine verilerek doldurmaları istenmiştir. Tüketilen besinlerin veya yemeklerin miktarları bilinmediği takdirde Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu [141] kaynağından yararlanılmıştır. Yemeklerin içine giren besinlerin miktarları hakkında yeterli bilgi bulunmadığı hallerde ise yemeklerin porsiyonuna giren besin miktarları için Standart Yemek Tarifeleri [142] veya Türk Mutfağından Örnekler [143] kitapları kullanılmıştır.

3.2.3. Antioksidan besin tüketim sıklığı

Antioksidan besin tüketim sıklığı formu olarak Satia ve arkadaşlarının [144] geliştirdiği 92 maddelik bir anketten örnek alınarak oluşturulmuş olan form kullanılmıştır (Ek- 4). Bu form ile meyveler, sebzeler, tahıl-kuruyemişler-atıştırmalıklar, et-yumurta-süt ürünleri, karışık yemekler-çorbalar, soslar-çeşniler-yağlar ve içecekler olmak üzere 7 grup altında toplanmış besinlerin son 1 ay içerisindeki tüketim sıklığı ve miktarı sorgulanmıştır. Katılımcıya tüketim sıklığı için 8 seçenek tanımlanmıştır. Bunlar günde 2 ve daha fazla defa, günde 1 defa, haftada 5-6 defa, haftada 3-4 defa, haftada 1-2 defa, ayda 2-3 defa, ayda 1 defa ve hiç tüketmiyor şeklindedir. Bu seçeneklerden birini seçen katılımcıya, o besinden tek seferde ne kadar tükettiği sorulmuştur. Besinlerin tüketim miktarları ölçü ve gram/mililitre cinsinden kaydedilmiş ve katılımcının bir günde, sorgulanan besinlerden ne miktarda tükettiği hesaplanmıştır. Ölçü miktarlarının saptanmasında Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu [141] kitabından yararlanılmıştır.

3.2.4. Antropometrik ölçümler

Antropometrik ölçümler (vücut ağırlığı ve boy uzunluğu), araştırmacının kendisi tarafından yapılmış ve kaydedilmiştir. Katılımcıların vücut ağırlıkları, ince kıyafet ve ayakkabısız bir şekilde 0,1 kg hassasiyeti olan dijital tartı ile ölçülmüştür. Katılımcıların boy uzunluğu ölçümleri ise ayaklar yan yana ve baş Frankfort düzlemde (göz ve kulak kepçesi üstü aynı hizada ve yere paralel) iken esnemeyen bir mezür kullanılarak ölçülmüştür [145]. Otizmlı bireylerin bazılarında antropometrik ölçümler, araştırmacı tarafından alınamamış ve vücut ağırlığı ve boy uzunluğu verileri beyana dayalı olarak kaydedilmiş; fakat bu bireyler sürekli doktor kontrolünde oldukları için bu durum bir sınırlılık olarak değerlendirilmemiştir. Elde edilen verilerle, $\text{Beden Kütlesi İndeksi (BKİ)} = \frac{\text{vücut ağırlığı (kg)}}{\text{boy}^2 (\text{m}^2)}$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

5-19 yaş grubu için yayınlanmış olan WHO-2007 referans değerlerine göre katılımcıların yaşa göre boy uzunluğu, yaşa göre vücut ağırlığı ve yaşa göre BKİ değerleri incelenmiştir. Ancak ülkelerde pubertedeki farklılıklar sebebiyle yaşa göre vücut ağırlığı değerleri 10 yaşına kadar yer aldığı için yaşa göre vücut ağırlığı değerlendirmesi yalnızca 10 yaşa kadar olan çocuklar için yapılmıştır [146]. Bireylerin yaşa göre boy uzunluğu, yaşa göre vücut ağırlığı ve yaşa göre BKİ değerleri WHO ANTHRO Plus Programı [147] kullanılarak değerlendirilmiştir. Ölçümler Z-skor (SD) kesişim noktalarına göre sınıflandırılmıştır. Buna göre; Yaşa Göre BKİ Z Skoru (BAZ) için $< -2SD$ çok zayıf, $\geq -2SD - < -1SD$ zayıf, $\geq -1SD - < +1SD$ normal, $\geq +1SD - < +2SD$ fazla kilolu ve $\geq +2SD$ şişman (obez) olarak; Yaşa Göre Boy Uzunluğu Z Skoru (HAZ) için $< -2SD$ çok kısa (bodur), $\geq -2SD - < -1SD$ kısa, $\geq -1SD - < +1SD$ normal, $\geq +1SD - < +2SD$ uzun ve $\geq +2SD$ çok uzun olarak; Yaşa Göre Vücut Ağırlığı Z Skoru (WAZ) için ise $< -2SD$ çok zayıf, $\geq -2SD - < -1SD$ zayıf, $\geq -1SD - < +1SD$ normal, $\geq +1SD - < +2SD$ fazla kilolu ve $\geq +2SD$ şişman (obez) olarak sınıflandırılmış ve yorumlanmıştır [148].

3.3. Çalışmanın Sınırlılıkları ve Güçlü Yanları

Çalışmanın en büyük kısıtlılığı, otizmlı çocuk ve adolesanlarda kan almanın zorlukları nedeni ile kanda oksidan-antioksidan analizi yapmanın mümkün olmaması ve çalışmanın yalnızca diyetin antioksidan kapasitesinin hesaplanması ile sınırlı kalacak şekilde planlanmış ve yürütülmüş olmasıdır. Bundan dolayı kandaki antioksidan seviyesi ile diyetin

antioksidan kapasitesi arasındaki korelasyona bakmak mümkün olmamıştır ve bu durum da bazı yorumlamaları sınırlandırıldığı için daha sonra yapılacak çalışmalarda bunun da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca bu çalışmada besin gruplarının diyet antioksidan kapasitesi üzerine etkisine bakabilmek için regresyon analizi uygulanmak istenmiş olup, diyet antioksidan kapasitesi değerleri normal dağılıma uygun olmadığı için bu analiz yapılamamıştır. Literatürde otizmlili bireylerin sağlıklı akranları ile karşılaştırıldığı çalışmalarda sıklıkla anlamlı bulunan bazı farklar çalışmamızda anlamlı bulunmamış ve bu durum da örneklem sayısının az olması kısıtlılığına bağlanmıştır. Bunun dışında, araştırmanın veri toplama aşaması Şubat 2019 – Mayıs 2019 tarihleri arasında yapıldığı için yürütülen çalışmada, tüketilen meyve ve sebze türleri besin tüketim sıklığı ve besin tüketim kaydı üzerinde etkili olmuştur. Bu durumun bireylerin diyet antioksidan kapasiteleri üzerinde doğrudan etkili olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Literatürde otizmde diyet antioksidan kapasitesinin değerlendirildiği bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada, diyet antioksidan kapasitesinin hesaplanması, çalışmanın en güçlü özelliğidir. Bununla birlikte otizmde beslenme durumunun değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların bir kısmı otizmlili çocuk ve adolesanların durumlarını standartlarla karşılaştırmış; bunula birlikte bir kontrol grubu kullanılmamıştır. Bu nedenle, görülen durumun otizme özel bir durum olup olmadığını anlamak mümkün olmayabilmektedir. Otizmlili bireylerin, akranları ile kıyaslanarak tüm özelliklerinin incelenmiş olması da çalışmayı güçlendiren bir başka noktadır.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışma sonucunda bireylerin beslenme durumları hakkında bilgi; anket formu, 3 günlük besin tüketim kaydı ve antropometrik ölçümler ile elde edilmiştir.

Günlük ortalama enerji ve besin ögesi alımları ile besin grupları tüketim miktarları üç günlük besin tüketim kaydından elde edilen veriler kullanılarak hesaplanmıştır.

Diyet antioksidan kapasitesi ise 3 günlük besin tüketim kaydı ve antioksidan besin tüketim sıklığı kullanılarak iki ayrı şekilde ve mmol/100 g cinsinden hesaplanmıştır.

Tüketilen besinlerin ortalama enerji ve besin ögesi değerleri ile antioksidan içeriklerinin değerlendirilmesi için Beslenme Bilgi Sistemi (BeBis) 8.0 tam versiyon programı kullanılmıştır [149].

Besinlerin antioksidan içeriklerinin hesaplanmasında bazı besinlerin antioksidan içerikleri BeBiS programına kayıt edilmediği için eksik verilerin tamamlanabilmesi adına Carlsen ve arkadaşlarının [150] 3100 besinin total antioksidan kapasitesi değerini çıkardıkları çalışma sonuçları kullanılarak BeBis programının veri tabanı güncellenmiş ve diyet antioksidan kapasitesi düzeyleri bu veriler üzerinden hesaplanmıştır.

Enerji ve besin öğelerinin tüketim miktarlarının yeterliliği cinsiyet ve yaşa göre günlük alınması önerilen Dietary Reference Intakes (DRI) değerlerine göre değerlendirilmiştir [151]. Buna göre önerilen günlük enerji ve besin ögesi düzeyinin %67-133'ünü tüketenler yeterli, %67'nin altı tüketenler yetersiz ve %133'ünden daha fazlasını tüketenler gereksinimden fazla olarak değerlendirilmiştir. Besin grupları porsiyon miktarları ise Türkiye Beslenme Rehberi 2015 (TÜBER-2015)'te yaş ve cinsiyete göre belirlenmiş olan porsiyon miktarları gereksinimlerine göre değerlendirilmiştir [152].

3.5. İstatistiksel Değerlendirme

Anket formu aracılığıyla elde edilen veriler SPSS 24.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel değişkenler (ortalama, standart sapma, ortanca, interquantile range) kullanılmıştır. İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde beklenen değer düzeylerine göre test istatistikleri (Pearson χ^2 ve Fisher) kullanılmıştır. İkili grupların karşılaştırılmasında normal dağılıma uygun olan veriler için Independent Sample-T testi, normal dağılıma sahip olmayan veriler için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İki'den fazla bağımsız gruplarda ortalamalar arasındaki farka, veriler normal dağılıma sahipse Anova testi, veriler normal dağılıma sahip değil ise Kruskal-Wallis testi yapılarak bakılmıştır. Normal dağılmayan verilerde sayısal iki değişken arasında nedensel olmayan ilişkilerin derecesinin belirlenmesi için, Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, istatistiksel olarak $p < 0,05$ önemlilik düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya OSB tanısı olan (çalışma grubu) 38 birey ve sağlıklı (kontrol grubu) 38 birey olmak üzere toplamda 76 birey katılmıştır.

4.1. Katılımcıların ve Ebeveynlerin Genel Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin ve ebeveynlerinin genel özelliklerine ait bilgiler Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki toplam 76 katılımcının 52 (%68,4)’si erkek, 24 (%31,6)’ü kızdır ve çalışma grubu ile kontrol grubundaki erkek ve kız katılımcıların sayıları eşittir.

Çalışma grubundaki bireylerin %42,1’i, kontrol grubundakilerin ise %34,2’si ilköğretim seviyesindedir ($p>0,05$).

Ebeveynlerin büyük çoğunluğunun hem çalışma (%92,1) hem de kontrol grubunda (%97,4) evli olduğu belirlenmiştir ($p>0,05$).

Çalışma grubundaki bireylerin %44,7’sinin kardeşinin olmadığı, kontrol grubundaki bireylerin ise %89,5’inin ise kardeşinin olduğu belirlenmiştir. Gruplar ile kardeş varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çalışma grubundakilerin %57,9’unun babasının üniversite veya üzeri mezun olduğu, kontrol grubundakilerin ise %44,7’sinin babasının lise, %23,7’sinin babasının ortaöğretim ve altı mezun olduğu belirlenmiştir. Gruplar ile baba eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çalışma grubundaki bireylerin %55,2’sinin annesinin üniversite veya üzeri mezun olduğu, kontrol grubundakilerin ise %44,7’sinin annesinin lise, %31,6’sının annesinin de ortaöğretim ve altı mezun olduğu belirlenmiştir. Gruplar ile anne eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çalışma grubundaki bireylerin %52,6’sının annesinin çalıştığı, kontrol grubundaki bireylerin ise %76,3’ünün annesinin çalışmadığı belirlenmiştir. Çalışma ve kontrol

grubundaki bireylerin tamamının babalarının çalıştığı görülmüş olup gruplar ile anne çalışma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Hem çalışma grubunda (%89,4) hem de kontrol grubunda (%84,2) katılımcıların büyük çoğunluğunun gelir durumu orta olarak belirtilmiş ve gruplar arasında istatistik olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.1. Katılımcılar ve ebeveynlerine ilişkin genel özellikler

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		İstatistiksel analiz olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet							
Kız	12	31,6	12	31,6	24	31,6	$\chi^2=0,000$ $p=1,000$
Erkek	26	68,4	26	68,4	52	68,4	
Eğitim düzeyi							
Kreş/anaokulu	7	18,4	5	13,2	12	15,8	$\chi^2=1,591$ $p=0,661$
İlkokul	16	42,1	13	34,2	29	38,2	
Ortaokul	7	18,4	11	28,9	18	23,7	
Lise	8	21,1	9	23,7	17	22,3	
Ebeveyn birliktelik							
Evli	35	92,1	37	97,4	72	94,7	$p=0,615$
Boşanmış	3	7,9	1	2,6	4	5,3	
Kardeş varlığı							
Evet	21	55,3	34	89,5	55	72,4	$\chi^2=9,475$ $p=0,002^*$
Hayır	17	44,7	4	10,5	21	27,6	
Baba eğitim							
Ortaöğretim ve altı	2	5,3	9	23,7	11	14,5	$\chi^2=7,686$ $p=0,021^*$
Lise	14	36,8	17	44,7	31	40,8	
Üniversite ve üzeri	22	57,9	12	31,6	34	44,7	
Anne eğitim							
Ortaöğretim ve altı	5	13,2	12	31,6	17	22,4	$\chi^2=8,544$ $p=0,014^*$
Lise	12	31,6	17	44,7	29	38,2	
Üniversite ve üzeri	21	55,2	9	23,7	30	39,4	
Baba çalışma							
Evet	38	100,0	38	100,0	76	100,0	
Anne çalışma							
Evet	20	52,6	9	23,7	29	38,2	$\chi^2=5,575$ $p=0,018^*$
Hayır	18	47,4	29	76,3	47	61,8	
Gelir durumu							
Düşük	2	5,3	2	5,3	4	5,3	$\chi^2=0,727$ $p=0,695$
Orta	34	89,4	32	84,2	66	86,8	
Yüksek	2	5,3	4	10,5	6	7,9	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde beklenen değer düzeylerine göre test istatistikleri (Pearson χ^2 , süreklilik düzeltmesi ve Fisher) kullanılmıştır. * $p<0,05$

Katılımcılar ile anne ve babalarının yaş bilgileri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Buna göre çalışma grubunun yaş ortanca değeri 10,0 (7,3) yıl, kontrol grubunun ise 11,3 (7,3) yıldır. Çalışma grubundaki bireylerin annelerinin yaş ortalaması $40,0 \pm 6,44$ yıl, babalarının $44,4 \pm 7,12$ yıl iken kontrol grubundaki bireylerin annelerinin yaşları ortalaması $37,2 \pm 5,21$ yıl ve babalarının yaşları ortalaması ise $41,1 \pm 5,49$ yıl olup aradaki fark ikisi için de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Anne ve babaların doğumdaki yaşları incelendiğinde doğumdaki anne yaşı ve doğumdaki baba yaşı, çalışma grubunda kontrol grubundakilere kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek ($p < 0,05$) olup çalışma grubu için sırasıyla $29,1 \pm 5,18$ yıl; $33,5 \pm 5,96$ yıl iken; kontrol grubunda ise $26,1 \pm 4,51$ yıl; $30,1 \pm 4,44$ yıl olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Katılımcılar ile anne ve babalarının yaş bilgileri

Değişken (n=76)	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		İstatistiksel analiz Olasılık
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Şuanki					
Katılımcılar	$10,9 \pm 4,03$	10,0 (7,3)	$11,1 \pm 4,10$	11,3 (7,3)	$Z = -0,182$ $p = 0,855$
Anne yaşı	$40,0 \pm 6,44$	40,0 (9,0)	$37,2 \pm 5,21$	38,0 (7,5)	$t = 2,086$ $p = 0,040^*$
Baba yaşı	$44,4 \pm 7,12$	44,0 (10,5)	$41,1 \pm 5,49$	41,5 (8,3)	$t = 2,238$ $p = 0,028^*$
Doğumdaki					
Anne yaşı	$29,1 \pm 5,18$	28,0 (7,3)	$26,1 \pm 4,51$	26,5 (5,3)	$t = 2,681$ $p = 0,009^*$
Baba yaşı	$33,5 \pm 5,96$	32,5 (6,1)	$30,1 \pm 4,44$	30,0 (4,3)	$t = 2,859$ $p = 0,006^*$

IQR: interquartile range. Normal dağılıma sahip iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Independent Sample-t” test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U” test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır. * $p < 0,05$

4.2. Katılımcıların Genel Sağlık Durumları ve Beslenme Alışkanlıkları

Katılımcıların ilaç ve besin desteği kullanım durumlarına göre değerlendirildiği Çizelge 4.3’e göre çalışma grubunda ilaç kullananlar %34,2 oranında iken, sağlıklı olan hiçbir bireyin ilaç kullanmadığı belirlenmiştir ($p < 0,05$). İlaç kullanan bireylerin ise %64,3’ünün antipsikotik ilaçları kullandığı saptanmıştır.

Katılımcıların besin desteği kullanım durumları incelendiğinde çalışma grubundakilerin %47,4'ü, kontrol grubundakilerin ise %26,3'ü besin desteği kullandığı ($p>0,05$) ve besin desteği kullanan katılımcıların büyük çoğunluğunun her iki grupta da omega 3 kullandığı tespit edilmiştir. Besin desteği kullanım nedenlerine bakıldığında ise çalışma grubundakilerin %45,5'inin, kontrol grubundakilerin ise %60,0'ının bağışıklığı güçlendirme amacıyla besin desteği kullandığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. Katılımcıların ilaç ve besin desteği kullanımlarına göre dağılımı

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		İstatistiksel analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
İlaç kullanımı							
Kullanıyor	13	34,2	-	-	13	17,1	$\chi^2=13,363$ $p=0,000^*$
Kullanmıyor	25	65,8	38	100,0	63	82,9	
İlaç grubu#							
Antipsikotik	9	64,3	-	-	9	64,3	
Antidepresan	4	28,6	-	-	4	28,6	
Antiasit	1	7,1	-	-	1	7,1	
Besin desteği							
Kullanıyor	18	47,4	10	26,3	28	36,8	$\chi^2=2,771$ $p=0,096$
Kullanmıyor	20	52,6	28	73,7	48	63,2	
Besin desteği türü#							
Omega 3	7	28,0	5	45,4	12	35,3	
Probiyotik	1	4,0	-	-	1	2,9	
B ₁₂ vitamini	4	16,0	2	18,2	6	17,6	
D vitamini	6	24,0	1	9,1	7	20,6	
Multivitamin	5	20,0	2	18,2	7	20,6	
Koenzim Q10	1	4,0	-	-	-	-	
Çinko	1	4,0	1	9,1	1	2,9	
Besin desteği kullanım nedeni#							
Bağışıklığı güçlendirme	10	45,5	6	60,0	16	50,0	
Zihin açma	3	13,6	1	10,0	4	12,4	
B ₁₂ yetersizliği	4	18,2	2	20,0	6	18,8	
D yetersizliği	5	22,7	1	10,0	6	18,8	

#Soruya birden fazla cevap verilmiştir. * $p<0,05$

Çalışmaya katılan bireylerin beslenme alışkanlıkları ve öğün düzenleri ile ilgili bilgiler Çizelge 4.4'te verilmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin %10,5'i günde iki ve %89,5'i üç ana öğün tüketmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin ise %26,3'ü günde iki, %73,7'si üç ana öğün tüketmektedir ($p>0,05$).

Katılımcıların öğün atlama durumlarına bakıldığında ise çalışma grubundakilerin %89,5'i, kontrol grubundakilerin ise %73,7'si öğün atlamamaktadır ($p>0,05$).

Çalışma grubundaki bireylerin sabah ve öğle ana öğünlerini atlama sıklığı sırasıyla; %50,0 ve %50,0 olarak tespit edilir iken, kontrol grubundakilerin de aynı şekilde sırasıyla %50,0 ve %50,0 olarak tespit edilmiştir.

Ana öğün atlama nedeni olarak çalışma grubundaki bireyler için %25,0 inatlaşma, %50,0 yemeği beğenmeme ve %25,0 alışkanlık olarak bulunur iken, kontrol grubu için ise %50,0 iştahsızlık ve %50,0 vakit olmaması olarak belirlenmiştir.

Çalışma grubundaki bireylerin %13,2'si günde bir, %36,8'i iki ve %50,0'si üç ara öğün; kontrol grubundaki bireylerin ise %42,1'i iki ve %57,9'unun da üç ara öğün tükettiği bulunmuştur ($p>0,05$).

Çizelge 4.4. Katılımcıların öğün alışkanlıklarının dağılımı

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		İstatistiksel analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Ana öğün sayısı							
2 ana öğün	4	10,5	10	26,3	14	18,4	$\chi^2=2,189$
3 ana öğün	34	89,5	28	73,7	62	81,6	$p=0,139$
Öğün atlama							
Evet	4	10,5	10	26,3	14	18,4	$\chi^2=2,189$
Hayır	34	89,5	28	73,7	62	81,6	$p=0,139$
Atlanan öğün							
Sabah	2	50,0	5	50,0	7	50,0	$\chi^2=0,000$
Öğle	2	50,0	5	50,0	7	50,0	$p=1,000$
Öğün atlama nedeni							
İştahsızlık	-	-	5	50,0	5	35,7	
İnatlaşma	1	25,0	-	-	1	7,2	
Vakit olmaması	-	-	5	50,0	5	35,7	
Yemeği beğenmeme	2	50,0	-	-	2	14,2	
Alışkanlık	1	25,0	-	-	1	7,2	
Ara öğün sayısı							
1 ara öğün	5	13,2	-	-	5	6,6	$\chi^2=5,353$
2 ara öğün	14	36,8	16	42,1	30	39,5	$p=0,069$
3 ara öğün	19	50,0	22	57,9	41	53,9	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde beklenen değer düzeylerine göre test istatistikleri (Pearson χ^2 , süreklilik düzeltmesi ve Fisher) kullanılmıştır.

Çizelge 4.5'te katılımcıların günlük su tüketim miktarları verilmiştir. Buna göre çalışma grubundaki bireylerin günlük su tüketim ortanca değeri 1125,0 (787,5) mL ve kontrol grubundakilerin ise 1250,0 (1063,5) mL olup çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($p>0,05$).

Çizelge 4.5. Katılımcıların günlük su tüketim miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri

Değişken (n=76)	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		İstatistiksel analiz olasılık
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Su tüketim miktarı (mL)	1177,6±545,21	1125,0 (787,5)	1357,9±611,66	1250,0 (1063,5)	Z=-1,210 p=0,226

Normal sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.

4.3. Katılımcıların Anne Sütü Alma Süreleri

Katılımcıların anne sütü alma sürelerinin değerlendirildiği Çizelge 4.6'ya göre çalışma grubunda tek başına anne sütü alma süresi ortanca değeri 5,3 (3,0) ay, kontrol grubunda ise 6,0 (2,0) ay olup çalışma grubunda daha düşüktür ($p>0,05$). Toplamda anne sütü alma süreleri incelendiğinde ise çalışma grubunda toplam anne sütü alma süresi ortanca değeri 18,0 (18,0) ay, kontrol grubunda ise 18,0 (12,0) ay olarak bulunmuştur ($p>0,05$).

Çizelge 4.6. Katılımcıların anne sütü alma sürelerinin ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri

Değişken (n=76)	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		İstatistiksel analiz olasılık
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Sadece anne sütü alma süresi (ay)	4,4±2,49	5,3 (3,0)	4,7±1,96	6,0 (2,0)	Z=-0,534 p=0,593
Toplam anne sütü alma süresi (ay)	16,9±10,13	18,0 (18,0)	17,9±7,71	18,0 (12,0)	Z=-0,282 p=0,778

Normal sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.

Çizelge 4.7'de katılımcıların anne sütü alma sürelerinin dağılımı verilmiştir. Buna göre çalışma grubundaki bireylerin %13,2'si hiç tek başına anne sütü almaz iken %36,8'i <6 ay, %42,1'i 6 ay ve %7,9'u >6 ay tek başına anne sütü almıştır. Kontrol grubundaki bireylerin ise %7,9'u hiç tek başına anne sütü almamış; %34,2'si <6 ay, %57,9'unun 6 ay tek başına

anne sütü almıştır. İki grup arasında tek başına anne sütü alma süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Toplam anne sütü alma süreleri incelendiğinde ise çalışma grubunun %55,3'ü ve kontrol grubundakilerin de %57,9'u <24 ay anne sütü almış ve 24 ay anne sütü alanlar çalışma grubunun %31,6'sını, kontrol grubunun ise %39,5'ini oluşturmuştur. Gruplar arasında toplam anne sütü alma süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.7. Katılımcıların anne sütü alma sürelerine göre dağılımı

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		İstatistiksel analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Tek başına anne sütü							
<6 ay	14	36,8	13	34,2	27	35,5	$\chi^2=4,484$ $p=0,214$
6 ay	16	42,1	22	57,9	38	50,1	
>6 ay	3	7,9	-	-	3	3,9	
Toplam anne sütü							
Hiç	1	2,6	-	-	1	1,3	$\chi^2=3,157$ $p=0,368$
<24 ay	21	55,3	22	57,9	43	56,6	
24 ay	12	31,6	15	39,5	27	35,5	
>24 ay	4	10,5	1	2,6	5	6,6	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde beklenen değer düzeylerine göre test istatistikleri (Pearson χ^2 , süreklilik düzeltmesi ve Fisher) kullanılmıştır.

4.4. Otizmlili Bireylere İlişkin Bulgular

Otizmlili bireylerin otizm tanı yaşları ile anne ve babalarının tanı sırasındaki yaş bilgileri Çizelge 4.8'de verilmiştir. Katılımcıların ortalama OSB tanısı alma yaşı $4,2\pm 2,41$ yıldır. En erken tanı alma yaşı 1,5 yıl, en geç tanı alma yaşı ise 15 yıldır. Annelerin tanıdaki ortalama yaşı $35,8\pm 6,35$ yıl ve yaş aralığı 26-52,5 yıldır. Babaların ise ortalama yaşı $40,2\pm 7,00$ yıl ve yaş aralığı 27-57,5 yıldır.

Çizelge 4.8. Otizmlili bireylerin otizm tanı yaşları ile anne ve babalarının tanı sırasındaki yaş ortalamaları

Değişken (n:38)	$\bar{X} \pm SS$	Alt	Üst
Otizm tanı yaşı (yıl)	$4,2\pm 2,41$	1,5	15
Tanı sırasında anne yaşı (yıl)	$35,8\pm 6,35$	26	52,5
Tanı sırasında baba yaşı (yıl)	$40,2\pm 7,00$	27	57,5

Çizelge 4.9'da otizmlı bireylerin yiyecek-içecek pekiştireci kullanım durumları değerlendirilmiştir. Buna göre bu bireylerin %63,2'sinde yiyecek-içecek pekiştireci kullanıldığı ve bu bireylerin de %38,7'sinde kraker, %32,2'sinde ise çikolatanın pekiştireç olarak tercih edildiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin yiyecek-içecek pekiştireci kullanım durumlarının değerlendirilmesi

Değişken	Çalışma grubu (n=38)	
	Sayı	%
Yiyecek-içecek pekiştireci kullanım durumu		
Var	24	63,2
Yok	14	36,8
Kullanılan yiyecek-içecek pekiştireci#		
Çikolata	10	32,2
Şekerleme	3	9,7
Meyve	3	9,7
Kraker	12	38,7
Kuruyemiş	3	9,7

#Soruya birden fazla cevap verilmiştir.

Otizmlı bireylerin otizme özel uyguladığı diyetler ile ilgili bilgiler Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Özel diyet uygulayan katılımcıların çok büyük bir çoğunluğu olan %77,8'i glutensiz ve kazeinsiz diyet uygularken yalnızca %11,1'i glutensiz ve %11,1'i de kazeinsiz diyet uygulamaktadır. Glutensiz ve kazeinsiz diyet uygulayan katılımcıların diyet uygulama süresi ortalama $26,4 \pm 24,91$ ay olarak bulunmuştur. Glutensiz diyet uygulayan katılımcı için bu süre 4 ay olarak, kazeinsiz diyet uygulayan katılımcıda ise 60 ay olarak bulunmuştur.

Diyet uygulama nedenleri incelendiğinde, bireylerin %58,3'ü sindirim sistemi problemleri, %41,7'sinin ise davranış problemlerinin tedavisi için diyet yaptığı belirlenmiştir.

Otizme özel uygulanan diyet sonrasında, diyet uygulayan bütün otizmlı bireylerde (%100,0) dikkatte, algıda, mide ve bağırsak problemlerinde iyileşme olduğu belirlenmiştir. Yine bu bireylerin çok büyük bir çoğunluğunda (%88,9) dil kullanımında, göz temasında ve %77,8'inde sosyal ilişkilerde iyileşme görülmüştür. Yalnızca 1 bireyde (%11,1) ise uygulanan diyet sonrasında hiperaktivitede azalma olduğu rapor edilmiştir.

Çizelge 4.10. Otizmlili bireylerin otizme özel diyet uygulama durumları, uygulama nedenleri ve diyet sonrasında gözlenen olumlu değişimlerin dağılımı

Diyet tedavisi	Çalışma grubu (n=38)	
	Sayı	%
Özel diyet		
Glutensiz	1	11,1
Kazeinsiz	1	11,1
Glutensiz ve kazeinsiz	7	77,8
Diyetin uygulanma nedeni#		
Sindirim sistemi problemlerinin tedavisi	7	58,3
Davranış problemlerinin tedavisi	5	41,7
Diyet sonrası görülen olumlu değişim#		
Dikkatte iyileşme	9	100,0
Algıda iyileşme	9	100,0
Dil kullanımında iyileşme	8	88,9
Göz temasında iyileşme	8	88,9
Sosyal ilişkilerde iyileşme	7	77,8
Mide ve bağırsak problemlerinde iyileşme	9	100,0
Hiperaktivite de azalma	1	11,1

#Soruya birden fazla cevap verilmiştir.

4.5. Katılımcılarda Beslenme ile İlgili Problemlerin Görülme Durumu

Katılımcılarda beslenme ile ilgili problemlerin görülme durumları Çizelge 4.11’de sunulmuştur. Çalışma grubundaki bireylerin %86,8’inde beslenme problemi olduğu görülür iken kontrol grubundakilerin ise %73,7’sinde beslenme problemi olmadığı belirlenmiştir. Çalışma grubu ve kontrol grubu arasında beslenme probleminin görülmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=26,125$; $p=0,000$).

Beslenme problemlerinin çeşitleri incelendiğinde; türe göre besin seçiciliği, çalışma grubundaki bireylerin %21,2’sinde görülüyor iken kontrol grubunda bu problemi yaşayan birey yoktur ($p>0,05$).

Türe göre besin seçiciliği olanların tercih ettiği besin grupları için ekmek ve tahıl grubunu tercih edenlerin oranı %71,4, et grubunu tercih edenlerin oranı ise %28,6 olarak belirlenmiştir.

Besinin dokusuna göre seçicilik de çalışma grubundaki bireylerin %24,2’sinde görülüyor iken kontrol grubunda bu problemi yaşayan bireyin olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Besinin dokusuna göre besin seçiciliği olanların tercih ettiği kıvamlar ise sırasıyla katı (%12,5), sıvı (%12,5), yumuşak (%12,5), pütürlü (%25,0) ve pütürsüz (%37,5) olarak belirlenmiştir.

Besin reddi, çalışma grubundaki bireylerin %42,4'ünde, kontrol grubundaki bireylerin %30,0'unda görülmüş olup ($p>0,05$) reddedilen besinler sırasıyla çalışma grubu için süt, yoğurt, peynir grubu (%13,6), kırmızı et (%9,1), beyaz et (%18,2), sebze (%27,2) ve meyve (%31,9) iken kontrol grubu için ise sadece kırmızı et (%25,0) ve beyaz et (%75,0) olarak tespit edilmiştir.

Yeni besin reddi, çalışma grubundakilerin %76,8'inde, kontrol grubundakilerin ise %90,0'ında belirlenmiştir ($p>0,05$).

Pika ise tüm grupta yalnızca çalışma grubundan 1 (%3,0) kişide görülmüştür.

Besin alerjisi de çalışma grubundaki yalnızca 4 (%12,1) kişide saptanmış olup kontrol grubundaki hiçbir bireyde besin alerjisi tespit edilmemiştir. Besin alerjisi olanların %25,0'inde inek sütü, %25,0'inde portakal ve %50,0'sinde ise bal alerjisi belirlenmiştir.

Çiğneme güçlüğü, yutma güçlüğü ve çiğnemedi yutma problemleri de kontrol grubundaki hiçbir bireyde görülmez iken çalışma grubundaki bireylerin sırasıyla %24,2'sinde çiğneme güçlüğü, %6,1'inde yutma güçlüğü ve %24,2'sinde de çiğnemedi yutma problemleri belirlenmiş; ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.11. Katılımcılarda beslenme ile ilgili problemlerinin görülme durumlarının dağılımı

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		Analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Beslenme problemi							
Var	33	86,8	10	26,3	43	56,6	$\chi^2=26,125$ p=0,000*
Yok	5	13,2	28	73,7	33	43,4	
Beslenme problemleri							
Türe göre besin seçiciliği							
Evet	7	21,2	-	-	7	16,3	p=0,172
Hayır	26	78,8	10	100,0	36	83,7	
Türe göre tercih edilen besin grubu							
Ekmek ve tahıl	5	71,4	-	-	5	71,4	
Et	2	28,6	-	-	2	28,6	
Besinin dokusuna göre besin seçiciliği							
Evet	8	24,2	-	-	8	18,6	p=0,165
Hayır	25	75,8	10	100,0	35	81,4	
Besinin dokusuna göre tercih edilen kıvam							
Katı	1	12,5	-	-	1	12,5	
Sıvı	1	12,5	-	-	1	12,5	
Yumuşak	1	12,5	-	-	1	12,5	
Pütürlü	2	25,0	-	-	2	25,0	
Pütürsüz	3	37,5	-	-	3	37,5	
Besin reddi							
Evet	14	42,4	3	30,0	17	39,5	p=0,714
Hayır	19	57,6	7	70,0	26	60,5	
Reddedilen besin grubu [#]							
Süt, yoğurt, peynir	3	13,6	-	-	3	11,5	
Kırmızı et	2	9,1	1	25,0	3	11,5	
Beyaz et	4	18,2	3	75,0	7	26,9	
Sebze	6	27,2	-	-	6	23,2	
Meyve	7	31,9	-	-	7	26,9	
Yeni besinin reddi							
Evet	25	76,8	9	90,0	34	79,1	p=0,659
Hayır	8	24,2	1	10,0	9	20,9	
Pika							
Evet	1	3,0	-	-	1	2,3	p=1,000
Hayır	32	97,0	10	100,0	42	97,7	
Besin alerjisi							
Evet	4	12,1	-	-	4	9,3	p=0,558
Hayır	29	87,9	10	100,0	39	90,7	
Besin alerjisi olan besin							
İnek sütü	1	25,0	-	-	-	-	
Bal	2	50,0	-	-	-	-	
Portakal	1	25,0	-	-	-	-	
Çiğneme güçlüğü							
Evet	8	24,2	-	-	8	18,6	p=0,165
Hayır	25	75,8	10	100,0	35	81,4	
Yutma güçlüğü							
Evet	2	6,1	-	-	2	4,7	p=1,000
Hayır	31	93,9	10	100,0	41	95,3	
Çiğnemededen yutma							
Evet	8	24,2	-	-	8	18,6	p=0,165
Hayır	25	75,8	10	100,0	35	81,4	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde beklenen değer düzeylerine göre test istatistikleri (Pearson χ^2 , süreklilik düzeltmesi ve Fisher) kullanılmıştır. #Soruya birden fazla cevap verilmiştir. *p<0,05

4.6. Katılımcıların Gastrointestinal Sistem Problemi Görülme Durumları

Çizelge 4.12’de katılımcıların konstipasyon, diyare, karın ağrısı, distansiyon, gaz sorunu ve reflü gibi GİS problemlerinin dağılımı verilmiştir. Buna göre çalışma grubundaki bireylerin %34,2’sinde, kontrol grubundakilerin ise %5,3’ünde konstipasyon görülmüştür ($p<0,05$).

Diyare; çalışma grubundaki bireylerin %26,3’ünü, kontrol grubundakilerin ise %5,3’ünü etkilemekte olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Karın ağrısı problemi, çalışma grubundaki bireylerin %18,4’ünde görülmüş olup %15,8’inde bu problemin varlığının bilinmediği belirlenmiştir. Kontrol grubunda ise %92,1 oranda karın ağrısı probleminin olmadığı görülmektedir. Gruplar arasında karın ağrısı problemi için istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Distansiyon problemi, çalışma grubundakilerin %15,8’ini etkilemekte, %15,8’inde ise problemin varlığı bilinmemektedir. Kontrol grubundaki bireylerin ise büyük çoğunluğunda (%92,1) distansiyon problemi görülmemektedir. Gruplar arasında distansiyon problemi için istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Çalışma grubundakilerin %36,8’inde, kontrol grubundakilerin ise %5,3’ünde gaz problemi olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Çalışma grubundakilerin %10,5’i, kontrol grubundakilerin ise %7,9’u reflü tanısı almış; aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.12. Katılımcıların gastrointestinal sistem problemleri görülme sıklığına göre dağılımları

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		İstatistiksel analiz olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Konstipasyon							
Evet	13	34,2	2	5,3	15	19,7	$\chi^2=8,306$ p=0,004*
Hayır	25	65,8	36	94,7	61	80,3	
Diyare							
Evet	10	26,3	2	5,3	12	15,8	$\chi^2=4,849$ p=0,028*
Hayır	28	73,7	36	94,7	64	84,2	
Karın ağrısı							
Evet	7	18,4	3	7,9	10	13,2	$\chi^2=9,267$ p=0,010*
Hayır	25	65,8	35	92,1	60	78,9	
Bilinmiyor	6	15,8	-	-	6	7,9	
Distansiyon							
Evet	6	15,8	3	7,9	9	11,8	$\chi^2=8,328$ p=0,016*
Hayır	26	84,4	35	92,1	61	80,3	
Bilinmiyor	6	15,8	-	-	6	7,9	
Gaz							
Evet	14	36,8	2	5,3	16	21,1	$\chi^2=9,579$ p=0,002*
Hayır	24	63,2	36	94,7	60	78,9	
Reflü							
Evet	4	10,5	3	7,9	7	9,2	p=1,000
Hayır	34	89,5	35	92,1	69	90,8	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde beklenen değer düzeylerine göre test istatistikleri (Pearson χ^2 , süreklilik düzeltmesi ve Fisher) kullanılmıştır. *p<0,05

Çizelge 4.13'te otizmlili bireylerin gastrointestinal sistem problemleri görülme durumlarına göre posa tüketim miktarları verilmiştir. Kontrol grubundaki bireylerde GİS problemleri sıklığı az olduğu için bu analiz yalnızca otizmlili bireyler için yapılabilmektedir. Buna göre; konstipasyon problemi olmayanların, konstipasyon problemi olanlara kıyasla toplam diyet posası (17,3 (9,9 g), 14,4 (7,2) g), çözünür posa (6,0 (2,8) g, 4,4 (2,3) g) ve çözünmez posa (11,7 (6,9) g, 10,0 (4,6) g) ortalama değerleri daha yüksek bulunmuştur.

Diyare problemi olmayanların da diyare problemi olanlara kıyasla toplam diyet lifi ortalaması (19,0±7,61 g, 15,0±4,51 g), çözünür posa ortalama değeri (5,9 (2,7) g, 4,6 (2,7) g) ve çözünmez posa ortalaması (12,5±4,53 g, 9,4±2,64 g) daha yüksektir.

Karın ağrısı problemi olmayanların, karın ağrısı problemi olanlar veya bilinmeyenlere kıyasla toplam diyet lifi ortalaması ($18,9 \pm 7,80$ g, $16,1 \pm 6,51$ g, $16,2 \pm 4,23$ g), çözünür posa ortanca değeri (5,8 (2,9) g, 5,8 (2,6) g, 4,6 (4,2) g) ve çözünmez posa ortalama değerinin ($12,1 \pm 4,47$ g, $11,0 \pm 5,16$ g, $10,5 \pm 2,38$ g) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Distansiyon problemi olanların ise distansiyon problemi olmayan veya bilinmeyenlere göre toplam diyet posası ortanca değeri (23,5 (12,0) g, 15,8 (9,2) g, 14,2 (9,7) g), çözünür posa ortanca değeri (6,6 (4,0) g, 5,7 (2,6) g, 4,3 (4,2) g) ve çözünmez posa ortalaması ($13,9 \pm 4,63$ g, $11,5 \pm 4,45$ g, $10,0 \pm 2,72$ g) daha yüksektir.

Gaz problemi olmayanların da gaz problemi olanlara kıyasla toplam diyet lifi ortanca değeri (15,7 (10,5), 20,1 (8,8)), çözünür posa ortanca değeri (4,6 (2,6) g, 6,4 (2,4) g) ve çözünmez posa ortalaması ($11,3 \pm 4,69$ g, $12,4 \pm 3,60$ g) daha düşük bulunmuştur.

Reflüsü olmayanların da reflüsü olanlara kıyasla toplam diyet lifi ortanca değeri (15,8 (8,8) g, 17,3 (12,8) g) daha düşük iken, çözünür posa ortanca değeri (5,7 (2,7) g, 5,3 (2,7) g) ve çözünmez posa ortalaması ($11,7 \pm 4,24$ g, $11,6 \pm 5,54$ g) daha yüksek saptanmıştır.

Otizimli bireylerin tabloda bulunan GIS problemlerinin varlığına göre toplam diyet posası, çözünür posa ve çözünmez posa değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Çizelge 4.13. Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerin gastrointestinal sistem problemi görülme durumları ile posa tüketim miktarlarının ilişkisi

Değişken	Toplam diyet posası (g)		Çözünür posa (g)		Çözünmez posa (g)	
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)
Konstipasyon						
Var	15,7±4,96	14,4 (7,2)	5,09±1,77	4,4 (2,3)	10,7±3,67	10,0 (4,6)
Yok	19,1±7,85	17,3 (9,9)	6,31±3,06	6,0 (2,8)	12,2±4,60	11,7 (6,9)
Analiz	Z=-1,492		Z=-1,092		Z=-1,123	
Olasılık	p=0,136		p=0,275		p=0,261	
Diyare						
Var	15,0±4,51	13,9 (8,1)	5,1±1,75	4,6 (2,7)	9,4±2,64	9,3 (4,1)
Yok	19,0±7,61	16,0 (10,8)	6,2±2,97	5,9 (2,7)	12,5±4,53	11,6 (7,3)
Analiz	t=-2,014		Z=-0,762		t=-2,003	
Olasılık	p=0,054		p=0,446		p=0,053	
Karın ağrısı						
Var	16,1±6,51	15,8 (13,4)	5,4±1,78	5,8 (2,6)	11,0±5,16	10,4 (10,9)
Yok	18,9±7,80	16,2 (10,0)	6,2±3,04	5,8 (2,9)	12,1±4,47	11,5 (6,9)
Bilmiyor	16,2±4,23	14,7 (8,2)	5,1±2,26	4,6 (4,2)	10,5±2,38	10,1 (5,1)
Analiz	F=0,633		$\chi^2=0,423$		F=0,458	
Olasılık	p=0,537		p=0,809		p=0,636	
Distansiyon						
Var	21,0±6,34	23,5 (12,0)	6,7±2,18	6,6 (4,0)	13,9±4,63	15,4 (8,6)
Yok	17,7±7,66	15,8 (9,2)	5,9±2,94	5,7 (2,6)	11,5±4,45	11,0 (6,1)
Bilmiyor	15,6±4,73	14,2 (9,7)	5,0±2,29	4,3 (4,2)	10,0±2,72	9,2 (5,7)
Analiz	$\chi^2=2,703$		$\chi^2=1,922$		F=1,251	
Olasılık	p=0,259		p=0,383		p=0,299	
Gaz						
Var	18,7±4,94	20,1 (8,8)	5,9±1,59	6,4 (2,4)	12,4±3,60	12,0 (5,8)
Yok	17,5±8,19	15,7 (10,5)	5,9±3,24	4,6 (2,6)	11,3±4,69	10,9 (6,7)
Analiz	Z=-0,817		Z=-1,180		t=0,755	
Olasılık	p=0,414		p=0,238		p=0,455	
Reflü						
Var	17,5±7,05	17,3 (12,8)	5,3±1,47	5,3 (2,7)	11,6±5,54	10,7 (10,3)
Yok	18,0±7,22	15,8 (8,8)	6,0±2,84	5,7 (2,7)	11,7±4,24	11,0 (6,1)
Analiz	Z=-0,285		Z=-0,095		t=-0,054	
Olasılık	p=0,775		p=0,924		p=0,957	

Normal dağılıma sahip iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Independent Sample-t” test (t-tablo değeri); üç veya daha fazla bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “ANOVA” test (F-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır. Normal dağılıma sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U” test (Z-tablo değeri); üç veya daha fazla bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Kruskal-Wallis H” test (χ^2 -tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.

4.7. Katılımcıların Antropometrik Ölçümleri

Çizelge 4.14’te katılımcıların antropometrik ölçümleri ve beden kütle indeksi z skoru, yaşa göre boy z skoru ve yaşa göre vücut ağırlığı z skoru değerleri sunulmuştur. Buna göre;

Çalışma grubundaki erkeklerin boy uzunluğu ortanca değeri 136,0 (34,3) cm, vücut ağırlığı ortanca değeri 31,5 (23,3) kg ve BKİ ortanca değeri ise 17,7 (6,0) kg/m² olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkeklerin yaşa göre boy uzunluğu ortalaması -0,1±1,34, yaşa göre vücut ağırlığı ortalaması 0,2±1,17 ve yaşa göre BKİ ortalaması 0,5±1,24'tür. Kontrol grubundaki erkeklerin ise boy uzunluğu ortanca değeri 135,0 (46,3) cm, vücut ağırlığı ortanca değeri 31,0 (32,5) kg, BKİ ortanca değeri 18,0 (5,6) kg/m² olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki erkeklerin yaşa göre boy uzunluğu ortalaması -0,1±1,11, yaşa göre vücut ağırlığı ortalaması 0,2±1,08 ve yaşa göre BKİ ortalaması ise 0,4±1,10'dır.

Çalışma grubundaki kızların vücut ağırlığı ortalaması 47,5±23,46 kg, BKİ ortalaması 20,8±6,41 kg/m², yaşa göre boy uzunluğu ortalaması -0,2±1,67, yaşa göre vücut ağırlığı ortalaması -0,6±1,96 ve yaşa göre BKİ ortalaması 0,3±1,73 kg/m²'dir. Çalışma grubundaki kızların boy uzunluğu ortanca değeri ise 150,0 (31,8) cm'dir. Kontrol grubundaki kızların vücut ağırlığı ortalaması 45,4±18,30 kg, BKİ ortalaması 19,3±2,86 kg/m², yaşa göre boy uzunluğu ortalaması 0,4±0,81, yaşa göre vücut ağırlığı ortalaması 0,7±0,80 ve yaşa göre BKİ ortalaması 0,3±1,00'dir. Kontrol grubundaki kızların boy uzunluğu ortanca değeri ise 161,0 (41,5) cm'dir.

Çizelge 4.14. Katılımcıların antropometrik ölçümleri ve Beden Kütle İndeksi z Skoru, Yaşa göre Boy z Skoru ve Yaşa göre Vücut Ağırlığı z Skoru değerleri

Değişken (n=76)	Erkek (n=52)				İstatistiksel analiz olasılık	Kız (n=24)				İstatistiksel analiz olasılık
	Çalışma grubu (n=26) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	Kontrol grubu (n=26) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)		Çalışma grubu (n=12) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	Kontrol grubu (n=12) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Boy (cm)	139,1±22,77	136,0 (34,3)	142,3±24,01	135,0 (46,3)	Z=-0,357 p=0,721	146,3±20,21	150,0 (31,8)	150,0±23,24	161,0 (41,5)	Z=-0,578 p=0,563
Ağırlık (kg)	38,9±21,46	31,5 (23,3)	39,9±18,82	31,0 (32,5)	Z=-0,293 p=0,769	47,5±23,46	46,5 (39,8)	45,4±18,30	46,0 (28,8)	t=0,247 p=0,807
BKİ (kg/m ²)	18,6±4,11	17,7 (6,0)	18,5±3,31	18,0 (5,6)	Z=-0,046 p=0,963	20,8±6,41	20,4 (8,0)	19,3±2,86	18,0 (3,6)	t=0,764 p=0,453
Yaşa göre boy	-0,1±1,34	-0,1 (1,7)	-0,1±1,11	0,0 (1,3)	t=0,088 p=0,930	-0,2±1,67	-0,4 (2,8)	0,4±0,81	0,5 (1,3)	t=-1,054 p=0,303
Yaşa göre ağırlık	0,2±1,17	0,2 (1,5)	0,2±1,08	0,0 (1,2)	t=0,031 p=0,975	-0,6±1,96	-1,2 (0,0)	0,7±0,80	0,8 (1,5)	t=-1,298 p=0,251
Yaşa göre BKİ	0,5±1,24	0,8 (1,8)	0,4±1,10	0,3 (1,6)	t=0,349 p=0,728	0,3±1,73	0,7 (2,1)	0,3±1,00	1,2 (0,8)	t=-0,017 p=0,986

Normal dağılıma sahip iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Independent Sample-t” test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U” test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır.

Katılımcıların yaşa göre BKİ-z skoru sınıflandırılması Çizelge 4.15'te gösterilmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin BKİ-z skoru incelendiğinde; %5,3'ünün çok zayıf, %10,5'inin zayıf, %50,0'sinin normal, %23,7'sinin fazla kilolu ve %10,5'inin şişman olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin ise %13,2'si zayıf, %60,4'ü normal, %21,1'i fazla kilolu ve %5,3'ü şişmandır. İki grup arasında BAZ skoru değerlendirmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.15. Katılımcıların Yaşa göre BKİ-z skoruna göre sınıflandırılması

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		İstatistiksel analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
BAZ skoru							
Çok zayıf	2	5,3	-	-	2	2,6	$\chi^2=3,218$ $p=0,522$
Zayıf	4	10,5	5	13,2	9	11,8	
Normal	19	50,0	23	60,4	42	55,3	
Fazla kilolu	9	23,7	8	21,1	17	22,4	
Şişman	4	10,5	2	5,3	6	7,9	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde Pearson χ^2 test istatistikleri kullanılmıştır.

Katılımcıların WAZ skoruna göre sınıflandırılmasının verildiği Çizelge 4.16 incelendiğinde çalışma grubundaki bireylerin %12,5'inin yaşlılarına göre çok zayıf, %6,2'sinin zayıf, %56,3'ünün normal, %18,8'inin fazla kilolu ve %6,2'sinin şişman olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin ise %11,8'i yaşlılarına göre zayıf, %64,7'si normal, %17,6'sı fazla kilolu ve %5,9'u şişmandır. Çalışma ve kontrol grubu arasında WAZ skoru değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.16. Katılımcıların WAZ skoruna göre sınıflandırılması

Değişken	Çalışma grubu (n=16)		Kontrol grubu (n=17)		Toplam (n=33)		İstatistiksel analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
WAZ skoru**							
Çok zayıf	2	12,5	-	-	2	6,1	$\chi^2=2,505$ $p=0,644$
Zayıf	1	6,2	2	11,8	3	9,1	
Normal	9	56,3	11	64,7	20	60,5	
Fazla kilolu	3	18,8	3	17,6	6	18,2	
Şişman	1	6,2	1	5,9	2	6,1	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde Pearson χ^2 test istatistikleri kullanılmıştır. **Yalnızca 10 yaş altındaki katılımcılar için değerlendirme yapılmıştır.

Katılımcıların HAZ skoruna göre sınıflandırılmasının verildiği Çizelge 4.17'ye göre; çalışma grubundaki bireylerin %7,9'u yaşlılarına göre bodur, %21,1'i kısa, %50,0'si normal, %7,9'u uzun ve %13,1'i çok uzundur. Kontrol grubundaki bireylerin ise %2,6'sının yaşlılarına göre bodur, %10,5'inin kısa, %65,8'inin normal ve %21,1'inin uzun olduğu görülmektedir. Çalışma ve kontrol grubu arasında HAZ skoru değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=10,424$; $p=0,034$).

Çizelge 4.17. Katılımcıların HAZ skoruna göre sınıflandırılması

Değişken	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		İstatistiksel analiz olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
HAZ skoru							
Bodur	3	7,9	1	2,6	4	5,3	$\chi^2=10,424$ $p=0,034^*$
Kısa	8	21,1	4	10,5	12	15,7	
Normal	19	50,0	25	65,8	44	57,9	
Uzun	3	7,9	8	21,1	11	14,5	
Çok uzun	5	13,1	-	-	5	6,6	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde Pearson χ^2 test istatistikleri kullanılmıştır. * $p<0,05$

4.8. Katılımcıların Besin Grupları Tüketim Miktarları

Çizelge 4.18'de katılımcıların besin grupları porsiyon tüketim miktarları verilmiştir. Çalışma grubundaki erkeklerin besin grubu tüketim miktarlarının ortalama değerleri sırasıyla yumurta grubu $0,8\pm0,45$, kırmızı et-tavuk grubu $0,7\pm0,51$ ve ekmek ve tahıl grubu $4,0\pm1,96$ porsiyon olarak belirlenir iken besin grupları porsiyon tüketim miktarlarının ortanca değerleri ise sırasıyla süt, yoğurt, peynir grubu 1,2 (1,2), balık grubu 0,0 (0,0), kurubaklagil grubu 0,3 (0,3), yağlı tohum grubu 0,0 (0,5), et, tavuk, balık, yumurta, kurubaklagiller ve yağlı tohumlar grubu 2,1 (1,7), meyve grubu 1,4 (1,0), sebze grubu 1,9 (0,8), meyve ve sebze grubu ise 3,3 (1,5) porsiyon bulunmuştur.

Kontrol grubundaki erkeklerin ise besin grubu tüketim miktarlarının ortalama değerleri sırasıyla yumurta grubu $0,7\pm0,47$, kırmızı et-tavuk grubu $0,7\pm0,45$ ve ekmek ve tahıl grubu ise $5,3\pm1,93$ porsiyondur. Kontrol grubundaki erkeklerin besin grubu tüketim miktarlarının ortanca değerleri ise sırasıyla süt, yoğurt, peynir grubu 1,5 (0,9), balık grubu 0,0 (0,0), kurubaklagil grubu 0,3 (0,5), yağlı tohum grubu 0,2 (0,6), et, tavuk, balık, yumurta, kurubaklagiller ve yağlı tohumlar grubu 1,9 (1,2), meyve grubu 1,4 (2,0), sebze grubu 1,8 (1,0), meyve ve sebze grubu ise 3,1 (1,1) porsiyon olarak belirlenmiştir. Erkekler arasında

gruplara göre yalnızca tükettikleri ekmek ve tahıl grubu porsiyonları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=-2,452$; $p=0,018$). Otizmlı erkeklerin tükettiği ekmek ve tahıl grubu porsiyon değerleri, sağlıklı erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür.

Çalışma grubundaki kızların besin grubu tüketim miktarlarının ortalama değerleri süt-yoğurt-peynir grubu $1,2\pm0,60$, yumurta grubu $0,8\pm0,43$, et, tavuk, balık, yumurta, kurubaklagiller ve yağlı tohumlar grubu $2,4\pm1,04$, ekmek ve tahıl grubu $4,3\pm2,07$, meyve grubu $1,3\pm0,97$, sebze grubu $2,0\pm0,95$ ve meyve ve sebze grubu ise $3,3\pm1,24$ porsiyon olarak belirlenir iken besin grubu tüketim miktarlarının ortanca değerleri ise sırasıyla kırmızı et-tavuk grubu 0,7 (0,3), balık grubu 0,0 (0,3), kurubaklagil grubu 0,1 (0,6) ve yağlı tohum grubu se 0,2 (0,9) porsiyon bulunmuştur.

Kontrol grubundaki kızların ise besin grubu tüketim miktarlarının ortalama değerleri sırasıyla süt-yoğurt-peynir grubu $1,5\pm0,80$, yumurta grubu $0,9\pm0,55$, et, tavuk, balık, yumurta, kurubaklagiller ve yağlı tohumlar grubu $2,2\pm1,23$, ekmek ve tahıl grubu $4,4\pm1,10$, meyve grubu $1,6\pm0,79$, sebze grubu $1,6\pm0,63$, meyve ve sebze grubu ise $3,3\pm1,27$ porsiyondur. Kontrol grubundaki kızların besin grubu tüketim miktarlarının ortanca değerleri ise sırasıyla kırmızı et-tavuk grubu 0,5 (0,8), balık grubu 0,0 (0,0), kurubaklagil grubu 0,3 (0,6) ve yağlı tohum grubu 0,3 (0,6) porsiyon olarak belirlenmiştir. Kızlar arasında gruplara göre yalnızca tükettikleri balık porsiyonları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($Z=-2,138$; $p=0,033$). Otizmlı kızların tükettiği balık porsiyonu değerleri, sağlıklı kızlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Çizelge 4.18. Katılımcıların besin grupları porsiyon tüketim miktarları

Değişken (n=76)	Erkek (n=52)				İstatistiksel analiz olasılık	Kız (n=24)				İstatistiksel analiz olasılık
	Çalışma grubu (n=26) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	Kontrol grubu (n=26) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)		Çalışma grubu (n=12) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	Kontrol grubu (n=12) $\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Süt, yoğurt, peynir	1,4±0,80	1,2 (1,2)	1,8±0,87	1,5 (0,9)	Z=-1,720 p=0,085	1,2±0,60	1,2 (1,0)	1,5±0,80	1,4 (1,4)	t=-0,799 p=0,434
Yumurta	0,8±0,45	0,8 (0,8)	0,7±0,47	0,6 (0,7)	t=0,467 p=0,643	0,8±0,43	0,8 (0,6)	0,9±0,55	0,8 (0,9)	t=-0,388 p=0,702
Kırmızı et, tavuk	0,7±0,51	0,7 (0,7)	0,7±0,45	0,6 (0,7)	t=-0,032 p=0,975	0,8±0,68	0,7 (0,3)	0,6±0,51	0,5 (0,8)	Z=-0,549 p=0,583
Balık	0,1±0,30	0,0 (0,0)	0,3±0,08	0,0 (0,0)	Z=-0,851 p=0,395	0,1±0,14	0,0 (0,3)	0,0±0,00	0,0 (0,0)	Z=-2,138 p=0,033*
Kurubaklagiller	0,4±0,45	0,3 (0,3)	0,4±0,35	0,3 (0,5)	Z=-0,148 p=0,882	0,3±0,32	0,1 (0,6)	0,3±0,27	0,3 (0,6)	Z=-0,531 p=0,596
Yağlı tohumlar	0,3±0,40	0,0 (0,5)	0,4±0,44	0,2 (0,6)	Z=-1,098 p=0,272	0,5±0,56	0,2 (0,9)	0,5±0,54	0,3 (0,6)	Z=-0,232 p=0,816
Et, tavuk, balık, yumurta, kurubaklagiller ve yağlı tohumlar	2,7±1,18	2,1 (1,7)	2,2±0,95	1,9 (1,2)	Z=-0,046 p=0,964	2,4±1,04	2,5 (1,5)	2,2±1,23	2,1 (1,2)	t=0,386 p=0,703
Ekmek ve tahıllar	4,0±1,96	4,0 (3,0)	5,3±1,93	4,4 (2,4)	t=-2,452 p=0,018*	4,3±2,07	4,6 (2,5)	4,4±1,10	4,6 (1,8)	t=-0,101 p=0,921
Meyveler	1,5±0,93	1,4 (1,0)	1,7±1,32	1,4 (2,0)	Z=-0,110 p=0,913	1,3±0,97	1,0 (1,6)	1,6±0,79	1,4 (1,3)	t=-0,928 p=0,364
Sebzeler	1,8±0,75	1,9 (0,8)	1,8±0,69	1,8 (1,0)	Z=-0,146 p=0,884	2,0±0,95	1,8 (1,5)	1,6±0,63	1,7 (0,9)	t=1,037 p=0,311
Meyve ve sebze	3,3±1,23	3,3 (1,5)	3,5±1,50	3,1 (1,1)	Z=-0,220 p=0,826	3,3±1,24	3,4 (2,2)	3,3±1,27	3,0 (1,6)	t=0,018 p=0,986

Normal dağılıma sahip iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Independent Sample-t” test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U” test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır. *p<0,05

Katılımcıların besin grupları porsiyon tüketim miktarlarının TÜBER-2015'e göre gereksinimi karşılama yüzdelerinin değerlendirilmesi Çizelge 4.19'da verilmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin kontrol grubundaki bireylere kıyasla süt, yoğurt, peynir grubu ($45,3 \pm 26,13$, $57,3 \pm 29,34$), kırmızı et ve tavuk grubu ($81,5$ ($84,0$), $85,1$ ($75,3$)), kurubaklagil grubu ($57,5$ ($138,8$), $85,0$ ($163,8$)), yağlı tohum grubu ($26,7$ ($100,0$), $46,7$ ($110,8$)), ekmek ve tahıl grubu ($105,1 \pm 58,98$, $123,3 \pm 42,95$), meyve grubu ($67,2 \pm 45,73$, $79,7 \pm 56,78$) ile meyve ve sebze grubu ($70,6 \pm 27,03$, $73,4 \pm 33,39$) porsiyon tüketim miktarlarının gereksinimi karşılama yüzdeleri daha düşük iken yumurta grubu ($151,9 \pm 87,23$, $148,7 \pm 99,03$), balık grubu ($0,0$ ($66,7$), $0,0$ ($0,0$)), et, tavuk, balık, yumurta, kurubaklagil, yağlı tohum grubu ($96,0$ ($66,4$), $82,6$ ($55,7$)) ile sebze grubu ($72,9 \pm 29,77$, $68,8 \pm 30,74$) porsiyon tüketim miktarlarının gereksinimi karşılama yüzdeleri ise daha yüksek bulunmuştur. İki grup arasında yalnızca balık grubu porsiyon tüketim miktarlarını karşılama için aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

Çizelge 4.19. Katılımcıların besin grupları porsiyon tüketim miktarlarının TÜBER-2015'e göre gereksinimi karşılama yüzdelerinin değerlendirilmesi

Değişken (n=76)	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		İstatistiksel analiz Olasılık
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Süt, yoğurt, peynir	45,3±26,13	41,3 (37,3)	57,3±29,34	50,7 (40,1)	t=-1,891 p=0,063
Yumurta	151,9±87,23	156,0 (130,0)	148,7±99,03	130,0 (144,0)	t=0,148 p=0,883
Kırmızı et, tavuk	102,3±75,64	81,5 (84,0)	87,3±57,50	85,1 (75,3)	Z=-0,629 p=0,530
Balık	42,1±99,24	0,0 (66,7)	7,5±22,90	0,0 (0,0)	Z=-1,967 p=0,049*
Kurubaklagil	97,3±124,53	57,5 (138,8)	108,6±101,60	85,0 (163,8)	Z=-0,882 p=0,378
Yağlı tohum	73,8±118,79	26,7 (100,0)	89,8±143,8	46,7 (110,8)	Z=-0,981 p=0,327
Et, tavuk, balık, yumurta, kurubaklagil, yağlı tohum	98,6±53,89	96,0 (66,4)	93,2±49,41	82,6 (55,7)	Z=-0,457 p=0,648
Ekmek ve tahıl	105,1±58,98	101,7 (2,8)	123,3±42,95	117,1 (59,3)	t=-1,533 p=0,130
Meyve	67,2±45,73	62,3 (52,0)	79,7±56,78	63,6 (75,4)	t=-1,063 p=0,291
Sebze	72,9±29,77	68,8 (44,8)	68,8±30,74	68,0 (38,7)	t=0,591 p=0,556
Meyve ve sebze	70,6±27,03	72,3 (34,9)	73,4±33,39	68,6 (37,3)	t=-0,07 p=0,685

Normal dağılıma sahip iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Independent Sample-t" test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır. *p<0,05

4.9. Katılımcıların Enerji, Makro Besin ve Mikro Besin Ögeleri Alım Miktarları

Çizelge 4.20'de bireylerin cinsiyetlerine göre günlük enerji ve makro besin ögesi alım miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri verilmiştir. Buna göre; çalışma grubundaki erkeklerin enerji ve makro besin ögeleri alım düzeylerinin ortalama değerleri sırasıyla, enerji 1708,2±521,10 kkal, karbonhidrat 186,1±67,48 g, yağ 77,1±23,63 g, enerjinin yağdan gelen yüzdesi 40,3±4,32, enerjinin doymuş yağdan gelen yüzdesi 13,8±3,19, enerjinin tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi 15,2±3,46 ve omega 6 14,8±7,88 g'dir. Çalışma grubundaki erkeklerin makro besin ögeleri alım miktarlarının ortanca değerleri ise sırasıyla enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi 44,0 (9,0), protein 55,6 (44,2) g, enerjinin proteinden gelen yüzdesi 15,0 (3,0), bitkisel protein 24,2 (15,7) g,

hayvansal protein 32,0 (25,6) g, enerjinin çoklu doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi 8,0 (6,4), kolesterol 261,7 (210,1) mg, omega 3 1,1 (1,9) g, diyet posası 16,0 (10,2) g, çözünür posa 5,2 (2,9) g ve çözünmez posa 10,7 (5,8) g olarak bulunmuştur.

Kontrol grubundaki erkeklerin ise enerji ve makro besin öğeleri alım miktarlarının ortalama değerleri sırasıyla, enerji 1945,6±548,36 kkal, karbonhidrat 229,8±76,92 g, yağ 81,0±24,08 g, enerjinin yağdan gelen yüzdesi 37,2±5,00, enerjinin doymuş yağdan gelen yüzdesi 12,7±2,69, enerjinin tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi 13,2±2,78 ve omega 6 17,5±8,44 g olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki erkeklerin makro besin öğeleri alım miktarlarının ortanca değerleri ise sırasıyla enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi 48,5 (7,0), protein 65,3 (27,9) g, enerjinin proteinden gelen yüzdesi 15,0 (2,0), bitkisel protein 29,1 (12,2) g, hayvansal protein 34,0 (21,6) g, enerjinin çoklu doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi 8,8 (5,2), kolesterol 235,6 (166,5) mg, omega 3 1,1 (0,8) g, diyet posası 17,9 (7,4) g, çözünür posa 5,9 (3,4) g ve çözünmez posa 11,4 (4,7) g'dir. Erkeklerde, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında karbonhidrat, bitkisel protein, enerjinin yağdan gelen yüzdesi ve enerjinin tekli doymamış yağ asidinden gelen yüzdesi yönünden anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çalışma grubundaki kızların ortalama enerji ve makro besin öğeleri sırasıyla, enerji 1727,9±430,21 kkal, karbonhidrat 180,3±65,33 g, enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi 42,2±9,88, protein 63,9±18,17 g, enerjinin proteinden gelen yüzdesi 15,5±3,75, bitkisel protein 26,5±7,11 g, yağ 81,6±23,22 g, enerjinin yağdan gelen yüzdesi 42,3±7,40, enerjinin doymuş yağdan gelen yüzdesi 13,2±2,96, enerjinin tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi 16,3±3,89, enerjinin çoklu doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi 9,9±5,16, kolesterol 299,3±100,48 mg, diyet posası 17,9±5,65 g ve çözünmez posa 12,0±3,62 g olarak bulunur iken makro besin öğeleri ortanca değerleri ise sırasıyla hayvansal protein 33,9 (18,8) g, omega 3 1,2 (1,7) g, omega 6 15,0 (16,6) g ve çözünür posa 5,7 (2,5) g olarak belirlenmiştir.

Kontrol grubundaki kızların ise ortalama enerji ve makro besin öğeleri sırasıyla, enerji 1902,3±530,90 kkal, karbonhidrat 208,7±64,12 g, enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi 44,7±5,48, protein 61,6±21,18 g, enerjinin proteinden gelen yüzdesi 13,1±2,52, bitkisel protein 27,2±8,05 g, yağ 89,4±26,12 g, enerjinin yağdan gelen yüzdesi 42,2±4,90, enerjinin doymuş yağdan gelen yüzdesi 14,9±1,33, enerjinin tekli doymamış yağdan gelen yüzdesi

16,3±3,56, enerjinin çoklu doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi 8,3±1,83, kolesterol 296,6±142,88 mg, diyet posası 18,3±6,45 g ve çözünmez posa 12,4±4,60 g bulunmuş olup makro besin öğeleri ortanca değerleri ise sırasıyla hayvansal protein 34,8 (24,0) g, omega 3 1,5 (1,7) g, omega 6 13,4 (11,7) g ve çözünür posa 5,4 (2,3) g olarak saptanmıştır. Kızlarda, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında enerji ve makro besin ögesi alım düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 4.20. Katılımcıların cinsiyetlerine göre günlük enerji ve makro besin ögesi alım miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri

Değişken (n=76)	Erkek (n=52)				İstatistiksel analiz Olasılık	Kız (n=26)				İstatistiksel analiz Olasılık
	Çalışma grubu (n=26)		Kontrol grubu (n=26)			Çalışma grubu (n=12)		Kontrol grubu (n=12)		
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Enerji (kcal)	1708,2±521,10	1696,0 (805,8)	1945,6±548,36	1822,2 (789,9)	t=-1,601 p=0,116	1727,9±430,21	1770,0 (559,3)	1902,3±530,90	2030,9 (849,2)	t=-0,884 p=0,386
Karbonhidrat (g)	186,1±67,48	189,8 (95,7)	229,8±76,92	215,5 (85,3)	t=-2,181 p=0,034*	180,3±65,33	196,9 (100,8)	208,7±64,12	221,6 (102,3)	t=-1,077 p=0,293
Karbonhidrat (%)	44,3±7,27	44,0 (9,0)	48,0±6,13	48,5 (7,0)	Z=-1,899 p=0,058	42,2±9,88	42,5 (18,0)	44,7±5,48	44,5 (8,0)	t=-0,766 p=0,452
Protein (g)	63,8±28,72	55,6 (44,2)	70,2±22,18	65,3 (27,9)	Z=-1,702 p=0,089	63,9±18,17	61,1 (19,1)	61,6±21,18	67,5 (38,3)	t=0,277 p=0,784
Protein (%)	15,2±4,12	15,0 (3,0)	14,8±2,45	15,0 (2,0)	Z=-0,360 p=0,719	15,5±3,75	15,0 (6,0)	13,1±2,52	13,0 (3,0)	t=1,789 p=0,087
Bitkisel protein (g)	24,9±9,73	24,2 (15,7)	32,1±12,57	29,1 (12,2)	Z=-2,141 p=0,032*	26,5±7,11	25,3 (9,9)	27,2±8,05	26,9 (12,7)	t=-0,251 p=0,804
Hayvansal protein (g)	38,9±26,70	32,0 (25,6)	38,1±16,34	34,0 (21,6)	Z=-0,586 p=0,558	37,4±18,47	33,9 (18,8)	34,4±17,10	34,8 (24,0)	Z=-0,231 p=0,817
Yağ (g)	77,1±23,63	71,4 (40,2)	81,0±24,08	75,0 (30,6)	t=-0,590 p=0,558	81,6±23,22	86,2 (33,0)	89,4±26,12	91,2 (34,8)	t=-0,770 p=0,449
Yağ (%)	40,3±4,32	40,0 (4,0)	37,2±5,00	37,0 (7,0)	t=2,432 p=0,019*	42,3±7,40	42,0 (14,0)	42,2±4,90	41,5 (7,0)	t=-0,033 p=0,974
Doymuş yağ (%)	13,8±3,19	14,3 (4,6)	12,7±2,69	12,7 (4,0)	t=1,357 p=0,181	13,2±2,96	13,2 (5,0)	14,9±1,33	15,0 (1,3)	t=-1,808 p=0,084
TDYA (%)	15,2±3,46	14,7 (5,1)	13,2±2,78	13,3 (4,4)	t=2,296 p=0,026*	16,3±3,89	16,1 (5,3)	16,3±3,56	16,2 (5,0)	t=-0,003 p=0,998
ÇDYA (%)	8,8±3,30	8,0 (6,4)	8,8±3,24	8,8 (5,2)	Z=-0,311 p=0,756	9,9±5,16	8,2 (10,0)	8,3±1,83	7,9 (2,7)	t=1,031 p=0,314
Kolesterol (mg)	276,9±136,48	261,7 (210,1)	258,6±129,93	235,6 (166,5)	Z=-0,622 p=0,534	299,3±100,48	307,0 (73,8)	296,6±142,88	264,6 (243,7)	t=0,052 p=0,959
Omega 3 (g)	1,7±1,30	1,1 (1,9)	1,4±0,81	1,1 (0,8)	Z=-0,064 p=0,949	1,9±1,69	1,2 (1,7)	1,8±1,07	1,5 (1,7)	Z=-0,231 p=0,817
Omega 6 (g)	14,8±7,88	15,3 (13,7)	17,5±8,44	16,4 (14,6)	t=-1,224 p=0,227	17,5±10,14	15,0 (16,6)	16,0±7,12	13,4 (11,7)	Z=-0,173 p=0,862
Diyet posası (g)	18,0±7,80	16,0 (10,2)	20,3±6,82	17,9 (7,4)	Z=-1,373 p=0,170	17,9±5,65	15,7 (10,0)	18,3±6,45	18,3 (8,1)	t=-0,183 p=0,857
Çözünür posa (g)	6,0±3,04	5,2 (2,9)	6,8±2,52	5,9 (3,4)	Z=-1,656 p=0,098	5,7±1,97	5,7 (2,5)	6,0±2,26	5,4 (2,3)	Z=-0,173 p=0,862
Çözünmez posa (g)	11,5±4,65	10,7 (5,8)	12,5±4,27	11,4 (4,7)	Z=-0,760 p=0,448	12,0±3,62	11,5 (6,2)	12,4±4,60	12,7 (6,1)	t=-0,231 p=0,819

Normal dağılıma sahip iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Independent Sample-t” test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U” test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır. *p<0,05

Çizelge 4.21’de katılımcıların cinsiyetlerine göre günlük mikro besin ögesi alım miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri sunulmuştur. Buna göre; çalışma grubundaki erkeklerin ortalama vitamin alımları sırasıyla E vitamini $17,2\pm 8,63$ mg, B₆ vitamini $1,4\pm 0,54$ mg ve C vitamini $101,2\pm 47,94$ mg olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkeklerin vitamin alımlarının ortanca değerleri ise sırasıyla A vitamini 777,7 (737,9) mcg, karoten 2,7 (3,7) mg, D vitamini 3,0 (6,9) mcg, K vitamini 54,7 (106,1) mcg, B₁ vitamini 0,8 (0,6) mg, B₂ vitamini 1,1 (0,7) mg, B₃ vitamini 21,7 (17,2) mg, B₁₂ vitamini 4,4 (2,7) mcg ve folat 269,2 (165,6) mcg olarak bulunmuştur. Çalışma grubundaki erkeklerin mineral alımları incelendiğinde ortanca değerler sırasıyla sodyum 1058,7 (1233,6) mg, kalsiyum 522,0 (273,3) mg, magnezyum 241,0 (147,5) mg, fosfor 922,7 (553,9) mg, demir 9,3 (5,7) mg, çinko 8,2 (4,1) mg, bakır 1,3 (0,8) mg ve selenyum 0,7 (3,7) mcg iken ortalama potasyum alımı ise $2460,6\pm 813,01$ mg olarak bulunmuştur.

Kontrol grubundaki erkeklerin ortalama vitamin alımları sırasıyla E vitamini $21,9\pm 11,07$ mg, B₆ vitamini $1,4\pm 0,42$ mg ve C vitamini $108,4\pm 45,55$ mg olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki erkeklerin vitamin alımlarının ortanca değerleri ise sırasıyla A vitamini 868,8 (506,3) mcg, karoten 2,7 (3,4) mg, D vitamini 12,7 (11,1) mcg, K vitamini 71,1 (148,1) mcg, B₁ vitamini 0,9 (0,4) mg, B₂ vitamini 1,3 (0,5) mg, B₃ vitamini 24,0 (13,4) mg, B₁₂ vitamini 4,2 (3,4) mcg ve folat 301,8 (117,4) mcg olarak bulunmuştur. Kontrol grubundaki erkeklerin mineral alımları incelendiğinde ortanca değerler sırasıyla sodyum 1813,6 (1067,9) mg, kalsiyum 627,4 (224,4) mg, magnezyum 253,9 (120,7) mg, fosfor 986,5 (319,6) mg, demir 10,2 (4,6) mg, çinko 9,1 (4,6) mg, bakır 1,4 (0,8) mg ve selenyum 4,7 (14,4) mcg iken ortalama potasyum alımı ise $2634,7\pm 661,56$ mg olarak bulunmuştur. Erkeklerde, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında D vitamini, sodyum, kalsiyum ve selenyum alım düzeyleri yönünden anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çalışma grubundaki kızların aldıkları ortalama E vitamini $20,0\pm 9,46$ mg, B₁ vitamini $0,8\pm 0,19$ mg, B₂ vitamini $1,6\pm 0,63$ mg, B₆ vitamini $1,5\pm 0,43$ mg, folat $356,1\pm 118,03$ mcg ve C vitamini $137,9\pm 61,43$ mg olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundaki kızların aldıkları vitaminlerin ortanca değeri ise sırasıyla A vitamini 1200,8 (5649,3) mcg, karoten 3,1 (3,1) mg, D vitamini 3,4 (9,9) mcg, K vitamini 109,9 (144,3) mcg, B₃ vitamini 27,2 (11,5) mg ve B₁₂ vitamini de 5,3 (21,7) mcg olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundaki kızların mineral alımları incelendiğinde ortalama sodyum $1267,6\pm 448,58$ mg, potasyum $2396,4\pm 598,79$ mg, kalsiyum $579,4\pm 215,60$ mg, magnezyum $251,2\pm 62,22$ mg, fosfor $1019,4\pm 245,92$ mg, demir

10,5±2,48 mg, çinko 9,1±2,20 mg, bakır 1,7±0,57 mg iken selenyum ortalanca değeri ise 0,7 (3,9) mcg olarak bulunmuştur.

Kontrol grubundaki kızların aldıkları ortalama E vitamini 19,3±9,28 mg, B₁ vitamini 0,8±0,25 mg, B₂ vitamini 1,3±0,40 mg, B₆ vitamini 1,3±0,39 mg, folat 277,3±93,67 mcg ve C vitamini 113,5±50,16 mg olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundaki kızların aldıkları vitaminlerin ortalanca değeri ise sırasıyla A vitamini 977,8 (156,4) mcg, karoten 3,5 (1,8) mg, D vitamini 8,1 (10,9) mcg, K vitamini 160,6 (198,4) mcg, B₃ vitamini 24,0 (12,8) mg ve B₁₂ vitamini de 4,0 (3,3) mcg olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundaki kızların mineral alımları incelendiğinde ortalama sodyum 1339,0±600,73 mg, potasyum 2458,0±660,73 mg, kalsiyum 649,2±238,27 mg, magnezyum 262,7±74,75 mg, fosfor 1009,4±342,23 mg, demir 10,0±2,88 mg, çinko 8,9±2,86 mg, bakır 1,4±0,47 mg iken selenyum ortalanca değeri ise 3,2 (4,8) mcg olarak belirlenmiştir. Kızlarda, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında mikro besin ögesi alım düzeyleri yönünden anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

Çizelge 4.21. Katılımcıların cinsiyetlerine göre günlük mikro besin ögesi alım miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri

Değişken (n=76)	Erkek (n=52)				İstatistiksel analiz Olasılık	Kız (n=24)				İstatistiksel analiz Olasılık
	Çalışma grubu (n=26)		Kontrol grubu (n=26)			Çalışma grubu (n=12)		Kontrol grubu (n=12)		
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
A vitamini (mcg)	1056,3±1330,23	777,7 (737,9)	53,6±327,21	868,8 (506,3)	Z=-0,384 p=0,701	2977,3±3436	1200,8 (5649,3)	941,9±271,94	977,8 (156,4)	Z=-0,981 p=0,326
Karoten (mg)	3,0±2,42	2,7 (3,7)	2,9±2,01	2,7 (3,4)	Z=-0,110 p=0,913	3,8±2,93	3,1 (3,1)	3,2±1,29	3,5 (1,8)	Z=0,000 p=1,000
D vitamini (mcg)	9,2±16,01	3,0 (6,9)	11,9±7,37	12,7 (11,1)	Z=-2,873 p=0,004*	7,6±8,40	3,4 (9,9)	9,0±6,28	8,1 (10,9)	Z=-0,837 p=0,402
E vitamini (mg)	17,2±8,63	16,8 (13,9)	21,9±11,07	19,4 (16,7)	t=-1,696 p=0,096	20,0±9,46	19,2 (15,2)	19,3±9,28	17,0 (11,1)	t=0,232 p=0,818
K vitamini (mcg)	107,0±119,70	54,7 (106,1)	124,0±117,17	71,1 (148,1)	Z=-0,805 p=0,421	177,5±165,73	109,9 (144,3)	165,6±106,97	160,6 (198,4)	Z=-0,115 p=0,908
B ₁ vitamini (mg)	0,8±0,30	0,8 (0,6)	1,0±0,53	0,9 (0,4)	Z=-1,163 p=0,245	0,8±0,19	0,9 (0,2)	0,8±0,25	0,8 (0,5)	t=-0,045 p=0,965
B ₂ vitamini (mg)	1,3±0,66	1,1 (0,7)	1,4±0,39	1,3 (0,5)	Z=-1,693 p=0,090	1,6±0,63	1,6 (1,2)	1,3±0,40	1,3 (0,6)	t=1,363 p=0,187
B ₃ vitamini (mg)	27,3±21,16	21,7 (17,2)	26,3±7,92	24,0 (13,4)	Z=-1,007 p=0,314	27,6±12,61	27,2 (11,5)	23,3±9,58	24,0 (12,8)	Z=-1,097 p=0,273
B ₆ vitamini (mg)	1,4±0,54	1,2 (0,8)	1,4±0,42	1,3 (0,5)	t=-0,192 p=0,848	1,5±0,43	1,5 (0,5)	1,3±0,39	1,3 (0,7)	t=1,014 p=0,322
B ₁₂ vitamini (mcg)	5,8±5,77	4,4 (2,7)	5,0±2,67	4,2 (3,4)	Z=-0,037 p=0,971	11,7±13,18	5,3 (21,7)	4,3±1,97	4,0 (3,3)	Z=-1,270 p=0,204
Folat (mcg)	260,5±114,05	269,2 (165,6)	296,8±82,12	301,8 (117,4)	Z=-1,409 p=0,159	356,1±118,03	333,3 (201,0)	277,3±93,67	278,7 (87,5)	t=1,812 p=0,084
C vitamini (mg)	101,2±47,94	93,4 (74,5)	108,4±45,55	98,4 (52,4)	t=-0,557 p=0,580	137,9±61,43	132,5 (93,5)	113,5±50,16	118,8 (88,3)	t=1,065 p=0,298
Sodyum (mg)**	1324,8±709,15	1058,7 (1233,6)	1895,8±764,80	1813,6 (1067,9)	Z=-2,727 p=0,006*	1267,6±448,58	1126,1 (629,9)	1339,0±600,73	1277,2 (980,7)	t=-0,330 p=0,745
Potasyum (mg)	2460,6±813,01	2417,0 (1225,8)	2634,7±661,56	2525,6 (865,8)	t=-0,847 p=0,401	2396,4±598,79	2251,0 (864,7)	2458,0±660,73	2632,6 (993,0)	t=-0,239 p=0,813
Kalsiyum (mg)	583,6±257,76	522,0 (273,3)	711,4±224,48	627,4 (224,4)	Z=-2,361 p=0,018*	579,4±215,60	551,3 (328,1)	649,2±238,27	690,6 (376,1)	t=-0,752 p=0,460
Magnezyum (mg)	241,5±86,22	241,0 (147,5)	286,2±109,62	253,9 (120,7)	Z=-1,354 p=0,176	251,2±62,22	262,0 (120,6)	262,7±74,75	266,0 (105,6)	t=-0,412 p=0,685
Fosfor (mg)	997,3±406,50	922,7 (553,9)	1114,8±342,07	986,5 (319,6)	Z=-1,537 p=0,124	1019,4±245,92	1008,3 (249,7)	1009,4±342,23	1028,0 (519,7)	t=0,082 p=0,935
Demir (mg)	10,2±5,32	9,3 (5,7)	10,9±3,40	10,2 (4,6)	Z=-1,235 p=0,217	10,5±2,48	10,0 (1,8)	10,0±2,88	10,6 (4,1)	t=0,477 p=0,638
Çinko (mg)	8,9±2,98	8,2 (4,1)	9,9±3,59	9,1 (4,6)	Z=-1,007 p=0,314	9,1±2,20	9,1 (1,4)	8,9±2,86	9,6 (4,9)	t=0,152 p=0,881

Çizelge 4.21. (devam) Katılımcıların cinsiyetlerine göre günlük mikro besin ögesi alım miktarlarının ortalama, standart sapma, ortanca ve IQR değerleri

Değişken (n=76)	Erkek (n=52)				İstatistiksel analiz Olasılık	Kız (n=24)				İstatistiksel analiz Olasılık
	Çalışma grubu (n=26)		Kontrol grubu (n=26)			Çalışma grubu (n=12)		Kontrol grubu (n=12)		
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Bakır (mg)	1,3±0,57	1,3 (0,8)	1,6±0,67	1,4 (0,8)	Z=-1,803 p=0,071	1,7±0,57	1,7 (0,9)	1,4±0,47	1,5 (0,8)	t=1,082 p=0,291
Selenyum (mcg)	5,1±10,41	0,7 (3,7)	15,7±28,21	4,7 (14,4)	Z=-2,149 p=0,032*	7,7±15,93	0,7 (3,9)	3,2±2,76	3,2 (4,8)	Z=-0,925 p=0,355

Normal dağılıma sahip iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Independent Sample-t” test (t-tablo değeri); normal dağılıma sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında “Mann-Whitney U” test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır. **Diyet tuzunun sodyum içeriği hesaplanmamıştır. *p<0,05

Katılımcıların günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının DRI'ya göre yeterlilik durumlarının değerlendirildiği Çizelge 4.22'ye bakıldığında, çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireylerin diyetle posa (%68,4, %50,0), potasyum (%76,3, %63,2), kalsiyum (%81,6, %68,4) ve selenyumun (%92,1, %86,8) yetersiz tüketim oranının yüksek olduğu görülmektedir. D vitamini alım oranlarına bakıldığında ise çalışma grubunun büyük çoğunluğu olan %78,9'unun yetersiz, kontrol grubunun ise büyük çoğunluğu olan %47,4'ünün yeterli olduğu saptanmış olup aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireylerin diyetle enerji (%57,9, %65,8), omega 3 (%36,9, %52,6), B₁ vitamini (%60,5, %60,5), folat (%55,3, %57,9), sodyum (%42,1, %50,0), magnezyum (%52,7, %52,6), fosfor (%50,0, %50,0), demir (%60,5, %63,1) ve çinko (%60,5, %47,4) için gereksinimi karşılama oranı yeterli olarak belirlenmiştir.

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireylerin diyetle karbonhidrat (%55,3, %76,3), protein (%78,9, %84,2), omega 6 (%47,4, %52,6), A vitamini (%60,5, %60,5), E vitamini (%63,2, %78,9), B₂ vitamini (%52,6, %63,2), B₃ vitamini (%84,2, %89,5), B₆ vitamini (%60,6, %55,3), B₁₂ vitamini (%86,8, %86,9), C vitamini (%81,6, %84,2) ve bakırın (%84,2, %89,5) gereksinimi karşılama oranı fazla bulunmuştur.

Çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireylerin D vitamini dışında, enerji ve besin öğeleri gereksinimlerini karşılama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.22. Katılımcıların günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının DRI'ya göre yeterlilik durumlarının değerlendirilmesi

Enerji ve besin öğeleri	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		Analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Enerji (kkal)							
Yetersiz	15	39,5	10	26,3	25	32,9	$\chi^2=2,191$
Yeterli	22	57,9	25	65,8	47	61,8	p=0,334
Fazla	1	2,6	3	7,9	4	5,3	
Karbonhidrat (g)							
Yetersiz	4	10,5	-	-	4	5,3	$\chi^2=6,007$
Yeterli	13	34,2	9	23,7	22	28,9	p=0,051
Fazla	21	55,3	29	76,3	50	65,8	
Protein (g)							
Yetersiz	1	2,6	-	-	1	1,3	$\chi^2=1,141$
Yeterli	7	18,5	6	15,8	13	17,1	p=0,565
Fazla	30	78,9	32	84,2	62	81,6	
Omega 3							
Yetersiz	11	28,9	4	10,6	15	19,7	$\chi^2=4,363$
Yeterli	14	36,9	20	52,6	34	44,7	p=0,113
Fazla	13	34,2	14	36,8	27	35,6	
Omega 6							
Yetersiz	7	18,4	3	7,9	10	13,2	$\chi^2=1,848$
Yeterli	13	34,2	15	39,5	28	36,8	p=0,397
Fazla	18	47,4	20	52,6	38	50,0	
Diyet posası (g)							
Yetersiz	26	68,4	19	50,0	45	59,2	$\chi^2=4,222$
Yeterli	11	28,9	19	50,0	30	39,5	p=0,121
Fazla	1	2,7	-	-	1	1,3	
A vitamini (mcg)							
Yetersiz	2	5,3	5	13,2	7	9,2	$\chi^2=1,677$
Yeterli	13	34,2	10	26,3	23	30,3	p=0,432
Fazla	23	60,5	23	60,5	46	60,5	
D vitamini (mcg)							
Yetersiz	30	78,9	17	44,7	47	61,8	$\chi^2=14,810$
Yeterli	3	7,9	18	47,4	21	27,6	p=0,001*
Fazla	5	13,2	3	7,9	8	10,6	
E vitamini (mg)							
Yetersiz	3	7,9	2	5,3	5	6,6	$\chi^2=2,337$
Yeterli	11	28,9	6	15,8	17	22,3	p=0,311
Fazla	24	63,2	30	78,9	54	71,1	
B ₁ vitamini (mg)							
Yetersiz	7	18,4	3	7,9	10	13,2	$\chi^2=2,400$
Yeterli	23	60,5	23	60,5	46	60,5	p=0,301
Fazla	8	21,1	12	31,6	20	26,3	
B ₂ vitamini (mg)							
Yetersiz	2	5,3	1	2,6	3	3,9	$\chi^2=1,007$
Yeterli	16	42,1	13	34,2	29	38,2	p=0,604
Fazla	20	52,6	24	63,2	44	57,9	
B ₃ vitamini (mg)							
Yetersiz	-	-	-	-	-	-	$\chi^2=0,461$
Yeterli	6	15,8	4	10,5	10	13,2	p=0,497
Fazla	32	84,2	34	89,5	66	86,8	

Çizelge 4.22. (devam) Katılımcıların günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının DRI'ya göre yeterlilik durumlarının değerlendirilmesi

Enerji ve besin öğeleri	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		Toplam (n=76)		Analiz Olasılık
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
B ₆ vitamini (mg)							
Yetersiz	1	2,6	1	2,6	2	2,6	$\chi^2=0,224$ p=0,894
Yeterli	14	36,8	16	42,1	30	39,5	
Fazla	23	60,6	21	55,3	44	57,9	
B ₁₂ vitamini (mcg)							
Yetersiz	-	-	1	2,6	1	1,4	$\chi^2=1,111$ p=0,574
Yeterli	5	13,2	4	10,5	9	11,8	
Fazla	33	86,8	33	86,9	66	86,8	
Folat (mcg)							
Yetersiz	7	18,4	6	15,8	13	17,1	$\chi^2=0,100$ p=0,951
Yeterli	21	55,3	22	57,9	43	56,6	
Fazla	10	26,3	10	26,3	20	26,3	
C vitamini (mg)							
Yetersiz	1	2,6	1	2,6	2	2,6	$\chi^2=0,107$ p=0,948
Yeterli	6	15,8	5	13,2	11	14,5	
Fazla	31	81,6	32	84,2	63	82,9	
Sodyum (mg)**							
Yetersiz	13	34,2	5	13,2	18	23,7	$\chi^2=4,900$ p=0,086
Yeterli	16	42,1	19	50,0	35	46,1	
Fazla	9	23,7	14	36,8	23	30,2	
Potasyum (mg)							
Yetersiz	29	76,3	24	63,2	53	69,7	$\chi^2=0,998$ p=0,318
Yeterli	9	23,7	14	36,8	23	30,3	
Fazla	-	-	-	-	-	-	
Kalsiyum (mg)							
Yetersiz	31	81,6	26	68,4	57	75,0	$\chi^2=1,123$ p=0,289
Yeterli	7	18,4	12	31,6	19	25,0	
Fazla	-	-	-	-	-	-	
Magnezyum (mg)							
Yetersiz	7	18,4	3	7,9	10	13,2	$\chi^2=2,215$ p=0,330
Yeterli	20	52,7	20	52,6	40	52,6	
Fazla	11	28,9	15	39,5	26	34,2	
Fosfor (mg)							
Yetersiz	8	21,1	3	7,9	11	14,5	$\chi^2=3,199$ p=0,202
Yeterli	19	50,0	19	50,0	38	50,0	
Fazla	11	28,9	16	42,1	27	35,5	
Demir (mg)							
Yetersiz	9	23,7	6	15,8	15	19,7	$\chi^2=0,907$ p=0,635
Yeterli	23	60,5	24	63,1	47	61,8	
Fazla	6	15,8	8	21,1	14	18,5	
Çinko (mg)							
Yetersiz	1	2,6	2	5,2	3	3,9	$\chi^2=1,443$ p=0,486
Yeterli	23	60,5	18	47,4	41	53,9	
Fazla	14	36,9	18	47,4	32	42,2	
Bakır (mg)							
Yetersiz	-	-	-	-	-	-	$\chi^2=0,115$ p=0,734
Yeterli	6	15,8	4	10,5	10	13,2	
Fazla	32	84,2	34	89,5	66	86,8	
Selenyum (mcg)							
Yetersiz	35	92,1	33	86,8	68	89,5	$\chi^2=3,259$ p=0,196
Yeterli	3	7,9	2	5,3	5	6,6	
Fazla	-	-	3	7,9	3	3,9	

İki nitel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde Pearson χ^2 test istatistikleri kullanılmıştır. **Diyet tuzunun sodyum içeriği hesaplanmamıştır. *p<0,05

4.10. Katılımcıların Diyet Antioksidan Kapasiteleri

Katılımcıların besin tüketim kaydı ve antioksidan besin tüketim sıklığı verilerinden elde edilen diyet antioksidan kapasite değerleri Çizelge 4.23'te verilmiştir. Buna göre çalışma grubunun besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ortanca değeri 3,2 (1,9) mmol iken kontrol grubunun ise 4,3 (1,9) mmol olup iki grup arasında besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($Z=-2,478$; $p=0,013$).

Antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi incelendiğinde ise çalışma grubunda 3,5 (2,9) mmol, kontrol grubunda ise 4,8 (2,7) mmol bulunmuş olup iki grup arasındaki antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($Z=-2,836$; $p=0,005$).

Çizelge 4.23. Katılımcıların besin tüketim kaydı ve antioksidan besin tüketim sıklığı verilerinden elde edilen diyet antioksidan kapasitesi ortalamaları

Diyet antioksidan kapasitesi (n=76)	Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)		İstatistiksel analiz Olasılık
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR)	
Besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi	3,33±1,60	3,2 (1,9)	4,42±2,28	4,3 (1,9)	$Z=-2,478$ $p=0,013^*$
Antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi	3,85±2,35	3,5 (2,9)	5,09±1,96	4,8 (2,7)	$Z=-2,836$ $p=0,005^*$

Normal sahip olmayan iki bağımsız grubun ölçüm değerleriyle karşılaştırılmasında "Mann-Whitney U" test (Z-tablo değeri) istatistikleri kullanılmıştır. * $p<0,05$

Diyet antioksidan kapasite değerlerinin birbirleri ile olan korelasyonunun sunulduğu Çizelge 4.24'te besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ile antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi arasında pozitif yönde, orta derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=0,625$; $p=0,000$).

Çizelge 4.24. Diyet antioksidan kapasite değerlerinin birbirleri ile olan korelasyonu

Korelasyon (n=76)		Besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi	Antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi
Besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi	r	1,000	0,625
	p	-	0,000
Antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi	r	0,625	1,000
	p	0,000	-

Normal sahip olmayan iki nicel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde “Spearman” korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Çizelge 4.25’te BKİ-z skoru, WAZ ve HAZ skoru ile besin tüketim kaydı ile antioksidan besin tüketim sıklığı verilerinden elde edilen diyet antioksidan kapasitesi düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Buna göre; çalışma grubunun besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ve besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ile BKİ-z, WAZ ve HAZ skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$). Kontrol grubunun ise besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ile BKİ-z skoru ve WAZ skoru arasında korelasyon saptanmaz iken ($p>0,05$), HAZ skoru arasında pozitif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=0,373$; $p=0,021$). Kontrol grubunun antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ile ise WAZ ($r=0,565$; $p=0,018$) ve HAZ skoru ($r=0,507$; $p=0,001$) arasında pozitif yönde, orta derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiş olup BKİ-z skoru ile arasında korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.25. BKİ-z skor, WAZ ve HAZ skorları ile besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ve antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi düzeyleri arasındaki ilişki

Korelasyon (n=76)		Çalışma grubu (n=38)		Kontrol grubu (n=38)	
		Besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi	Antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi	Besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi	Antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi
BKİ-z skoru	r	0,160	0,019	0,232	0,265
	p	0,336	0,909	0,161	0,108
WAZ skoru	r	0,132	0,082	0,332	0,565
	p	0,625	0,762	0,193	0,018
HAZ skoru	r	0,088	0,129	0,373	0,507
	p	0,598	0,439	0,021	0,001

Normal sahip olmayan iki nicel değişkenin ilişkilerinin incelenmesinde “Spearman” korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

5. TARTIŞMA

5.1. Katılımcıların ve Ebeveynlerinin Genel Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Otizm çalışmalarındaki en tutarlı epidemiyolojik bulgulardan biri, otizmin erkeklerde görülme sıklığının kızlara göre daha fazla olmasıdır. Androjenik hormonlara erken maruz kalma ve erken maternal immün aktivasyonu, OSB’de cinsiyete özgü duyarlılığı etkileyen bir faktördür ve dolayısıyla gen-çevre etkileşimleri, erken doğum öncesi stres gibi faktörler erkek çocuklar için daha riskli hale gelebilmektedir [153]. Otizm, erkeklerde kız çocuklarına kıyasla ortalama olarak 3,8:1 oranında daha fazla görülmektedir [154]. Yapılan bir takip çalışmasında 16.235 çocuk 18 aylıkken çalışmaya alınmış ve 7 yaşlarına kadar belirli aralıklarla tarama testleri uygulanmıştır. İzlem süresinin sonunda OSB tanısı konan 50 çocuktan 47’si (%94,0) erkek, 3’ü (%6,0) ise kız olmuştur [155]. Bu çalışmada da çalışma grubunu oluşturan 38 OSB olan çocuk ve adolesanın 26’sı (%68,4) erkek, 12’si (%31,6) kızdır.

Otizm gelişme riski her iki ebeveynde de ileri yaşla ilişkilidir. Yapılan bir çalışmada, yüksek ebeveyn yaşı (anne ≥ 30 yıl; baba ≥ 35 yıl), otizm riski ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur [156]. Bir başka çalışmada ise OSB olan çocukların annelerinin %23,0’ünün, babaların ise %91,0’inin doğumda yaşının 35 yaştan büyük ve sağlıklı kontrol grubuna kıyasla bu oranın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu gösterilmiştir [157]. Bu çalışmada ise çalışma grubundaki bireylerin annelerinin yaşları ortalama $40,0 \pm 6,44$ yıl olup; babalarının $44,4 \pm 7,12$ yıldır. Kontrol grubundaki bireylerin ise annelerinin yaşları ortalaması $37,2 \pm 5,21$ yıl ve babalarının yaşları ortalaması $41,1 \pm 5,49$ yıl olarak belirlenmiştir. Otizmlili bireylerin anne ve babalarının yaşı, sağlıklı bireylerin anne ve babalarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p < 0,05$).

Ebeveynlerin düşük gelirli veya düşük eğitim seviyesinde olması, çocuklarda çeşitli psikososyal problemlerle ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, ebeveyn sosyoekonomik durumunun OSB gibi nörogelişimsel problemlerle de ilişkili olup olmadığı açık değildir [158]. Bu çalışmada çalışma grubundaki bireylerin annelerinin %86,8’i, kontrol grubundaki bireylerin annelerinin ise %68,4’ü lise ve üzeri eğitim seviyesinde olup çalışma grubundaki bireylerin annelerinin eğitim seviyesi daha yüksektir. Yapılan bir çalışmada da yüksek lisans eğitimi alan kadınlar, lise düzeyinden daha düşük eğitim seviyesi olan kadınlarla

karşılaştırıldığında, otizmlili bir çocuğa sahip olma ihtimali dört kat yüksek bulunmuştur [159].

Ekonomik durum ile otizm arasındaki ilişkiye bakan bir çalışmada aile gelirinin yüksekliği ile otizm riskinin artması arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde ilişki bulunmuştur [160]. Başka bir çalışmada ise bunun tersi şekilde düşük ekonomik düzeyin otizm riskinin artmasıyla ilişkili olduğu bulunmuştur [156]. Bu çalışmada ise hem çalışma grubunun (%89,4) hem de kontrol grubunun (%84,2) çok büyük bir çoğunluğu ekonomik seviyelerinin orta düzeyde olduğunu belirtmiştir.

5.2. Katılımcıların Genel Sağlık Durumları ve Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Otizmi etkin bir şekilde tedavi etmek için diyet tedavisinin tek başına yeterli olmadığı ve ek olarak besin takviyelerinin de kullanılması gerekliliği vurgulanmaktadır. Birçok çalışma, otizmlili hastaların omega-3 yağ asitleri, probiyotikler, vitaminler ve mineraller ile beraber, beslenme eksikliklerini tıbbi ve psikolojik müdahalelerle birlikte takviye etme ihtiyacını ortaya koymaktadır [5].

Bu çalışmada katılımcıların büyük çoğunluğunun omega-3 kullandığı görülmüştür. Çalışma grubundaki bireylerin %28,0'i, kontrol grubundaki bireylerin ise %45,4'ü omega 3 desteği kullanmaktadır. Otizmde omega 3 yağ asitlerinin etkinliği hakkında bilimsel kanıtlar sınırlıdır. Çift kör plasebo kontrollü yapılan bir çalışmada total 1,5 mg omega-3 yağ asidinin, şiddetli öfke nöbetleri, saldırganlık veya kendine zarar verme gibi durumların eşlik ettiği OSB olan çocuklardaki etkileri değerlendirilmiş ve sonuçta plaseboya kıyasla omega-3 kullanımının bu problemlili davranışlarda anlamlı derecede avantajı gözlenmiştir [161].

Bunun dışında, çalışma grubundaki bireylerin %16,0'sı B₁₂ vitamini, %24,0'ü D vitamini ve %20,0'i multivitamin desteği kullanırken, kontrol grubundakilerin ise %18,2'si B₁₂ vitamini, %9,1'i de D vitamini ve %18,2'si de multivitamin desteği kullanmaktadır. Green ve arkadaşlarının [162], otizmlili çocukların ebeveynleri tarafından kullanılan tedavileri internet taraması yöntemiyle araştırdıkları bir çalışmada, bu çocukların %30,8'inin C vitamini, %30,1'inin B₆ vitamini, %22,0'sinin A vitamini, %15,8'inin multivitamin, %26,5'inin magnezyum, %20,5'inin probiyotik ve %28,7'sinin omega 3 takviyesi kullandığı görülmüştür. Bu çalışmada katılımcılarda düzenli kan kontrolleri yaptırılmıyor olabilir ve

bundan dolayı mevcut olan vitamin ve mineral yetersizliklerinin bilinmemesinin, D vitamini başta olmak üzere diğer bazı vitamin ve mineral takviyeleri uygulayanların sayısının az olmasına neden olmuş olabileceği düşünülmektedir. Çünkü özellikle D vitamini [163, 164] ve B₁₂ vitamini [165] yetersizlikleri otizmlili bireylerde sık görülen problemler olup besin takviyesinin gerekliliği belirtilmektedir. Genel olarak çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla daha fazla besin takviyesi kullanımı söz konusudur ve bunun nedeni de otizmlili çocuk ve adolesanların daha fazla beslenme problemi yaşamamasından dolayı ailelerin tüketilmeyen besinler yerine takviye yapma ihtiyacının doğal bir sonucudur.

OSB olan çocuklarda, probiyotik bakterilerin uygulanması, normal bağırsak mikrobiyotasının geri kazanılması, iltihabın azaltılması, epitelyal bariyer fonksiyonunun geri kazanılması ve bazı OSB olan çocuklarla ilişkili davranış problemlerinin iyileştirilmesi için faydalı olduğu ileri sürülmektedir [90]. Bununla birlikte, çalışmamızda yalnızca otizmlili 1 bireyin probiyotik takviyesi kullandığı belirlenmiştir.

Otizmlili çocuklarda kronik konstipasyon veya diyare, gastrointestinal inflamasyon ve besin tercihlerindeki sınırlılık nedeni ile yeterli ve dengeli beslenmeme olasılığının yüksek olmasından dolayı yetersizliği tespit edilen besin öğelerinin takviye şeklinde verilmesi önerilmektedir [166]. OSB olan çocuklarda vitamin ve mineral yetersizlikleri sık görülmekle birlikte her birinde görülen eksiklik farklıdır ve bundan dolayı bireysel takiple birlikte eksik olan vitamin ve mineralin yerine konması semptomların hafifletilmesinde fayda sağlayacağı öngörülmektedir.

Katılımcıların öğün alışkanlıkları değerlendirildiğinde, ana öğün sayısı üç olma çalışma grubunda %89,5, kontrol grubunda ise %73,7'dir ($p>0,05$) (Çizelge 4.4). Öğün atlama ise bu çalışmada, çalışma grubunda %10,5 ve kontrol grubunda ise %26,3'tür; ancak aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Çocukların genel beslenme alışkanlıklarını inceleyen çalışmalarda en fazla atlanılan öğünün kahvaltı olduğu belirtilmekle beraber [167, 168], bu çalışma sonuçlarında ise öğün atlayan katılımcıların tümünün %50,0'si kahvaltı ana öğününü, %50'si ise öğle ana öğününü atlattığı bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda öğün atlamanın nedenleri arasında zaman yetersizliği ve iştahsızlık en çok rastlanan sebepler arasındadır [169] ve bu çalışmada da aynı nedenlerin en yüksek (%35,7; %35,7) oranlarda olduğu bulunmuştur.

Otizmli bireylerin kontrol grubuna kıyasla öğünlerinin genel olarak daha düzenli olması, otizmli bireylerin ailelerinin çocuklarının özel durumundan dolayı onların beslenmesini daha fazla takip etmesi ve beslenme alışkanlıklarının doğru olabilmesi için daha fazla çaba göstermesinden kaynaklanıyor olabilir. Çalışma sırasında da bu durum açık bir şekilde gözlenmiştir. Otizmli çocuğu olan ebeveynler çocuklarının beslenmesine çok daha hakimdir ve sorulan bütün sorulara çok daha net cevaplar verdikleri görülmüştür.

5.3. Katılımcıların Anne Sütü Alma Sürelerinin Değerlendirilmesi

Anne sütünün bebeğin fiziksel ve zihinsel gelişimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bilinmektedir [170]. Emzirmenin çocuğun zihinsel sağlığı üzerindeki uzun vadeli faydalı sonuçları, anne sütünün bebeklerin beyin gelişimi için gerekli olan zengin bir yağ asidi kaynağı olmasından kaynaklanmaktadır [171, 172]. Çocukların IQ puanında, sadece 3 aya kadar emzirme ortalama 2.1 puan; 4-6 ay boyunca emzirme 2.6 puan ve >6 ay emzirme ise 3.8 puan yükselme sağlamıştır [173].

Emzirme OSB için de koruyucu bir faktör olarak görülmektedir [174]. Otizmde emzirme süresi konusunda sınırlı sayıda çalışma olmasına karşın, bu çalışmalar kısa süreli emzirmenin OSB için bir risk faktörü olabileceğini bildirmektedir [170]. Otizmde anne sütü alım süresinin incelendiği bir çalışmada, OSB olan çocuklarda emzirme oranlarında kontrollerine kıyasla önemli derecede azalma olduğu bulunmuştur [175]. Çalışmamızda, çalışma grubundakilerin %31,6'sının, kontrol grubundakilerin ise %39,5'inin 24 ay süre ile anne sütü aldığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Bir çalışmada ise OSB olan çocukların anne sütü alma süreleri ortalama $12.2\pm10,48$ ay; kontrol grubundakilerin ise $13,0\pm8,66$ ay bulunmuştur [176]. Otizmli çocuklarda anne sütü alım süresinin daha düşük olmasının bir sebebi, oral motor gelişimlerdeki yetersizlikler nedeni ile etkili bir emme refleksine sahip olmamaları olabilir.

Bu çalışmada, ilk 6 ay tek başına anne sütü alanlar çalışma grubunda %42,1 ve kontrol grubunda %57,9 olarak bulunmuştur ($p>0,05$). Bir çalışma sonuçlarında ise 6 ay anne sütü alma oranlarının OSB grubunda %58,2 ve çalışma grubunda %72,2 olduğu görülmüştür [176]. OSB olan bireylerin (n:861) kontrol grubu ile (n:123) anne sütü alma durumu açısından karşılaştırıldığı bir çalışmada da OSB olan çocukların %28'nin, kontrol grubundakilerin ise %16'sının hiç anne sütü almadığı; 6 ayın üzerinde anne sütü alanların

ise OSB olan bireylerde %25 ve kontrol grubunda ise %36 olduğu görülmüştür. Altı aydan fazla bir süre ile emzirmeye kıyasla emzirmenin olmaması, tüm vakalar düşünüldüğünde OSB olma olasılığındaki bir artışla önemli derecede ilişkili olarak bulunmuş ve emzirilmeyen çocukların OSB olma ihtimalinin anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna varılmıştır [177].

5.4. Otizmlili Bireylere İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

OSB olan çocuklar arasında, davranışı ödüllendirmek için yiyecek kullanımı yaygındır. Otizmde uygulanan yiyecek ve/veya içeceklerle ödüllendirme, olumlu davranışların pekiştirilmesi amacıyla kullanılan birincil pekiştireçlerdir. Otizmlili çocukların beslenme durumunun değerlendirilmesi amacıyla yapılmış olan bir çalışmada OSB olan çocukların %65,8'inde ödül olarak besin kullanımı olduğu gösterilmiştir [178]. Bu çalışmada ise otizmlili çocuk ve adolesanların %63,2'sinde yiyecek-içecek pekiştirecinin kullanıldığı saptanmıştır. Kullanılan pekiştireçler daha çok kraker (%38,7) ve çikolata (%32,2) iken şekerleme (%9,7), meyve (%9,7) ve kuruyemişlerin (%9,7) de pekiştireç olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Otizmde davranışın ödüllendirilmesi amacıyla yiyecek kullanımı uygulamasının obezite riskini arttırabileceği de gösterilmiştir [179]. Bu nedenle uzun vadede neden olabilecek zararın önlenmesi için bu grupta kullanılacak yiyecek-içecek pekiştireçlerinin türünde düzenleme yapılması gerekir. Boş enerji kaynakları yerine, otizmlili bireyin de kabul edebileceği bir meyve, sebze, yağlı tohum gibi besin gruplarının kullanılması hem obezite riskinin azaltılması hem de sağlıklı besinlerin diyetle arttırılmasını sağlayacaktır.

Otizmi tedavi amacıyla çok çeşitli diyet tedavileri uygulanmakla beraber, en çok tercih edilen diyetler glutensiz ve/veya kazeinsiz diyettir. Otizmde glutensiz ve/veya kazeinsiz diyetin bazı semptomları iyileştirdiği ve otizm tedavisinde etkili olduğunu gösteren bazı çalışmaların yanı sıra bazı çalışmalarda ise bu diyetin otizm tedavisinde etkisinin olmadığı ifade edilmekte ve sonuç olarak otizm için glutensiz ve/veya kazeinsiz diyetin rolünü açıklığa kavuşturmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır [85]. Bu çalışmada, OSB olan çocuk ve adolesanların 9'u özel diyet uygulamış ve bunların %11,1'i glutensiz diyet, %11,1'i kazeinsiz diyet ve %77,8'i de glutensiz-kazeinsiz diyet uygulamışlardır. Sorgulanan diğer diyet tedavilerinin (ketojenik diyet, spesifik karbonhidrat diyeti ve düşük okzalatlili diyet) hiçbir katılımcı tarafından uygulanmadığı görülmüştür.

Yapılan bir çalışmada OSB olan çocukların %30'unun glutensiz ve kazeinsiz diyet uyguladıkları bildirilirken [41], bir başka çalışmada ise OSB olan çocukların %17'sinin glutensiz ve kazeinsiz diyet uyguladıkları gösterilmiştir [180].

Çalışmamızda, uygulanmış olan diyetlerin her biri için diyeti uygulatan ebeveynler çocuklarında önemli derecede olumlu gelişmelerin yaşandığını ifade etmişlerdir. Diyet uygulayan çocuk ve adolesanların tamamında dikkatte, algıda ve mide bağırsak problemlerinde iyileşme görülmüştür. Dil kullanımında ve göz temasında iyileşme de tamamına yakınında (%88,9) görülür iken, yine %77,8'sinde de sosyal ilişkilerde iyileşme olduğu belirlenmiştir. 1 (%11,1) otizmlili bireyde ise diyet sonrasında hiperaktivite probleminde de azalma olduğu belirtilmiştir. Bir çalışmada, 5-10 yaş aralığında OSB olan çocuklar glutensiz ve kazeinsiz (n:10) ve normal diyet (n:10) olarak iki grupta incelenmiş ve 12 aylık izlem sonucunda diyetle olan çocuk grubunun gelişimlerinin (dikkat, sosyal ilişkiler ve emosyonel durum, bilişsel durum gibi) kontrollerden çok daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır [59]. Yine benzer şekilde, glutensiz ve kazeinsiz diyetle 12 ay süre devam eden otizmlili çocuk ve adolesanların göz temasında iyileşme, öğrenme becerilerinde gelişme, hiperaktivitede azalma ve sosyal izolasyonda gerileme gibi bazı problemli davranışlarında olumlu yönde gelişmeler görülmüştür [181]. Yaptığımız çalışmada, uygulanan diyetler sonrasında görülen olumlu değişimlerin sebebi, diyetten gluten ve/veya kazeinin çıkarılması ile birlikte bu proteinlerden salınan opioid peptitlerin kan-beyin bariyerini geçip merkezi sinir sistemine ulaşarak beyin fonksiyonlarını etkilemesinin önlenmesi olabilir. Bu da otizmde opioid fazlalığı teorisini destekler niteliktedir.

Bununla birlikte OSB olan çocuklarda kazein içermeyen diyetlerin uygulanması ile süt ürünlerinin kısıtlamasından dolayı, kalsiyum ve D vitamini alımlarının düşük olması beklenir [180]. Ayrıca bu durumda bireylerin kemik gelişimi açısından risk altında oldukları unutulmamalıdır [80]. OSB olan çocukların kontrollerden daha düşük kemik yoğunluğuna sahip olduğu gösterilmiştir [182]. Bu nedenle bu çocukların kazein içermeyen bir diyetle tedavi edilmesi için kar - zarar oranı değerlendirilirken bu durum dikkate alınmalıdır. Kazeinsiz diyet uygulanan çocuklarda kemik gelişiminin izlenmesi önem teşkil etmektedir.

5.5. Katılımcıların Beslenme Problemi Görülme Durumlarının Değerlendirilmesi

Otizmde beslenme problemlerinin klinik deneyimlerinin zenginliğine rağmen sistematik çalışmaların yetersizliği arasında kayda değer bir tutarsızlık vardır [183]. Besin seçiciliği problemi gelişimsel engelli çocuklarda, özellikle OSB olan çocuklarda, tipik olarak gelişmekte olan çocuklara kıyasla daha yaygın olarak rapor edilmektedir. Buna rağmen, standart bir besin seçiciliği tanımı yoktur ve besin seçiciliğinin standartlaştırılmış bir tanımının olmaması çocuklar arasında değerlendirme ve karşılaştırma yeteneğini sınırlamaktadır [180]. Bugüne kadar besin seçiciliği için yapılan çalışmalarda besinin kıvamı, kokusu, tadı, sıcaklığı, görünüşü, dokusu, türü (yüksek nişastalı, yüksek proteinli vb.) gibi çok çeşitli kategoriler üzerinden değerlendirme yapılmıştır [184]. Çocukların yaşadığı bazı beslenme zorluklarının seçici yeme seviyesinin ötesinde olup olmadığının belirlenmesi, otizmlili çocuklar için daha zordur.

Bu çalışmada, çalışma grubundaki bireylerin %86,8'sinde beslenme problemi olduğu görülür iken kontrol grubundakilerin ise %73,7'sinde beslenme problemi olmadığı belirlenmiştir ve iki grup arasında beslenme probleminin görülmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=26,125$; $p=0,000$). Beslenme problemlerinin çeşitleri incelendiğinde; türe göre besin seçiciliği çalışma grubundaki bireylerin %21,2'sinde, besinin dokusuna göre besin seçiciliği ise %24,2'sinde görülür iken, kontrol grubunda bu problemleri yaşayan kimse yoktur ($p>0,05$).

Yapılan bir çalışmada da yaşları 7 ile 9,5 arasında olan 138 otizmlili çocuk ile aynı yaştaki kontrol grubu (n:298) karşılaştırılmış ve OSB olan çocukların tipik olarak gelişen yaşlılarından farklı olarak, daha fazla yiyeceği reddetme eğiliminde olduğu, besinin dokusuna göre besin seçiciliklerinin daha fazla olduğu ve püre kıvamındaki besinleri tüketmeye daha meyilli oldukları görülmüştür. İncelenen beş türdeki besinden (meyveler, sebzeler, süt ürünleri, proteinli yiyecekler ve nişastalı yiyecekler) her biri, otizmlili çocuklarda kontrol grubuna kıyasla daha az miktarda tüketilmiştir [185]. Bir başka çalışmada, otizmlili çocukların ebeveynleri çocukların % 67'si için besin seçiciliği bildirmişler ve bunun sırasıyla doku (%69), görünüm (%58), tat (%45), koku (%36) ve sıcaklık (%22), yeni besin denemede isteksizlik (%69) ve sınırlı miktarda besin çeşitliliği (%60) faktörlerine bağlı olduğunu belirtmişlerdir [186].

Çalışmamızda, türe göre besin seçiciliği olanların tercih ettiği besin grupları ekmek ve tahıl grubu ile et grubu olarak belirlenmiş olup ekmek ve tahıl grubunu tercih edenler %71,4, et grubunu tercih edenler ise %28,6 oranındadır (Çizelge 4.11). Besinin dokusuna göre besin seçiciliği olanların tercih ettiği kıvamlar ise katı, sıvı, yumuşak, pütürlü ve pütürsüz olarak değişiklik göstermiş olup en fazla tercih pütürsüz (%37,5) olarak belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada ise OSB olan (n:21) ve yaygın gelişimsel bozukluğu olan (n:9) çocukların 16'sında türe bağlı, 1'inde ise dokuya bağlı olarak besin seçiciliğinin olduğu görülmüştür. Besin türü için seçicilik gösteren çocukların 11'i nişastalı besinler, 3'ü proteini yüksek besinler, 2'si ise meyvelere karşı seçici iken hiçbirinin sebzelere karşı seçici davranışının olmadığı görülmüştür. Doku seçiciliği olan çocuğun ise püre kıvamını tercih ettiği saptanmıştır [187].

Otizimli çocuklarda sık görülen besinin dokusuna göre besin seçiciliğinde, çocuğun çiğneme ve/veya yutma güçlükleri de değerlendirilmeli ve ona uygun bir diyet düzenlemesine gidilmelidir. Çünkü bu çocuklar yalnızca takıntılı davranışlar ve besinlere karşı renk, koku gibi değişkenleri tercih etme gibi alışkanlıkları haricinde oral motor gelişim yetersizliklerinden dolayı da kolay tüketebildikleri besinleri tercih ediyor olabilirler.

Besin reddi, çalışma grubundaki bireylerin %42,4'ünde, kontrol grubundaki bireylerin ise %30,0'unda görülmüştür ($p>0,05$). Reddedilen besin grupları ise gruplar arasında değişiklik göstermiş olup çalışma grubunda sırasıyla süt, yoğurt, peynir (%13,6), kırmızı et (%9,1), beyaz et (%18,2), sebze (%27,2) ve meyve (%31,9) iken kontrol grubunda kırmızı et (%25,0) ve beyaz et (%75,0) olarak belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada da otizimli çocuklar ile kontrol grubu karşılaştırılmış ve sonuçlar her iki grupta da besin reddinin olduğunu gösterse de, otizimli çocukların tipik olarak gelişmekte olan çocuklara kıyasla daha fazla besini reddettikleri görülmüştür. Özellikle de sebze grubunun otizimli çocuklarda daha fazla reddedildiği ifade edilmiştir [180]. Yapılan başka bir çalışmada ise otizimli çocukların %12'sinde besin reddi, %62'sinde türe göre besin seçiciliği ve %31'inde ise besinin dokusuna göre besin seçiciliği olduğu bulunmuştur [34].

Genellikle çocukların çoğu, seçici yeme evresi yaşarlar ve yeni yiyecekleri denemekten çekinirler [188]. Yeni besini denemekten kaçınma eğiliminde olan çocuklar için tatlı ve tuzlu

yiyecekler dışındaki diğer yeni yiyeceklerin kabulü hemen gerçekleşmez. Sıklıkla 5-15 defa olmakla birlikte yeni yiyecekleri tüketmek için tekrarlanan fırsatlardan sonra, yeni yiyecekleri kabul etme ve sevme genellikle artar [189]. Bu çalışmada, beslenme problemi olan çalışma grubundaki bireylerin %76,8'inde, kontrol grubundaki bireylerin ise %90,0'ında yeni besin reddi vardır ($p>0,05$) (Çizelge 4.11). Beslenme alışkanlıklarının incelendiği bir çalışmada OSB olan çocukların (n:19) 18'inin (%94,7), sağlıklı kontrol grubundakilerin (n:19) ise 9'unun (%47,4) yeni besini reddettikleri görülmüştür [190].

Çok ciddi bir yeme bozukluğu olan pika da otizmle birlikte gözlenebilen bir problemdir [191]. Bu çalışmada ise yalnızca OSB olan bir çocukta pika olduğu görülmüş ve bu çocuğun tek bir besin olmayan maddeyi değil, farklı zamanlarda farklı maddeleri yiyebildiği ifade edilmiştir.

Besin alerjisi ve diğer alerjik hastalıkların ise OSB ile ilişkisi için altta yatan mekanizmalar açıklanmaya devam etmekte olup OSB'de besin alerjisi görülmesine ilişkin bulguların ileriye yönelik kohort çalışmaları ile teyit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada otizmlili bireylerin 4'ünde (%12,1) besin alerjisi olduğu görülür iken kontrol grubunda hiçbir bireyde besin alerjisi rapor edilmemiştir. 3-17 yaş aralığındaki 1.686 OSB olan ile 197.652 OSB olmayan çocuk ve adolesan değerlendirildiği bir çalışma sonucunda ise OSB olanların %11,25'inde, OSB olmayanların ise %4,25'inde besin alerjisi olduğu görülmüştür [192]. Başka bir çalışma da OSB olan çocuklarda tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla besin alerjisinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yaygın olduğu gösterilmiştir [39].

Otizmlili çocukların oral motor becerileri, normal gelişim gösteren çocuklarla kıyaslandığında yeterli düzeyde gelişimsel olgunlaşmayı gösterememektedir. Bu becerilerdeki yetersizlik ise çiğneme ve yutmada zorlukların yaşanmasına yol açabilmektedir. Çalışmamızda çiğneme güçlüğü, yutma güçlüğü ve çiğnemedenden yutma problemleri kontrol grubundaki hiçbir bireyde görülmemiştir. Çalışma grubundaki bireylerde ise sırasıyla çiğneme güçlüğü %24,2, yutma güçlüğü %6,1 ve çiğnemedenden yutma problemi de %24,2 oranında belirlenmiş olup hiçbirini için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Otizmde yeme problemlerinin değerlendirildiği bir çalışma sonucunda ise otizmlili bireylerin 3'ünde (%11,5) yutma güçlüğü olduğu görülmüştür [34].

Sonuç olarak, otizmde görülen besin seçiciliği, besin reddi ve yeni besinin reddi otizmlı çocukların çeşitli uyaranlara bağlı olarak gösterdikleri takıntılı davranışlarına, sıklıkla yaşadıkları GİS problemlerine ve çiğneme ve/veya yutmada yaşadıkları zorluklara bağlı olarak gelişebilir. Çiğneme ve/veya yutma zorlukları ise oral duyu motor gelişimlerindeki yetersizlikle bağlantılıdır. Dolayısıyla görülen bütün problemler birbirini etkilediği için alınacak önlemlerde de pek çok unsur göz önünde bulundurulmalıdır. Aynı zamanda, beslenmede yaşanan zorluklar ebeveyn stresinin artmasına neden olur iken, ebeveynlerin bu konuda baskıcı bir yaklaşım sergilemesi ise çocukta beslenme problemlerinin daha da şiddetlenmesine neden olabilir. Bundan dolayı otizmlı çocukların tükettiği ve tüketmediği besinler konusunda baskıcı olunmamalı, tüketilmeyen besinler sıklıkla tercih edilen yemeklerin içine ilave edilerek tüketirilmelidir.

5.6. Katılımcıların Gastrointestinal Sistem Problemi Görülme Durumlarının Değerlendirilmesi

Otizm ile ilişkili pek çok tıbbi komorbiditeden biri olan GİS sorunları, bildirilen prevalansı ve semptomlarının şiddeti nedeni ile dikkat çekmektedir [193]. Günümüzde, OSB’de GİS problemlerinin gerçek prevalansı büyük ölçüde bilinmemekle beraber, tahminler %9 ile %70 arasında veya daha yüksektir [45]. Bununla birlikte otizm ve GİS problemleri arasındaki ilişkiyi araştıran epidemiyolojik çalışmalar sınırlıdır ve otizmi olan çocuklardaki GİS semptomlarının görülme sıklığının genel popülasyona göre gerçekten artmış olup olmadığını belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada sorgulanan GİS problemlerinden reflü ($p>0,05$) dışındakilerin tamamının çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla görüldüğü saptanmıştır ($p<0,05$). Bu çalışmayla benzer sonuçların bulunduğu bir çalışmada otizmlı 499 çocuk ve adolesan, sağlıklı akran ($n:324$) ve gelişme geriliği olan ($n:137$) çocuk ve adolesan ile karşılaştırılmış ve son 3 ay içerisinde yaşadıkları GİS semptomları değerlendirilmiştir. Sonuçta, OSB olan çocuk ve adolesanlarda kontrol grubuna kıyasla konstipasyon, diyare, karın ağrısı ve gaz problemi/şişkinlik sıklığı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur [38]. Yapılan bir başka çalışmada da, 51 otizmlı çocuğun kontrol grubuna kıyasla istatistik olarak anlamlı düzeyde daha fazla konstipasyon, diyare ve gaz problemi sıklığı yaşadığı görülmüştür. Karın ağrısı problemi de OSB olan grupta daha fazla bulunmuş; fakat istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır [194]. Bir meta

analiz sonucuna göre de otizmlı çocuk ve adolesanlarda, kontrollere kıyasla daha fazla konstipasyon, diyare ve karın ağrısı problemlerinin görüldüğü ifade edilmiştir [195].

Bu çalışmada, çalışma grubunda en fazla (%36,8) görülen problem gaz olmakla beraber %34,2 oranında konstipasyon, %26,3 diyare, %18,4 karın ağrısı, %15,8 distansiyon ve %10,5 de reflü problemi olduğu belirlenmiştir. Otizmde GİS problemlerinin değerlendirildiği bir çalışmada da, otizmde en sık yaşanan GİS probleminin konstipasyon olduğu bildirilmiştir [196]. Çalışmamızda, kontrol grubundaki bireylerin ise çok büyük çoğunluğu konstipasyon (%94,7), diyare (%94,7), karın ağrısı (%92,1), distansiyon (%92,1), gaz (%94,7) veya reflü (%92,1) problemlerini yaşamamaktadır. Kontrol grubuna kıyasla otizmlı bireylerin daha fazla GİS problemi yaşamaları, bağırsaklarının daha geçirgen olması veya bağırsak mikrobiyotiklerindeki bozulmadan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Otizmde bağırsak mikrobiyotiklerindeki bozulmanın bir nedeni ise tipik olarak gelişen akranlarına kıyasla daha fazla enfeksiyon geçirmeleri ve buna bağlı olarak daha sık antibiyotik kullanmaları [197] olabilir. Bunun yanında, çalışma grubundaki bireylerde kontrol grubuna kıyasla daha düşük su tüketimi olduğu görülmüştür ($p>0,05$) ve bu durumun da GİS semptomlarını şiddetlendirebileceği düşünülmektedir.

Ayrıca otizmlı çocuklarda dil kullanımında gecikme ve konuşma problemleri sıklıkla karşılaşılan bir sorundur; bu nedenle bazı aileler çocukları ile sağlıklı bir iletişim kuramadıkları için karın ağrısı veya distansiyon şikayetlerinin olup olmadığını bilememektedirler.

Diyet posası, kolonik geçiş süresinde değişikliklere neden olduğu için gastrointestinal hareketliliğin her fazını farklı şekilde etkilemektedir. Bununla birlikte tüm posa türleri de gastrointestinal geçiş üzerinde aynı etkiyi oluşturmamaktadır [198]. Çözünür ve çözünmez olmak üzere iki tür diyet posası vardır [199]. Çözünür posa genellikle mide boşalmasını geciktirirken, çözünmeyen posa ise bağırsaktan hızlı geçişi tetikleyip dışkı kütlesinin artırılmasında ve düzenliliğin sağlanmasında etkilidir [200]. Reflü, duodenum ülseri, inflamatuvar bağırsak hastalığı, irritabl bağırsak sendromu, divertiküler hastalık, konstipasyon ve hemoroid gibi çeşitli bağırsak hastalıklarında yüksek posalı besinlerin tüketilmesi tavsiye edilmektedir [201].

Konstipasyonda birinci basamak tedavi genellikle diyet posası ve sıvı alımının artırılmasıdır [202]. Yapılan bir meta analiz sonucuna göre diyet posası alımı, konstipasyon problemi olan hastalarda dışkı sıklığını arttırmaktadır [203]. Ancak çözünür posanın dışkı ağırlığı üzerinde çok az etkisi vardır ve bu nedenle konstipasyon problemi olan hastalar için uygun değil iken çözünmez posa konstipasyonda etkili olan posa türüdür [199]. Bu çalışmada, otizmlili bireylerin posa tüketim miktarları ile GİS problemleri görülme durumları arasındaki ilişki incelendiğinde, konstipasyon problemi olanların olmayanlara kıyasla toplam diyet posası, çözünür posa ve çözünmez posa tüketim miktarlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p>0,05$).

Diyaarenin hafifletilmesinde ise çözünür posa, dışkı ağırlığını arttırarak etki göstermektedir [204]. Enteral nütisyonun 1000 mL başına 20 gram çözünür posa ilave edilmiş diyet ile standart enteral nütisyonun karşılaştırıldığı bir çalışmada, diyare insidansı, standart diyet ile karşılaştırıldığında çözünür posalı diyetle belirgin şekilde azalmıştır [205]. Bu çalışmada diyare problemi olmayan otizmlili bireylerin diyare problemi olanlara kıyasla toplam diyet posası, çözünür posa ve çözünmez posa tüketim miktarları daha yüksek saptanmıştır ($p>0,05$). Çalışmamızda posa tüketimi ile GİS problemleri arasında anlamlı ilişkinin bulunmamış olmasının, örneklem sayısının az olması ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir.

Sınırlı sayıda veri, daha yüksek posa alımına sahip bireylerin daha düşük reflü prevalansına sahip olduğunu göstermektedir [206]. Çözünür posa alımı, düşük seviyelerde gastrik asidin üretimi sayesinde reflü hastalığına karşı koruyucudur [201]. Bu çalışmada reflüsü olmayan otizmlili bireylerin reflüsü olanlara kıyasla toplam diyet posası daha düşük iken, çözünür posa ve çözünmez posa tüketim miktarları ise daha yüksek bulunmuştur.

Bütün bunlardan hareketle, otizmlili bireylerde kontrol grubuna kıyasla konstipasyon, diyare, reflü gibi GİS problemlerinin görülme sıklığının anlamlı derecede yüksek olması (Çizelge 4.12) yalnızca otizmden kaynaklı bir problem olarak değerlendirilmemeli, konstipasyon için özellikle çözünmez posa, diyare ve reflü için ise çözünür posa tüketim miktarlarının da artırılmasının gerekliliği göz önünde bulundurulmalıdır.

5.7. Katılımcıların Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Obezite, dünya genelinde çok yaygın görülen bir sağlık sorunudur. Yetişkin obezite oranlarına benzer şekilde çocukluk ve adolesan çağında da obezite sıklığı artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, 1975 yılında 5-19 yaş grubundaki çocuk ve adolesanlarda obezite %1'den az iken, 2016 yılında kızların %6'sı, erkeklerin %8'i obezdir. Bu yaş grubunda toplamda 124 milyon ve 5 yaşından küçük 41 milyon çocuğun obez olduğu sanılmaktadır [207].

Genel popülasyonda çocuklukta obezite sorunu ile ilgili artan literatüre rağmen, otizmde klinik semptomların özelliği nedeni ile çoğu çalışma dil, psikoloji ve davranış üzerine odaklanmış; vücut ağırlığı sorunlarının üzerinde çok daha az durmuştur. Bugüne kadar OSB'de vücut ağırlığının araştırılması amacıyla yapılmış olan çalışmalar ise tutarsız sonuçlar ortaya koymuştur. Çalışmaların bir kısmı OSB olan çocukların obez olduğunu veya obeziteye daha yatkın olduklarını gösterirken [208], çalışmaların diğer bir kısmı ise OSB olan çocukların zayıf olduğunu veya zayıflığa daha yatkın olduklarını rapor etmişler ve bu durumun hiperaktif davranışlar ile açıklanabileceğini söylemişlerdir [209].

Curtin ve arkadaşlarının [8] yaptığı büyük örneklemli bir çalışmada, 3-17 yaş aralığındaki OSB olan çocuk ve adolesandaki obezite prevalansı (%30,4), OSB olmayan akranlarına (%23,6) kıyasla daha yüksek saptanmıştır ($p=0,075$). 24 yıllık (1960-84) uzun bir süre boyunca, iki üniversite hastanesine devam eden 3-17 yaş arasında 83 (55 erkek, 28 kız) OSB olan birey ile yaş, cinsiyet ve BKİ değerlerine göre eşleştirilmiş kontrol grubunun BKİ değerini değerlendiren araştırmacılar ise izlem sonucunda, erkeklerin %16,4'ünün 15.persentilin altında, %60'ının 50.persentilin altında; kızların ise %10,7'sinin 15.persentilin altında, %46'sının 50.persentilin altında olduğunu saptamışlar ve kontrol grubu ile kıyaslandığında erkeklerin anlamlı derecede daha düşük BKİ değerine sahip olduklarını ifade etmişlerdir [210]. Yine İstanbul örnekleminde, otizmlili çocuk ve adolesanlarda beslenme durumunun değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir diğer çalışmada da katılımcıların çoğunluğunun (%58,5) fazla kilolu ya da obez olduğu, toplam %11'inin ise çok zayıf ve zayıf olduğu bulunmuştur [211]. Tahran'da yaşları 7-14 yıl arasında olan 113 OSB olan çocuk ve adolesanının (erkek:90, kız:23) incelendiği bir çalışmada ise katılımcıların % 50,4'ünün normal vücut ağırlığında, %8,7'sinin zayıf, %13,3'ünün fazla

kilolu, %11,5'inin obez ve %15,9'unun ise morbid obez olduğu görölmüş ve OSB prevalansının artması ile birlikte, obezite oranının da arttığı sonucuna ulaşılmıştır [208].

Bu çalışmada katılımcılar BKİ-z skoruna göre değerlendirildiğinde hem çalışma grubu hem de kontrol grubundaki katılımcıların büyük çoğunluğunun normal vücut ağırlığına sahip olduğu görölmüştür. Çalışma grubunu oluşturan bireyler BKİ-z skorlarına göre değerlendirildiğinde %50,0'si normal, %15,8'i çok zayıf ve zayıf, %34,2'si ise fazla kilolu ve şişman iken kontrol grubundaki bireylerin ise %60,4'ü normal, %13,2'si zayıf, %26,4'ü ise fazla kilolu ve şişmandır ($p>0,05$). Bununla birlikte, BKİ beslenme durumunun sadece kaba bir göstergesi olduğu için BKİ değerinin normal aralıkta olmasının, besin yeterliliğini yansıtmayabileceği de unutulmamalıdır.

Katılımcılar WAZ skoruna göre değerlendirildiklerinde de BAZ skoruna benzer bir durum görölmüştür. Çalışma grubundaki bireylerin %56,3'ü normal, %18,7'si çok zayıf ve zayıf, %25,0'i ise fazla kilolu ve şişman olup kontrol grubundaki bireylerin ise %64,7'si normal, %11,8'i zayıf, %23,5'i fazla kilolu ve şişmandır ($p>0,05$).

Otizmli bireylerde sağlıklılara kıyasla obezite probleminin daha fazla görülmesi psikotropik ilaç kullanımı, öz-uyarım için sürekli yeme isteği (besinin tadı, sesi vb.), besin seçiciliği (şekerli, yağlı ve enerji yoğunluğu yüksek besinleri seçme), öğrenme ve davranış tedavisinde pekiştireç olarak enerji yoğunluğu yüksek besinleri seçme ve motor fonksiyonlarının zayıf olmasından (fiziksel aktiviteyi engelliyor) kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Fakat bunların hiçbirinin tek başına, her zaman için bir obezite nedeni olmayacağı da unutulmamalıdır.

Otizmdeki büyüme yetersizliği sıklığı bilinmemektedir [183]. Bununla birlikte, Umman'da 3-5 yaş arası 128 otizmli çocuk üzerinde yürütölen bir çalışmada ise otizmli çocukların %2,3'ünün bodur olduğu görölmüş ve bu oranın erkeklerde (%2,8) kızlara (%1,8) kıyasla daha fazla olduğu ifade edilmiştir [212]. Yine yapılan bir çalışmada, otizmli erkek çocukların daha fazla vücut ağırlığı ve daha yüksek BKİ değerine sahip iken boy uzunluklarının ise daha düşük olduğu bulunmuştur [80]. Bu çalışmada, katılımcılar HAZ skoruna göre değerlendirildiğinde çalışma grubundaki bireylerin %29,0'u yaşlıtlarına göre bodur ve kısa, %50,0'si normal ve %21,0'ı uzun ve çok uzun; kontrol grubundaki bireylerin ise %13,1'i yaşlıtlarına göre bodur ve kısa, %65,8'i normal ve %21,1'i uzundur. Çalışma ve

kontrol grubu arasında HAZ skoru değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Buna göre HAZ skoru sınıfı bodur ve kısa olanların ağırlıklı olarak otizmlili bireylerden, normal ve uzun olanların ise ağırlıklı olarak sağlıklı bireylerden oluştuğu belirlenmiştir.

Otizmlili bireylerin çeşitli GİS problemlerini sık yaşamasına bağlı olarak süt ve ürünlerinin diyetlerinden elimine ediliyor olması (kazeinsiz diyet) ve yaşadıkları beslenme problemlerine bağlı olarak sağlık için elzem olan bazı besinlerin seçicilik ve/veya reddi ile birlikte yetersiz ve dengesiz alınması OSB olan bireylerin yaşitlarına kıyasla daha sık büyüme ve gelişme geriliği yaşamasına yol açabileceği öngörülmektedir.

5.8. Katılımcıların Besin Grupları Tüketim Miktarlarının Değerlendirilmesi

Otizmlili çocuklarda beslenme problemlerinin sıklıkla yaşanmasından dolayı yetersiz ve dengesiz beslenme ihtimali yüksektir.

Otizmde kazeine karşı artmış hassasiyet nedeni ile tüketimin sınırlandırılmasının gerekliliği belirtilmesine karşın [57], kazein içeren süt ve ürünleri temel kalsiyum kaynağıdır ve özellikle çocuk ve adolesanlarda kemik mineralizasyonu için gerekli olduğu da unutulmamalıdır [213]. Bu çalışmada, çalışma grubundaki erkeklerin süt, yoğurt, peynir grubu tüketim ortanca değeri 1,2 (1,2) porsiyon, kontrol grubundaki erkeklerin ise 1,5 (0,9) porsiyon iken çalışma grubundaki kızların süt, yoğurt, peynir grubu tüketim ortalaması $1,2\pm0,60$ ve kontrol grubundaki kızların ise $1,5\pm0,80$ porsiyondur. Buna ek olarak, çalışma grubundaki bireylerin kontrol grubundaki bireylere kıyasla süt, yoğurt, peynir grubu porsiyon tüketim miktarlarının gereksinimi karşılama yüzdeleri ($45,3\pm26,13$, $57,3\pm29,34$) daha düşük bulunmuştur ($p>0,05$). Yapılan bir çalışmada ise otizmlili çocuklarda günlük ortalama tüketilen süt $1,9\pm0,30$; kontrol grubunda ise $3,3\pm0,40$ porsiyon ($p<0,05$) bulunmuştur [214]. Otizmlilerde süt, yoğurt, peynir grubu tüketim miktarı ve gereksinimi karşılama yüzdesinin daha düşük olmasının, kazeinsiz diyet ile glutensiz ve kazeinsiz diyet uygulanmasının yanı sıra süt grubunu reddedenlerin olması ile de ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Kırmızı et, tavuk ve yumurta grubu besinler protein, demir, B₁₂ vitamini kaynağı olmanın yanı sıra antioksidan besin öğeleri olan selenyum, karotenoidler, α ve β -karoten, lutein,

likopen, β -kriptoksantin ve zeaksantin [215] yönünden de zengindir. Balık ise önemli bir omega 3 kaynağı [216] iken kurubaklagil ve yağlı tohumlar da E vitamini ve polifenol gibi [215] antioksidan bileşenlerin yanı sıra posa, magnezyum, çinko için de iyi birer kaynaktır.

Bu çalışmada et-tavuk-balık-yumurta-kurubaklagil ve yağlı tohum grubu tüketim miktarları çalışma grubundaki erkeklerde 2,1 (1,7), kızlarda $2,4 \pm 1,04$ porsiyon iken kontrol grubundaki erkeklerde 1,9 (1,2) ve kızlarda ise $2,2 \pm 1,23$ porsiyondur. Benzer sonuçların bulunduğu bir çalışmada, et grubu tüketim miktarı otizm grubunda ortalama $2,0 \pm 0,20$ ve kontrol grubunda $1,8 \pm 0,20$ porsiyon bulunmuştur [214].

Otizmde glutenin diyetle sınırlandırılması ile birlikte konstipasyon, diyare gibi bazı GİS sorunlarında iyileşme ve buna bağlı olarak da bazı davranış problemlerinde gerileme olduğu bildirilmektedir [57]. Bununla birlikte, glutenin temel besin kaynağı olan ekmek ve tahıl grubu aynı zamanda içerdiği yüksek karbonhidrat nedeni ile vücudun temel enerji kaynağıdır ve pek çok vitamin ve mineral içermektedir.

Çalışmamızda, çalışma grubundaki erkek ve kızların kontrol grubundakilere kıyasla ekmek ve tahıl grubu tüketim miktarları daha düşük bulunmuş olup, TÜBER-2015 gereksinimlerini karşılama yüzdeleri arasında çalışma grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$). Shearer ve arkadaşlarının [214] yaptığı bir çalışmada ise otizmlilerde günlük ekmek-tahıl grubu tüketim miktarı ortalama $6,2 \pm 0,50$ porsiyon, kontrol grubunda ise $6,3 \pm 0,60$ porsiyon bulunmuştur. Bir başka çalışmada ise tahıl grubu tüketim miktarları otizmlili grupta 3,39 (1,68) ve kontrol grubunda 3,55 (1,23) porsiyon olarak bildirilmiştir [217].

Tarif edilen binlerce fenolik bileşikten olan flavonlar ve flavonoller daha çok yeşil sebzeler, soğan ve elmada; kateşin ve diğer flavan-3'ler de elma ve üzümde yaygın olarak bulunmaktadır [215]. Antioksidan vitaminlerden olan C vitamini de birçok meyve ve sebzede bulunan temel mikro besin ögesidir [218]. Dolayısıyla meyve ve sebze grubu, diyetin antioksidan kapasitesini arttırmada en etkili olan besin gruplarıdır. Bunun yanında diyetin en önemli posa kaynağı da sebze ve meyve grubu olup GİS problemleri için fayda sağlamaktadır.

Otizmde beslenme durumunun değerlendirildiği çalışmalarda meyve ve sebze tüketimleri ile ilgili çeşitli sonuçlar sunulmaktadır. Bir çalışmada OSB olan çocukların kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, daha az sebze [219] ve meyve tükettikleri gösterilmiş [220], başka bir çalışmada ise OSB olan çocuklar ile kontroller arasında meyve ve sebze tüketimi açısından anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir [221].

Bu çalışmada, çalışma grubundaki erkeklerin meyve grubu tüketim miktarı ortalama değeri 1,4 (1,0) porsiyon, kontrol grubundaki erkeklerin ise 1,4 (2,0) porsiyon iken çalışma grubundaki kızların meyve grubu tüketim miktarı ortalaması $1,3 \pm 0,97$ ve kontrol grubundaki kızların ise $1,6 \pm 0,79$ porsiyon olarak belirlenmiştir. Kontrol grubundaki erkek ve kızların, çalışma grubundaki erkek ve kızlara göre günlük meyve grubu tüketim miktarları daha yüksek olarak görülmüş olup TÜBER-2015 önerilerini karşılama yüzdeleri incelendiğinde de kontrol grubunun çalışma grubuna kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 4.19). Otizmlili çocukların diyetlerinin incelendiği bir çalışmada da bu çalışmaya benzer olarak otizmlili grupta daha düşük meyve grubu tüketim miktarı bulunmuş olup OSB olan grubun ortalama meyve tüketimi $1,8 \pm 1,6$, kontrol grubunda ise $2,2 \pm 1,4$ porsiyon olarak bildirilmiştir ($p > 0,05$) [222]. Başka bir çalışmada ise otizmlililerin meyve grubu tüketim miktarı 2,30 (1,36), kontrol grubunun ise 1,82 (1,18) porsiyon bulunmuştur [217]. Çalışma grubundaki bireylerde meyve grubu tüketim miktarlarının kontrol grubuna kıyasla daha düşük olması, otizmlili bireyler içerisinde meyve grubunu reddeden bireylerin olmasına bağlı olarak görülmüş olabilir ve bu durum antioksidan kapasiteyi azaltan bir etkidir.

Bu çalışmada sebze grubu tüketim miktarları incelendiğinde ise çalışma grubundaki erkeklerin sebze grubu tüketim miktarı ortalama değeri 1,9 (0,8), kontrol grubundaki erkeklerin 1,8 (1,0) porsiyon; çalışma grubundaki kızların sebze grubu tüketim miktarı ortalaması $2,0 \pm 0,95$ ve kontrol grubundaki kızların ise $1,6 \pm 0,63$ porsiyon bulunmuştur. Bu verilere göre çalışma grubunun kontrol grubuna göre daha fazla sebze grubu tüketim miktarı olduğu görülmüş olup TÜBER-2015 önerilerini karşılama yüzdeleri de daha yüksek olarak belirlenmiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 4.19). Bu çalışmaya benzer şekilde, yapılan bir çalışma sonucunda da otizmlili grupta sebze grubu tüketim miktarı (1,35 (2,13)), kontrol grubuna (1,10 (0,75)) kıyasla daha yüksek bulunmuştur [217].

Çalışmamızda otizmlili bireyler içerisinde sebze grubunu reddedenler bulunmakla beraber aynı zamanda da glutensiz ve kazeinsiz diyet uygulayanlar mevcuttur. Bu diyeti uygulayan

bireylerin ana öğünlerinde genel olarak et grubu ve sebze grubu yiyecekler ön plana çıkmaktadır. Çalışma grubunda, kontrol grubuna kıyasla sebze grubu tüketim miktarlarının daha yüksek olması muhtemelen bu durum ile ilişkilidir ve bu da otizmde artan oksidatif strese karşı arttırılması gereken diyet antioksidan kapasitesi için olumlu bir sonuçtur.

5.9. Katılımcıların Enerji, Makro ve Mikro Besin Öğeleri Alım Miktarlarının Değerlendirilmesi

Otizmde besin ögesi alımlarını değerlendirmek için yapılan çalışmalarda 3 günlük besin tüketim kaydı [180, 190, 223, 224], 24 saatlik hatırlatma [219] ve besin tüketim sıklığı anketleri [180, 219, 223] kullanılmıştır. Bu çalışmada, bireylerin rutinlerini daha doğru yansıtabileceğinden dolayı 24 saatlik hatırlatma yerine 3 günlük besin tüketim kaydı ile besin ögesi alım miktarlarının değerlendirilmesi yapılmıştır.

Otizmde besin seçiciliği daha fazla olmasına rağmen [180, 220, 224] bazı çalışmalarda tipik olarak gelişen kontrollerle karşılaştırıldığında OSB olan bireylerin beslenmesinde anlamlı bir fark bulunmamıştır [190, 219, 224]. Genel olarak otizmlili bireylerin toplam enerji, karbonhidrat, protein ve yağ alımlarında kontrollere kıyasla önemli bir farklılığın olmadığı bildirilmektedir [217, 220, 224]. Kanada’da yapılan bir çalışmada ise otizmlili çocukların önerilenden daha yüksek karbonhidrat, daha düşük yağ alımlarının olduğu ve enerji alımlarının ise normal seviyelerde olduğu gösterilmiştir [225].

Bu çalışma sonuçlarına göre; çalışma grubundaki erkeklerin ortalama enerji alımları ($1708,2 \pm 521,10$ kkal), kontrol grubundaki erkeklere kıyasla ($1945,6 \pm 548,36$ kkal); çalışma grubundaki kızların enerji alımları ($1727,9 \pm 430,21$ kkal) da kontrol grubundaki kızlara ($1902,3 \pm 530,90$ kkal) kıyasla daha düşüktür ($p > 0,05$). Bu çalışma ile benzer sonuçların bulunduğu bir başka çalışmada da, otizmlili grubun günlük ortalama enerji alımı $1376,8 \pm 484,93$ kkal, kontrol grubunun ise $1869,2 \pm 529,43$ kkal olarak ifade edilmiştir ($p < 0,05$) [226].

Katılımcıların karbonhidrat alımları incelendiğinde de çalışma grubundaki erkeklerin ortalama karbonhidrat alımları $186,1 \pm 67,48$ g ve kontrol grubundakilerin ise $229,8 \pm 76,92$ g ($p < 0,05$) iken çalışma grubundaki erkeklerin enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi $44,0$ ($9,0$) ve kontrol grubundaki erkeklerin ise $48,5$ ($7,0$) olarak belirlenmiştir ($p > 0,05$). Kızlara bakıldığında da çalışma grubundaki kızların karbonhidrat alımları ve enerjinin

karbonhidrattan gelen yüzdesi ($180,3 \pm 65,33$ g, $42,2 \pm 9,88$), kontrol grubundaki kızlara ($208,7 \pm 64,12$ g, $44,7 \pm 5,48$) göre daha düşüktür ($p > 0,05$). Bu durumun, glutensiz diyet ile glutensiz ve kazeinsiz diyet uygulayan otizmlili bireylerin olması, yine otizmlili grupta meyve reddi ve sebze reddinin görülmesinin bir sonucu olabileceği düşünülmektedir. Başka bir çalışmada da yine benzer şekilde otizmlili grupta ortalama karbonhidrat alımı ($198,5 \pm 72,90$ g), kontrol grubuna ($235,3 \pm 61,93$ g) kıyasla daha düşük bulunmuştur ($p < 0,05$) [226]. Aghaeinejad ve arkadaşlarının [227] yaptığı bir çalışmada ise otizmlili grupta karbonhidrat alımı ortalama $240,2 \pm 74,59$ g, kontrol grubunda ise $235,9 \pm 48,40$ g ($p > 0,05$) iken enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi ise otizmlili grupta ortalama $49,6 \pm 7,85$ ve kontrol grubunda $56,4 \pm 5,20$ olarak belirlenmiştir ($p < 0,05$).

Posa tüketim miktarlarının hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda yetersizliği yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.22). Bu durum, karbonhidrat alımlarının, meyve-sebze ve kurubaklagil grubu tüketim miktarlarının yeterliliğine aykırı nitelikte bir sonuç olup bu çalışmada görülen bu durum çeşitli çalışmalarda da bildirilmiştir [217, 228]. Posa tüketiminin yetersizliği katılımcılarda GİS problemlerinin artmasına yol açabilecek bir faktördür ve dikkat edilmesi gerekir.

Önceki çalışmalar, yağın miktar ve kalite yönünden uygun miktarlarda tüketilmesinin, büyüme, hücre zarı bütünlüğünün korunması, hormonal ve immünolojik modülasyon ve gen ekspresyonu düzenlemesi gibi sayısız nöronal süreçte yer alması nedeni ile temel metabolik fonksiyonlarda oynadığı temel rolü ifade etmiştir [229]. Çoklu doymamış yağ asitleri, hormonal ve immünolojik aktivite sergileyen eikosanoidlerin öncüleridir ve n-3 ve n-6 yağ asitlerinin yetersiz veya dengesiz alınması otizm gibi nörolojik ve psikiyatrik bozuklukların yanı sıra bir dizi davranışsal anormallik ile de ilişkilendirilmektedir [230]. n-3 yağ asitlerinin düşük alınması veya metabolizmasında değişiklikler meydana gelmesinin OSB gibi gelişimsel bozukluklara katkıda bulunabileceği belirtilmiştir [231].

Bu çalışmanın sonuçlarına göre kontrol grubundaki kız ve erkeklerde çalışma grubuna kıyasla toplam yağ alımı daha yüksek saptanmıştır ($p > 0,05$) (Çizelge 4.20). Enerjinin yağdan gelen yüzdesi ise çalışma grubundaki erkeklerde ($40,3 \pm 4,32$) kontrol grubundaki erkeklere ($37,2 \pm 5,00$) kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Yağ kompozisyonuna bakıldığında ise enerjinin doymuş yağdan gelen yüzdesi, tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi, kolesterol ve n-3 yağ asidi alım miktarları çalışma

grubundaki erkeklerde kontrol grubundaki erkeklere kıyasla daha yüksek bulunmuş olup tekli doymamış yağ asitleri (enerji %) için fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Kızlarda ise enerjinin doymuş yağdan gelen yüzdesi ve n-3 yağ asidi alımı kontrol grubunda daha yüksek iken enerjinin tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi ve kolesterol alımı ise çalışma grubundaki kızlarda daha yüksek belirlenmiştir ($p>0,05$). Enerjinin çoklu doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi ve n-6 yağ asitleri ise kontrol grubundaki erkeklerde çalışma grubundaki erkeklere kıyasla, çalışma grubundaki kızlarda da kontrol grubundaki kızlara kıyasla daha yüksektir (Çizelge 4.20). Bütün bunlarla beraber her iki grubun da n-3 ve n-6 alımları DRI önerilerine de göre yeterli görülmüştür (Çizelge 4.22).

Otizmde yağ alımını değerlendiren bir çalışmanın sonuçlarına göre otizmlilerde enerjinin yağdan gelen yüzdesi ($36,7\pm4,87$) kontrol grubuna ($36,9\pm4,35$) kıyasla daha düşük ($p>0,05$), kolesterol alımı ($151,2\pm41,33$, $149,7\pm37,01$) daha yüksek ($p>0,05$), enerjinin doymuş yağdan gelen yüzdesi ($12,0\pm2,59$, $13,1\pm2,08$) daha düşük ($p<0,05$), sırasıyla enerjinin tekli doymamış ($p>0,05$) ve çoklu doymamış yağ asitlerinden ($p<0,05$) gelen yüzdeleri ($15,4\pm2,76$, $6,0\pm2,00$; $15,3\pm2,25$, $5,2\pm1,38$) daha yüksek, n-3 yağ asidi alımı ($0,1\pm0,08$, $0,2\pm0,11$) ise daha düşük ($p>0,05$) ve n-6 yağ asidi alımı ($3,4\pm2,72$, $3,3\pm2,31$) daha yüksektir ($p>0,05$) [229]. Yapılan bir başka çalışmada ise otizmlili grupta yağ alımı ortalama $80,5\pm24,13$ g, kontrol grubunda ise $52,4\pm16,07$ g ($p<0,05$) iken enerjinin yağdan gelen yüzdesi ise otizmlili grupta ortalama $37,7\pm8,03$ ve kontrol grubunda $28\pm5,31$ olmak üzere daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) [227].

Bu çalışmada, katılımcıların protein alımları incelendiğinde ise sırasıyla protein kontrol grubundaki erkeklerde ($65,3$ ($27,9$) g), çalışma grubundaki erkeklere ($55,6$ ($44,2$) g) kıyasla, çalışma grubundaki kızlarda ($63,9\pm18,17$ g,) ise kontrol grubundaki kızlara ($61,6\pm21,18$ g) kıyasla daha yüksektir ($p>0,05$). Yapılan bir çalışmada ise otizmlilerde protein alımı ortalama $47,1\pm17,02$ g iken kontrol grubunda $61,5\pm18,82$ g olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) [226]. Yapılan başka bir çalışmada ise otizmlili grupta yağ alımı ortalama $69,30\pm21,52$ g, kontrol grubunda ise $64,08\pm17,57$ g ($p>0,05$) iken enerjinin proteinden gelen yüzdesi otizmlili grupta ortalama $14,52\pm3,39$ ve kontrol grubunda $15,55\pm2,93$ olarak bulunmuştur ($p>0,05$) [227].

Otizmde en sık yetersiz miktarda tüketildiği bildirilen besin ögeleri arasında kalsiyum, demir, C ve D vitaminleri ve posa bulunur [82, 217, 220]. Bu çalışmada da beslenme

durumuna etki edebilecek olan türe göre besin seçiciliği, besinin dokusuna göre besin seçiciliği, besin reddi, yeni besinin reddi, çiğneme ve yutma güçlükleri OSB olan bireylerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuş ($p<0,05$) olmasına rağmen çalışma grubu ve kontrol grubu arasında besin öğelerinin alım yeterliliği bakımından D vitamini ($p<0,05$) haricinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$). İki grupta da yetersizliği görülen besin öğeleri ise posa, potasyum, kalsiyum ve selenyum olarak belirlenmiş ve yetersizlik çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha fazla görülmüştür ($p>0,05$). Yapılan bir meta analiz sonucuna göre OSB olan çocukların akranlarına kıyasla önemli ölçüde daha fazla beslenme sorunu yaşadığı ve önemli ölçüde daha düşük kalsiyum alımlarının olduğu gösterilmiştir [232]. D vitamini alımı ise çalışma grubunun büyük çoğunluğunda yetersiz, kontrol grubunda ise yeterli olarak bulunmuştur ($p<0,05$). Kalsiyum alımlarının önerilerin altında kalması ise katılımcıların genelinde süt, yoğurt, peynir grubu tüketim miktarlarının yetersiz olması ile ilgili olabilir. Buna ek olarak, çalışma grubundaki bireylerden özel diyet uygulayanların %11,1'i kazeinsiz ve %77,8'i glutensiz ve kazeinsiz diyet uygulamakta; besin reddi olanların ise %7,9'u süt grubunu reddetmektedir. Bütün bunlardan dolayı da çalışma grubunda kalsiyum alımının düşük olması beklenen bir durumdur. Bununla birlikte, D vitaminin diyetel kaynakları içerisinde inek sütü önemli bir yere sahiptir ve çalışma grubunda D vitamini yetersizliğinin yüksek olması da yine beklenen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Makro besin öğeleri olan karbonhidrat, protein ve yağ alım miktarları hem erkeklerde hem de kızlarda çalışma ve kontrol grubu için benzer bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada da, OSB olan bireylerin enerji, karbonhidrat ve yağ alım düzeylerinin kontrollere benzer olduğu; ancak C vitamini ve D vitamini alımlarının kontrollere kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$) [220]. Çalışmamızda da C vitamini alım düzeyleri iki grup arasında benzer bulunmuş ve çalışma grubundaki kızlarda kontrollere kıyasla, kontrol grubundaki erkeklerde ise çalışma grubundakilere kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bununla birlikte C vitamini alım yeterliliği çalışma grubunda da kontrol grubunda da yüksek bulunmuştur. A vitamini, C vitamini, folatın hem çalışma grubu hem de kontrol grubunda yeterliliği yüksek bulunan besin öğeleri olması, her iki grupta da meyve grubu ve sebze grubu tüketim miktarlarının gereksinmeyi karşılama yüzdelerinin yüksek olmasının doğal bir sonucudur.

Katılımcıların, et-tavuk-balık-yumurta-kurubaklagil ve yağlı tohum grubu tüketim miktarlarının TÜBER-2015 önerilerine göre gereksinmeyi karşılama yüzdelerinin yüksek olması ise tüm katılımcılarda protein, B₁₂ vitamini, demir ve bakır alım yeterliliğinin yüksek olmasını desteklemektedir.

Bu çalışmada diyetle demir yetersizliği düşük görülse de özellikle otizmlili grubun demir eksikliği açısından risk altında olduğu unutulmamalıdır. Latif ve arkadaşları [233], otizmlili çocukların %52,0'sinde demir eksikliği, %11,5'inde ise demir eksikliği anemisi olduğunu bildirmişlerdir.

Bir vaka kontrol çalışmasında C vitamini, D vitamini, kalsiyum ve demirin yetersiz alımının OSB'de kontrol grubuna kıyasla daha sık olduğu görülür iken E vitamininin ise daha yüksek alındığı ifade edilmiştir. Değerlendirilen diğer besin ögeleri ile ilgili olarak ise DRI önerilerini karşılama yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır [234]. Çalışmamızda ise E vitamini alımları çalışma grubundaki kızlarda kontrol grubundakilere kıyasla, kontrol grubundaki erkeklerde ise çalışma grubundakilere kıyasla daha yüksektir ($p>0,05$). Bununla birlikte hem çalışma grubu hem de kontrol grubunun E vitamini için DRI önerilerini karşılama yeterliliği yüksektir.

Barnhill ve arkadaşları [235], 18 ay boyunca çalışmanın yürütüldüğü polikliniğe gelen 2-14 yaş aralığındaki 120 OSB olan çocuktan oluşan bir grupta 3 günlük besin tüketim kaydı yöntemi ile çocukların besin tüketimlerini değerlendirmiş ve sonuçta, katılımcıların çoğunun yeterli enerji, protein, yağ ve karbonhidrat tükettiği gösterilmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların çoğunluğunda vitamin A, D, B₁ ve folik asidin yanı sıra kalsiyum, magnezyum, iyot ve potasyum tüketimlerinin DRI önerilerini karşılamadığı saptanmıştır. Çalışmamızda ise otizmlili bireylerde B₁ vitamini ve magnezyum alım düzeyleri DRI önerilerini karşılar iken potasyum alım yetersizliği yüksektir. Karbonhidrat, B₁ vitamini, B₃ vitamininin hem çalışma hem de kontrol grubunda yeterliliğinin yüksek olması, iki grupta da ekmek-tahıl grubu tüketim miktarlarının, magnezyum yeterliliği ise kurubaklagil grubu ve ekmek-tahıl grubu tüketim miktarının gereksinmeyi karşılama yüzdelerinin yüksek olması ile birbirini destekler niteliktedir.

OSB olan 17 çocuk üzerinde yürütülen bir çalışmada, çocukların yemeklerin çeşitli özelliklerine bakarak seçicilik gösterdikleri ve 9'unun (%53) önerilen besin ögesi

değerlerinden daha az vitamin ve mineral tüketimlerinin olduğu bildirilmiştir. Ancak besin ögesi eksikliğinin, çocuğun diyetinde yer vermediği yiyeceklere bağlı olarak C vitamini, demir, D vitamini, niasin, riboflavin, B₆ vitamini, kalsiyum veya çinko gibi çok farklı besin ögesi için olabildiği gösterilmiştir [236].

Sonuç olarak, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında besin ögeleri alım düzeyleri bakımından büyük farklılıklar görülmemekle birlikte karbonhidrat, yağ, toplam posa, çözünmez posa, K vitamini, B₁ vitamini, D vitamini, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve selenyum alımlarının çalışma grubundaki erkek ve kızlarda kontrol grubundaki erkek ve kızlara kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu sorun, besin reddi probleminin daha çok görüldüğü otizmlili bireylerde, reddedilen besin grubu hangi besin ögeleri için temel kaynak ise, o besin ögelerinin diğer kaynaklarının tüketiminin artırılması ile çözülebilir.

5.10. Katılımcıların Diyet Antioksidan Kapasitelerinin Değerlendirilmesi

Antioksidan savunma mekanizmaları, ROS'ları nötralize eder [237] ve normal koşullar altında, ROS üretimi ile hücrenin antioksidan kapasitesi arasında dinamik bir denge vardır [238]. ROS; hücresel antioksidan savunma sistemine, ROS seviyelerindeki bir artış veya hücresel antioksidan kapasitedeki bir düşüş ile baskın geldiğinde, oksidatif stres meydana gelir [239]. Tüm bunlara karşı koruma, doğrudan veya dolaylı olarak diyetten elde edilen çeşitli antioksidanların yeterliliğine bağlıdır [106].

Yapılan bazı çalışmalar, otizmlili bireylerde oksidatif stres biyobelirteçlerinin seviyelerini değerlendirmiş ve çoğu, artmış prooksidan ve azalmış antioksidan seviyeleri ile bir dengesizliğe işaret etmiştir [139, 240].

Otizmde değişmiş glutatyon seviyeleri ve homosistein / metiyonin metabolizması, artmış inflamasyon, eksitotoksisite ve mitokondriyal ve immün fonksiyon bozukluğu ile birlikte çevresel ve genetik faktörler oksidatif strese karşı hassasiyeti artırabilir [104] ve ROS'un hem beyinde hem de plazmada üretimi, otizmin gelişmesine yol açan beyin hücre hasarına neden olabilir [101].

Otizimde antioksidanların serbest radikal hasarını en aza indirerek irritabilite, hiperaktivite semptomlarını azalttığı ifade edilmiştir [241]. Ayrıca, otizme özgü davranışların şiddeti ile oksidatif stres markerleri arasında pozitif yönlü, antioksidan seviyeleri ile arasında ise negatif yönlü korelasyon gözlenmiştir [242, 243].

Otizimli bireylerde serum antioksidan kapasitesini değerlendiren çok sayıda çalışma olmasına rağmen diyetin toplam antioksidan kapasitesinin değerlendirildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Örneğin yapılan bir çalışmada otizimli bireylerde kontrol grubuna kıyasla plazma E vitamini, C vitamini ve glutatyon seviyeleri daha düşük bulunmuştur [101].

Çalışmamızda ise otizimli bireylerin diyetlerindeki toplam antioksidan kapasite değerlendirilmiş olup, diyet antioksidan kapasitesi; besin tüketim kaydı ve antioksidan besin tüketim sıklığından hesaplanmıştır. Çalışma grubunun besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ortanca değeri 3,2 (1,9) mmol iken kontrol grubunun ise 4,3 (1,9) mmol olup antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ortanca değeri ise çalışma grubunda 3,5 (2,9) mmol ve kontrol grubunda 4,8 (2,7) mmol olarak bulunmuştur. Besin tüketim kaydından ve antioksidan besin tüketim sıklığından elde edilen diyet antioksidan kapasitesi değerleri otizmlilerde kontrol grubuna göre daha yüksek olup iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Aynı zamanda besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ile antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi arasında pozitif yönde bir korelasyon saptanmıştır ($r=0,625$; $p=0,000$). Bununla beraber, antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi, besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesine kıyasla her iki grupta da daha yüksektir. Bunun sebebi, antioksidan besin tüketim sıklığı sorgulamalarında katılımcıların tüketimleri hatırlamaya dayalı olarak kaydedildiği için kişiler genelde fazla miktar ve sıklık beyanında bulunmaktadırlar. Örneğin son bir ay içerisinde yalnızca son bir haftada birkaç defa tükettiği bir besin sorulduğunda, son bir ayda birkaç demek yerine, haftada birkaç cevabını vererek günlük ortalama miktarların yüksek çıkmasına neden olabilmektedir.

Literatürde otizimli bireylerin diyet antioksidanları yalnızca, antioksidan vitamin ve minerallerin diyetle tüketim miktarlarına bakma veya diyet antioksidan kapasitesi için yalnızca birkaç antioksidan vitamin ve mineralin toplamı alınarak bir değerlendirme yapılması ile sınırlı kalmıştır. Fakat bu çalışmanın sonuçlarından da anlaşılmaktadır ki,

antioksidan vitamin ve minerallerin diyetle yeterli olması diyetin toplam antioksidan kapasitesinin yeterliliğini göstermeyebilmektedir. Çünkü bu çalışmanın sonucunda, otizmli bireylerin, sağlıklı akranları gibi antioksidan özellikte olan A vitamini, C vitamini, E vitamini, çinko ve bakır alım düzeylerinin yeterliliği yüksek bulunmuştur. Diyet antioksidan kapasitesinin ise otizmli bireylerde kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptanmıştır. Buradan hareketle, diyetle antioksidan vitamin ve minerallerin değerlendirilmesinin yanı sıra toplam antioksidan kapasiteye de bakmanın daha doğru bir yaklaşım olacağı açıktır. Fakat otizmde toplam antioksidan alımı için bir referans değer veya diyet antioksidan kapasitesinin değerlendirildiği bir çalışma olmadığı için bu çalışmanın sonuçlarını karşılaştırma yapmak mümkün olamamaktadır. Bununla birlikte çocuk ve adolesanlarda diyetin toplam antioksidan kapasitesinin değerlendirildiği bir çalışmada 5-18 yaş arası çocuk ve adolesanların diyet toplam antioksidan kapasiteleri 8,4 (4,1) mmol olarak hesaplanmıştır [244]. Değerin, bu çalışmaya göre çok daha yüksek hesaplanmasının nedeni, yapılan o çalışmadaki katılımcıların büyük çoğunluğunun fazla kilolu ve obez olmasına bağlı olarak besin tüketimlerinin artmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Besinler incelendiğinde her birinin birbirinden çok farklı düzeyde antioksidan içeriği olduğu görülmekle birlikte antioksidan değeri en yüksek olarak belirlenen besinler genel olarak meyveler, sebzeler, yağlı tohumlar ve çikolatadır [150]. Otizmde görülen oksidatif stresin azaltılabilmesi ve dolayısıyla ROS tarafından oluşturulan beyin hasarını önlemek için bu bireylerde diyetle antioksidan kapasitenin artırılması önerisinde bulunulmalı ve antioksidan içeriği yüksek olan bu besin gruplarından özellikle meyve ve sebzelerin diyetle artırılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, çeşitli antioksidan takviyelerinin yapılmasının da otizmde semptomların geriletilmesinde faydalı olabileceği bildirilmiştir [101, 245].

Oksidatif stresin aynı zamanda obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklarda arttığı bilinmektedir [246]. Obezite, kronik oksidatif stres durumu olarak tanımlanmış ve son zamanlarda yapılan çalışmalar, diyet antioksidan desteğinin, vücut ağırlığının azaltılmasındaki potansiyel terapötik rolünü göstermiştir [247].

Obezite ile birlikte artan oksidatif strese karşılık, antioksidan enzimlerin aktivitesi azalmaktadır. Bir çalışmada, adipoz dokusunun artması ile birlikte SOD, CAT ve GPx gibi antioksidan enzimlerin aktivitesinin önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir [246]. Yine bir

Çalışmada, obez bireylerde ortalama çinko ve eritrositte SOD ile GPx seviyelerinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür [248]. Bunun yanı sıra plazma α -tokoferol ve β -karoten seviyeleri de obezlerde kontrollere kıyasla daha düşktr [249].

Bu çalışmada, katılımcıların diyet antioksidan kapasiteleri ile BKİ-z skor, WAZ ve HAZ skorları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, yalnızca kontrol grubunda besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ile HAZ skoru ($r=0,373$; $p=0,021$) arasında ve antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ile WAZ ($r=0,565$; $p=0,018$) ve HAZ ($r=0,507$; $p=0,001$) skoru arasında pozitif yönde korelasyon saptanmıştır. Bu nedenle, obezitenin antioksidan enzim kapasitesini azaltan bir faktör olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu durum kontrol grubu için olumlu bir sonuçtur. Aradaki pozitif korelasyonun, WAZ skoru fazla olan bireylerin daha fazla besin tüketmesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Otizimli bireylerin beslenme durumu ve diyet antioksidan kapasitelerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmanın sonuçları aşağıda verilmiştir.

1. Çalışma grubu için, OSB olan 38 çocuk ve adolesan ile kontrol grubu için 38 sağlıklı çocuk ve adolesan çalışmaya alınmıştır.
2. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki toplam 76 katılımcının 52 (%68,4)'si erkek, 24 (%31,6)'ü kızdır ve çalışma grubu ile kontrol grubundaki erkek ve kız katılımcıların sayıları eşittir.
3. Çalışma grubundakilerin %57,9'sinin babasının üniversite veya üzeri mezun olduğu, kontrol grubundakilerin ise %44,7'sinin babasının lise, %23,7'sinin babasının ortaöğretim ve altı mezun olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında baba eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=7,686$; $p=0,021$).
4. Çalışma grubundaki bireylerin %55,2'sinin annesinin üniversite veya üzeri mezun olduğu, kontrol grubundakilerin ise %44,7'sinin annesinin lise, %31,6'sının annesinin de ortaöğretim ve altı mezun olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında anne eğitim düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=8,544$; $p=0,014$).
5. Çalışma grubunun yaş ortanca değeri 10,0 (7,3) yıl, kontrol grubunun ise 11,3 (7,3) yıldır.
6. Çalışma grubundaki bireylerin annelerinin yaş ortalaması $40,0\pm6,44$ yıl, kontrol grubundaki bireylerin annelerinin yaşları ortalaması $37,2\pm5,21$ yıl olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).
7. Çalışma grubundaki bireylerin babalarının yaş ortalaması $44,4\pm7,12$ yıl iken kontrol grubundaki bireylerin babalarının yaşları ortalaması ise $41,1\pm5,49$ yıl olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).
8. Çalışma grubundaki annelerin doğumdaki yaşı $29,1\pm5,18$ yıl, kontrol grubundaki annelerin doğumdaki yaşı ise $26,1\pm4,51$ yıl olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).
9. Çalışma grubundaki babaların doğumdaki yaşı $33,5\pm5,96$ yıl, kontrol grubundaki babaların doğumdaki yaşı ise $30,1\pm4,44$ yıl olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

10. Çalışma grubundaki bireylerin %34,2'si ilaç kullanır iken sağlıklı olan hiçbir bireyin ise ilaç kullanmadığı belirlenmiştir. İlaç kullanan bireylerin %64,3'ünün ise antipsikotik ilaçları kullandığı belirlenmiştir.
11. Katılımcıların besin desteği kullanım durumları incelendiğinde çalışma grubundakilerin %47,4'ü, kontrol grubundakilerin ise %26,3'ü besin desteği kullanır iken ($p>0,05$) besin desteği kullanan katılımcıların büyük çoğunluğunun her iki grupta da omega 3 kullandığı tespit edilmiştir.
12. Çalışma grubundaki bireylerin %10,5'i günde iki ve %89,5'i üç ana öğün tüketirken, kontrol grubundaki bireylerin ise %26,3'ü günde iki, %73,7'si üç ana öğün tüketmektedir. İki grup arasındaki ana öğün tüketim sayısı istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).
13. Çalışma grubundaki bireylerin %13,2'si günde bir, %36,8'i iki ve %50,0'si üç ara öğün tüketirken, kontrol grubundaki bireylerin ise %42,1'i iki ve %57,9'u a üç ara öğün tüketmektedir. İki grup arasındaki ara öğün tüketim sayısı istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).
14. Çalışma grubundaki bireylerin günlük su tüketim ortanca değeri 1125,0 (787,5) ml ve kontrol grubunda ise 1250,0 (1063,5) ml olup çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla daha düşük bulunmuştur ($p>0,05$).
15. Çalışma grubundaki bireylerin tek başına anne sütü alma süresi ortanca değeri 5,3 (3,0) ay, kontrol grubunda ise 6,0 (2,0) ay olup çalışma grubunda daha düşük bulunmuştur ($p>0,05$).
16. Çalışma grubundaki bireylerin %13,2'si hiç anne sütü almamış olup %36,8'i <6 ay, %42,1'i 6 ay ve %7,9'u >6 ay tek başına anne sütü almıştır. Kontrol grubundaki bireylerin ise %7,9'u hiç anne sütü almamış, %34,2'si <6 ay, %57,9'u ise 6 ay tek başına anne sütü almıştır. İki grup arasında tek başına anne sütü alma süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).
17. Toplam anne sütü alma süreleri incelendiğinde 24 ay anne sütü alanlar çalışma grubunun %31,6'sını, kontrol grubunun ise %39,5'ini oluşturmuştur. Gruplar arasında toplam anne sütü alma süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).
18. Otizmlili bireylerin ortalama tanı alma yaşı $4,2\pm 2,41$ yıldır. En erken tanı alma yaşı 1,5 yıl en geç tanı alma yaşı ise 15 yıldır.
19. Otizmlili bireylerin %63,2'sinde yiyecek-içecek pekiştireci kullanılmaktadır. Yiyecek-içecek pekiştireci olarak bireylerin %38,7'sinde kraker, %32,2'sinde ise çikolata kullanılmaktadır.

20. Özel diyet uygulayan katılımcıların %77,8'inde glutensiz ve kazeinsiz diyet, %11,1'i glutensiz diyet ve %11,1'i de kazeinsiz diyet uygulamaktadır.
21. Özel diyet uygulayan otizmlili bireylerin %58,3'ü sindirim sistemi problemlerinin tedavisi için, %41,7'si ise davranış problemlerinin tedavisi için diyet yapmaktadır.
22. Otizme özel uygulanan diyet sonrasında, diyet uygulayan bütün otizmlili bireylerde (%100,0) dikkatte, algıda, mide ve bağırsak problemlerinde iyileşme; %88,9'unda dil kullanımında, göz temasında ve %77,8'inde sosyal ilişkilerde iyileşme, %11,1'inde ise hiperaktivitede azalma olduğu görülmüştür.
23. Çalışma grubundaki bireylerin %86,8'inde beslenme problemi olduğu saptanır iken kontrol grubundakilerin ise %73,7'sinde beslenme problemi olmadığı belirlenmiş olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=26,125$; $p=0,000$).
24. Türe göre besin seçiciliği çalışma grubundaki bireylerin %21,2'sinde görülür iken kontrol grubunda bu problemi yaşayan kimse yoktur ($p>0,05$). Türe göre besin seçiciliği olanlarda ekmek ve tahıl grubunu tercih edenlerin oranı %71,4, et grubunu tercih edenlerin oranı ise %28,6'dır.
25. Besinin dokusuna göre besin seçiciliği de çalışma grubundaki bireylerin %24,2'sinde görülür iken kontrol grubunda bu problemi yaşayan kimse yoktur ($p>0,05$). Besinin dokusuna göre besin seçiciliği olanların tercih ettiği kıvamlar ise sırasıyla katı (%12,5), sıvı (%12,5), yumuşak (%12,5), pütürlü (%25,0) ve pütürsüz (%37,5) olarak belirlenmiştir.
26. Besin reddi, çalışma grubundaki bireylerin %42,4'sinde, kontrol grubundaki bireylerin %30,0'unda görülmüş olup ($p>0,05$) reddedilen besinler sırasıyla çalışma grubu için süt, yoğurt, peynir (%13,6), kırmızı et (%9,1), beyaz et (%18,2), sebze (%27,2) ve meyve (%31,9) iken kontrol grubu için ise sadece kırmızı et (%25,0) ve beyaz et (%75,0) olarak belirlenmiştir.
27. Çalışma grubunda yeni besini reddedenlerin oranı %76,8 iken kontrol grubunda ise bu oran %90,0'dır ($p>0,05$).
28. Pika ise tüm grupta yalnızca çalışma grubundan 1 (%3,0) kişide görülmüştür.
29. Besin alerjisi, çalışma grubundaki yalnızca 4 (%12,1) kişide saptanmış olup kontrol grubundaki hiçbir bireyde besin alerjisi tespit edilmemiştir. Besin alerjisi olanların %25,0'inde inek sütü, %25,0'inde portakal ve %50,0'sinde ise bal alerjisi vardır.
30. Çiğneme güçlüğü, yutma güçlüğü ve çiğnemedi yutma problemleri de kontrol grubundaki hiçbir bireyde görülmezken çalışma grubundaki bireylerin sırasıyla %24,2'sinde çiğneme güçlüğü, %6,1'inde yutma güçlüğü ve %24,2'sinde de

çiğnemededen yutma problemleri belirlenmiş olup hiçbiri için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

31. Çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla sırasıyla konstipasyon (%34,2, %5,3), diyare (%26,3, %5,3), karın ağrısı (%18,4, %7,9), distansiyon (%15,8, %7,9) ve gaz problemi (%36,8, %5,3) istatistik olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).
32. Otizmlili bireylerde konstipasyon, diyare, karın ağrısı, distansiyon, gaz problemi ve reflü görülme durumu ile toplam diyet posası, çözünür posa ve çözünmez posa arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).
33. Katılımcıların yaşa göre BKİ-z skoru sınıflandırılmasına göre, çalışma grubundaki bireylerin %5,3'ünün çok zayıf, %10,5'inin zayıf, %50,0'sinin normal, %23,7'sinin fazla kilolu ve %10,5'inin şişman olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin ise %13,2'si zayıf, %60,4'ü normal, %21,1'i fazla kilolu ve %5,3'ü şişmandır. İki grup arasında BAZ skoru değerlendirmesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).
34. Katılımcıların HAZ skoruna göre sınıflandırılmasına göre, çalışma grubundaki bireylerin %29,0'u yaşlılarına göre bodur ve kısa, %50,0'si normal, %21,0'i ise uzun ve çok uzundur. Kontrol grubundaki bireylerin ise %13,1'i yaşlılarına göre bodur ve kısa, %65,8'i normal ve %21,1'i uzundur. Çalışma ve kontrol grubu arasında HAZ skoru değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=10,424$; $p=0,034$).
35. Katılımcıların WAZ skoruna göre sınıflandırılmasına göre, çalışma grubundaki bireylerin %18,7'sinin yaşlılarına göre çok zayıf ve zayıf, %56,3'ünün normal, %25,0'inin ise fazla kilolu ve şişman olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin ise %11,8'i yaşlılarına göre zayıf, %64,7'si normal, %23,5'i ise fazla kilolu ve şişmandır ($p>0,05$). Çalışma ve kontrol grubu arasında WAZ skoru değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$).
36. Çalışma grubundaki bireylerin kontrol grubundaki bireylere kıyasla süt, yoğurt, peynir grubu ($45,3\pm26,13$, $57,3\pm29,34$), kırmızı et ve tavuk grubu ($81,5$ ($84,0$), $85,1$ ($75,3$)), kurubaklagil grubu ($57,5$ ($138,8$), $85,0$ ($163,8$)), yağlı tohum grubu ($26,7$ ($100,0$), $46,7$ ($110,8$)), ekmek ve tahıl grubu ($105,1\pm58,98$, $123,3\pm42,95$), meyve grubu ($67,2\pm45,73$, $79,7\pm56,78$) ile meyve ve sebze grubu ($70,6\pm27,0$, $73,4\pm33,39$) porsiyon tüketim miktarlarının gereksinimi karşılama yüzdeleri daha düşük bulunmuştur.
37. Çalışma grubundaki bireylerin kontrol grubundaki bireylere kıyasla yumurta grubu ($156,0$ ($130,0$), $130,0$ ($144,0$)), balık grubu ($0,0$ ($66,7$), $0,0$ ($0,0$)), et, tavuk, balık,

yumurta, kurubaklagil, yağlı tohum grubu (96,0 (6,4), 82,6 (55,7)) ile sebze grubu (72,9±29,77, 68,8±30,74) porsiyon tüketim miktarlarının gereksinimi karşılama yüzdeleri daha yüksek bulunmuştur.

38. İki grup arasında yalnızca balık grubu porsiyon tüketim miktarlarını karşılama için aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).
39. Çalışma grubundaki erkeklerin kontrol grubundaki erkeklere kıyasla diyetle karbonhidrat alım ortalamaları (186,1±67,48, 229,8±76,92) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür ($p<0,05$).
40. Çalışma grubundaki erkeklerin kontrol grubundaki erkeklere göre diyetle bitkisel protein alımı ortanca değeri (24,2 (15,7), 29,1 (12,2)) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktür ($p<0,05$).
41. Çalışma grubundaki erkeklerin enerjinin yağdan gelen yüzdesi (40,3±4,32), kontrol grubundaki erkeklere (37,2±5,00) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p<0,05$).
42. Çalışma grubundaki erkeklerin enerjinin tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi (15,2±3,46), kontrol grubundaki erkeklere (13,2±2,78) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p<0,05$).
43. Kızlarda, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında enerji ve makro besin ögesi alım düzeyleri yönünden anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).
44. Çalışma grubundaki erkeklerin D vitamini ortanca değerleri (3,0 (6,9) mcg), kontrol grubundaki erkeklere (12,7 (11,1) mcg) kıyasla istatistik olarak anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$).
45. Çalışma grubundaki erkeklerin sodyum alım düzeylerinin ortanca değeri (1058,7 (1233,6) mg), kontrol grubundaki erkeklere (1813,6 (1067,9) mg) kıyasla istatistik olarak anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$).
46. Çalışma grubundaki erkeklerin kalsiyum alım düzeylerinin ortanca değeri (522,0 (273,3) mg), kontrol grubundaki erkeklere (627,4 (224,4) mg) kıyasla istatistik olarak anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$).
47. Çalışma grubundaki erkeklerin selenyum alım düzeylerinin ortanca değeri (0,7 (3,7) mcg), kontrol grubundaki erkeklere (4,7 (14,4) mcg) kıyasla istatistik olarak anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$).
48. Kızlarda, çalışma grubu ile kontrol grubu arasında mikro besin ögesi alım düzeyleri yönünden anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

49. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireylerin diyetle posa (%68,4, %50,0), potasyum (%76,3, %63,2), kalsiyum (%81,6, %68,4) ve selenyum (%92,1, %86,8) alım yetersizliği yüksektir.
50. D vitamini alım oranlarına bakıldığında çalışma grubunun büyük çoğunluğu olan %78,9'unun yetersiz, kontrol grubunun ise büyük çoğunluğu olan %47,4'ünün yeterli olduğu saptanmış olup aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).
51. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireylerin diyetle enerji (%57,9, %65,8), omega 3 (%36,9, %52,6), B₁ vitamini (%60,5, %60,5), folat (%55,3, %57,9), sodyum (%42,1, %50,0), magnezyum (%52,7, %52,6), fosfor (%50,0, %50,0), demir (%60,5, %63,1) ve çinko (%60,5, %47,4) alım yeterliliğinin yüksek olduğu saptanmıştır.
52. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireylerin diyetle karbonhidrat (%55,3, %76,3), protein (%78,9, %84,2), omega 6 (%47,4, %52,6), A vitamini (%60,5, %60,5), E vitamini (%63,2, %78,9), B₂ vitamini (%52,6, %63,2), B₃ vitamini (%84,2, %89,5), B₆ vitamini (%60,6, %55,3), B₁₂ vitamini (%86,8, %86,9), C vitamini (%81,6, %84,2) ve bakır (%84,2, %89,5) diyetle fazla alım oranlarının ise yüksek olduğu belirlenmiştir.
53. Çalışma grubunun besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ortanca değeri 3,2 (1,9) mmol iken kontrol grubunun ise 4,3 (1,9) mmol olup iki grup arasında besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($Z=-2,478$; $p=0,013$).
54. Çalışma grubunun antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ortanca değeri 3,5 (2,9) mmol iken kontrol grubunda bu değer 4,8 (2,7) mmol olarak bulunmuş olup iki grup arasında antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($Z=-2,836$; $p=0,005$).
55. Besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ile antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi arasında pozitif yönde, orta derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=0,625$; $p=0,000$).
56. Çalışma grubunun besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ve besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ile BKİ-z, WAZ ve HAZ skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0,05$).
57. Kontrol grubunun besin tüketim kaydı diyet antioksidan kapasitesi ile BKİ-z skoru ve WAZ skoru arasında korelasyon saptanmaz iken ($p>0,05$), HAZ skoru arasında pozitif yönde, zayıf derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($r=0,373$; $p=0,021$).

58. Kontrol grubunun antioksidan besin tüketim sıklığı diyet antioksidan kapasitesi ile ise WAZ ($r=0,565$; $p=0,018$) ve HAZ skoru ($r=0,507$; $p=0,001$) arasında pozitif yönde, orta derecede ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiş olup BKİ-z skoru ile arasında korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$).

6.2. Öneriler

- Otizmin erken yaşta başlaması nedeni ile erken ve yoğun tedavi uygulanması, otizmde bireyleri etkileyen semptomların ciddiyetinin azaltılması ve geri dönüşümsüz hasarlar meydana gelmeden önlemin alınması açısından son derecede önemlidir.
- Bireylerin beslenme durumları diyetisyen tarafından sürekli izlenmeli ve normal beslenme durumundan herhangi bir sapma durumu bir sinyal olarak düşünülerek diyet tedavisi derhal başlatılmalıdır.
- Otizimli çocukların yemedikleri yiyeceklerin kaynağı olduğu besin öğelerinin günlük gereksinimini karşılayabilmek adına çeşitli tarifeler geliştirilebilir.
- Otizimli bireyler artmış lipid peroksidasyonu ve yetersiz antioksidan savunma mekanizması ile oksidatif strese karşı savunmasız oldukları için oksidatif stres geri dönüşümsüz beyin hasarına yol açmadan önce antioksidan durumun erken değerlendirilmesi ve diyet antioksidan kapasitesinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca otizimli bireylerin diyet antioksidan kapasitelerinin değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Otizimli çocuğu olan aileler otizmde beslenme konusunda bilgilendirilmeli ve ailelerinin bilinç düzeyi artırılmalıdır.
- Otizimli bazı çocuklar, ekonomik yetersizliklerden dolayı özel eğitim alamamakta veya yetersiz sürede eğitim alabilmektedir. Bu nedenle ailelere devlet desteğinin artırılması ile bu çocukların yeterli ve gerekli eğitimi almaları sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Kidd, P.M. (2002). Autism, an extreme challenge to integrative medicine. Part 1: the knowledge base. *Alternative Medicine Review*, 7(4), 292-316.
2. Chauhan, A., Chauhan, V., Brown, W.T., and Cohen, I. (2004). Oxidative stress in autism: Increased lipid peroxidation and reduced serum levels of ceruloplasmin and transferrin-the antioxidant proteins. *Life Sciences*, 75(21), 2539-2549.
3. Sen, S. and Chakraborty, R. (2011). The role of antioxidants in human health. *Oxidative Stress: Diagnostics, Prevention, Therapy*, 1083, 1-37.
4. Herbert, M.R. and Buckley, J.A. (2013). Autism and dietary therapy: case report and review of the literature. *Journal of Child Neurology*, 28(8), 975-982.
5. Kawicka, A. and Regulska-Ilow, B. (2013). How nutritional status, diet and dietary supplements can affect autism. A review. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 64(1).
6. Grabrucker, A. M. (2013). Environmental factors in autism. *Frontiers in Psychiatry*, 3, 118.
7. Vissoker, R.E., Latzer, Y., and Gal, E. (2015). Eating and feeding problems and gastrointestinal dysfunction in Autism Spectrum Disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 12, 10-21.
8. Curtin, C., Anderson, S.E., Must, A., and Bandini, L. (2010). The prevalence of obesity in children with autism: a secondary data analysis using nationally representative data from the National Survey of Children's Health. *Boston Medical Center Pediatrics*, 10(1), 11.
9. Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2(3), 217-250.
10. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)* (2013) (Beşinci Baskı) Arlington, United States.
11. Bauman, M.L. (2010). Medical comorbidities in autism: challenges to diagnosis and treatment. *Neurotherapeutics*, 7(3), 320-327.
12. Kohane, I.S., McMurry, A., Weber, G., MacFadden, D., Rappaport, L., Kunkel, L., Bickel, J., Wattanasin, N., Spence, S., and Murphy, S. (2012). The co-morbidity burden of children and young adults with autism spectrum disorders. *PloS One*, 7(4), e33224.
13. Baird, G., Cass, H., and Slonims, V. (2003). Diagnosis of autism. *British Medical Journal*, 327(7413), 488-493.
14. Grant, W.B., and Soles C.M. (2009). Epidemiological evidence supporting the role of maternal vitamin D deficiency as a risk factor for the development of infantile autism. *Dermato-Endocrinology*, 1(4):223–228.

15. Neggers, Y.H. (2014). Increasing prevalence, changes in diagnostic criteria, and nutritional risk factors for autism spectrum disorders. *International Scholarly Research Notices: Nutrition*, 2014: 514026.
16. Baio, J. (2014). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years—autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 63(2):1-21.
17. Baio, J., Wiggins, L., Christensen, D.L., Maenner, M.J., Daniels, J., Warren, Z., Kurzius-Spencer, M., Zahorodny, W., Rosenberg, C.R., and White, T. (2018). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years—autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2014. *The Morbidity and Mortality Weekly Report Surveillance Summaries*, 67(6), 1.
18. İnternet: Center of Disease Control and Prevention. [cited 10.06.2019]; Available from: URL: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>. Son Erişim Tarihi: 10.06.2019.
19. Johnson, C.P. and Myers, S.M. (2007). Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 120(5), 1183-1215.
20. Bölte, S., Girdler, S., and Marschik, P.B. (2019). The contribution of environmental exposure to the etiology of autism spectrum disorder. *Cellular Molecular Life Sciences*, 76(7), 1275-1297.
21. Newschaffer, C.J., Croen, L.A., Daniels, J., Giarelli, E., Grether, J.K., Levy, S.E., Mandell, D.S., Miller, L.A., Pinto-Martin, J., and Reaven, J. (2007). The epidemiology of autism spectrum disorders. *Annu. Rev. Public Health*, 28, 235-258.
22. Smalley, S.L., Asarnow, R.F., and Spence, M.A. (1988). Autism and genetics: a decade of research. *Archives of General Psychiatry*, 45(10), 953-961.
23. Janecka, M., Mill, J., Basson, M., Goriely, A., Spiers, H., Reichenberg, A., Schalkwyk, L., and Fernandes, C. (2017). Advanced paternal age effects in neurodevelopmental disorders—review of potential underlying mechanisms. *Translational Psychiatry*, 7(1), e1019.
24. Merikangas, A.K., Calkins, M.E., Bilker, W.B., Moore, T.M., Gur, R.C., and Gur, R.E. (2017). Parental age and offspring psychopathology in the Philadelphia Neurodevelopmental Cohort. *Journal of the American Academy of Child Adolescent Psychiatry*, 56(5), 391-400.
25. Herbert, M., Russo, J., Yang, S., Roohi, J., and Blaxill, M. (2006). Kahler SG, Cremer L., Hatchwell E. *Autism environmental genomics. NeuroToxicology*, 27, 671-684.
26. Fujiwara, T., Morisaki, N., Honda, Y., Sampei, M., and Tani, Y. (2016). Chemicals, nutrition, and autism spectrum disorder: a mini-review. *Frontiers in Neuroscience*, 10, 174.
27. Gardener, H., Spiegelman, D., and Buka, S.L. (2009). Prenatal risk factors for autism: comprehensive meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 195(1), 7-14.

28. Rai, D., Lee, B.K., Dalman, C., Golding, J., Lewis, G., and Magnusson, C. (2013). Parental depression, maternal antidepressant use during pregnancy, and risk of autism spectrum disorders: population based case-control study. *British Medical Journal*, 346, f2059.
29. Madsen, K.M., Hviid, A., Vestergaard, M., Schendel, D., Wohlfahrt, J., Thorsen, P., Olsen, J., and Melbye, M. (2002). A population-based study of measles, mumps, and rubella vaccination and autism. *New England Journal of Medicine*, 347(19), 1477-1482.
30. Parker, S.K., Schwartz, B., Todd, J., and Pickering, L.K. (2004). Thimerosal-containing vaccines and autistic spectrum disorder: a critical review of published original data. *Pediatrics-English Edition*, 114(3), 793-804.
31. Arts-Rodas, D. and Benoit, D. (1998). Feeding problems in infancy and early childhood: Identification and management. *Paediatrics Child Health*, 3(1), 21-27.
32. Kodak, T. and Piazza, C.C. (2008). Assessment and behavioral treatment of feeding and sleeping disorders in children with autism spectrum disorders. *Child Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 17(4), 887-905.
33. Ledford, J.R., and Gast, D.L. (2006). Feeding problems in children with autism spectrum disorders: A review. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 21(3) 153-166.
34. Field, D., Garland, M., and Williams, K. (2003). Correlates of specific childhood feeding problems. *Journal of Paediatrics Child Health*, 39(4), 299-304.
35. Nicholls, D. and Bryant-Waugh, R. (2009). Eating disorders of infancy and childhood: definition, symptomatology, epidemiology, and comorbidity. *Child Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 18(1), 17-30.
36. Marí-Bauset, S., Zazpe, I., Mari-Sanchis, A., Llopis-González, A., and Morales-Suárez-Varela, M. (2014). Food selectivity in autism spectrum disorders: a systematic review. *Journal of Child Neurology*, 29(11), 1554-1561.
37. Jyonouchi, H. (2010). Autism spectrum disorders and allergy: observation from a pediatric allergy/immunology clinic. *Expert Review of Clinical Immunology*, 6(3), 397-411.
38. Chaidez, V., Hansen, R.L., and Hertz-Picciotto, I. (2014). Gastrointestinal problems in children with autism, developmental delays or typical development. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 44(5), 1117-1127.
39. Lyall, K., Van de Water, J., Ashwood, P., and Hertz-Picciotto, I. (2015). Asthma and allergies in children with autism spectrum disorders: results from the CHARGE study. *Autism Research*, 8(5), 567-574.
40. Pennesi, C.M. and Klein, L.C. (2012). Effectiveness of the gluten-free, casein-free diet for children diagnosed with autism spectrum disorder: based on parental report. *Nutritional Neuroscience*, 15(2), 85-91.

41. Sharp, W.G., Jaquess, D.L., and Lukens, C.T. (2013). Multi-method assessment of feeding problems among children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(1), 56-65.
42. De Theije, C.G., Wu, J., Koelink, P.J., Korte-Bouws, G.A., Borre, Y., Kas, M.J., da Silva, S.L., Korte, S.M., Olivier, B., and Garssen, J. (2014). Autistic-like behavioural and neurochemical changes in a mouse model of food allergy. *Behavioural Brain Research*, 261, 265-274.
43. Dodrill, P. (2014). Feeding problems and oropharyngeal dysphagia in children. *Journal of Gastroenterology Hepatology Research*, 3(5).
44. Arvedson, J.C. (2000). Evaluation of children with feeding and swallowing problems. *Language, Speech, Hearing Services in Schools*, 31(1), 28-41.
45. Buie, T., Campbell, D.B., Fuchs, G.J., Furuta, G.T., Levy, J., VandeWater, J., Whitaker, A.H., Atkins, D., Bauman, M.L., and Beaudet, A.L. (2010). Evaluation, diagnosis, and treatment of gastrointestinal disorders in individuals with ASDs: a consensus report. *Pediatrics*, 125, Suppl 1, 1-18.
46. Ferguson, B.J., Marler, S., Altstein, L.L., Lee, E.B., Mazurek, M.O., McLaughlin, A., Macklin, E.A., McDonnell, E., Davis, D.J., and Belenchia, A.M. (2016). Associations between cytokines, endocrine stress response, and gastrointestinal symptoms in autism spectrum disorder. *Brain, Behavior, Immunity*, 58, 57-62.
47. Santocchi, E., Guiducci, L., Fulceri, F., Billeci, L., Buzzigoli, E., Apicella, F., Calderoni, S., Grossi, E., Morales, M.A., and Muratori, F. (2016). Gut to brain interaction in Autism Spectrum Disorders: a randomized controlled trial on the role of probiotics on clinical, biochemical and neurophysiological parameters. *BioMed Central Psychiatry*, 16(1), 183.
48. Horvath, K. and Perman, J.A. (2002). Autistic disorder and gastrointestinal disease. *Current Opinion in Pediatrics*, 14(5), 583-587.
49. Tomova, A., Husarova, V., Lakatosova, S., Bakos, J., Vlkova, B., Babinska, K., and Ostatnikova, D. (2015). Gastrointestinal microbiota in children with autism in Slovakia. *Physiology Behavior*, 138, 179-187.
50. Marler, S., Ferguson, B.J., Lee, E.B., Peters, B., Williams, K.C., McDonnell, E., Macklin, E.A., Levitt, P., Gillespie, C.H., and Anderson, G.M. (2016). Brief report: whole blood serotonin levels and gastrointestinal symptoms in autism spectrum disorder. *Journal of autism Developmental Disorders*, 46(3), 1124-1130.
51. Williams, K.E., Gibbons, B.G., and Schreck, K.A. (2005). Comparing selective eaters with and without developmental disabilities. *Journal of Developmental Physical Disabilities*, 17(3), 299-309.
52. Adams, J.B., Johansen, L.J., Powell, L.D., Quig, D., and Rubin, R.A. (2011). Gastrointestinal flora and gastrointestinal status in children with autism—comparisons to typical children and correlation with autism severity. *BioMed Central Gastroenterology*, 11(1), 22.

53. Parracho, H.M., Bingham, M.O., Gibson, G.R., and McCartney, A.L. (2005). Differences between the gut microflora of children with autistic spectrum disorders and that of healthy children. *Journal of Medical Microbiology*, 54(10), 987-991.
54. Kuddo, T. and Nelson, K.B. (2003). How common are gastrointestinal disorders in children with autism? *Current Opinion in Pediatrics*, 15(3), 339-343.
55. Sandhu, B., Steer, C., Golding, J., and Emond, A. (2009). The early stool patterns of young children with autistic spectrum disorder. *Archives of Disease in Childhood*, 94(7), 497-500.
56. Panksepp, J., Najam, N., and Soares, F. (1979). Morphine reduces social cohesion in rats. *Pharmacology Biochemistry Behavior*, 11(2), 131-134.
57. Elder, J.H. (2008). The gluten-free, casein-free diet in autism: an overview with clinical implications. *Nutrition in Clinical Practice*, 23(6), 583-588.
58. Hurwitz, S. (2013). The gluten-free, casein-free diet and autism: limited return on family investment. *Journal of Early Intervention*, 35(1), 3-19.
59. Knivsberg, A., Reichelt, K., Høien, T., and Nødland, M. (2002). A randomised, controlled study of dietary intervention in autistic syndromes. *Nutritional Neuroscience*, 5(4), 251-261.
60. Whiteley, P., Haracopos, D., Knivsberg, A.-M., Reichelt, K.L., Parlar, S., Jacobsen, J., Seim, A., Pedersen, L., Schondel, M., and Shattock, P. (2010). The ScanBrit randomised, controlled, single-blind study of a gluten-and casein-free dietary intervention for children with autism spectrum disorders. *Nutritional Neuroscience*, 13(2), 87-100.
61. Johnson, C.R., Handen, B.L., Zimmer, M., Sacco, K., and Turner, K. (2011). Effects of gluten free/casein free diet in young children with autism: a pilot study. *Journal of Developmental Physical Disabilities*, 23(3), 213-225.
62. Seung, H., Rogalski, Y., Shankar, M., and Elder, J. (2007). The gluten-and casein-free diet and autism: Communication outcomes from a preliminary double-blind clinical trial. *Journal of Medical Speech Language Pathology*, 15(4), 337.
63. Mulloy, A., Lang, R., O'Reilly, M., Sigafoos, J., Lancioni, G., and Rispoli, M. (2011). Addendum to "gluten-free and casein-free diets in treatment of autism spectrum disorders: A systematic review". *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 86-88.
64. Geraghty, M.E., Bates-Wall, J., Ratliff-Schaub, K., and Lane, A.E. (2010). Nutritional interventions and therapies in autism: A spectrum of what we know: Part 2. *Infant, Child, Adolescent Nutrition*, 2(2), 120-133.
65. Bolte, E. (1998). Autism and Clostridium tetani. *Medical Hypotheses*, 51(2), 133-144.
66. Finegold, S.M., Molitoris, D., Song, Y., Liu, C., Vaisanen, M.-L., Bolte, E., McTeague, M., Sandler, R., Wexler, H., and Marlowe, E.M. (2002). Gastrointestinal microflora studies in late-onset autism. *Clinical Infectious Diseases*, 35(Supplement_1), S6-S16.

67. Obih, C., Wahbeh, G., Lee, D., Braly, K., Giefer, M., Shaffer, M.L., Nielson, H., and Suskind, D.L. (2016). Specific carbohydrate diet for pediatric inflammatory bowel disease in clinical practice within an academic IBD center. *Nutrition*, 32(4), 418-425.
68. Suskind, D.L., Wahbeh, G., Gregory, N., Vendettuoli, H., and Christie, D. (2014). Nutritional therapy in pediatric Crohn disease: the specific carbohydrate diet. *Journal of Pediatric Gastroenterology Nutrition*, 58(1), 87-91.
69. Bolton, P.F., Carcani-Rathwell, I., Hutton, J., Goode, S., Howlin, P., and Rutter, M. (2011). Epilepsy in autism: features and correlates. *The British Journal of Psychiatry*, 198(4), 289-294.
70. Li, B.M., Liu, X.R., Yi, Y.H., Deng, Y.H., Su, T., Zou, X., and Liao, W.P. (2011). Autism in Dravet syndrome: prevalence, features, and relationship to the clinical characteristics of epilepsy and mental retardation. *Epilepsy Behavior*, 21(3), 291-295.
71. Tuchman, R., Cuccaro, M., and Alessandri, M. (2010). Autism and epilepsy: historical perspective. *Brain Development*, 32(9), 709-718.
72. Viscidi, E.W., Triche, E.W., Pescosolido, M.F., McLean, R.L., Joseph, R.M., Spence, S.J., and Morrow, E.M. (2013). Clinical characteristics of children with autism spectrum disorder and co-occurring epilepsy. *PloS One*, 8(7), e67797.
73. Rossignol, D.A. and Frye, R.E. (2012). A review of research trends in physiological abnormalities in autism spectrum disorders: immune dysregulation, inflammation, oxidative stress, mitochondrial dysfunction and environmental toxicant exposures. *Molecular Psychiatry*, 17(4), 389.
74. Napoli, E., Dueñas, N., and Giulivi, C. (2014). Potential therapeutic use of the ketogenic diet in autism spectrum disorders. *Frontiers in Pediatrics*, 2, 69.
75. Evangelidou, A., Vlachonikolis, I., Mihailidou, H., Spilioti, M., Skarpalezou, A., Makaronas, N., Prokopiou, A., Christodoulou, P., Liapi-Adamidou, G., and Helidonis, E. (2003). Application of a ketogenic diet in children with autistic behavior: pilot study. *Journal of Child Neurology*, 18(2), 113-118.
76. Konstantynowicz, J., Porowski, T., Zoch-Zwierz, W., Wasilewska, J., Kadziela-Olech, H., Kulak, W., Owens, S.C., Piotrowska-Jastrzebska, J., and Kaczmarek, M. (2012). A potential pathogenic role of oxalate in autism. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(5), 485-491.
77. Cristiano, C., Lama, A., Lembo, F., Mollica, M.P., Calignano, A., and Mattace Raso, G. (2018). Interplay between peripheral and central inflammation in autism spectrum disorders: possible nutritional and therapeutic strategies. *Frontiers in Physiology*, 9, 184.
78. Gogou, M. and Kolios, G. (2017). The effect of dietary supplements on clinical aspects of autism spectrum disorder: A systematic review of the literature. *Brain Development*, 39(8), 656-664.
79. van De Sande, M.M., van Buul, V.J., and Brouns, F.J. (2014). Autism and nutrition: the role of the gut-brain axis. *Nutrition Research Reviews*, 27(2), 199-214.

80. Hediger, M.L., England, L.J., Molloy, C.A., Kai, F.Y., Manning-Courtney, P., and Mills, J.L. (2008). Reduced bone cortical thickness in boys with autism or autism spectrum disorder. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 38(5), 848-856.
81. Lukens, C.T. and Linscheid, T.R. (2008). Development and validation of an inventory to assess mealtime behavior problems in children with autism. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 38(2), 342-352.
82. Zimmer, M.H., Hart, L.C., Manning-Courtney, P., Murray, D.S., Bing, N.M., and Summer, S. (2012). Food variety as a predictor of nutritional status among children with autism. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 42(4), 549-556.
83. Ranjan, S. and Nasser, J.A. (2015). Nutritional status of individuals with autism spectrum disorders: do we know enough? *Advances in Nutrition*, 6(4), 397-407.
84. Adams, J.B., Audhya, T., McDonough-Means, S., Rubin, R.A., Quig, D., Geis, E., Gehn, E., Loresto, M., Mitchell, J., and Atwood, S. (2011). Effect of a vitamin/mineral supplement on children and adults with autism. *Boston Medical Center Pediatrics*, 11(1), 111.
85. Peretti, S., Mariano, M., Mazzocchetti, C., Mazza, M., Pino, M., Verrotti Di Pianella, A., and Valenti, M. (2018). Diet: the keystone of autism spectrum disorder? *Nutritional Neuroscience*, 1-15.
86. Saad, K., Abdel-rahman, A.A., Elserogy, Y.M., Al-Atram, A.A., Cannell, J.J., Bjørklund, G., Abdel-Reheim, M.K., Othman, H.A., El-Houfey, A.A., and Abd El-Aziz, N.H. (2016). Vitamin D status in autism spectrum disorders and the efficacy of vitamin D supplementation in autistic children. *Nutritional Neuroscience*, 19(8), 346-351.
87. Uyanik, O., Dogangun, B., Kayaalp, L., Korkmaz, B., and Dervent, A. (2006). Food faddism causing vision loss in an autistic child. *Child Care Health Development*, 32(5), 601.
88. Dolske, M.C., Spollen, J., McKay, S., Lancashire, E., and Tolbert, L. (1993). A preliminary trial of ascorbic acid as supplemental therapy for autism. *Progress in Neuro-Psychopharmacology Biological Psychiatry*, 17(5), 765-774.
89. Weichselbaum, E. (2010). Potential benefits of probiotics—main findings of an in-depth review. *British Journal of Community Nursing*, 15(3), 110-114.
90. Critchfield, J.W., Van Hemert, S., Ash, M., Mulder, L., and Ashwood, P. (2011). The potential role of probiotics in the management of childhood autism spectrum disorders. *Gastroenterology Research Practice*, 2011, 8.
91. Harris, W.S. (2004). Fish oil supplementation: evidence for health benefits. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 71(3), 208-221.
92. Freeman, M.P., Hibbeln, J.R., Wisner, K.L., Davis, J.M., Mischoulon, D., Peet, M., Keck Jr, P.E., Marangell, L.B., Richardson, A.J., and Lake, J. (2006). Omega-3 fatty acids: evidence basis for treatment and future research in psychiatry. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67(12), 1954.

93. Patrick, L. and Salik, R. (2005). The effect of essential fatty acid supplementation on language development and learning skills in autism and Asperger's syndrome. *Autism Asperger's Digest*, 36-37.
94. Lushchak, V.I. (2014). Free radicals, reactive oxygen species, oxidative stress and its classification. *Chemico-Biological Interactions*, 224, 164-175.
95. Winterbourn, C.C. (2015). Are free radicals involved in thiol-based redox signaling? *Free Radical Biology and Medicine*, 80, 164-170.
96. Phaniendra, A., Jestadi, D.B., and Periyasamy, L. (2015). Free radicals: properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 30(1), 11-26.
97. Liochev, S.I. (2013). Reactive oxygen species and the free radical theory of aging. *Free Radical Biology and Medicine*, 60, 1-4.
98. Nimse, S.B. and Pal, D. (2015). Free radicals, natural antioxidants, and their reaction mechanisms. *Rsc Advances*, 5(35), 27986-28006.
99. Muhle, R., Trentacoste, S.V., and Rapin, I. (2004). The genetics of autism. *Pediatrics*, 113(5), 1389-1389.
100. Palmieri, L. and Persico, A.M. (2010). Mitochondrial dysfunction in autism spectrum disorders: cause or effect? *Biochimica et Biophysica Acta -Bioenergetics*, 1797(6-7), 1130-1137.
101. Al-Gadani, Y., El-Ansary, A., Attas, O., and Al-Ayadhi, L. (2009). Metabolic biomarkers related to oxidative stress and antioxidant status in Saudi autistic children. *Clinical Biochemistry*, 42(10-11), 1032-1040.
102. Ng, F., Berk, M., Dean, O., and Bush, A.I. (2008). Oxidative stress in psychiatric disorders: evidence base and therapeutic implications. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 11(6), 851-876.
103. Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M.T., Mazur, M., and Telser, J. (2007). Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 39(1), 44-84.
104. Chauhan, A. and Chauhan, V. (2006). Oxidative stress in autism. *Pathophysiology*, 13(3), 171-181.
105. Halliwell, B. (1996). Commentary: vitamin C: antioxidant or pro-oxidant in vivo? *Free Radical Research*, 25(5), 439-454.
106. Percival, M. (1998). Antioxidants, *Clinical Nutrition Insights*, 1, 96.
107. Pietta, P.G. (2000). Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7), 1035-1042.
108. Landis, G.N. and Tower, J. (2005). Superoxide dismutase evolution and life span regulation. *Mechanisms of Ageing Development*, 126(3), 365-379.

109. Chelikani, P., Fita, I., and Loewen, P.C. (2004). Diversity of structures and properties among catalases. *Cellular Molecular Life Sciences*, 61(2), 192-208.
110. Valko, M., Rhodes, C., Moncol, J., Izakovic, M., and Mazur, M. (2006). Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. *Chemico-Biological Interactions*, 160(1), 1-40.
111. Toribio, F., Martinez-Lara, E., Pascual, P., and Lopez-Barea, J. (1996). Methods for purification of glutathione peroxidase and related enzymes. *Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences Applications*, 684(1-2), 77-97.
112. Herrera, E. and Barbas, C. (2001). Vitamin E: action, metabolism and perspectives. *Journal of Physiology Biochemistry*, 57(1), 43-56.
113. Brigelius-Flohe, R. and Traber, M.G. (1999). Vitamin E: function and metabolism. *The Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 13(10), 1145-1155.
114. Wyatt, C.J., Carballido, S.P., and Mendez, R. (1998). α - and γ -tocopherol content of selected foods in the Mexican diet: effect of cooking losses. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 46(11), 4657-4661.
115. Wang, X. and Quinn, P.J. (1999). Vitamin E and its function in membranes. *Progress in Lipid Research*, 38(4), 309-336.
116. Stahl, W. and Sies, H. (2003). Antioxidant activity of carotenoids. *Molecular Aspects of Medicine*, 24(6), 345-351.
117. Olson, J.A. and Krinsky, N.I. (1995). Introduction: the colorful, fascinating world of the carotenoids: important physiologic modulators. *The Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 9(15), 1547-1550.
118. El-Agamey, A., Lowe, G.M., McGarvey, D.J., Mortensen, A., Phillip, D.M., Truscott, T.G., and Young, A.J. (2004). Carotenoid radical chemistry and antioxidant/pro-oxidant properties. *Archives of Biochemistry Biophysics*, 430(1), 37-48.
119. Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., and Chandra, N. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, 4(8), 118.
120. Padayatty, S.J., Katz, A., Wang, Y., Eck, P., Kwon, O., Lee, J.-H., Chen, S., Corpe, C., Dutta, A., and Dutta, S.K. (2003). Vitamin C as an antioxidant: evaluation of its role in disease prevention. *Journal of the American college of Nutrition*, 22(1), 18-35.
121. Smirnoff, N. (2001). L-ascorbic acid biosynthesis. *Vitamins Hormones*, 61, 241-266.
122. Zhang, H. and Tsao, R. (2016). Dietary polyphenols, oxidative stress and antioxidant and anti-inflammatory effects. *Current Opinion in Food Science*, 8, 33-42.
123. Spencer, J.P., El Mohsen, M.M.A., Minihi, A.-M., and Mathers, J.C. (2008). Biomarkers of the intake of dietary polyphenols: strengths, limitations and application in nutrition research. *British Journal of Nutrition*, 99(1), 12-22.

124. Tsao, R. (2010). Chemistry and biochemistry of dietary polyphenols. *Nutrients*, 2(12), 1231-1246.
125. Burda, S. and Oleszek, W. (2001). Antioxidant and antiradical activities of flavonoids. *Journal of Agricultural food Chemistry*, 49(6), 2774-2779.
126. Pandey, K.B. and Rizvi, S.I. (2009). Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative Medicine Cellular Longevity*, 2(5), 270-278.
127. Durazzo, A., Lucarini, M., Camilli, E., Marconi, S., Gabrielli, P., Lisciani, S., Gambelli, L., Aguzzi, A., Novellino, E., and Santini, A. (2018). Dietary Lignans: Definition, Description and Research Trends in Databases Development. *Molecules*, 23(12), 3251.
128. Fang, Y.Z., Yang, S., and Wu, G. (2002). Free radicals, antioxidants, and nutrition. *Nutrition*, 18(10), 872-879.
129. Meister, A. (1988). Glutathione metabolism and its selective modification. *Journal of Biological Chemistry*, 263(33), 17205-17208.
130. Kand'ár, R., Žáková, P., and Mužáková, V. (2006). Monitoring of antioxidant properties of uric acid in humans for a consideration measuring of levels of allantoin in plasma by liquid chromatography. *Clinica Chimica Acta*, 365(1-2), 249-256.
131. Turunen, M., Olsson, J., and Dallner, G. (2004). Metabolism and function of coenzyme Q. *Biochimica et Biophysica Acta -Biomembranes*, 1660(1-2), 171-199.
132. Meguid, N.A., Dardir, A.A., Abdel-Raouf, E.R., and Hashish, A. (2011). Evaluation of oxidative stress in autism: defective antioxidant enzymes and increased lipid peroxidation. *Biological Trace Element Research*, 143(1), 58-65.
133. Mahmood, L.A., Al Saadi, R., and Matthews, L. (2018). Dietary and antioxidant therapy for autistic children: Does it really work? *Archives of Medicine Health Sciences*, 6(1), 73.
134. Yorbik, O., Sayal, A., Akay, C., Akbiyik, D., and Sohmen, T. (2002). Investigation of antioxidant enzymes in children with autistic disorder. *Prostaglandins, Leukotrienes Essential Fatty Acids*, 67(5), 341-343.
135. Zoroglu, S.S., Armutcu, F., Ozen, S., Gurel, A., Sivasli, E., Yetkin, O., and Meram, I. (2004). Increased oxidative stress and altered activities of erythrocyte free radical scavenging enzymes in autism. *European Archives of Psychiatry Clinical Neuroscience*, 254(3), 143-147.
136. Cheh, M.A., Halladay, A.K., Yochum, C.L., Reuhl, K., Polunas, M., Ming, X., and Wagner, G.C. (2009). Autism and Oxidative Stress: Evidence from an Animal Model. In Chauhan A., Chauhan V., and B. T. (Eds.), *Autism: Oxidative Stress, Inflammation, and Immune Abnormalities*, 137.
137. Raymond, L.J., Deth, R.C., and Ralston, N.V. (2014). Potential role of selenoenzymes and antioxidant metabolism in relation to autism etiology and pathology. *Autism Research and Treatment*, 2014, 15.

138. McGinnis, W.R. (2004). Oxidative stress in autism. *Alternative Therapies in Health Medicine*, 10(6), 22-36.
139. Mostafa, G.A., El-Hadidi, E.S., Hewedi, D.H., and Abdou, M.M. (2010). Oxidative stress in Egyptian children with autism: relation to autoimmunity. *Journal of Neuroimmunology*, 219(1-2), 114-118.
140. Skalny, A.V., Skalnaya, M.G., Bjorklund, G., Gritsenko, V.A., Aaseth, J., and Tinkov, A.A. (2018). Selenium and Autism Spectrum Disorder. In Michalke B. (Eds.), *Selenium*. pp. 193-210.
141. Rakıcıoğlu, N., Acar Tek, N., Ayaz, A., and Pekcan, G. (2014). *Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarlar*. (Dördüncü Baskı). Ankara: Ata OfsetMatbaacılık, 13-79.
142. Merdol, T.K. (2014). *Standart Yemek Tarifeleri*. (Beşinci Baskı), Ankara: Hatiboğlu Yayınevi, 12-89.
143. Baysal, A. Merdol Kutluay, T., Ciğerim, N., Sacır, H. and Başoğlu, S., (2005). *Türk Mutfağından Örnekler*. (Dördüncü Baskı) Ankara: Hatiboğlu Yayınevi, 31-338.
144. Satia, J.A., Watters, J.L., and Galanko, J.A. (2009). Validation of an antioxidant nutrient questionnaire in whites and African Americans. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(3), 502-508.
145. Baysal, A., Aksoy, M., Besler, H., Bozkurt, N., Keçecioğlu, S. and Merdol, T. (2011). *Diyet El Kitabı*. (Altıncı Baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi, 67-296.
146. Onis, M.D., Onyango, A.W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., and Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*, 85, 660-667.
147. İnternet: WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: WHO, (2009). URL: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>, Son Erişim Tarihi: 16.06.2019.
148. World Health Organization (WHO). (2008). Training Course on Child Growth Assessment, WHO Child Growth Standards, Interpreting Growth Indicators Geneva.
149. Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programları (BeBis 8.0 tam versiyon). (2017).
150. Carlsen, M.H., Halvorsen, B.L., Holte, K., Bøhn, S.K., Dragland, S., Sampson, L., Willey, C., Senoo, H., Umezono, Y., and Sanada, C. (2010). The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal*, 9(1), 3.
151. Institute of Medicine. (2006). *Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements*. Washington, DC: The National Academies Press, 3-414.
152. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. (2016). Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER). T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara. 179-187.

153. Schaafsma, S.M. and Pfaff, D.W. (2014). Etiologies underlying sex differences in autism spectrum disorders. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 35(3), 255-271.
154. Fombonne, E. (1999). The epidemiology of autism: a review. *Psychological Medicine*, 29(4), 769-786.
155. Baird, G., Charman, T., Baron-Cohen, S., Cox, A., Swettenham, J., Wheelwright, S., and Drew, A. (2000). A screening instrument for autism at 18 months of age: a 6-year follow-up study. *Journal of the American Academy of Child Adolescent Psychiatry*, 39(6), 694-702.
156. Larsson, H.J., Eaton, W.W., Madsen, K.M., Vestergaard, M., Olesen, A.V., Agerbo, E., Schendel, D., Thorsen, P., and Mortensen, P.B. (2005). Risk factors for autism: perinatal factors, parental psychiatric history, and socioeconomic status. *American Journal of Epidemiology*, 161(10), 916-925.
157. El-Baz, F., Ismael, N.A., and El-Din, S.M.N. (2011). Risk factors for autism: An Egyptian study. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics*, 12(1).
158. Lehti, V., Hinkka-Yli-Salomäki, S., Cheslack-Postava, K., Gissler, M., Brown, A.S., and Sourander, A. (2015). Maternal socio-economic status based on occupation and autism spectrum disorders: A national case-control study. *Nordic Journal of Psychiatry*, 69(7), 523-530.
159. Croen, L.A., Grether, J.K., and Selvin, S. (2002). Descriptive epidemiology of autism in a California population: who is at risk? *Journal of Autism Developmental Disorders*, 32(3), 217-224.
160. Bhasin, T.K. and Schendel, D. (2007). Sociodemographic risk factors for autism in a US metropolitan area. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(4), 667-677.
161. Amminger, G.P., Berger, G.E., Schäfer, M.R., Klier, C., Friedrich, M.H., and Feucht, M. (2007). Omega-3 fatty acids supplementation in children with autism: a double-blind randomized, placebo-controlled pilot study. *Biological Psychiatry*, 61(4), 551-553.
162. Green, V.A., Pituch, K.A., Itchon, J., Choi, A., O'Reilly, M., and Sigafos, J. (2006). Internet survey of treatments used by parents of children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 27(1), 70-84.
163. Cannell, J.J. (2008). Autism and vitamin D. *Medical Hypotheses*, 70(4), 750-759.
164. Kočovská, E., Fernell, E., Billstedt, E., Minnis, H., and Gillberg, C. (2012). Vitamin D and autism: clinical review. *Research in Developmental Disabilities*, 33(5), 1541-1550.
165. Al-Farsi, Y.M., Waly, M.I., Deth, R.C., Al-Sharbaty, M.M., Al-Shafae, M., Al-Farsi, O., Al-Khaduri, M.M., Gupta, I., Ali, A., and Al-Khalili, M. (2013). Low folate and vitamin B12 nourishment is common in Omani children with newly diagnosed autism. *Nutrition*, 29(3), 537-541.

166. Adams, J.B. and Holloway, C. (2004). Pilot study of a moderate dose multivitamin/mineral supplement for children with autistic spectrum disorder. *Journal of Alternative Complementary Medicine*, 10(6), 1033-1039.
167. Deshmukh-Taskar, P.R., Nicklas, T.A., O'Neil, C.E., Keast, D.R., Radcliffe, J.D., and Cho, S. (2010). The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(6), 869-878.
168. Videon, T.M. and Manning, C.K. (2003). Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. *Journal of Adolescent Health*, 32(5), 365-373.
169. Soyer, M.T., Ergin, I., and Gursoy, S.T. (2008). Effects of social determinants on food choice and skipping meals among Turkish adolescents. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 17(2), 208-215.
170. Say, G.N., Karabekiroğlu, K., Babadağı, Z., and Yüce, M. (2016). Maternal stress and perinatal features in autism and attention deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics International*, 58(4), 265-269.
171. Crawford, M.A. (1993). The role of essential fatty acids in neural development: implications for perinatal nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 57(5), 703S-710S.
172. Makrides, M., Neumann, M.A., Byard, R.W., Simmer, K., and Gibson, R.A. (1994). Fatty acid composition of brain, retina, and erythrocytes in breast- and formula-fed infants. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 60(2), 189-194.
173. Jedrychowski, W., Perera, F., Jankowski, J., Butscher, M., Mroz, E., Flak, E., Kaim, I., Lisowska-Miszczuk, I., Skarupa, A., and Sowa, A. (2012). Effect of exclusive breastfeeding on the development of children's cognitive function in the Krakow prospective birth cohort study. *European Journal of Pediatrics*, 171(1), 151-158.
174. Tseng, P.-T., Chen, Y.-W., Stubbs, B., Carvalho, A.F., Whiteley, P., Tang, C.-H., Yang, W.-C., Chen, T.-Y., Li, D.-J., and Chu, C.-S. (2019). Maternal breastfeeding and autism spectrum disorder in children: A systematic review and meta-analysis. *Nutritional Neuroscience*, 22(5), 354-362.
175. Shafai, T., Mustafa, M., Hild, T., Mulari, J., and Curtis, A. (2014). The association of early weaning and formula feeding with autism spectrum disorders. *Breastfeeding Medicine*, 9(5), 275-276.
176. Say, G.N., Babadağı, Z., and Karabekiroğlu, K. (2015). Breastfeeding history in children with autism and attention deficit hyperactivity disorder. *Breastfeeding Medicine*, 10(5), 283-284.
177. Schultz, S.T., Klonoff-Cohen, H.S., Wingard, D.L., Akshoomoff, N.A., Macera, C.A., Ji, M., and Bacher, C. (2006). Breastfeeding, infant formula supplementation, and Autistic Disorder: the results of a parent survey. *International Breastfeeding Journal*, 1(1), 16.

178. Girli, A., Özgönenel, S.Ö., Sarı, H.Y., ve Ardahan, E. (2016). Otizmi olan çocukların beslenme durumunun değerlendirilmesi. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*, 1(1).
179. Bandini, L., Curtin, C., Anderson, S., Philips, S., and Must, A. (2013). Food as a reward and weight status in children with autism. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 27 (1).
180. Bandini, L.G., Anderson, S.E., Curtin, C., Cermak, S., Evans, E.W., Scampini, R., Maslin, M., and Must, A. (2010). Food selectivity in children with autism spectrum disorders and typically developing children. *The Journal of Pediatrics*, 157(2), 259-264.
181. Cade, R., Privette, M., Fregly, M., Rowland, N., Sun, Z., Zele, V., Wagemaker, H., and Edelstein, C. (2000). Autism and schizophrenia: intestinal disorders. *Nutritional Neuroscience*, 3(1), 57-72.
182. Neumeyer, A.M., Gates, A., Ferrone, C., Lee, H., and Misra, M. (2013). Bone density in peripubertal boys with autism spectrum disorders. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 43(7), 1623-1629.
183. Keen, D.V. (2008). Childhood autism, feeding problems and failure to thrive in early infancy. *European Child Adolescent Psychiatry*, 17(4), 209-216.
184. Wohlmacher, S.H. (2017). Characterizing Food Selectivity in Children with Autism. *Honors Theses and Capstones*, 365.
185. Schreck, K.A., Williams, K., and Smith, A.F. (2004). A comparison of eating behaviors between children with and without autism. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 34(4), 433-438.
186. Williams, P.G., Dalrymple, N., and Neal, J. (2000). Eating habits of children with autism. *Pediatric Nursing*, 26(3), 259.
187. Ahearn, W.H., Castine, T., Nault, K., and Green, G. (2001). An assessment of food acceptance in children with autism or pervasive developmental disorder-not otherwise specified. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 31(5), 505-511.
188. Carruth, B.R., Skinner, J., Houck, K., Moran III, J., Coletta, F., and Ott, D. (1998). The phenomenon of "picky eater": a behavioral marker in eating patterns of toddlers. *Journal of the American College of Nutrition*, 17(2), 180-186.
189. Birch, L.L., McPhee, L., Shoba, B., Pirok, E., and Steinberg, L. (1987). What kind of exposure reduces children's food neophobia?: Looking vs. tasting. *Appetite*, 9(3), 171-178.
190. Lockner, D.W., Crowe, T.K., and Skipper, B.J. (2008). Dietary intake and parents' perception of mealtime behaviors in preschool-age children with autism spectrum disorder and in typically developing children. *Journal of The American Dietetic Association*, 108(8), 1360-1363.
191. Gillberg, C. and Billstedt, E. (2000). Autism and Asperger syndrome: coexistence with other clinical disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 102(5), 321-330.

192. Xu, G., Snetselaar, L.G., Jing, J., Liu, B., Strathearn, L., and Bao, W. (2018). Association of food allergy and other allergic conditions with autism spectrum disorder in children. *The Journal of the American Medical Association Network Open*, 1(2), e180279-e180279.
193. Hsiao, E.Y. (2014). Gastrointestinal issues in autism spectrum disorder. *Harvard Review of Psychiatry*, 22(2), 104-111.
194. Smith, R., Farnworth, H., Wright, B., and Allgar, V. (2009). Are there more bowel symptoms in children with autism compared to normal children and children with other developmental and neurological disorders? A case control study. *Autism*, 13(4), 343-355.
195. McElhanon, B.O., McCracken, C., Karpen, S., and Sharp, W.G. (2014). Gastrointestinal symptoms in autism spectrum disorder: a meta-analysis. *Pediatrics*, 133(5), 872-883.
196. Valicenti-McDermott, M.D., McVicar, K., Cohen, H.J., Wershil, B.K., and Shinnar, S. (2008). Gastrointestinal symptoms in children with an autism spectrum disorder and language regression. *Pediatric Neurology*, 39(6), 392-398.
197. Niehus, R. and Lord, C. (2006). Early medical history of children with autism spectrum disorders. *Journal of Developmental Behavioral Pediatrics*, 27(2), S120-S127.
198. Hillemeier, C. (1995). An overview of the effects of dietary fiber on gastrointestinal transit. *Pediatrics*, 96(5), 997-999.
199. Slavin, J.L. (1987). Dietary fiber: classification, chemical analyses, and food sources. *Journal of the American Dietetic Association*, 87(9), 1164-1171.
200. Cummings, J.H. (2001). The effect of dietary fiber on fecal weight and composition. *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*, 2, 262-349.
201. Anderson, J.W., Baird, P., Davis, R.H., Ferreri, S., Knudtson, M., Koraym, A., Waters, V., and Williams, C.L. (2009). Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*, 67(4), 188-205.
202. Schaefer, D.C. and Cheskin, L.J. (1998). Constipation in the elderly. *American Family Physician*, 58(4), 907-914.
203. Yang, J., Wang, H.P., Zhou, L., and Xu, C.F. (2012). Effect of dietary fiber on constipation: a meta analysis. *World Journal of Gastroenterology*, 18(48), 7378.
204. Chawla, R. and Patil, G. (2010). Soluble dietary fiber. *Comprehensive Reviews in Food Science Food Safety*, 9(2), 178-196.
205. Homann, H.H., Kemen, M., Fuessenich, C., Senkal, M., and Zumtobel, V. (1994). Reduction in diarrhea incidence by soluble fiber in patients receiving total or supplemental enteral nutrition. *Journal of Parenteral Enteral Nutrition*, 18(6), 486-490.

206. El-Serag, H., Satia, J., and Rabeneck, L. (2005). Dietary intake and the risk of gastro-oesophageal reflux disease: a cross sectional study in volunteers. *Gut*, 54(1), 11-17.
207. Tanı, O. ve Kılavuzu, T. (2015). Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Baskı, Pelin Ofset Matbaacılık Ltd. Şti, Ankara.
208. Memari, A.H., Kordi, R., Ziaee, V., Mirfazeli, F.S., and Setoodeh, M.S. (2012). Weight status in Iranian children with autism spectrum disorders: Investigation of underweight, overweight and obesity. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 234-239.
209. Bölte, S., Özkara, N., and Poustka, F. (2002). Autism spectrum disorders and low body weight: is there really a systematic association? *International Journal of Eating Disorders*, 31(3), 349-351.
210. Mouridsen, S.E., Rich, B., and Isager, T. (2008). Body mass index in male and female children with pervasive developmental disorders. *Pediatrics International*, 50(4), 569-571.
211. Bicer, A.H. and Alsaffar, A.A. (2013). Body mass index, dietary intake and feeding problems of Turkish children with autism spectrum disorder (ASD). *Research in Developmental Disabilities*, 34(11), 3978-3987.
212. Al-Farsi, Y.M., Al-Sharbaty, M.M., Waly, M.I., Al-Farsi, O.A., Al Shafae, M.A., and Deth, R.C. (2011). Malnutrition among preschool-aged autistic children in Oman. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(4), 1549-1552.
213. Lanou, A.J., Berkow, S.E., and Barnard, N.D. (2005). Calcium, dairy products, and bone health in children and young adults: a reevaluation of the evidence. *Pediatrics*, 115(3), 736-743.
214. Shearer, T., Larson, K., Neuschwander, J., and Gedney, B. (1982). Minerals in the hair and nutrient intake of autistic children. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 12(1), 25-34.
215. Stahl, W., van den Berg, H., Arthur, J., Bast, A., Dainty, J., Faulks, R.M., Gärtner, C., Haenen, G., Hollman, P., and Holst, B. (2002). Bioavailability and metabolism. *Molecular Aspects of Medicine*, 23(1-3), 39.
216. Simopoulos, A.P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomedicine Pharmacotherapy*, 56(8), 365-379.
217. Herndon, A.C., DiGiuseppi, C., Johnson, S.L., Leiferman, J., and Reynolds, A. (2009). Does nutritional intake differ between children with autism spectrum disorders and children with typical development? *Journal of Autism Developmental Disorders*, 39(2), 212.
218. Levine, M., Rumsey, S.C., Daruwala, R., Park, J.B., and Wang, Y. (1999). Criteria and recommendations for vitamin C intake, *The Journal of the American Medical Association*, 281(15), 1415-1423.

219. Johnson, C.R., Handen, B.L., Mayer-Costa, M., and Sacco, K. (2008). Eating habits and dietary status in young children with autism. *Journal of Developmental Physical Disabilities*, 20(5), 437-448.
220. Emond, A., Emmett, P., Steer, C., and Golding, J. (2010). Feeding symptoms, dietary patterns, and growth in young children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 126(2), e337-e342.
221. Graf-Myles, J., Farmer, C., Thurm, A., Royster, C., Kahn, P., Soskey, L., Rothschild, L., and Swedo, S. (2013). Dietary adequacy of children with autism compared to controls and the impact of restricted diet. *Journal of Developmental Behavioral Pediatrics*, 34(7).
222. Evans, E.W., Must, A., Anderson, S.E., Curtin, C., Scampini, R., Maslin, M., and Bandini, L. (2012). Dietary patterns and body mass index in children with autism and typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 399-405.
223. Levy, S.E., Souders, M.C., Ittenbach, R.F., Giarelli, E., Mulberg, A.E., and Pinto-Martin, J.A. (2007). Relationship of dietary intake to gastrointestinal symptoms in children with autistic spectrum disorders. *Biological Psychiatry*, 61(4), 492-497.
224. Schmitt, L., Heiss, C.J., and Campbell, E.E. (2008). A comparison of nutrient intake and eating behaviors of boys with and without autism. *Topics in Clinical Nutrition*, 23(1), 23-31.
225. Ho, H.H., Eaves, L.C., and Peabody, D. (1997). Nutrient intake and obesity in children with autism. *Focus on Autism Other Developmental Disabilities*, 12(3), 187-192.
226. Liu, X., Liu, J., Xiong, X., Yang, T., Hou, N., Liang, X., Chen, J., Cheng, Q., and Li, T. (2016). Correlation between nutrition and symptoms: nutritional survey of children with autism spectrum disorder in Chongqing, China. *Nutrients*, 8(5), 294.
227. Aghaeinejad, M., Djafarian, K., Mahmoudi, M., and Maskooni, M. (2013). Comparison of energy and macronutrients intake between children with autism and healthy children. *International Research Journal of Applied Basic Sciences*, 5(6), 667-670.
228. Hyman, S.L., Stewart, P.A., Schmidt, B., Cain, U., Lemcke, N., Foley, J.T., Peck, R., Clemons, T., Reynolds, A., and Johnson, C. (2012). Nutrient intake from food in children with autism. *Pediatrics*, 130(Suppl 2), S145.
229. Marí-Bauset, S., Llopis-González, A., Zazpe, I., Marí-Sanchis, A., and Suárez-Varela, M.M. (2016). Fat intake in children with autism spectrum disorder in the Mediterranean region (Valencia, Spain). *Nutritional Neuroscience*, 19(9), 377-386.
230. Schuchardt, J.P., Huss, M., Stauss-Grabo, M., and Hahn, A. (2010). Significance of long-chain polyunsaturated fatty acids (PUFAs) for the development and behaviour of children. *European journal of pediatrics*, 169(2), 149-164.
231. Wiest, M., German, J., Harvey, D.J., Watkins, S., and Hertz-Picciotto, I. (2009). Plasma fatty acid profiles in autism: a case-control study. *Prostaglandins, Leukotrienes Essential Fatty Acids*, 80(4), 221-227.

232. Sharp, W.G., Berry, R.C., McCracken, C., Nuhu, N.N., Marvel, E., Saulnier, C.A., Klin, A., Jones, W., and Jaquess, D.L. (2013). Feeding problems and nutrient intake in children with autism spectrum disorders: a meta-analysis and comprehensive review of the literature. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 43(9), 2159-2173.
233. Latif, A., Heinz, P., and Cook, R. (2002). Iron deficiency in autism and Asperger syndrome. *Autism*, 6(1), 103-114.
234. Marí-Bauset, S., Llopis-González, A., Zazpe-García, I., Marí-Sanchis, A., and Morales-Suárez-Varela, M. (2015). Nutritional status of children with autism spectrum disorders (ASDs): a case-control study. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 45(1), 203-212.
235. Barnhill, K., Gutierrez, A., Marti, C., and Hewitson, L. (2015). Analysis of dietary intake in children with autism spectrum disorder . *Autism Open Access*, 5(1000154), 2.
236. Cornish, E. (1998). A balanced approach towards healthy eating in autism. *Journal of Human Nutrition Dietetics*, 11(6), 501-509.
237. Blokhina, O., Virolainen, E., and Fagerstedt, K.V. (2003). Antioxidants, oxidative damage and oxygen deprivation stress: a review. *Annals of Botany*, 91(2), 179-194.
238. Kannan, K. and Jain, S.K. (2000). Oxidative stress and apoptosis. *Pathophysiology*, 7(3), 153-163.
239. Ray, P.D., Huang, B.-W., and Tsuji, Y. (2012). Reactive oxygen species (ROS) homeostasis and redox regulation in cellular signaling. *Cellular Signalling*, 24(5), 981-990.
240. James, S.J., Cutler, P., Melnyk, S., Jernigan, S., Janak, L., Gaylor, D.W., and Neubrander, J.A. (2004). Metabolic biomarkers of increased oxidative stress and impaired methylation capacity in children with autism. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(6), 1611-1617.
241. Hardan, A.Y., Fung, L.K., Libove, R.A., Obukhanych, T.V., Nair, S., Herzenberg, L.A., Frazier, T.W., and Tirouvanziam, R. (2012). A randomized controlled pilot trial of oral N-acetylcysteine in children with autism. *Biological Psychiatry*, 71(11), 956-961.
242. Damodaran, L.P.M. and Arumugam, G. (2011). Urinary oxidative stress markers in children with autism. *Redox Report*, 16(5), 216-222.
243. Goldani, A.A., Downs, S.R., Widjaja, F., Lawton, B., and Hendren, R.L. (2014). Biomarkers in autism. *Frontiers in Psychiatry*, 5, 100.
244. García-Calzón, S., Moleres, A., Martínez-González, M.A., Martínez, J.A., Zalba, G., and Marti, A. (2015). Dietary total antioxidant capacity is associated with leukocyte telomere length in a children and adolescent population. *Clinical Nutrition*, 34(4), 694-699.

245. Han, Y., Xi, Q.Q., Dai, W., Yang, S.H., Gao, L., Su, Y.Y., and Zhang, X. (2015). Abnormal transsulfuration metabolism and reduced antioxidant capacity in Chinese children with autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 46, 27-32.
246. Fernández-Sánchez, A., Madrigal-Santillán, E., Bautista, M., Esquivel-Soto, J., Morales-González, Á., Esquivel-Chirino, C., Durante-Montiel, I., Sánchez-Rivera, G., Valadez-Vega, C., and Morales-González, J.A. (2011). Inflammation, oxidative stress, and obesity. *International Journal of Molecular Sciences*, 12(5), 3117-3132.
247. Valdecantos, M.P., Perez-Matute, P., and Martínez, J.A. (2009). Obesity and oxidative stress: role of antioxidant supplementation. *Revista de Investigación Clínica*, 61(2), 127-139.
248. Ozata, M., Mergen, M., Oktenli, C., Aydin, A., Sanisoglu, S.Y., Bolu, E., Yilmaz, M.I., Sayal, A., Isimer, A., and Ozdemir, I.C. (2002). Increased oxidative stress and hypozincemia in male obesity. *Clinical Biochemistry*, 35(8), 627-631.
249. Decsi, T., Molnár, D., and Koletzko, B. (1997). Reduced plasma concentrations of alpha-tocopherol and beta-carotene in obese boys. *The Journal of Pediatrics*, 130(4), 653-655.

EKLER

EK-1. Etik Komisyon kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 14/02/2019-E.20570



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu



Sayı : 77082166-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 21/12/2018 tarihli ve E.168500 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğumuz, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Merve Esra ÇİTAR'ın, Doç.Dr.Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP'in, danışmanlığında yürüttüğü "*Ötizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylerin Beslenme Durumu ve Diyet Antioksidan Kapasitelerinin Değerlendirilmesi*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 12.02.2019 tarih ve 02 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşullarıyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

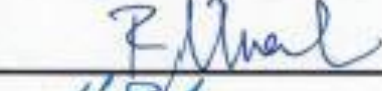
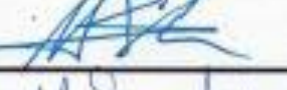
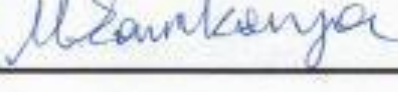
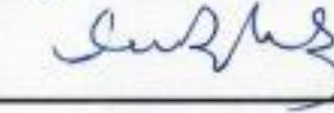
e-imzadır
Prof. Dr. Alper CEYLAN
Komisyon Başkanı

Araştırma Kod No: 2019-057

Ek: 1 Liste



EK-1. (devam) Etik Komisyon kararı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 12.02.2019	TOPLANTI SAYISI : 02
ADI-SOYADI	İMZA
Prof.Dr.Alper CEYLAN BAŞKAN	
Prof.Dr.Mustafa N.İLHAN BAŞKAN YRD.	
Prof.Dr.Rahmi ÜNAL	
Prof.Dr.Mehmet Sayım KARACAN	
Prof.Dr.Mustafa SARIKAYA	
Prof.Dr.İbrahim DOĞAN	KATILAMADI
Prof.Dr.C. Haluk BODUR	
Prof.Dr.Mustafa İLBAŞ	
Prof.Dr.Fusun DEMİREL	KATILAMADI
Prof.Dr.Aymelek GÖNENC	
Doç.Dr.Nihan KAFA	KATILAMADI
Doç.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Doç.Dr.Latif AYDOS	

EK-2. Gönüllü onam formu

KATILIMCI YAKINI İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sayın Katılımcı Yakını,

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan 21/12/2018 tarih / 77082166-302.08.01 sayı ile izin alınan ve Doç. Dr. Adviye Gülçin SAĞDIÇOĞLU CELEP tarafından yönetilen “Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylerin Beslenme Durumu ve Diyet Antioksidan Kapasitelerinin Değerlendirilmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bu araştırma Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi olarak kullanılacaktır. Merve Esra ÇITAR tarafından yürütülen bu yüksek lisans tez çalışmasına kendisi tarafından bilgilendirildikten sonra gönüllü olarak beyan etmeniz durumunda anketler uygulanacaktır. Araştırmanın tüm aşamalarında elde edilen bilgiler özenle korunacak ve gizli tutulacaktır.

Çalışma kapsamında genel bir anket formu ile katılımcıların genel bilgileri, sağlık bilgileri, beslenme alışkanlıkları, beslenme problemleri, gastrointestinal sistem problemleri gibi bilgiler sorgulanacak ve antropometrik ölçümler (boy uzunluğu ve vücut ağırlığı) alınacak olup yine araştırmacı tarafından son bir ayın sorgulandığı antioksidan besin tüketim sıklığı uygulanacak ve ardından üç günlük besin tüketim kaydının doldurulması istenecektir.

Araştırmanın sonucunda otizmlili çocuk ve adolesanların besin seçiciliği, besin reddi, yeni besinin reddi, besin alerjisi, çiğneme güçlüğü, yutma güçlüğü gibi beslenme problemleri, kabızlık, ishal, karın ağrısı, şişkinlik, gaz gibi gastrointestinal sistem sorunları, günlük enerji ve besin öğeleri alım miktarları ve referansları karşılama düzeyi ile diyet antioksidan kapasiteleri belirlenecek ve tipik gelişen akranları ile karşılaştırma yapılacaktır.

Bu çalışmaya başladıktan sonra herhangi bir aşamasında ayrılma hakkına sahipsiniz. Çalışmada herhangi bir tıbbi müdahale yapılmayacak ve çalışma sürecinde katılımcı yakınından herhangi bir ücret talep edilmeyecek veya katılımcı yakınına herhangi bir ücret ödenmeyecektir.

Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Adı-Soyadı:

Tarih ve İmza:

EK-3. Özel kurum izin belgesi

T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü Yüksek Lisans öğrencisi Merve Esra Çıtar "Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylerin Beslenme Durumu ve Diyet Antioksidan Kapasitelerinin Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması için kullanacağı anket ve formları, İlgi Otizm Derneği'nde eğitim alan 6-18 yaş arası otizm tanısı almış çocuk ve ailelerine uygulamak istediğini belirtmektedir.

Yukarıda adı geçen kurumumuzda, söz konusu olan anket ve ilgili formların uygulanması uygun görülmektedir.

Bilgilerinize arz ederim.


Cansu ÖZTÜRK
Kurum Müdürü

ÖZEL İLGİ OTİZM
ÖZEL EĞİTİM ve
REHABİLİTASYON MERKEZİ

EK-4. (devam) Anket formu

Otizme İlişkin Bilgiler

22- Kaç yaşında otizm teşhisi aldı? (yıl)

23- Özel eğitim sırasında veya ev içerisinde herhangi bir yiyecek veya içecek pekiştireç olarak veriliyor mu? Cevabınız evet ise belirtiniz.

1.Evet (.....) 2.Hayır

24- Daha önce özel bir diyet programı uygulandı mı?

1.Evet 2.Hayır

25- Hangi diyet uygulandı? Uygulanan diyetin ne kadar süre ile uygulandığını yanına belirtir misiniz? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Glutensiz ve kazeinsiz diyet (.....)

2.Glutensiz diyet (.....)

3.Kazeinsiz diyet (.....)

4.Ketojenik diyet (.....)

5.Spesifik karbonhidrat diyeti (.....)

6.Düşük okzalatlı diyet (.....)

7.Diğer (.....)

26- Bu diyetin uygulanmasının sebebi nedir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Sindirim sistemi problemlerinin tedavisi

2.Davranış problemlerinin tedavisi

3.Vücut ağırlığı kaybı

4.Vücut ağırlığı kazanımı

5.Diğer (.....)

27- Bu diyet/diyetlerin sonrasında herhangi bir olumlu değişim gözlemlendi mi? (Cevabınız evet ise ve birden fazla diyet tedavisini denediyseniz lütfen hangi diyet tedavisi sonrasında olumlu değişim gözlediğinizi belirtiniz.)

1.Evet (.....) 2.Hayır

28- Bu değişiklik nedir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Dikkatte iyileşme

2.Algıda iyileşme

3. Dil kullanımında iyileşme

4.Göz temasında iyileşme

5.Sosyal ilişkilerde iyileşme

6.Mide ve bağırsak problemlerinde iyileşme

7.Diğer (.....)

28- Bu diyet/diyetlerin sonrasında herhangi bir olumsuz değişim gözlemlendi mi? (Cevabınız evet ise ve birden fazla diyet tedavisini denediyseniz lütfen hangi diyet tedavisi sonrasında olumsuz değişim gözlediğinizi belirtiniz.)

1.Evet (.....) 2.Hayır

29- Bu değişiklik nedir? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Dikkatte kötüleşme

2.Algıda kötüleşme

3.Dil kullanımında kötüleşme

4.Göz temasında kötüleşme

5.Sosyal ilişkilerde kötüleşme

6.Mide ve bağırsak problemlerinde kötüleşme

7.Diğer (.....)

EK-4. (devam) Anket formu

Beslenme Problemleri

30- Herhangi bir beslenme problemi var mı?

1.Evet

2.Hayır

31- Hangi beslenme problemi/problemlerini yaşar? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Türe göre besin seçiciliği

2.Besinin dokusuna göre besin seçiciliği

3.Besin reddi

4.Yeni besinin reddi

5.Pika

6.Besin alerjisi

7.Çiğneme güçlüğü

8.Yutma güçlüğü

9.Çiğnemedenden yutma problemi

10.Diğer (.....)

32- Besinin dokusuna göre besin seçiciliği varsa daha çok hangi kıvamdaki besin/besinleri tüketmeyi tercih eder? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Katı

2.Sıvı

3.Yumuşak

4.Pütürlü

5.Pütürsüz

6.Diğer (.....)

33- Besinin türüne göre besin seçiciliği varsa daha çok hangi besin grubunu tüketmeyi tercih eder? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Süt ve ürünleri

2.Kırmızı et

3.Beyaz et

4.Ekmek ve tahıl grubu

5.Meyve grubu

6.Sebze grubu

7.Diğer (.....)

34- Besin reddi varsa hangi besin grubunu tüketmez? (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.Süt ve ürünleri

2.Kırmızı et

3.Beyaz et

4.Ekmek ve tahıl grubu

5.Meyve grubu

6.Sebze grubu

7.Diğer (.....)

35- Besin alerjisi varsa hangi besine alerjisi olduğunu belirtiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

1.İnek sütü

2.Yoğurt

3.Peynir

4.Kefir

5.Yumurta

6.Balık

7.Kabuklu deniz ürünleri

8. Kakaolu besinler (çikolata, gofret, vb.)

9.Buğday

10.Turşu

11.Domates

12.Portakal

13.Şeftali

14.Çilek

15.Kereviz

16.Soya

17.Yer fıstığı

18.Fındık

19.Diğer (.....)

Gastrointesitanl Sistem Problemleri

36- Kabızlık problemi olur mu? (Kabızlık, dışkılama sıklığının haftada üçten daha az sayıda olması.)

1. Evet

2. Hayır

37- İshal problemi olur mu? (Dışkılamanın %25'inden daha fazlasından yumuşak veya sulu dışkılama durumunun uzun süre devam etmesi.)

1. Evet

2. Hayır

EK-4. (devam) Anket formu

38- Karın ağrısı problemi olur mu?

1. Evet

2. Hayır

39- Şişkinlik problemi olur mu?

1. Evet

2. Hayır

40- Gaz problemi olur mu?

1. Evet

2. Hayır

41- Reflü veya başka bir gastrointestinal sistem hastalığı tanısı var mı? (Varsa belirtiniz.)

1. Evet

2. Hayır

Antropometrik Ölçümler

Boy uzunluğu: cm

Vücut ağırlığı: kg

EK-4. (devam) Anket formu

Besin Tüketim Kayıt Formu (1.gün-hafta içi)

Tarih:

Öğünler	Tüketilen Besinler, Yiyecekler ve İçecekler	Hazırlanırken İçerisine Konan Malzemeler	Miktar	
			Ölçü	Ağırlık (g)
Sabah				
Kuşluk (Sabah ve öğle yemeği arasında)				
Öğle				
İkindi (Öğle ve akşam yemeği arasında)				
Akşam				
Yatsı (Akşam yemeğinden sonra)				

EK-4. (devam) Anket formu

Besin Tüketim Kayıt Formu (2.gün-hafta içi)

Tarih:

Öğünler	Tüketilen Besinler, Yiyecekler ve İçecekler	Hazırlanırken İçerisine Konan Malzemeler	Miktar	
			Ölçü	Ağırlık (g)
Sabah				
Kuşluk (Sabah ve öğle yemeği arasında)				
Öğle				
İkindi (Öğle ve akşam yemeği arasında)				
Akşam				
Yatsı (Akşam yemeğinden sonra)				

EK-4. (devam) Anket formu

Besin Tüketim Kayıt Formu (3.gün-hafta sonu)

Tarih:

Öğünler	Tüketilen Besinler, Yiyecekler ve İçecekler	Hazırlanırken İçerisine Konan Malzemeler	Miktar	
			Ölçü	Ağırlık (g)
Sabah				
Kuşluk (Sabah ve öğle yemeği arasında)				
Öğle				
İkindi (Öğle ve akşam yemeği arasında)				
Akşam				
Yatsı (Akşam yemeğinden sonra)				

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÇİTAR, Merve Esra
 Uyuğu : T.C
 Doğum tarihi ve yeri : 03/04/1994-Diyarbakır
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : (0546) 712 27 11
 e-mail : esracitar@gmail.com



Eğitim

Derece	Okul/Program	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü	Devam ediyor
Lisans	Başkent Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü	2017
Lise	Kalaba Anadolu Lisesi	2012

İş Deneyimi

Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2018- devam ediyor	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Makaleler

Saka, M. ve Çıtar, E. (2016). Hiatal Herni ve Nutrisyon. *Güncel Gastroenteroloji Dergisi*, 20(3), 209-213.

Bilimsel Toplantı ve Kongrelerde Yayınlanan Bildiriler

1. Çıtar, M. E. ve Sağdıçoğlu Celep, A. G. (2019, 2-3 Mayıs). *Otizm Spektrum Bozukluğunda Glutensiz ve Kazeinsiz Diyet*, 1.Uluslararası 2.Ulusal Sağlık Bakım Hizmetleri Kongresi, Ankara.
2. Çıtar, M. E., Erdoğan, N. ve Köksal, E. (2019,15-16 Mart). *Yetişkin bireylerin besin tüketimlerinin oluşturduğu su ayak izlerinin değerlendirilmesi*. 1.Uluslararası Sürdürülebilir Yaşam Kongresi, Ankara.
3. Erdoğan, N., Çıtar, M. E., Köksal, E. ve Bilici, S. (2019, 15-16 Mart). *Üniversite Öğrencilerinde Beslenme Davranışlarının Belirlenmesinde Yeni Bir Yöntem: Sürdürülebilir ve Sağlıklı Beslenme Davranışları Ölçeği*. 1.Uluslararası Sürdürülebilir Yaşam Kongresi, Ankara.

Hobiler

Seyahat etmek



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...