



## BESLENMENİN OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞU ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

### EFFECTS OF NUTRITION ON AUTISM SPECTRUM DISORDER

Çetin ÖMEROĞLU<sup>1</sup>, Ömercan ŞENTÜRK<sup>2</sup>

#### Makalenin Alanı: Özel Eğitim

#### Makale Bilgileri

#### Geliş Tarihi

01.03.2021

#### Kabul Tarihi

15.07.2021

#### Anahtar Kelimeler

Otizm

Beslenme

Beyin-Bağırsak

İlişkisi

#### Özet

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), tüm dünyada ve ülkemizde görülme sıklığı sürekli artan ve sebebi henüz anlaşılamamış bir gelişim farklılığı olarak tanımlanmıştır. Görülme sıklığındaki bu hızlı artış, OSB neden olabilecek faktörler arasında genetik faktörlerin etkisini azaltmış, yeni yaklaşımların üzerinde durulmasına yol açmış ve bunların arasında çevresel faktörlerin önem kazanmasına neden olmuştur. Otizmlili bireyler sosyal iletişimde yetersizlik, anlama ve kavrama becerilerinde eksikliğe ek olarak ciddi beslenme problemleri yaşamaları, yemeği reddetme ya da seçici davranma gibi davranışsal sorunların yanı sıra fizyolojik temelli sorunların var olması, beslenmenin otizmlili bireyler için ayrı bir önem taşıdığını göstermektedir. Son yıllarda oldukça yoğunlaşan beyin-bağırsak eksenini üzerindeki araştırmalar, bağırsak geçirgenliği ve tamamlanmamış sindirimin yan ürünlerinin beyin üzerindeki etkisini ortaya koymuş bu bulgular OSB'nin anlaşılması ve tedavisinin yönetilmesinde heyecan yaratmıştır. Fizyolojik olarak geçirgen bağırsak sendromunun sık görüldüğü OSB'li çocuklarda gluten ve kazeinin tamamlanmamış sindirimi sonucunda açığa çıkan moleküllerin beyin üzerindeki opioid etkisine benzer etkilerinin keşfi, benzer etkiye sahip olabilecek diğer moleküllerin varlığını da merak konusu haline getirmiştir. Bu açıdan bakıldığında OSB'li bireyler için beslenme sadece yaşam için gerekli olan bileşenlerin vücuda alınması değil, otizm davranış semptomlarının gerilediği ve mide-bağırsak rahatsızlıklarının düzeldiği bir tedavi biçimi olarak tanımlanabilir. Bunlara ek olarak, yemek seçme ya da reddetme, karbonhidrat içeren ve işlenmiş gıdalara karşı yoğun ilgi gösteren otizmlili çocuklarda obezitenin ve beslenme bozukluğuna bağlı gelişim geriliğinin de görülmesi, otizmlili çocuklarda beslenmenin değerini anlamak için önemlidir. Bu çalışmada otizm ve beslenme arasındaki ilişkinin anlaşılması amacıyla bu alandaki çalışmalardan bir derleme hazırlanmış, otizmlili bireylerde sık görülen beslenme problemlerinin nedeni araştırılmış ve bir tedavi biçimi olarak kanıta dayalı beslenme yaklaşımlarının otizmin semptomları üzerindeki etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada literatür tarama modeli kullanılmış, veri toplama aracı olarak araştırma konusu ile ilgili dokümanlar (çeşitli yazılı kaynaklardaki makaleler, ilgili kurumların yayınladıkları raporlar) taranmıştır. Konu ile alakalı Google Akademik veri tabanından 1975-2020 arasında yayımlanmış 25 ulusal ve uluslararası makale, 1 kitap, 1 yüksek lisans tezi, 1 uzmanlık tezi ve 2 rapor incelenmiş, bulgular ve öneriler 3 başlık altında toplanmıştır.

#### Article Info

#### Received

01.03.2021

#### Accepted

15.07.2021

#### Abstract

Autism spectrum disorder has been defined as a developmental difference whose prevalence is increasing all over the world and in our country and the reason is not yet understood. This rapid increase in the prevalence has reduced the effect of genetic factors among the factors that may cause autism, has led to the emphasis on new approaches, and environmental factors have become important among them. Individuals with autism have inadequate social communication, serious nutritional

<sup>1</sup> Yaşar Eğitim ve Kültür Vakfı Özel Eğitim Uygulama Okulu, Güzelbahçe-İzmir, e-mail: [cetinomeroglu@gmail.com](mailto:cetinomeroglu@gmail.com), ORCID: 0000-0001-9514-5912 (Sorumlu Yazar/Corresponding Author)

<sup>2</sup>Ordu Büyükşehir Öğretmenevi, Ordu, e-mail: [omercansenturk3@gmail.com](mailto:omercansenturk3@gmail.com), ORCID: 0000-0002-0328-6652

## Keywords

Autism

Nutrition

Brain-Intestine

Relationship

problems in addition to lack of understanding and comprehension skills, behavioral problems such as refusal to eat or behave selectively, as well as physiologically based problems show that nutrition is of particular importance for individuals with autism. The research on the brain-gut axis, which has intensified in recent years, has revealed the effect of intestinal permeability and by-products of incomplete digestion on the brain, and these findings have created excitement in the understanding and management of autism. The discovery of the effects similar to the opioid effect on the brain of the molecules released as a result of incomplete digestion of gluten and casein in children with autism, in whom physiologically permeable bowel syndrome is common, has made the existence of other molecules that may have a similar effect. From this point of view, nutrition for individuals with autism can be defined as not only taking the components necessary for life into the body, but also as a form of treatment in which autism behavioral symptoms regress and gastrointestinal disorders are improved. In addition to these, the observation of obesity and developmental retardation due to malnutrition in children with autism who show intense interest in choosing or refusing food, carbohydrate and processed foods are important to understand the value of nutrition in children with autism. In this study, in order to understand the relationship between autism and nutrition, a review was prepared from studies in this field, the cause of common nutritional problems in individuals with autism was investigated, and it was aimed to reveal the effects of evidence-based nutrition approaches on autism symptoms as a form of treatment. Literature scanning model was used in the research, and documents related to the research topic (articles in various written sources, reports published by relevant institutions) were scanned as a data collection tool. 25 national and international articles, 1 book, 1 master's thesis, 1 specialization thesis and 2 reports published between 1975-2020 from the Google Academic database related to the subject were examined, and the findings and recommendations were gathered under 3 headings.

## 1.GİRİŞ

Yaygın adıyla otizm olarak bilinen Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) 1943 yılında Amerikalı çocuk psikiyatristi Leo Kanner tarafından tanımlanmış, buna göre; sosyal iletişim ve etkileşimlerde yetersizlik ve eksiklik, anlama ve kavrama becerilerinde kalıcı eksiklik ve yetersizlik, ilişki kurma ve geliştirmede yetersizlik ile karakterize olduğu belirtilmiştir. Hastalıkları Kontrol Etme ve Önleme Merkezinin (CDC-Centers for Disease Control and Prevention) raporunda (2016) Amerika Birleşik Devletleri'ndeki her 54 çocuktan 1'inin OSB tanısı aldığını ve dünya nüfusunun %1-2'sinde otizm olduğu ve erkek çocuklarda kız çocuklara oran ile 4.5 kat daha fazla görüldüğü belirtilmektedir. OSB'nin cinsiyete göre görülme sıklığı kız çocuklarında 1/189 iken erkek çocuklarda bu oranın 1/42 olduğu belirtilmektedir. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı'nın 2016 yılında yayınladığı Otizm Spektrum Bozukluğu olan Bireylere Yönelik Ulusal Eylem Planı'na göre ülkemizde ise otizm spektrum bozukluğunun görülme oranlarına ilişkin bir kesin bir veri bulunmamak ile birlikte zorunlu eğitim çağında otizm spektrum bozukluğu tanısı olan çocuk sayısının 16.837 olduğu ve ülkemizdeki özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinin %53,2'sinin otizm spektrum bozukluğu olan çocuğa eğitim hizmeti verdiği belirtilmektedir.

OSB'nin belirtileri biyolojik, psikolojik, nörolojik ve genetik alanlarda görülmesine rağmen fizyopatolojisi hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır.

Etyolojisi hakkında hala kesin bir şey söylenemeyen OSB için en yaygın bulgular genetik etkilerin üzerinde yoğunlaşmıştır. Bunun yanı sıra virüsler, radyasyon ve gebelikte ilaç kullanımı gibi çevresel faktörler de OSB'ye neden olan faktörler arasında kabul edilmektedir. Annenin gebeliğinde maruz kaldığı inflamatuvar mediatörler ve ileri yaşta olan anne-baba faktörleri de otizm ile ilişkilendirilmektedir (Önal ve Uçar, 2017).

OSB, doğumda normal gibi görünen bebeğin büyümesine paralel olarak beklenen sosyal davranışları öğrenememesi ve sergileyememesi ile ayna nöronları vasıtasıyla gerçekleştirilen taklit davranışlarda başarısızlıkları nedeniyle yaşamın ilk üç yılında kolayca tanınır, henüz bilinen bir tedavisi olmaması yanında bu belirtiler yaşam boyu sürmektedir.

OSB tanısı konulan çocuklar temel anlamda sosyal etkileşim, iletişim ve tekrarlanan kısıtlı davranışlarda eksiklik göstermektedirler. Bunlar dışında göz teması kuramama, vücut duruşunda belirgin bozulma, kalıplaşmış tekrarlanan davranışlar ve sosyal işlevler, iletişim ve faaliyetlere ilgi duymama gibi ayırt edici tanı kriterleri de görülmektedir.

Otizm spektrum bozukluğu (OSB), genellikle zekâ geriliği, epileptik bulgular ve elektroensefalogram (EEG) anormalliklerinin de eşlik ettiği; bilişsel ve sosyal gelişim geriliği ile karakterize, çocukluktan başlayarak tüm yaşam boyunca devam eden, sosyal ilişki ve iletişim kurmakta sorun oluşturan yaygın bir gelişimsel ve davranışsal bozukluktur (Karaman, 2018).

### **1.1.Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, görülme sıklığı son yıllarda artan ve 68 çocuğun birinde görülen Otizm Spektrum Bozukluğu'nun (OSB) tanınması ve OSB'li çocuklarda yaygın olarak görülen beslenme bozukluklarının belirlenmesi, bir tedavi yöntemi olarak kanıta dayalı beslenme disiplini çalışmaları ile mevcut OSB tablosunun incelenmesidir.

## **2.YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın modeli, bu modelin niçin kullanıldığı ve sınırlılıklar açıklanmaktadır.

### **2.1 Araştırma Eksenini**

Bu çalışmada otizm ve beslenme arasındaki ilişkinin anlaşılması amacıyla bu alanda yazılmış makale ve raporlar incelenmiştir. Araştırmada literatür tarama modelinin elektronik ortamda literatür tarama yöntemi kullanılmış, veri toplama aracı olarak araştırma konusu ile

ilgili dokümanlar (çeşitli yazılı kaynaklardaki makaleler, ilgili kurum ve kuruluşların yayınladıkları raporlar) taranmıştır. Literatür tarama çalışması kapsamında Google Akademik veri tabanından 1975-2020 arasında yayımlanmış 25 ulusal ve uluslararası makale, 1 kitap, 1 yüksek lisans tezi, 1 uzmanlık tezi ve 2 rapor incelenmiştir. Tarama sonucunda belirlenen kriterlere uygun çalışmalar; yayın yılı, yayın türü, araştırma yöntemi, araştırma konusu, araştırma alanı, örneklem belirleme yöntemi, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemi gibi değişkenler açısından içerik analizi ile analiz edilmiştir. Bulgular ve öneriler 3 başlık altında toplanmıştır.

## **2.2 Sınırlılıklar**

Bu literatür tarama çalışması online veri tabanından ulaşılan kaynaklar ile yapıldığından ve konu ile ilgili diğer kaynaklardaki çalışmalara ulaşamadığından bazı sınırlılıklara sahiptir.

## **3.LİTERATÜR**

### **3.1.Otizm Spektrum Bozukluğu Ve Terapötik Beslenme**

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) görülen çocuklarda tekrarlayan kendine zarar verici davranışların, öfke ve saldırganlığın yanı sıra uyku ve yeme problemleri de sıklıkla görülmektedir. OSB görülen çocuklarda beslenme bozuklukları ciddi sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Bunun nedeni ise fizyolojik olarak bağırsak beyin eksenini, bağışıklık sistemi ve bağırsak emilimi gibi faktörlerin normalden farklı varyasyonlar içermesidir (Güller, Değerli, Sarı, Altıntaş ve Adıgüzel, 2020).

Otizm ve beslenme ile ilişkili çok bilinen bir olgu da, otizmliler bireylerin toplumun geneline göre daha fazla mide ve bağırsak rahatsızlığı yaşadığıdır. Otizmliler çocukların normal gelişim gösteren akranlarına oranla 6-8 kat daha fazla mide ve bağırsak rahatsızlıkları yaşadığı bilinmektedir (Doenyas, 2018).

Kaynar ve Yılmaz'ın, 7-14 yaş arası 58 otizmliler çocuk ile yaptığı araştırmaya göre; araştırmaya katılan 58 otizmliler çocuğun beslenme kayıtları incelendiğinde yüksek protein alımının yanında düşük lifli beslenme; B1, B6, folat, kalsiyum ve potasyum alımlarının yetersiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 9-14 yaş grubu otizmliler çocuklarda magnezyum, fosfor ve çinko minerallerinin, 14 yaş grubu otizmliler çocuklarda ise C ve E vitaminlerinin alımının yetersiz olduğu görülmüştür. Otizmliler çocuklarda görülen mineral ve vitamin alımındaki yetersizlik, özellikle kalsiyum ve fosfor düzeyinin düşüklüğü kemik gelişimini olumsuz etkileyerek

büyüme ve gelişmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. C ve E vitamini gibi antioksidan vitaminlerin yetersiz alımı ise bağışıklık sistemi için risk oluşturabilir (Kaynar ve Yılmaz, 2020).

OSB'li çocuklarda görülen en sık beslenme sorunu çocuğun yemeği reddetmesidir. OSB'li çocukta yemeğin rengi ve şeklinden dolayı reddedilmesi, nişasta ve tatlandırıcılardan dolayı hazır ve işlenmiş gıda ürünlerine karşı tüketim eğilimi görülürken; meyve, sebze ve protein içeren gıdalara karşı reddetme davranışı daha sık görülmektedir (Gürsoy ve Öztürk, 2019).

Otizmlilerde yaygın olarak görülen bir diğer beslenme problemi ise çiğneme güçlüğüdür. Ayrıca besin seçiciliği, takıntılı yeme davranışları da sık görülmektedir (Önal ve Uçar, 2017). İlik ve Sayın'ın 30 otizm spektrum bozukluğuna sahip çocuk ve aileleri ile yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre, otizmlilerde en sık görülen beslenme sorunları; yemeği rengine ya da kokusuna göre seçme, karbonhidrat (makarna ve pilav) ve işlenmiş gıdalara (patates kızartması, cips vb.) karşı eğilim, hızlı yeme ve çiğneme güçlükleri olduğu görülmüştür (İlik ve Sayın, 2018).

OSB'li çocuklarda bağırsak geçirgenliği oldukça yaygın görülen klinik bir durumdur. Bu duruma ek olarak gıda seçiciliği nedeniyle vitamin ve mineral eksikliği sıklıkla görülmektedir (Kaluzna ve diğ., 2011).

Fujiwara ve arkadaşlarının yaptığı bir klinik çalışmada OSB'li çocuklardan alınan kan, saç ve diğer doku örneklerinde çinko, magnezyum, selenyum, A-D-E vitaminleri ve B vitamin kompleksleri ile karnitin düzeyleri normalden düşük bulunmuştur (Fujiwara ve diğ., 2016; akt. Kaynar ve Yılmaz, 2020).

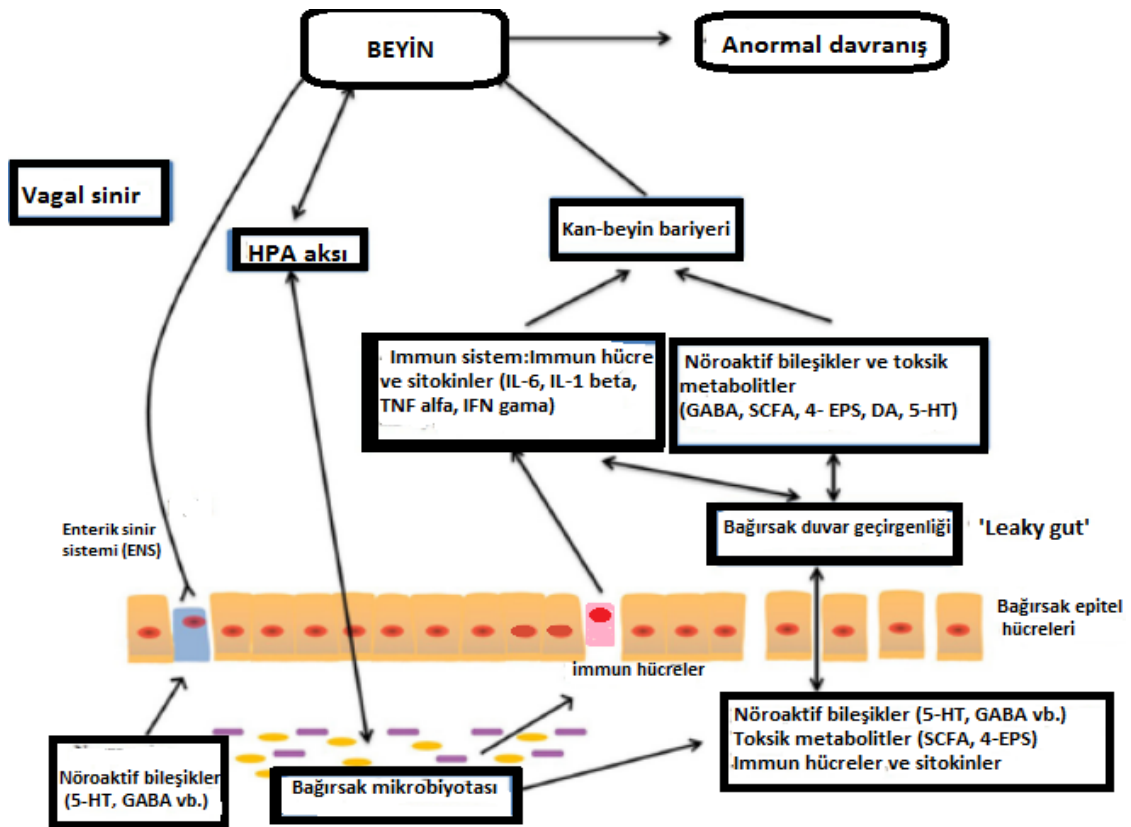
Özel gereksinimli bireylerin sahip olduğu engel türüne paralel olarak gelişim bozuklukları gösterdikleri bilinmektedir. Buna göre çiğneme güçlüğü yaşayan otizmlilerde sürekli sulu beslenmeye bağlı olarak kabızlık, besin içeriğinin yetersiz olması nedeniyle kilo alımında yetersizlik, güçsüzlük, vitamin ve mineral alımında yetersizlik nedeniyle zayıf bağışıklık sistemi ve lineer olarak gelişim geriliği sıklıkla görülmektedir. Güçsüzlük ve gelişim geriliğine paralel olarak gelişen hareketsiz yaşam otizm şiddetini de arttırmaktadır (İlik ve Sayın, 2018).

### **3.1.2. Otizm Spektrum Bozukluğu Ve Beyin-Bağırsak Aksı**

Bağırsak mikrobiyotası insan sağlığı üzerinde azımsanmayacak öneme sahiptir. Bu nedenle bağırsak mikrobiyotası ve bağırsak-beyin aksında varolan ilişkinin detaylı olarak bilinmesi, bağırsak mikrobiyotası ve bağırsaklar arasındaki ilişkinin anlaşılması ile

gastrointestinal sistem ve santral sinir sistemi bozukluklarına yönelik yeni yaklaşımların belirlenmesinde yardımcı olacağı düşünülmektedir (Yitik, 2019.)

Bağırsak florasında oluşan nicel ve nitel değişimlerin (bakteri türü ve yoğunluğu) sadece gastrointestinal sistem hastalıklarında değil gastrointestinal sistem dışındaki birçok alanda hastalığa neden olduğu; yapılan araştırmalar sonucu bağırsak mikrobiyotasının gastrointestinal sistem içindeki etkilerinin anlaşılmasıyla ortaya çıkmıştır. Buna göre sadece mide-bağırsak rahatsızlıkları değil, diğer alanlarda birçok hastalığın etyolojisinde etkin rolü olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle etyolojisi tam olarak bilinmeyen otizm, demans, depresyon, anksiyete bozukluğu ve şizofreni gibi nöropsikiyatrik hastalıklara yönelik çalışmalarda mikrobiyota-bağırsak-beyin aksına odaklanılmıştır (Yitik, 2019).



**Şekil 1.** Bağırsak Mikrobiyotası-Bağırsak-Beyin Aksı (Li, Han, Dy & Hagerman, 2017)

Otizm Spektrum Bozukluğunda beyin-bağırsak ekseninin yeri ve rolü, birçok açıdan nörolojik ve psikiyatrik tanılardan ayrılmaktadır. Pankseep tarafından öne sürülen nörokimyasal teoriye göre, gluten ve kazeinin otizmlili bireylerde sindirimin normal şekilde tamamlanamamasıdır. Bu tamamlanamayan gluten ve kazein sindirimi sonucunda, beyinde etkisi opioidler ile benzer etkiye sahip peptidler ortaya çıkmakta ve bu peptid molekülleri

beyinde morfin benzeri etki oluşturmaktadır. Bu nedenle bu peptidlere kazomorfin ve gluteomorfin adı verilmektedir. Sonuç olarak bu moleküller beyne ulaşarak otizm belirtilerini açığa çıkarmaktadır (Panksepp'ten akt. Doenyas, 2018).

### **3.1.3.Otizm Spektrum Bozukluğu Ve Bağırsak Mikrobiyotası**

Son yıllarda beyin-bağırsak eksenini ve bağırsak mikrobiyotasının rolü yoğun olarak araştırılma başlanmış ve çeşitli rahatsızlıkları açıklamak için bir ilişki bulunabileceği öne sürülmüştür. Özellikle bağırsakta tamamlanmayan sindirim sonucu ortaya çıkan peptidlerin beyin üzerinde etkili olması, bu durumun otizm ile ilişkilendirilmesine neden olmuştur (Doenyas, 2018).

Bağırsak mikrobiyotası ve beyin ilişkisinin dikkat çekmesi üzerine bu alanda yoğunlaşan araştırmalardan olan Reichelt ve arkadaşları tarafından 1991 yılında yapılan çalışmanın sonuçlarına göre; beslenme düzeninde gluten ve kazeinin çıkarıldığı otizmlilerde çocuklarda otizm belirtilerinde olumlu gelişmeler görülürken, bu beslenme biçimini bırakan otizmlilerde çocukların davranışlarında gerileme gözlemlenmiştir (Reichelt ve diğ., akt. Doenyas, 2018).

Otizm Spektrum Bozukluğu, sebebi henüz anlaşılamamış bir gelişim farklılığı olarak tanımlanmış ve bugüne kadar kullanılan yöntemler otizmin nedenini anlamakta başarısız kalmıştır. Beyin-bağırsak ilişkisi keşfinin otizme neden olabilecek sebepler konusunda cevap verebilme ihtimali, araştırmacıların bu alana yoğunlaşmalarını sağlamıştır. Bu nedenle otizmliler ve onların bağırsak mikrobiyotası, işlevleri ve farklılıkları açısından dünya çapında ilgi duyulan bir araştırma konusu olmuştur (Doenyas, 2018).

En sık görülen kabızlık, ishal ve bağırsakta biriken gaz nedeniyle oluşan karın şişliği ve buna ek olarak otizmde tipik olarak görülen tekrarlayan davranışların ve asosyal davranışların daha ağır seyrettiği görülmüştür (Chaidez ve diğ., akt. Doenyas, 2018). Aynı zamanda yaşanan mide barsak rahatsızlığının şiddeti ile otizm şiddeti arasında güçlü bir ilişkinin varlığı da kabul edilmiştir (Adams ve diğ., akt. Doenyas, 2018). Son yıllarda beyin-bağırsak ilişkisi hakkında yapılan çalışmalar, otizmlilerde yaşanan mide-bağırsak rahatsızlıkları ile otizmlilerde beynin çalışma prensipleri hakkında aydınlatıcı gelişmelere neden olmuştur. Buna göre otizmin şiddeti ile mide-bağırsak rahatsızlığı arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmuştur. Bu durumda mide-bağırsak dengesinde var olan bir bozulmanın otizmin şiddetine etki edebilmesi için beyinde bir değişikliğe yol açması gerektiği düşünülmektedir.

Bu sistematik etki zinciri ise bağırsak mikrobiyotası ve onların ürettiği sindirim ürünlerinin sinir sistemi üzerinde etkili olabileceği tezi ile açıklanmaktadır (Doenyaş, 2018).

### **3.2. OTİZM SPEKTRUM BOZUKLUĞUNDA TEDAVİ YAKLAŞIMI OLARAK BESLENME**

#### **3.2.1. Glutensiz ve Kazeinsiz Diyet (GFCF)**

Gluten ve Kazeinin sindirim esnasında bağırsakta çökmesi ile oluşan opioid peptidlerin otizm semptomlarına neden olduğu hipotezi kurulmuştur. Geçirgen bağırsak sendromu olarak da bilinen artmış bağırsak geçirgenliği, endojen opiat sistemini ve sinir sistemindeki nörotransmisyonu etkileyerek, bu peptitlerin bağırsak membranını aşır kan dolaşımına ve kan-beyin bariyerine geçişine neden olmaktadır. Opioid peptidlerin aşırı artışı, otizmde görülen davranış bozukluklarına neden olduğu, bu maddelerin diyet ile alımının azaltılmasına bağlı olarak otistik davranışlarda olumlu gelişmeler olduğu ileri sürülmektedir (Marcason, akt. Önal ve Uçar, 2017).

Otizm Spektrum Bozukluğu'nda beslenmenin rolünü araştıran birçok araştırmacı, glutensiz ve kazeinsiz beslenmenin otizm davranışları üzerindeki etkisini incelemiştir. Buna göre; Gahalichi ve arkadaşlarının 80 otizmlilik çocuk üzerinde yaptığı araştırmada, iki gruba ayrılan çocuklardan bir gruba glutensiz diyet uygulanırken diğer gruptaki çocuklar standart diyetlerine devam etmişlerdir. Sonuç olarak glutensiz beslenen çocuklarda gastrointestinal sistem rahatsızlıklarının azalmasının yanı sıra OSB davranış semptomlarında iyileşme gözlemlenmiştir. Bir diğer çalışmada ise, Whiteley ve arkadaşları tarafından 72 otizmlilik çocuk iki gruba ayrılarak glutensiz ve kazeinsiz diyet verilerek 24 ay boyunca takip edilmiş ve glutensiz ve kazeinsiz diyetle beslenen grupta otizm semptomlarında belirgin azalma görülmüştür. Harris ve Card'ın yaptığı diğer çalışmada ise, araştırmaya katılan ve glutensiz-kazeinsiz beslenen tüm otizmlilik çocukların semptom ve davranışlarında iyileşme olduğu bildirilmiştir. (Harris & Card, 2012; akt. Aktitiz, Yalçın ve Göktaş, 2019).

#### **3.2.2. Ketojenik Diyet**

OSB ve epilepsi arasındaki ilişki net olarak görülmesi de, OSB'li bireylerde normal gelişim gösteren bireylere oranla 3 ila 22 kat arasında değişen bir oranla daha yatkın olmaktadır. Diğer bir gerçek ise OSB'li bireylerin yaklaşık %25'inin hayatlarının bir döneminde epileptik nöbet geçirmesidir (Frye, Sreenivasula ve Adams, 2011; akt. Önal ve Uçar, 2017).

Ketojenik diyet, epilepsi nöbetlerinin sayısının ve şiddetinin azaltılması için kullanılan terapötik bir yaklaşım olmasına karşın, zihinsel durumla ilişkili davranışlar ve hiperaktiviteye



yönelik olumlu etkileri de görülmüştür. Bu özel beslenme biçiminde yağ vücutta enerji verici kaynak olarak kullanılmakta, böylece yağın büyük bir kısmı enerji için kullanılmaya zorlanmaktadır. Günlük protein alımı minimum düzeye indirilirken, karbonhidrat alımı ciddi seviyede sınırlandırılmaktadır. Glikoz metabolizmasındaki bir bozukluğun otizm ile ilişkilendirilmesi nedeniyle azalan nikotinamid adenin dinükleotit (NADH) veya nikotinamid dinükleotit (NAD) eksikliğine neden olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle NAD tasarrufu ile mitokondriyal işlev sağlaması açısından ketojenik diyetin önemli olduğu görüşü hâkimdir (Fazlıoğlu, 2004).

Ketojenik diyet, günlük besin ihtiyacının karşılanmasında karbonhidratların çok az miktarda kullanıldığı, proteinin yeterli, yağ miktarının ise yüksek olarak kullanıldığı özel bir beslenme biçimidir. Beslenme unsurlarının değişik oranlarda tüketilmesi esasına dayanan ve farklı kombinasyonları da olan bu beslenme biçiminde, enerji döngüsünde ortaya çıkan keton moleküllerinin özellikle dirençli epilepsi nöbetlerinin kontrolünde önemli bir yeri olması nedeniyle epilepsi hastalarında kontrollü olarak tıbbi beslenme şeklinde uygulanmaktadır.

Ketojenik diyetin otizmde etkileri ile ilgili yapılan ilk çalışma, yaşları 4 ila 10 arasında değişen ve otistik davranışlar gösteren çocuklar üzerindedir. Otuz çocuğa, altı ay boyunca dört hafta aralıklarla ketojenik diyetin modifiye edilmiş hali John Radcliffe diyeti (enerjinin %30'unun medium chain triglycerides-MCT veya emülsiyonlarından, diğer %30'unun ise tereyağı veya krema formundaki doymuş yağların sağladığı diyet) (Caferoğlu, 2018) ve iki hafta normal kontrol diyeti uygulanmış, katılımcıların %76,6'sı ketojenik diyete uyum sağlamıştır ve diyet müdahalesinden önce ve sonra Çocukluk Çağı Otizmi Değerlendirme Ölçeği'ni (CARS) tamamlamıştır. Araştırma sonucuna göre Radcliffe diyeti alan 18 katılımcıdan 10'unda iyileşme gözlemlenmiştir (Önal, Uçar, 2017).

### **3.2.3. Deve Sütü Takviyesi**

OSB'de davranış semptomlarının gerilemesi ve azaltılmasına yönelik kullanılan geleneksel yöntemler arasında deve sütü takviyesinin de spesifik olarak kullanıldığı görülmektedir. Deve sütü, inek sütünün aksine beta kazein ve beta laktoglobulin içermemesi nedeniyle alerji riski açısından oldukça güvenli ve protein açısından da zengin bir kaynak olarak görülmektedir. Ayrıca anne sütüne yakın içeriği ile kalsiyum, fosfor, demir ve niasin gibi mikro besin öğeleri açısından oldukça zengin olup doğal bağışıklığı güçlendirdiği iddiası ile otizm tedavisinde kullanılabileceği tezi öne sürülmüştür (Shabo ve diğ., 2005 Zibae ve diğ., 2015, akt., Kılıç, 2019). Bu hipoteze dayanılarak, yaşları 2-12 arasında değişen otizimli

çocuklar arasında yapılan çift körlü randomize çalışma iki hafta sürmüş ve önemli sonuçlar elde edilmiştir (Al-Ayadhi ve diğ., 2015; akt., Kılıç, 2019). Ayrıca valproik asit kaynaklı oksidatif stres ve otizm davranışlarında azalmanın varlığı da hayvan deneyleri ile gösterilmiştir (Hamzawy, 2018; akt., Kılıç, 2019).

#### **3.2.4. Probiyotik Takviyesi**

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) ile birlikte sıklıkla görülen mide-bağırsak rahatsızlıklarının temelinde, beyin-bağırsak aksında meydana gelen bir deformitenin kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak, terapötik amaçlı, farmakolojik özelliği olmayan probiyotik takviyelerinin de olumlu sonuçlar verebileceği düşünülmektedir (Santocchi ve diğ., 2016).

OSB'ye sahip çocuklara üç ay boyunca prebiyotik takviyesi verilmesi sonucunda, hem mide-bağırsak semptomlarında iyileşme hem de otizm davranışlarında olumlu gelişmeler elde edildiği görülmüştür (Shaaban ve diğ., 2018).

#### **3.2.5. Vitamin Takviyeleri**

OSB'de beslenme sorunlarına bağlı vitamin yetersizliği sık görülen bir olgudur. Özellikle A ve kompleks B vitaminleri ile antioksidan nitelikteki C ve E vitaminleri düzeylerindeki düşüklük yaygındır.

Vitamin eksikliğinin büyüme ve gelişim geriliğinin yanı sıra otizm davranışlarını da olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Özellikle yüksek homosistein ve düşük B12 düzeyinin otizmde nörotoksositeye neden olabileceği bildirilmiştir (Sevim ve Ayaz, 2017). Buna göre; Pineles ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada üç otizimli çocuk çocuğa B12 takviyesinde bulunmuş ve olumlu sonuçların elde edildiği bildirilmiştir. Yine Hendren ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada otizimli 50 çocuk ile yürütülen çalışmada 8 hafta süren B12 enjeksiyonu yapılmış ve otizm semptomlarında olumlu sonuçlar görülmüştür (Kılıç, 2019)

#### **3.2.6. Mineral Takviyeleri**

OSB'li çocuklardan alınan saç ve tırnak gibi doku örneklerinden anlaşılacağı üzere, sağlık akranlarına kıyasla daha az miktarda eser elementler bulunmaktadır (Lakshmi and Geetha, 2011). Bu elementlerden çinkonun vücutta birçok fonksiyonu olduğu gibi, eksikliğinde davranış bozuklukları ve duyu durum bozukluğuna neden olduğu bilinmektedir. Serum çinko düzeyleri açısından otizimli bireyler ve sağlıklı akranları karşılaştırıldığında, otizimli bireylerde bu seviyenin düşük olduğu ve çinko takviyesi ile beslenmenin

desteklenmesinin otizimli bireyler için önemli olduğu bildirilmiştir (Babaknejad ve diğ., akt. Kılıç, 2019).

### **3.2.7. Yağ Asidi Takviyeleri**

OSB’li çocuklarda, özellikle erken dönem beyin gelişiminde Omega 6/Omega 3 oranının etkili olduğu, otizmin anormal davranışsal semptomlarında rol oynayabileceği ve uygun diyet yaklaşımlarıyla bu oranın optimal seviyeye getirilmesiyle semptomlarda iyileşme görülebileceği öne sürülmüştür (Bozzatello ve diğ., akt. Kılıç, 2019). Otizimli çocuklar arasında yapılan çift körlü çalışmada, 6 hafta boyunca Omega 3 takviyesi uygulanan otizimli çocukların kontrol grubundaki çocuklara kıyasla hiperaktivite davranışlarında azalma görülmüş ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Bent ve diğ., akt. Kılıç, 2016).

## **3.3. OSB TEDAVİSİNDE ETKİLİLİĞİ İLE İLGİLİ DENEYSEL ALIşMA BULUNMAYAN BULGULAR VE ÖNERİLER**

Bu başlıkta OSB tedavisine yönelik deneysel çalışma yapılmayan, ancak literatür taramasında bazı semptomların azaltılmasına yönelik bulguların bulunduğu diyet türleri bulunmaktadır.

### **3.3.1. Feingold Diyeti**

Alerji uzmanı ve aynı zamanda pediatrist olan Ben Feingold tarafından yapay tatlar, salisilat ve renklendirici içeren gıdaların hiperaktiviteye neden olabileceği tezini öne sürmüştür (Feingold, 1975). Buna göre, Feingold’un tezine dayanılarak yapılan çalışmada, 36 çocuk ele alınmış ve ailelerinden alınan bilgilere göre çocukların hiperaktivite davranışlarında azalma gözlemlense de laboratuvar bulgularında bu diyetin etkisi görülmemiştir (Harley ve diğ., akt. Kılıç, 2019). Feingold’un tezi doğrultusunda yapılan bir diğer çalışmada, hiperkinetik çocuklarda çift kör olarak düzenlenen çalışma sonucunda diyetlerinden yapay tatlar ve salisilatların çıkarıldığı çocukların, diyet öncesi döneme göre hiperkinetik davranış ve semptomlarda gerileme olduğu bildirilmiştir (Corners ve diğ., akt. Kılıç, 2019). Bu öneriler getirilmekle birlikte OSB semptomlarının azaltılmasına yönelik etki gösteren kanıta dayalı bir çalışma bulunmamaktadır.

### **3.3.2. Düşük FODMAP Diyeti**

FODMAP, “fermente edilmiş oligo-di-monosakkarit ve polioller” olarak bilinen organik bileşikler için kullanılan bir terimdir. Bu tür organik bileşiklerin ozmotik basıncı çok yüksek olup, bu gruptaki kısa zincirli karbonhidratların fermente edilebilirliği yüksek düzeyde ve poliollerin absorpsiyonu zayıftır. Bu diyet türü, FODMAP grubu sakkaritlerin

fermantasyonu sonucu ortaya çıkan ürünlerin alımının kısıtlanması esasına dayanmaktadır. Bu moleküle karşı hassasiyet ya da emilim bozukluğu varlığında hassasiyet, gaz ve şişkinlik, ishal ya da kabızlık gibi sorunlara neden olabilmektedir.

FODMAP türü karbonhidratların, bağırsak florasında bulunan bakteriler tarafından kısa sürede fermente edilmesi sonucunda açığa çıkan gaz, bağırsakta gaz birikmesine ve şişkinliğe neden olmaktadır. Emilim bozukluğu varlığı ise bağırsaklarda su hacminin artmasına bağlı diyareye neden olurlar (Nanayakkara ve diğ., akt Kılıç, 2019).

FODMAP alımının kısıtlandığı diyetlerde beslenme planı, FODMAP eliminasyonu ve tekrar diyete dahil edilmesi şeklinde iki aşamalı olarak düzenlenmelidir (Hill ve diğ., akt. Kılıç, 2019).

### **3.3.3.Spesifik Karbonhidrat Diyeti**

Bu diyet disiplinde barsak florasının dengelenmesi ve korunması için inflamatuvar yan ürünlerin oluşumuna neden olan ve malabsorbe karbonhidratlarla beslenen bakterilerin sayısının azaltılmasına yönelik kısıtlamalar yapılmaktadır (Dubrovsky ve Kitts, 2018).

Kompleks karbonhidratların sindiriminin basit karbonhidratlara göre daha uzun sürmesi nedeniyle, gastrointestinal kanalda anormal dağılımlara neden olmaktadır. Sindirimi tamamlanmayan polisakkaritler intestinal kanalda patojen bakterilerin üremesi için elverişli bir ortam oluşturmakta ve bu durum emilim sorunlarına neden olmaktadır (Kawicka ve Ilow, 2013).

Polisakkaritlerin sindirimi monosakkaritlere kıyasla daha uzun sürmektedir ve bu durum gastrointestinal kanalda normal olmayan biçimde dağılımlarına yol açar. İntestinal kanaldaki polisakkarit içerikli besinler patojen bakteriler için üreme sahası haline gelir ve emilim sorunlarına yol açar (Kawicka and Ilow, 2013).

Bu diyet tipinde polisakkaritler ve ozmotik basıncı yüksek moleküller içeren besinler elimine edilir. Buna göre bazı tahıl ürünleri, kuru baklagiller, süt ve süt ürünlerinin büyük bir bölümü, işlenmiş et ve diğer gıdalar, konserveler ve yumru sebze ve meyveler gibi yüksek oranda nişasta içeren gıdalar elimine edilir (Berry ve diğ., akt. Kılıç, 2019). Buna ek olarak ev yapımı fermente yoğurt, taze sebze ve meyve, taze veya dondurulmuş et ve yağlı tohumlar içeren kuruyemişler önerilebilir (Kılıç, 2019).

## **4.SONUÇ**

### **4.1.Sonuç**

Otizm Spektrum Bozukluğu, sosyal içedönüklük, tekrarlayan ve kısıtlayıcı hareketler ile karakterize, çoğu zaman epilepsi ve zekâ geriliğinin de eşlik ettiği nöropsikiyatrik bir gelişim farklılığı olarak tanımlanmıştır. Çocuğun büyümesi ile birlikte duyuşsal ve davranışsal gelişimindeki gerilik nedeniyle yaşıamın ilk üç yılında kolayca tanınan otizm, hayat boyu süren bir nörogelişimsel bir bozukluktur. Etyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte genetik ve çevresel faktörlerin üzerinde durulmaktadır. Son yıllarda bağırsak ve beyin üzerine yapılan araştırmalar ve beslenmenin beyin ve davranış üzerindeki etkileri, bu alanda elde edilen verilerin OSB'nin etyolojisini anlamak ve tedavisinde yeni perspektifler yakalama açısından heyecan yaratmıştır. Buna göre beslenme ile alınan bazı gıda bileşenlerinin sindirimi esnasında ortaya çıkan yan ürünler, hassasiyet yaratmakta veya beyin üzerinde olumsuz depresif etkilere neden olmaktadır.

Beyin ve bağırsak ilişkisinin keşfi ile beslenmenin önemi yeni bir boyut kazanmış, beslenme sadece yaşıamı sürdürecekt belli gıda bileşenlerinin alımının yanı sıra terapötik etkisi nedeniyle de kanıta dayalı bir disiplin olarak şekillenmiştir. Buna göre otizimli çocuklarda en sık görülen beslenme sorunları araştırılmakta ve beslenme elde edilen veriler ışığında yeniden düzenlenmektedir. Özellikle eliminasyon beslenmesi ve probiyotik-vitamin-mineral takviyeleri sonrası otizm davranışlarında gerileme olduğu artık birçok araştırmamanın sonucu olarak bilinmektedir. Bu ise kanıta dayalı beslenmenin otizmin semptomatik tedavisinde ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

### **4.2.Tartışma**

Otizm Spektrum Bozukluğunda görülen farklılaşmış bağırsak mikrobiyotası ve artan bağırsak geçirgenliğine dair yapılan çift körlü deneysel araştırmalar, otizmde beslenmenin ne kadar önemli olduğunu göstermiştir. Bu araştırmalardan elde edilen verilere dayanılarak beyin ve otizm davranışları üzerine etkisi olabileceği düşünölen yeni beslenme reçeteleri ve gıda takviyeleri hazırlanmakta, bunların birçoğunun kanıta dayalı beslenme bilimi ile etkinliği kontrol edilirken, kalan büyük çoğunluğunda ise ampirik yöntemler kullanılmaktadır. Beslenmenin otizm davranışları üzerindeki etkisi ve doğru beslenme reçetelerine ulaşılabilmesi için bu alanda daha fazla deneysel çalışmaya yapılmasına ihtiyaç duyulduğu görölmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aktitiz, S., Yalçın, E. & Gökteş, Z. (2019). Otizm Spektrum Bozuklukları Tedavisinde Beslenme Yaklaşımları. *Sağlık Akademisi, Kastamonu* 4(2), 127-143
- Aydın A.& Kınacı C. (2016). *Otizme Çözüm Var!* İstanbul: Hayygrup Yayınevi.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2016). Autism spectrum disorder: Data & Statistics. <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>
- Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (2016). Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bireylere Yönelik Ulusal Eylem Planı (2016-2019). <https://eyh.aile.gov.tr/uploads/pages/otizm-spektrumbozuklugu-olan-bireylere-yonelik-ulusal-eylem-plani-2016-2019/otizm-spektrum-bozuklugu-olan-bireylere-yonelikulusal-eylem-plani-2016-2019-ni-indirmek-icin-tiklayiniz.pdf>
- Christison, G.W. & Ivany, K. (2006). Elimination Diets In Autism Spectrum Disorders: Any Wheat Amidst The Chaff?. *J Dev Behav Pediatr*, 27(2), 162-171.
- Güller, N., Değerli, S., Sarı, A., Altıntaş M. & Adıgüzel, E. (2020). Otizm Spektrum Bozukluğunda Bağırsak-Beyin Aksı, Diyet Yaklaşımları ve Probiyotik Tedavisi. *Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(2), 71-72.
- Önal S. & Uçar A. (2017). Otizm Spektrum Bozukluğu Tedavisinde Beslenme Yaklaşımları. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(123), 183.
- Evangelidou, A., Vlachonikolis, I., Mihailidou, H., Spilioti, M., Skarpalezou, A., Makaronas, N., Propiou, A., Christodoulou, P., Liapi-Adamidou, G., Helidonis, E., Sbyrakis, S., Smeiting, J., Christodoulou, P. (2006). Application of a ketogenic diet in children with autistic behavior: pilot study. *J Child Neurol*. 18(2): 113-118.
- Doenyas, C. (2018). Mikrobiyota ve Otizm. *Türkiye Sağlık Bilimleri Ve Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 43-48.
- Dubrovsky, A. & Kitts, CL. (2018) Effect Of The Specific Carbohydrate Diet On The Microbiome Of A Primary Sclerosing Cholangitis And Ulcerative Colitis Patient. *Cureus*. Feb, 10(2), E2177.
- Feingold, BF. (1975), Hyperkinesis And Learning Disabilities Linked To Artificial Food Flavors And Colors. *Am J Nurs*. May; 75(5), 797-803.
- Frye, R.E., Sreenivasula, S. & Adams, J.B. (2011). Traditional And Non-Traditional Treatments For Autism Spectrum Disorder With Seizures: An On-Line Survey. *BMC Pediatr*, 11(1), 37.
- Fujiwara T., Morisaki N., Honda Y., Sampei M. & Tani Y. (2016). Chemicals Nutrition and Autism Spectrum Disorder: A Mini Review. *Neuroscience*, 10 (174).
- Gürsoy, G. & Öztürk, S. (2019). Otizm spektrum bozukluğunda beslenme yaklaşımı. *Aydın Sağlık Dergisi*, 5(2), 111-119.
- İlik, Ş. & Sayın, F.K (2018). Otizm Spektrum Bozukluğunda Beslenme. *Turkish Journal Of Medicine and Primary Care*, 12(2), 117-125
- Kałużna-Czaplińska, J., Socha, E. & Rynkowski, J. B. (2011). Vitamin Supplementation Reduces Excretion Of Urinary Dicarboxylic Acids In Autistic Children. *Nutrition Research*, 31(7), 497-502.
- Karaman, Ö. (2018). Ordu İlinde Otizm Spektrum Bozukluğu Tanılarının Yıllara Göre Değerlendirilmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 8(1), 127-133.

Kawicka, A., Regulska-Ilow, B. (2013). How Nutritional Status, Diet And Dietary Supplements Can Affect Autism. A Review; *Rocz Panstw Zakl Hig* 64(1),1-12.

Kaynar, A. N. & Yılmaz, H. Ö. (2020). Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Beslenme Durumunun Belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 151-162.

Kılıç, F. (2019). *Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Beslenme Durumu Ve Uyku Durumunun Duyu Profili İle İlişkilendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme Ve Diyetetik Anabilim Dalı, İstanbul.

Lakshmi, P. & Geetha, A. (2011). Level Of Trace Elements (Copper, Zinc, Magnesium And Selenium) And Toxic Elements (Lead And Mercury) In The Hair And Nail Of Children With Autism. *Biol Trace Elem Res.*, 142(2),148-58.

Li Q, Han Y, Dy ABC & Hagerman RJ. (2017) The Gut Microbiota and Autism Spectrum Disorders. *Front Cell Neurosci.*, 11:120.

Marcason, W. (2009). What Is The Current Status Of Research Concerning Use Of A Gluten-Free, Casein-Free Diet For Children Diagnosed With Autism? *J Am Diet Assoc*, 109(3), 572.

Önal, S. & Uçar A. (2017). Otizm Spektrum Bozukluğu Tedavisinde Beslenme Yaklaşımları. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, (1-2-3), 179-194.

Caferoğlu, Z. (2019). Epilepside Diyet Tedavisine Güncel Yaklaşımlar. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*, 4(3), 4.

Santocchi, E., Guiducci, L., Fulceri, F., Billeci, L., Buzzigoli, E., Apicella, F., Calderoni, S., Grossi, E., Morales, MA. & 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. *Bmc Psychiatry*. 16, 183.

Sevim, S. & Ayaz, A. (2017), B12 Vitamini Desteği Otizmliler Çocukların Tedavisinde Etkili Midir? H.Ü. *Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 4(1).

Shaaban, SY., El Gendy, YG. & Mehanna, NS., (2018), The Role Of Probiotics In Children With Autism Spectrum Disorder: A Prospective, Open-Label Study. *Nutr Neurosci*, 1–6

Ünal G. & Özenoğlu A. (2016). Nörogelişimsel Bozukluklarda Beslenme. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 6(2), 80-85.

Yitik, G. (2019). *Otizm Spektrum Bozukluğunun Bağırsak Bakteri Florası (Mikrobiyota) İle İlişkisinin Araştırılması* (Uzmanlık Tezi). Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Ve Ergen Ruh Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum.