

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu'nda (DEHB) Beslenme Nutrition in Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)

Amine EKE^{*1}, Soner SİNAN²

^{1,2} Biruni Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Özet

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu'nun (DEHB) patofizyolojisi, dopaminerjik ve noradrenerjik sistemlerdeki işlevsel bozukluklar ile prefrontal korteks ve serebellumda gözlenen yapısal farklılıkların yürütücü işlev ve davranış kontrolünü olumsuz etkilemesiyle ilişkilidir. Bu durum, genetik yatkınlık ve çevresel faktörlerin etkileşimine dayalı çok boyutlu bir nörogelişimsel modeli desteklemektedir. Farmasötik tedavide stimulanlar temel yaklaşım olmakla birlikte, uzun süreli kullanımları kardiyovasküler riskler ve iştah kaybı gibi yan etkilerle sınırlıdır. Beslenme ile ilgili literatür, omega-3 yağ asitlerinin sinaptik membran akışkanlığını artırarak dopaminerjik iletimi düzenlediğini ve dürtüsellığı azalttığını; çinko, magnezyum ve demirin nörotransmitter sentezinde kritik rol oynayarak dikkat ve bilişsel performansı desteklediğini göstermektedir. D vitamini eksikliğinin ise nöroinflamasyon ve uyku bozuklukları aracılığıyla semptomları şiddetlendirebileceği bildirilmektedir. Ayrıca, katkı maddeleri, yapay renklendiriciler ve ultra-işlenmiş gıdaların sınırlandırılmasının hiperaktivite ve dikkatsizlik üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceği öne sürülmektedir. Ancak, mevcut sonuçların standart olmaması nedeniyle beslenme ve DEHB ilişkisini daha iyi anlamak için kapsamlı çalışmalar gerekmektedir ve bireyselleştirilmiş müdahaleler önem kazanmaktadır. Bu derlemenin amacı, Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu'nun genetik ve çevresel etkenlerinin yanı sıra farmasötik tedavi yaklaşımları ve özellikle beslenme ile olan ilişkisini bütüncül bir çerçevede değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Beslenme bilimi, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, genetik, nörogelişimsel bozukluklar.

Abstract

The pathophysiology of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) involves functional dysregulation within the dopaminergic and noradrenergic neurotransmitter systems, accompanied by structural anomalies in the prefrontal cortex and cerebellum—regions critically implicated in executive functioning and behavioral regulation. These neurobiological alterations support a multidimensional neurodevelopmental framework, emphasizing the complex interplay between genetic predisposition and environmental influences. Pharmacological management primarily relies on stimulant medications; however, their long-term use is often constrained by adverse effects, including cardiovascular risks and appetite suppression. Nutritional neuroscience literature highlights the regulatory role of omega-3 fatty acids in dopaminergic transmission, primarily through enhancing synaptic membrane fluidity, thereby contributing to reduced impulsivity. Additionally, trace elements such as zinc, magnesium, and iron are essential cofactors in neurotransmitter biosynthesis and have been associated with improved attentional capacity and cognitive functioning. Vitamin D deficiency has been implicated in exacerbating ADHD symptomatology, potentially through mechanisms involving neuroinflammation and disruption of sleep-wake cycles. Furthermore, emerging evidence suggests that dietary modifications—particularly the reduction of artificial additives, colorants, and ultra-processed foods—may offer therapeutic benefit in mitigating hyperactivity and inattention symptoms. Despite these findings, the heterogeneity and lack of standardization in current research necessitate further large-scale, controlled studies to clarify the role of nutrition in ADHD pathogenesis and symptom modulation. Accordingly, individualized nutritional interventions are gaining prominence as a complementary approach within the broader treatment landscape. The objective of this review is to critically evaluate the genetic and environmental underpinnings of ADHD, pharmacological treatment modalities, and—most notably—the integrative role of nutritional factors, within a comprehensive and interdisciplinary context.

Key Words: Nutrition science, attention deficit hyperactivity disorder, genetics, neurodevelopmental disorders.

Atf için (how to cite): Eke, A., & Sinan, S. (2025). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu'nda (DEHB) beslenme. *Nuh'un Gemisi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 54–64.

Gönderi Tarihi: 12.05.2025, Kabul Tarihi: 11.08.2025, Yayın Tarihi: 31.08.2025

1. Giriş

Amerikan Psikiyatri Derneği, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabına göre “Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), dikkatsizlik, düzensizlik ve/veya hiperaktivite-dürtüsellik düzeylerinin bozulmasıyla tanımlanan nörogelişimsel bir bozukluktur. Dikkat eksikliği ve dürtüsellik, yaşa ve gelişim düzeyine göre tutarsız aşırı hareketlilik, odaklanamama, dinlemiyormuş gibi görünme ve sorumlu olduğu görevler için gerekli ekipmanları kaybetme durumlarını içerir.” şeklinde tanımlanmıştır (APA, 2022).

DEHB, yalnızca çocukluk dönemine özgü bir sorun olmayıp, yetişkinlikte de devam edebilen bir durumdur. Yetişkinlerde genellikle dikkat eksikliği, dürtüsellik ve organizasyon becerilerinde zorluklarla kendini gösterir. Semptomların sürekliliğinde genetik faktörler önemli bir rol oynarken, çevresel faktörler bireyler arasındaki farklılıkları şekillendirir. Bu nedenle, tanı ve tedavi süreçlerinde genetik, biyolojik ve çevresel faktörlerin birlikte değerlendirilmesinin büyük bir öneme sahip olduğu öne sürülmektedir (Faraone ve ark., 2000; Larsson ve ark., 2004).

Yapılan çalışmalara göre bu bozukluğun, çocukluk çağında daha sık görüldüğü ancak olguların %50-70’inin ergenlik ve yetişkinlik döneminde de devam edebileceği vurgulanmaktadır (Hechtman & McGough, 2007). DEHB’nin dünyadaki yaygınlık oranı çocuklarda %5-12, ergenlerde %6 ve yetişkinlerde %2,8-4 arasında bulunmaktadır. Aynı zamanda DEHB’nin görülme oranı cinsiyetler arasında da farklılıklar göstermektedir. Genel anlamda, erkeklerde DEHB yaygınlığı kızlara göre 2-3 kat daha fazladır. Erkeklerde %3-5 oranında saptanırken, kızlarda %1-2 arasında gözlemlenmektedir (APA, 2013). Ercan ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptığı çalışmaya göre ülkemizde DEHB’nin erkeklerde görülme sıklığı kızlara göre 3 kat daha fazladır (Ercan ve ark., 2013).

İnci ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptığı çalışmada, DEHB’nin yalnızca dikkat ve hiperaktivite sorunlarıyla sınırlı olmadığını, aynı zamanda duygusal ve davranışsal problemlerle de ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonucunda, DEHB tanısı konan bireylerin büyük bir kısmının, anksiyete bozuklukları, depresyon, öğrenme güçlükleri ve davranışsal bozukluklar gibi psikiyatrik eşlik eden rahatsızlıklara sahip olduğu bulunmuştur (İnci ve ark., 2019).

DEHB olan bireylerde düzensiz beslenme alışkanlıkları ve sağlıksız gıda tercihleri sıkça gözlemlenmiştir. Çalışmalar, yapay katkı maddelerinin diyetten çıkarılmasının, DEHB semptomlarını hafifletebileceğini göstermektedir. Omega-3 yağ asitleri, çinko, magnezyum ve demir gibi mikrobisünlerin, sinir sistemi fonksiyonlarını destekleyerek DEHB semptomlarının azalmasında rol oynadığı belirtilmiştir. Şekerin DEHB’nin doğrudan nedeni olmadığı, ancak bazı çocuklarda hiperaktiviteyi artırabileceği ifade edilmektedir. Beslenme müdahalelerinin etkinliğinin bireyden bireye farklılık gösterdiği ve bu müdahalelerin standart tedavi yaklaşımlarına tamamlayıcı nitelikte değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Lange ve ark., 2023; Pinto ve ark., 2022).

2. Eşlik Eden Bozukluklar

Tablo 1: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu’na Eşlik Eden Psikiyatrik Eş Tanıların Dağılımı

Eş Tanılar	Olgu Sayısı (n)	%
Eş tanısız DEHB*	162	49,7
KOKGB**	83	25,7
Davranım Bozukluğu	10	3,1
Majör Depresyon	43	13,2
OKB***	31	9,5
Anksiyete Bozukluğu	20	6,1
Asperger Sendromu	11	3,4
Tourette Sendromu	6	1,8
Tirkotilomani	4	1,2
Bipolar Bozukluk	2	0,6
Selektif Mutizm	2	0,6
Dışa Atım Bozukluğu (enüzeris, enkoprezis)	2	0,6

Kaynak: İpçi ve ark.2020.

İpçi ve arkadaşları (2020), Türkiye’de DEHB tanısı almış, 8-15 yaş aralığındaki 326 çocuk ve ergende psikiyatrik eş tanı varlığını incelemiştir (Tablo-1). Çalışmada, DEHB tanısı alan 326 bireyin %49,7’sinde eş tanı bulunmazken, %50,3’ünde DEHB’ye eşlik eden en az bir psikiyatrik tanı saptanmıştır. En sık görülen eş tanı %25,7 oranıyla Karşıt Olma-Karşıt Gelme Bozukluğu (KOKGB) olurken, bunu %13,2 ile majör depresyon ve %9,5 ile Obsesif Kompulsif Bozukluk (OKB) izlemiştir (İpçi ve ark., 2020). Bu bulgu, çocuk ve ergenlerde en sık görülen eş tanının KOKGB olduğunu bildiren uluslararası metaanaliz (Njardvik ve ark., 2025) sonuçlarıyla paraleldir ve Türkiye bağlamında benzer bir örüntü sunarak yerel literatüre katkı sağlamaktadır.

3. Nörobiyolojik ve Genetik Perspektifleri

DEHB’nin, doğum sırasındaki anomaliliklerden kaynaklanan beyin hasarları sonucu oluşabileceği düşünüler, ilk olarak “minimal beyin hasarı” olarak adlandırıldığı bilinmektedir. DEHB’li çocukların beyinlerinde, özellikle prefrontal korteks, bazal ganglia ve serebellum bölgelerinde belirgin yapısal farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu farklılıklar, DEHB’nin davranışsal ve bilişsel işlevlerle ilişkisini açıklamada kritik rol oynamaktadır. Krain’in 2006 yılında yaptığı çalışmada, DEHB’li çocukların kardeşleriyle karşılaştırıldığında daha küçük beyin hacmine sahip olduklarını belirtmiştir. Bu durumun, genetik yatkınlık ve serebellumda hacim kaybı ile ilişkili olabileceğini öne sürmüştür. Serebellum, motor koordinasyon ve öğrenme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla, serebellumdaki hacim azalmasının DEHB ile anlamlı bir ilişkisi olabileceği düşünülmektedir (Krain & Castellanos, 2006). Bu çerçevede, Wyciszkievicz ve arkadaşları (2017), DEHB ve serebellar hacim ilişkisine dair literatürdeki bulguları netleştirmek amacıyla yaş ve cinsiyete göre eşleştirilmiş kontrollü bir örnekleme kapsamlı bir vaka-kontrol çalışması gerçekleştirmiştir. Çalışmada, 286 DEHB’li birey (61’i kadın) ile karşılaştırmalı beyin hacmi ölçümleri yapılmış; analizler FreeSurfer 5.1 yazılımı ile yürütülmüş ve sonuçlar R-CRAN ortamında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, DEHB grubunda serebellar hacmin anlamlı düzeyde azaldığını ortaya koymuştur. Sonuçlar, DEHB’de serebellumun hem gelişimsel gecikme hem de yapısal küçülme gösterebileceğini işaret etmektedir. Bu durum, Krain’in öne sürdüğü hipotezini güncel verilerle desteklerken, serebellar gelişimdeki olası gecikme ya da bozulmaların DEHB’nin patofizyolojisinde etkili olabileceğini göstermektedir.

Bu nörobiyolojik bulgular, DEHB’nin genetik yönüyle de örtüşmektedir. Uchida ve arkadaşlarının (2021) sistematik inceleme ve meta-analiz çalışması, DEHB’nin güçlü bir genetik bileşene sahip olduğunu ve ebeveynlerde DEHB tanısı bulunmasının çocuklarda bu bozukluğun gelişme riskini anlamlı şekilde artırdığını göstermektedir. Bunu destekler nitelikte olarak, Kleppeto ve arkadaşları (2024) Norveç’te ebeveyn ve çocuklardan oluşan geniş bir aile örnekleminde yaptıkları araştırmada, DEHB belirtilerinin nesiller arasında aktarımının yaklaşık %57’sinin genetik faktörlerden, %2’sinin ebeveynlere bağlı çevresel etkilerden ve %35-40’ının ise bireysel çevresel faktörlerden (örneğin travma, okul deneyimleri, arkadaş ilişkileri) kaynaklandığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, DEHB’nin çok faktörlü bir yapıya sahip olduğunu ve hem genetik yatkınlıkların hem de çevresel etkenlerin birlikte ele alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

4. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu’nda Farmasötik Tedavi

DEHB tedavisinde hem farmakolojik hem de non-farmakolojik yaklaşımlar birlikte kullanılmaktadır. Farmakolojik tedavi seçenekleri arasında stimülan ilaçlar (metilfenidat ve amfetamin türevleri) ilk basamak olarak tercih edilmekte; stimülanların uygun olmadığı durumlarda atomoksetin ve alfa-2 agonistleri etkili bir alternatif oluşturmaktadır (Çalışkan ve ark., 2019). Türkiye’deki uygulamalarda, metilfenidat genellikle 6 yaşından itibaren başlanmakta ve kırmızı reçeteye yazılmaktadır. Ayrıca bu tedavinin, çocukların benlik saygısını ve sosyal ilişkilerini güçlendirerek akademik başarılarına katkıda bulunduğu bildirilmektedir (Öztürk, 2000). Öte yandan Zhang ve arkadaşlarının (2024) çalışması, üç yılı aşan stimülan kullanımının, hipertansiyon başta olmak üzere kalp-damar hastalıklarında belirgin artış olduğunu göstermektedir. Bu durum, tedavi süresinin dikkatle değerlendirilmesini ve kardiyovasküler izlem yapılmasını önermektedir.

DEHB tedavisinde kullanılan ilaçlar, uyku bozuklukları (%39), iştah kaybı (%65) ve sinirlilik (%60) gibi yan etkiler açısından yüksek risk taşımaktadır. Ancak bazı ilaçların iştah kaybı riski daha düşük seviyelerde görülmektedir. Bu ilaçların etkisiyle iştah azalması yaşanmakta ve buna bağlı olarak enerji alımı düşmektedir. Özellikle çocuklarda, yetersiz beslenme ile birleştiğinde bu durum kısa vadede büyüme geriliğine yol açabilmektedir (Pandilha ve ark., 2018; Cortese ve ark., 2013).

5. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) ile Beslenme İlişkisi

Beslenmenin, DEHB’ye özgü semptom özellikleri üzerinde etkili olabileceği ve bu ilişkinin yeme davranışları ile besin ögesi durumları çerçevesinde ele alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda, güncel literatür taranarak ilgili çalışmalar derlenmiş ve sunulmuştur.

5.1. Yeme Davranışları

DEHB tanısı olan bireyler, nörotipik bireylere göre yemek düzeni oluşturmada güçlük çekmekte, öğün atlama, aşırı yeme veya atıştırma ile beslenme ve iştah kontrolünde zorluk gibi davranışlar sergilemektedirler. Aynı kesitsel çalışmada, dürtüsellik düzeyi arttıkça bireylerin daha düzensiz ve anlık kararlarla beslenme eğiliminde oldukları gözlemlenmiş ve bu durum uzun vadede aşırı kilo alımı ile düşük mikrobeyin tüketimi riskini artırabileceğini öne sürmektedir (Bayoumi ve ark., 2025). Docet ve arkadaşlarının (2012) çalışmasında, obez bireylerde DEHB semptomları ile ara öğünlerde aşırı atıştırma, tıknircasına yeme, gece yemek yeme ve gizli yemek yeme gibi yeme davranışı bozuklukları arasında güçlü bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Araştırmada, DEHB pozitif olan obez yetişkinlerin %88,2'sinde en az bir anormal yeme davranışı gözlemlenirken, DEHB negatif grupta bu oran %70,9 olarak bulunmuştur. Özellikle tıknircasına yeme davranışı, DEHB grubunda %54,9 ile kontrol grubuna (%23,5) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca DEHB pozitif bireylerin gece yemek yeme ve gizlice yemek yeme gibi davranışları da daha sık sergilediği belirlenmiştir. Bu bulgular, DEHB'nin yeme davranışı bozuklukları aracılığıyla obezite gelişimine katkıda bulunabileceğine dair önemli kanıtlar sunmaktadır. Ancak çalışmanın yalnızca obez bireyler üzerinde gerçekleştirilmiş olması, elde edilen bulguların genel nüfusa genellenebilirliğini sınırlamaktadır. 42 çalışma ve 728.136 katılımcıyı kapsayan bir meta-analiz, dikkat eksikliği ve dürtüsellik gibi DEHB semptomlarının, düzensiz beslenme davranışları aracılığıyla kilo artışı ve obezite riskini artırabileceğini göstermektedir. Bulgular, DEHB'de görülen dürtüsellik, dikkat eksikliği ve yeme davranışlarındaki düzensizliklerin enerji dengesini olumsuz etkileyerek zamanla kilo artışına katkıda bulunabileceğini ortaya koymaktadır (Cortese ve ark., 2016). Bu doğrultuda, Alfonsso ve arkadaşlarının (2012) bariatrik cerrahi aday obez bireylerde yaptığı kesitsel çalışmada, 187 hastanın yaklaşık %10'u erişkin DEHB açısından pozitif tarama sonucu almış ve bu oran genel popülasyondan %4 daha yüksektir. DEHB belirtileri olan bireylerde depresyon ve anksiyete skorlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, elde edilen bulguların obezite, DEHB ve psikiyatrik bozukluklar arasındaki ilişkiyi desteklediğini; DEHB'ye bağlı dürtüsellik ve dikkat sorunlarının yeme kontrolünün bozulmasına katkıda bulunarak obezite riskini artırabileceğini ifade etmiştir. Bu nedenle, DEHB'li bireylerde beslenme davranışlarının dikkatli incelenmesi ve uygun müdahale stratejilerinin planlanması, hem ruhsal hem de fiziksel sağlık açısından büyük önem taşımaktadır.

Goldschmidt ve arkadaşları (2015), 10 yaşındaki kız çocuklarında yürütücü işlev bozukluklarının (dürtüsellik ve zayıf planlama) ilerleyen yıllarda beden kitle indeksindeki (BKİ) artışla bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, 12 yaşında görülen tıknircasına yeme davranışının, daha önceki dürtüsellik düzeyleriyle ilişkilendirildiği ve bu durumun kilo artışı kısmen etkilediğini öne sürmüştür. Öte yandan, Bulimia nervosa (BN) tanısı konan bireylerde yapılan araştırmalar, çocukluk döneminde DEHB kriterlerini karşılayanların oranının %21 olduğunu; sağlıklı kontrol grubunda ise bu oranın yalnızca %2,5 olduğu göstermiştir. Yetişkinlikte BN grubunda DEHB görülme sıklığının belirgin biçimde yüksek olduğu raporlanmıştır. Ayrıca, çocuklukta DEHB tanısı almış BN hastalarının, tanı almayanlara kıyasla daha fazla dürtüsellik ve dikkat sorunları yaşadığı, aynı zamanda yeme bozukluğunun şiddeti ve genel psikopatoloji düzeylerinin de daha yüksek olduğu saptanmıştır (Seitz ve ark., 2013).

5.2. Gıda Katkı Maddeleri ve Ultra-işlenmiş Gıdalar

Gıdalarda kullanılan renklendiriciler, özellikle çocuklarda dikkat çekici davranışsal değişimlere sebep olabilen önemli etkenler arasında yer almaktadır. Yapay gıda boyaları, yiyeceklerin daha parlak ve canlı görünmesini sağlamak için tercih edilmekte; ancak bu maddeler herhangi bir besin değeri sunmamaktadır (De Oliveira ve ark., 2024). Bu bağlamda yapılan bir çalışmada yapay gıda boyalarının genç yetişkinlerde DEHB semptomları ve beyin dalga aktivitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada, yapay gıda boyalarının çocuklarda hiperaktivite gibi davranışsal belirtileri artırabildiği, ancak bu etkinin bireyler arasında farklılık gösterebildiği belirtilmiştir. Bu bulgular, beslenme bileşenlerinin DEHB semptomları üzerinde davranışsal etkiler yaratabileceğini ortaya koymakta, ancak nörofizyolojik etkilerin net olmadığını göstermektedir (Kirkland ve ark., 2020). Miller ve arkadaşlarının (2022), 27 klinik çalışmayı inceledikleri derlemede, yapay mavi boya içeren gıdaların tüketiminin çocuklarda hiperaktivite ve dikkatsizlik ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu, ayrıca bu tüketim ile söz konusu davranışsal problemler arasında anlamlı bir bağlantı bulunduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, boya içermeyen diyetlerin bazı çocuklarda olumlu etkiler sağladığı gözlemlenmiştir. Ancak mevcut bilimsel veriler, bu diyetlerin tüm çocuklar için standart bir tedavi yöntemi olarak önerilmesine yetecek düzeyde güçlü bir kanıt sunmamaktadır (Bateman ve ark., 2004).

3-4 yaş döneminde ultra-işlenmiş gıdaların yoğun tüketimi, ergenlikte dikkat eksikliği ve hiperaktivite belirtilerinin görülme riskini artırmaktadır. Bu durumun, söz konusu gıdaların düşük besleyici değerleri, yüksek katkı maddesi içerikleri, inflamasyonu tetikleme potansiyelleri, bağırsak mikrobiyotasını bozma etkileri ve nörotransmitter sistemleri üzerindeki olumsuz etkileriyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Ferreira ve ark., 2024). Bu sonuçlar, ultra-işlenmiş gıdaların ve yapay katkı maddelerinin sınırlandırılmasının DEHB semptomları üzerinde potansiyel olarak olumlu etkiler sağlayabileceğini düşündürmektedir.

5.3. *Glutensiz Diyet*

Çölyak hastalığı ile DEHB arasındaki olası ilişkiyi inceleyen çeşitli araştırmalar mevcuttur. Niederhofer'in (2011) çalışmasında DEHB tanısı almış bazı çocuklarda çölyak hastalığına yönelik belirtiler saptanmış ve glutensiz diyet uygulayan çocuklarda DEHB semptomlarında kısmi bir iyileşme gözlenmiştir. Bu bulgular, çölyak hastalığı ile DEHB arasında bir ilişki olabileceğini ve glutensiz diyetin semptomların hafiflemesine katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Ancak çalışmanın küçük örneklem büyüklüğü nedeniyle bu ilişkinin doğrulanması için daha kapsamlı ve kontrollü araştırmalara ihtiyaç vardır. Benzer şekilde 2019 yılında yapılan bir çalışmada, DEHB tanılı altı çocuğa dört ay süreyle glutensiz diyet uygulanmış ve dikkat eksikliği ile hiperaktivite skorlarında hafif ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir iyileşme bildirilmiştir. Katılımcıların hiçbirinde çölyak hastalığı veya gluten duyarlılığı öyküsü bulunmamasına rağmen, diyetten sonra bazı çocuklarda hiperaktivite semptomlarında azalma ve hafif sindirim şikayetlerinde düzelme gözlenmiştir. Bu sonuçlar bireysel düzeyde sınırlı faydalar göstermiş olsa da küçük örneklem ve kısa takip süresi çalışmanın önemli sınırlılıkları arasındadır (Alonso ve ark., 2019).

Bu alanda ülkemizde yapılan Özdemir ve arkadaşlarının (2024) pilot çalışmasında ise çölyak tanısı konmuş bireylerin dikkat düzeyleri, Erişkin Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Kendi Bildirim Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Bulgular, çölyak hastalarının dikkat puanlarının kontrol grubuna göre sayısal olarak daha yüksek olduğunu göstermiş, bu durum dikkat sorunlarına eğilim olabileceğini düşündürmüştür. Ancak, elde edilen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tüm bu çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, ulusal ve uluslararası düzeydeki bulgular çölyak hastalığı ile DEHB arasında potansiyel bir ilişki olabileceğini destekler nitelikte olsa da mevcut kanıtlar sınırlıdır. Bu nedenle, söz konusu ilişkinin daha net ortaya konulabilmesi için daha geniş örneklemli, uzun süreli ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu öne sürülmektedir.

5.4. *Mikromineraler ve Vitaminler*

Mikromineraler ve vitaminler, sinir sistemi fonksiyonları, nörotransmitter sentezi ve beyin gelişimi için kritik öneme sahiptir. Bu besin öğelerinin DEHB ile ilişkisini incelemek amacıyla, derlemede güncel çalışmalara yer verilmiştir.

5.4.1. *D Vitamini ve Magnezyum*

D vitamini, insan sağlığı için kritik öneme sahip bir besin öğesidir ve vücutta büyük oranda güneş ışığına maruz kalma sırasında ultraviyole B (UVB) etkisiyle sentezlenir. Ancak günlük D vitamini ihtiyacının yalnızca küçük bir kısmı besinlerle karşılanabilir. Yağlı balıklar, (somon, uskumru, ton balığı) balık yağı ve yumurta sarısı, D vitamini açısından zengin başlıca besin kaynaklarıdır (TÜBER, 2022).

Beşenek ve Yazıcı (2022) çalışmasında, DEHB tanılı çocukların Akdeniz Diyeti'ne uyum düzeylerinin düşük olduğu ve sebze, baklagil ile zeytinyağı tüketimlerinin azaldığı bildirilmiştir. Bu durum, magnezyum açısından zengin olan bu besinlerin yeterince tüketilmediğini düşündürmektedir. Meta-analiz sonuçları, DEHB tanısı almış bireylerde magnezyum seviyelerinin genellikle düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Magnezyumun nörotransmitter işlevleri ve sinirsel aktivite üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda, magnezyum takviyesinin DEHB semptomlarının yönetiminde tamamlayıcı bir rol üstlenebileceği düşünülmektedir (Effatpanah ve ark., 2019). Benzer şekilde Khoshbakt ve arkadaşları (2018), farklı ülkelerden çocuk ve ergenleri kapsayan çalışmalarında, DEHB tanılı bireylerin serum D vitamini seviyelerinin sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğunu bildirmiş ve bu durumun nörotransmitter dengesizlikleri ile beyindeki yapısal değişikliklerle ilişkili olabileceğini öne sürmüştür. Hemamy ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında, standart dozlarda D vitamini ve magnezyum takviyesi uygulanan DEHB'li çocuklarda, plasebo grubuna kıyasla hiperaktivite, dikkat eksikliği ve dürtüsellik semptomlarında anlamlı düzeyde iyileşme gözlenmiştir. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, magnezyumun ve D vitamini sinerjik etki göstererek DEHB semptomlarının hafifletilmesine katkı sağlayabileceği ve beslenme temelli müdahalelerin tedaviye destekleyici potansiyel taşıdığı anlaşılmaktadır.

Son olarak, Zhang ve arkadaşlarının (2025) çalışması, D vitamini yetersizliğinin DEHB tanılı çocuklarda uyku süresinin kısalmasına ve gece solunum problemlerinin artmasına neden olabileceğini ortaya koymuştur. D vitamini düzeyinin DEHB semptomları üzerindeki doğrudan etkisinden çok, uyku sorunları aracılığıyla dolaylı bir etki gösterebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, DEHB yönetiminde D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi ve eksiklik durumunda uygun destekleyici müdahalelerin planlanması önerilmektedir. Ayrıca, bu ilişkinin daha iyi anlaşılması için uzun süreli, objektif yöntemlerle desteklenen ve geniş örneklem gruplarını içeren ileri araştırmalara gereksinim olduğu belirtilmektedir.

5.4.2. Demir

Et, tavuk, balık, yumurta, kuru baklagiller, yağlı tohumlar ve sert kabuklu yemişler, demir açısından zengin besinler arasında yer almakta olup, özellikle hayvansal kaynaklı demirin yüksek biyoyararlanımı, demir eksikliği anemisinin önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (TÜBER, 2022). Demir, beyin fonksiyonları ve nörotransmitter sentezi için kritik bir mineraldir. Özellikle dopamin üretiminde üstlendiği temel rol, dikkat, öğrenme ve davranış kontrolü gibi bilişsel ve davranışsal işlevlerdeki önemini vurgulamaktadır. Demir eksikliği, dopamin üretimini olumsuz yönde etkileyerek DEHB'li bireylerde dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik gibi semptomların şiddetlenmesine yol açabilir. Ayrıca, demir yetersizliğinin bilişsel işlevler üzerinde olumsuz etkiler yaratarak öğrenme güçlüklerine neden olabileceği belirtilmiştir (Konofal ve ark., 2008; Millichap & Yee, 2012). Bu bağlamda, demir düzeylerinin DEHB semptomlarıyla ilişkisi üzerine yapılan araştırmalar dikkat çekicidir. Nitekim Kumar ve arkadaşlarının (2024) çalışmasında, DEHB tanısı konmuş 4-12 yaş arası çocuklarda demir eksikliğinin sıklığı değerlendirilmiş ve demir takviyesinin semptomlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Serum ferritin düzeyleri düşük bulunan çocuklara 6 hafta boyunca demir takviyesi uygulanmış; takviye öncesi ve sonrası ferritin düzeyleri ile DEHB semptom puanları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, DEHB'li çocukların önemli bir kısmında demir düzeylerinin normalin altında olduğu ve demir takviyesi alanlarda dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik gibi semptomlarda belirgin iyileşmeler görüldüğü rapor edilmiştir. Bu semptomlar, özellikle dürtüsellik ve dikkat dağınıklığı, DEHB'li öğrencilerin okul başarılarının olumsuz yönde etkilenmesine yol açmakta; akademik performanslarını düşürmektedir (Kaymak Özmen, 2011). Dolayısıyla, DEHB semptomlarının etkili yönetimi için beslenme durumu ve demir takviyesinin değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

5.4.3. Çinko

Çinko, insan sağlığı için önemli bir iz element olup büyüme, gelişme, protein ve DNA sentezi ile bağışıklık sistemi fonksiyonlarında hayati rol oynar (MacDonald, 2000). Başlıca kaynakları kırmızı et, buğday, kurubaklagil, yumurta ve yağlı tohumlardır. Çinko, birçok biyolojik fonksiyonun ve biyokimyasal aktivitenin düzenlenmesinde kritik öneme sahiptir; ayrıca nörotransmitter içeriği ve reseptör aktivitesini etkileyerek bilişsel gelişimi destekler ve sağlıklı beyin fonksiyonlarının sürdürülmesini sağlar (Mocchegiani ve ark., 2005).

Skalny ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında, DEHB'li çocuklarda serum krom (Cr), magnezyum (Mg) ve çinko (Zn) düzeylerinin sağlıklı kontrollere göre sırasıyla %21, %4 ve %7 daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu çocuklarda bakır düzeylerinin artmış veya normalin üst sınırına yakın seyretmesi nedeniyle çinko-bakır oranında anlamlı bir düşüş gözlemlenmiş ve bu dengenin bozulmasının DEHB ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür. Çinko eksikliğinin nörotransmitter fonksiyonları ve bilişsel süreçler üzerinde olumsuz etkileri olabileceği; artmış bakır düzeylerinin ise sinir sistemi üzerinde toksik etkiler, inflamasyon ve oksidatif stres artışı ile bağlantılı olduğu değerlendirilmiştir. Talebi ve arkadaşlarının (2022) yürüttüğü meta-analizde 6 randomize kontrollü klinik çalışma incelenmiş ve toplam 489 okul çağındaki DEHB'li çocuk (245'i çinko takviyesi alan, 244'ü kontrol grubunda) değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda, çinko takviyesinin günlük 10–40 mg dozlarda ve 6 ila 12 hafta süreyle uygulandığı ve DEHB'li çocuklarda toplam semptom skorlarında küçük-orta düzeyde (SMD \approx -0.6) anlamlı bir iyileşme sağladığı bulunmuştur. Ancak, hiperaktivite ve dikkat eksikliği alt ölçeklerinde anlamlı bir etki saptanmamış, doz veya süre ile ilişkili belirgin bir fayda gösterilememiştir.

Çinko düzeylerinin DEHB ile ilişkisini farklı yaş gruplarında inceleyen çalışmalara bakıldığında, Çelen Yoldaş ve arkadaşlarının (2020) okul öncesi yaş grubundaki çocuklar üzerinde yaptığı araştırma da benzer bulguları desteklemektedir. Bu çalışmada, DEHB semptomu gösteren çocukların çevresel uyaranlara genellikle aşırı ya da yetersiz tepkiler verdiği ve serum çinko düzeylerinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, DEHB semptomlarının yönetiminde duyuşal profilin değerlendirilmesinin ve çinko düzeylerinin izlenmesinin önemli olabileceğini göstermekte; gerektiğinde çinko takviyesinin tedaviye destek olarak düşünülmesi önerilmektedir.

5.5. Omega-3 Yağ Asitleri

Omega-3 yağ asitleri, vücutta üretilemeyen ve besinlerle alınması gereken elzem yağ asitleridir. Balık ve deniz ürünleri EPA ve DHA açısından zengin olup, özellikle gebelik ve emzirme döneminde bebeğin beyin ve retina gelişimi için kritik öneme sahiptir. Somon, ringa ve alabalık gibi civa içeriği düşük balıkların düzenli tüketimi kalp-damar hastalıkları, bazı kanser türleri, Alzheimer ve maküler dejenerasyon gibi birçok kronik hastalığa karşı koruyucu etki gösterebilir. Ayrıca keten tohumu, chia tohumu, ceviz ve bitkisel yağlar da ALA kaynağı olarak omega-3 alımına katkıda bulunur (TÜBER, 2022). DEHB tanısı alan çocuk ve ergenlerde yapılan araştırmalar, omega-3 ve omega-6 takviyesinin plazma yağ asidi profili üzerinde belirgin etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle takviye sonrası plazma omega-3 düzeylerinde anlamlı artışlar ve omega-6/omega-3 oranında düşüşler gözlemlenmiştir. Klinik semptom iyileşmesi ise bu biyokimyasal değişikliklerle yakından ilişkilidir; tedaviye yanıt veren çocuklarda omega-6/omega-3 oranındaki düşüş daha belirgindir. Ayrıca, takviyenin ilk 3 ayında EPA ve DHA seviyelerinin plaseboya kıyasla yükseldiği dikkat eksikliği alt tipinde semptomlarda daha fazla iyileşme

sağlandığı bildirilmiştir. Takviyenin devam ettiği açık fazda ise semptom ve biyokimyasal iyileşmeler sürmüştür (Johnson ve ark., 2012). Nitekim Martin ve arkadaşları (2022), 6–16 yaş arası DEHB tanılı çocuklarda günde toplam 550 mg EPA ve 225 mg DHA içeren omega-3 takviyesi ile Akdeniz diyetinin impulsivite üzerindeki etkilerini incelemiş ve omega-3 takviyesi alan çocuklarda impulsivite puanlarının anlamlı düzeyde azaldığını ortaya koymuştur. Buna karşın, Akdeniz diyetinin tek başına istatistiksel olarak anlamlı bir etki göstermediği belirlenmiştir. Araştırmada omega-3’ün bu etkisinin sinaptik membran akışkanlığını artırma, dopamin ve serotonin düzenlemesi ile nöroinflamasyonu azaltma yoluyla gerçekleştirilebileceği ifade edilmiştir. Bu bulgular, omega-3 takviyesinin DEHB semptomlarının yönetiminde destekleyici bir yaklaşım olabileceğini göstermekte ve bu alanda daha geniş örneklerle yapılacak uzun süreli çalışmaların gerekliliğini vurgulamaktadır.

6. Sonuç

DEHB’nin genetik, nörobiyolojik ve çevresel etmenlerin etkileşimiyle şekillenen çok faktörlü bir bozukluk olduğu bilinmekle birlikte, beslenme ile özellikle omega-3 yağ asitleri, çinko, demir, magnezyum ve D vitamini gibi mikrobelerin yetersiz alımıyla ilişkili olduğunun görülmesi, semptomların düzeyini etkilemede veya tedavi yaklaşımlarında modifiye edilebilir önemli bir faktör olduğu görülmektedir. Ayrıca, DEHB ile yeme bozuklukları arasında belirgin bir ilişki bulunması, hastaların beslenme alışkanlıkları ve tedavi gereksinimlerinin daha karmaşık hale getirebilmesi nedeniyle düzenlenmesinde zorluklar oluşturabilmektedir. Çalışmaların gösterdiği üzere özellikle beslenme müdahalelerinin etkinliğinin bireyler arasında farklılık göstermesi ve mevcut çalışmaların metodolojik sınırlamaları nedeniyle belirli bir yöntemin genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Bu sebeple, beslenme temelli yaklaşımların farmakolojik tedaviye alternatif değil, tamamlayıcı olarak değerlendirilmesinin esas kabul edilmesi gerektiği görülmektedir. Ayrıca, beslenme müdahalelerinin genetik ve biyokimyasal farklılıklar göz önünde bulundurularak kişiselleştirilmesi tedavi başarısını artırabilir. Klinik uygulamalarda beslenme danışmanlığı, DEHB tedavi planlarına entegre edilmeli ve multidisipliner yaklaşımlar teşvik edilmelidir.

Yazar Katkıları

Araştırma fikri: AE; Çalışmanın Tasarımı: AE; Çalışma için verilerin toplanması: AE,SS; Çalışma için veri analizi: AE,SS; Çalışma için verilerin yorumlanması: SS; Makalenin hazırlanması: AE; Önemli entelektüel içerik için eleştirel olarak gözden geçirilmesi: SS; Yayınlanacak versiyonun son onayı: SS.

Çıkar Tartışması

Yazarlar arasında ve yazarlar ile herhangi bir kurum ya da kuruluş arasında çıkar tartışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Alfonsson, S., Parling, T., & Ghaderi, A. (2012). Screening of adult ADHD among patients presenting for bariatric surgery. *Obesity Surgery*, 22(6), 918-926. <https://doi.org/10.1007/s11695-011-0569-9>
- Alonso Canal, L., Carreras Sáez, I., Fournier del Castill, M. C., Asensio Antón, J., De Prada Vicente, I., Isasi Zaragoza, C., Tejada Gallego, J. & Martínez-Gómez, M. J. (2019). Gluten-free diet for the treatment of ADHD; pilot study. *OBM Neurobiology*, 3(2), 1-11. <https://doi.org/10.21926/obm.neurobiol.1902024>
- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V)*, (5th ed.), 2013, Washington, USA.
- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 5th edn, Text Revision. (2022). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Bateman, B., Warner, J. O., Hutchinson, E., Dean, T., Rowlandson, P., Gant, C., Grundy, J., Fitzgerald, C. & Stevenson, J. (2004). The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. *Archives of Disease in Childhood*, 89(6), 506-511. <https://doi.org/10.1136/adc.2003.031435>
- Bayoumi, S. C., Halkett, A., Miller, M., & Hinshaw, S. P. (2025). Food selectivity and eating difficulties in adults with autism and/or ADHD. *Autism*, 29(6), 1497-1509. <https://doi.org/10.1177/13623613251314223>

- Besenek, A. M., & Yazici, M. (2022). Mediterranean diet habits and their effects on symptomatology among children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Klinik Psikiyatri Dergisi-Turkish Journal of Clinical Psychiatry*, 25(2), 193-201. <http://doi.org/10.5505/kpd.2022.66592>
- Cortese, S., Holtmann, M., Banaschewski, T., Buitelaar, J., Coghill, D., Danckaerts, M., Dittmann, R. W., Graham, J., Taylor, E., Sergeant, J. & European ADHD Guidelines Group. (2013). Practitioner review: current best practice in the management of adverse events during treatment with ADHD medications in children and adolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(3), 227-246. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12036>
- Cortese, S., Moreira-Maia, C. R., St. Fleur, D., Morcillo-Peñalver, C., Rohde, L. A., & Faraone, S. V. (2016). Association between ADHD and obesity: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Psychiatry*, 173(1), 34-43. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2015.15020266>
- Çalışkan, Y., & Tarakçıoğlu, M. C. (2019). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunda güncel algoritmalar tedavide ne öneriyor? *İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Tıp Dergisi*, 11(Ek sayı), 16-23. <https://dx.doi.org/10.5222/iksstd.2019.57338>
- Çelen Yoldaş, T., Huri, M., Kayıhan, H., Karakaya, J., & Özmert, E. N. (2020). Sensory profile, ferritin and zinc levels in preschool-aged children with symptoms of attention deficit hyperactivity disorder. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 62(6), 970-978. <https://doi.org/10.24953/turkjped.2020.06.008>
- De Oliveira, Z. B., Silva Da Costa, D. V., Da Silva Dos Santos, A. C., Da Silva Júnior, A. Q., De Lima Silva, A., De Santana, R.C.F., Costa, I. C. G., De Sousa Ramos, S. F., Padilla, G. & Da Silva, S. K. R. (2024). Synthetic colors in food: a warning for children's health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(6), 682. <https://doi.org/10.3390/ijerph21060682>
- Docet, M. F., Larranaga, A., Perez Mendez, L. F., & Garcia-Mayor, R. V. (2012). Attention deficit hyperactivity disorder increases the risk of having abnormal eating behaviours in obese adults. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 17(2), e132-e136. <https://doi.org/10.1007/BF03325337>
- Effatpanah, M., Rezaei, M., Effatpanah, H., Effatpanah, Z., Varkaneh, H. K., Mousavi, S. M., Fatahi, S., Rinaldi, G., & Hashemi, R. (2019). Magnesium status and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analysis. *Psychiatry Research*, 274, 228-234. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.02.043>
- Ercan, E. S., Kandulu, R., Uslu, E., Akyol Ardiç, U., Yazıcı, K. U., Kabukcu Basay, B., Aydın, C. & Rohde, L. A. (2013). Prevalence and diagnostic stability of ADHD and ODD in Turkish children: a 4-year longitudinal study. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 7(1), 30. <https://doi.org/10.1186/1753-2000-7-30>
- Faraone, S. V., Biederman, J., Spencer, T., Wilens, T., Seidman, L. J., Mick, E., & Doyle, A. E. (2000). Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults: an overview. *Biological Psychiatry*, 48(1), 9-20. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(00\)00889-1](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(00)00889-1)
- Ferreira, R. C., Marin, A. H., Vitolo, M. R., & Campagnolo, P. D. B. (2024). Early ultra-processed foods consumption and hyperactivity/inattention in adolescence. *Revista de Saúde Pública*, 58(1), 46. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2024058005636>

- Goldschmidt, A. B., Hipwell, A. E., Stepp, S. D., McTigue, K. M., & Keenan, K. (2015). Weight gain, executive functioning, and eating behaviors among girls. *Pediatrics*, *136*(4), e856-e863. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-0622>
- Hechtman, L., & McGough, J. J. (2007). Dikkat eksikliği bozuklukları. In Ö. Öner & A. Aysev (Çev.), H. Aydın & A. Bozkurt (Ed), *Kaplan & Sadock's Comprehensive Textbook of Psychiatry*, *8*, 3183-3205. Güneş Tıp Kitabevi.
- Hemamy, M., Pahlavani, N., Amanollahi, A., Islam, S. M. S., McVicar, J., Askari, G., & Malekahmadi, M. (2021). The effect of vitamin D and magnesium supplementation on the mental health status of attention-deficit hyperactive children: a randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*, *21*(1), 178. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02631-1>
- Inci, S. B., İpci, M., Akyol Ardıç, U., & Ercan, E. S. (2019). Psychiatric comorbidity and demographic characteristics of 1,000 children and adolescents with ADHD in Turkey. *Journal of Attention Disorders*, *23*(11), 1356-1367. <https://doi.org/10.1177/1087054716666954>
- İpçi, M., İnci İzmir, S. B., Türkçapar, M. H., Özdel, K., Akyol Ardıç, Ü., & Ercan, E. S. (2020). Psychiatric comorbidity in the subtypes of ADHD in children and adolescents with ADHD according to DSM-IV. *Arch Neuropsychiatry*, *57*, 283-289. <https://doi.org/10.29399/npa.24807>
- Johnson, M., Månsson, J. E., Östlund, S., Fransson, G., Areskoug, B., Hjalmarsson, K., Landgren, M., Kadesjö, B., & Gillberg, C. (2012). Fatty acids in ADHD: plasma profiles in a placebo-controlled study of Omega 3/6 fatty acids in children and adolescents. *Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, *4*(4), 199-204. <https://doi.org/10.1007/s12402-012-0084-4>
- Kaymak Özmen, S. (2011). Okulda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB). *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 1-10. <http://doi.org/10.17860/efd.67052>
- Khoshbakht, Y., Bidaki, R., & Salehi-Abargouei, A. (2018). Vitamin D status and attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Advances in Nutrition*, *9*(1), 9-20. <https://doi.org/10.1093/advances/nmx002>
- Kirkland, A. E., Langan, M. T., & Holton, K. F. (2020). Artificial food coloring affects EEG power and ADHD symptoms in college students with ADHD: A pilot study. *Nutritional Neuroscience*, *25*(1), 159-168. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2020.1730614>
- Kleppesto, T. H., Eilertsen, E. M., Van Bergen, E., Sunde, H. F., Zietsch, B., Nordmo, M., Eftedal, N. H., Havdahi, A., Ystrom, E., & Torvik, F. A. (2024). Intergenerational transmission of ADHD behaviors: genetic and environmental pathways. *Psychological Medicine*, *54*(7), 1309-1317. <https://doi.org/10.1017/S003329172300315X>
- Konofal, E., Lecendreux, M., Deron, J., Marchand, M., Cortese, S., Zaïm, M., Mouren, M. C., & Arnulf, I. (2008). Effects of iron supplementation on attention deficit hyperactivity disorder in children. *Pediatric Neurology*, *38*(1), 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2007.08.014>
- Krain, A. L., & Castellanos, F. X. (2006). Brain development and ADHD. *Clinical Psychology Review*, *26*(4), 433-444. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.01.005>

- Kumar, V., Juneja, M., Kaushik, S., & Gupta, A. (2024). Iron Supplementation in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Single Centre Study. *Indian Pediatrics*, 61(8), 745-749. <https://doi.org/10.1007/s13312-024-3253-6>
- Lange, K. W., Lange, K. M., Nakamura, Y., & Reissmann, A. (2023). Nutrition in the management of ADHD: A review of recent research. *Current Nutrition Reports*, 12(3), 383-394. <https://doi.org/10.1007/s13668-023-00487-8>
- Larsson, J. O., Larsson, H., & Lichtenstein, P. (2004). Genetic and environmental contributions to stability and change of ADHD symptoms between 8 and 13 years of age: a longitudinal twin study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 43(10), 1267-1275. <https://doi.org/10.1097/01.chi.0000135622.05219.bf>
- MacDonald, R. S. (2000). The role of zinc in growth and cell proliferation. *The Journal of Nutrition*, 130(5), 1500S-1508S. <https://doi.org/10.1093/jn/130.5.1500S>
- Martin, I. S. M., Rojo, S. S., Cosano, L. G., De La Campa, R. C., Vilar, E. G., & Olivares, J. B. (2022). Impulsiveness in children with attention-deficit/hyperactivity disorder after an 8-week intervention with the Mediterranean diet and/or omega-3 fatty acids: a randomised clinical trial. *Neurologia (English Edition)*, 37(7), 513-523. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2019.09.009>
- Miller, M. D., Steinmaus, C., Golub, M. S., Castorina, R., Thilakartne, R., Bradman, A., & Marty, M. A. (2022). Potential impacts of synthetic food dyes on activity and attention in children: a review of the human and animal evidence. *Environmental Health*, 21(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00849-9>
- Millichap, J. G., & Yee, M. M. (2012). The diet factor in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 129(2), 330-337. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2199>
- Mocchegiani, E., Bertoni-Freddari, C., Marcellini, F., & Malavolta, M. (2005). Brain, aging and neurodegeneration: role of zinc ion availability. *Progress in Neurobiology*, 75(6), 367-390. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2005.04.005>
- Niederhofer, H. (2011). Association of attention-deficit/hyperactivity disorder and celiac disease: a brief report. *Prim Care Companion CNS Disord*, 13(3), e1-e3. <https://doi.org/10.4088/PCC.10br01104>
- Njardvik, U., Wergeland, G. J., Riise, E. N., Hannesdottir, D. K., & Ost, L. G. (2025). Psychiatric comorbidity in children and adolescents with ADHD: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 118, 102571. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2025.102571>
- Özdemir, F., Kuş, N., Özbay, T. S., & Sinanoğlu, B. (2024). Çölyak tanılı bireylerin motor beceri ve dikkat düzeylerinin değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 12(3), 1016-1025. <https://doi.org/10.33715/inonusaglik.1463170>
- Öztürk, M., Sayar, K., Tüzün, Ü., & Kandil, S. T. (2000). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu'nda metilfenidat ve benlik saygısı. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni*, 10(3), 139-143.

- Padilha, S. C. O. S., Virtuoso, S., Tonin, F. S., Borba, H. H. L., & Pontarolo, R. (2018). Efficacy and safety of drugs for attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: a network meta-analysis. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 27(10), 1335-1345. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1125-0>
- Pinto, S., Correia-de-Sá, T., Sampaio-Maia, B., Vasconcelos, C., Moreira, P., & Ferreira-Gomes, J. (2022). Eating patterns and dietary interventions in ADHD: a narrative review. *Nutrients*, 14(20), 4332. <https://doi.org/10.3390/nu14204332>
- Seitz, J., Kahraman-Lanzerath, B., Legenbauer, T., Sarrar, L., Herpertz, S., Salbach-Andrae, H., Konrad, K. & Herpertz-Dahlmann, B. (2013). The role of impulsivity, inattention and comorbid ADHD in patients with bulimia nervosa. *PLoS One*, 8(5), e63891. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063891>
- Skalny, A. V., Mazaletskaia, A. L., Ajsuvakova, O. P., Björklund, G., Skalnaya, M. G., Chao, J. C. J., Chernova, L. N., Shakieva, R. A., Kopylov, P. Y., Skalny, A. A. & Tinkov, A. A. (2020). Serum zinc, copper, zinc-to-copper ratio, and other essential elements and minerals in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 58, 126445. <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.126445>
- Talebi, S., Miraghajani, M., Ghavami, A., & Mohammadi, H. (2022). The effect of zinc supplementation in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized clinical trials. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(32), 9093-9102. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1940833>
- Türkiye Beslenme Rehberi 2022, (2022). T.C. Sağlık Bakanlığı (Yayın No: 1031). Ankara. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/web-uygulamalarimiz/357.html>
- Uchida, M., Driscoll, H., DiSalvo, M., Rajalakshmi, A., Maiello, M., Spera, V., & Biederman, J. (2021). Assessing the magnitude of risk for ADHD in offspring of parents with ADHD: A systematic literature review and meta-analysis. *Journal of Attention Disorders*, 25(13), 1943-1948. <https://doi.org/10.1177/1087054720950815>
- Wyciszkievicz, A., Pawlak, M. A., & Krawiec, K. (2017). Cerebellar volume in children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) replication study. *Journal of Child Neurology*, 32(2), 215-221. <https://doi.org/10.1177/0883073816678550>
- Zhang, L., Li, L., Andell, P., Garcia-Argibay, M., Quinn, P. D., D'Onofrio, B. M., Brikell, I., Kuja-Halkola, R., Lichtenstein, P., Johnell, K., Larsson, H. & Chang, Z. (2024). Attention-deficit/hyperactivity disorder medications and long-term risk of cardiovascular diseases. *JAMA Psychiatry*, 81(2), 178-187. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2023.4294>
- Zhang, P., Liu, Y., Ma, Y., Zhao, T., Zhang, C., & Sun, H. (2025). Vitamin D insufficiency and sleep disturbances in children with ADHD: a case-control study. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1546692. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1546692>