

## Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Tanılı Çocuklarda Fosfatidilserinin Etkisinin Araştırılması

*Araştırma Makalesi / Research Article*

 Esra AYVALI ÇETİN, İMA Psikoloji  
 Sultan TARLACI, Üsküdar Üniversitesi

### Öz

Araştırma, DEHB tanısı alan çocuklarda fosfatidilserinin etkisinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırma, gıda katkı maddeleriyle yapılacak diyet çalışmaları kapsamında nicel yöntem kullanılarak yazılmıştır. Araştırmanın evreni, gönüllü katılım sağlayan DEHB tanısı almış 6-13 yaş arasındaki çocuklardan oluşmaktadır. Örneklem grubu 6 kız, 24 erkek olmak üzere 30 çocuktan oluşmaktadır. Araştırma verileri; Kişisel Anket Formu ve Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmadaki veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS-16 programında iki uçlu t-testi (Bağımlı Örneklem t-Testi) tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bulgular literatürdeki diğer çalışmalarla büyük oranda paralellik göstermektedir. Fosfatidilserin gıda kullanımı öncesi uygulanan Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeği alt ölçeklerinde alınan puan dağılımları incelendiğinde; "Davranım Sorunu" (11,63 karşılık 4,93,  $p<0.001$ ), "Ataklık/Hiperaktivite" (7,80 karşılık 4,30,  $p<0.001$ ), "Öğrenme Sorunu"(7,73 karşılık 3,46,  $p<0.001$ ), "Kaygı" (10,43 karşılık 4,83,  $p<0.001$ ), ve "Psikosomatik"(2,70 karşılık 1,06,  $p<0.001$ ) alt ölçeklerinde Fosfatidilserin kullanımı sonrasında aldıkları puanları ile karşılaştırıldığında yüksek oranda düşüşün olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeği toplam puanları incelendiğinde ise, fosfatidilserin kullanımı almadan önce ve aldıktan sonraki puan dağılımları karşılaştırıldığında yüksek oranda puan düşüşleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (50,61 karşılık 24,00,  $p<0.001$ ). Çalışmamıza göre fosfatidilserin kullanımı DEHB semptomlarını azalttığı görülmektedir.

### Anahtar Kelimeler

DEHB,  
dikkat eksikliği ve  
hiperaktivite bozukluğu,  
fosfatidilserin,  
gıda kullanımı.

### Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 17.03.2022  
Kabul Tarihi: 27.07.2022  
E-Yayın Tarihi:28.12.2022

## Investigation of Phosphatidylserine Effect on Children with Attention Deficity Hyperactivity Disorder

### Abstract

The study has been made for examining the effects of phosphatidylserine on children who have ADHD. The study have been written by using quantitative method in the context of diet studies to be done with food supplement. The sample of this study consisted by 6-13 aged children with ADHD diagnosis. The sample is consisted by 30 children, 6 of them are girls and 24 of them are boys. The data were obtained by using Personel Survey Form and Conners' Parent Rating Scale. The data in the study was transferred to SPSS-16 statistic programme and analyzed by using two-tailed t-test (Paired Samples t Test). The findings of our study Show that a quite similarity with the other studies in literature. When the points distributions are taken from the subscales of Conners' Parent Rating Scale which is applied before phosphatidylserine supplementation; the great decrease in the all scores they have taken after phosphatidylserine supplementation in "Behavioral Problem" (11,63 vs 4,93,  $p<0.001$ ), "Impetuosity/Hyperactivity" (7,80 vs 4,30,  $p<0.001$ ), "Learning Disabilty" (7,73 vs 3,46,  $p<0.001$ ) and "Anxiety"(10,43 vs 4,83,  $p<0.001$ ), and "Psychosomatic" (2,70 vs 1,06,  $p<0.001$ ). And when the total scores of Conners' Parent Rating Scale are examined; the scores they have taken after phosphatidylserine supplementation are low compared to before they have taken it, this has found statisticly significant (50,61 vs 24,00,  $p<0.001$ ). According to our study phosphatidylserine supplement reduces ADHD nearly all symptoms.

### Keywords

ADHD,  
attention deficity  
hyperactivity disorder,  
phosphatidylserine,  
food supplements.

### Article Info

Received: 03.17.2022  
Accepted:07.27.2022  
Online Published:12.28.2022

### Atıf (How to cite)

Ayvalı Çetin, E. ve Tarlacı, S.. (2022). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanılı çocuklarda fosfatidilserinin etkisinin araştırılması. Çocuk ve Gelişim Dergisi, 5(10), 1-15.

**Sorumlu Yazar:** Esra Ayvalı Çetin, psikologesra.ayvali@gmail.com

## Giriş

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) erken başlangıçlı olup erken yaşta görülen nöropsikiyatrik (Şenol vd., 2006), dikkatsizlik, aşırı hareketlilik ve dürtülerinin kontrol etmekte güçlük gibi belirtilerin görüldüğü bozukluktur (Semerci ve Turgay, 2017). Semptomların 7 yaşından önce başlayarak, en az iki ortamda özellikle okul ve ev başta olmak üzere görülmesi ve süreklilik göstermesi gerekir (Şenol vd., 2006). DEHB, genelde 4-5 yaş civarında belirtilerin gözlenmeye başlandığı, okul döneminde belirgin hale gelen bir bozukluk olup, erkek çocuklarında daha sık rastlanmaktadır. Erkek çocuklarında fevrilik ve aşırı hareketlilik ön planda iken, kızlarda dikkat eksikliğinin ön planda olduğu tip görülmektedir (Öztürk ve Başgöl, 2015). Bozukluğa, genetik ve çevresel faktörlerin neden olduğu düşünülerek, ağırlıklı olarak %80-90 oranlarında genetik geçiş üzerinde durulmaktadır (Ercan, 2009). Yapılan araştırmalar genetik ve çevresel etkenlerin yanında, DEHB olan bireylerin nörobiyolojik yapılarının normal bireylerden farklı olduğunu, dikkat ve dürtüsel kontrolü sağlayan beyin bölümlerinin yeterince iyi çalışmadığını, bu alanlarda sorunlar olduğu üzerinde durmaktadır (Öztürk ve Başgöl, 2015). DEHB, kişinin yaşına ve gelişim düzeyine uygun olmayan dikkat sorunları, aşırı hareketlilik ve istekleri erteleyememe (dürtüsellik) ile kendini gösterir (Sürücü, 2016). Bu temel belirtilerden 3 ayrı tip olarak görülme durumu söz konusudur. Bu belirtiler farklı ağırlıklarda bir araya gelebilir. Bunlar dikkat eksikliğinin ön planda olduğu, hiperaktivite ve dürtüsellik ön planda olduğu ve kombine (birleşik) olarak görülen üç temel belirtinin birlikte görülmesidir (Herken, 2018). Bu belirtiler okul, aile ve sosyal ilişkileri olumsuz yönde etkilemektedir. Bu çocukların erken tanı almaları ve tedavi edilmeleri belirtileri kronikleşmeden iyileştirmede önemli rol oynar. Tedavi edilmediğinde çok ciddi sorunlara neden olmaktadır (Ercan, 2009). Yaşamsal sorunlara neden olan DEHB; aile yaşantısını, okul, akran ilişkisini, spor ve diğer etkinliklerde başarı oranını etkiler (Şenol vd., 2006). DEHB tedavisinde; ilaç tedavisi, psikoterapi ve ebeveyn eğitimlerinin rolü büyüktür. Tedavilerini destekleyici en önemli etkenlerden birisi de beynin olgunlaşma sürecine katkısı olabilecek özel beslenmelerdir. Tedaviye ek olarak verilen gıda takviyeleri, tedaviye önemli katkı sağlamaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalara bakıldığında, DEHB belirtilerinin tedavisinde omega-3 açısından zenginleştirilmiş olan fosfolipit molekülü olan fosfatidilserin kullanımının olumlu etki gösterdiği görülmüştür (Manor vd., 2012). Bir yağ asidi olan fosfatidilserin deniz ürününden elde edilmiş olup, ilaç kategorisinde olmayan, gıda kullanımı amaçlı kullanılmaktadır. Son dönemlerde DEHB tanılı okul çağındaki çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda balık yağına kıyasla omega-3 içeren fosfatidilserinin yürütücü işlevler üzerinde olumlu etkisi olduğu görülmüştür (Vaisman vd., 2008). Özellikle hiperaktif, dürtüsel, duygusal ve davranışsal sorunlar yaşayan DEHB tanılı çocuklarda, bu belirtilerin azaldığı yönünde bulgulara rastlanmıştır (Manor vd., 2012). Yapılan başka bir çalışmada ise, fosfolipitlerin insanlarda zihinsel yorgunluğa karşı direnci artırdığı bulgularına da rastlanmıştır (Glade ve Smith, 2015).

Fosfatidilserin ile ilgili olarak yapılan çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmüştür. Bütün bu bilgiler ışığında bu çalışmada, DEHB tanılı çocuklarda fosfatidilserinin etkisine bakılması amaçlanmıştır.

## Yöntem

### *Araştırmanın Modeli*

Araştırma, DEHB tanısı alan çocuklarda fosfatidilserin etkisinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırma, gıda katkı maddeleriyle yapılacak diyet çalışmaları kapsamında nicel yöntem kullanılarak yapılmıştır. Çalışma için Üsküdar Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu başkanlığından onay alınmıştır (B.08.6.YÖK.2.ÜS.0.05.0.06/2018/663).

### ***Çalışma Grubu***

Araştırmanın evreni, gönüllü katılım sağlayan DEHB tanısı almış 6-13 yaş arasındaki çocuklardan oluşmaktadır. Örneklem grubu 6 kız, 24 erkek olmak üzere 30 çocuktan oluşmaktadır. Dâhil olma kriterleri olarak, DEHB tanısı almış 6-13 yaş arası olan çocuklar kabul edilmiştir. Dışlama kriterleri olarak ise araştırma süresince kullandığı bir veya birkaç ilaç var ise ve ilaçlarda doz değişimi yapılmış ise çalışmaya dâhil edilmediler. Yine bu araştırma süresinde başka bir farmakolojik tedavi eklenen çocuklar da çalışmaya dâhil edilmedi. Bu çalışmada veri toplama araçları olarak Kişisel Anket Formu ve Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeği'dir (CADÖ). CADÖ, 6-13 yaş arası çocukların anne ve babalarına uygulanmaktadır. CADÖ için başlıca üç kullanım alanı bulunmakta olup, tanıyı netleştirmek için yardımcı araç ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde, genel tarama amacı ve sorunlu davranış alanların tanımlanmasında kullanılmaktadır. Ölçülen özellikler; yıkıcı davranış bozuklukları, dikkat eksikliği ve hiperaktivitedir. Ölçek 48 maddeden oluşmakta olup, 5 alt boyutu vardır. Alt boyutları; davranım sorunu, ataklık/hiperaktivite, öğrenme sorunu, kaygı ve psikosomatiktir. Örnek madde sayıları ise, davranım sorunu, ataklık/hiperaktivite, öğrenme sorunu, kaygı, psikosomatiktir. Kişisel anket formunun kullanım amacı uygulanan çalışmaya katkı sağlayan bireyler hakkında detaylı bilgi edinmektir. Cinsiyeti, yaşı, tanı bilgisi, aile bireylerinde aynı tanının bulunup bulunmadığı öngörüsü, ilaç kullanımı olup olmadığı, var ise, dozu ve başka bir hastalığının olup olmadığı gibi bilgileri değerlendirmeye alınmıştır. Ebeveynlerden onay alındıktan ve olası yan etki bilgilendirmeleri yapıldıktan sonra, çocuklara fosfatidilserin hazır preparat ilaç şeklinde verilmiştir. Uygulanan doz, 8 hafta boyunca, standart doz olarak sabah 75 mg + akşam 75 mg Vayarin kapsül (Atlantis İlaç Firması) olarak düzenli verilmiştir. Fosfatidil serin başlanmadan önce ve uygulamadan 8 hafta sonra DEHB özelliklerinde değişim olup olmadığını anlamak için Conner's Aile Değerlendirme Ölçeği doldurtulmuştur.

### ***Verilerin Toplanması***

Araştırma kapsamında veriler toplanırken öncelikle tezlere ulaşılmıştır. YÖK Yayın Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nın internet sitesindeki YÖK Tez Arama sekmesinden belirlenen anahtar kelimelerle aramalar yapılmış ve 2007-2021 yılları arasında yayımlanmış tezlere ulaşılmıştır. Çeşitli dergilerde yayımlanmış makalelere ve dergilerde yayımlanmayan makalelere de ulaşmak için *Google Akademik*, *Ulakbilim Ekuval*, *Dergipark* ve *Proquest Turkey* veri tabanları ve arama motorları kullanılarak 2011 ve 2021 yılları arasında yayımlanmış makalelere ulaşılmıştır.

### ***Verilerin Analizi***

Araştırmada elde edilen veriler, bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS 16.0 programı ile öncelikle normallik olup olmadığını anlamak için varyansların eşitliği testi Levene-F testi uygulandı. Varyansları eş

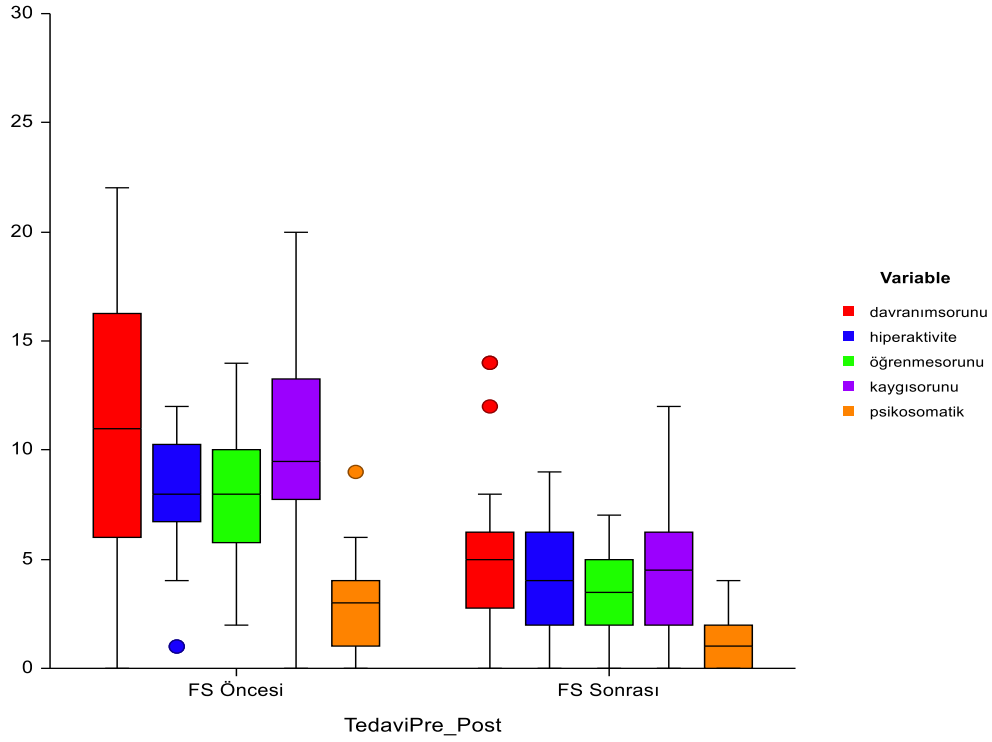
dağıldığı tespit edildi ( $F=3,18$  ve  $p=0,075$ ). Bunun ardından iki uçlu t testi (bağımlı örneklem t testi) kullanılarak analiz edilmiştir. Toplamda 30 DEHB tanısı alan çocuk için veri toplanmıştır. Araştırmaya katılan çocukların ailelerine kişisel anket formundaki sorular; cinsiyeti, yaşı, tanı bilgisi, ailede aynı tanının bulunup bulunmadığı (ön görü dahilinde), ilaç kullanımı olup olmadığı, var ise, dozu ve başka bir hastalığının olup olmadığı gibi bilgileri değerlendirmeye alınmış olup, frekans ve yüzde dağılımları hesaplanmıştır. Sonrasında CADÖ alt ölçekleri ortalamaları ve toplam puan ortalamaları alınarak, iki uçlu t testi (bağımlı örneklem t testi) yapılmıştır.

### Bulgular

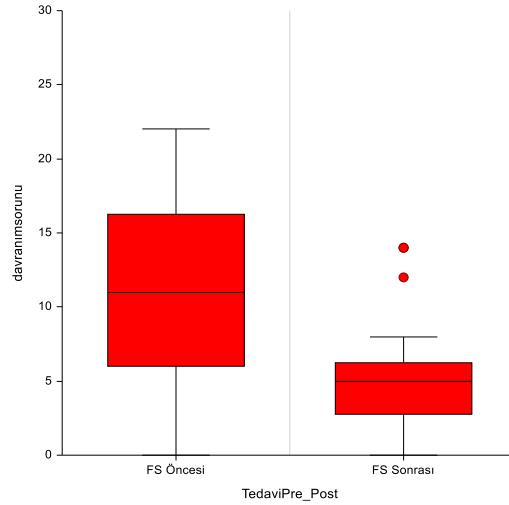
FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ ölçeğinde “Davranım Sorunu” alt ölçeğinde aldıkları 11,63 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 4,93 puanlarında görülen 6,7 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). CADÖ ölçeğinde “Ataklık/Hiperaktivite” alt ölçeğinde aldıkları 7,80 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 4,30 puanlarında görülen 3,5 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). FS gıda kullanımının ataklık/hiperaktivite belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir. FS kullanımı öncesi uygulanan CADÖ ölçeğinde “Öğrenme Sorunu” alt ölçeğinde aldıkları 7,73 puanlara göre, FS kullanımı sonrasında aldıkları 3,46 puanlarında görülen 4,27 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). CADÖ ölçeğinde “Kaygı” alt ölçeğinde aldıkları 10,43 puanlara göre, FS kullanımı sonrasında aldıkları 4,83 puanlarında görülen 5,6 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). Yine CADÖ ölçeğinde “Psikosomatik” alt ölçeğinde aldıkları 2,70 puanlara göre, FS kullanımı sonrasında aldıkları 1,06 puanlarında görülen 3,5 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ ölçeğinde toplam 50,61 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 24,00 puanlarında görülen toplam 26,61 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,0001$ ). FS gıda kullanımının DEHB'nin belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir (Tablo1 ve Şekil 1-7).

**Tablo 1.** CADÖ Alt Ölçeklerinden Alınan Puan Dağılımları. Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeğinin Alt Boyut Puanlarının Uygulama Öncesi ve Sonrası Farklarının Değerlendirilmesi

Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeği (CADÖ)	Ön Test		Son Test		<i>p-değeri</i>	<i>t</i>	<i>sd</i>	Güven Aralığı
	Min-Max	Ort±SD	Min-Max	Ort±SD				
Davranım Sorunu	0-22	11,63±6,12	0-14	4,93±3,61	0.0001			5,08-8,31
Ataklık/Hiperaktivite	1-12	7,80±2,97	0-9	4,30±2,50	0.0001		4,32	2,52-4,47
Öğrenme Sorunu	2-14	7,73±3,11	0-7	3,46±1,99	0.0001		2,66	3,27-5,26
Kaygı	0-20	10,43±4,73	2-12	4,83±2,70	0.0001	10,81	2,83	4,54-6,65
Psikosomatik	0-9	2,70±2,08	0-4	1,06±1,04	0.0001		1,60	1,03-2,23

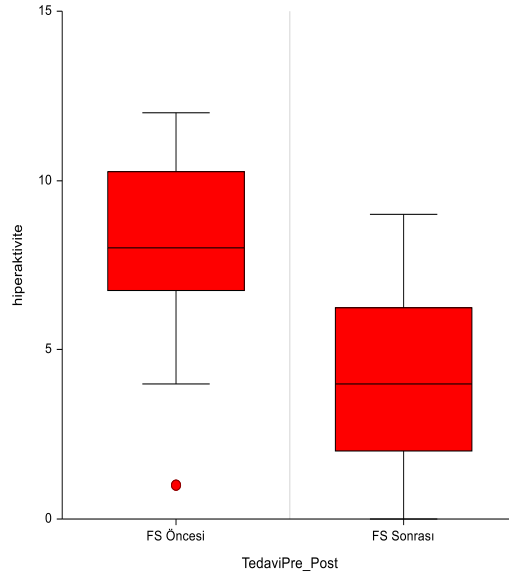


**Şekil 1.** Fosfatidilserin Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ Alt Ölçeklerinden Alınan Puan Dağılımları



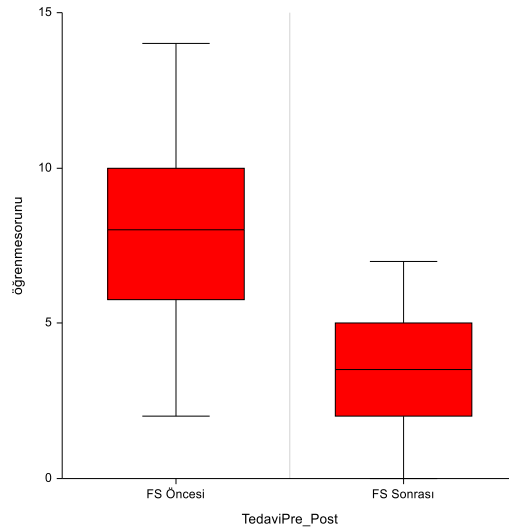
**Şekil 2.** Fosfatidilserin Uygulama Öncesi ve Sonrası Cadö “Davranım Sorunu” Alt Ölçeğinden Alınan Puan Dağılımları

Tablo 1’de görüldüğü üzere; FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ “**Davranım Sorunu**” alt ölçeğinde aldıkları 11,63 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 4,93 puanlarında görülen 6,7 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0001$ ,  $t = 8,48$ ,  $SD = 4,32$ , Güven Aralığı: 5,08-8,31). FS gıda kullanımının davranım sorununu belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir.



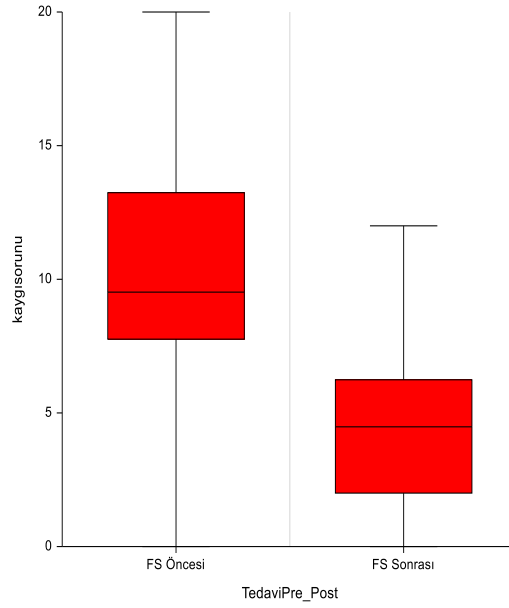
**Şekil 3.** Fosfatidilserin Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ “Ataklık/Hiperaktivite” Alt Ölçeğinden Alınan Puan Dağılımları

Tablo 1'de görüldüğü üzere; FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ “**Ataklık/Hiperaktivite**” alt ölçeğinde aldıkları 7,80 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 4,30 puanlarında görülen 3,5 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0001$ ,  $t = 7,30$ ,  $SD = 2,62$ , Güven Aralığı: 2,52-4,47). FS gıda kullanımının ataklık/hiperaktivite belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir.



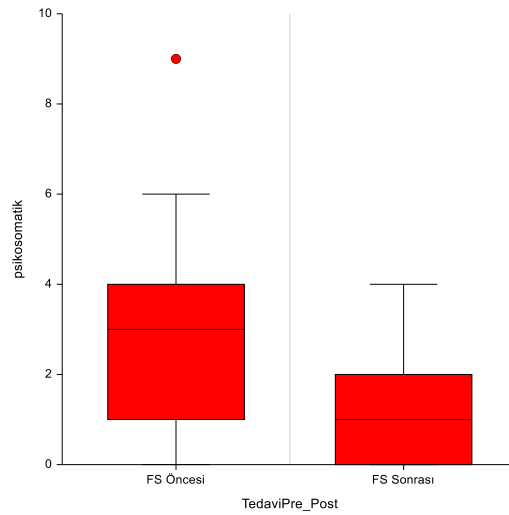
**Şekil 4.** Fosfatidilserin Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ “Öğrenme Sorunu” Alt Ölçeğinden Alınan Puan Dağılımları

Tablo 1'de görüldüğü üzere; FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ “**Öğrenme Sorunu**” alt ölçeğinde aldıkları 7,73 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 3,46 puanlarında görülen 4,27 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0001$ ,  $t = 8,77$ ,  $SD = 2,66$ , Güven Aralığı: 3,27-5,26). FS gıda kullanımının öğrenme sorunu belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir.



**Şekil 5.** Fosfatidilserin Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ “Kaygı” Alt Ölçeğinden Alınan Puan Dağılımları

Tablo 1’de görüldüğü üzere; FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ “**Kaygı**” alt ölçeğinde aldıkları 10,43 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 4,83 puanlarında görülen 5,6 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0001$ ,  $t = 10,81$ ,  $SD = 2,83$ , Güven Aralığı: 4,54-6,65). FS gıda kullanımınınin kaygı belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir.

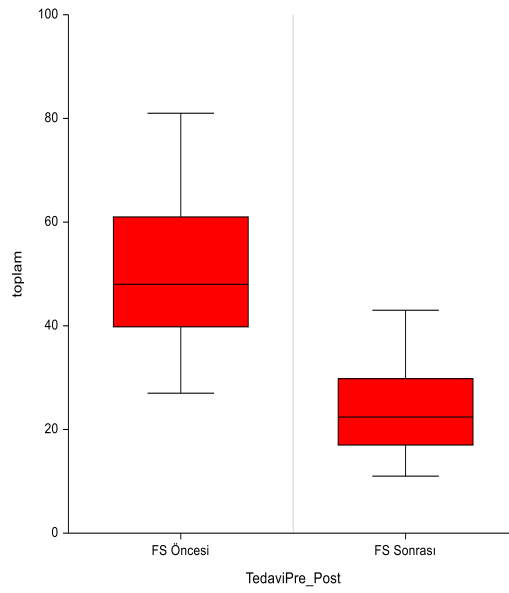


**Şekil 6.** Fosfatidilserin Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ “Psikosomatik” Alt Ölçeğinden Alınan Puan Dağılımları

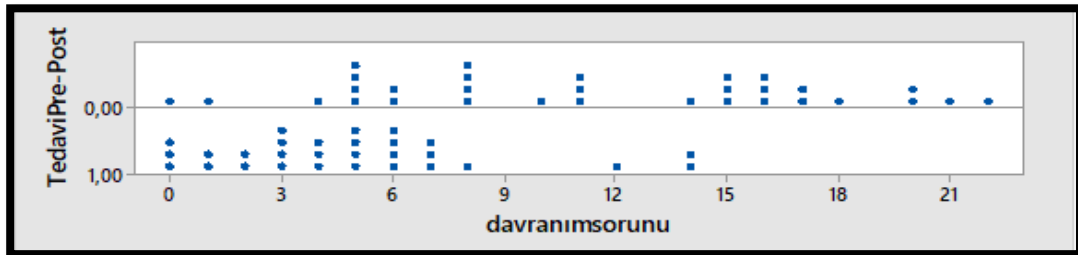
Tablo 1’de görüldüğü üzere; FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ “**Psikosomatik**” alt ölçeğinde aldıkları 2,70 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 1,06 puanlarında görülen 1,64 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0001$ ,  $t = 5,56$ ,  $SD = 1,60$ , Güven Aralığı: 1,03-2,23). FS gıda kullanımınınin psikosomatik belirtileri azaltmada etkili olduğu söylenebilir.,

**Tablo 2.** CADÖ'den Alınan Toplam Puan Dağılımları. Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeği'nin Toplam Puanlarının Uygulama Öncesi ve Sonrası Farklarının Değerlendirilmesi

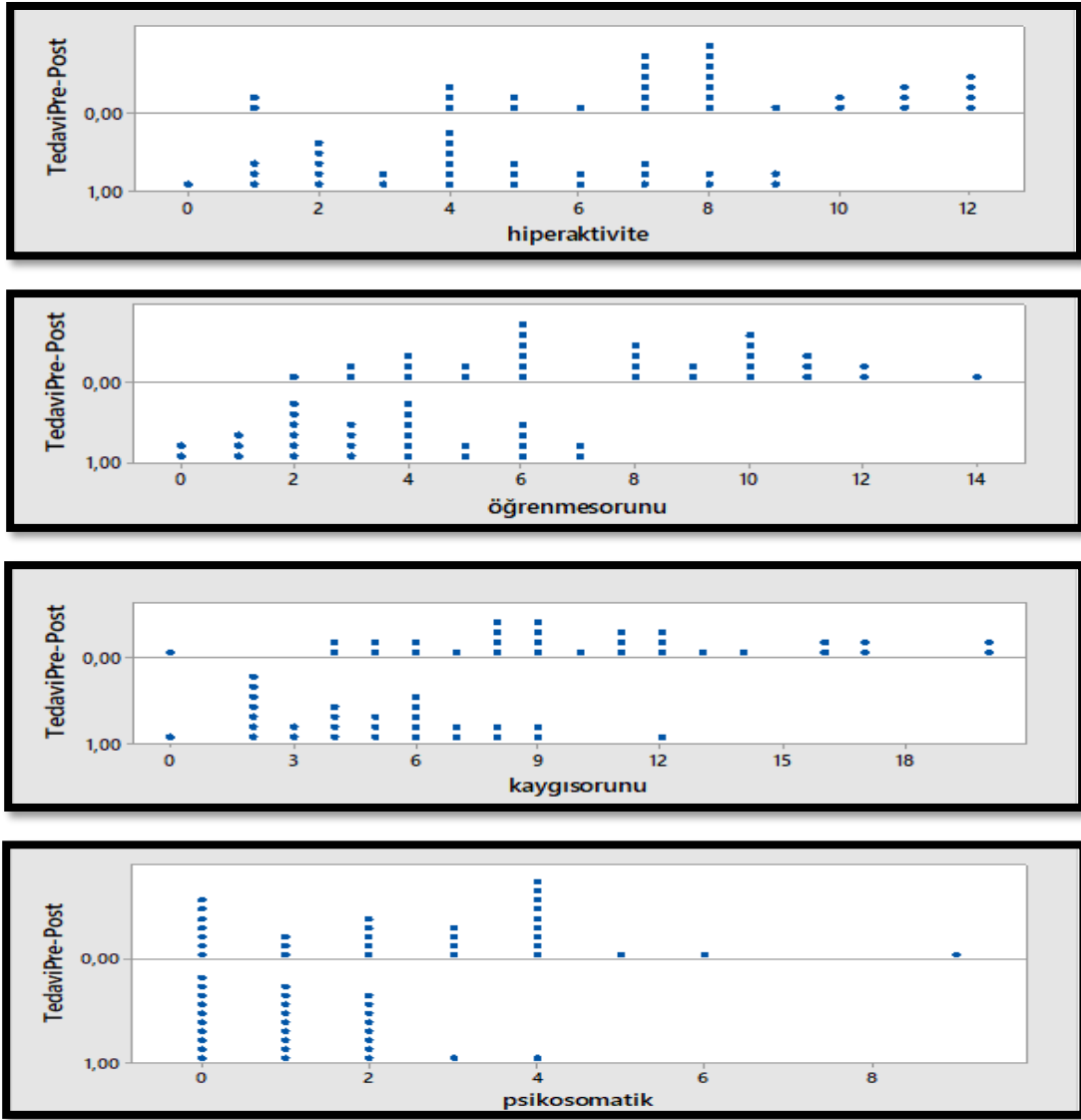
	Ön Test		Son Test		<i>p-değeri</i>	<i>t</i>	<i>sd</i>	<i>Güven Aralığı</i>
	Min-Max	Ort±SD	Min-Max	Ort±SD				
Conner's Ana Baba Derecelendirme Ölçeği (CADÖ)	27-81	50,61±13,4 6	11-39	24,00±8,03	0.0001	12,38	11,76	22,22-31,00

**Şekil 7.** Fosfatidilserin Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ'den Alınan Toplam Puan Dağılımları

Tablo 2'de görüldüğü üzere; FS gıda kullanımı öncesi uygulanan CADÖ toplam 50,61 puanlara göre, FS gıda kullanımı sonrasında aldıkları 24,00 puanlarında görülen toplam 26,61 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0,0001$ ,  $t = 12,38$   $SD = 11,76$ , *Güven Aralığı*: 22,22-31,00). FS gıda kullanımının DEHB'nin belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir.

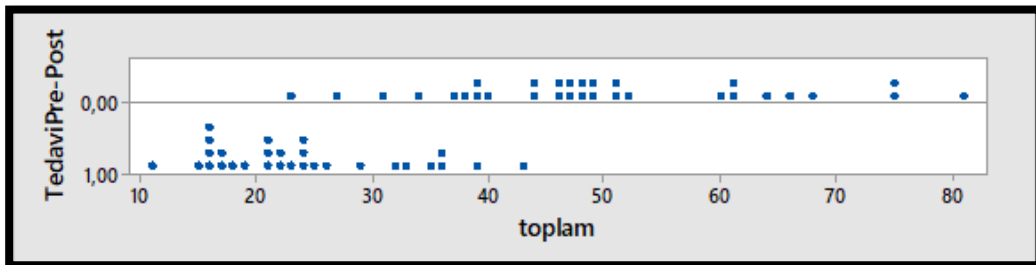






Şekil 8. FS Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ Alt Ölçeklerinin Puan Değişimleri

Şekil 8’de görüldüğü üzere; DEHB olan çocuklarda fosfatidilserin uygulanmasından önceki CADÖ alt ölçek puanlarının değişimi görünmektedir. Sıfır (0) hattı üzerinde olan noktalar FS uygulanmadan önceki ilgili vakaların puanını gösterirken, Bir (1) hattı üzerinde olan noktalar FS uygulanması sonrası puanları göstermektedir. Bütün alt parametrelerde, yüksek puanlar düşerek sol alta kümelenmiştir.



Şekil 9. FS Uygulama Öncesi ve Sonrası CADÖ Toplam Puan Değişimleri

DEHB olan çocuklarda fosfatidilserin uygulanmasından önceki CADÖ toplam puanlarının değişimi görünmektedir. Sıfır (0) hattı üzerinde olan noktalar FS uygulanmadan önceki ilgili vakaların puanını

gösterirken, Bir (1) hattı üzerinde olan noktalar FS uygulanması sonrası puanları göstermektedir. Toplam puanlarda, yüksek puanlar düşerek sol alta kümelenmiştir.

### Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada; DEHB tanılı çocuklarda fosfatidilserinin etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Fosfatidilserin gıda kullanımı öncesinde CADÖ alt ölçekleri; davranım sorunu, ataklık/hiperaktivite, öğrenme sorunu, kaygı sorunu ve psikosomatik puanlarında anlamlı farklılık olup olmadığı bakılması amaçlanarak istatistiksel analizler yapılmıştır. İstatistiksel analizlerin sonucunda elde edilen bulgular, bu bölümde konuyla ilgili literatür çerçevesinde tartışılarak belirtilmiştir. Sonuçların FS gıda kullanımıyla ilgili bundan sonraki yapılacak araştırmalara yön göstereceği düşünülmektedir.

Araştırmada kullanılan etken maddesi fosfatidilserinin DEHB ile ilişkili bazı lipid dengesizliklerini ele alan ve tıbbi gözetim altında kullanılmak üzere hazırlanmış bir gıda olup, bu kompozisyonun çocuklarda güvenli ve iyi tolere edildiği de belirtilmiştir (Cornu vd., 2018). Yapılan bir çalışmaya göre; 30 haftalık değerlendirme sürecine göre, çalışma sonuçları, DEHB gözlemlenen çocuklarda FS kullanımının, vücut ağırlığı veya büyüme üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi olmaksızın güvenli ve iyi tolere edilebilir olduğunu göstermiştir (Manor vd., 2013). Araştırmamızda aileden alınan bilgiler doğrultusunda kullanım süresi boyunca çocuklarda herhangi bir olumsuz etkiye rastlanmamıştır. Çalışmaya katılan bir aile çocuğunda hareketliliğinin arttığından bahsetmiştir. Ama verdiği bilgiler doğrultusunda CADÖ ataklık/hiperaktivite alt ölçek puanlarında artıştan ziyade düşüşün olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmaya katılmaya gönüllü olan iki çocuğun kokusundan dolayı mide bulantısı olduğunu ve yutmakta zorluk yaşadığını söylemesiyle araştırmayı bırakmış ve çalışmaya dâhil edilmemiştir. Hirayama ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da benzer bir sorunla karşılaşmıştır. Çalışmada, fosfatidilserini bir kapsül şeklinde uygulamışlardır. Çocuklar, kapsülün bir ilaç gibi görüldüğünden ve ürünün yutulması zor olduğundan şikayetçi olduklarından bahsedilmiştir (Hirayama vd., 2006). Yapılan başka bir çalışmada ise, fosfatidilserin kakao ile tatlandırılmış bir çiğnenebilir tablet olarak sunulmuştur. Klasik bir gıda lezzetine sahip daha fazla gıda benzeri dozaj formunda, olumlu sonuçlar elde etmişler ve hedef grupta FS gıda kullanımına yüksek bir uyum oranıyla çalışmayı sonlandırmışlardır (Hirayama vd., 2014). Özellikle bazı ürünlerde, balık kokusuna bağlı geçirmeleri azaltmak amacıyla, kapsülün mideden zarar görmeden geçip, bağırsakta çözülmesini sağlayan enterik kaplama gibi özellikleri bulunan kapsülleri kullanılmaktadır. Özellikle çalışmada benzer duruma rastlanması sebebiyle Türkiye'de klasik gıda lezzetine sahip bir şekilde sunulması ya da bağırsakta çözülmesini sağlayan enterik kaplama gibi özellikleri bulunan kapsüllerin kullanımı uyumu kolaylaştıracağını düşündürmektedir.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında; çocukların fosfatidilserin gıda kullanımı almadan önce davranım sorunu puanları 11,63 ve gıda kullanımı aldıktan sonraki davranım sorunu puanları 4,93 olup, görülen 6,7 birimlik düşüşün anlamlı düzeyde farklı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada fosfatidilserin gıda kullanımı davranım sorununu belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir. Uygulanan diyet faktörlerinin davranışlarının gelişimi ve öğrenme güçlüğü ile doğrudan ilişkili olabileceği görüşü bildirilmiştir (Dufault vd., 2009). Son çalışmalar, öğrenme ve/ veya davranış problemleri olan ancak DEHB tanısı olmayan çocukların, omega-3 HUFA desteğinden faydalanabileceğini ve bu durumun tanısız

yaklaşımından ziyade semptomatik olarak olası yararlar sağladığını düşündürmektedir (Gow vd., 2015). Davranış problemleri ile ilgili belirtilen görüşler çalışmamızla büyük oranda paralellik göstererek fosfatidilserin kullanımı davranışların gelişimine ve davranış problemlerine karşı yarar sağladığı ve semptomları azalttığı görülmektedir.

Çocukların fosfatidilserin gıda kullanımı almadan önce ataklık/hiperaktivite puanları 7,80 ve gıda kullanımı aldıktan sonraki ataklık/hiperaktivite 4,30 puanları arasında görülen 3,5 birimlik düşüşün anlamlı düzeyde farklı olduğu bulgularına rastlanmıştır. Fosfatidilserin gıda kullanımının ataklık/hiperaktivite belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir. Araştırmamızda elde etmiş olduğumuz sonuçlar ile paralellik gösteren bir randomize, çift-kör, plasebo kontrollü yapılan çalışmaya göre, DEHB teşhis edilen çocuklarda omega-3 içeren fosfatidilserin etkin ve güvenilir olduğu görülmüştür. 30 haftalık çalışmada çocuklara, özellikle EPA açısından oldukça zenginleştirilmiş fosfatidilserin uygulanmış olup, etkinlik çalışması bulguları, özellikle hiperaktif-dürtüsel, duygusal ve davranışsal olarak bozukluk gözlemlenen alt grubunda fosfatidilserinin DEHB belirtilerini azalttığı görülmüştür (Manor vd., 2012). Fakat farklı bir görüş olarak Hirayama ve arkadaşları FS'nin hiperaktivite ve dürtüsellikten ziyade dikkatsizlik üzerinde daha etkili olduğu görüşünü de belirtmişlerdir. (Hirayama vd., 2006). Bulgulardan da görüldüğü üzere hiperaktivite/ataklık alt ölçek puanlarında düşüşün görülmesi belirtilerin azaldığına yönelik bilgi vererek etkili olduğunu göstermektedir.

Çocukların fosfatidilserin gıda kullanımı almadan önce öğrenme sorunu puanları 7,73 ve gıda kullanımı aldıktan sonraki öğrenme sorunu puanları 3,46 puanları arasında görülen 4,27 birimlik düşüşün anlamlı düzeyde farklı olduğu bulgularına rastlanmıştır. Fosfatidilserin gıda kullanımının öğrenme sorunu belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir. Yapılan birçok çalışmada, öğrenmeyi geliştirmek için temel yağ asitleri kullanılmıştır. 2005 yılında Oxford Durham çalışmasında, 5-12 yaş arasındaki bir grup çocukla çalışmıştır. Bu çocukların koordinasyon sorunu olduğu belirtilmiştir. Üç ay boyunca omega-3 kullanımı alan çocukların; okuma yazma ve davranış alanlarında plasebo kontrol grubuna göre anlamlı derece ilerleme kaydettikleri fakat motor becerilerini geliştirme konusunda herhangi bir fayda sağlamadıkları gözlemlenmiştir. Başka bir çalışmada ise, DEHB ile birlikte görülebilen öğrenmeye bağlı bozuklukların belirtilerinin derecesinde bir miktar iyileşme (anamlılık eğilimi) gözlenmiştir. Öğrenmeye bağlı bozuklukların özellikle okulda öğrenim görenlerin olumsuz etkilerini göz önünde bulundurarak, fosfatidilserinin sadece DEHB'yi değil aynı zamanda öğrenmeye bağlı bozuklukların da iyileştirdiği görülebilmesi, fosfatidilserinin faydalarının daha da etkileyici olması beklenmektedir (Hirayama vd., 2006). Yapılan çalışmamızda da görüldüğü üzere fosfatidilserin gıda kullanımının öğrenme sorunu belirtilerini azaltması diğer yapılan çalışmamalarla paralellik göstermektedir.

Çocukların fosfatidilserin gıda kullanımı almadan önce kaygı sorunu puanları 10,43 ve gıda kullanımı aldıktan sonraki kaygı sorunu puanları 4,83 puanları arasında görülen 5,6 birimlik düşüşün anlamlı düzeyde farklı olduğu bulgularına rastlanmıştır. Kaygı alt ölçeğindeki puan düşüşünden de görüldüğü üzere, fosfatidilserin kullanımının kaygı belirtilerini azaltmada etkili olduğu söylenebilir. Hamazaki ve arkadaşlarının DHA'nın saldırganlıkla ilişkisi üzerine yaptığı araştırmaya göre, dürtüsellik serotonin düşüşü ile ilişkilendirmişlerdir. Saldırganlıktaki düzelmenin, DHA ile serotonin artışının etkisi olduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle, fosfatidilserin ve DHA'yı birleştiren bir ek, kaygı eğilimi ve dürtüsel

saldırganlık ve direnç eğilimi de dahil olmak üzere DEHB semptomlarında sinerjik bir terapötik etki gösterebilir (Hirayama vd., 2006). Çalışmamızdan elde edilen kaygı sorunları puanlarının düşmesi bu sebepler dolayısıyla da etki göstermiş olabileceği varsayılmaktadır.

Çocukların fosfatidilserin gıda kullanımı almadan önce psikosomatik puanları 2,70 ve gıda kullanımı aldıktan sonraki psikosomatik puanları 1,06 puanları arasında görülen 1,64 birimlik düşüşün anlamlı düzeyde farklı olduğu bulgularına rastlanmıştır. Diğer alt ölçeklerde yüksek birimlik düşüşlerin görülmesinin yanı sıra psikosomatik alt ölçeğinde de düşüşün görülmesi fosfatidilserin kullanımının psikosomatik belirtileri azaltmada etkili olduğunu göstermektedir.

CADÖ alt ölçeklerin tamamı değerlendirildiğinde; fosfatidilserin kullanımı öncesi aldıkları puanlar ile kullanım sonrası aldıkları puanlarda düşüşün olması DEHB belirtilerinin azaldığını göstermektedir. CADÖ toplam puanlarının fosfatidilserin uygulama öncesi ve sonrası karşılaştırması incelendiğinde, fosfatidilserin kullanmadan önce toplam puanları 50,61 ve uygulandıktan sonraki toplam puanları 24,00 tespit edildi. Önce ve sonra puanları arasında görülen 26,61 birimlik belirgin düşüşün istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan bir çalışmaya göre, daha önce DEHB tanısı ile ilgili herhangi bir ilaç tedavisi görmemiş, 4-14 yaşları arasındaki otuz altı çocuk dahil edilen bir çalışmada, 2 ay 200 mg FS kullanımının çocuklarda DEHB semptomlarını azaltabildiği ve DEHB semptomlarındaki azalmaya ikincil olarak kısa süreli işitsel hafıza ve dürtüsellikte bir iyileşme olduğu kaydedilmiştir (Hirayama vd., 2014). Son yıllarda, özellikle EPA olmak üzere omega-3 açısından zenginleştirilmiş bir fosfolipit molekülü olan FS kullanımının, DEHB belirtilerinin tedavisinde olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir (Vaisman vd., 2008; Manor vd., 2012). Özellikle DEHB ile ilişkili lipit dengesizliklerini ele almak için özel olarak tasarlanmış eşsiz bir fosfatidilserin-omega-3 tıbbi gıda olan Vayarin, özellikle duygulanım bozukluğu olan çocuklarda DEHB semptomlarını önemli ölçüde azalttığı görülmüştür. (Cornu vd., 2018). DEHB'de yapılan bir müdahale çalışmasında resmi olarak onaylanmış bir rapor olmamasına rağmen, fosfatidilserin serebral fonksiyon üzerinde geniş etkileri olduğu klinik olarak doğrulanmıştır (Louis-Sylvestre, 1999; Hirayama vd., 2006). Bu bağlamda, fosfatidilserin beyinde diğer organlara göre çok daha yüksek bir konsantrasyonda bulunduğu bahsedilmektedir. Sinir hücrelerinin sinapsı hücre zarının önemli bir bileşeni olan ve nörotransmitterlerin üretimine ve salınmasına ve spesifik sinaptik yarıқта reseptörlerin aracılık ettiği faaliyetlere yol açan lokalizasyonda derinden yer aldığını belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmada da, fosfatidilserin ile yapılan gıda desteğinin, çocuklarda DEHB belirtilerini iyileştirebileceğini vurgulamışlardır (Hirayama vd., 2006).

CADÖ sorularına verilen yanıtlarda daha önce yapılan araştırmalar ile yüksek oranda paralellik göstererek, etkili olduğu görülmektedir. 30 çocuğun ailesinin verdiği yanıtlara bakılarak değişim aynı düzeyde olmadığı görülmektedir. DEHB ve omega-3 HUFA gıda kullanımı ilgili çok sayıda müdahale çalışmasına rağmen, birçok cevaplanmamış soru devam etmektedir. Bu sorular büyük ölçüde bireysel değişim ile ilgilidir. Diğer bir deyişle, DEHB olan bazı çocuklar neden omega-3 HUFA gıda kullanımına yanıt verirken, diğerlerinin neden vermediği ya da benzer düzeyde olmadığıdır. Yapılması gereken bir tedavi yaklaşımı, öncelikle düşük omega-3 HUFA seviyelerinde bulunan çocukları taramak, tedavi edilmeyen davranışsal gıda intoleransları olanları belirlemek, daha sonra omega-3 HUFA tedavisine veya plaseboya

randomize edilmeden önce diğer beslenme eksikliklerini test etmek ve düzeltmek olabilir (Gow vd., 2015). Bu durumda da gelecekte yapılacak araştırmalara yol gösterecektir. Vücudun kendi başına üretmediği ve dışarıdan alınması gereken esansiyel yağ asitleri, özellikle duyu sistemlerinin olgunlaşmasında ve sinir sisteminin gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden de çocukların sağlıklı gelişmesi ve büyümesi için esansiyel yağ asitlerine ihtiyaçları vardır. Esansiyel yağ asidi eksikleri belirlenen çocuklarda fosfatidilserinin etkisine bakılarak ileride daha kapsamlı çalışmalar yapılması yarar sağlayacaktır.

Ayrıca FS, nöronal membranların işleyişinde, örneğin nöronun iç ortamının korunması, sinyal iletimi, hücre iletişimi ve hücre büyüme düzenlemesinde önemli bir role sahiptir (Nishizuka, 1984; Pedata vd., 1985). FS kullanımı beyin hücreleri içinde nöronal uyarılabilirlik ve mesaj aktarımının sürdürülmesinde etkilidir (Hirayama vd., 2014). Genç sağlıklı kolej öğrencilerine yapılan çalışmada da, fosfatidilserin verilmiş ve hesaplama testi yapılma sırasında zihinsel performanslarında artışlar gözlenmiş, golf deliğine isabet artışı ve golf oyuncularında algılanan stresin azalması ile sonuçlanmıştır (Jäger vd., 2007). Klinik çalışmalarda, fosfatidilserin kullanımının merkezi etkilerinin bilişsel işlevler üzerinde yararlı etkilere sahip olduğuna dair önemli kanıtlar sağlanmıştır (Pepeu vd., 1996).

Yapılan araştırmalarda ve yaptığımız çalışmada görüldüğü üzere, fosfolipitin önemli bir beyin besini olarak kabul edilmesi şaşırtıcı değildir (Challem vd., 1998; Akt. Hirayama vd., 2006). “Vayarin” gıda kullanımının içinde besin değeri yüksek olan Krill, diğer hayvansal proteinlere kıyasla omega-3 yağ asiti kaynağına sahip zengin yüksek kaliteli protein kaynağıdır. Diğer kabuklulara benzer şekilde kitin yapıya sahip olup Krill'lerde bulunan antioksidanlar diğer balıklara kıyasla daha yüksek olduğu bilinmektedir (Tou vd., 2007; Çiftçi, 2015). Yüksek fosfolipit içerikli krill yağının kırmızı kan hücrelerindeki EPA, DHA, omega-3 PUFA'nın konsantrasyonda daha fazla artış sağladığı görülmüştür (Ramprasath vd., 2015). Öğrenme üzerine olan etkilerine bakılmak için krill yağından elde edilen fosfolipit ile çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışma üç hafta sürmüş olup, yüksek ve düşük doz EPA ve DHA kullanımının kontrol grubuna göre kısa ve uzun süreli hafıza üzerine etkilerinin olumlu olduğu saptanmıştır (Gamoh, 2011). Gıda kullanımı olarak kullandığımız Vayarin'in içinde krill yağının bulunması yapılan başka çalışmalarda da etkisinin yüksek oranda olduğu görülmektedir. Çoğu yazar, yağ asidi türüne ve yararlanması muhtemel olan popülasyonlara dikkat edilerek DEHB gelişimi ve tedavisinde omega-3 yağ asitlerinin rolüne daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç olduğunu da belirtmiştir (Antalis vd., 2006).

### Öneriler

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, yapılan çalışmaların son derece sınırlı olduğu ve uluslararası literatürde az sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Türkçe literatürde, DEHB tanılı çocuklarda fosfatidilserinin etkisini araştırılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gelecekteki araştırma yönelimleri, bilinçli bir şekilde çalışma sonuçlarını iletirmek ve fosfatidilserin kullanımının etkilerini görmek için daha fazla değerlendirme gerekmektedir. Bütün bu bilgiler ışığında bu çalışmada, DEHB tanılı çocuklarda fosfatidilserinin etkisi araştırılmış, araştırmaların bulgularına ve yorumlarına dayanarak ileride yapılacak araştırmalar için öneriler geliştirilmiştir.

Örneklem sayısı artırılarak, fosfatidilserin kullanımının cinsiyetler arasında farklılık olup olmadığı, gıda kullanımı desteğinin ileriki yaşlarda da devam edip etmediği, tedavisine olumlu sonuçlar verip vermediğinin

anlaşılabilmesi için daha uzun süreli çalışmaların yapılarak gelişmelerin kaydedilmesi gerekmektedir. Ayrıca yetişkinlerde fosfatidilserin etkinliğine bakılması yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Tedavinin planlanmasında gıda takviyelerinin etkilerinin incelenerek farklı gıda takviyeleri ile karşılaştırmalarının yapılarak analiz edilmesinin fayda sağlayacağı düşünülmektedir. DEHB'nin tedavi sürecinde çocukların ve ailelerin doğru bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Ailelerin beslenme ve gıda takviyeleri konusunda bilinçlendirilmesi için sosyal medya kanallarında, görsel basında ve televizyonda fosfatidilserin ile ilgili çalışmaların anlatıldığı ve etkilerinin değerlendirildiği programlara daha çok yer verilebilir.

FS etkililiği göz önünde bulundurulduğunda, farmakolojik müdahalelere destek olarak gıda kullanımı olan fosfatidilserin, kullanılmasının fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, DEHB gözlemlenen çocuklarda fosfatidilserin etkinliğini değerlendiren daha büyük plasebo kontrollü çalışmalar yürütülmesinin fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

### Kaynakça

- Antalis, C.J., Stevens, L.J., Campbell, M., Pazdro, R., Ericson, K., Burgess, J.R. (2006), Omega-3 Fatty Acid Status In Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 75, 299-308.
- Cornu, C., Mercier, C., Ginhoux, T., Masson, S., Mouchet, J., Nony, P., Kassai, B., Laudy, V., vd. (2018). A double-blind placebo-controlled randomised trial of omega-3 supplementation in children with moderate ADHD symptoms. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 27(3), 377-384.
- Çiftçi, N., (2015), İskelet Kası İskemi Reperfüzyon Hasarına Karşı Krill Yağının ve İskemik Önköşullanmanın Koruyucu Etkisi. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Tokat.
- Dorfman, K., *Doğru Yiyecek Sağlıklı Çocuk*, (Çev., A. Cebenoyan), 1.Baskı, Doğan Egmont Yayıncılık, İstanbul, 2013.
- Dufault, R., Schnoll, R., Lukiw, W.J., LeBlanc, B., Cornett, C., Patrick, L., Wallinga, D., Gilbert, S.G., ve Crider, R. (2009). Mercury exposure, nutritional deficiencies and metabolic disruptions may affect learning in children. *Behavioral and Brain Functions*, 5(1), 5-44.
- Ercan, E.S., *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu*, 4. Baskı, Doğan Egmont Yayıncılık, İstanbul, 2009.
- Gamoh S., (2011). Krill-derived Phospholipids Rich in n-3 Fatty Acid Improve Spatial Memory in Adult Rats. *Journal of Agricultural Science*, 3(4), 3-12.
- Glade, M.J., Smith, K. (2015). Phosphatidylserine and the human brain. *Nutrition* 31(6), 781-6.
- Gow, R.V., Hibbeln, J.R., ve Parletta, N., (2015). Current evidence and future directions for research with omega-3 fatty acids and attention deficit hyperactivity disorder. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 18(2), 133-138.
- Herken, H., *Yaşamboyu Dikkat Eksikliği Bozukluğu*, 1. Baskı, Detay Yayıncılık, Ankara, 2018.
- Hirayama, S., Masuda, Y., ve Rabeler, R., (2006). Effect of phosphatidylserine administration on symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. *Agro Food Industry Hı-Tech*, 5, 16-20.
- Hirayama, S., Terasawa, K., Rabeler, R., Hirayama, T., Inoue, T., Tatsumi, Y., Purpura, M., Jäger, R. (2014). The effect of phosphatidylserine administration on memory and symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder: a randomised, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Hum Nutr Diet*, 27(2), 284-291.
- Jäger, R., Purpura, M., Geiss, K-R., Weiß, M., Baumeister, J., Amatulli, F., Schröder, L., ve Herwegen, H. (2007). The effect of phosphatidylserine on golf performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 4(23), 1-5.
- Jäger, R., Purpura, M., ve Kingsley, M. (2007). Phospholipids and sports performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 4(5), 1-8.
- Manor, I., Magen, A., Keidar, D., Rosen, S., Tasker, H., Cohen, T., Richter, Y., Zaaroor-Regev, D., Manor, Y., Weizman, A. (2012). The effect of phosphatidylserine containing Omega3 fatty-acids on attention-deficit hyperactivity disorder symptoms in children: a double-blind placebo- controlled trial, followed by an open-label extension. *European Psychiatry*, 27, 355-342.

- Manor, I., Magen, A., Keidar, D., Rosen, S., Tasker, H., Cohen, T., Richter, Y., Zaaroor-Regev, D., Manor, Y., Weizman, A. (2013). Safety of phosphatidylserine containing omega3 fatty acids in ADHD children: A double-blind placebo-controlled trial followed by an open-label extension. *European Psychiatry*, 28, 386-391.
- Öztürk, M., ve Başgül, Ş.S., *Çocuklarda Dürtüsellik*, 1.Baskı, İstanbul, 2015.
- Pedata, F., Giovannelli, L., Spignoli, G., Giovannini, M.G., Pepeu, G. (1985). Phosphatidylserine Increases Acetylcholine Release From Cortical Slices in Aged Rats. *Neurobiology of Aging*, 6, 337-339.
- Pepeu, G., Pepeu, I.M., ve Amaducci L., (1996). A Review of Phosphatidylserine Pharmacological and Clinical Effects. Is Phosphatidylserine A Drug For The Ageing Brain? *Pharmacological Research*, 33(2), pp.73-80.
- Ramprasath, V.R., Eya, I., Zchut, S., Shafat, I., Jones, P. J. H. (2015). Supplementation of krill oil with high phospholipid content increases sum of EPA and DHA in erythrocytes compared with low phospholipid krill oil. *Lipids in Health and Disease*, 14(142), 1-9.
- Semerci, B., ve Turgay, A., *Bebeklikten Erişkinliğe Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu*, 7.Baskı, Alfa Yayıncılık, İstanbul, 2017.
- Sürücü, Ö., *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu*, 2.Baskı, Ankara, 2016.
- Şenol, S., İşleri, E., ve Koçkar, A.İ., *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Dikkati Dağınık, Yerinde Duramayan, Çocuklara Doğru Yaklaşımlar*, HYB Yayıncılık, Ankara, 2006.
- Tou, J.C., Jaczynski, J., ve Chen, Y.C., (2007). Krill for human consumption: nutritional value and potential health benefits. *Nutr Rev*, 65(2), 63-77.
- Vaisman, N., Kaysar, N., Zaruk-Adasha, Y., Pelled, D., Brichon, G., Zwingelstein, G., Bodenec, J. (2008). Correlation between changes in blood fatty acid composition and visual sustained attention performance in children with inattention: effect of dietary n-3 fatty acids containing phospholipids. *Am J Clin Nutr*, 87, 1170-1180.