

## Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Tanılı Bir Vakada Ayres Duyu Bütünleme Temelli Ergoterapi Müdahalesinin Etkileri

### Effects Of Ayres Sensory Integration Based Occupational Therapy Intervention In A Case Diagnosed With Attention Deficit And Hyperactivity Disorder

Aymen BALIKÇI<sup>1</sup>, Fatoş KIRTEKE<sup>2</sup>, Gamze Çağla DİRGEN<sup>1,2</sup>, Duygu GÜMÜŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup> Maximum Potential, London, United Kingdom

#### Özet

**Amaç:** Çalışmamızda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) tanılı 8 yaşındaki bir çocukta Ayres Duyu Bütünleme® (ADB) temelli ergoterapi müdahalesinin etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

**Materyal-Metot:** Çalışma veriye dayalı karar verme sistemine göre desenlenmiştir. Aile ile yapılan kapsamlı görüşme ve gözlem sonrasında birey standart ölçek ve testlerin yapılması için yönlendirilmiştir. Müdahale öncesinde Duyu Profili (DP) ölçeği ve Duyusal İşleme Ölçeği-Ev Formu (DİÖ) ile Duyu Bütünleme ve Praksi Testi (DBPT) kullanılarak duyuşal işlem ve praksi becerileri değerlendirilmiştir. Kapsamlı değerlendirme sonucunda elde edilen veriler ile oluşturulan hipotez sonrasında, bireyin günlük yaşamındaki beş farklı alana yönelik hedefi içeren Amaca Ulaşım Skalası (AUS) oluşturulmuştur. ADB temelli ergoterapi müdahalesi, haftada iki kere 45 dakikalık bireysel seanslar şeklinde 6 ay boyunca ADB konusunda eğitilmiş bir ergoterapist tarafından uygulanmıştır. Müdahalenin ADB'ye uygunluğu Ayres Duyu Bütünleme Uygunluk Ölçütü (ADBUÖ) kullanılarak değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Müdahale ADBUÖ süreç elementlerinde ortalama 85.16 puan olarak ADB kriterlerini karşılamıştır. Altı aylık ADB müdahalesi sonrasında aile ve okuldaki sınıf öğretmeni şikayetlerin büyük ölçüde azaldığını belirtmiştir. Ayrıca AUS ile belirlenen beş hedefin tamamında beklenenin çok üstünde bir seviyeye (+2) ulaşılmıştır. DİÖ ve DP aile ölçeklerinde bütün alt test puanları tipik aralığa kaymıştır.

**Sonuç:** Çalışmamız DEHB tanılı bir bireyde ADB temelli ergoterapi müdahalesinin duyuşal işlem ve katılımı etkileyen faktörler üzerine olumlu etkilerini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Dikkat Eksikliği, Duyu Bütünleme, Ergoterapi

#### Abstract

**Objective:** The aim of this study is to investigate the effectiveness of Ayres Sensory Integration® (ASI)-based occupational therapy intervention in a 8 years old child diagnosed with attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD).

**Material and Method:** The study was designed according to a data-driven decision-making (DDDM) system. In the evaluation of child, comprehensive interview and observation was made, and then

standard scales and tests were applied. Before the intervention, sensory processing and praxis skills were evaluated with the Sensory Profile (SP), Sensory Processing Measure (SPM) Home Form, and the Sensory Integration and Praxis Test (SIPT). A hypothesis was formed with the data obtained as a result of the comprehensive evaluation, and then the goals for five different areas in the daily life of the individual were determined and the Goal Attainment Scale (GAS) was filled. ASI-based occupational therapy was administered in individual sessions of 45 minutes twice a week for 6 months by an occupational therapist trained and experienced. Appropriateness of the intervention for ASI was assessed using the Ayres Sensory Integration Fidelity Measure (ASIFM).

**Results:**The intervention met the ASI criteria with an average score of 85.16 in the ASIFM process elements. After six months of intervention, the family and the class teacher stated that the complaints were greatly reduced. In addition, a higher level than expected (+2) was achieved in all of the goals determined via the GAS. All subtest scores on the SP and SPM-Home Form scales changed to the typical range.

**Conclusion:** Our study revealed the positive effects of ASI-based occupational therapy intervention on sensory processing and factors affecting participation in an individual with ADHD.

**Keywords:** Attention Deficit, Sensory Integration, Occupational Therapy

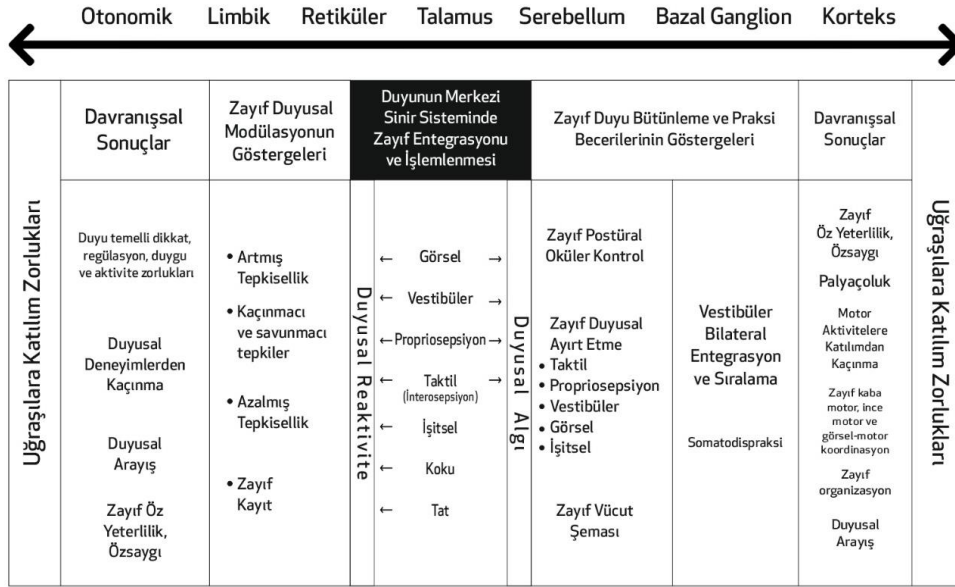
**Atıf için (how to cite):** Balıkçı, A., Kırteke, F., Dirgen GÇ, Gümüş, D. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Tanılı Bir Vakada Ayres Duyu Bütünleme Temelli Ergoterapi Müdahalesinin Etkileri. Fenerbahçe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2021;1(2), 152-167.

## 1. Giriş

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), yüksek düzeyde dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik ile karakterize kalıtsal, kronik ve nörodavranışsal bir bozukluk olarak kabul edilmektedir (Childress & Berry, 2012). Çocuklukta tanılabilen bu durumun semptomları %60-85 oranında ergenlik ve %60 oranında erişkinlik döneminde görülebilmektedir (Coşkun ve diğ., 2020). Araştırmacılar, DEHB’de temel semptomların neden olduğu bozukluklara ek olarak, duyuşal modülasyon (Yochman ve diğ., 2004), vestibüler işlem ve praksiyi içine alan duyu bütünleme problemlerinin varlığını göstermişlerdir (Mulligan, 1996). Duyu bütünleme, kişinin vücudu ve dış çevreden gelen duyuşal bilgileri, vücudu etkin bir şekilde kullanmayı imkan verecek şekilde işlemediği nörolojik bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Ayres & Robbins, 2005). Bu süreç merkezi sinir sisteminin duyuşal bilgiyi fark etme, düzenleme, algılama, yorumlama ve uygun cevap oluşturduğu farklı basamaklardan oluşur (Williamson & Anzalone, 2001). Duyu bütünleme bozukluğu (DBB) ise bu basamakların biri veya birkaçındaki süreçte ait problem için kullanılan bir şemsiye terimdir. DBB’yi tanımlamak için kullanılan birçok sınıflama sistemi bulunmaktadır ve bu sınıflamalardan sadece bir kısmı kanıt temellidir (Bundy ve diğ., 2002; Dunn, 2002; Miller ve diğ., 2007; Schaaf ve diğ., 2015; Bundy ve Lane, 2020). Araştırmalar DBB’yi iki temel sınıfa ayırmaktadır: Duyuşal tepkisellik/duyuşal modülasyon ve duyuşal algı temelli bozukluklar (Şekil 1) (Bundy & Lane, 2020).

Duyusal modülasyon bozukluğunun temel iki tip görünümü bulunmaktadır: Normalin üstünde tepkisellik (savunucu ve kaçınmacı tepkiler) ve normalin altında tepkisellik (zayıf kayıt). Dikkat, öz düzenleme, duyu ve aktivitedeki zorluklar, duyu deneyimlerden geri çekilme, duyu arayış ve zayıf benlik saygısı duyu modülasyon zorlukları olan bireylerin davranışsal özellikleridir. Duyusal algı temelli bozukluklar zayıf postural-oküler kontrol, duyu ayırt etme, vücut şeması ile vestibüler temelli iki tarafın entegrasyonu ve sıralama ile ilgili zorluklar ve somatodispraksi şeklinde görülmektedir. Duyusal algı temelli duyu bütünleme bozukluklarının davranışsal sonuçları, zayıf öz saygı veya öz yeterlilik, motor aktivitelerden kaçınma, zayıf kaba-ince motor beceriler, görsel-motor koordinasyon ve organizasyon becerileri ve duyu arayış olarak görülebilmektedir (Bundy & Lane, 2020). Duyusal modülasyon problemleri aile görüşmeleri ve bakım veren ölçekleri (Duyu Profili veya Duyusal İşleme Ölçeği) ile belirlenirken, duyu algı temelli zorluklar standart testler (Duyu Bütünleme ve Praksi Testi) ve bazen bakım veren ölçeklerinin bazı maddeleri ile belirlenir (Schaaf ve diğ., 2015).

Duyu bütünleme bozuklukları (DBB) gelişimsel bozukluğu olan çocuklarda %40-90 arasında değişen bir aralıkta görülebilmektedir (Baker ve diğ., 2008; Baranek ve diğ., 2006; Leekam ve diğ., 2007; Tomchek & Dunn, 2007). Bunun yanında DBB'nin herhangi bir tanı gurubunda olmayan bireylerde görülme oranı ise %16.5 olarak bulunmuştur (Ben-Sasson ve diğ., 2009).



Şekil 1. Duyu Bütünleme Bozukluğunun kanıta dayalı sınıflandırılması (Bundy & Lane, 2020).

DEHB olan bireyler ile yapılan birçok araştırma, bu bireylerde duyu bilgileri algılama ve işleme becerilerinin etkilendiğini bildirmektedir (Dunn & Bennett, 2002; Engel-Yeger ve diğ., 2011; Mangeot ve diğ., 2001; Parush ve diğ., 1997; Shimizu ve diğ., 2014; Yochman ve diğ., 2004). Ayrıca DEHB'li çocukların duyu işleme zorlukları ile ilişkili olarak okulda, evde ve sosyal ortamlarda uygun duyu yanıtlar üretmede zorluk yaşadığı (Dunn, 2001) ve bu zorlukların çocuklarda günlük yaşam aktiviteleri ve performansında davranışsal, duygusal ve motor sorunlara sebep olduğu gösterilmiştir (Schaaf ve diğ., 2005).

DEHB tanılı çocuklarla yapılan araştırmalarda duyuşsal işlem bozuklukları hem davranışsal hem de nörofizyolojik ölçümler ile belirlenmiştir. Elektrodermal deri yanıtları ile yapılan bir çalışmada DEHB'li çocukların kontrol grubuna göre daha çok duyuşsal tepkisellik cevapları oluşturduğu bulunmuştur (Mangeot ve diğ., 2001). EEG ile yapılan bir başka araştırmada ise dokunsal hassasiyeti olan DEHB'li çocuklar ile olmayan DEHB'li çocukların somatoduysal beyin alanlarının işlemlerinde farklılıklar olduğunu göstermiştir (Parush ve diğ., 2007). Davranışların değerlendirildiği çalışmalar ise bu nörofizyolojik bulguları destekler nitelikte sonuçlar ortaya koymuştur. Dunn ve Benett'in Duyu Profili (DP) aile ölçeğini kullanarak yaptıkları çalışmalarında DEHB olan bireylerin DP aile ölçeğinde işitme, dokunma, çoklu duyuşsal işlem, duyuşsal/sosyal cevaplar ve davranışsal çıktılar dahil 14 alt test bölümünün tamamında kontrollerine göre farklılıklar gösterdiğini ortaya koyulmuştur (Dunn & Bennett, 2002). Aynı ölçekle yapılan bir başka çalışmada ise, DEHB'li bireyler kontrollerine göre daha yüksek duyuşsal tepkisellik cevapları göstererek daha önceki bulguları desteklemiştir (Yochman ve diğ., 2004). DEHB'li bireylerde özellikle duyuşsal modülasyon becerilerinin ölçen DP gibi aile ölçeklerinin kullanılarak yapıldığı birçok araştırma olmasına karşın, duyuşsal algı ve duyuşsal algı temelli problemleri değerlendiren sınırlı araştırma bulunmaktadır. Bir başka çalışmada ise DEHB'li bireyler sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığında DBPT'nin somatoduysal algı testlerinde daha düşük skorlar alarak, bu bireylerde zayıf bir dokunsal ve proprioseptif algının varlığı ortaya koyulmuştur (Parush ve diğ., 2007).

DEHB'nin çok boyutlu doğası göz önüne alındığında, mevcut araştırmalar büyük ölçüde dikkat ve yürütücü işlevlerle ilgili bilişsel ve davranışsal yeteneklere odaklanmış, duyu-motor boyutunun rolüne yeterince dikkat etmemiştir. Literatürde DEHB'li çocuklarda DBB varlığını gösteren araştırmalar olsa da, çoğu araştırmacı duyuşsal modülasyon bozukluğu gibi benzer bir profille çalışmış ve çok azı duyu bütünlüğünün tüm bileşenlerini (duyuşsal algı, praksi gibi) araştırmıştır. DEHB'li çocuklarda DBB modellerini keşfetmek ve karakterize etmek ve günlük yaşam aktivitelerinde görülen DBB temelli zorluklar ile DEHB semptomları arasındaki olası ilişkiyi doğrulamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca DEHB'li bireylerde var olan DBB tiplerinin daha kapsamlı bir şekilde ortaya konulması bu bireyler için geliştirilecek olan müdahale programının da daha etkili olması için oldukça önemlidir.

Çalışmamızda kapsamlı değerlendirme sonucunda günlük yaşam becerilerine katılım ile ilgili zorlukları duyu bütünlüme bozukluğu ile ilişkilendirilmiş olan DEHB tanılı T.K.'da Ayres Duyu Bütünlüme (ADB) temelli ergoterapi müdahalesinin duyuşsal işlem ve günlük yaşam becerileri üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

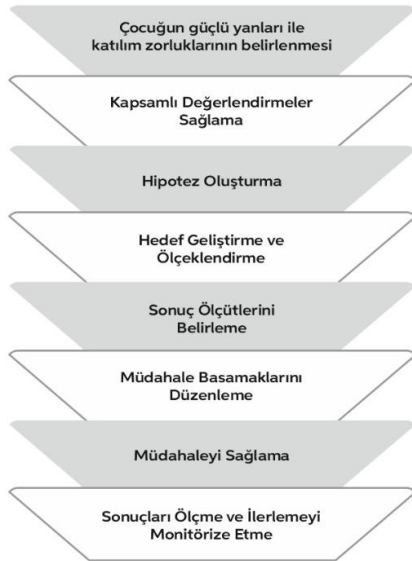
## **2. Materyal ve Metod**

### *2.1. Çalışmanın Deseni*

DEHB tanılı T.K.'da ADB müdahalesinin duyuşsal işlem ve günlük yaşam becerilerine katılımı üzerine etkilerini değerlendirmek için bir vaka çalışması tasarımı kullanılmıştır. Çalışma veriye dayalı karar verme (VDKV) sistemine göre desenlenmiştir. VDKV değerlendirme ve müdahaleye rehber olacak verileri kullanarak klinisyenin sonuç çıkarması ve karar vermesi için kılavuz olan sistematik bir yaklaşımdır (Schaaf & Mailloux, 2015). şekil 2'de gösterildiği gibi akıl yürütme ve uygulamaya rehberlik

eden bir dizi adımdan oluşan VDKV, çocuğun güçlü yönleri ile mevcut zorluk alanlarından hipotez oluşturmak için gerekli değerlendirme verilerini toplamaya ve analize kadar olan süreçler arasında bağlantı oluşturmaktadır. Ayrıca kanıta dayalı ADB uygulaması için kullanılması önerilen bir müdahale rehberi niteliği taşımaktadır.

Çalışma Şubat 2020 tarihinde İstanbuldaki özel bir ergoterapi kliniğinde yapılmıştır. Değerlendirme için gelişim öyküsü, aile görüşmesi, yapılandırılmamış ve yapılandırılmış gözlemler, standart ölçek ve testler kullanılmıştır (Schaaf & Roley, 2006). Gelişim öyküsü, ebeveynlerle yapılan görüşme ve önceki değerlendirme raporlarının gözden geçirilmesi, katılımcı çocuğun günlük yaşamdaki katılım zorluklarının duyuşal işleme güçlükleriyle ilişkili olabileceğini ortaya koymuştur. Bunu derinlemesine değerlendirmek için, vakanın davranışları klinik ortamda sistematik olarak gözlemlenmiştir. Ayrıca, Duyu Profili (DP) (Dunn, 1999), Duyusal İşleme Ölçeği (DİÖ) Ev Formu (Ecker & Parham, 2010) ile Duyu Bütünleme ve Praksi Testi (DBPT) (Ayres, 1989) uygulanmıştır. Vakanın ebeveyni ile birlikte değerlendirme verilerine dayalı olan ve günlük yaşamdaki zorluklara yönelik hedefleri içeren amaca ulaşım skalası (AUS) oluşturulmuştur. Müdahale öncesi değerlendirmeler, müdahalenin altıncı ayının sonunda tekrarlanmıştır. Vaka çalışmasına katılan vakanın ailesinden çalışmaya başlamadan önce yazılı onam alınmıştır.



**Şekil 2.** Veriye Dayalı Karar Verme sisteminin adımları (Schaaf & Mailloux, 2015).

## 2.2. Vaka

Vaka hamileliğin 41. haftasında, sezaryen ile doğmuş, 8 yaşında bir erkek çocuktur. Doğum sırasında bebeğin kalp atışlarının yavaşladığını dile getiren aile, vakanın erken bebeklik döneminde gaz problemi yaşadığını belirterek çok ağlayan, huzursuz, hırçın, talepkar, tetikte ve pasif bir bebek olarak tanımlamıştır.

Aileden alınan gelişimsel bilgilere göre vakanın bütün motor, bilişsel ve sosyal-duyuşsal becerileri zamanında kazandığı belirlenmiştir. Ayrıca günlük yaşam becerileri içinde birçok alanda yaşına uygun

seviyede bir fonksiyonelliğe sahip olduğu bildirilmiştir. Buna karşın ailenin temel endişesi ilköğretim ikinci sınıfta fark edilen dikkat eksikliği problemidir. Bunun yanında parmak ucu yürüme, bozuk el yazısı, zayıf özgüven, futbol gibi sportif aktivitelere katılım güçlüğü ve denge ile ilgili sorunlar ailenin belirttiği diğer endişe alanlarıdır. Aile okulun yönlendirmesi ile nörolojik ve psikiyatrik değerlendirmeden geçmiştir. DEHB tanısı alan vakanın bir dönem DEHB'e yönelik bir ilaç kullandığı ve daha sonra bu ilacın bıraktığı belirtilmiştir. Aile kendi araştırmaları sonucunda vakadaki zorlukların duyuşsal işleme ile ilgili olabileceğini düşünmüştür ve duyu bütünleme temelli bir ergoterapi müdahalesi almaya karar vermiştir.

### 2.3. Değerlendirmede Kullanılan Ölçek ve Testler

Duyu bütünleme fonksiyonlarını değerlendirmek için iki farklı ölçek ve bir test kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan ölçekler duyuşsal tepkisellik güçlüklerini ve buna bağlı davranışsal sonuçları değerlendirmede en yaygın kullanılan ölçek olan DP ve duyuşsal algı ve praksi becerileri alanında soruları olan DİÖ'dür. Ayrıca DBPT kullanılarak vaka duyuşsal algı ve praksi becerileri açısından da kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir.

DP, çocukların günlük yaşamdaki duyuşsal olaylara tepkilerini ölçen ve duyuşsal gelişimdeki kalıpların günlük yaşamdaki performansa nasıl katkıda bulunabileceği veya performansa ne gibi bir zorluk oluşturduğu hakkında veri sağlayan 125 soruluk standartlaştırılmış, bir aile ölçeğidir (Dunn, 1999). DP'nin tipik olarak gelişen çocuklar ile çeşitli gelişimsel zorluklara sahip çocuklar arasında etkili bir şekilde ayırım yaptığı bulunmuştur (Bundy & Lane, 2020). DP ölçeğinin Türkçe adaptasyon çalışması Kayihan H. ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Kayihan ve diğ., 2015).

DİÖ (Ev Formu), bakım verenin duyuşsal işlem, denge, vücut farkındalığı, fikir-plan ve sosyal katılım alanlarındaki davranışları derecelendirdiği, öznel görüşlere dayalı, 75 sorudan oluşan standart bir bakım veren ölçeğidir (Ecker & Parham, 2010). DİÖ, DP ile karşılaştırıldığında sosyal katılım, görme, işitme, dokunma, tat ve koku, beden farkındalığı, denge ve hareket ile planlama ve fikirler gibi duyuşsal işlemenin farklı yönlerini (algı veya ayırt etme gibi) ve bunların sosyal katılım üzerindeki etkilerini değerlendirir. DİÖ, farklı tanı gruplarına sahip çocuklar ile tipik gelişim gösteren çocukların duyuşsal işlem özelliklerini ayırt etmede oldukça etkili bir araçtır (Ted & Carli, 2013; Bundy & Lane, 2020). Ölçeğin Türkçe uyarlanması Özbakır (2010) tarafından yüksek lisans tez çalışması olarak yapılmıştır.

Ayres tarafından geliştirilen DBPT, 4 yaş ile 8 yaş 11 ay arasındaki çocuklarda duyuşsal algı ve duyuşsal algı ile ilgili becerileri ayrıntılı olarak değerlendiren standardize bir testtir (Ayres, 1989). DBPT 17 alt testten oluşmaktadır. Bu alt testler, görsel uzamsal algı, görsel ayırt etme, dokunsal algı, kinestezi, sözel yönergeleri izleme, iki boyutlu görsel motor planlama, üç boyutlu görsel motor planlama, vücut ve ağız hareketlerinin taklidi, denge, bilateral koordinasyon, hareket aksiyonlarının sıralanması ve vestibüler işlem ile ilgili bilgi sağlar. Bu testin Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması bulunmamaktadır. Buna karşın bazı araştırmalar kültürel farklılıkların DBPT skorlarını etkilemediğini ileri sürmüştür (Jaarsveld ve diğ., 2012; Reinoso ve diğ., 2020).

AUS, danışanın ihtiyaçları hakkında subjektif bilgiler sağlayan ve müdahale sonucunda bireysel hedeflere ne ölçüde ulaşıldığını değerlendiren bir yöntemdir (Turner-Stokes, 2009). Genel olarak, hedefleri ölçeklendirmek için 5 puanlık bir skala (-2 ila +2 arasında) kullanılmaktadır. "0" beklenen sonuca karşılık gelirken, "-1" beklenen sonuçtan azını, "-2" beklenen sonuçtan çok daha azını, "+1"

beklenen sonuçtan fazlasını, “+2” beklenen sonucun çok daha fazlasını ifade etmektedir (Kiresuk ve diğ., 1994).

Ayres Duyu Bütünleme Uygunluk Ölçütü (ADBUÖ) Parham ve diğ. (2011) tarafından duyu bütünleme temelli ergoterapi müdahalesinin temel özelliklerini belirlemek ve bu müdahaleyi diğerlerinden ayırt etmek için geliştirilmiştir. Ölçüt yapısal ve süreç elementleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yapısal kısmı terapistin yeterliliği, terapi ortamının özellikleri, terapistin dokümantasyonu ile diğer uzman ve aile ile etkileşimini değerlendirmektedir. Bu değerlendirmede terapist 110 puan üzerinden en az 85 puan alabilmelidir. Süreç elementleri ise 10 maddeden oluşmaktadır. İzlenen terapi seansı bu 10 madde açısından puanlanır ve terapistin bu değerlendirmede yüz puan üzerinden en az 80 puan alması beklenir. Randomize seçilmiş altı müdahale seansı, ADBUÖ ile bu konuda eğitilmiş ve tecrübeli, bağımsız bir ergoterapist tarafından değerlendirilmiştir.

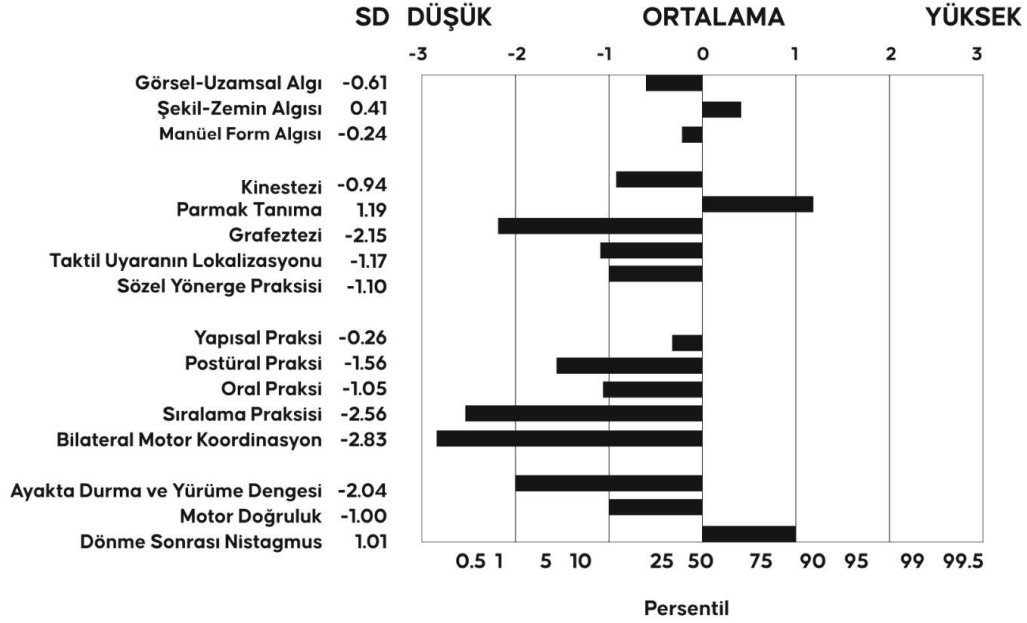
#### 2.4. Müdahale

Müdahale programı (Schaaf ve diğ., 2015) tarafından geliştirilen klinik ADB uygulama rehberinin temelini oluşturan VDKV kullanılarak planlanmıştır. Kapsamlı değerlendirmeler sonucunda oluşturulan hipotezlere dayalı bir müdahale programı çizilmiştir. ADB temelli ergoterapi müdahalesi haftada iki kere 45 dakikalık seanslar şeklinde 6 ay boyunca ADB konusunda eğitilmiş bir ergoterapist tarafından uygulanmıştır. Terapi, güvenli, oyuncu, işbirliği içeren, tam kararında zorluğa odaklanan, çocuğun başarısını mümkün kılan ve çocuğun günlük yaşamındaki katılımını desteklemek için gerekli beceri ve yeteneklerin altında yatan duyu ve motor faktörleri hedefleyen teröpatik bir çevrede uygulanmıştır (Parham ve diğ., 2011; Schaaf ve diğ., 2015).

### 3. Bulgular

ADBUÖ ile değerlendirilen randomize olarak seçilmiş altı müdahale seansı ortalama 85,16 puan olarak ADB kriterleri süreç elementlerini karşılamıştır. Müdahale öncesindeki klinik gözlemlerimiz sırasında vaka sakin, çekingen ve uyumlu davranışlar sergilemiştir. Serbest oynaması önerildiğinde odadaki materyaller ile neler yapabileceği konusunda fikir üretmede zorlandığı ve vücudunu bilindik olmayan şekilde kullanması gereken aktiviteler önerildiğinde ise nasıl yapacağını planlayamadığı gözlemlenmiştir. Özellikle vücudunun iki tarafını koordine etmesi gereken veya denge gerektiren aktivitelerde belirgin zorluklar dikkat çekmiştir. Yapılandırılmış klinik gözlemler sırasında ise denge, koordinasyon, hareketin akıcılığı ve zamanlama konusunda zorluklar tespit edilmiştir. DİÖ sonuçları T.K.'nin görsel işlem (17 puan), vücut farkındalığı (20 puan), denge ve hareket (22 puan) ve fikirler-planlama alanlarında (24 puan) bazı zorluklarının olduğunu, dokunsal işlem alanında ise kesin bozukluk sınıfında olduğunu (26 puan) ortaya koymuştur. Ayrıca T.K.'nin DİÖ toplam puanı (92 puan) ise duyu ve oral duyu işlemlerinde bazı zorluklar olduğunu göstermiştir. DP ölçeği sonuçları ise dokunsal işlem ve oral duyu işlemlerinde muhtemel problemler, endurans/tona bağlı duyu ve duyu cevapları etkileyen duyu modülasyon alanlarında kesin problemler tespit etmiştir (Tablo1). Ayrıca faktör özetinde düşük endurans/ton faktöründe kesin farklılık göstermiştir. DBPT'ye ait 17 alt testten 16'sı uygulanmıştır. Uygulanan testlerin verilerine göre vaka görsel uzamsal algı, görsel ayırt etme, elin dokunsal algısı (sterognozi), kinestezi ve üç boyutlu görselin inşası alt testlerinden normal aralıkta bir

skor almıştır (-1 ve +1 arasında). Dokunulan parmağı tanıma testinde ise normalin üzerinde bir skor almıştır (+1'in üzerinde). Buna karşın dokunulan yerin lokalizasyonu, grafestezi, sözel yönergelerin izlenmesi, vücut ve ağız hareketlerinin taklit edilmesi, hareket sıralarınının hatırlanması, vücudun iki tarafının koordinasyonu, denge ve el-göz koordinasyonu alt testlerinden yaşına göre düşük skorlar almıştır (-1'in altında skor). DBPT ait bu veriler vakanın somatodispraksi sınıfında bir duyu bütünleme bozukluğu faktörünü ortaya koymuştur (Şekil 3).



**Şekil 3.** DBPT skorlarının grafiksel gösterimi. -1 ve +1 arasındaki skorlar tipik performansı gösterir.

### 3.1. Aktivite-Egzersiz Fonksiyonu

Müdahale sonrasında, vakanın klinik ortamda daha motive olduğu, kendine güvendiği, fikirler üretebildiği ve bu fikirleri planlayıp açığa çıkarabildiği gözlemlenmiştir. Yapılandırılmış klinik gözlemlerimize göre vakanın denge, koordinasyon, zamanlama ve hareketin akıcılığında belirgin gelişmeler olduğu ve vakanın yaşına uygun bir performans sergilediği tespit edilmiştir.

DİÖ ve DP tekrar uygulandığında vakanın müdahale öncesinde tipik aralığın dışında bulunan bütün skorları tipik aralığa kaymıştır (Tablo 1 ve 2). Ayrıca AUS ile belirlenen 5 hedefte beklenenin çok üstünde bir seviyeye (+2) ulaşılmıştır (Tablo 3).

Aileden ve okuldan alınan geri dönüşlerde de klinik gözlemlerimiz ve test sonuçları ile paralel bir şekilde bireyin dikkat, özgüven, parmak ucu yürüme, sosyal ve sportif aktivitelere katılım noktasında gelişme gösterdiği bildirilmiştir.



**Tablo 1.** Müdahale öncesi ve müdahale sonrası DİÖ skorları.

Alan	Tipik	Bazı	Kesin	Müdahale	Müdahale
	Performans	Problemler	Bozukluk	Öncesi	Sonrası
	Puan	Puan	Puan	Puan	Puan
<b>Görsel İşlem</b>	15 puan ve altı skorlar	16-23 puan arası skorlar	24 puan ve üstü skorlar	17	13
<b>Dokunsal İşlem</b>	16 puan ve altı skorlar	17-25 puan arası skorlar	26 puan ve üstü skorlar	26	14
<b>Denge ve Hareket</b>	16 puan ve altı skorlar	17-23 puan arası skorlar	24 puan ve üstü skorlar	22	14
<b>Vücut Farkındalığı</b>	15 puan ve altı skorlar	16-24 puan arası skorlar	25 puan ve üstü skorlar	20	12
<b>Fikirler ve Planlama</b>	16 puan ve altı skorlar	17-24 puan arası skorlar	25 puan ve üstü skorlar	24	10
<b>Toplam Skor</b>	78 puan ve altı skorlar	79-118 puan arası skorlar	119 puan ve üstü skorlar	92	70

**Tablo 2.** Müdahale öncesi ve müdahale sonrası DP skorları.

Kuadrant	Alınan Ham		Tipik Performans	Muhtemel Problem	Kesin Problem
	Puan/Alınabilecek				
	Toplam Puan				
<b>Dokunsal İşleme</b>	<b>70/90</b>	<b>88/90</b>	90---73	72---65	64---18
<b>Oral Duyusal İşleme</b>	<b>44/60</b>	<b>54/60</b>	60---46	45---40	39---12
<b>Duyusal İşleme ile İlişkili</b>	<b>33/45</b>	<b>42/45</b>	45---39	38---36	35---9
<b>Endurans/Tonus</b>					
<b>Duyusal Modülasyonun</b>	<b>13/20</b>	<b>17/20</b>	20---16	15---14	13---4
<b>Duyusal Cevaplara Etkisi</b>					

MS: Müdahaleden sonra, MÖ: Müdahaleden önce.

**Tablo 3.** Amaca Ulaşım Skalası.

-2	-1	0	1	2
Haftanın 7 günü saat 13.00 ile 21.00 arasında parmak ucu yürüme oranı %100 'dür.	Haftanın 7 günü saat 13.00 ile 21.00 arasında parmak ucu yürüme oranı %80 'dir.	Haftanın 7 günü saat 13.00 ile 21.00 arasında parmak ucu yürüme oranı %60 'tır.	Haftanın 7 günü saat 13.00 ile 21.00 arasında parmak ucu yürüme oranı %40 'tır.	<b><i>Haftanın 7 günü saat 13.00 ile 21.00 arasında parmak ucu yürüme oranı %20'dir.</i></b>
Okulda fiziksel aktivite zamanında yaşlılarıyla oynadığı futbola 5 dakika devam eder.	Okulda fiziksel aktivite zamanında yaşlılarıyla oynadığı futbola 10 dakika devam eder.	Okulda fiziksel aktivite zamanında yaşlılarıyla oynadığı futbola 15 dakika devam eder.	Okulda fiziksel aktivite zamanında yaşlılarıyla oynadığı futbola 20 dakika devam eder.	<b><i>Okulda fiziksel aktivite zamanında yaşlılarıyla oynadığı futbola 25 dakika devam eder.</i></b>
Türkçe dersinde kullandığı defterinde yazısı %0 oranında anlaşılabilir. Ayakkabı bağcığı bağlayamaz.	Türkçe dersinde kullandığı defterinde yazısı %20 oranında anlaşılabilir. Ayakkabı bağcıklarını iki eliyle tutar fakat çaprazlayamaz.	Türkçe dersinde kullandığı defterinde yazısı %40 oranında anlaşılabilir. Ayakkabı bağcıklarını iki eliyle tutar ve birleştirir.	Türkçe dersinde kullandığı defterinde yazısı %60 oranında anlaşılabilir. Ayakkabı bağcıklarını iki eliyle tutar ve birleştirerek çaprazlar.	<b><i>Türkçe dersinde kullandığı defterinde yazısı %80 oranında anlaşılabilir Ayakkabı bağcıklarını iki eliyle tutar, çaprazlar ve bir bağcığı alttan alarak tek aşamalı bağlama yapar. Düşerken kendini her zaman korur.</i></b>

Müdahale öncesi seviye "-1", müdahale sonrası seviye ise koyu ve italik yazılmıştır.

#### 4. Tartışma

Duyusal işleme problemlerinin DEHB dahil birçok nörogelişimsel bozuklukta görülebileceğine ve öğrenme, davranış ile katılımı etkilediğine dair birçok araştırma bulunmaktadır (Bundy ve diğ., 2007; Chien ve diğ., 2016; Dunn & Bennett, 2016; Engel-Yeger & Rosenblum, 2017). Bu çalışmada literatürle uyumlu olarak DEHB tanılı T.K.'da iki temel duyu bütünleme bozukluğu tipinin varlığı tespit edilmiştir: Duyusal modülasyon bozukluğu ve zayıf duyu algı (Cheung ve diğ., 2009.; Dove & Dunn, 2008; Dunn

& Bennett, 2016; B Engel-Yeger ve diğ., 2011; Mangeot ve diğ., 2001; Mulligan, 1996; Shimizu ve diğ., 2014; Yochman ve diğ., 2004).

Çalışmamızda DEHB olan bir çocuğun duyu bütünleme bozuklukları değerlendirildi ve uygun ADB müdahale programı oluşturuldu. ADB müdahalesi sonucunda aile ve okuldaki sınıf öğretmeni belirttikleri şikâyetlerin büyük ölçüde azaldığını bildirmiştir. DİÖ ve DP'de belirlenen duysal işleme zorluklarında belirgin gelişim kaydedilmiştir. Çalışmamızda olduğu gibi birçok araştırma ADB müdahalesinin duysal işleme üzerine pozitif etkilerini göstermiştir (Case-Smith ve diğ., 1999; Kashefimehr ve diğ., 2018; Pekçetin ve diğ., 2016; Schaaf ve diğ., 2018; Watling ve diğ., 2007.). Bununla birlikte AUS ile belirlenen 5 hedefte beklenilenin çok üstünde bir seviyeye (+2) ulaşılmıştır. AUS'daki gelişmelerden biri idiopatik parmak ucu yürümedeki azalmadır. Belirgin bir nedene bağlı olmayan parmak ucu yürüme bozukluklarına idiopatik parmakucu yürüme (İPY) denmektedir. İPY'nin patofizyolojisine ilişkin sınırlı araştırma olmasına rağmen, bu yürüyüş modelinin bir duysal işlem bozukluğu ile bağlantılı olduğunu öne süren güncel metinlerin ve uygulayıcıların tartışmalarının sayısı giderek artmaktadır (Williams ve diğ., 2010). Williams ve diğ. (2014) yaptıkları bir çalışmada 4-8 yaş arasındaki İPY'si olan çocuklarda DP skorlarının tipik çocuklardan farklı olduğunu, Bruininks–Oseretsky Motor Performans Testinde tipik çocuklara göre daha düşük skora sahip olduğunu, vibrasyon algılarının ve DBPT'de denge performanslarının daha zayıf olduğunu tespit etmişlerdir. Buna karşın ADB müdahalesinin İPY'si olan çocuklarda parmak ucu yürüme üzerine etkilerinin değerlendirildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Olgumuzdaki parmak ucu yürümenin zayıf duysal işlem ile ilgili olabileceği hipotezine göre, ADB müdahalesi ile gelişmiş olan duysal işlem becerisinin bir sonucu olarak parmak ucu yürüme sıklığının azalmış olabileceği düşünülebilir. AUS'a göre bireyin futbol aktivitesine katılımı artmıştır. Futbol gibi fiziksel ve sportif aktiviteler önemli ölçüde denge, koordinasyon ve planlama becerileri gerektirir. Zayıf denge, bilateral koordinasyon ve motor planlama becerileri olan bireyler fiziksel grup aktivitelerine ya da sportif aktivitelere katılım konusunda isteksizdir (Ayres & Robbins, 2005; Schaaf ve diğ., 2015). T.K.'nin futbol aktivitesine katılımındaki artışın gelişen denge, koordinasyon ve motor planlama becerileri ile ilgili olduğu düşünülebilir. Ayrıca değerlendirme verileri bozuk yazı yazma ile bağcık bağlamadaki zorlukların da zayıf el-göz koordinasyonu ile yetersiz motor planlama ile ilgili olduğunu göstermektedir (Schaaf ve diğ., 2015). ADB müdahalesi sonrasında gelişen el-göz koordinasyonu ve planlama becerilerinin bireyin yazısının okunabilirliğini ve ayakkabı bağcığı bağlama performansını geliştirdiği öne sürülebilir. Düşerken kendini koruyabilme davranışındaki düzelmelerin de gelişen denge ve koordinasyon becerileri ile ilgili olduğu varsayılabilir. ADB müdahalesinin kaba-ince motor becerilerdeki performansı ve fiziksel aktivitelere katılımı arttırdığını gösteren araştırmalar hipotezlerimizi desteklenmektedir (Schaaf ve diğ., 2018; Schoen ve diğ., 2019). Dikkat, öğrenme ve özgüven alanındaki pozitif değişimlerin ADB müdahalesinin zenginleştirilmiş çevre etkisinden kaynaklı olabileceği düşünülebilir.

Zenginleştirilmiş çevre modeli nörogelişimsel ve nörodejeneratif bozukluklarda önemli bir müdahale yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Bayat ve diğ., 2015; Nithianantharajah ve diğ., 2006; Pamplona ve diğ., 2009; Woo ve diğ., 2013; Zhu ve diğ., 2011). Postnatal MK-801'e maruz kalan sıçanlarda yapılan bir çalışmada zenginleştirilmiş çevrenin bilişsel performans, uzamsal öğrenme, hafıza ve motor kayıpları

önlediği gösterilmiştir (Nozari ve diğ., 2014). DEHB'in fare modeli üzerine yapılan çalışmalarda, zenginleştirilmiş çevreye maruz kalmanın hiperaktivite ve dikkatsizlik belirtilerini azalttığı, bilişsel bozuklukları iyileştirdiği ve DEHB semptomlarının yönetiminde tamamlayıcı bir yaklaşım olarak kullanılabileceği gösterilmiştir (Botanas ve diğ., 2016; Pamplona ve diğ., 2009). ADB yapısı ve süreç öğeleri, ADB müdahalesini zenginleştirilmiş çevre modeli olarak kabul etmemiz için yeterli unsurlar sağlar. ADB'nin hayvan deneylerinde zenginleştirilmiş çevre modelindeki bilişsel, duyuşsal, motor ve sosyal olmak üzere dört temel unsuru içerdiği varsayılabilir (Morgan ve diğ., 2013) Bu verilere dayanarak, ADB'nin DEHB üzerindeki olumlu etkileri, müdahalenin zenginleştirilmiş çevre etkisiyle ilişkili olabilir.

## 5. Sonuç

Sonuçlarımız DEHB ve duyuşsal işlem bozukluğunun birlikte görüldüğünü gösteren çalışmalar ile uyum içindedir. Bu vaka çalışması VDKV sistemine göre düzenlen ADB temelli ergoterapi müdahalesinin DEHB tanılı bir bireyde hem duyuşsal işleme hem de katılımı etkileyen diğer alanlarda pozitif etkilerini gösteren ilk çalışmadır. Bu araştırma, DEHB'li çocuklarla çalışan klinisyenler için faydalı olabilecek bilgiler sunsa da bir vaka çalışması olması nedeniyle sonuçlar DEHB'li popülasyona genellenemez. Bulguları doğrulamak için ek çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması olmadığı beyan edilmiştir.

## Kaynakça / References

- Ayres, A. J., & Robbins, J. (2005). *Sensory integration and the child: Understanding hidden sensory challenges*. Western Psychological Services.
- Baker, B., Wu, H., Laue, H., Boivin, A., ... V. G.-E., & 2020, undefined. (n.d.). Methylparaben in meconium and risk of maternal thyroid dysfunction, adverse birth outcomes, and Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Elsevier*. Retrieved July 29, 2021, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020303159>
- Baranek, G. T., David, F. J., Poe, M. D., Stone, W. L., & Watson, L. R. (2006). Sensory Experiences Questionnaire: discriminating sensory features in young children with autism, developmental delays, and typical development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 591–601. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01546.x>
- Bayat, M., Sharifi, M., Haghani, M., bulletin, M. S.-B. research, & 2015, undefined. (n.d.). Enriched environment improves synaptic plasticity and cognitive deficiency in chronic cerebral hypoperfused rats. *Brain research bulletin*, 119, 34-40.

- Botanas, C., Lee, H., Peña, J. de la, ... I. dela P.-P. &, & 2016, undefined. (n.d.). Rearing in an enriched environment attenuated hyperactivity and inattention in the spontaneously hypertensive rats, an animal model of attention-deficit. *Elsevier*. Retrieved July 29, 2021, from [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938415301943?casa\\_token=AlyvLmkwSN0AAAAA:ReT7JD1Kb6sTf4BBZvvSYYeQxZq2Ae1G5caYSTI99H7K7pSeQZHHEXFww2FLGZ Za2RxMTBK\\_MYc](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938415301943?casa_token=AlyvLmkwSN0AAAAA:ReT7JD1Kb6sTf4BBZvvSYYeQxZq2Ae1G5caYSTI99H7K7pSeQZHHEXFww2FLGZ Za2RxMTBK_MYc)
- Bundy, A. (2002). Sensory Integration Theory Revisited:A philosophy of practice. In *Understanding the nature of sensory integration with diverse populations* (2nd ed.). F.A. Davis. <http://www.proedinc.com/Downloads/12565Ch01.pdf>
- Bundy, A. C., & Lane, S. (2020). *Sensory integration : theory and practice*.
- Bundy, A. C., Shia, S., Qi, L., & Miller, L. J. (2007). How Does Sensory Processing Dysfunction Affect Play? *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 201–208. <https://doi.org/10.5014/AJOT.61.2.201>
- Case-Smith, J., Therapy, T. B.-A. J. of O., & 1999, undefined. (n.d.). The effects of occupational therapy with sensory integration emphasis on preschool-age children with autism. *Ajot.Aota.Org*. Retrieved July 30, 2021, from <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=1873464>
- Cheung, P., disabilities, A. S.-R. in developmental, & 2009. A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities. *Research in developmental disabilities*, 30(6), 1468-1480.
- Chien, C., Rodger, S., pediatrics, J. C.-... therapy in, & 2016, undefined. (2016). Sensory processing and its relationship with children's daily life participation. *Taylor & Francis*, 36(1), 73–87. <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1040573>
- Childress, A. C., & Berry, S. A. (2012). Pharmacotherapy of attention-deficit hyperactivity disorder in adolescents. *Drugs*, 72(3), 309–325. <https://doi.org/10.2165/11599580-000000000-00000>
- Coşkun, F., Tamam, L., Dergisi, M. D.-D. T., (2020). Erişkin Tip Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu'nda Kronotip ve Klinik Özellikler. *Dergipark.Org.Tr*, 47(2), 312–323. <https://doi.org/10.5798/dicletip.755717>
- Dove, S., & Dunn, W. (2008). Sensory processing in students with specific learning disabilities: Findings and implications for assessment and intervention planning. *Journal of Occupational Therapy, Schools, and Early Intervention*, 1(2), 116–127. <https://doi.org/10.1080/19411240802312798>
- Dunn, W., & Bennett, D. (2002). Patterns of sensory processing in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Occupational Therapy Journal of Research*, 22(1), 4–15. <https://doi.org/10.1177/153944920202200102>

- Dunn, W., & Bennett, D. (2016). Patterns of Sensory Processing in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/153944920202200102](http://Dx.Doi.Org/10.1177/153944920202200102), 22(1), 4–15.  
<https://doi.org/10.1177/153944920202200102>
- Engel-Yeger, B, disabilities, D. Z.-O.-R. in developmental, (2011). The relationship between sensory processing difficulties and leisure activity preference of children with different types of ADHD. *Research in developmental disabilities*, 32(3), 1154-1162.
- Engel-Yeger, Batya, & Rosenblum, S. (2017). The relationship between sensory-processing patterns and occupational engagement among older persons. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 84(1), 10–21. <https://doi.org/10.1177/0008417417690415>
- Kashefimehr, B., Kayihan, H., & Huri, M. (2018). The effect of sensory integration therapy on occupational performance in children with autism. *OTJR Occupation, Participation and Health*, 38(2), 75–83. <https://doi.org/10.1177/1539449217743456>
- Kayihan, H., Akel, B. S., Salar, S., Huri, M., Karahan, S., Turker, D., & Korkem, D. (2015). Development of a turkish version of the sensory profile: Translation, cross-cultural adaptation, and psychometric validation. *Perceptual and Motor Skills*, 120(3), 971–986.  
<https://doi.org/10.2466/08.27.PMS.120V17X8>
- Kiresuk, T. J., Smith, A., & Cardillo, J. E. (1994). *Goal Attainment Scaling : applications, theory, and measurement*. 308.
- Leekam, S. R., Nieto, C., Libby, S. J., Wing, L., & Gould, J. (2007). Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(5), 894–910. <https://doi.org/10.1007/S10803-006-0218-7>
- Mangeot, S. D., Miller, L. J., McIntosh, D. N., McGrath-Clarke, J., Simon, J., Hagerman, R. J., & Goldson, E. (2001). Sensory modulation dysfunction in children with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43(6), 399–406.  
<https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2001.TB00228.X>
- Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Zihin Engelliler Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı, T., & Lisans Tezi, Y. (2010). *DUYUSAL İŞLEMLEME ÖLÇEĞİ-EV FORMU'NUN TÜRKİYE KOŞULLARINA UYARLANMASI*.
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept Evolution in Sensory Integration: A Proposed Nosology for Diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 135–140. <https://doi.org/10.5014/AJOT.61.2.135>
- Morgan, C., Novak, I., Pediatrics, N. B.-, (2013). Enriched environments and motor outcomes in cerebral palsy: systematic review and meta-analysis. *Am Acad Pediatrics*.
- Nithianantharajah, J., & Hannan, A. J. (2006). Enriched environments, experience-dependent plasticity and disorders of the nervous system. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(9), 697-709.

- Nozari, M., Shabani, M., Hadadi, M., & Atapour, N. (2014). Enriched environment prevents cognitive and motor deficits associated with postnatal MK-801 treatment. *Psychopharmacology*, 231(22), 4361–4370. <https://doi.org/10.1007/S00213-014-3580-8>
- Pamplona, F. A., Pandolfo, P., Savoldi, R., Prediger, R. D. S., & Takahashi, R. N. (2009). Environmental enrichment improves cognitive deficits in Spontaneously Hypertensive Rats (SHR): Relevance for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 33(7), 1153–1160. <https://doi.org/10.1016/J.PNPBP.2009.06.012>
- Parham, L., Roley, S., ... T. M.-B.-A. J. of, & 2011, (2011). Development of a fidelity measure for research on the effectiveness of the Ayres Sensory Integration® intervention. *Ajot.Aota.Org*. <https://doi.org/10.5014/ajot.2011.000745>
- Parush, S., Sohmer, H., Steinberg, A., & Kaitz, M. (1997). Somatosensory functioning in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39(7), 464–468. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.1997.TB07466.X>
- Parush, S., Sohmer, H., Steinberg, A., & Kaitz, M. (2007). Somatosensory function in boys with ADHD and tactile defensiveness. *Physiology & Behavior*, 90, 553–558. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.11.004>
- Pekçetin, S., Aki, E., ... Z. Ü.-P. and motor, (2016). The efficiency of sensory integration interventions in preterm infants. *Journals.Sagepub.Com*. Retrieved July 30, 2021, from <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0031512516662895>
- Reinoso, G., Plata, R., Carrasco, R., Wall, R., & Damitz, K. (2020). Specific correlations between domains of the fourth edition of the Wechsler Intelligence Scale (WISC-IV) and the Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT) in. *Revista.Terapia-Ocupacional.Org.Ar*. Retrieved July 30, 2021, from <https://revista.terapia-ocupacional.org.ar/RATO/2020ene-art1.pdf>
- Mulligan S., (1996). An analysis of score patterns of children with attention disorders on the Sensory Integration and Praxis Tests. *The American Journal of Occupational Therapy : Official Publication of the American Occupational Therapy Association*, 50(8), 647–654. <https://doi.org/10.5014/AJOT.50.8.647>
- Schaaf, R. C., Dumont, R. L., Arbesman, M., & May-Benson, T. A. (2018). Efficacy of occupational therapy using Ayres Sensory Integration®: A systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*, 72(1), 7201190010p1-7201190010p10.
- Schaaf, R. C. (2015). *Clinician's guide for implementing Ayres sensory integration: Promoting participation for children with autism*.

- Schaaf, R., developmental, L. M.-M. retardation and, (2005). Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities. *Wiley Online Library*, 11(2), 143–148. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20067>
- Schaaf, R., & Roley, S. (2006). *SI: Applying clinical reasoning to practice with diverse populations*. <https://www.proedinc.com/Products/12565/si-applying-clinical-reasoning-to-practice-with-diverse-populations.aspx>
- Schoen, S. A., Lane, S. J., Mailloux, Z., May-Benson, T., Parham, L. D., Roley, S. S., & Schaaf, R. C. (2019). A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. *Autism Research*, 12(1), 6–19. <https://doi.org/10.1002/AUR.2046>
- Shimizu, V. T., Bueno, O. F., & Miranda, M. C. (2014). Sensory processing abilities of children with ADHD. *Brazilian journal of physical therapy*, 18, 343-352.
- Tomchek, S., & Dunn, W. (2007). Sensory Processing in Children With and Without Autism: A Comparative Study Using the Short Sensory Profile. *The American Journal of Occupational Therapy : Official Publication of the American Occupational Therapy Association*, 61, 190–200. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.190>
- Jaarsveld, A., Mailloux, Z., & Herzberg, D. (2012). The use of the Sensory Integration and Praxis Tests with South African children. *South African Journal of Occupational Therapy*, 42, 12–18.
- Watling, R., Therapy, J. D.-A. J. of O., & 2007, undefined. (n.d.). Immediate effect of Ayres's sensory integration–based occupational therapy intervention on children with autism spectrum disorders. *Ajot.Aota.Org*. Retrieved July 30, 2021, from <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=1866992>
- Williams, C. M., Tinley, P., & Curtin, M. (2010). Idiopathic toe walking and sensory processing dysfunction. *Journal of Foot and Ankle Research*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/1757-1146-3-16>
- Williamson, G., & Anzalone, M. (2001). *Sensory integration and self-regulation in infants and toddlers: Helping very young children interact with their environment*. <https://eric.ed.gov/?id=ED466317>
- Woo, C., neuroscience, M. L.-B., & 2013, undefined. (2013). Environmental enrichment as an effective treatment for autism: a randomized controlled trial. *Psycnet.Apa.Org*, 127(4), 487–497. <https://doi.org/10.1037/a0033010>
- Yochman, Aviva, Parush, S., & Ornoy, A. (2004). Responses of Preschool Children With and Without ADHD to Sensory Events in Daily Life. *The American Journal of Occupational Therapy : Official Publication of the American Occupational Therapy Association*, 58, 294–302. <https://doi.org/10.5014/ajot.58.3.294>
- Zhu, H., Zhang, J., Sun, H., Zhang, L., Liu, H., Zeng, X., . . . Yao, Z. (2011). An enriched environment reverses the synaptic plasticity deficit induced by chronic cerebral hypoperfusion. *Neuroscience letters*, 502(2), 71-75.