

Araştırma Makalesi

# Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Duyu Bütünleme Eğitiminin Duyu Modülasyonu ve Nöromotor Performansa Olan Etkisinin İncelenmesi: Öğrenci Projesi

Investigation of Effects of Sensory Integration Therapy on Sensory Modulation and Neuro-motor Performance of Children with Learning Disorder: Student Project

Meral HURİ<sup>1</sup>, Suzan KAYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü, Ankara

<sup>2</sup> Ergoterapist, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü, Ankara

## ÖZ

**Amaç:** Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü bitirme projesi olarak planlanan çalışmamızda amacımız; öğrenme güçlüğü olan çocuklarda duyu bütünleme eğitiminin duyu modülasyonu ve nöromotor performansa olan etkisinin incelenmesidir. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmamıza DSM-IV tanı ölçütlerine göre öğrenme güçlüğü tanısı konmuş Duyu Bütünlüğü Eğitimi Ünitesine başvuran 20 çocuk dahil edildi. Çocuklar randomize şekilde araştırma grubu (AG) ve kontrol grubu (KG) olarak ikiye ayrıldı. Demografik bilgiler kaydedildi. Duyu modülasyonu Duyu Profili ile; nöromotor performans ise Nöromotor Performans Klinik Gözlemi Kontrol Listesi ile değerlendirildi. Araştırma grubu 2 ay haftada 2 defa duyu bütünlüğü eğitimi ve özel eğitim alırken kontrol grubu sadece özel eğitim aldı. Testler 2 ay sonra tekrarlandı ve sonuçlar karşılaştırıldı. **Sonuçlar:** Yaş ortalamaları AG için 8,8±2,31 yıl iken KG için 8,3±2,51 yıl idi. AG'da duyu işleme, duyu modülasyonu ve davranışsal-duyu cevaplar faktörleri ile nöromotor performansın postür bozuklukları, yüzüstü ekstansiyon pozisyonunda kalma süresi, bilateral integrasyon ve sıralama ve toplam puan parametrelerinde anlamlı artış gözlemlendi ( $p \leq 0,05$ ). **Tartışma:** Öğrenme güçlüğü tanısı ile takip edilen çocuklarda duyu bütünleme eğitimi duyu işleme becerilerini düzenleyerek yüz üstü ekstansiyon pozisyonunda durma süresinin gelişmesini olumlu yönde etkiler. Daha kapsamlı ileri çalışmaların yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğrenme bozukluğu; Duyusal işlev; İş uğraşı terapisi

## ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this Student Graduate Project of Faculty of Health Sciences; Department of Occupational Therapy is to investigate the efficiency of sensory integration therapy on sensory modulation and neuromotor performance of children with learning disorders. **Materials and Method:** 20 children diagnosed with learning disorder were randomly separated into two groups (Therapy Group: 10; Control Group:10). Therapy group had sensory integration therapy and special education twice a week while control group had only special education for 2 months span. Sensory modulation was assessed by Sensory Profile while neuromotor performance was assessed by Clinical Observation of Neuromotor Performance Checklist. Groups were retested after 2 months and the results were compared. **Results:** Average age of therapy group was 8.8±2.31 year while 8.3±2.51 years in control group. Mean scores for sensory processing, sensory modulation, emotional-behavioural reactions, postural problems, prone extension span, bilateral integration and sequencing and the total score were statistically changed in therapy group ( $p \leq 0.05$ ). **Conclusion:** Although this study demonstrated sensory integration therapy can help reducing sensory processing problems and can effect prone extension span positively in children with learning disorders still further comprehensive studies must be planned.

**Key words:** Learning disorders; Sensory function; Occupational therapy

**Sorumlu Yazar (Corresponding Author):** Meral HURİ, e-mail: meralhuri@yahoo.com

Geliş Tarihi (Received): 30.12.2014; Kabul Tarihi (Accepted): 07.04.2015

Yaşam boyu devam eden ettiği öngörülen öğrenme; bireyin gelişimsel seviyesi, kişisel farklılıkları ve çevresinden etkilenen karmaşık bir süreçtir (Soysal, 2001; Korkmazlar, 1999). Öğrenme; akademik ve sosyal becerilerin gelişimi ile günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın kazanılması ve davranış organizasyonu süreçlerinde etkisi olan bir mekanizmadır. Bu nedenle, bu sürecin herhangi bir noktasında veya her hangi bir komponentinde oluşabilecek bir aksaklık kişinin gelişimsel performans alanlarını tehdit edebilir (Soysal, 2001; Ayres, 1972a; Ayres, 1972b). Öğrenme güçlüğü; bireyin bilgi kazanırken özellikle kognitif fonksiyonların yetersizliğinden kaynaklı sorunlardan dolayı bilgiyi kazanma sürecinde ortaya çıkan sorunlar olarak tanımlanır (Fletcher, 2012).

Spesifik test bataryaları ve öğrenme teorileri doğrultusunda incelendiğinde öğrenme güçlüğünün; bireyin yaşamını ve toplumsal katılımını ne kadar çok etkilediğini ortaya koymak çok daha kolaydır (Nicolson ve Fawcett, 2011; Ayres, 1972a; Kirk, 1963). Öğrenme güçlüğü; özel bir alanda belirgin bir bozukluğun olması ile kendisini belli eder. Bu tanıyı alan çocukların kognitif ve/veya duyuşsal becerileri normal gelişim gösteren yaşlılarından farklılık gösterir. Bu farklılıklar motor beceriler, dikkat, okuma, yazma, matematik, dinleme ve konuşma gibi değişik, bir o kadar da geniş performans alanlarını içine alabilir (Amerikan Psikiyatri Birliği, 1994; Korkmaz, 2000).

Öğrenme güçlüğü tanısı ile takip edilen çocuklar, aktivite performansları sırasında duyu modülasyonu ve nöromotor performans alanlarında problemler ile karakterize duyuşsal işleme bozukluğu yaşayabilirler (Carter, Ben-Sasson ve Briggs-Gowan, 2011). Duyusal işleme bozukluğu duyuşsal uyarının algılanması, modüle edilmesi, yorumlanması ve cevaplanması sürecinde bozukluklar ile karakterizedir. Duyusal modülasyon problemleri bireyin günlük yaşam aktivite ve rollerine katılımı zorlaştıran ve alınan duyu uyarısının derece, yoğunluk ve oluşturulacak cevabın doğasını düzenlemeye yardımcı olan nörolojik bir süreçtir. Literatürde öğrenme güçlüğü tanımlı çocuklarda nöro-psikolojik tedavilerin akademik becerileri olumlu yönde etkilediğini gösteren çalışmalar olsa da bu çocukların çevreden aldıkları duyu uyarılarını modüle edebilme ve bu uyarılara uygun nöromotor cevap oluşturma beceri-

lerinin incelendiği çalışma sayısı kısıtlıdır (Barella, Freitas, Viane ve Razuk, 2014; Hammalainen, Salminen ve Leppanen, 2013; Hoehn, Baumeister, 1994). Öğrenme güçlüğü olan çocuklarda duyu bütünlüğü eğitimi, duyu modülasyonunu ve nöromotor performansı etkiler hipotezinden yola çıkarak hazırladığımız çalışmada amacımız; öğrenme güçlüğü tanısı ile takip edilen çocuklarda duyu bütünlüme eğitiminin duyu modülasyonu ve nöromotor performans üzerine olan etkisini incelemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü Öğrenci Bitirme Projesi olarak planlandı. Çalışmamıza Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü Duyusal İşleme ve Rehabilitasyonu Ünitesi'ne başvuran DSM-IV tanı kriterlerine göre öğrenme güçlüğü tanısı almış, 7-11 yaş arası 20 çocuk Helsinki Bildirgesine uygun olarak dahil edildi. Çocuklar randomize olarak araştırma ve kontrol grubu olarak 2 gruba ayrıldı. Çocukların demografik bilgileri kaydedildi. Duyu modülasyonu Duyu Profili ile değerlendirilirken, nöromotor performans becerileri Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi Kontrol Listesi ile incelendi.

### Veri Toplama Araçları:

**Demografik Bilgiler Formu:** Çocukların yaş ve cinsiyet ve öğrenme güçlüğüne ait hikayeleri araştırmacılar tarafından hazırlanan demografik bilgi formu ile kaydedildi.

**Duyu Profili:** Ergoterapist Prof. Winnie Dunn tarafından geliştirilen Duyu Profili bireyin; duyu modülasyonunu başka bir deyişle günlük aktiviteler sırasında duyu uyarılarına karşı cevap vermeye eğilimi ve hangi duyu sistemlerinin günlük yaşamı daha çok etkilediğinin değerlendirmesi amacı ile kullanılan bir ölçüm aracıdır. Bireyin; günlük yaşam aktivitelerindeki işlevsel performansının; duyuşsal işleme yeteneklerini ve duyuşsal işleme etkisini ölçmek için kullanılan test 3 ana alt parametrede (duyuşsal işleme, modülasyon ve davranışsal-duyuşsal cevaplar) ve bu parametrelere ilişkin 9 tane faktör puanı ile Likert skalasına (1 = Her zaman, 2 = Sık sık, 3 = Bazen, 4 = Nadiren, 5 = Asla) göre değerlendirilir. Her parametre için tipik performans, olası farklılık ve ke-

sin farklılık puan aralıkları belirlenmiştir. Her bir parametre için toplam puan; kesin farklılık puan aralığından tipik performans puan aralığına doğru gittikçe gelişme görülür (Dunn, 1999).

**Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi Kontrol Listesi:** Nöromotor problemler akademik performans veya genel işlevsel bozuklukların yol açtığı motor hareketliliğin ve postürün gelişimindeki problemler ile karakterizedir. Dikkatsizlik, hiperaktivite, zayıf görsel motor beceriler ve beceriksizliğin neden olduğu motor gelişim geriliklerini değerlendirmek için kullanılan Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi Kontrol Listesi çocukların belirlenen nöromotor beceri gerektiren aktivitelerdeki performansını değerlendirmek amacıyla kullanılır. Nöromotor performans becerisini; postür bozuklukları, zayıf bilateral integrasyon ve sıralama, somatodispraksi, görsel kontrol/göz hareketleri ve yüzüstü ekstansiyon süresi alanlarında değerlendirir. Test puan aralığı 35 ile 75 puan arasında değişirken 35 puan tipik performans, 36-55 puan olası problem, 56-75 puan problem olarak değerlendirilir (Pollock, 2007).

Araştırma grubuna özel eğitim uzmanınca hazırlanan özel eğitim programı ile beraber değerlendirme testleri sonuçlarına göre hazırlanan kişi merkezli duyu bütünlüğü eğitimi 8 hafta boyunca haftada 2 seans uygulandı. Duyu bütünlüğü eğitimi dahilinde çocuğun; bireysel özellikleri göz önünde tutularak uyarılmışlık seviyesinin düzenlenmesi amacıyla duyu diyeti ile beraber Duyu Profili sonuçlarına göre hazırlanan taktil (duyu eğitimi, fırçalama, aproksimasyon, derin basınç, farklı dokularda objeler ile oyunlar, gözler kapalı olarak nesnelere dokunarak tanıma -eşleştirme, parmak oyunları, elle boyama aktiviteleri, pürüzlü zeminde yürüme, köpük aktiviteleri vb.), vestibüler (salıncak aktiviteleri, düz çizgi üzerinde yürüme, tek ayak üzerinde durma, bobath topu ile oyunlar, denge aktiviteleri, el üstünde yürüme, trambolin oyunları, tırmanma, baş aşağı aktiviteler vb.), proprioseptif (derin basınç, aproksimasyon, hamburger oyunları, top havuzu aktiviteleri, zıplama, alkışlama, bobath topu ile oyunlar, ayna karşısında aktiviteler, patlayan mısır oyunu), işitsel (alçak sesten yüksek sese doğru müzikler dinleme, şarkı söyleme, vestibüler sistemin geliştirilmesine yönelik aktiviteler vb.) aktivitelerden oluşan kişi merkezli duyu bütünlüme eğitimi alırken;

kontrol grubu sadece özel eğitim aldı. Her iki gruba 2 ay sonunda testler tekrarlandı ve sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

## SONUÇLAR

Çalışmaya; araştırma grubu 10 (4 kız, 6 erkek); kontrol grubu 10 (5 kız, 5 erkek) olmak üzere toplam 20 çocuk dahil edildi. Araştırma grubunda yer alan çocukların yaş ortalamaları  $8,8 \pm 2,31$  yıl iken kontrol grubunda yer alan çocukların yaş ortalamaları  $8,3 \pm 2,51$  yıl olarak tespit edildi.

Gruplar; Duyu Profili sonuçlarına göre incelendiğinde araştırma grubunda duyuşal işleme, modülasyon ve davranışsal- duygusal cevaplar alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenirken kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmediği tespit edildi (Tablo 1).

Gruplar; Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi Kontrol Listesi sonuçlarına göre incelendiğinde; araştırma grubunda postür bozuklukları, zayıf bilateral integrasyon ve sıralama, yüzüstü ekstansiyon süresi ve toplam puan alanlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlendiği; kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmediği tespit edildi (Tablo I).

Gruplar Duyu Profili ve Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi I. ve II. değerlendirme sonuçlarına göre karşılaştırıldığında I. değerlendirmede her iki grup arasında fark gözlenmez iken II. değerlendirme sonuçlarına göre grupların Duyu Profili ve Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi Kontrol Listesi sonuçlarının farklı olduğu gözlendi (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Çalışmamızda; öğrenme güçlüğü tanısı ile takip edilen çocuklarda duyu bütünlüme eğitiminin duyu modülasyonu ve nöromotor performans becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edildi. Her iki grup araştırma öncesinde duyu modülasyonu ve nöromotor performans açısından benzer idi. Literatürde duyu bütünlüğü eğitiminin etkinliğinin incelendiği çalışmalarda araştırmanın güvenilirliğini etkileyen en önemli faktörlerden birinin benzer gruplar ile çalışılması olduğundan bahsedilir (Cohn, Kramer, Schub ve May-Benson, 2014, Delvin, Healy, Leader ve Huges, 2011; May-Benson ve Koomar, 2010). Çalışmamızda araştırma ve

**Tablo 1.** Duyu Profili ve Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi I. ve II. Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Tedavi Grubu			Kontrol Grubu		
	I. Değerlendirme	II. Değerlendirme	p	I. Değerlendirme	II. Değerlendirme	p
<b>Duyu Profili</b>						
Duyusal Arayış	57,4±6,3	43,2±3,4	0,01*	55,4±4,3	57,4±8,38	0,84
Duyu Modülasyonu	53,3±5,23	46,1±4,2	0,03*	53,2±3,23	52,3±3,50	0,58
Davranışsal–Duygusal Cevaplar	28,5±6,62	21,1±2,3	0,02*	26,3±4,32	25,3±2,12	0,71
<b>Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi</b>						
Zayıf Duyu Modülasyonu	12,2±5,5	18,2±4,6	0,24	11,4±4,5	12,3±2,7	0,75
Postür Bozuklukları	9,4±3,2	14,5±6,6	0,02*	8,2±6,3	9,3±2,4	0,49
Bilateral İntegrasyon ve Sıralama	8,4±3,4	16,7±5,3	0,01*	7,3±5,2	8,9±4,3	0,68
Somatodispraksi	8,6±4,5	13,5±7,5	0,13	9,4±6,3	8,2±5,1	0,35
Görsel Kontrol ve Göz Hareketleri	9,4±2,2	15,7±6,3	0,74	8,2±5,2	7,4±7,2	0,71
Yüz üstü kalma süresi	6,4±3,2	12,4±4,3	0,01*	6,3±4,5	6,2±7,2	0,25
Toplam	57,5±7,1	67,4±4,3	0,03*	56,5±2,1	58,6±8,5	0,37

(p: Wilcoxon işaretli sıralar testi; p\*≤ 0,05)

kontrol grubunun ilk değerlendirme sırasında duyu modülasyonu ve nöromotor performans becerileri açısından benzer olduğu tespit edildi (Tablo 2).

Gruplar; duyu modülasyonu açısından karşılaştırıldığında araştırma grubuna ait duyuşsal işleme, modülasyon ve davranışsal–duygusal cevap ortalama puanlarının literatür ile uyumlu olarak anlamlı değişim gösterdiği; kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmediği tespit edildi (Delvin, 2011; Koziol, Budding ve Chidekel, 2011; Cummins, 1991; Clark, Mailloux, Parham ve Bissel., 1989).

Duyusal işleme problemi olan çocuklarda öğrenme güçlüğü görülmesinin nedenleri arasında çocuğun çevresi ile anlamlı ilişkiye girebilecek uygun uyarılmışlık seviyesinde olamaması farklı bir değişle ihtiyacı olan duyuşsal uyarıları alamaması veya aşırı alması, çevreden elde ettiği duyu girdilerini yeterli seviyede düzenleyememesi, deneyimleyememesi ve buna bağlı olarak frontal lob fonksiyonlarının tam olarak geliştirememesi olduğu düşünülür (Goswami, 2014; May–Benson,

2010; Dunn, 1999). Duyu bütünlüğü eğitimi; çocuğun çevresinden aldığı duyu uyarılarını organize edebilme ve bu uyarılara uygun cevap oluşturabilme becerisini artırır (Hahn, Foxe ve Molholm, 2014; Viana, Razuk ve Freitas, 2013; Stenneken, 2011; Nicolson ve Fawcett, 2011). Duyusal olarak yapılandırılmış ortamlarda, duyu deneyimi sağlayacak aktivitelere katılım çocuğun duyuşsal işleme becerilerini geliştirir ve duyu organizasyonuna yardımcı olarak davranış problemlerinin düzenlenmesine yardımcı olur (Delvin, Healy ve Leader, 2011; May–Benson, 2010). Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak araştırma grubunun duyu bütünlüğü eğitimi sonrası duyuşsal işleme, modülasyon ve davranışsal–emosyonel cevaplar alanlarındaki anlamlı değişimin en önemli nedenlerinden birinin çocuğun duyu diyeti aracılığı ile duyu arayışının azalması, gün içerisinde uygun uyarılmışlık seviyesine taşınmasının sağlanması ve duyu deneyimlerinin duyuşsal işleme becerisini geliştirmesi olduğu düşünülmektedir.

Öğrenme güçlüğü gösteren çocukların gövde kontrolü, koordinasyon ve vücut algısı yaşlıtların-

**Tablo 2.** Grupların Duyu Profili ve Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi Sonuçlarına Göre Karşılaştırılması

	I. Değerlendirme			II. Değerlendirme		
	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	p	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	p
<b>Duyu Profili</b>						
Duyusal Arayış	57,4±6,3	55,4±4,3	0,12	43,2±3,4	57,4±8,38	0,01*
Duyu Modülasyonu	53,3±5,23	53,2±3,23	0,19	46,1±4,2	52,3±3,50	0,00*
Davranışsal-Duygusal Cevaplar	28,5±6,62	26,3±4,32	0,55	21,1±2,3	25,3±2,12	0,02*
<b>Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi</b>						
Zayıf Duyu Modülasyonu	12,2±5,5	11,4±4,5	0,19	18,2±4,6	12,3±2,7	0,01*
Postür Bozuklukları	9,4±3,2	8,2±6,3	0,37	14,5±6,6	9,3±2,4	0,04*
Bilateral İntegrasyon ve Sıralama	8,4±3,4	7,3±5,2	0,46	16,7±5,3	8,9±4,3	0,01*
Somatodispraksi	8,6±4,5	9,4±6,3	0,09	13,5±7,5	8,2±5,1	0,00*
Görsel Kontrol ve Göz Hareketleri	9,4±2,2	8,2±5,2	0,41	15,7±6,3	7,4±7,2	0,02*
Yüz üstü kalma süresi	6,4±3,2	6,3±4,5	0,58	12,4±4,3	6,2±7,2	0,01*
Toplam	57,5±7,1	56,5±2,1	0,41	67,4±4,3	58,6±8,5	0,00*

(p: Mann Witney U testi; p\*≤ 0,05)

dan geridir ve buna bağlı olarak bu çocuklarda aktivite performansı olumsuz yönde etkilenebilir (May-Benson ve Koomar, 2010; Polatajko, Cantin, 2010, Cosbey, Johnston ve Dunn, 2010; Polatajko ve Cantin, 2010). Biz de çalışmamızda Nöromotor Performansın Klinik Gözlemi Kontrol Listesi sonuçlarına göre her iki grup çocuklarının postür bozuklukları, bilateral integrasyon-sıralama, görsel hareketler ve somatodispraksi, yüz üstü ekstansiyon süresi ve yüz üstü ekstansiyon pozisyonunda kalma süresinin tipik performans göstermedikleri araştırma grubunun ise yüz üstü ekstansiyon süresi, postür bozuklukları, bilateral integrasyon ve sıralama becerileri ve toplam nöromotor performans puanında anlamlı değişim gösterdikleri tespit edildi. Literatürde yüz üstü pozisyonda kalma süresinin artmış olmasının graviteye karşı postür kas grubunun kuvvetinde artış ve motor becerilerde gelişimin göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Cosbey, Johnston ve Dunn, 2010). Yüz üstü aktivitelere katılım vestibüler, işitsel ve görsel duyu bilgilerin beraber işlenebilmesini gerektirir (May-Benson ve Koomar, 2010).

Yüzüstü aktivitelere katılım yüzüstü ekstansiyon pozisyonunda kalma süresini arttırabilir (Palatajko ve Cantin, 2010). Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak yüz üstü ekstansiyonda kalma süresinin arttığı ve yüzüstü kalma süresi ile duyu işleme becerisi arasında bir ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu ilişkinin motor performans ile duyu işleme ve modülasyon becerileri arasındaki karmaşık ilişkinin ortaya konmasında önemli bir nokta olduğu düşünülmektedir (Izawa, 2012; J. Zwicker, Missiuna, Harris ve Boyd, 2011; Palatajko ve Cantin, 2010). Bu bağlamda gövde kontrolünde artışın en önemli göstergeleri arasında yer alan yüzüstü pozisyonda kalma, karmaşık duyu işleme ve iyi modülasyon becerisi gerektiren bir beceridir. Yüz üstü pozisyonda kalma süresindeki bu artış duyu işleme ve modülasyon becerilerinde gelişme ile karakterize olabilir.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı çalışmaya katılan çocuk sayısının istatistiksel yöntemler ile genel sonuçların çıkarılması adına yetersiz olmasıdır. Bununla beraber tek bir tip öğrenme güçlüğü

sergileyen çocuklarda planlanacak çalışmaların alana özgü daha spesifik sonuçların elde edilmesine imkan sağlayacağı düşünülmektedir. Ek olarak; gruplara uygulanan özel eğitim programlarının içeriklerinin standardize olmaması ve çalışma ekibi tarafından takip ve kontrol edilememesi çalışmanın kısıtlılıkları arasında yer almaktadır.

Öğrenme güçlüğü olan çocuklarda duyu bütünlüğü tedavisi; duyu modülasyonu ve nöromotor performansın geliştirilmesinde etkili olabilir. Duyu bütünlüğü tedavisinin yüz üstü pozisyonda kalma süresinde artışa neden olarak nöromotor performansı olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Konu ile ilgili kişi merkezli randomize kontrollü daha geniş kapsamlı ileri çalışmaların yapılması önerilmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Amerikan Psikiyatri Birliği (1994). *Mental bozuklukların tanıs ve sayımsal el kitabı (DSM IV)* (Çev.ed.: E. Köroğlu). Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
- Ayres, A.J. (1972a). Improving Academic Scoresthrough Sensory Integration. *Journal of Learning Disabilities*, 5(6), 338-343.
- Ayres, A.J. (1972b). Sensory integration and learning disabilities. *Western Psychological Services*. Los Angeles.
- Barela, J.A., de Freitas, P.B., Viana, A.R., & Razuk, M. (2014). Dyslexia and the Integration of Sensory Cues into Motor Action. *Psychology*, 5(16), 1870.
- Carter, A.S., Ben-Sasson, A., & Briggs-Gowan, M.J. (2011). Sensory over-responsivity, psychopathology, and family impairment in school-aged children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 50(12), 1210-1219.
- Clark, F., Mailloux, Z., Parham, D., & Bissell, J.C. (1989). Sensory integration and children with learning disabilities. *Occupational therapy for children*, 555, 457.
- Cohn, E.S., Kramer, J., Schub, J.A., & May-Benson, T. (2014). Parents' explanatory models and hopes for outcomes of occupational therapy using a sensory integration approach. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(4), 454-462.
- Cosbey, J., Johnston, S.S., & Dunn, M.L. (2010). Sensory processing disorders and social participation. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 462-473.
- Cummins, R.A. (1991). Sensory integration and learning disabilities: Ayres' factor analyses reappraised. *Journal of Learning Disabilities*, 24(3), 160-168.
- Devlin, S., Healy, O., Leader, G., & Hughes, B.M. (2011). Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of challenging behavior. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(10), 1303-1320.
- Dunn, W. (1999). *Sensory profile* (Vol. 555). San Antonio, TX: Psychological Corporation
- Fletcher, J.M. (2012). Classification and identification of learning disabilities. *Learning about learning disabilities*.
- Goswami, U. (2014). Sensory theories of developmental dyslexia: three challenges for research. *Nature Reviews Neuroscience*.
- Hahn, N., Foxe, J.J., & Molholm, S. (2014). Impairments of multisensory integration and cross-sensory learning as pathways to dyslexia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 384-392.
- Hämäläinen, J.A., Salminen, H.K., & Leppänen, P.H. (2013). Basic Auditory Processing Deficits in Dyslexia Systematic Review of the Behavioral and Event-Related Potential/Field Evidence. *Journal of Learning Disabilities*, 46(5), 413-427.
- Hoehn, T.P., & Baumeister, A.A. (1994). A critique of the application of sensory integration therapy to children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 27(6), 338-350.
- Izawa, J., Pekny, S.E., Marko, M.K., Haswell, C.C., Shadmehr, R., & Mostofsky, S. H. (2012). Motor Learning Relies on Integrated Sensory Inputs in ADHD, but Over Selectively on Proprioception in Autism Spectrum Conditions. *Autism research*, 5(2), 124-136.
- Kirk, S.A. (1963). Behavioral diagnosis and remediation of learning disabilities. Proceedings of the conference on exploration into the problems of the perceptually handicapped child. Chicago, Perceptually Handicapped Children.
- Korkmaz, B. (2000). Öğrenme Bozuklukları Pediatrik Davranış Nörolojisi. İstanbul, İstanbul Üniversitesi Yayınları, 189-216.
- Korkmazlar, Ü. (1999). Özel öğrenme bozukluğu (Öğrenme güçlükleri), Ben Hasta Değilim. A Ekşi (Ed), İstanbul, Nobel Kitabevi, 285-295.
- Kozioł, L.F., Budding, D.E., & Chidekel, D. (2011). Sensory integration, sensory processing, and sensory modulation disorders: Putative functional neuroanatomic underpinnings. *The Cerebellum*, 10(4), 770-792.
- May-Benson, T.A., & Koomar, J.A. (2010). Systematic review of the research evidence examining the effectiveness of interventions using a sensory integrative approach for children. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 403-414.

- Nicolson, R.I., & Fawcett, A.J. (2011). Dyslexia, dysgraphia, procedural learning and the cerebellum. *Cortex*, 47(1), 117-127.
- Polatajko, H.J., & Cantin, N. (2010). Exploring the effectiveness of occupational therapy interventions, other than the sensory integration approach, with children and adolescents experiencing difficulty processing and integrating sensory information. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 415-429.
- Pollock, N. (2009). Sensory integration: A review of the current state of the evidence. *Occupational Therapy Now*, 11(5), 6-10.
- Soysal, Ş.A. (2001). Öğrenme Güçlüğü Olan Bir Grup Hastanın WISC-R Profillerinin İncelenmesi. *Klinik Psikiyatri*, 4, 225-231.
- Stenneken, P., Egetemeir, J., Schulte-Körne, G., Müller, H.J., Schneider, W.X., & Finke, K. (2011). Slow perceptual processing at the core of developmental dyslexia: A parameter-based assessment of visual attention. *Neuropsychologia*, 49(12), 3454-3465.
- Viana, A.R., Razuk, M., de Freitas, P.B., & Barela, J.A. (2013). Sensorimotor Integration in Dyslexic Children under Different Sensory Stimulations. *PloS one*, 8(8), e72719.
- Zwicker, J.G., Missiuna, C., Harris, S.R., & Boyd, L.A. (2011). Brain activation associated with motor skill practice in children with developmental coordination disorder: an fMRI study. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 29(2), 145-152.