



T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ERGOTERAPİ ANABİLİM DALI  
ERGOTERAPİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTİZMLİ ÇOCUKLARDA İDİYOPATİK PARMAK UCU  
YÜRÜYÜŞÜ: DUYUSAL REGÜLASYON, FİZYOLOJİK  
REGÜLASYON VE MOTOR PLANLAMA BECERİLERİ İLE  
İLİŞKİSİ**

**Beyza AYDIN**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Arif Aktuğ ERTEKİN**

**İSTANBUL-2025**

T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ERGOTERAPİ ANABİLİM DALI  
ERGOTERAPİ PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**OTİZMLİ ÇOCUKLARDA İDİYOPATİK PARMAK UCU  
YÜRÜYÜŞÜ: DUYUSAL REGÜLASYON, FİZYOLOJİK  
REGÜLASYON VE MOTOR PLANLAMA BECERİLERİ İLE  
İLİŞKİSİ**

**Beyza AYDIN**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Arif Aktuğ ERTEKİN**

**İSTANBUL-2025**

## ÖZET

# OTİZMLİ ÇOCUKLARDA İDİYOPATİK PARMAK UCU YÜRÜYÜŞÜ: DUYUSAL REGÜLASYON, FİZYOLOJİK REGÜLASYON VE MOTOR PLANLAMA BECERİLERİ İLE İLİŞKİSİ

Bu çalışmada, otizm spektrum bozukluğu tanısı almış ve idiyopatik parmak ucu yürüyüşü sergileyen çocuklarda duyuusal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama becerileri ile idiyopatik parmak ucu yürüyüşü arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ayrıca, otizm spektrum bozukluğu tanısı almış çocukların bu becerilerdeki performanslarının tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırılması yoluyla, bu alanların normatif bir bağlamda problemlili olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, araştırma iki temel amacı kapsamaktadır: Birincisi, otizmlili çocuklarda duyuusal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama becerilerinin idiyopatik parmak ucu yürüyüşü ile olan ilişkisini belirlemek; ikincisi ise, otizmlili çocukların bu becerilerdeki performanslarını tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırarak aralarındaki farklılıkları değerlendirmektir.

Araştırmada, 30 otizm spektrum bozukluğu tanılı çocuk ve ek veri olarak 30 tipik gelişim gösteren çocuk ile toplamda 60 katılımcı yer almıştır. Veri toplama sürecinde demografik bilgi formu, Duyusal Regülasyon Ölçeği, Fizyolojik Regülasyon Ölçeği ve Algı ve Praksi Ölçeği kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, parmak ucu yürüyüşü davranışını en güçlü şekilde açıklayan değişkenlerin vestibüler algı ( $\beta=0.541$ ,  $p<0.01$ ), vestibüler reaktivite ( $\beta=0.520$ ,  $p<0.01$ ), fizyolojik regülasyon ( $\beta=0.512$ ,  $p<0.01$ ) ve motor planlama ( $\beta=0.503$ ,  $p<0.01$ ) olduğu bulunmuştur. Vestibüler sistemdeki yetersizlikler ve fizyolojik regülasyon eksikliklerinin, bu çocukların çevreleriyle olan fiziksel etkileşimlerini olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca, somatoduyusal algının da modelde anlamlı bir katkı sağladığı ( $\beta=0.489$ ,  $p<0.05$ ) ve proprioseptif girdilerin bu davranışı etkileyebileceği değerlendirilmiştir. Ek veri bulgularına göre, fizyolojik regülasyon, duyuusal regülasyon ve algı ile praksi becerilerinde tipik gelişim gösteren çocuklarla otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar doğrultusunda, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda idiyopatik parmak ucu yürüyüşü davranışını azaltmaya yönelik müdahalelerde vestibüler sistem odaklı duyu bütünleme terapisi, fizyolojik regülasyonu destekleyici yaklaşımlar ve motor planlama becerilerini geliştiren aktivitelerin önemli bir rol oynayabileceği önerilmektedir. Ayrıca, ileri

araştırmalarda daha geniş örneklemlerle uzun süreli takip çalışmaları yapılması ve farklı terapi yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Otizm spektrum bozukluğu, idiyopatik parmak ucu yürüyüşü, duysal regülasyon, fizyolojik regülasyon, motor planlama



## **ABSTRACT**

### **IDIOPATHIC TOE WALKING IN CHILDREN WITH AUTISM: ITS RELATIONSHIP WITH SENSORY REGULATION, PHYSIOLOGICAL REGULATION, AND MOTOR PLANNING SKILLS**

This study examines the relationship between sensory regulation, physiological regulation, and motor planning skills with idiopathic toe walking (ITW) in children diagnosed with autism spectrum disorder (ASD). Additionally, it aims to evaluate whether these areas are problematic in a normative context by comparing the performance of children with ASD to that of typically developing children. Accordingly, the research encompasses two main objectives: first, to determine the relationship between sensory regulation, physiological regulation, and motor planning skills with ITW in children with ASD; and second, to compare the performance of children with ASD in these skills with that of typically developing children to assess the differences between the groups.

The study included a total of 60 participants, consisting of 30 children diagnosed with autism spectrum disorder and an additional 30 typically developing children. Data collection involved the use of a demographic information form, the Sensory Regulation Scale, the Physiological Regulation Scale, and the Perception and Praxis Scale. According to the analysis results, the variables that most strongly explain toe-walking behavior were identified as vestibular perception ( $\beta=0.541$ ,  $p<0.01$ ), vestibular reactivity ( $\beta=0.520$ ,  $p<0.01$ ), physiological regulation ( $\beta=0.512$ ,  $p<0.01$ ), and motor planning ( $\beta=0.503$ ,  $p<0.01$ ). Deficiencies in the vestibular system and impairments in physiological regulation were found to negatively impact these children's physical interactions with their environment. Additionally, somatosensory perception made a significant contribution to the model ( $\beta=0.489$ ,  $p<0.05$ ), suggesting that proprioceptive inputs may influence this behavior. According to the supplementary data findings, significant differences were identified between children with autism spectrum disorder and typically developing children in terms of physiological regulation, sensory regulation, and perception and praxis skills.

In light of these findings, it is recommended that interventions aimed at reducing idiopathic toe walking behavior in children with autism spectrum disorder include vestibular system-focused sensory integration therapies, approaches that support physiological regulation, and activities that enhance motor planning skills. Furthermore, future research should involve larger

sample sizes with long-term follow-up studies and comparative analyses of the effectiveness of different therapeutic approaches.

**Keywords:** Autism spectrum disorder, idiopathic toe walking, sensory regulation, physiological regulation, motor planning



## TEŞEKKÜR

Bu tez çalıŐmasının hazırlanmasında engin bilgisi, akademik birikimi ve yol gösterici yaklaşımıyla bana her aşamada destek olan, bilimsel bakıŐ aımı geliŐtirmemde önemli katkılar sağlayan danıŐmanım Prof. Dr. Arif Aktuğ Ertekin'e;

Meslek hayatım boyunca etik ilkelere ve bilimselliğe verdiği önem, güçlü klinik yaklaşımı ve rehberliğiyle bana yol gösteren, mesleki gelişimimde ilham kaynağı olan Uzman Erg. Furkan Cangi'ye;

Üniversite yıllarından itibaren mesleki yolculuğumuzda omuz omuza ilerlediğimiz her zaman yanımda olan ve terapistlik yolculuğumda desteklerini esirgemeyen sevgili Erg. Edanur Yıldız, Erg. Hilal Özçakır ve Erg. Zeynep Sebü'ye;

Hayatımın her anında yanımda olan, sevgisi, sabrı ve sonsuz desteğiyle bugünlere gelmemi sağlayan sevgili aileme sonsuz teşekkür ederim.

## BEYAN FORMU

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

Beyza AYDIN

30.01.2025

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>BEYAN FORMU</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>4</b>
2.1 Otizm Spektrum Bozukluğu .....	4
2.1.2 Epidemiyoloji ve Tanı .....	4
2.1.3 Etiyoloji ve Patogenez.....	4
2.1.4 OSB’de Komorbiditeler .....	5
2.2.İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüş Nedir? .....	5
2.3 Duyusal Regülasyon .....	6
2.4 Fizyolojik Regülasyon .....	7
2.5 Motor Planlama .....	8
2.6 Duyusal Regülasyon ve Otizm.....	9
2.7 Fizyolojik Regülasyon ve Otizm .....	10
2.8 Motor Planlama ve Otizm .....	11
2.9 Duyu Bütünleme Bozukluğu Disfonksiyon Kalıpları .....	12
2.10 OSB’de Duyusal Regülasyon ve Fizyolojik Regülasyon İlişkisi.....	14
2.11 Duyusal Arayış ve Fizyolojik Reaktivite .....	15
2.12 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü Nedenleri .....	16
<b>3.GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>20</b>
3.1 Katılımcılar.....	20
3.2 Evren ve Örneklem.....	20
3.4 Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri .....	20

3.5 Veri Toplama Araçları .....	22
3.6 Veri Analizi Yöntemleri.....	23
<b>4.BULGULAR .....</b>	<b>24</b>
<b>5.TARTIŞMA .....</b>	<b>37</b>
5.1 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Duyusal Regülasyon.....	37
5.2 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Fizyolojik Regülasyon.....	40
5.3 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Motor Planlama .....	42
5.4 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Yaş.....	44
5.5 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Cinsiyet.....	45
5.6 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü'nün Duyusal Regülasyon, Fizyolojik Regülasyon ve Motor Planlama ile İlişkisi .....	46
<b>6.SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>51</b>
<b>7.KAYNAKLAR.....</b>	<b>53</b>
<b>8.EKLER .....</b>	<b>61</b>
Ek 3. Etik Kurul Onayı.....	61
Ek 4.Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....	62
Ek 5. Demografik Bilgi Formu .....	64
Ek 6. Özgeçmiş .....	65

## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1:</b> Gruplara göre düzeylerin karşılaştırılması .....	22
<b>Tablo 2:</b> Demografik özelliklere ilişkin frekans dağılım tablosu.....	23
<b>Tablo 3:</b> Ölçek düzeylerine ilişkin frekans dağılım tablosu .....	24
<b>Tablo 4:</b> Ölçek düzeylerine ilişkin normallik testi ve güvenilirlik testi sonucu .....	25
<b>Tablo 5:</b> Ölçek düzeylerinin yaş düzeyleri arasındaki ilişki .....	26
<b>Tablo 6:</b> Ölçek düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşması .....	28
<b>Tablo 7:</b> Ölçek düzeyleri arası ilişki .....	30
<b>Tablo 8:</b> Ölçekler arası regresyon analizi.....	32



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1- Duyu Bütünleme Bozukluğu Disfonksiyon Kalıpları ..... 12



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**OSB:** Otizm Spektrum Bozukluğu

**İPUY:** İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü

**DEHB:** Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu

**OSS:** Otonom Sinir Sistemi

**KHD:** Kalp Hızı Değişkenliği

**ADOS:** Otizm Tanı Gözlem Ölçeği (Autism Diagnostic Observation Schedule)

**ADI-R:** Otizm Tanı Görüşmesi – Gözden Geçirilmiş (Autism Diagnostic Interview-Revised)

**SCN2A:** Sodium Voltage-Gated Channel Alpha Subunit 2 (Sodyum Voltaj Kapılı Kanal Alfa Alt Birimi 2)

**CHD8:** Chromodomain Helicase DNA Binding Protein 8 (Kromodomain Helikaz DNA Bağlayıcı Protein 8)

**SHANK3:** SH3 and Multiple Ankyrin Repeat Domains 3 (SH3 ve Çoklu Ankyrin Tekrar Bölgeleri 3)

**MSS:** Merkezi Sinir Sistemi

**KAH:** Kalp Atış Hızı

**TLR:** Tonik Labirent Refleksi

**EDA:** Elektrodermal Aktivite

## 1. GİRİŞ

Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB), çocukluk döneminde sosyal etkileşim ve iletişimde zorlanma, tekrarlayıcı davranışlar ve duyuşal hassasiyetlerle karakterize edilen bir gelişimsel bozukluktur (APA, 2013).

Duyusal regülasyon, bireyin çevresel uyarınları algılama ve bunlara uygun tepkiler verme becerisini ifade eder. Bu süreçte yaşanan bozukluklar OSB'li çocuklarda sıkça görülür ve bu çocukların çevresel değişimlere uyum sağlarnasını zorlaştırır (Baranek, 2002). Duyusal işleme sorunları, çocukların günlük yaşam aktivitelerinde zorluk yaşamalarına, uygun sosyal ve davranışsal tepkiler geliştirmekte güçlük çekmelerine neden olabilir (Tomchek ve Dunn, 2007). Duyusal regülasyonun bozulması, aşırı duyarlılık veya düşük tepki gibi belirtilerle kendini gösterebilir ve bu durum, çocukların çevresel uyarıcıları tolere etme becerilerini olumsuz etkileyebilir (Valagussa ve ark., 2022).

Fizyolojik regülasyon, vücutta homeostazın sağlanmasından sorumlu süreçlerdir ve bu süreçler kan basıncı, vücut ısısı ve enerji dengesi gibi temel yaşam fonksiyonlarını düzenler. Homeostatik mekanizmalar, bireyin çevresel değişimlere uyum sağlarnasına ve içsel dengeyi korumasına olanak tanır (Cannon, 1929). OSB'li bireylerde bu mekanizmaların sıklıkla bozulduğu, özellikle uyku düzeni ve enerji metabolizmasında belirgin anormalliklerin gözlendiği bildirilmektedir (Reynolds ve Malow, 2011). Örneğin, bu bireylerde artan metabolik hız ve enerji harcamasının, hem fiziksel hem de bilişsel süreçlerde aşırı yüklenmeye neden olabileceği belirtilmiştir (Carotenuto ve Esposito, 2013).

Motor planlama becerileri, bireyin bir hareketi başlatmadan önce uygun bir planlama yapabilme becerisini içerir. OSB'li çocuklarda motor planlama becerilerinin zayıf olduğu ve bunun, hareketlerin önceden planlanıp düzenlenmesinde güçlükler yarattığı bilinmektedir (Krajenbrink ve ark., 2020). Bu zayıf motor planlama, hareketlerin öngörülebilirliğini ve etkinliğini azaltarak, günlük aktivitelerdeki başarısızlıklara ve motor koordinasyon eksikliklerine yol açabilir (Donne ve ark., 2023). Çocukların motor planlama süreçlerindeki bu zorluklar, onların çevresel uyarınlara uyum sağlama ve uygun hareketleri gerçekleştirme becerilerini sınırlayabilir (Baker ve ark., 2007).

İdiopatik parmak ucu yürüyüşü (İPUY), topuk vuruşu olmaksızın ayak parmakları üzerinde yürüme biçimi olarak tanımlanan ve genellikle belirgin bir tıbbi nedeni bulunmayan bir motor davranıştır (Williams ve ark., 2013). OSB'li çocuklarda sıkça görülen bu yürüyüş şeklinin, duyuşal işleme sorunları, motor planlama zorlukları, ilkel reflekslerin kalıcılığı gibi çeşitli faktörlerle ilişkili olabileceği öne sürülmektedir (Camia ve ark., 2024).

Bu çalışmanın amacı, OSB tanısı almış ve İPUY sergileyen çocuklarda duyuşal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama becerileri ile İPUY arasındaki ilişkileri incelemektir. Çalışma ayrıca, OSB tanısı almış çocukların bu becerilerdeki performansını tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırarak, otizmlili çocuklarda bu alanların normatif bir bağlamda problemlili olup olmadığını değerlendirmeyi hedeflemektedir.

Bu doğrultuda araştırmanın iki temel amacı bulunmaktadır:

1. **Otizmlili Grup İçi Analizler:** OSB olan çocuklarda duyuşal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama becerilerinin İPUY ile ilişkisini belirlemek.
2. **Normatif Karşılaştırma:** Otizmlili çocukların bu becerilerdeki performansının tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırılarak farklılıkların değerlendirilmesi.

Bu çalışmanın hipotezleri şunlardır:

#### A. Otizmlili Grup İçi İlişkişel Hipotezler

**H0 1:** OSB olan çocuklarda duyuşal regülasyon skorları ile İPUY görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

**H1 1:** OSB olan çocuklarda duyuşal regülasyon skorları ile idiyopatik parmak ucu yürüyüşü görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

**H0 2:** OSB olan çocuklarda fizyolojik regülasyon skorları ile İPUY görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

**H1 2:** OSB olan çocuklarda fizyolojik regülasyon skorları ile İPUY görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

**H0 3:** OSB olan çocuklarda motor planlama becerileri ile İPUY arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur.

**H1 3:** OSB olan çocuklarda motor planlama becerileri ile İPUY arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

## **B. Otizmlil Grup ve Normatif Grup Arası Karşılaştırmalı Hipotezler**

**H0 4:** Otizmlil çocukların duyusal regülasyon skorları, tipik gelişim gösteren çocukların skorlarından anlamlı olarak farklı değildir.

**H1 4:** Otizmlil çocukların duyusal regülasyon skorları, tipik gelişim gösteren çocukların skorlarından anlamlı olarak farklıdır.

**H0 5:** Otizmlil çocukların fizyolojik regülasyon skorları, tipik gelişim gösteren çocukların skorlarından anlamlı olarak farklı değildir.

**H1 5:** Otizmlil çocukların fizyolojik regülasyon skorları, tipik gelişim gösteren çocukların skorlarından anlamlı olarak farklıdır.

**H0 6:** Otizmlil çocukların motor planlama becerileri, tipik gelişim gösteren çocukların skorlarından anlamlı olarak farklı değildir.

**H1 6:** Otizmlil çocukların motor planlama becerileri, tipik gelişim gösteren çocukların skorlarından anlamlı olarak farklıdır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Otizm Spektrum Bozukluğu

OSB, doğuştan gelen ve yaşam boyu süren bir nörogelişimsel bozukluktur. Sosyal etkileşimde yetersizlik, tekrarlayıcı davranışlar ve sınırlı ilgi alanları gibi belirtilerle karakterizedir (APA, 2013). OSB'li bireyler, sosyal iletişim kurmakta zorlanır ve çevresel değişikliklere karşı hassas olabilirler. Otizm spektrumu oldukça geniştir; bu nedenle her bireyde görülen semptomlar ve semptomların şiddeti farklılık gösterebilir (Robertson ve Baron-Cohen, 2017).

#### 2.1.2 Epidemiyoloji ve Tanı

OSB'nin prevalansı son yıllarda giderek artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 8 yaşındaki çocuklarda yapılan araştırmalar, her 54 çocuktan birinde otizm görüldüğünü ortaya koymaktadır (Christensen ve ark., 2016). Erkeklerde otizm prevalansı kızlara göre dört kat daha fazladır. Avrupa'da ise otizm prevalansı %0.38 ile %1.55 arasında değişmektedir (Bougeard ve ark., 2021). Türkiye'de yapılan bir araştırma, otizm prevalansının 1/117 olduğunu göstermiştir (Öztürk ve ark., 2019).

OSB tanısı, genellikle çocukluk döneminde konulmaktadır. Erken dönemde sosyal, iletişimsel ve davranışsal sorunların fark edilmesi ile tanı süreci başlar. Tanı koymak için kullanılan en yaygın yöntemler arasında ADOS (Autism Diagnostic Observation Schedule) ve ADI-R (Autism Diagnostic Interview-Revised) bulunmaktadır (Lord ve ark., 2000). Erken tanı, çocuğun gelişimi açısından büyük önem taşır, çünkü erken müdahale ile sosyal ve iletişim becerilerinde iyileşme sağlanabilir.

#### 2.1.3 Etiyoloji ve Patogenez

Otizmin kesin nedeni henüz tam olarak bilinmemekle birlikte, genetik ve çevresel faktörlerin etkileşimi ile ortaya çıktığı düşünülmektedir. İkiz ve aile çalışmaları, otizmin genetik geçişli bir bozukluk olduğunu göstermektedir. Otizimli bireylerde SCN2A, CHD8 ve SHANK3 gibi nörogelişimsel süreçleri etkileyen genlerde varyasyonlar tespit edilmiştir

(Rylaarsdam ve Guemez-Gamboa, 2019). Çevresel faktörler arasında ise gebelik sırasında annenin maruz kaldığı toksinler, enfeksiyonlar ve ileri yaş gibi etmenler bulunmaktadır (Lyll ve ark., 2017).

OSB'de beyin gelişimi ve sinirsel bağlantılardaki anormallikler dikkat çekicidir. Beyin taramaları, otizmlili bireylerde bazı beyin bölgelerinde aşırı bağlantısallık ya da azalmış bağlantısallık olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, sinir hücreleri arasındaki iletişimde rol oynayan sinaptik proteinlerdeki bozukluklar da otizmin gelişiminde etkili olabilir (Ecker ve ark., 2015). Bu genetik ve çevresel etkenlerin birleşimi, otizm spektrum bozukluğunun geniş bir yelpazede farklı belirtiler göstermesine neden olmaktadır.

#### **2.1.4 Otizmde Komorbiditeler**

OSB'li bireylerde sıkça görülen başka bozukluklar da bulunmaktadır. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), anksiyete, depresyon, epilepsi ve uyku sorunları gibi komorbiditeler otizmlili bireylerde yaygın olarak görülür (Bougeard ve ark., 2021). Özellikle DEHB, OSB'li çocuklarda en sık görülen eşlik eden bozukluklardan biridir ve bu durum, hem öğrenme süreçlerini hem de sosyal becerileri olumsuz etkileyebilir (Christensen ve ark., 2016). Sonuç olarak, OSB bireyin sosyal, bilişsel ve duygusal gelişimini derinden etkileyen bir nörogelişimsel bozukluktur. Tanı sürecinde doğru araçların kullanılması ve erken müdahale, bireylerin yaşam kalitesini artırmak için kritik önem taşır.

#### **2.2 İdiopatik Parmak Ucu Yürüyüşü Nedir?**

İPUY, bireylerin ayak tabanlarını yere tam temas ettirmeden, parmak uçlarında yürümeyi alışkanlık haline getirdiği bir yürüyüş paternidir. Bu durum, bireyde bilinen bir nörolojik, ortopedik veya başka bir tıbbi sebep olmaksızın ortaya çıkmasıyla "idiyopatik" olarak adlandırılmaktadır (Williams ve ark., 2014). Literatürde İPUY genellikle gelişimsel motor farklılıklar bağlamında ele alınmakta ve erken çocukluk döneminde gözlemlendiği bildirilmektedir. Çoğu çocukta bu durum, zamanla kendiliğinden düzelebilenken, bazı bireylerde kalıcı bir problem haline gelebilmektedir (Engström ve Tedroff, 2012).

İPUY'nin yaygınlığına ilişkin çalışmalar, bu durumun genellikle çocuklarda görüldüğünü ve bazı bireylerde tamamen normal bir gelişim varyasyonu olarak değerlendirilmesi gerektiğini

öne sürmektedir (Fox ve Deakin, 2014). Bununla birlikte, İPUY'nin erken dönemde fark edilmesi önemlidir çünkü bu yürüyüş paterninin devam etmesi, kas-iskelet sistemi üzerindeki etkiler nedeniyle fonksiyonel problemlere yol açabilir. Örneğin, uzun süreli parmak ucu yürüyüşü, aşil tendonunda kısalık, ayak bileği hareket açıklığında azalma ve yürüme mekaniğinde bozulmalara neden olabilir (Brouwer ve ark., 2010). Ancak bu fiziksel etkiler, durumun kesin nedeni hakkında net bir açıklama sağlamamaktadır, çünkü İPUY'nin altında yatan mekanizmalar halen tam olarak anlaşılammıştır (Williams ve ark., 2014).

İPUY, genellikle dış etkenlerden bağımsız bir şekilde kendiliğinden oluşan bir durumdur. Çocukların ilk yürüme denemeleri sırasında ortaya çıkabileceği gibi, daha ileri yaşlarda da fark edilebilmektedir (Sala ve ark., 1999). İlk yürüme döneminde parmak ucunda yürüme yaygın bir gelişim aşaması olarak kabul edilse de, bu durumun 2-3 yaş sonrasında devam etmesi İPUY'nin varlığına işaret edebilir. Ancak İPUY tanısı koyulurken, nörolojik bozukluklar (örneğin serebral palsi), kas hastalıkları ya da ortopedik sorunlar gibi olası diğer nedenlerin kapsamlı bir değerlendirme ile dışlanması gerekmektedir (Engström ve Tedroff, 2012).

### **2.3 Duyusal Regülasyon**

Duyusal regülasyon, bireylerin çevresel uyaranları etkili bir şekilde algılaması, işlemesi ve bu uyaranlara uygun tepkiler verebilmesini sağlayan karmaşık bir sinirsel süreçtir. İnsanlar, çevreden gelen işitsel, görsel, dokunsal, proprioseptif ve vestibüler gibi duysal girdileri sürekli olarak alır ve bu girdilere uygun yanıtlar üreterek günlük aktivitelerini sürdürürler (Williams ve ark., 2014). Bu süreçte, bireyin duysal sistemleri gelen uyaranları doğru bir şekilde yorumlamalı, ilgili bilgiye öncelik vermeli ve gereksiz uyaranları filtrelemelidir. Duyusal regülasyon, bireyin çevreye adaptasyonunu sağlayarak günlük yaşam işlevlerini düzenler (Schaaf ve ark., 2003).

Duyusal regülasyon sürecinde yaşanan sorunlar, bireyin yaşam kalitesini etkileyen çeşitli bozukluklara neden olabilir. Duyusal aşırı duyarlılık (hiper duyarlılık), duysal az duyarlılık (hipoduyarlılık) ve duysal arayış gibi sorunlar, bireyin çevre ile etkileşimlerinde ve duysal tepkilerinde önemli farklılıklar yaratabilir (McMahon ve ark., 2019). Özellikle duysal aşırı duyarlılık, bireyin günlük işlevlerini yerine getirmesini zorlaştırabilir ve bu bireyler genellikle duysal uyaranlardan kaçınma eğilimindedir. Bu durum, sosyal etkileşimlerin yanı sıra öğrenme ve iletişim becerilerini de olumsuz etkileyebilir (Carpenter ve ark., 2018).

Duyusal regülasyonun temelinde yer alan sinirsel süreçler arasında parasempatik sinir sistemi ve habituasyon (alışma) önemli rol oynar. Schaaf ve arkadaşlarının (2003) yaptığı bir araştırmada, duyuşal modülasyon bozukluğu olan çocukların parasempatik sinir sisteminin zayıf işlediğı ve bu çocukların günlük hayatta karşılaştıkları duyuşal uyarılara aşırı tepkiler verdikleri tespit edilmiştir. Araştırmada, duyuşal uyarılara maruz kalan çocukların kalp hızı değışkenliğı ölçülmüş ve bu çocuklarda parasempatik yanıtların zayıf olduğı gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, Podoly ve Ben-Sasson (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, duyuşal aşırı duyarlılık yaşayan bireylerde alışma sürecinin geciktiğı, yani tekrarlanan duyuşal uyarılara karşı tepkilerin normale dönmediğı bulunmuştur. Bu bulgular, duyuşal regülasyon zorluklarının altında yatan biyolojik mekanizmaların karmaşıklığını ortaya koymaktadır.

OSB olan bireylerde duyuşal regülasyon bozuklukları oldukça yaygındır. OSB'li bireylerde duyuşal işleme süreçleri genellikle tipik gelişim gösteren bireylerden farklıdır ve bu durum günlük yaşam aktivitelerini ciddi şekilde etkileyebilir (Robertson ve Baron-Cohen, 2017). OSB'li bireylerde, duyuşal uyarılara karşı aşırı tepkiler (örneğin yüksek seslere karşı aşırı duyarlılık) veya yetersiz tepkiler (örneğin ağrıya duyarsızlık) görülebilir (Crasta ve ark., 2020). Bu durum, hem bireyin kendi iç dünyasıyla hem de çevresiyle kurduğı ilişkileri zorlaştırır. Ayrıca, otizmlili çocuklarda duyuşal regülasyon zorlukları, sosyal geri çekilme ve tekrarlayıcı davranışlarla da ilişkilidir (Carpenter ve ark., 2018).

## 2.4 Fizyolojik Regülasyon

Fizyolojik regülasyon, organizmanın iç ortamını sabit tutarak yaşamını sürdürmesine olanak tanıyan bir dizi entegre mekanizmayı ifade eder. Bu süreç, vücuttaki yaşamsal değışkenlerin (örneğin, kan basıncı, vücut sıcaklığı, kan şekeri) belirli aralıklar içinde tutulmasını sağlayan homeostaz ilkesi çerçevesinde işler. Bernard (1870), bu denge mekanizmasını ilk kez "milieu intérieur" terimiyle tanımlamış ve organizmanın dış çevredeki değışimlere rağmen içsel dengesini koruyabilme yeteneğinin yaşamsal önemini vurgulamıştır.

Homeostaz süreci, genellikle negatif geri bildirim döngüleriyle sağlanır. Örneğin, vücut sıcaklığı arttığında terleme yoluyla sıcaklık düşürülür; sıcaklık düştüğünde ise titreme mekanizması devreye girer. Cannon (1932), bu mekanizmaları "homeostazın biyolojik temelleri" olarak adlandırmış ve vücudun hayati değışkenlerini dinamik bir denge halinde tutmak için sürekli çaba gösterdiğini belirtmiştir.

Fizyolojik regülasyonun önemli bir bileşeni olan otonom sinir sistemi, sempatik ve parasempatik dallar aracılığıyla vücudun temel işlevlerini düzenler. Sempatik sinir sistemi, stres altında organizmayı harekete geçirerek "kaç ya da savaş" tepkisini oluştururken; parasempatik sinir sistemi, dinlenme ve sindirim süreçlerini destekler. Örneğin, sempatik aktivasyon sırasında kalp hızı artar ve kan akışı hızlanır; parasempatik aktivasyon ise gevşeme sağlayarak bu etkileri tersine çevirir. Bu denge, organizmanın çevresel değişimlere hızlı yanıt vermesini sağlar (Wehrwein ve ark., 2016; Barman ve Gebber, 2000).

Fizyolojik regülasyonda endokrin sistem de önemli bir rol oynar. Bu sistem, hormonlar aracılığıyla vücuttaki uzun vadeli adaptasyonları sağlar. Özellikle hipotalamus-hipofiz-adrenal aksı, stres durumlarında kortizol salgısını düzenleyerek organizmanın enerji dengesini ve bağışıklık tepkisini kontrol eder. Ancak, kortizol seviyelerinin uzun süre yüksek kalması, bağışıklık sistemini zayıflatabilir ve sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu durum, hormonal regülasyonun dengeyi sürdürmedeki kritik rolünü ortaya koymaktadır (McEwen ve Wingfield, 2010; Sladek ve ark., 2015).

Fizyolojik regülasyonun alt sistemlerinden biri olan termoregülasyon, vücut sıcaklığının sabit tutulmasını sağlayan geri bildirim döngülerine dayanır. Aynı şekilde, böbrekler aracılığıyla gerçekleştirilen sıvı dengesi, vücut sıvılarının optimal seviyelerde tutulmasını mümkün kılar. Bu sistemler, organizmanın çevresel değişimlere karşı dirençli ve esnek olmasını sağlar (McAllen ve ark., 2010).

Fizyolojik regülasyon, organizmanın hayatta kalabilmesi ve çevresel değişimlere uyum sağlayabilmesi için merkezi bir rol oynar. Sinir ve endokrin sistemlerin karmaşık etkileşimleriyle gerçekleşen bu süreç, organizmanın dinamik denge halinde kalmasını ve sağlıklı bir yaşam sürdürmesini mümkün kılar.

## **2.5 Motor Planlama**

Motor planlama, bireylerin hareketlerini organize etme, sıralama ve gerçekleştirme süreçlerini kapsayan kompleks bir beceridir. Bu süreç, beynin hareketi planlaması, bu planı sıralaması ve uygulama aşamalarını içerir. Motor planlama becerisi, özellikle yeni veya alışılmamış görevlerde hayati bir öneme sahiptir (Bundy ve Lane, 2020). Hareketin etkili bir

şekilde gerçekleşebilmesi için motor planlama sürecinin başarılı bir şekilde tamamlanması gerekir.

Motor planlama, ideasyon (hareket fikrinin oluşumu), planlama (hareketin organizasyonu) ve uygulama (hareketin gerçekleştirilmesi) olmak üzere üç temel aşamadan oluşur. İdeasyon, yapılacak hareketin zihinsel tasarımıdır. Planlama aşamasında ise hareketin sıralaması ve detayları organize edilir. Uygulama aşaması, hareketin fiziksel olarak yerine getirilmesini kapsar. Bu aşamalar arasında koordinasyon, bireyin çevreden aldığı duyuşsal bilgileri doğru şekilde işlemesine bağılıdır (Cermak ve May-Benson, 2020).

Motor planlama becerileri, proprioseptif, vestibüler ve dokunsal duyuşların etkili bir şekilde çalışmasını gerektirir. Proprioseptif duyuşlar, kaslar ve eklemler aracılığıyla vücut pozisyonu ve hareketleri hakkında bilgi sağlar. Vestibüler sistem dengeyi ve uzaysal farkındalığı desteklerken, dokunsal duyuşlar yüzey temasını ve çevresel uyarınları algılar. Bu duyuşsal sistemlerin uyum içinde çalışması, başarılı bir motor planlama süreci için temel gerekliliktir (Ayres, 2005).

Motor planlama becerileri, bireyin günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız hareket edebilmesini sağlar. Hareketlerin doğru sıralama ile gerçekleştirilmesi, özellikle günlük hayatta sıkça yapılan aktivitelerde temel bir rol oynar. Bu süreçte yaşanacak herhangi bir aksaklık, bireyin yaşam kalitesini ve işlevselliğini olumsuz etkileyebilir.

## **2.6 Duyusal Regülasyon ve Otizm**

OSB, nörogelişimsel bir farklılık olarak geniş bir klinik yelpazede kendini gösterir ve bireylerin sosyal iletişim, davranışsal esneklik ve duyuşsal işleme süreçlerinde zorluklar yaşamasına neden olabilir (Robertson ve Baron-Cohen, 2017). OSB'li bireylerde sıklıkla karşılaşılan sorunlardan biri duyuşsal regülasyondur. Duyusal regülasyon, çevreden alınan duyuşsal bilgilerin işlenmesi, düzenlenmesi ve bu bilgilere uygun tepkilerin oluşturulmasını kapsayan bir süreçtir (Ben-Sasson ve ark., 2009). Bu süreçteki sorunlar, OSB'li bireylerde belirgin şekilde kendini gösterebilir ve günlük yaşam aktivitelerini, öğrenme süreçlerini ve sosyal etkileşimleri olumsuz etkileyebilir (Tomchek ve Dunn, 2007).

Duyusal regülasyon güçlükleri, genellikle aşırı duyarlılık (hipersensitivite) veya duyu az duyarlılık (hiposensitivite) olarak iki temel grupta sınıflandırılmaktadır (Kern ve ark., 2006). Hipersensitivite, bireylerin çevresel uyaranlara karşı aşırı tepki göstermesiyle tanımlanırken, hiposensitivite ise duyu az uyaranlara karşı azalmış tepki ya da ilgisizlik olarak tanımlanmaktadır (Baranek ve ark., 2006). Örneğin, hipersensitiviteye sahip otizmliler, yüksek sesler, parlak ışıklar veya dokunsal uyarıcılara karşı yoğun stres ve rahatsızlık yaşayabilirken, hiposensitiviteye sahip bireyler ise bu tür uyaranları fark edemeyebilir veya yetersiz tepki verebilir (Robertson ve Baron-Cohen, 2017).

Araştırmalar, OSB'li bireylerin yaklaşık %90'ının duyu işleme sorunları yaşadığını ve bu durumun davranışsal sonuçlar doğurabileceğini göstermektedir (Leekam ve ark., 2007). Duyusal regülasyonda yaşanan bu sorunların, otizmlilerde sosyal uyum, motor planlama ve adaptif davranışlar gibi pek çok alanda zorluk yaşamalarına yol açtığı belirtilmektedir (Wiggins ve ark., 2009). Ayrıca, duyu regülasyon güçlüklerinin bireyin stres düzeyini artırdığı ve davranış problemleriyle ilişkili olduğu da vurgulanmaktadır (Boyd ve ark., 2010). Örneğin, yoğun duyu uyaranlara maruz kalan bireylerin, bu uyaranlardan kaçınma davranışları geliştirdiği veya çevreye karşı aşırı duyarlı hale geldiği bildirilmiştir (Baranek ve ark., 2006).

Duyusal regülasyon problemleri, OSB'li bireylerin nörolojik ve fizyolojik farklılıkları ile yakından ilişkilidir. Araştırmalara göre, OSB'li bireylerde beynin duyu entegrasyonundan sorumlu bölgelerindeki fonksiyonel farklılıklar bu güçlükleri tetikleyebilmektedir (Marco ve ark., 2011). Özellikle somatosensoryel, vestibüler ve propriyoseptif sistemlerde görülen düzensizliklerin, otizmlilerde duyu algı ve motor yanıtlarının koordinasyonunda sorunlara yol açtığı ileri sürülmektedir (Miller ve ark., 2007). Bu bağlamda, duyu regülasyonunun, otizm spektrumundaki bireylerin günlük yaşam işlevselliği üzerindeki kritik etkileri dikkat çekmektedir.

## **2.7 Fizyolojik Regülasyon ve Otizm**

OSB'de fizyolojik regülasyon süreçlerinin bozulması, bireyin çevresel uyaranlara ve içsel değişimlere uygun yanıt verme kapasitesini olumsuz etkileyebilir (Porges, 2005). Bu durum, otonom sinir sistemi (OSS) işlevindeki farklılıklar ile yakından ilişkilidir.

OSS'nin parasempatik ve sempatik bölümleri, fizyolojik regülasyonu sağlayarak bireyin stres ve dinlenme durumlarına adapte olmasına yardımcı olur. Ancak OSB'li bireylerde genellikle sempatik aktivitede artış ve parasempatik işlevde azalma gözlemlenmektedir (Lory ve ark., 2020). Örneğin, düşük kalp hızı değişkenliği (KHD), OSS disfonksiyonunun bir göstergesi olarak OSB'de yaygın şekilde rapor edilmektedir (Benevides ve Lane, 2015). Bu durum, bireylerin çevresel değişimlere tepki verme, duygusal regülasyon sağlama ve sosyal etkileşimlerde uygun yanıt verme becerilerini olumsuz etkileyebilir (Mazefsky ve ark., 2014).

Ayrıca OSB'de görülen duyuusal hassasiyetler, OSS'nin düzenleyici kapasitesindeki bozulmalarla ilişkilendirilmiştir. Çevresel uyaranlara aşırı ya da yetersiz tepki verme, bireylerin hem sosyal hem de davranışsal düzeyde uyumunu güçleştirebilir (Chang ve ark., 2012). OSB'de OSS disfonksiyonunun düzenlenmesine yönelik müdahaleler, bireylerin sosyal ve duygusal işlevselliklerini iyileştirme potansiyeline sahiptir (Bradshaw ve ark., 2015).

## **2.8 Motor Planlama ve Otizm**

OSB, erken yaşam döneminde başlayan, sosyal iletişimde güçlükler ve tekrarlayan davranışlarla karakterize edilen bir nörogelişimsel bozukluktur (APA, 2013; Ming ve ark., 2007). OSB'li bireylerin önemli bir bölümü, hem kaba hem de ince motor becerilerde belirgin yetersizlikler sergiler (Hilton ve ark., 2012). Bu motor beceri eksiklikleri; dengesizlik, zayıf koordinasyon, motor planlama zorlukları ve anormal yürüme gibi sorunlarla kendini gösterebilir (Lloyd ve ark., 2013).

Motor planlama, belirli bir hareket hedefi doğrultusunda hareketlerin düzenlenmesi ve organize edilmesini içerir. Bu süreç, çevresel talepleri karşılayabilmek için hareket öncesinde gelecekteki sonuçları öngörmeyi gerektirir (von Hofsten, 2014). Motor planlama becerilerinin yetersizliği, OSB'li bireylerde günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık ve etkinlik sağlama kapasitesini olumsuz etkileyebilir (Backström ve ark., 2024).

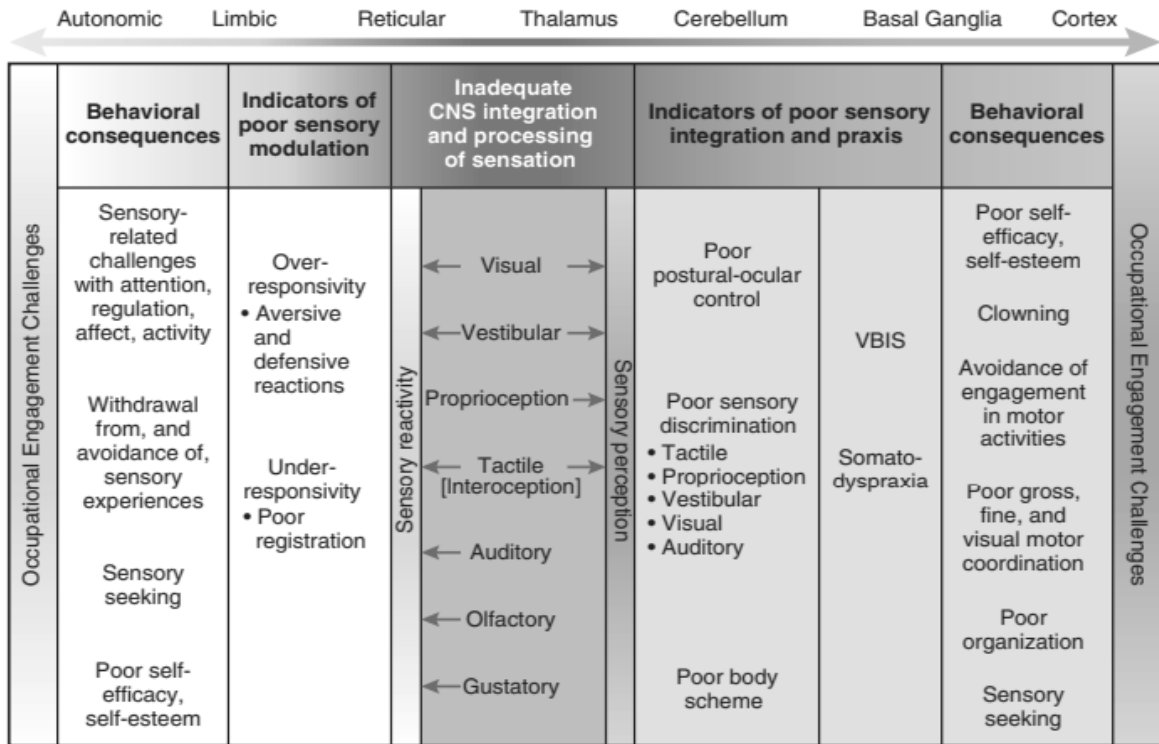
Araştırmalar, motor planlama becerilerinin OSB'li çocuklarda tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha yavaş bir ilerleme kaydettiğini ve genellikle görsel bilgilerin işlenmesine daha fazla bağımlı olduklarını ortaya koymuştur (Backström ve ark., 2024). Örneğin, OSB'li çocuklarda, hareketlerin sıralı bir şekilde planlanması ve uygulama sırasında düzgünlüğün sağlanmasında zorluklar olduğu bildirilmiştir (Ming ve ark., 2007). Bunun yanı

sıra, motor planlama ve yürütme süreçlerindeki eksiklikler, bu bireylerin bilişsel işlevleri ve sosyal etkileşim becerileriyle ilişkilendirilmektedir (Ohara ve ark., 2019).

Motor planlama alanındaki bu yetersizlikler, OSB'li bireylerin tedavi ve eğitim programlarında motor beceri müdahalelerinin dahil edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ancak, bu tür müdahaleler genellikle ihmal edilmekte ve tedavi programları daha çok iletişim ve davranışsal müdahalelere odaklanmaktadır (Rao ve ark., 2024). Motor beceri geliştirme müdahalelerinin, bireyin genel gelişimine olan katkısı göz önüne alındığında, bu alandaki çalışmaların artırılması önem taşımaktadır.

Bu bağlamda, OSB'li çocuklarda motor planlama süreçlerinin daha iyi anlaşılması, bireye özgü eğitim ve terapi programlarının geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Motor planlamanın bilişsel ve algısal işlevlerle ilişkisi göz önüne alındığında, bu süreçlerin iyileştirilmesine yönelik müdahaleler, bireyin genel yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahiptir (Backström ve ark., 2024; Rao ve ark., 2024).

## 2.9 Duyu Bütünleme Bozukluğu Disfonksiyon Kalıpları



Şekil 1. Duyu Bütünleme Bozukluğu Disfonksiyon Kalıpları (Smith, 2019)

Şekil 1, duyuusal sistemlerin işleme düzeylerini ve bu sistemlerden kaynaklanan zorlukları anlamak için önemli bir çerçeve sunmaktadır. Tablonun merkezinde sekiz ana duyu sistemi (görsel, vestibüler, propriyoseptif, taktil, interoseptif, işitsel, tat ve koku) yer almaktadır. Bu duylardan "interoseptif duyunun," taktil duyu altında kategorize edildiği dikkat çekmektedir.

Duyusal işleme düzeyleri, merkezi sinir sisteminin (MSS) talamus, retiküler sistem, limbik sistem, serebellum ve korteks gibi farklı bölümleri arasında ilerledikçe iki ana boyutta değerlendirilmektedir: duyuusal reaktivite ve duyuusal algı.

Duyusal Reaktivite: Daha alt düzeylerde (örneğin, talamus, limbik sistem, retiküler sistem) işlem gören tepkiler, duyuusal regülasyon ile ilişkilidir. Bu tepkiler, duyuusal girdilere verilen aşırı yanıt (over-responsivity) ya da düşük yanıt (under-responsivity) gibi durumlarda kendini gösterir. Reaktivite, bireyin çevresel uyarılara verdiği anlık tepkileri yansıtmaktadır.

Duyusal Algı: MSS'nin daha üst seviyelerinde (örneğin, serebellum, korteks) işlenen duyuusal girdiler, algısal işleme ile ilişkilidir. Bu boyut, duyuusal bilgilerin anlamlandırılması ve organize edilmesi sürecini içerir. Örneğin, görsel, vestibüler ve taktil duylar hem duyuusal reaktivite hem de duyuusal algı süreçlerinde yer alırken, propriyoseptif duyunun yalnızca duyuusal algı ile ilişkilendirildiği belirtilmiştir. Güncel literatür, propriyoseptif duyunun duyuusal reaktivite süreçlerinde işlenmediğini, yalnızca algısal düzeyde işlendiğini vurgulamaktadır.

Tablodaki çift yönlü ve tek yönlü oklar, her bir duyunun hangi boyutta işleme tabi tutulduğunu göstermektedir. Görsel, vestibüler ve taktil duylar çift yönlü oklarla ifade edilmiştir; bu durum, bu duyların hem duyuusal reaktivite hem de algı boyutlarında işlem gördüğünü göstermektedir. Buna karşın, propriyoseptif duyunun yalnızca algı boyutunda tek yönlü olarak işlendiği dikkat çekmektedir.

Bu bağlamda, Şekil 1, duyuusal reaktivite ve algının, duyuusal işleme sürecindeki farklı rollerini ortaya koymakta ve bu iki kavramın ayrımını desteklemektedir. Bu bilgiler, propriyoseptif duyunun, duyuusal reaktiviteden çok algısal düzeyde ele alındığını vurgulayan literatürle de örtüşmektedir (Smith, 2019).

Propriyosepsiyona özgü bir Duyusal Modülasyon Bozukluğu'nun (DMB) varlığı, klinisyenler arasında tartışma konusu olmuştur. Bu durum, yetersiz yanıt verme ile benzer şekilde değerlendirilen ve yoğun propriyoseptif girdi elde etmek için tasarlanmış davranışlarla karakterize edilmektedir (Blanche ve Schaff, 2001). Bu bağlamda, çocuklar vurma, çarpma, düşme gibi davranışlar sergileyebilir. Bu çocuklar, sosyal etkileşimlerinde oldukça agresif görünebilir ve hareketleri sakar olarak algılanabilir.

Blanche ve meslektaşları, propriyoseptif işlevleri gözlemlemeye yönelik kapsamlı bir gözlem aracı (Comprehensive Observation of Proprioception) geliştirmiş ve pilot testini gerçekleştirmiştir (Blanche ve ark., 2012). Keşifsel faktör analizi kullanılarak, propriyoseptif işlevlere ilişkin dört temel faktör belirlenmiştir: kas tonusu ve eklem stabilitesi, propriyoseptif arayış, postüral kontrol ve motor planlama. Bu faktörlerden özellikle propriyoseptif arayış, propriyoseptif modülasyon eksikliklerinin var olabileceği önerisini destekleyen ilk kanıtları sağlamaktadır.

Bununla birlikte, propriyoseptif modülasyon eksikliklerinin özgül bir bozukluk mu yoksa diğer duyu bütünleme problemlerinin bir yansıması mı olduğu, hala klinik ve ampirik araştırmalara ihtiyaç duyan bir konudur. Bu tartışma, propriyoseptif işlevlerin daha derinlemesine incelenmesi ve bu süreçlerin duyu bütünlüme ile ilişkilerinin anlaşılması açısından önemli bir araştırma alanı sunmaktadır (Smith, 2019).

## **2.10 Otizm Spektrum Bozukluğunda Duyusal ve Fizyolojik Regülasyon İlişkisi**

OSB'li bireylerde duyu bütünlüme regülasyonunun fizyolojik süreçlerle ilişkilendirilmesi, son yıllarda önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Duyusal regülasyon, bireyin dış uyaranlara verdiği yanıtların uyumlaştırılması ve modüle edilmesi sürecidir ve genellikle öngörülemez duyu tepkileriyle ilişkilidir (Liss ve ark., 2006). Bu bağlamda, fizyolojik regülasyonun duyu bütünlüme işlemeye olan etkileri giderek daha fazla vurgulanmaktadır.

Duyusal işleme sırasında, OSS kritik bir rol oynar. OSS'nin sempatik ve parasempatik dalları, dış uyaranlara adaptif tepkiler oluşturulmasında etkili bir şekilde çalışır (Gomez ve Flores, 2020). OSB'li bireylerde sıklıkla görülen duyu aşırı tepki verme (sensory over-responsivity, SOR) gibi duyu işleme zorlukları, OSS'nin dengesiz çalışmasından kaynaklanabilir. Araştırmalar, bu bireylerde sempatik aktivitenin artmasına ve parasempatik

aktivitenin azalışına işaret eden fizyolojik tepkiler bulmuştur (Jung ve ark., 2021). Örneğin, cilt iletkenliği yanıtları ve kalp atış hızı (KAH), OSB'li bireylerde tipik olarak gelişen bireylere göre daha yüksektir ve bu durum, aşırı duyuşsal tepkilerle ilişkilendirilmiştir (Green ve ark., 2019).

Fizyolojik regülasyonun duyuşsal deneyimlere adaptasyon üzerindeki etkileri, özellikle OSS'nin karşılıklı (reciprocal) ve birleşik (coactive) modları üzerinden incelenmiştir. Reciprocal modda, sempatik ve parasempatik dallar birbirine zıt şekilde çalışırken, coactive modda her iki dalın eşzamanlı aktivasyonu söz konusudur (Gomez ve Flores, 2020). Bu mekanizmaların OSB'li bireylerde işleyişindeki farklılıklar, duyuşsal uyarılara verilen tepkilerdeki anormallikleri açıklayabilir. Nitekim, yüksek sempatik aktivite ve azalmış parasempatik tonus, bu bireylerde fizyolojik ve davranışsal regülasyonun zayıflamasına yol açabilir (Jung ve ark., 2021).

OSB'li bireylerde duyuşsal işleme bozuklukları ile OSS aktiviteleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar, beynin duyuşsal ve duyuşsal süreçlerle ilişkili bölgelerinde aşırı aktivasyon gösteren bir model ortaya koymuştur. Örneğin, amigdala ve anterior insula gibi limbik yapılar, bu bireylerin duyuşsal hassasiyetlerinin altında yatan nörofizyolojik mekanizmalarla ilişkilendirilmiştir (Green ve ark., 2015). Ayrıca, duyuşsal uyarılara verilen tepkiler sırasında görülen artmış fizyolojik uyarılma, bu bölgelerin aşırı reaktivitesine işaret etmektedir (Jung ve ark., 2021).

## **2.11 Duyuşsal Arayış ve Fizyolojik Reaktivite**

Duyuşsal arayış, OSB olan bireylerde sıklıkla görülen bir davranış türüdür ve bireylerin duyuşsal girdiyi aktif olarak aramalarını içerir. Kalitatif çalışmalar, duyuşsal arayış davranışlarının özellikle stresli durumlarda yatıştırıcı veya rahatlatıcı bir strateji olarak kullanılabileceğini göstermektedir (Robertson ve Simmons, 2015; Smith ve Sharp, 2013). Bu davranışlar, bireylerin fizyolojik ve duyuşsal düzenleme ihtiyaçlarına yönelik bir yanıt olarak değerlendirilmektedir. Örneğin, stres anlarında belirli dokunsal veya vestibüler girdilere yönelmek, bireylerin arousal seviyelerini düzenlemesine yardımcı olabilir (Lidstone ve ark., 2014).

Araştırmacılar, duyuşal arayışın dolaylı olarak anksiyete ile ilişkili olabileceğini öne sürmektedir. Duyusal arayış, düşük duyuşal tepki (hiporeaktivite) durumlarında duyuşal uyararı artırmak için kullanılabilirken, duyuşal aşırı duyarlılıktan (hiperreaktivite) kaynaklanan stresi yatıştırmaya yönelik tekrarlayan davranışlarla da ilişkili olabilir (MacLennan ve ark., 2020). Bu durum, duyuşal arayışın yalnızca bir davranışsal özellik değil, aynı zamanda fizyolojik reaktiviteyi düzenlemeye yardımcı olan bir başa çıkma mekanizması olabileceğini göstermektedir.

Mevcut literatürde, duyuşal arayış ve anksiyete arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Ancak, bazı çalışmalar duyuşal arayış davranışlarının anksiyeteye bir yanıt olarak ortaya çıkabileceğini ve bu davranışların bireylerin duyuşal düzenlemesine katkı sağlayabileceğini vurgulamaktadır (Uvnäs-Moberg ve ark., 2015).

Duyuşal arayışın fizyolojik temelleri incelendiğinde, bu davranışların oksitosin salınımını artırarak bireylerde stres azaltıcı etkiler yaratabileceği öne sürölmektedir. Hafif dokunsal uyarılar veya ritmik hareketler gibi duyuşal girdiler, bireylerin fizyolojik reaktivitesini yatıştırıcı bir etkide bulunabilir ve bu da daha geniş bir duyuşal düzenleme sürecine katkıda bulunabilir (Uvnäs-Moberg, Handlin, ve Petersson, 2015).

Bu bağlamda, duyuşal arayışın OSB'li çocuklarda yalnızca duyuşal deneyimleri artırmaya yönelik bir davranış değil, aynı zamanda fizyolojik düzenlemenin önemli bir aracı olduğu vurgulanmaktadır.

## **2.12 İdiopatik Parmak Ucu Yürüyüşü Nedenleri:**

İPUY, bilinen bir nörolojik, ortopedik veya sistemik tıbbi neden olmaksızın, topuk vuruşunun bulunmadığı bir yürüyüş paterni olarak tanımlanmaktadır (Hines ve ark., 2023). Üç yaşından sonra devam eden bu patern, normal gelişim varyasyonu dışında değerlendirilir ve literatürde karmaşık bir etiyolojiye sahip olduğu belirtilmektedir (Williams ve ark., 2013). Genetik faktörlerin İPUY gelişiminde rol oynadığına dair kanıtlar bulunmaktadır. Özellikle bazı çalışmalar, İPUY'nin aile bireylerinde daha sık göröldüğünü ve genetik bir yatkınlık olabileceğini öne sürmüştür (Insuga ve ark., 2018). Bununla birlikte, genetik faktörler tek başına yeterli bir açıklama sunmamaktadır.

İPUY'nin altında yatan olası nedenlerden biri, ilkel reflekslerin baskılanamamasıdır. Doğumdan itibaren gözlemlenen bu reflekslerin, merkezi sinir sisteminin olgunlaşmasıyla ortadan kalkması beklenir ancak bazı çocuklarda bu refleksler devam eder ve motor kontrol üzerinde olumsuz etkilere yol açar. Tonik labirent refleksi (TLR), İPUY ile ilişkilendirilen en önemli reflekslerden biridir. Bu refleksin devam etmesi, çocukların denge ve postür kontrolünde zorluklar yaşamasına neden olur. Yapılan bir çalışmada, TLR'nin devam eden bileşenlerinin İPUY'li çocuklarda gözlemlendiği ve bu durumun motor planlama becerilerini olumsuz etkilediği rapor edilmiştir (Accardo ve ark., 2014).

Duyusal işleme bozuklukları, İPUY'nin önemli bir diğer nedenleri arasında gösterilmektedir. Bu çocuklarda dokunma duyusuna karşı reaktivite problemleri, proprioseptif duysal eksiklikler ve vestibüler disfonksiyonlar sıklıkla gözlemlenmektedir (Valagussa ve ark., 2022). İPUY'li çocuklarda taktil (dokunma) ve proprioseptif (vücut farkındalığı) duyulara karşı farklı tepkiler gözlemlenmiştir. Örneğin, bazı çocuklar, ayak tabanlarının yüzeye temasından rahatsızlık duydukları için parmak uçlarında yürümeyi tercih ederken (hipersensitivite), diğerleri yüzeyden gelen uyarıları yeterince algılayamadıkları için bu yürüme paternini benimseyebilir (hiposensitivite). Taktil hassasiyet ile ilgili yapılan bir çalışmada, İPUY'li çocukların çoğunun ayak tabanına uygulanan basınca aşırı duyarlı oldukları ve bu durumun yürüme biçimlerini etkilediği belirtilmiştir (Engström ve Tedroff, 2012). Yapılan başka bir araştırmada ise OSB olan çocuklar arasında İPUY sergileyen ve sergilemeyen gruplar arasında duysal işleme profilleri açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Özellikle, Kısa Duyusal Profil (Short Sensory Profile) skorları her iki grup için benzer bulunmuş ve duysal işleme bozukluklarının İPUY'nin birincil tetikleyicisi olmadığı ifade edilmiştir (Camia ve ark., 2024).

Duyusal algı, çevreden gelen bilgilerin organize edilmesi ve anlamlandırılmasını içerir. Proprioseptif ve vestibüler girdilerin doğru algılanamaması, postür kontrolünde zorluklara yol açabilir. Vestibüler sistemdeki eksiklikler, çocukların denge ve hareketlerini etkileyerek İPUY'ye neden olabilir. Williams ve ark. (2014), İPUY'li çocukların vestibüler girdilere yanıt verme kapasitelerinde sınırlamalar olduğunu ve bu durumun motor planlama süreçlerini olumsuz etkilediğini rapor etmiştir (Williams ve ark., 2014). Ancak, duysal algı farklılıklarının İPUY için bir neden mi yoksa sonuç mu olduğu belirsizliğini korumaktadır (Donne ve ark., 2023).

Motor planlama ve postural kontrol bozukluklarının da İPUY ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Özellikle kaba ve ince motor becerilerdeki zayıflıklar, bu çocukların postural dengede sorunlar yaşamasına yol açmaktadır. McHugh ve arkadaşları (2021), postural kontrol eksikliklerinin ağırlık dağılımındaki dengesizliklerle birlikte görüldüğünü belirtmiştir. Bu durum, motor planlama eksikliklerinin İPUY gelişiminde etkili olduğunu düşündürmektedir (Williams ve ark., 2014).

İPUY sergileyen çocuklarda yapılan bir çalışmada, titreşim algılama eşiklerinin belirgin şekilde düşük olduğu ve bunun, reseptör düzeyinde ya da sinirsel algılama düzeyinde değişikliklere bağlı olabileceği belirtilmiştir. Çalışmada, Pacinian cisimciklerinden kaynaklanan titreşim algısının, afferent sinir lifleri aracılığıyla beyne iletiildiği süreç incelenmiş ve bu çocukların duyuşal girdilere karşı yüksek hassasiyet geliştirdiği ifade edilmiştir. Titreşim algılama eşiklerinin düşük olması, idiyoatik parmak ucu yürüyüşü sergileyen çocuklarda reaktivite probleminin olabileceğini göstermektedir. Bunun yanı sıra, bu bulgu, bu çocukların fizyolojik mekanizmalarında (reseptör hassasiyeti veya sinirsel iletim süreçlerinde) farklılıklar olabileceğine de işaret etmektedir (Williams ve ark., 2012).

Ayrıca, elektrodermal aktivitenin (EDA) yüksek olduğu durumlarda, bu artışın duyuşal işleme farklılıklarına işaret ettiği ve motor davranışlarla bağlantılı olabileceği ifade edilmiştir. Bu durumun, duyuşal aşırı tepki ile ilişkili bir mekanizma olduğu ve parmak ucu yürüyüşü sergileyen bireylerde görüldüğü belirtilmiştir (Valagussa ve ark., 2022).

İPUY etiyojisi üzerine farklı teoriler öne sürülmüştür. Donne ve arkadaşlarının (2023) sistematik incelemesinde, İPUY sergileyen çocuklarda duyuşal işleme ve motor beceriler açısından bazı farklılıklar olduğu rapor edilmiştir.

Duyuşal işleme alanında, EDA'nın, çevresel uyaranlara karşı artan duyarlılığı yansıttığı ve bu durumun İPUY'li bireylerde duyuşal işleme farklılıklarını gösterebileceği belirtilmiştir. Ancak titreşim algısı ve proprioseptif duyuşal alanlarda anlamlı bir fark bulunmamış, duyu bütünleme teorisinin İPUY için her bireyde geçerli olmayabileceği ifade edilmiştir.

Motor beceriler açısından, İPUY sergileyen bireylerde motor planlama ve koordinasyon gerektiren görevlerde düşük performans gözlemlenmiştir. Postüral kontrol ve denge gibi motor alanlardaki bu farklılıkların, İPUY'nin devamlılığı ile ilişkilendirilebileceği belirtilmiştir.

Çalışmada, İPUY'nin etiyolojisinin tek bir temel nedene dayandırılmayacağı, bunun yerine birden fazla faktörün bir arada etkili olabileceği belirtilmiştir (Donne ve ark., 2023).



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1 Katılımcılar

Bu çalışma, OSB tanısı almış ve idiopatik parmak ucu yürüyüşü sergileyen 30 çocuk ile yaş ve cinsiyet açısından eşleştirilmiş, tipik gelişim gösteren 30 çocuktan oluşmaktadır. Katılımcıların yaşları 2 ile 6 arasında değişmekte olup, otizmlili çocukların 20'si erkek ve 10'u kızdır. Tipik gelişim gösteren çocuklar ise 18 erkek ve 12 kızdır. Katılımcılar İrem Özel Eğitim Kurumlarında değerlendirilip çalışmaya dahil edilmiş olup veriler 2024 Mayıs-Ekim tarihlerinde toplanmıştır. Araştırmanın etik kurulu, Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. 29.06.2024 tarih ve 61351342 numara ile onaylanmıştır.

#### 3.2 Evren ve Örneklem

Çalışmaya 2-6 yaş arası OSB tanısı almış ve parmak ucu yürüyüşü sergileyen çocuklar ile tipik gelişim gösteren yaşlıları dahil edilmiştir. Bu çalışmada varsayılan orta büyüklükte bir etki (0.5), %80 güç (power) ve 0.05 alfa hata seviyesi dikkate alınarak yapılan power analizine göre toplam 60 çocuğun (30 OSB tanılı ve 30 tipik gelişim gösteren) çalışmaya dahil edilmesi uygun bulunmuştur. Bu örneklem büyüklüğü, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmesi için yeterli gücü sağlamaktadır (Cohen, 1988).

#### 3.3 Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri

##### Otizm Grubu Dahil Edilme Kriterleri:

- Katılımcılar 2-6 yaş aralığında olmalıdır.
- Katılımcılar, DSM-5 tanı kriterlerine göre OSB tanısı almış olmalıdır.
- Nörolojik, ortopedik ya da başka bir fiziksel sebep olmaksızın, son 3 ay veya daha uzun süredir düzenli olarak parmak ucu yürüme davranışı göstermiş olmalıdır.
- Katılımcıların fiziksel engellerinin olmaması ve nörolojik veya genetik bir hastalıklarının bulunmaması gerekmektedir.

- Annelerin herhangi bir psikiyatrik tanısının bulunmamasıdır (örneğin, depresyon veya şizofreni gibi).

#### **Otizm Grubu Dışlama Kriterleri:**

- Nörolojik veya genetik hastalıkları olan (örneğin, nöbet bozuklukları) çocuklar çalışmaya dahil edilmeyecektir.
- Fiziksel engeli bulunan çocuklar çalışmaya alınmayacaktır.
- Üç aydan az süre parmak ucu yürüyen çocuklar çalışmaya dahil edilmeyecektir.
- Kronik bir rahatsızlığı olan çocuklar çalışmaya dahil edilmeyecektir.
- Annenin psikiyatrik bir tanısı bulunan çocuklar dışlanacaktır.
- Alt ekstremitelerde kas kısalığı bulunan çocuklar dahil edilmeyecektir.

#### **Tipik Grup Dahil Edilme Kriterleri:**

- Çocukların 2-6 yaş aralığında olması.
- Tipik gelişim gösteren çocuklar olması.
- Herhangi bir nörolojik, gelişimsel veya psikiyatrik tanısının bulunmaması (örneğin, OSB, DEHB, Serebral Palsi vb.).
- Kas-iskelet sistemiyle ilgili herhangi bir problem (kas kısalığı, ortopedik sorunlar, motor engeller) bulunmaması.
- Görme ve işitme duyularında herhangi bir problem olmaması.

#### **Tipik Grup Dışlama Kriterleri:**

- İki yaşından küçük veya 6 yaşından büyük çocuklar dahil edilmeyecektir.
- Herhangi bir nörolojik, gelişimsel veya psikiyatrik tanısı olan çocuklar dışlanacaktır.
- Kas-iskelet sistemi problemleri (kas kısalığı, ortopedik sorunlar, motor becerileri etkileyen durumlar) olan çocuklar dahil edilmeyecektir.
- Görme veya işitme duyusunda bozukluk yaşayan çocuklar çalışmaya dahil edilmeyecektir.

### 3.4 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, Duyusal Regülasyon Ölçeği, Fizyolojik Regülasyon Ölçeği ve Duyusal Algı ve Praksis Ölçeği kullanılmıştır. Çocukların yaş, cinsiyet gibi genel bilgileri için demografik bilgi formları kullanılmıştır.

Bu çalışmada, çocuklarda duyuşal regülasyonu değerlendirmek amacıyla kullanılan 'Duyusal Regülasyon Ölçeği', Aydın ve Cangı tarafından 2024 yılında geliştirilmiş ve gúvenirlik ile geğerlik çalışmaları tamamlanmıştır. Ölçek, 2-6 yaş grubunun duyuşal regülasyonu ölçen 5 alt boyuttan oluşmakta ve 5'li Likert tipi bir puanlama yöntemiyle uygulanmaktadır. Gúvenirlik çalışmaları kapsamında Cronbach alfa katsayısı değerlendirilmiş ve ölçeğin yüksek iç tutarlılık gösterdiği bulunmuştur. Geęerlik analizleri ise yapı geğerliği, kriter geğerliği yöntemleriyle gerçekteşirilmiştir. Ölçeęin detaylı bilimsel tanımlamaları içeren makale yayın aşamasında olup, ilgili yardımcı araştırmacılar tarafından sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, çocuklarda fizyolojik regülasyonu değerlendirmek amacıyla kullanılan 'Fizyolojik Regülasyon Ölçeği', Sebü ve Cangı tarafından 2024 yılında geliştirilmiş ve gúvenirlik ile geğerlik çalışmaları tamamlanmıştır. Ölçek, 2-6 yaş grubunun fizyolojik regülasyonu yapılandırılmış maddelerle ölçen ve 5'li Likert tipi bir puanlama yöntemiyle uygulanmaktadır. Gúvenirlik çalışmaları kapsamında Cronbach alfa katsayısı değerlendirilmiş ve ölçeğin yüksek iç tutarlılık gösterdiği bulunmuştur. Geęerlik analizleri ise yapı geğerliği, kriter geğerliği yöntemleriyle gerçekteşirilmiştir. Ölçeęin detaylı bilimsel tanımlamaları içeren makale yayın aşamasında olup, ilgili yardımcı araştırmacılar tarafından sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, çocuklarda duyuşal algı ve praksi becerilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan 'Duyusal Algı ve Praksi Ölçeği', Gúven ve Cangı tarafından 2024 yılında geliştirilmiş ve gúvenirlik ile geğerlik çalışmaları tamamlanmıştır. Ölçek, 2-6 yaş grubunun duyuşal algı ve praksi becerilerini ölçen 5 alt boyuttan oluşmakta ve 5'li Likert tipi bir puanlama yöntemiyle uygulanmaktadır. Gúvenirlik çalışmaları kapsamında Cronbach alfa katsayısı değerlendirilmiş ve ölçeğin yüksek iç tutarlılık gösterdiği bulunmuştur. Geęerlik analizleri ise yapı geğerliği, kriter geğerliği yöntemleriyle gerçekteşirilmiştir. Ölçeęin detaylı bilimsel tanımlamaları içeren makale yayın aşamasında olup, ilgili yardımcı araştırmacılar tarafından sağlanmaktadır.

### 3.5 Veri Analizi Yöntemleri

Ölçekler arasındaki ilişkiler, Pearson korelasyon analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki ilişkinin derecesini ifade eden bir ölçüttür ve -1 ile 1 arasında bir değere sahiptir (Field, 2018). Korelasyon katsayısının 0 ile 0.29 arasında olması zayıf, 0.30 ile 0.59 arasında olması orta düzeyde, 0.60 ile 0.79 arasında olması güçlü ve 0.80 ile 1 arasında olması ise çok güçlü bir ilişkiye işaret eder (Cohen, 1988; Tabachnick & Fidell, 2013).

Bu çalışmada elde edilen veriler lisanlı SPSS 27 paket programı ile analiz edilmiştir. İlk aşamada demografik bulgulara ilişkin frekans analizleri verilmiştir. Frekans analizleri, gruplara ait frekans (n) ve yüzde (%) değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra ölçek düzeylerine ilişkin frekans analizleri, gruplara ait ortalama (Ort), standart sapma (SS), minimum (Min) ve maksimum (Maks) değerleri hesaplanmıştır. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken çarpıklık basıklık katsayılarından yararlanılmış olup, Tabachnik ve Fidell'e (2013) göre skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri -1.50 ile +1.50 arasında ise normal dağılım olduğu kabul edilir olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan geldiği belirtilmiştir. Güvenilirlik için iç tutarlılık katsayısı Cronbach's Alpha test istatistiğinden yararlanılmış olup, Güvenirlik katsayısı  $0,00 \leq \alpha < 0,40$  (güvenilir değil);  $0,40 \leq \alpha < 0,60$  (düşük güvenilirlikte);  $0,60 \leq \alpha < 0,80$  (oldukça güvenilir) ve  $0,80 \leq \alpha < 1,00$  (yüksek derecede güvenilir) olarak belirlenmiştir (Kalaycı, 2008). Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmeleri nedeniyle 2 bağımsız grup karşılaştırma testlerinden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arası ilişkiler pearson korelasyon testi ile yapılmıştır. Ayrıca, değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki yordayıcı etkisini belirlemek amacıyla çoklu doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır. Tüm sonuçlar yorumlanırken  $p < 0,05$  dikkate alınarak yorumlanmıştır.

#### 4. BULGULAR

Parmak ucu yürüyen ve tipik gelişim gösteren grupların çeşitli duyuşsal, algısal ve motor düzeylerinin karşılaştırılması Tablo 1'de görülmektedir. T-testi sonuçlarına göre, tüm değişkenlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur ( $p < 0,001$ ).

Tablo 1. Gruplara göre düzeylerin karşılaştırılması

Değişken	Grup				t testi	
	Parmak Ucu Yürüyen		Tipik Gelişim Gösteren		t	p
	Ort.	SS	Ort.	SS		
Vestibüler Duyu	22,30	4,43	15,57	4,11	6,101	0,001*
Görsel Duyu	15,30	4,66	8,47	3,57	6,374	0,001*
İşitsel Duyu	17,93	5,05	9,97	4,17	6,661	0,001*
Taktıl Duyu	31,60	6,94	19,63	5,14	7,587	0,001*
Tat ve Koku Alma Duyu	20,90	8,15	15,93	6,28	2,644	0,001*
Duyusal Regülasyon	108,03	20,79	69,57	19,58	7,377	0,001*
Fizyolojik Regülasyon	74,33	14,70	38,57	9,16	11,311	0,001*
Somaduyusal Algı	38,20	9,61	17,20	3,00	11,421	0,001*
Vestibüler Algı	39,80	14,22	17,37	3,62	8,375	0,001*
Görsel Algı	16,37	7,40	8,00	1,26	6,107	0,001*
Praksi ve Motor	48,77	12,31	16,73	4,34	13,447	0,001*
Algı ve Praksi Düzey	143,13	37,91	59,30	9,76	11,731	0,001*

\* $p < 0,05$ ; Bağımsız Örneklem t testi

**Vestibüler Duyu:** Parmak ucu yürüyen grubun ortalama puanı ( $22,30 \pm 4,43$ ), tipik gelişim gösteren gruba ( $15,57 \pm 4,11$ ) kıyasla anlamlı derecede yüksektir ( $t = 6,101$ ,  $p = 0,001$ ). Bu durum, parmak ucu yürüyen bireylerin vestibüler duyuları daha belirgin şekilde farklılaştığını gösterebilir. **Görsel Duyu:** Parmak ucu yürüyen grubun ortalaması ( $15,30 \pm 4,66$ ), tipik gelişim gösteren gruptan ( $8,47 \pm 3,57$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 6,374$ ,  $p = 0,001$ ). Bu, görsel duyuşsal farkındalıkta belirgin bir farklılık olduğunu işaret eder. **İşitsel Duyu:** Parmak ucu yürüyen grubun puanı ( $17,93 \pm 5,05$ ), tipik gelişim gösteren gruba ( $9,97 \pm 4,17$ ) göre anlamlı derecede daha yüksektir ( $t = 6,661$ ,  $p = 0,001$ ). Bu, işitsel duyuşsal algılarının iki grup arasında farklılık gösterdiğini ifade eder. **Taktıl Duyu:** Parmak ucu yürüyen grup ( $31,60 \pm 6,94$ ), tipik gelişim gösteren gruba ( $19,63 \pm 5,14$ ) kıyasla daha yüksek puanlar almıştır ( $t = 7,587$ ,  $p = 0,001$ ). Bu, dokunsal duyuşsal farkındalığın parmak ucu yürüyen bireylerde daha fazla olduğunu gösterebilir. **Tat ve Koku Alma Duyu:** Parmak ucu yürüyen grubun ortalaması ( $20,90 \pm 8,15$ ), tipik gelişim gösteren gruba ( $15,93 \pm 6,28$ ) göre anlamlı derecede daha yüksektir ( $t = 2,644$ ,  $p$

= **0,001**). **Duyusal Regülasyon:** Parmak ucu yürüyen bireylerin ortalama puanı ( $108,03 \pm 20,79$ ), tipik gelişim gösteren bireylerden ( $69,57 \pm 19,58$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 7,377$ ,  $p = 0,001$ ). Bu, duyuusal regülasyon becerilerindeki belirgin farkları ortaya koymaktadır.

**Fizyolojik Regülasyon:** Parmak ucu yürüyen grubun ortalama puanı ( $74,33 \pm 14,70$ ), tipik gelişim gösteren gruptan ( $38,57 \pm 9,16$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 11,311$ ,  $p = 0,001$ ).

**Somaduyusal Algı:** Parmak ucu yürüyen bireylerin puanı ( $38,20 \pm 9,61$ ), tipik gelişim gösteren bireylerden ( $17,20 \pm 3,00$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 11,421$ ,  $p = 0,001$ ).

**Vestibüler Algı:** Parmak ucu yürüyen grubun ortalama puanı ( $39,80 \pm 14,22$ ), tipik gelişim gösteren gruptan ( $17,37 \pm 3,62$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 8,375$ ,  $p = 0,001$ ).

**Görsel Algı:** Parmak ucu yürüyen grubun ortalaması ( $16,37 \pm 7,40$ ), tipik gelişim gösteren gruptan ( $8,00 \pm 1,26$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 6,107$ ,  $p = 0,001$ ).

**Praksi ve Motor:** Parmak ucu yürüyen bireylerin ortalama puanı ( $48,77 \pm 12,31$ ), tipik gelişim gösteren bireylerden ( $16,73 \pm 4,34$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 13,447$ ,  $p = 0,001$ ).

**Algı ve Praksi Düzeyi:** Parmak ucu yürüyen bireylerin ortalama puanı ( $143,13 \pm 37,91$ ), tipik gelişim gösteren bireylerden ( $59,30 \pm 9,76$ ) anlamlı derecede yüksektir ( $t = 11,731$ ,  $p = 0,001$ ).

Sonuçlar, parmak ucu yürüyen grubun tipik gelişim gösteren bireylerden hem duyuusal hem de algısal-motor düzeylerde anlamlı derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, duyuusal ve algısal farkındalığın parmak ucu yürüyen bireylerde daha belirgin olabileceğini düşündürmektedir.

**Tablo 2. Demografik özelliklere ilişkin frekans dağılım tablosu**

Değişken	Kategori	N	%
Yaş	2,00	7	23,33
	3,00	5	16,67
	4,00	8	26,67
	5,00	10	33,33
Cinsiyet	Kız	8	26,67
	Erkek	22	73,33

Demografik özelliklerin frekans dağılımı incelendiğinde, katılımcıların yaş dağılımı 2,00 kategorisinde %23,33 (n=7), 3,00 kategorisinde %16,67 (n=5), 4,00 kategorisinde %26,67 (n=8), ve 5,00 kategorisinde %33,33 (n=10) olarak belirlenmiştir. Cinsiyet dağılımında ise

katılımcıların %26,67'si kız (n=8) ve %73,33'ü erkek (n=22) olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, erkek katılımcıların kız katılımcılara kıyasla daha yüksek oranda yer aldığını, yaş dağılımında ise 5,00 kategorisinin diğer kategorilere kıyasla daha fazla temsil edildiğini göstermektedir.

**Tablo 3. Ölçek düzeylerine ilişkin frekans dağılım tablosu**

Değişken	Ort.	Min.	Maks.	SS
Vestibüler Duyu	22,30	13,00	28,00	4,43
Görsel Duyu	15,30	8,00	23,00	4,66
İşitsel Duyu	17,93	7,00	28,00	5,05
Taktil Duyu	31,60	15,00	43,00	6,94
Tat ve Koku Alma Duyu	20,90	10,00	50,00	8,15
Duyusal Regülasyon Düzey	108,03	70,00	143,00	20,79
Fizyolojik Regülasyon Düzey	74,33	53,00	112,00	14,70
Somaduyusal Algı	38,20	18,00	59,00	9,61
Vestibüler Algı	39,80	13,00	63,00	14,22
Görsel Algı	16,37	7,00	33,00	7,40
Praksi ve Motor Planlama	48,77	19,00	64,00	12,31
Algı ve Praksi Düzey	143,13	63,00	205,00	37,91

Ölçek düzeylerine ilişkin değerlendirmede, vestibüler duyu ortalama  $22,30 \pm 4,43$  olup en düşük 13,00 ve en yüksek 28,00 arasında değişmektedir. Görsel duyu ortalaması  $15,30 \pm 4,66$ , işitsel duyu ise  $17,93 \pm 5,05$  değerleriyle sırasıyla en düşük 8,00 ve 7,00, en yüksek 23,00 ve 28,00 arasında değişmektedir. Taktil duyu, ortalama  $31,60 \pm 6,94$  değerleriyle en düşük 15,00 ve en yüksek 43,00 arasında gözlenmiştir. Tat ve koku alma duyusunun ortalaması  $20,90 \pm 8,15$  olarak belirlenmiş olup, bu değişken en düşük 10,00 ve en yüksek 50,00 değerlerini göstermektedir. Duyusal regülasyon düzeyi ortalama  $108,03 \pm 20,79$ , fizyolojik regülasyon düzeyi ise  $74,33 \pm 14,70$  değerleriyle sırasıyla 70,00-143,00 ve 53,00-112,00 arasında değişim göstermektedir. Somaduyusal algı  $38,20 \pm 9,61$ , vestibüler algı  $39,80 \pm 14,22$  ve görsel algı  $16,37 \pm 7,40$  değerleriyle, en düşük 18,00, 13,00 ve 7,00, en yüksek 59,00, 63,00 ve 33,00 arasında ölçülmüştür. Praksi ve motor planlama ortalaması  $48,77 \pm 12,31$  olup en düşük 19,00 ve en yüksek 64,00 arasında değişirken, algı ve praksi düzeyi ortalama  $143,13 \pm 37,91$  ile en düşük 63,00 ve en yüksek 205,00 arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlar, farklı duyu ve algısal düzeylerin geniş bir aralıkta çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

**Tablo 4. Ölçek düzeylerine ilişkin normallik testi ve güvenilirlik testi sonucu**

<b>Değişken</b>	<b>Çarpıklık</b>	<b>Basıklık</b>	<b>Güvenilirlik</b>
Vestibüler Duyu	-0,397	-0,884	0,925
Görsel Duyu	-0,059	-1,285	0,917
İşitsel Duyu	-0,125	-0,263	0,938
Taktil Duyu	-0,300	-0,340	0,941
Tat ve Koku Alma Duyu	0,854	0,794	0,913
Duyusal Regülasyon Düzey	-0,064	-0,835	0,942
Fizyolojik Regülasyon Düzey	0,976	0,535	0,935
Somaduyusal Algı	0,254	-0,321	0,898
Vestibüler Algı	-0,408	-0,787	0,916
Görsel Algı	0,607	-0,779	0,907
Praksi ve Motor Planlama	-1,015	0,277	0,906
Algı ve Praksi Düzey	-0,233	-0,762	0,917

Normallik test sonuçlarına göre, tüm değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olduğu görülmektedir. Bu durum, değişkenlerin normal dağılım varsayımını karşıladığını göstermektedir. Özellikle vestibüler duyu (-0,397, -0,884), görsel duyu (-0,059, -1,285) ve işitsel duyu (-0,125, -0,263) gibi duysal değişkenler normal dağılıma oldukça yakın değerlere sahiptir. Bununla birlikte, tat ve koku alma duyu (0,854, 0,794) ve fizyolojik regülasyon düzeyi (0,976, 0,535) gibi değişkenlerin pozitif çarpıklık ve basıklık değerleri, dağılımın simetriden hafif sapmalar gösterdiğine işaret etse de, bu sapmalar analitik anlamda ciddi bir sorun teşkil etmemektedir.

Güvenilirlik analizleri incelendiğinde, tüm değişkenlerin Cronbach alfa katsayılarının 0,90 ve üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durum, ölçeklerin yüksek düzeyde iç tutarlılık gösterdiğini ve güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin, taktil duyu (0,941), duysal regülasyon düzeyi (0,942) ve işitsel duyu (0,938) en yüksek güvenilirlik değerlerine sahipken, somaduyusal algı (0,898) ve görsel algı (0,907) gibi değişkenler de kabul edilebilir güvenilirlik seviyelerini sağlamaktadır. Bu sonuçlar, kullanılan ölçeklerin tutarlı ve güvenilir ölçümler sunduğunu açıkça göstermektedir.

**Tablo 5. Ölçek düzeylerinin yaş düzeyleri ile arasındaki ilişkisi**

Değişken	İstatistik	Yaş
Vestibüler Duyu	r	-0,312
Görsel Duyu	r	0,086
İşitsel Duyu	r	-0,050
Taktil Duyu	r	-0,335
Tat ve Koku Alma Duyu	r	0,072
Duyusal Regülasyon Düzey	r	-0,143
Fizyolojik Regülasyon Düzey	r	-0,127
Somaduyusal Algı	r	-0,201
Vestibüler Algı	r	-0,224
Görsel Algı	r	-0,260
Praksi ve Motor Planlama	r	-0,007
Algı ve Praksi Düzey	r	-0,188

\*\*/\* $p < 0,05$ ; Korelasyon Testi

Yaş düzeyleri ile ölçek düzeyleri arasındaki ilişkilere değişken bazında bakıldığında: **Vestibüler Duyu** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir ( $r=-0,312$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Görsel Duyu** ile yaş arasında pozitif yönlü çok zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r=0,086$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **İşitsel Duyu** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki gözlenmiştir ( $r=-0,050$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Taktil Duyu** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuş ( $r=-0,335$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Tat ve Koku Alma Duyu** ile yaş arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiş ( $r=0,072$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Duyusal Regülasyon Düzeyi** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuş ( $r=-0,143$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Fizyolojik Regülasyon Düzeyi** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki gözlenmiş ( $r=-0,127$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Somaduyusal Algı** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuş ( $r=-0,201$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Vestibüler Algı** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiş ( $r=-0,224$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Görsel Algı** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki gözlenmiş ( $r=-0,260$ ), ancak bu ilişki

istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Praksi ve Motor Planlama** ile yaş arasında negatif yönlü çok zayıf bir ilişki bulunmuş ( $r=-0,007$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ). **Algı ve Praksi Düzeyi** ile yaş arasında negatif yönlü bir ilişki gözlenmiş ( $r=-0,188$ ), ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0,05$ ).

Bu sonuçlar, yaş ile herhangi bir ölçek düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını göstermektedir.

Cinsiyete göre ölçek düzeylerinin farklılaşmasına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları aşağıda detaylı olarak yorumlanmıştır:

**Vestibüler Duyu:** Kızların ortalaması  $24,75 \pm 2,71$  iken, erkeklerin ortalaması  $21,41 \pm 4,65$  olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $t=2,423$ ,  $p=0,024$ ). Sonuçlar, kızların vestibüler duyu puanlarının erkeklerden anlamlı derecede yüksek olduğunu göstermektedir. **Görsel Duyu:** Kızların ortalaması  $14,25 \pm 4,23$ , erkeklerin ortalaması ise  $15,68 \pm 4,84$  olarak belirlenmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t=-0,738$ ,  $p=0,467$ ). Bu sonuç, cinsiyetin görsel duyu düzeyleri üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. **İşitsel Duyu:** Kızların ortalaması  $17,25 \pm 3,41$ , erkeklerin ortalaması ise  $18,18 \pm 5,58$ 'dir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=-0,441$ ,  $p=0,663$ ). İşitsel duyu düzeyleri açısından cinsiyetler arasında bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. **Taktil Duyu:** Kızların ortalaması  $32,13 \pm 5,74$ , erkeklerin ortalaması  $31,41 \pm 7,44$ 'tür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t=0,246$ ,  $p=0,808$ ). Sonuçlar, taktil duyu düzeylerinin cinsiyete göre değişmediğini göstermektedir. **Tat ve Koku Alma Duyu:** Kızların ortalaması  $18,50 \pm 2,20$ , erkeklerin ortalaması ise  $21,77 \pm 9,33$ 'tür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=-1,531$ ,  $p=0,138$ ). Tat ve koku alma duyusu açısından cinsiyetler arasında bir farklılık olmadığı görülmektedir.

**Tablo 6. Ölçek düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşması**

Değişken	Cinsiyet				t testi	
	Kız		Erkek		t	p
	Ort.	SS	Ort.	SS		
Vestibüler Duyu	24,75	2,71	21,41	4,65	2,423	<b>0,024*</b>
Görsel Duyu	14,25	4,23	15,68	4,84	-0,738	0,467
İşitsel Duyu	17,25	3,41	18,18	5,58	-0,441	0,663
Taktil Duyu	32,13	5,74	31,41	7,44	0,246	0,808
Tat ve Koku Alma Duyu	18,50	2,20	21,77	9,33	-1,531	0,138
Duyusal Regülasyon Düzey	106,88	14,08	108,45	23,03	-0,181	0,858
Fizyolojik Regülasyon Düzey	71,50	8,85	75,36	16,37	-0,631	0,534
Somaduyusal Algı	40,88	9,49	37,23	9,69	0,916	0,367
Vestibüler Algı	47,00	10,81	37,18	14,60	1,729	0,095
Görsel Algı	15,63	6,28	16,64	7,88	-0,326	0,747
Praksi ve Motor Planlama	53,50	12,36	47,05	12,10	1,285	0,209
Algı ve Praksi Düzey	157,00	35,75	138,09	38,19	1,218	0,233

\* $p < 0,05$ ; Bağımsız Örneklem t testi

**Duyusal Regülasyon Düzeyi:** Kızların ortalaması  $106,88 \pm 14,08$ , erkeklerin ortalaması ise  $108,45 \pm 23,03$ 'tür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t = -0,181$ ,  $p = 0,858$ ). Duyusal regülasyon düzeyi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır.

**Fizyolojik Regülasyon Düzeyi:** Kızların ortalaması  $71,50 \pm 8,85$ , erkeklerin ortalaması ise  $75,36 \pm 16,37$ 'dir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t = -0,631$ ,  $p = 0,534$ ). Sonuçlar, fizyolojik regülasyon düzeylerinin cinsiyete göre değişmediğini göstermektedir.

**Somaduyusal Algı:** Kızların ortalaması  $40,88 \pm 9,49$ , erkeklerin ortalaması  $37,23 \pm 9,69$ 'dur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t = 0,916$ ,  $p = 0,367$ ). Cinsiyet, somaduyusal algı düzeyinde anlamlı bir fark yaratmamaktadır. **Vestibüler Algı:** Kızların ortalaması  $47,00 \pm 10,81$ , erkeklerin ortalaması ise  $37,18 \pm 14,60$ 'tır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t = 1,729$ ,  $p = 0,095$ ). Ancak kızların vestibüler algı puanlarının erkeklerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir, bu fark anlamlılık sınırına yakın bir değer taşımaktadır. **Görsel Algı:** Kızların ortalaması  $15,63 \pm 6,28$ , erkeklerin ortalaması  $16,64 \pm 7,88$ 'dir. Bu fark

istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t=-0,326$ ,  $p=0,747$ ). Görsel algı düzeyinde cinsiyetler arasında bir farklılık olmadığı görülmektedir. **Praksi ve Motor Planlama:** Kızların ortalaması  $53,50 \pm 12,36$ , erkeklerin ortalaması ise  $47,05 \pm 12,10$ 'dur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=1,285$ ,  $p=0,209$ ). Sonuçlar, praksi ve motor planlama düzeylerinin cinsiyete göre değişmediğini göstermektedir. **Algı ve Praksi Düzeyi:** Kızların ortalaması  $157,00 \pm 35,75$ , erkeklerin ortalaması ise  $138,09 \pm 38,19$ 'dur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t=1,218$ ,  $p=0,233$ ). Algı ve praksi düzeyinde cinsiyete bağlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlar, sadece vestibüler duyu düzeyinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini, diğer değişkenlerde ise cinsiyetin belirgin bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır.



**Tablo 7. Ölçek düzeyleri arası ilişki**

Değişken	İstatistik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vestibüler Duyu <sup>(1)</sup>	r	1											
Görsel Duyu <sup>(2)</sup>	r	0,244	1										
İşitsel Duyu <sup>(3)</sup>	r	0,344	,455*	1									
Taktil Duyu <sup>(4)</sup>	r	,557**	0,312	,384*	1								
Tat ve Koku Alma Duyu <sup>(5)</sup>	r	0,257	0,296	,497**	0,358	1							
Duyusal Regülasyon Düzey <sup>(6)</sup>	r	,639**	,607**	,741**	,756**	,753**	1						
Fizyolojik Regülasyon Düzey <sup>(7)</sup>	r	,402*	,455*	,517**	,479**	,804**	,789**	1					
Somaduyusal Algı <sup>(8)</sup>	r	,581**	,499**	0,257	,555**	,425*	,650**	,613**	1				
Vestibüler Algı <sup>(9)</sup>	r	,736**	0,225	0,248	,376*	0,268	,498**	,403*	,734**	1			
Görsel Algı <sup>(10)</sup>	r	0,193	0,142	0,192	,403*	,379*	,403*	,519**	,682**	,553**	1		
Praksi ve Motor Planlama <sup>(11)</sup>	r	,599**	,447*	0,338	,377*	0,177	,505**	0,330	,767**	,737**	,457*	1	
Algı ve Praksi Düzey <sup>(12)</sup>	r	,656**	,384*	0,305	,483**	0,340	,594**	,515**	,911**	,908**	,724**	,885**	1

\*\*/\* $p < 0,05$ ; Korelasyon Testi

Fizyolojik Regülasyon Düzeyi (7) ile diğer ölçek düzeyleri arasında anlamlı pozitif korelasyonlar gözlenmiştir. Vestibüler duyu (1) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $r=0,402$ ,  $*p<0,05$ ), bu da vestibüler duyu düzeyindeki artışın fizyolojik regülasyon düzeyini olumlu etkileyebileceğini göstermektedir. Görsel duyu (2) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında da anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0,455$ ,  $*p<0,05$ ), bu ilişki orta düzeyde pozitif yönlüdür. İşitsel duyu (3) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasındaki ilişki daha güçlüdür ( $r=0,517$ ,  $**p<0,01$ ), bu da işitsel duyunun fizyolojik regülasyon üzerinde belirgin bir etkisi olabileceğini göstermektedir. Taktil duyu (4) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasındaki pozitif yönlü ilişki ( $r=0,479$ ,  $**p<0,01$ ) dikkat çekicidir ve taktil duyunun artışıyla fizyolojik regülasyonun daha etkili hale gelebileceğini düşündürmektedir. Tat ve koku alma duyu (5) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır ( $r=0,804$ ,  $**p<0,01$ ), bu durum tat ve koku duyusunun fizyolojik regülasyonu önemli ölçüde etkileyebileceğini göstermektedir. Duyusal regülasyon düzeyi (6) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında oldukça güçlü bir pozitif korelasyon ( $r=0,789$ ,  $**p<0,01$ ) görülmüştür, bu da duyusal regülasyon düzeyinin fizyolojik regülasyonun ayrılmaz bir parçası olduğunu ortaya koymaktadır.

Fizyolojik Regülasyon Düzeyi (7) ile Somaduyusal Algı (8) arasında güçlü bir pozitif ilişki bulunmaktadır ( $r=0,613$ ,  $**p<0,01$ ). Bu, somaduyusal algının fizyolojik regülasyon üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Vestibüler algı (9) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki gözlenmiştir ( $r=0,403$ ,  $*p<0,05$ ). Bu, vestibüler algı düzeyindeki artışın fizyolojik regülasyonu destekleyebileceğini işaret etmektedir. Görsel algı (10) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında güçlü bir pozitif ilişki bulunmuş ( $r=0,519$ ,  $**p<0,01$ ), bu da görsel algının fizyolojik regülasyonda önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Praksi ve motor planlama (11) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $r=0,330$ ,  $p>0,05$ ), ancak Algı ve Praksi Düzeyi (12) ile fizyolojik regülasyon düzeyi arasında güçlü bir pozitif ilişki gözlenmiştir ( $r=0,515$ ,  $**p<0,01$ ). Bu sonuç, algı ve praksi düzeyinin fizyolojik regülasyon üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Duyusal düzeyler (1-6) ile algısal ve motor düzeyler (8-12) arasında genel olarak güçlü pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir. Vestibüler duyu (1) ile somaduyusal algı (8)

arasında güçlü bir ilişki gözlenmiştir ( $r=0,581$ ,  $**p<0,01$ ), bu durum vestibüler duyunun algısal süreçlerde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Benzer şekilde, vestibüler duyu ile vestibüler algı (9) arasında çok güçlü bir ilişki bulunmuştur ( $r=0,736$ ,  $**p<0,01$ ). Taktıl duyu (4) ile somaduyusal algı (8) arasında güçlü bir pozitif ilişki bulunmuş ( $r=0,555$ ,  $**p<0,01$ ), bu da dokusal duyunun algısal süreçlere katkısını ortaya koymaktadır. Duyusal regülasyon düzeyi (6) ile somaduyusal algı (8) ( $r=0,650$ ,  $**p<0,01$ ), vestibüler algı (9) ( $r=0,498$ ,  $**p<0,01$ ), görsel algı (10) ( $r=0,403$ ,  $*p<0,05$ ), praksi ve motor planlama (11) ( $r=0,505$ ,  $**p<0,01$ ), algı ve praksi düzeyi (12) ( $r=0,594$ ,  $**p<0,01$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Bu sonuçlar, duyuusal regülasyonun algısal ve motor planlama süreçlerinde temel bir bileşen olduğunu göstermektedir.

**Tablo 8. Ölçekler Arası Regresyon Analizi**

Ana Başlık	Alt Başlık	Regresyon Katsayısı
Algı ve Praksi - Somatoduyusal Algı	Somatoduyusal Algı Genel	0.489
Algı ve Praksi - Vestibüler Algı	Vestibüler Algı Genel	0.541
Algı ve Praksi - Görsel Algı	Görsel Algı Genel	0.387
Algı ve Praksi - Praksi/Motor Planlama	Praksi/Motor Planlama Genel	0.503
Fizyolojik Regülasyon	Fizyolojik Regülasyon Genel	0.512
Duyusal Regülasyon - Vestibüler Duyu	Vestibüler Duyu Genel	0.520
Duyusal Regülasyon - Görsel Duyu	Görsel Duyu Genel	0.333
Duyusal Regülasyon - İşitsel Duyu	İşitsel Duyu Genel	0.29
Duyusal Regülasyon - Taktıl Duyu	Taktıl Duyu Genel	0.37
Duyusal Regülasyon - Tat ve Koku Duyusu	Tat ve Koku Duyusu Genel	0.315

Bu çalışma, parmak ucu yürüyen çocuklarda duyuusal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama süreçlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Regresyon analizi bulguları, bu çocuklarda belirli alanların daha yüksek etkiye sahip olduğunu ve bu alanların davranışsal çıktılara olan katkısını göstermektedir.

---

### 1. Algı ve Praksi Bulguları

- Somatoduyusal Algı ( $\beta=0.489$ ,  $p<0.05$ ): Somatoduyusal algı, parmak ucu yürüyen çocuklarda istatistiksel olarak anlamlı bir etkide bulunmuştur. Regresyon katsayısı, bu değişkenin orta düzeyde bir etkiye sahip olduğunu ve proprioseptif girdilerin eksikliğinin davranışı etkileyebileceğini göstermektedir.
- Vestibüler Algı ( $\beta=0.541$ ,  $p<0.01$ ): Vestibüler algı, modeldeki en güçlü etkilerden birine sahiptir ve parmak ucu yürüme davranışı ile anlamlı bir ilişki göstermektedir. Katsayının yüksekliği, vestibüler sistemin bu davranış üzerindeki kritik rolünü vurgulamaktadır.
- Görsel Algı ( $\beta=0.387$ ,  $p<0.05$ ): Görsel algı, daha düşük bir regresyon katsayısı ile modelde anlamlı bir etki göstermiştir. Bu durum, görsel girdilerin parmak ucu yürüme davranışını dolaylı olarak etkileyebileceğini düşündürmektedir.
- Praksi/Motor Planlama ( $\beta=0.503$ ,  $p<0.01$ ): Motor planlama becerileri, parmak ucu yürüme davranışı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Katsayının büyüklüğü, motor planlama eksikliklerinin bu davranışın sürdürülmesinde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir.

---

### 2. Duyusal Regülasyon Bulguları

- Vestibüler Duyu ( $\beta=0.520$ ,  $p<0.01$ ): Vestibüler duyunun, parmak ucu yürüyen çocuklarda en önemli değişkenlerden biri olduğu tespit edilmiştir. Modeldeki yüksek katsayı, bu duyuusal sistemin regülasyon eksikliklerinin davranış üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.
- Görsel Duyu ( $\beta=0.333$ ,  $p<0.05$ ): Görsel duyunun etkisi, vestibüler duyudan daha düşük bulunmuş olsa da, modelde anlamlı bir ilişki göstermiştir. Görsel girdilerin çevresel uyaranlara tepkide dolaylı bir rol oynadığı değerlendirilmektedir.
- Taktıl Duyu ( $\beta=0.370$ ,  $p<0.05$ ): Taktıl duyunun orta düzeyde bir regresyon katsayısı ile modelde anlamlı bir etki gösterdiği bulunmuştur. Zeminden gelen dokunsal bilgilerin bu davranış üzerindeki rolü, katsayılar ışığında vurgulanmaktadır.

- Tat ve Koku Duyusu ( $\beta=0.315$ ,  $p<0.05$ ): Tat ve koku duyusunun etkisi, duyuusal regülasyon alanındaki diğer faktörlere göre daha düşük bulunmuştur. Ancak modelde anlamlı bir katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bu durum, tat ve koku duyularının davranış üzerinde dolaylı bir etkisi olabileceğini göstermektedir.

---

### 3. Fizyolojik Regülasyon Bulguları

- Fizyolojik Regülasyon ( $\beta=0.512$ ,  $p<0.01$ ): Fizyolojik regülasyon, modeldeki anlamlı etkilerden biri olarak belirlenmiştir. Regresyon katsayısı, bu değişkenin parmak ucu yürüme davranışındaki belirleyici rolünü göstermektedir. Bu bulgu, çocukların stres yönetimi, nefes kontrolü ve fizyolojik süreçlerinin bu davranış üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu desteklemektedir.

---

### 4. Önemli Alanların Değerlendirilmesi

Analiz sonuçlarına göre, parmak ucu yürüme davranışını en güçlü şekilde açıklayan değişkenler vestibüler algı ( $\beta=0.541$ ,  $p<0.01$ ), vestibüler reaktivite ( $\beta=0.520$ ,  $p<0.01$ ) fizyolojik regülasyon ( $\beta=0.512$ ,  $p<0.01$ ) ve motor planlama ( $\beta=0.503$ ,  $p<0.01$ ) olarak tespit edilmiştir. Vestibüler sistemdeki yetersizlikler ve fizyolojik regülasyon eksikliklerinin, bu çocukların hareketlerini düzenlemesini güçleştirdiği ve zeminle olan etkileşimlerini zayıflattığı görülmektedir. Somatoduyusal algı da modelde anlamlı bir katkı sağlamış ( $\beta=0.489$ ,  $p<0.05$ ) ve proprioseptif girdilerin bu davranış etkileyebileceği değerlendirilmiştir. Görsel duyuların, taktil girdilerin ve tat/koku duyularının etkileri ise nispeten daha düşük bulunmuş, ancak modelde anlamlı katkılar sağlamıştır.

## 5.TARTIŞMA

Bu araştırmada, tipik gelişim gösteren çocuklar ile OSB tanısı almış İPUY sergileyen çocuklar arasında duyuşal, motor ve fizyolojik alanlardaki farklılıklar incelenmiştir. Bulgular, İPUY sergileyen çocukların bu alanlarda tipik gelişim gösteren çocuklardan belirgin şekilde farklılaştığını ortaya koymuştur. Bulgular, literatürdeki destekleyici ve çelişkili çalışmalar bağlamında değerlendirilmiştir.

### 5.1 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Duyuşal Regülasyon

İPUY sergileyen çocukların tüm duyuşal alanlarda, tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla daha yüksek skorlar aldığı görülmüştür. Bu bulgular, OSB olan çocuklarda sıkça gözlemlenen duyuşal işleme farklılıkları ile tutarlıdır (Smith, 2019). Çalışmada, duyuşal reaktivite sorunları vestibüler, işitsel, görsel, dokunsal ve tat-koku duyuları özelinde analiz edilmiştir.

Literatürde, vestibüler reaktivite problemlerinin denge ve postür kontrolünde zorluklara yol açabileceği ve bu durumun motor planlama becerilerini olumsuz etkileyebileceği belirtilmiştir (Baranek ve ark., 2002). Ayrıca, OSB'li çocuklarda vestibüler işleme farklılıklarının motor koordinasyon problemleri ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur (Tomchek ve Dunn, 2007). Çalışmamızda, İPUY sergileyen OSB'li çocukların vestibüler işleme skorlarının belirgin şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum, literatürde bahsedilen OSB'de vestibüler reaktivite sorunlarının varlığı sonuçlarıyla uyumludur.

Çevresel işitsel uyarılara karşı artmış reaktivite örüntüleri, OSB'li bireylerde sıkça rapor edilmiştir. Özellikle yüksek veya ani seslere karşı hassasiyet, günlük işlevselliği olumsuz etkileyebilir (Kern ve ark., 2006). İşitsel hassasiyetin, çocukların sosyal etkileşimlerinde ve çevresel farkındalıklarında belirgin rol oynadığı bildirilmektedir (Robertson ve Baron-Cohen, 2017). Çalışmamızda, İPUY sergileyen çocukların tipik gelişen çocuklara göre işitsel işleme skorlarının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Görsel uyarılara karşı artan reaktivitenin, OSB'li çocuklarda sıkça gözlemlenen bir

durum olduğu ve bu durumun motor planlama becerilerini etkileyebileceği belirtilmiştir (Bogdashina, 2003). Simmons ve arkadaşları (2009), OSB'li bireylerin çevresel detaylara aşırı odaklanma veya görsel uyarılardan kaçınma eğiliminde olduğunu vurgulamıştır. Çalışmamızda, İPUY sergileyen çocukların görsel işleme skorlarının tipik gelişimli çocuklara kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Dokusal hassasiyetin, OSB'li bireylerde yaygın olarak görüldüğü ve bu durumun günlük yaşam aktivitelerine olan katılımı olumsuz etkileyebileceği literatürde belirtilmiştir (Baranek, 1999). Çalışmamızda, İPUY sergileyen çocukların dokusal işleme skorlarının anlamlı şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak araştırmadaki diğer alanlara kıyasla İPUY'u etkileyen faktörler arasında istatistiksel olarak daha zayıf bir ilişki çıkmıştır.

Tat ve koku duysal işleme farklılıklarının OSB'li bireylerde sıkça rapor edildiği ve bu durumun belirli yiyecek gruplarını reddetme ile sonuçlanabileceği belirtilmiştir (Schreck ve Williams, 2006). Çalışmamızda, tat ve koku işleme skorlarının İPUY sergileyen çocuklarda daha yüksek olduğu bulunmuş ve bu bulgu çevresel uyarılara karşı artmış reaktivite ile ilişkilendirilmiştir.

Literatürde, İPUY'nin duysal modülasyon bozukluklarıyla ilişkili olabileceğine dair çeşitli bulgular mevcuttur. Valagussa ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında, İPUY sergileyen çocukların topuk temasından kaçınmasının duysal reaktivite farklılıklarına bağlı olabileceği belirtilmiştir. Bu çocukların zemine karşı aşırı duyarlılık gösterdikleri ve bu davranışın bir duysal arayış tepkisi olabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca, bu çocukların sert zeminlerden kaçınarak proprioseptif girdileri artırma eğiliminde oldukları vurgulanmıştır. İPUY sergileyen çocuklarda proprioseptif arayış semptomları olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, İPUY'nin yalnızca bir motor davranış değil, aynı zamanda duysal girdilere bir adaptasyon stratejisi olabileceğini öne sürmüşlerdir (Valagussa ve ark., 2018).

Williams ve arkadaşlarının (2014) yaptığı çalışmada, İPUY sergileyen çocukların duysal profillerinde taktil reaktivitenin belirgin olduğu ve bu durumun duysal arayış davranışlarıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Çalışma, bu çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla dokusal uyarılara daha fazla hassasiyet gösterdiğini ortaya

koymuştur. Taktıl reaktivitenin İPUY'yi sürdüren önemli bir faktör olabileceği ifade edilmiştir (Williams ve ark., 2014).

Valagussa ve arkadaşlarının (2022) başka bir çalışmasında, İPUY sergileyen OSB'li çocuklarda duyuşal arayış davranışlarının İPUY göstermeyen otizmlı çocuklara kıyasla daha sık görüldüğü belirtilmiştir. Özellikle, bu çocukların duyuşal girdilere karşı düşük yanıtılık sergileyerek arayış davranışlarını artırdığı vurgulanmıştır. Bu durum, İPUY'nin duyuşal modülasyon bozukluklarıyla ilişkili olabileceğini desteklemektedir (Valagussa ve ark., 2022).

Bununla birlikte, İPUY ve duyuşal reaktivite arasındaki ilişkiye yönelik farklı görüşler de bulunmaktadır. Camia ve arkadaşlarının (2024) yaptığı bir çalışmada, İPUY olan otizmlı çocukların duyuşal profillerinde anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirtilmiştir. Araştırmada, İPUY'nin duyuşal işleme sorunlarından ziyade, eski motor kalıpların devam etmesinden kaynaklanabileceği ifade edilmiştir. Bu sonuç, İPUY'nin duyuşal reaktiviteden bağımsız olarak değerlendirilebileceğini öne sürmektedir (Camia ve ark., 2024).

Donne ve arkadaşlarının (2022) derlemesinde ise, İPUY'nin duyuşal sistemlerle ilişkili olabileceği, ancak bu alandaki çalışmaların heterojen yapısı nedeniyle güçlü bir kanıt sunamadığı belirtilmiştir. Farklı çalışmalar arasında metodolojik uyumsuzlukların ve küçük örneklem büyüklüklerinin sonuçların genellenabilirliğini sınırladığı ifade edilmiştir. Bu durum, İPUY'nin duyuşal temellerine ilişkin kesin bir sonuca varılmasını zorlaştırmaktadır (Donne ve ark., 2022).

Duyuşal regülasyon düzeyinin fizyolojik regülasyon ile güçlü bir ilişkiye sahip olması, fizyolojik süreçlerin duyuşal girdiler tarafından doğrudan etkilendiğini ve bu iki sistemin birbirine sıkı sıkıya bağlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, duyuşal regülasyonun yalnızca çevresel uyarıcılara yanıt vermekle kalmayıp, aynı zamanda fizyolojik süreçleri de modüle ettiğini gösteren önceki araştırmalarla paralellik göstermektedir (Schaaf ve Benevides, 2010).

Vestibüler duyu ile somaduyuşal algı ve vestibüler algı arasındaki güçlü ilişkiler, vestibüler sistemin algısal süreçlerde kritik bir role sahip olduğunu göstermektedir. Taktıl

duyu ile somaduyusal algı arasındaki güçlü pozitif korelasyon ise dokunsal girdilerin algısal süreçler üzerindeki düzenleyici etkisini ortaya koymaktadır. Duyusal sistemler, bireyin çevresel uyarınları algılama, yorumlama ve yanıt verme süreçlerini şekillendirerek duyusal algının temel belirleyicileri arasında yer almaktadır (Ayres, 2005).

Tüm bu bulgular bir arada değerlendirildiğinde, İPUY'nin duyusal işleme farklılıklarıyla ilişkilendirilebileceği, ancak bu ilişkinin mekanizmalarının tam olarak anlaşılmadığı görülmektedir. Duyusal regülasyon ile fizyolojik regülasyon arasındaki bağlantıya dikkat çekilmelidir. Özellikle duyusal arayış davranışlarının, ve reaktivite farklılıklarının İPUY üzerinde etkili olduğu bulguları, tedavi ve müdahale süreçlerinde duyusal modülasyon stratejilerinin önemini vurgulamaktadır. Ancak, bu konuda daha fazla metodolojik olarak güçlü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

İPUY ile ilgili yapılan çalışmalarda, propriyoseptif duyunun reaktivite boyutunda yorumlamalar yapılmış olmasına rağmen, literatürde propriyoseptif duyunun reaktivite alanında işlenmediği ifade edilmektedir (Smith, 2019). Propriyoseptif arayış davranışlarının ise propriyoseptif modülasyon eksikliklerinin varlığına dair ilk kanıtları sağladığı belirtilmiştir.

Bununla birlikte, propriyoseptif modülasyon eksikliklerinin özgül bir bozukluk mu yoksa diğer duyusal bütünleme problemlerinin bir yansıması mı olduğu, hala klinik ve ampirik araştırmalara ihtiyaç duyan bir konudur. Bu tartışma, propriyoseptif işlevlerin daha derinlemesine incelenmesi ve bu süreçlerin duyusal bütünleme ile ilişkilerinin daha iyi anlaşılması açısından önemli bir araştırma alanı sunmaktadır.

Bu çalışmada, propriyoseptif duyunun yalnızca algı boyutunda işlenmesi ve reaktivite ile ilişkilendirilmemesi sebebiyle, propriyoseptif duyunun reaktivite boyutuna yönelik bulgulara yer verilmemiştir. Propriyoseptif modülasyonun algı boyutundaki etkilerinin incelenmesi, İPUY'nin altında yatan mekanizmaları anlamak için odaklanılan temel alanlardan biri olmuştur.

Bu bulgulara ek olarak klinik gözlemlerimize göre, OSB olan ve İPUY sergileyen çocuklarda, beslenme problemlerinin yaygın olduğu dikkat çekilmesi gereken bir

konudur. Bu durum, İPUY ile duyuşsal regülyasyon ve oral-motor beceriler arasındaki olası ilişkileri incelemeyi önemli kılmaktadır. OSB olan İPUY gösteren çocuklar ile beslenme problemleri arasında bir ilişki gözlemlenebileceğini düşünmekteyiz. Fakat bu konuyla ilgili destekleyici bir literatür bulunmamaktadır. Bu konuda yapılacak araştırmalara ihtiyaç vardır.

## 5.2 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Fizyolojik Regülyasyon

Fizyolojik regülyasyon bulgularında, parmak ucu yürüyen çocukların çevresel uyarılara karşı fizyolojik tepkilerinde belirgin farklılıklar olduğu görülmüştür. İPUY ile doğrudan fizyolojik regülyasyon ilişkisini inceleyen çalışmalar sınırlı olduğundan, bu çalışmada EDA gibi fizyolojik göstergeler üzerinden İPUY'nin fizyolojik süreçlere dair ipuçları yorumlanmıştır. EDA, sempatik sinir sistemi aktivitesinin bir göstergesi olarak çevresel uyarılara ve stres faktörlerine karşı fizyolojik yanıtları ölçmek için kullanılır. Boucsein (2012), EDA'nın emosyonel ve duyuşsal durumlarla ilişkilendirilebilecek bir yanıt olduğunu belirtmiştir. Özellikle, çevresel tehdit algısı sırasında sempatik aktivasyon artar ve bu durum, ter bezlerinin aktivitesine bağlı olarak EDA seviyelerinde yükselmeye neden olur.

Valagussa ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında, İPUY sergileyen çocukların EDA seviyelerinin parmak ucu yürüyüş olmayan çocuklara kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, bu çocukların çevresel uyarılara karşı stres düzeylerinin artmış olabileceğini ve sempatik sinir sisteminin daha yoğun bir şekilde aktive olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, İPUY'nin yalnızca motor bir davranış olmadığını, aynı zamanda çocukların buna bağlı gelişen fizyolojik adaptasyonlarıyla ilişkili olabileceğini öne sürmektedir.

Yapılan araştırmalar, İPUY görülen çocuklarda duyuşsal arayış davranışlarının ön planda olduğunu vurgulamaktadır (Valagussa, 2022). Duyusal arayış, çocukların çevresel duyuşsal girdilere olan ihtiyaçlarını artırmak ve arousal seviyelerini düzenlemek için geliştirdikleri stratejik bir davranış olarak tanımlanabilir (Lidstone, 2014). Bu bağlamda, OSB olan bireylerde yapılan araştırmalar da duyuşsal arayışın, bireylerin fizyolojik ve duyuşsal regülyasyon süreçlerini desteklemek amacıyla kullanılan bir mekanizma olabileceğini göstermiştir Smith ve Sharp, 2013). Özellikle stres veya anksiyete

durumlarında, çocukların duysal girdilere yönelerek kendilerini rahatlatmaya çalıştıkları, bu davranışların ise oksitosin salınımı gibi fizyolojik düzenleme süreçleri ile bağlantılı olabileceği belirtilmektedir (Uvnas-Moberg ve ark., 2015).

İPUY görülen çocuklarda, duysal arayış davranışlarının öne çıkması, bu çocukların fizyolojik reaktivite düzeylerinin etkilenmiş olabileceğini düşündürmektedir. Duyusal arayış, özellikle vestibüler ve proprioseptif sistemlerle bağlantılı olarak, çocukların dengesizlik durumlarını ve fizyolojik stres yanıtlarını düzenlemek için başvurdukları bir yol olabilir. MacLennan ve arkadaşlarının (2020) çalışmaları, duysal arayış davranışlarının, duysal hiperreaktivite veya hiporeaktiviteye karşı geliştirilen bir düzenleme stratejisi olduğunu ve bu davranışların fizyolojik regülasyon üzerinde dolaylı etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Bu bilgiler ışığında, İPUY olan çocukların fizyolojik regülasyon süreçlerini anlamının oldukça önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Valagussa ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında, İPUY'nin otomatik motor hareketlerin otomatikleşmesiyle alakalı aksaklıklarla ilişkilendirildiği belirtilmiştir. Çocukların kendilerini daha rahat hissettikleri bir pozisyonu sürdürme eğilimi, bu davranışın fizyolojik bir adaptasyon stratejisi olduğunu düşündürmektedir. Çalışma, bu motor kalıpların stereotipik hareketlere benzer nitelikler taşıdığını, ancak tam olarak bu kategoriye dahil edilemeyeceğini ifade etmiştir. Stereotipik hareketler genellikle amaçsız ve tekrarlayıcı nitelikteyken, İPUY, duysal girdilerden kaçınmak için ortaya çıkan bir strateji olarak görülmektedir. Çalışmada ayrıca, çocukların çevresel uyaranlara yanıt olarak kendilerini istemsizce sıkmalarının, çevredeki girdilere karşı gelişen bir adaptasyon mekanizması olabileceği öne sürülmüştür.

Bu bulgular ışığında, İPUY olan OSB tanımlı çocukların, çevresel uyaranlara karşı daha büyük fizyolojik tepkiler verdiği ve bu durumun kaygı düzeyleri ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Parmak ucu yürüyüşü, çocukların çevreyi tehdit edici olarak algılamalarının ve bu algının fizyolojik düzeyde yoğun kaygı ve stres tepkileriyle sonuçlanmasının bir yansıması olabilir. Bu çocukların yeni ortamlara uyum sağlama ve esneklik gösterme konusunda zorluk yaşadığı, çevrelerindeki uyaranları tehdit olarak algılama eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir. Artmış fizyolojik reaktivite, bu çocukların heyecanlarını kontrol etmekte ve sakinleşmekte güçlük çekmelerine neden

olmaktadır. Parmak ucu yürüyüşü, self regülasyonu koruyamama durumunu ve kaygının fiziksel bir dışavurumu olarak değerlendirilebilir.

### 5.3 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Motor Planlama

Bu çalışmada, motor planlama ve duyuşsal algı süreçlerini değerlendirmek amacıyla kullanılan algı ve praksi ölçęinde; somatoduyusal algı, vestibüler algı, görsel algı, praksi ve motor planlama başlıklarında, tipik gelişim gösteren çocuklarla İPUY sergileyen otizmlili çocuklar arasında anlamlı derecede farklılıklar tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, İPUY'nin motor planlama ve algı süreçlerindeki zorluklarla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Hines'in (2023) çalışmasında, İPUY sergileyen çocuklarda motor koordinasyon ve postüral kontrol becerilerinde belirgin zorluklar bulunduğu belirtilmiştir. Çalışmada, çocukların prone ekstansiyon pozisyonunu parmak ucu yürümeyen çocuklara göre daha az süre koruyabildikleri ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra, kişisel bakım ve sosyal etkileşim gibi günlük yaşam aktivitelerinde de zorluk yaşadıkları ve bu durumun İPUY ile bağlantılı olduğu vurgulanmıştır. Literatüre bakıldığında motor koordinasyon, duyuşsal algıdan gelen bilgilerin doğru bir şekilde işlenmesine ve bu bilgilerin motor tepkilere dönüştürülmesine bağlıdır; bu süreçteki bozukluklar, proprioseptif, vestibüler ve somatoduyusal sistemlerin etkili bir şekilde çalışmamasından kaynaklanabilir (Smith, 2019). Bu bağlamda İPUY sergileyen çocukların bu becerilerde İPUY sergilemeyen çocuklara göre daha düşük skorlar elde etmesi vestibüler algı ve somatoduyusal algı anlamında problem yaşayabileceklerini göstermektedir. Buna ek olarak motor planlama zorlukları, yalnızca fiziksel aktivitelerle sınırlı değildir. Hines'in çalışmasında (2023), İPUY'lu çocukların kişisel bakım ve sosyal etkileşim gibi alanlarda da zorlandığı bulunmuştur. Praksis, bu tür günlük yaşam becerilerinin kazanılmasında kritik bir rol oynar ve duyuşsal algı ile güçlü bir şekilde ilişkilidir (Smith, 2019). Dolayısıyla, bu çocukların çevresel uyarılara uygun motor tepkiler geliştirmekte zorlandıkları ve bu durumun sosyal ve kişisel alanlardaki işlevselliklerini olumsuz etkilediği öne sürülmektedir.

Valagussa ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında, İPUY sergileyen çocukların proprioseptif ve vestibüler algılarında eksiklikler olduğu ve bunun dengenin sağlanmasında güçlük yaratabileceği belirtilmiştir. Çalışmada, bu çocukların parmak ucu

yürüyüşünün vestibüler ve proprioseptif girdilerdeki eksikliklerle ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Ancak, parmak ucu yürüyüşünün bilinçli bir denge sağlama stratejisi olup olmadığı konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir.

May-Benson ve Balıkcı'nın (2024) çalışmasında, İPUY sergileyen çocukların %88.8'inde somatoduyusal algı ve praksi süreçlerinde sorunlar yaşandığı bulunmuştur. Bu zorluklar, sadece motor planlama ile sınırlı kalmamakta, aynı zamanda günlük yaşam aktiviteleri ve sosyal etkileşim gibi geniş bir yelpazede işlevsel kısıtlamalara neden olmaktadır. Çocukların postüral kontrol gerektiren görevlerde düşük performans sergiledikleri ve duyuşal girdilerin yetersiz işlenmesinin motor becerileri önemli ölçüde etkilediği gözlemlenmiştir.

İPUY ile motor planlama ve duyuşal algı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların bir kısmı, bu bağlantıyı destekleyen yeterli kanıt olmadığını öne sürmektedir. Örneğin, 2012 yılında yapılan bir çalışmada, duyuşal algı sistemindeki işleme süreçlerinde ve motor hareketin planlanmasında bazı eksiklikler gözlemlenmiş olmakla birlikte, bu eksikliklerin İPUY'nin temel nedeni olup olmadığına dair kesin bir sonuca ulaşamadığı belirtilmiştir. Araştırmacılar, duyuşal algının motor beceriler üzerindeki etkisini değerlendirmek için daha fazla çalışma gerektiğini vurgulamışlardır (Engström, 2012).

Benzer şekilde, 2022 yılında yapılan bir çalışmada, İPUY'lu çocukların motor planlama süreçlerinde zayıflık yaşadığı tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmada, motor planlama zorluklarının duyuşal algı yetersizliklerinden mi yoksa kas kısalığı gibi anatomik faktörlerden mi kaynaklandığının net olmadığı ifade edilmiştir. Özellikle, İPUY'lu çocuklarda kas yapısı ve anatomisinin motor becerilere etkisinin yeterince araştırılmamış olması, bu ilişkiyi anlamada önemli bir kısıtlılık yaratmaktadır (Donne, 2022). Bununla birlikte, motor testlerden düşük puan alan İPUY'lu çocukların performanslarının yalnızca anatomik kas kısalığına bağlanması eksik bir değerlendirme olabilir. Motor planlama testleri yalnızca alt ekstremitayı değil, aynı zamanda genel vücut planlamasını ve üst ekstremitayı içeren becerileri de değerlendirme kapasitesine sahiptir. Üst ekstremitayı içeren testler, çocuğun genel motor planlama becerileri hakkında bilgi sağlayarak, yalnızca alt ekstremitaya odaklanan değerlendirmelerin ötesine geçilmesine olanak tanımaktadır.

Literatürde İPUY'nin motor planlama eksiklikleri ve emosyonel regülasyon süreçleriyle ilişkisini doğrudan ele alan yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Ancak, klinik gözlemler, İPUY sergileyen çocukların motor planlama zorlukları yaşadığı durumlarda emosyonel olarak da etkilendiklerini ve bu etkilenimin parmak ucu davranışını tetikleyebileceğini göstermektedir. Görevde başarısızlıkla karşılaşan çocukların, artan duygusal gerginliklerini yönetmek için parmak ucu yürüyüşüne yöneldikleri gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, İPUY, çocuklar için hem fiziksel hem de emosyonel bir düzenleme stratejisi olarak değerlendirilebilir.

Genel anlamda literatür incelendiğinde, İPUY'nin duyuusal algı ve motor planlama süreçleriyle doğrudan bağlantılı olup olmadığına dair literatürde bir fikir birliği olmadığını göstermektedir. Bazı araştırmalar, duyuusal-motor süreçlerin yetersizliklerinden ziyade İPUY'nin, biyomekanik veya anatomik özelliklerden kaynaklanabileceğini öne sürmektedir. Bu nedenle, İPUY'nin etiolojisini anlamak için daha geniş kapsamlı, metodolojik olarak güçlü ve çeşitli değişkenleri ele alan çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

#### **5.4 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Yaş**

Bu çalışmada, yaş ile duyuusal algı, praksi ve regülasyon düzeyleri arasındaki ilişkiler incelenmiş ve herhangi bir değişken için istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Literatürde, bu tür becerilerin yalnızca yaş gibi demografik bir faktörle değil, aynı zamanda çevresel etkileşimler ve bireysel farklılıklarla şekillendiği sıklıkla vurgulanmaktadır. Ayres (1972), duyu bütünleme teorisinde duyuusal algıların gelişiminin çevresel etkileşimlere ve bireysel deneyimlere bağlı olduğunu, yaşın bu süreçte belirleyici bir faktör olmadığını belirtmiştir. Bu bulgu, çalışmamızdaki yaş değişkeninin etkisinin sınırlı kalmasını destekler niteliktedir.

Regülasyon becerileri açısından, Porges'in (2007) polivagal teorisi, regülasyonun nörofizyolojik temellerini açıklarken, duygusal ve fizyolojik regülasyon süreçlerinin yaşla birlikte otomatik olarak gelişmediğini, bunun yerine bireyin deneyimlerinden ve çevresel uyarlardan etkilendiğini vurgulamaktadır. Çalışmamızda yaş ile duyuusal ve fizyolojik regülasyon düzeyleri arasındaki zayıf ve istatistiksel olarak anlamsız ilişki, bu yaklaşımla tutarlıdır.

Praksi ve motor planlama becerileriyle ilgili olarak, Miller ve arkadaşları (2001), bu becerilerin yaşla birlikte gelişiminin nörolojik ve çevresel faktörlerin karmaşık bir etkileşimine bağlı olduğunu, yaşın tek başına bu süreçleri açıklamada yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda praksi ve motor planlama ile yaş arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması, bu görüşle uyumlu görünmektedir.

Genel olarak, bulgularımız yaşın duyuşsal algı, praksi ve regölasyon becerileri üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermektedir. Literatürdeki çalışmalar, bu becerilerin yalnızca kronolojik yaşla değil, bireysel farklılıklar, nörolojik olgunlaşma ve çevresel etkileşimlerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini desteklemektedir.

### **5.5 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü ve Cinsiyet**

Bu çalışmada, cinsiyetin duyuşsal algı, regölasyon ve motor planlama düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiş ve yalnızca vestibüler duyu düzeyinde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bununla birlikte, diğer duyuşsal alanlarda (örneğin görsel, işitsel, taktil ve tat-koku duyuları) cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmaması, duyuşsal algının gelişiminde cinsiyetin temel bir belirleyici olmadığını göstermektedir. Literatürde de cinsiyetin, özellikle duyuşsal işleme süreçlerinde sınırlı bir etkiye sahip olduğu ve bireysel farklılıkların daha belirleyici olabileceği öne sürülmektedir (Schaaf, 2015). Görsel ve işitsel algı düzeylerindeki cinsiyet farklarının anlamlı olmaması, bu duyuların gelişiminin büyük ölçüde çevresel faktörler ve nörolojik süreçlere bağlı olduğunu desteklemektedir. Praksi ve motor planlama düzeyleri açısından, kızlar daha yüksek ortalamalar göstermiş olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Literatürde motor planlama ve praksi becerilerinin cinsiyetler arasında belirgin farklılık göstermediği, bu becerilerin gelişiminde bireysel nörolojik olgunlaşmanın daha önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir (Wilson ve ark., 2013). Aynı şekilde, algı ve praksi düzeylerinde de anlamlı bir cinsiyet farkının olmaması, bu becerilerin cinsiyete bağlı değil, bireysel ve çevresel faktörlere dayalı olarak geliştiğini göstermektedir.

Fizyolojik ve duysal regülasyon düzeylerinde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamış olması, regülasyon becerilerinin cinsiyetten bağımsız olarak geliştiğini ve daha çok bireysel deneyimler ve çevresel faktörlerden etkilendiğini düşündürmektedir. Porges'in polivagal teorisi, regülasyon süreçlerinin yalnızca biyolojik altyapıya değil, aynı zamanda bireylerin sosyal bağlamda maruz kaldığı deneyimlere de bağlı olduğunu öne sürmektedir (Porges, 2007).

Genel olarak, bu bulgular cinsiyetin duysal algı, regülasyon ve motor planlama süreçleri üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu ve yalnızca vestibüler duyu alanında anlamlı bir fark gözlemlendiğini göstermektedir. Bu durum, İPUY gibi nörogelişimsel farklılıkları değerlendirirken bireysel farklılıkların ve çevresel etkilerin dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, cinsiyet farklarının neden vestibüler duyu ile sınırlı kaldığını anlamak için daha geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## **5.6 İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşünün Duyusal Regülasyon, Fizyolojik Regülasyon ve Motor Planlama ile İlişkisi**

Çalışmamızda, parmak ucu yürüyen otizmlilerde duysal, algısal ve fizyolojik süreçler arasındaki ilişkiyi ve bu süreçlerden hangilerinin davranış üzerinde daha belirleyici bir etkiye sahip olduğunu incelemeyi amaçladık. Regresyon analizi bulguları, parmak ucu yürüyen otizmlilerde en güçlü ilişkilere sahip olan değişkenlerin vestibüler algı, vestibüler duyu, fizyolojik regülasyon, motor planlama ve somatoduyusal algı olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda vestibüler algı ve vestibüler duyunun, parmak ucu yürüme davranışını açıklamada en yüksek katkıyı sağladığı görülmüştür. Vestibüler algı, bireylerin postüral kontrol ve denge mekanizmalarını düzenleyerek zeminle olan etkileşimlerini destekler. Vestibüler duyunun yetersizliği ise bireylerin çevresel farkındalıklarını ve motor stratejilerini etkileyerek tekrarlayıcı kompensatuar davranışlara yol açabilir. Literatürde de vestibüler sistemin otizmlilerde motor kontrol ve hareket düzenleme üzerindeki etkisinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Schaaf ve ark, 2010).

Çalışmamızın bulguları, fizyolojik regülasyonun parmak ucu yürüyen otizmlili çocuklarda davranışın düzenlenmesinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Fizyolojik regülasyondaki zorluklar, bireylerin duyuşal girdilere uyum sağlama kapasitelerini ve motor kontrol süreçlerini olumsuz etkileyebilir. Bu durum, özellikle OSB'li bireylerde görülen parmak ucu yürüme davranışının, duyuşal ve fizyolojik süreçlerin entegrasyonundaki yetersizliklerden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Fizyolojik regülasyon ile vestibüler algı ve somatoduyusal algı arasında gözlenen ilişkiler, bireylerin motor planlama ve dengeyi sağlamada karşılaştıkları zorlukların bu sistemler üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır.

Motor planlama, parmak ucu yürüyen çocuklarda belirleyici bir diğerk faktör olarak öne çıkmıştır. Bu bulgu, bireylerin çevresel uyaranlara uygun motor stratejiler geliştirme kapasitesinin parmak ucu yürüme davranışında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Literatürde, motor planlama zorluklarının otizmlili bireylerde sıklıkla görüldüğü ve bu durumun tekrarlayan hareket kalıplarını tetiklediğı ifade edilmektedir (Fournier ve ark., 2010).

Somatoduyusal algının davranış üzerindeki anlamlı etkisi, proprioseptif girdilerin motor düzenleme ve beden farkındalığını destekleyici rolünü vurgulamaktadır. Proprioseptif algının otizmlili bireylerde zayıf olması, zeminle olan motor uyumu etkileyerek bu davranışın sürdürülmesine yol açabilir. Blanche ve arkadaşları (2012), proprioseptif algının duyuşal-motor entegrasyon için kritik bir öneme sahip olduğunu ve bu algının otizmlili bireylerde sıklıkla etkilenebildiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, Fournier ve arkadaşları (2010), somatoduyusal algıdaki bozuklukların postüral kontrol ve dinamik dengeyi olumsuz etkileyerek motor davranışlara katkıda bulunduğunu belirtmiştir.

Balıkçı ve May-Benson'un çalışmasında, İPUY olan çocuklarda somatoduyusal algı, postural praksi ve oral praksi becerilerinin düşük olduğu ve bu durumun somatoduyupraksi ile tutarlı olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, vestibüler ve proprioseptif işleme eksikliklerinin bazı çocuklarda görüldüğü, ancak bu eksikliklerin tüm katılımcılar için geçerli olmadığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, taktil diskriminasyon becerilerinin iyileştirilmesi, vücut şeması ve praksi becerilerinin geliştirilmesinin İPUY davranışını azaltmaya yardımcı olabileceğı vurgulanmıştır.

Hines'in pilot çalışması, İPUY olan çocuklarda duyuşal işleme ve motor becerilerin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çalışma, vestibüler işleme ve postüröl kontrol mekanizmalarındaki zayıflıkların bu çocuklarda denge ve motor koordinasyon üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini göstermiştir. Bununla birlikte, İPUY grubunun katılım zorlukları yaşadığı ve duyuşal tabanlı müdahalelerin bu zorlukların azaltılmasında faydalı olabileceği belirtilmiştir. Çalışma ayrıca, bu çocukların nörogelişimsel durumlarının duyuşal ve motor işleme etkisini daha ayrıntılı incelemek için daha homojen gruplar üzerinde araştırma yapılmasını önermektedir.

Valagussa'nın 2018 yılında gerçekleştirdiği sistematik incelemede, duyuşal sistemlerin İPUY üzerindeki etkisi incelenmiş ve özellikle vestibüler ve propriyoseptif girdilerin postüröl kontrol ve denge mekanizmalarında belirgin bir rol oynadığını vurgulamıştır. Bu bulgular, çalışmamızda vestibüler algı ve vestibüler duyu düzeylerinin İPUY üzerindeki etkisini destekler niteliktedir.

Bu destekleyici araştırmalar, çalışma bulgularıyla örtüşmektedir. Vestibüler algı ve vestibüler duyunun İPUY davranışını açıklamada belirleyici faktörler olduğu, somatoduyusal alginın ve motor planlama süreçlerinin ise bu davranışın devamında etkili olduğu literatürdeki birçok çalışmayla uyumlu bir şekilde ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar, İPUY'nün duyuşal, fizyolojik ve motor süreçlerle olan karmaşık ilişkisini daha iyi anlamaya katkı sağlamaktadır.

Bunlara ek olarak bazı araştırmalar, İPUY'nün duyuşal algı ve fizyolojik süreçlerden ziyade motor reflekslerin devamlılığı ve genetik faktörlerle ilişkili olabileceğini savunmaktadır.

Camia ve arkadaşları (2024), İPUY'nün ilkel yürüyüş paternlerinin bir uzantısı olabileceğini ve bu davranışın duyuşal işleme süreçlerinden bağımsız gelişebileceğini öne sürmüştür. Bu yaklaşıma göre, bireylerin refleks düzeyinde devam eden olgunlaşmamış motor stratejileri, parmak ucu yürüme davranışının temel nedeni olarak değerlendirilmektedir. Araştırmada, reflekslerin yeterince baskılanmamasının, bireylerin motor kontrol mekanizmalarındaki zorluklarla birleşerek bu yürüyüş paternini sürdürmesine neden olabileceği belirtilmiştir. Bu görüş, duyuşal işleme temelli

yaklaşımların yalnızca semptomları ele aldığı, ancak davranışın altında yatan nöromotor mekanizmaları hedeflemediği eleştirisini de beraberinde getirmiştir.

Engström ve Tedroff'un (2012) çalışması ise, İPUY'nün duyuşsal algı veya işleme bozukluklarından ziyade nöropsikiyatrik durumlarla daha güçlü bir ilişki içerisinde olduğunu göstermektedir. Çalışmada, İPUY olan çocukların nöropsikiyatrik belirtiler açısından yaşlarına göre daha farklı bir profile sahip oldukları ve bu çocuklarda yürüyüş paterninin genetik faktörlerle bağlantılı olabileceği vurgulanmıştır. Özellikle aile öyküsüne sahip bireylerde, parmak ucu yürümenin birden fazla kuşakta gözlemlenebildiği ve bu durumun genetik yatkınlığın bir göstergesi olabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca, duyuşsal işleme bozukluğu ile İPUY arasındaki ilişkiye dair yüksek kaliteli çalışmaların yetersiz olduğu ve bu teörinin daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir.

Bunun yanı sıra, Engström ve Tedroff (2012), duyuşsal işleme bozukluğu hipotezini ele alırken, bu çocuklarda yaygın olarak nöropsikiyatrik sorunların bulunduğunu ve bu durumun duyuşsal işleme problemlerinden çok daha geniş bir nörogelişimsel farklılıklar spektrumuna işaret ettiğini ifade etmiştir. Örneğin, dikkat eksikliği, yürütücü işlev bozukluğu ve öğrenme güçlükleri gibi alanlarda görülen zorlukların İPUY ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu, parmak ucu yürüme davranışının izole bir motor bozukluk olmaktan ziyade, daha geniş bir nöropsikiyatrik bağlam içinde ele alınmasını önermektedir.

Genetik faktörlere ek olarak, Camia ve arkadaşları (2024), motor kontrolün nörogelişimsel temellerine odaklanarak, İPUY'nün erken çocukluk döneminde ortaya çıkan motor reflekslerin tamamen baskılanamamasından kaynaklanabileceğini belirtmiştir. Bu görüş, duyuşsal işleme yaklaşımlarını eleştirerek, davranışın temel nedenlerine ulaşmak için nörogelişimsel mekanizmaların daha fazla araştırılması gerektiğini savunmaktadır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, İPUY gösteren çocuklarda duysal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama alanlarını ele almıştır. Elde edilen bulgular, bu üç alanın İPUY ile ilişkili olabileceğini ve çocukların bu davranışı sergilemesinde etkili mekanizmalar olabileceğini göstermektedir.

İPUY gösteren çocuklarda duysal regülasyon problemlerinin varlığı dikkat çekmiştir. Ancak OSB olan bireylerde duysal regülasyon problemleri yaygın olmasına rağmen, hepsinde parmak ucu yürüyüşü gözlenmemektedir. Bu durum, İPUY'nin yalnızca duysal regülasyon sorunlarına değil, aynı zamanda fizyolojik ve motor planlama süreçlerine bağlı olabileceğini düşündürmektedir.

Duysal arayış kavramının fizyolojik bağlantılarına dair literatürde sınırlı bilgi bulunması nedeniyle, bu alanın daha fazla araştırılması gerekmektedir. Ayrıca, duysal reaktivite kavramının İPUY olan çocuklar için önemli olabileceği, bu reaktivite durumunun bireyin vücudunda oluşturduğu tepkilerin anlaşılmasının önem taşıdığı ve bu alanda daha fazla katılımcı sayısı ile daha çok çalışma yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Fizyolojik regülasyon, İPUY'nin anlaşılmasında önemli bir bileşen olarak öne çıkmaktadır. Fizyolojik tepkilerin yetersiz regülasyonu, bu çocukların kaslarını bilinçsiz bir şekilde kasma ve parmak ucu yürüyüşü gerçekleştirmesine yol açabilecek bir mekanizma olarak değerlendirilmektedir. Ancak, bu alanda yapılan çalışmalar sınırlıdır ve fizyolojik regülasyonun İPUY üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır.

Motor planlama ve praksi alanlarında yaşanan zorluklar, İPUY'nin bir diğer önemli boyutunu oluşturmaktadır. OSB'li çocukların yeni şeyler deneme konusunda çekingenlikleri, fikir üretme zorlukları ve motor planlama görevlerindeki başarısızlıkları, emosyonel olarak bu davranışı tetikleyebilecek unsurlar arasında yer almaktadır.

Duysal algıya dayalı görevlerdeki zorlukların ise iki temel nedeni olabileceği düşünülmektedir: anatomik bir etkilenimden kaynaklanan sorunlar ya da duysal algının

kendisindeki problemler. Ancak bu iki mekanizma arasındaki ayrımın net bir şekilde ortaya konulabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Klinik gözlemlerimize göre, İPUY sergileyen OSB'li çocuklarda beslenme problemlerinin yaygın olarak gözlemlendiğini düşünmekteyiz. Bu durum, İPUY ile beslenme problemleri arasında bir ilişki olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle, İPUY'un duyuusal regülasyon zorlukları, oral-motor becerilere dayalı praksi sorunları ya da praksisin ilk aşaması olan fikir üretiminde görülen zorluklar ile beraber bilişsel esneklik alanındaki zayıflık gibi faktörlerle bağlantılı olabileceği değerlendirilmiştir. Bu ilişki, İPUY'un beslenme problemlerine katkıda bulunup bulunmadığını anlamak için daha kapsamlı bir şekilde araştırılmalıdır.

Sonuç olarak, İPUY gösteren çocuklarda duyuusal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama süreçlerinin birbirleriyle ilişkili olabileceği ve bu üç alanın bütüncül bir şekilde ele alınması gerektiği belirlenmiştir.

#### Öneriler:

1. İPUY'un uzun vadeli etkilerini en aza indirmek amacıyla erken yaşlarda tanı koyma ve müdahaleye başlama süreçleri önceliklendirilmelidir.
2. İPUY değerlendirilirken, bu durumun biyolojik, fizyolojik, duyuusal, motor ve psikososyal boyutlarını kapsayan çok yönlü bir yaklaşım benimsenmelidir.
3. İPUY sergileyen çocukların, duyuusal regülasyon ve duyuusal işleme sorunlarıyla beraber praksi alanında yaşayacağı zorluklar İPUY ile ilişkili olabileceği göz önünde bulundurularak kapsamlı bir duyu bütünlüme değerlendirmesi alması önerilmektedir.
4. İPUY gösteren çocuklarda fizyolojik regülasyon mekanizmalarını anlamaya yönelik daha fazla çalışma yapılması gereklidir.
5. Duyuusal arayış davranışının fizyolojik ve duyuusal bağlantılarını açıklayan uzun vadeli araştırmalar planlanmalıdır.
6. OSB'li çocuklarda motor planlama ve praksi becerilerinin desteklenmesi, emosyonel etkilenmeleri azaltabilir ve İPUY davranışına etki edebilir.
7. Duyuusal, fizyolojik regülasyon ve motor planlama alanlarında ailelere ve uzmanlara yönelik farkındalık eğitimleri yaygınlaştırılmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)* (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.

Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Ayres, A. J. (2005). *Sensory Integration and the Child*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Accardo, P. J., and Barrow, W. (2014). Toe walking in autism: Further observations. *Journal of Child Neurology*, 30(5), 606-609.

Backström, A., Johansson, A.-M., Rudolfsson, T., et al. (2024). Motor planning and movement execution during goal-directed sequential manual movements in children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*.

Baker, A. E. Z., Lane, A., Angley, M. T., and Young, R. L. (2007). The relationship between sensory processing patterns and behavioural responsiveness in autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(5), 867-875.

Baranek, G. T. (1999). Sensory experiences, sensory processing, and sensory-modulation difficulties of children with autism: Parent reports and implications for clinical practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 53(5), 495–504.

Baranek, G. T., Parham, L. D., & Bodfish, J. W. (2002). Sensory and motor features in autism: Assessment and intervention. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(5), 397–422.

Baranek, G. T. (2002). Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(5), 397-422.

Baranek, G. T., Boyd, B. A., Poe, M. D., David, F. J., and Watson, L. R. (2006). Hyperresponsive sensory patterns in young children with autism, developmental delay, and typical development. *American Journal on Mental Retardation*, 111(5), 361-371.

Benevides, T. W., and Lane, S. J. (2015). Influence of autonomic nervous system regulation on behavior in children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Autism Research*, 8(3), 354-374.

Ben-Sasson, A., Carter, A. S., and Briggs-Gowan, M. J. (2009). Sensory over-responsivity in elementary school children: Prevalence and social-emotional correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37(5), 705-716.

Bernard, C. (1870). *Milieu intérieur ve yaşamın düzeni üzerine dersler*. Paris: Baillière.

Blanche, E. I., and Schaff, R. C. (2001). Proprioceptive processing difficulties: Identification and intervention. *Journal of Occupational Therapy*, 16(3), 135-142.

Blanche, E. I., Bodison, S., Chang, M. C., and Reinoso, G. (2012). The Comprehensive Observation of Proprioception: Pilot testing and clinical utility. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(2), 200-208.

Blanche, E. I., Reinoso, G., Chang, M. C., & Bodison, S. C. (2012). Proprioceptive processing difficulties among children with autism spectrum disorders and developmental disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(5), 621-624.

Bogdashina, O. (2003). *Sensory perceptual issues in autism and Asperger syndrome: Different sensory experiences - different perceptual worlds*. Jessica Kingsley Publishers.

Boucsein, W. (2012). *Electrodermal Activity*. Springer Science & Business Media.

Bougeard, C., Picarel-Blanchot, F., Schmid, R., Campbell, R., and Buitelaar, J. (2021). Prevalence of Autism Spectrum Disorder and Co-morbidities in Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 744709.

Brouwer, B., Davidson, L. K., and Olney, S. J. (2010). Serial casting in idiopathic toe-walkers and children with spastic cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 10(2), 234-239.

Bundy, A. C., and Lane, S. J. (2020). *Sensory integration: Theory and practice*. F.A. Davis.

Camia, M., Sacco, R., Boncoddò, M., Bellomo, F., Cucinotta, F., Ricciardello, A., Turriziani, L., Tomaiuolo, P., Cuoghi Costantini, R., D'Amico, R., and Persico, A. M. (2024). Toe walking in children and adolescents with autism spectrum disorder: Relationship with sensory and motor functions, language, cognition, and autism severity. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 117, Article 102457.

Cannon, W. B. (1929). Organization for physiological homeostasis. *Physiological Reviews*, 9(3), 399-431.

- Cannon, W. B. (1932). *The Wisdom of the Body*. New York, NY: Norton.
- Carotenuto, M., and Esposito, M. (2013). Nutraceuticals safety and efficacy in children with neurodevelopmental disorders. *Neurological Sciences*, 34(11), 1905-1909.
- Carpenter, K. L. H., Baranek, G. T., Copeland, W. E., Compton, S., Zucker, N., Dawson, G., and Egger, H. L. (2018). Sensory over-responsivity: An early risk factor for anxiety and behavioral challenges in young children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47, 1075-1088.
- Chang, Y. C., et al. (2012). The relationship between sensory processing and problem behaviors in children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 133-138.
- Christensen, D. L., Maenner, M. J., Bilder, D., Constantino, J. N., Daniels, J., Durkin, M. S., and Baio, J. (2016). Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network. *MMWR Surveillance Summaries*, 65(13), 1-23.
- Cermak, S. A., and May-Benson, T. A. (2020). Praxis and dyspraxia. In A. C. Bundy and S. J. Lane (Eds.), *Sensory Integration Theory and Practice*.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Crasta, J. E., Salzinger, E., Lin, M., Gavin, W. J., and Davies, P. L. (2020). Sensory processing and attention profiles among children with sensory processing disorders and autism spectrum disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 14, 1-10.
- Donne, J. H., Powell, J. A., Fahey, M. C., Beare, R., and Williams, C. M. (2023). Some children with idiopathic toe walking display sensory processing difficulties but not all: A systematic review. *Acta Paediatrica*, 112(8), 1620-1632.
- Ecker, C., Schmeisser, M. J., Loth, E., and Murphy, D. G. (2015). Neuroanatomy and neuropathology of autism spectrum disorder in humans. *Advances in Anatomy, Embryology and Cell Biology*, 206, 1-37.
- Engström, P., and Tedroff, K. (2012). The prevalence and course of idiopathic toe-walking in 5-year-old children. *Pediatrics*, 130(2), 279-284.
- Fournier, K. A., Kimberg, C. I., Radonovich, K. J., Tillman, M. D., Filipek, P. A., Simon, J. and Bodfish, J. W. (2010). Decreased static and dynamic postural control in children with autism spectrum disorders. *Gait & Posture*, 32(1), 6-9.

- Fox, A., ve Deakin, S. (2014). Idiopathic toe walking: A comprehensive review. *Gait & Posture*, 39(1), 272-277.
- Gomez, I. N., and Flores, J. G. (2020). Diverse patterns of autonomic nervous system response to sensory stimuli among children with autism. *Current Developmental Disorders Reports*.
- Green, S. Y., et al. (2015). Sensory over-responsivity in autism spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.
- Hilton, C. L., Zhang, Y., White, M. R., et al. (2012). Motor impairment in sibling pairs concordant and discordant for autism spectrum disorders. *Autism*, 16(4), 430–441.
- Jung, J., et al. (2021). Associations between physiological and neural measures of sensory reactivity in youth with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.
- Kern, J. K., Trivedi, M. H., Garver, C. R., Grannemann, B. D., Andrews, A. A., Savla, J. S., Johnson, D. G., and Schroeder, J. L. (2006). The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism*, 10(5), 480-494.
- Krajenbrink, H., Lust, J., Wilson, P., and Steenbergen, B. (2020). Development of motor planning in children: Disentangling elements of the planning process. *Journal of Experimental Child Psychology*, 199, 104945.
- Leekam, S. R., Nieto, C., Libby, S. J., Wing, L., and Gould, J. (2007). Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(5), 894-910.
- Leekam, S. R., Prior, M. R., and Uljarevic, M. (2011). Restricted and repetitive behaviors in autism spectrum disorders: A review of research in the last decade. *Psychological Bulletin*, 137(4), 562-593.
- Lidstone, J., Uljarević, M., Sullivan, J., and Leekam, S. (2014). Relations among restricted and repetitive behaviors, anxiety and sensory features in children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(2), 82–92.
- Lord, C., Risi, S., Lambrecht, L., Cook, E. H., Leventhal, B. L., DiLavore, P. C., and Rutter, M. (2000). The Autism Diagnostic Observation Schedule–Generic: A standard measure of social and communication deficits associated with the spectrum of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(3), 205-223.

Lory, C., et al. (2020). Brief Report: Reduced Heart Rate Variability in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Lyall, K., Croen, L., Daniels, J., Fallin, M. D., Ladd-Acosta, C., Lee, B. K., and Newschaffer, C. (2017). The changing epidemiology of autism spectrum disorders. *Annual Review of Public Health*, 38, 81-102.

MacLennan, K., Rossow, T., and Tavassoli, T. (2020). The relationship between sensory reactivity differences and anxiety subtypes in autistic children. *Autism Research*, 13(5), 785–795.

Marco, E. J., Hinkley, L. B. N., Hill, S. S., and Nagarajan, S. S. (2011). Sensory processing in autism: A review of neurophysiologic findings. *Pediatric Research*, 69(5 Pt 2), 48R-54R.

May-Benson, T. A., and Balikci, A. (2024, Ocak). Somatodyspraxia in children with idiopathic toe-walking. *International Sensory Integration Congress (ISIC), Ankara, Türkiye*.

Mazefsky, C. A., et al. (2014). The role of emotion regulation in autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 53(9), 835-847.

McAllen, R. M., Tanaka, M., Ootsuka, Y., and McKinley, M. J. (2010). Thermoregulatory mechanisms. *European Journal of Applied Physiology*, 109, 27-33.

McEwen, B. S., and Wingfield, J. C. (2010). Allostatic load and its health implications. *Hormones and Behavior*, 57, 105-111.

McHugh, M. L., et al. (2021). Postural control in idiopathic toe walkers: A review. *Gait & Posture*, 91, 209-214.

McMahon, K., Anand, D., Morris-Jones, M., and Rosenthal, M. Z. (2019). A path from childhood sensory processing disorder to anxiety disorders: The mediating role of emotion dysregulation and adult sensory processing disorder symptoms. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 13, 1-11.

Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., and Osten, E. T. (2001). Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(2), 135–141.

Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., and Osten, E. T. (2007). Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 135-140.

Ming, X., Brimacombe, M., and Wagner, G. C. (2007). Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain Development*, 29(9), 565–567.

Porges, S. W. (2005). The polyvagal theory: New insights into adaptive reactions of the autonomic nervous system. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 72(Suppl 2), S1-S10.

Porges, S. W. (2007). The polyvagal perspective. *Biological Psychology*, 74(2), 116–143.

Reynolds, A. M., and Malow, B. A. (2011). Sleep disturbances in children with autism spectrum disorder: Issues and considerations. *Sleep Medicine Clinics*, 6(2), 151-161.

Robertson, A. E., and Simmons, D. R. (2015). The sensory experiences of adults with autism spectrum disorder: A qualitative analysis. *Perception*, 44(5), 569–586.

Robertson, C. E., and Baron-Cohen, S. (2017). Sensory perception in autism. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(11), 671-684.

Rylaarsdam, L., and Gomez-Gamboa, A. (2019). Genetic causes and modifiers of autism spectrum disorder. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 13, 385.

Sala, D. A., Shulman, D., Kennedy, R. F., Grant, A. D., and Chu, M. L. (1999). Idiopathic toe-walking: a review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41(12), 846-848.

Schaaf, R. C., Hunt, J., and Benevides, T. W. (2010). Occupational therapy using a sensory integration-based approach for children with autism. *Autism Research and Treatment*, 2010, 1-11.

Schaaf, R. C., and Lane, S. J. (2015). Toward a best-practice protocol for assessment of sensory integration. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 8(3), 235–241.

Schaaf, R. C., Miller, L. J., Seawell, D., and O'Keeffe, S. (2003). Children with disturbances in sensory processing: A pilot study examining the role of the parasympathetic nervous system. *The American Journal of Occupational Therapy*, 57(4), 442-449.

Schreck, K. A., and Williams, K. (2006). Food preferences and factors influencing food selectivity for children with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities*, 27(4), 353–363.

Simmons, D. R., Robertson, A. E., McKay, L. S., Toal, E., McAleer, P., and Pollick, F. E. (2009). Vision in autism spectrum disorders. *Vision Research*, 49(22), 2705–2739.

Sladek, C. D., Michelini, L. C., and Urban, J. H. (2015). Endocrine-autonomic linkages. *Comprehensive Physiology*, 5, 1281-1323.

Smith, R. S., and Sharp, J. (2013). Fascination and isolation: A grounded theory exploration of unusual sensory experiences in adults with Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(4), 891–910.

Smith, M. C. (2019). *Sensory integration: Theory and practice*. FA Davis.

Tomchek, S. D., and Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the short sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 190-200.

Uvnäs-Moberg, K., Handlin, L., & Petersson, M. (2015). Self-soothing behaviors with particular reference to oxytocin release induced by non-noxious sensory stimulation. *Frontiers in Psychology*, 5, 1529.

Valagussa, G., Purpura, G., Nale, A., Pirovano, R., Mazzucchelli, M., Grossi, E., and Perin, C. (2022). Sensory profile of children and adolescents with autism spectrum disorder and tip-toe behavior: Results of an observational pilot study. *Children*, 9(1336).

Wehrwein, E. A., Barman, S. M., and Gebber, G. L. (2000). Autonomic nervous system and its role in maintaining homeostasis. *Comprehensive Physiology*, 6, 1239-1278.

Wiggins, L. D., Robins, D. L., Bakeman, R., and Adamson, L. B. (2009). Brief report: Sensory abnormalities as distinguishing symptoms of autism spectrum disorders in young children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(7), 1087-1091.

Wing, L. (1981). Asperger's syndrome: A clinical account. *Psychological Medicine*, 11(1), 115-129.

Williams, C. M., Tinley, P., Curtin, M., and Nielsen, S. (2012). Vibration perception thresholds in children with idiopathic toe walking gait. *Journal of Child Neurology*, 27(8), 1017-1021.

Williams, C. M., Tinley, P., Curtin, M., Wakefield, S., and Nielsen, S. (2013). Is idiopathic toe walking really idiopathic? The motor skills and sensory processing abilities associated with idiopathic toe walking gait. *Journal of Child Neurology*, 29(1), 71-78.

Williams, C. M., Tinley, P., Curtin, M., Wakefield, S., and Nielsen, S. (2014). The Toe Walking Tool: A novel method for assessing idiopathic toe walking children. *Gait & Posture*, 39(1), 272-277.

Wilson, P. H., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., and Blank, R. (2013). Understanding developmental coordination disorder: A guide to assessment and intervention. *Current Developmental Disorders Reports*, 1(3), 135–147.



## 8.4 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

**CALIŞMANIN ADI:** Otizmlı Çocuklarda İdiyopatik Parmak Ucu Yürüyüşü: Duyusal Regülasyon, Fizyolojik Regülasyon ve Motor Planlama Becerileri ile İlişkisi

---

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı vererseniz, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu**'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir. / Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır (iki cümleden biri olabilir)

### **CALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :**

Bu tez çalışması, otizm spektrum bozukluğu tanısı almış çocuklarda gözlemlenen idiyopatik parmak ucu yürüyüş fenomeninin, duyuusal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama becerileri ile olan ilişkisini derinlemesine incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın temel hedefi, otizmlı çocuklarda sıklıkla rastlanan bu yürüyüş biçiminin altında yatan nedenlerin ve etkileşimli faktörlerin daha iyi anlaşılmasıdır. İdiyopatik parmak ucu yürüyüşü, çocukların motor gelişim paternleri ve regülasyon süreçleri açısından önemli ipuçları barındırmaktadır. Araştırmanın bulguları, otizmlı çocuklarda erken müdahale ve terapötik yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlayarak, bu çocukların günlük yaşam becerilerinin ve yaşam kalitelerinin artırılmasına yardımcı olmayı amaçlamaktadır.

### **CALIŞMA İŞLEMLERİ:**

Bu çalışmaya katıldığınız takdirde size doldurmanız gereken dört adet form verilecektir. Bunlardan bazı kişisel bilgilerinizle ilgili sorular bulunmaktadır. Bu form çalışmacılar tarafından hazırlanmıştır. Diğer formlar ise standardize ölçeklerdir. Bu ölçekler bakım verdiğiniz çocuğa ait duyuusal regülasyon, fizyolojik regülasyon ve motor planlama becerilerine ait bilgileri sorgulamaktadır. Tüm formları eksiksiz doldurmanız beklenmektedir.

### **CALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?**

Bireysel Farkındalık ve Anlayışın Artırılması: Araştırmaya katılan çocukların ebeveynleri veya bakıcıları, çocuklarının parmak ucu yürüyüşü hakkında daha fazla bilgi edinebilir. Bu, onların çocuklarının güçlü yönlerini ve gelişim alanlarını daha iyi anlamalarını sağlayabilir.

Erken Müdahale ve Destek: Çalışmanın bulguları, katılımcıların çocukları için özelleştirilmiş destek ve müdahale stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir. Bu, çocukların uzun vadeli gelişimine olumlu katkıda bulunabilir.

Eğitim ve Müdahale Programlarının İyileştirilmesi: Araştırma sonuçları, OSB tanısı olan çocuklara yönelik mevcut eğitim ve müdahale programlarının daha etkili hale getirilmesine katkıda bulunabilir. Bu, araştırmaya katılan çocukların ve aynı tanıya sahip diğer çocukların yararına olacaktır.

Toplumsal Farkındalığın Artırılması: Araştırma, OSB ile yaşayan çocukların karşılaştığı zorluklar ve ihtiyaçlar hakkında daha geniş bir farkındalık yaratabilir. Bu, toplumun bu bireylere yönelik anlayışını ve destek sistemlerinin geliştirilmesini teşvik edebilir.

Bilimsel Katkı: Çalışmanın bulguları, OSB'de idiyopatik parmak ucu yürüyüş hakkındaki bilimsel literatüre katkıda bulunabilir. Bu, gelecekteki araştırmalar için bir temel oluşturabilir ve

### 8.5 Demografik Bilgi Formu

<b>Adı – Soyadı:</b>	
<b>Yaş:</b>	
<b>Cinsiyet:</b>	
<b>Tıbbi Geçmiş:</b>	
<b>Çocuğunuzda bilinen herhangi bir ortopedik problem var mı? Varsa, lütfen belirtiniz.</b>	
<b>Herhangi bir alerji, epilepsi veya nöbet durumu varsa belirtiniz.</b>	