T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HEMİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA SOMATOSENSORİYEL FONKSİYONLARIN VE VÜCUT FARKINDALIĞININ AKTİVİTE, KATILIM VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Fzt. Hande FİDAN YENİYURT

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

ANKARA

2026

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HEMİPLEJİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA SOMATOSENSORİYEL FONKSİYONLARIN VE VÜCUT FARKINDALIĞININ AKTİVİTE, KATILIM VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Fzt. Hande FİDAN YENİYURT

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL

ANKARA

2026

Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonların ve Vücut Farkındalığının Aktivite, Katılım ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Araştırılması

Öğrenci: Hande FİDAN YENİYURT

Danışman: Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL

Bu tez çalışması 26.08.2026 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Prof. Dr. Özlem ÜLGER*
(Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabi

Üye: *Prof. Dr. Semra Topuz*
(Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi)

Üye: *Prof. Dr. Zeliha Özlem Yürük*
(Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi)

Üye: *Doç. Dr. Kübra Seyhan Bıyık*
(Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi)

Üye: *Doç. Dr. Duygu Türker*
(Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur. 15 Eylül 2026

Prof. Dr. Müge YEMIŞCI OZKAN
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan ***"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"*** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. (1)
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. (2)
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. (3)

10/09/2026

Hande FİDAN YENİYURT

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

*(1) Madde 6. 1. Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

*(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

*(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Olomasyon Sistemine yüklenir

** Tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.***

ETİK BEYAN

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 özgün olduğunu, Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Hande FİDAN YENİYURT

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca akademik ve klinik bilgi ve deneyimiyle beni yönlendiren, bana inanarak ve güvenerek büyük bir sabırla yetişmemi sağlayan, ilgi ve yardımlarını esirgemeden tez çalışmamın planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar her aşamada bilimsel katkılarını ve manevi desteğini esirgemeyen değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Mintaze Kerem Günel'e,

Çalışmamın yürütülmesi sürecinde değerlendirmelerin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Dekanlığı'na ve Dekanımız Prof.Dr.Özlem Ülger'e, gerekli akademik ve klinik desteği sunan Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi'ne ve çalışma süresince sağladıkları katkılar için Doç.Dr.Kübra Seyhan Bıyık, Doç.Dr.Kıvanç Delioğlu ve Dr. Öğretim Üyesi Cemil Özal'a,

Veri toplama sürecinde kapılarını açan, her türlü kolaylığı sağlayan İstanbul Metin Sabancı Vakfı Engelliler Merkezi'ne ve tüm çalışanlarına,

Doktora eğitimim süresince sağladığı doktora eğitim desteği için Türk Eğitim Vakfı'na (TEV),

Doktora eğitimim süresince akademik çalışmalarımı yürütmem için destek sağlayan İstanbul Kent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığına, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanlığına ve değerli çalışma arkadaşlarıma,

Tez kapsamında kullanılan görsellerin hazırlanmasına katkı sağlayan Uzm. Dyt. Merve KIZIL 'a,

Büyük bir istekle çalışmaya katılmayı kabul eden sevgili çocuklara ve ailelerine,

Hayatımın her döneminde sevgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Nursel FİDAN, babam Halil FİDAN ve kardeşim Erdem FİDAN'a,

Desteklerini ve sevgilerini her zaman hissettiren sevgili ikinci ailem Ergül YENİYURT ve Ali YENİYURT'a

Bu yolculukta en büyük destekçim, en sabırlı ve en anlayışlı insan olan sevgili eşim Ömer YENİYURT'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Fidan Yeniyurt H. Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonların ve Vücut Farkındalığının Aktivite, Katılım ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2026. Çalışmanın amacı; hemiplejik serebral palsili (SP) çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının aktivite, katılım ve yaşam kalitesi üzerine etkisini ICF çerçevesinde incelemekti. Çalışmaya 6–17 yaş aralığında, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Seviyesi I–III ve İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Seviyesi I–II'de yer alan hemiplejik SP'li çocuklar (n=43; yaş: 12,65 ± 3,74 yıl), SP'li çocukların ebeveynleri (n=43; yaş: 42,28 ± 5,47 yıl) ve kontrol grubu olarak aynı yaş aralığındaki tipik gelişim gösteren çocuklar (n=20; yaş: 12,50 ± 2,76 yıl) dahil edildi. Çalışma grubu ve kontrol grubundaki çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar; taktil algı (Semmes-Weinstein Monofilament Kiti), iki nokta ayrımı (Diskriminatör), vibrasyon (128 Hz diyapazon), propriosepsiyon (gonyometrik eklem pozisyon hissi testi) ve stereognozis testi kullanılarak değerlendirildi. Bu değerlendirmeler, hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen taraflarında, tipik gelişim gösteren çocukların ise dominant tarafında gerçekleştirildi. Vücut farkındalığı ise vücut şeması, vücudun yapısal tanımlaması ve vücut imajı bileşenleri üzerinden çalışma ve kontrol grubunda incelendi. Yalnızca hemiplejik SP'li çocuklarda aktivite düzeyi Pediatrik Engellilik Değerlendirme Envanteri Bilgisayar Destekli (PEDI-CAT), katılım düzeyi, çocuk ve adölesan katılım skalası (CASP) ve yaşam kalitesi ise KIDSCREEN-27'nin Türkçe versiyonları kullanılarak ailelerden anket ile görüş alınarak değerlendirildi. Çalışma sonucunda, hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen taraftaki somatosensoriyel fonksiyonların etkilenmeyen tarafa göre daha düşük olduğu saptandı ($p<0,05$). Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafları ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı karşılaştırıldığında ise hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen taraflarında somatosensoriyel fonksiyonların daha düşük düzeyde olduğu bulundu ($p<0,05$). Vücut imajı ve vücudun yapısal tanımlanması incelendiğinde ise hemiplejik SP'li çocukların puanlarının daha düşük olduğu belirlendi ($p<0,05$). SP'li çocuklarda aktivite düzeyi ile vibrasyon duyusu, ayak stereognozisi ve vücut farkındalığı bileşenleri arasında anlamlı ilişkiler saptandı ($p<0,05$). Katılım seviyesi ile vibrasyon duyusu, propriosepsiyon, ayak stereognozisi ve vücut farkındalığı bileşenleri arasında da anlamlı ilişkiler belirlendi ($p<0,05$). Yaşam kalitesi ile ise taktil algı, iki nokta ayrımı, propriosepsiyon, el ve ayak stereognozisi ve vücudun yapısal tanımlanması arasında anlamlı ilişkiler bulundu ($p<0,05$). Sonuç olarak, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonların etkilenen tarafta etkilenmeyen tarafa göre daha fazla etkilendiği, bu etkilenimin yalnızca etkilenen tarafla sınırlı olmadığı, etkilenmeyen tarafın da tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafından farklılık gösterdiği belirlendi. Ayrıca hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı etkilenimlerinin aktivite düzeyi, katılım seviyesi ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebileceği saptandı. Bu nedenle hemiplejik SP'li çocukların bütüncül fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında somatosensoriyel işlevler ve vücut farkındalığının kapsamlı şekilde değerlendirilmesinin ve geliştirilmesine yönelik uygun fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının terapi programlarına eklenmesinin önemli olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Hemiplejik Serebral Palsi, Somatosensoriyel Fonksiyon, Vücut Farkındalığı, Aktivite, Katılım, Yaşam Kalitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

ABSTRACT

Fidan Yeniyurt H. Investigation of the Effects of Somatosensory Functions and Body Awareness on Activity, Participation, and Quality of Life in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, PhD Thesis, Ankara, 2026. The aim of this study was to examine the effects of somatosensory functions and body awareness on activity, participation, and quality of life in children with hemiplegic cerebral palsy (CP) within the framework of the ICF (International Classification of Functioning). The study included 43 children with hemiplegic CP aged 6–17 years, classified according to Gross Motor Function Classification Levels I–III and Communication Function Classification Levels I–II (n=43; age: 12.65 ± 3.74 years), 43 parents of children with CP (n: 43; age: 42.28 ± 5.47 years), and a control group of typically developing children in the same age range (n=20; age: 12.50 ± 2.76 years). Somatosensory functions were assessed in both the study and control groups using tactile perception (Semmes-Weinstein Monofilament Kit), two-point discrimination, vibration (128 Hz tuning fork), proprioception (goniometric joint position sense test), and stereognosis tests. These assessments were conducted on the affected and unaffected sides of children with hemiplegic cerebral palsy (CP), and on the dominant side of typically developing children. Body awareness was examined in both the study and control groups through the components of body schema, structural description of the body, and body image. In children with hemiplegic CP alone, activity level was assessed using the Pediatric Disability Assessment Inventory Computer-Assisted (PEDI-CAT), participation level using the Child and Adolescent Participation Scale (CASP), and quality of life using the Turkish versions of KIDSCREEN-27, with questionnaires obtained from families. As a result of the study, it was found that somatosensory functions were lower on the affected side compared to the unaffected side in children with hemiplegic CP ($p<0.05$). When comparing the unaffected side of children with hemiplegic cerebral palsy (CP) with the dominant side of typically developing children, it was found that somatosensory functions were at a lower level on the unaffected side of children with hemiplegic CP ($p<0.05$). When body image and structural body description were examined, it was determined that children with hemiplegic CP had lower scores ($p<0.05$). Significant correlations were found between activity level and vibration perception, foot stereognosis, and body awareness components in children with CP ($p<0.05$). Significant correlations were also found between participation level and vibration perception, proprioception, foot stereognosis, and body awareness components ($p<0.05$). Furthermore, significant correlations were found between quality of life and tactile perception, two-point discrimination, proprioception, hand and foot stereognosis, and structural body description ($p<0.05$). In conclusion, somatosensory functions were more impaired on the affected side than on the unaffected side in children with hemiplegic CP. It was determined that the problem was not limited to one side, and that the unaffected side also differed from the dominant side in typically developing children. Furthermore, it was found that impairments in somatosensory functions and body awareness in children with hemiplegic CP could negatively impact activity level, participation level, and quality of life. Therefore, it was concluded that comprehensive assessment and improvement of somatosensory functions and body awareness, along with the inclusion of appropriate physiotherapy and rehabilitation practices in holistic physiotherapy and rehabilitation programs for children with hemiplegic CP, are crucial.

Keywords: Hemiplegic Cerebral Palsy, Somatosensory Function, Body Awareness, Activity, Participation, Quality of Life, Physiotherapy and Rehabilitation

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI iii
YAYIMLAMA ve FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI iv
ETİK BEYAN v
TEŞEKKÜR vi
ÖZET vii
ABSTRACT viii
SİMGELER ve KISALTMALAR xiii
ŞEKİLLER xiv
TABLOLAR xv
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 5
2.1. Serebral Palsinin Tanımı 5
2.2. SP'nin Prevalansı 6
2.3. Etiyoloji 6
2.4. Serebral Palsinin Patofizyolojisi 7
2.4.1. SP'de Beyin Malformasyonları 8
2.4.2. Beyaz Madde Hasarı 9
2.4.3. Gri Madde Hasarı 9
2.5. Serebral Palside Sınıflandırma 10
2.5.1. Klinik Tipe Göre Sınıflandırma 10
2.6. Spastik Serebral Palsi 13
2.6.1. Spastik Hemiplejik Serebral Palsi 13
2.7. Serebral Palsili Çocuklarda Görülen Bütüncül Problemler 15
2.7.1. Motor Problemler 16
2.7.2. Duyusal Problemler 17
2.8. Somatosensoriyel Duyular 17
2.8.1. Somatosensoriyel Duyulardan Sorumlu Anatomik Yapılar 18
2.8.2. Tipik Gelişen Çocuklarda Somatosensoriyel Duyular 19
2.8.3. Hemiplejik Çocuklarda Somatosensoriyel Duyular 21
2.9. Vücut Farkındalığı 22

2.9.1. Tipik Gelişen Çocuklarda Vücut Farkındalığı 23
2.9.2. Hemiplejik Çocuklarda Vücut Farkındalığı 24
3. BİREYLER ve YÖNTEM **33**
3.1. Bireyler 33
3.1.1. Hemiplejik SP'li Çocuklar 34
3.1.2. Tipik Gelişim Gösteren Çocuklar 34
3.1.3. Hemiplejik SP'li Çocukların Ebeveynleri 35
3.2. Yöntem 36
3.2.1. Demografik Bilgilerin Kaydedilmesi 37
3.2.2. Somatosensoriyel Duyuların Değerlendirilmesi 39
3.2.3. Vücut Farkındalığının Değerlendirilmesi 50
3.2.4. Çalışma grubunda Aktivite, Katılım ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi 52
3.3. İstatistiksel Analiz 55
4. BULGULAR **56**
4.1. Hemiplejik SP'li Çocukların Tanımlayıcı Özellikleri 56
4.2. Kontrol Grubundaki Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Tanımlayıcı Özellikleri 60
4.3. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenen Taraf ve Etkilenmemiş Taraf Somatosensoriyel Fonksiyon Verilerinin Karşılaştırılması 61
4.4. Hemiplejik SP'li Çocukların Etkilenmeyen Tarafı ile Kontrol Grubunun Dominant Tarafına Ait Somatosensoriyel Fonksiyon Verilerinin Karşılaştırılması 65
4.5. Hemiplejik SP'li Çocuklar ile Tipik Gelişen Çocukların Vücut Farkındalığına İlişkin Verilerin Karşılaştırılması 69
4.6. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenen ve Etkilenmeyen Taraf ile Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Dominant Taraflarının Karşılaştırılması 69
4.7. Hemiplejik SP'li Çocuklarda PEDI-CAT Değişkenlerinin Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığı ile Karşılaştırma Bulguları 72
4.8. Hemiplejik SP'li Çocuklarda CASP Değişkenlerinin Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığı ile Karşılaştırma Bulguları 77
4.9. Hemiplejik SP'li Çocuklarda KIDSCREEN Değişkenlerinin Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığı ile Karşılaştırma Bulguları 83

5. TARTIŞMA **89**

5.1. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenen ve Etkilenmeyen Taraf Somatosensoriyel Fonksiyonlarının Karşılaştırılması 91

5.2. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenmeyen Tarafı ile Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Dominant Tarafına Ait Somatosensoriyel Fonksiyonların Karşılaştırılması 94

5.3. Hemiplejik SP'li Çocuklar ile Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Vücut Farkındalıklarının Karşılaştırılması 97

5.4. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığının Aktivite ile İlişkisinin Değerlendirilmesi 98

5.5. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığının Katılım ile İlişkisinin Değerlendirilmesi 102

5.6. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığının Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin Değerlendirilmesi 105

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER **110**

7. KAYNAKLAR **113**

8. EKLER **127**

8.1. Tez Çalışması Orjinallik Raporu Ekran Görüntüsü

8.2. Tez Çalışması Orjinallik Raporu Dijital Makbuzu

8.3. Etik Kurul Onayı

8.4. Serebral Palsili Çocuklarda Değerlendirme Formu

9. ÖZGEÇMİŞ **135**

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	:Dağılım Yüzdesi
CASP	:Çocuklar için Aktivite Skalası
CBIS	:Çocukların Beden İmajı Ölçeği (Children's Body Image Scale)
CFCS	:İletişim Fonksiyonu Sınıflandırma Sistemi (Communication Function Classification System)
EDACS	:Yeme ve İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi (Eating and Drinking Ability Classification System)
fMRI	:Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
GM	:Germinal Matriks
GMFCS	:Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (Gross Motor Function Classification System)
HİE	:Hipoksik İskemik Ensefalopati
ICF	:Uluslararası Fonksiyonellik, Yeti Yitimi ve Sağlık Sınıflandırması
ICF-CY	:Çocuklar ve Gençler için Uluslararası Fonksiyonellik, Yeti Yitimi ve Sağlık Sınıflandırması
İVK	:İntraventriküler Kanama
KIDSCREEN	:Çocuklar ve Ergenler için Yaşam Kalitesi Ölçeği
MACS	:El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (Manual Ability Classification System)
MAIA-Y	:Çok Boyutlu İçsel Durum Farkındalığı Ölçeği – Çocuk/Ergen Formu
MEG	:Manyetoensefalografi
MSS	:Merkezi Sinir Sistemi
n	:Örneklem Sayısı
p	:İstatistiksel Yanılma Düzeyi

PEDI-CAT :Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri – Bilgisayar Uyarlamalı Test (Pediatric Evaluation of Disability Inventory – Computer Adaptive Test)

PVL :Periventriküler Lökomalazi

S1 :Birincil Somatosensoriyel Korteks

S2 :İkincil Somatosensoriyel Korteks

SCPE :Avrupa Serebral Palsi Surveyansı (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe)

SEP :Somatosensoriyel Uyarılmış Potansiyeller

SIPT :Duyusal İntegrasyon ve Praksis Testleri (Sensory Integration and Praxis Tests)

SP :Serebral Palsi

SS :Standart Sapma

VPL :Ventral Posterolateral Çekirdek

WHO :Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

$\bar{X}$:Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil **Sayfa**

2.1. Gebelik haftasına göre beynin gelişim evreleri. **8**

2.2. Periventriküler beyaz madde hasarının patogenezi ve serebral palsi ile ilişkisi. **9**

2.3. Serebral Palsi Surveyansı- Surveillance Cerebral Palsy Europe (SCPE) Sisteminin SP klinik tipine göre sınıflandırma ağacı. **11**

2.4. ICF-CY modelinin SP'ye uyarlanması. **15**

2.5. Somatosensoriyel sistemin komponentleri. **19**

3.1. Çalışma grupları ve değerlendirme sürecinin akış şeması. **36**

3.2. Baseline monofilament değerlendirici. **41**

3.3. El için taktil algı değerlendirmesi. **42**

3.4. Ayak için taktil algı değerlendirmesi. **42**

3.5. İki nokta ayrımı seti. **43**

3.6. El için iki nokta ayrımının değerlendirilmesi. **44**

3.7. Ayak için iki nokta ayrımının değerlendirilmesi. **44**

3.8. 128 Hz'lik diyapazon. **45**

3.9. El için vibrasyonun değerlendirilmesi. **46**

3.10. Ayak için vibrasyonun değerlendirilmesi. **46**

3.11. Omuz ekstansiyon derece farkı için gonyometrik değerlendirme. **47**

3.12. Kalça fleksiyon derece farkı için gonyometrik değerlendirme. **48**

3.13. El için stereognozis değerlendirmesi. **49**

3.14. Ayak için stereognozis değerlendirmesi. **49**

3.15. Vücut farkındalığının değerlendirilmesinde kullanılan bileşenler. **50**

3.16. Vücut parçası adlandırma görselleri. **51**

3.17. Vücudun yapısal tanımlanmasında kullanılan örnek görseller. **51**

3.18. Vücut şeması: Anlamlı ve anlamsız hareketlerin taklidi. **51**

TABLOLAR

Tablo		Sayfa
2.1.	SP'nin prenatal, natal ve postnatal etiyolojisi.	**7**
2.2.	SP'de fonksiyonel etkilenim düzeyine göre sınıflandırma.	**12**
2.3.	Çocuklarda Vücut Farkındalığı Ölçüm Araçları.	**31**
3.1.	Çalışmada somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerin özeti.	**40**
3.2.	Somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının aktivite, katılım ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi için kullanılan değerlendirme yöntemleri.	**52**
4.1.	Hemiplejik SP'li çocukların ve ailelerinin sosyodemografik özellikleri.	**57**
4.2.	Hemiplejik SP'li çocukların prenatal, natal ve postnatal dönem özellikleri.	**58**
4.3.	Hemiplejik SP'li çocukların klinik özellikleri ve tedavi öyküsüne ilişkin tanımlayıcı bulgular.	**59**
4.4.	Hemiplejik SP'li çocukların fonksiyonel sınıflandırma sistemlerine göre dağılımı.	**60**
4.5.	Kontrol grubundaki tipik gelişim gösteren çocukların tanımlayıcı özellikleri.	**60**
4.6.	Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait taktil algı eşiği değerlerinin karşılaştırılması.	**61**
4.7.	Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait iki nokta ayrımı mesafelerinin karşılaştırılması.	**62**
4.8.	Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait vibrasyon algısı sürelerinin karşılaştırılması.	**63**
4.9.	Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait eklem pozisyon hissi hata değerlerinin karşılaştırılması.	**64**
4.10.	Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen taraflara ait stereognozis performansının karşılaştırılması.	**64**
4.11.	Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında taktil algı eşiği değerlerinin karşılaştırılması.	**65**

4.12.	Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında iki nokta ayrımı mesafe değerlerinin karşılaştırılması.	**66**
4.13.	Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasındaki vibrasyon algısı sürelerinin karşılaştırılması.	**67**
4.14.	Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında omuz ve kalça eklemlerine ait eklem pozisyon hissi hata değerlerinin karşılaştırılması.	**68**
4.15.	Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında stereognozis performansının karşılaştırılması.	**68**
4.16.	Hemiplejik SP'li çocuklar ile tipik gelişim gösteren çocukların vücut farkındalığı bileşenlerine ait doğru yapılan görev sayılarının karşılaştırılması.	**69**
4.17.	Etkilenen taraf, etkilenmeyen taraf ve baskın taraf arasında somatosensoriyel fonksiyonların karşılaştırılması.	**71**
4.18.	Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT alt boyutları ile taktil algı eşiği değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları.	**72**
4.19.	Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile iki nokta ayrımı mesafeleri arasındaki korelasyon bulguları.	**73**
4.20.	Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile vibrasyon algı süreleri arasındaki korelasyon bulguları.	**74**
4.21.	Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile eklem pozisyon hissi hata değerleri arasındaki korelasyon bulguları.	**75**
4.22.	Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile stereognozis performansı arasındaki korelasyon bulguları.	**76**
4.23.	PEDI-CAT değişkenleri ile vücut farkındalığı değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları.	**77**
4.24.	Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP alt boyutları ile taktil algı eşiği değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları.	**78**
4.25.	Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile iki nokta ayrımı mesafeleri arasındaki korelasyon bulguları.	**79**

4.26. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile vibrasyon algı süreleri arasındaki korelasyon bulguları. **80**

4.27. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile eklem pozisyon hissi hata değerleri arasındaki korelasyon bulguları. **81**

4.28. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile stereognozis performansı arasındaki korelasyon bulguları. **82**

4.29. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile vücut farkındalığı bileşenleri arasındaki korelasyon bulguları. **83**

4.30. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN alt boyutları ile taktil algı eşiği değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları. **84**

4.31. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile iki nokta ayrımı mesafeleri arasındaki korelasyon bulguları. **85**

4.32. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile vibrasyon algı süreleri arasındaki korelasyon bulguları. **86**

4.33. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile eklem pozisyon hissi hata değerleri arasındaki korelasyon bulguları. **87**

4.34. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile stereognozis performansı arasındaki korelasyon bulguları. **88**

4.35. KIDSCREEN değişkenleri ile vücut farkındalığı değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları. **88**

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), prenatal ya da erken postnatal dönemde gelişmekte olan bebek beyninin etkilenmesi sonucu ortaya çıkan, kalıcı ancak ilerleyici olmayan hareket ve postür bozukluklarıyla karakterize edilen nörogelişimsel bir bozukluktur (1). SP, çocukluk çağında en sık görülen motor yetersizlik problemlerinden biri olup, dünya genelinde prevalansının her 1000 canlı doğumda yaklaşık 2-3 arasında olduğu bildirilmektedir (2). Beyindeki hasarın zamanı, lokalizasyonu ve yaygınlığına bağlı olarak klinik bulgular heterojenlik göstermekle birlikte, bu durum çocukların fonksiyonel kapasiteleri ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde farklı düzeylerde değişen kısıtlılıklara yol açmaktadır (3).

SP, ağırlıklı olarak motor bozukluklarla ele alınmış olsa da günümüzde bu tablonun, motor fonksiyonların ötesinde farklı nörogelişimsel alanları da kapsadığı düşünülmektedir (4). En son yapılan SP tanımlamasına göre, SP'li çocuklarda motor bozukluklarının yanı sıra; duyusal, algısal, bilişsel, iletişimsel ve davranışsal sorunlar gibi ikincil problemlerin tabloya sıkça eşlik ettiği belirtilmektedir (5). Eşlik eden bu problemler; çocukların günlük yaşam aktivitelerindeki işlevselliklerini, sosyal yaşama katılım düzeylerini ve genel yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir (6). Ancak, klinik uygulamalar ve rehabilitasyon yaklaşımları uzun yıllar boyunca motor fonksiyonların geliştirilmesine odaklanmış, motor dışı bileşenler çoğu zaman ikincil planda kalmıştır (7).

Son yıllarda SP'li çocuklarda fonksiyonel performansın bütüncül olarak ele alınmasına yönelik yaklaşımların artmasıyla birlikte, SP'de motor fonksiyonların ötesindeki faktörlerin klinik önemi giderek artmaktadır (8). Bu bağlamda, duyusal sistemlerin motor kontrol ve motor öğrenme süreçlerindeki rolü ile fonksiyonel bağımsızlığa olan katkısı ön plana çıkmaktadır. Duyusal girdiler, çevresel etkileşimin sürdürülmesi, hareket planlama süreçleri ve geri bildirim temelli motor düzenleme açısından merkezi bir işleve sahiptir. Dolayısıyla, duyusal sistemdeki bozulmaların çocukların fonksiyonel becerilerini doğrudan ya da dolaylı yollarla etkileyebileceği öne sürülmektedir (9,10).

Somatosensoriyel sistem, vücudun iç ve dış çevresinden gelen fiziksel uyarıları merkezi sinir sistemine ileten ve bu uyaranların algılanmasını sağlayan temel duyusal sistemlerden biri olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem; taktil algı, propriyosepsiyon, basınç, vibrasyon ve haptik duyular gibi bileşenleri içermektedir. Somatosensoriyel girdiler; postüral kontrolün sürdürülmesi, denge reaksiyonlarının düzenlenmesi, kaba ve ince motor becerilerin gelişimi ile fonksiyonel el kullanımının etkinliği üzerinde önemli bir role sahiptir. Aktiviteler sırasında alt ve üst ekstremite ve vücut fonksiyonlarının etkili bir biçimde kullanılabilmesi, duyusal

bilgilerin doğru şekilde algılanması ve motor yanıtlarla uygun bir şekilde entegre edilmesiyle mümkün olmaktadır (9,11,12).

SP'li çocuklarda merkezi sinir sisteminin (MSS) negatif etkilenmesine bağlı olarak somatosensoriyel bilginin iletilmesi ve algılanması süreçlerinde bozulmalar meydana gelebilmektedir. Literatür bulguları; SP'li çocuklarda taktil diskriminasyon, propriyoseptif algı ve stereognozis başta olmak üzere çeşitli somatosensoriyel fonksiyonlarda yetersizlikler bulunduğunu ortaya koymaktadır (13). Bu problemler; motor performansın ötesinde günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyi, çevreyle etkileşim ve sosyal katılım üzerinde de belirgin olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Ancak mevcut literatürde bu ilişkilerin genellikle dolaylı yoldan değerlendirildiği, somatosensoriyel fonksiyonlar ile fonksiyonel çıktılar arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu görülmektedir (7).

Uluslararası Fonksiyonellik, Yeti Yitimi ve Sağlık Sınıflandırması (ICF), çocuğun sağlık durumunu sadece hastalık veya bozukluk açısından değerlendirmekle sınırlı kalmayıp, vücut yapı ve fonksiyonları, aktivite ve katılım düzeyleri ile çevresel ve bireysel faktörleri bütüncül bir bakış açısıyla sunmaktadır. ICF yaklaşımı, rehabilitasyon alanında birey odaklı değerlendirme ve müdahale planlamasının temelini oluşturmaktadır. Bu modele göre, vücut fonksiyonlarındaki bir bozukluk doğrudan aktiviteyi ve katılımı kısıtlayabileceği gibi, bu durum çevresel ve bireysel faktörler tarafından da etkilenebilmektedir (14,15).

ICF çerçevesi doğrultusunda, SP'li çocuklarda aktivite ve katılımı kısıtlayan faktörlerin sadece motor bozukluklarla sınırlı olmadığı görülmektedir. Somatosensoriyel fonksiyonlardaki yetersizlikler, çocuğun günlük yaşam aktivitelerindeki performansını ve sosyal yaşama katılımı önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Özellikle okul ortamı, oyun aktiviteleri ve sosyal etkileşim gibi katılım alanlarında duyu temelli bozuklukların belirleyici bir etmen olabileceği düşünülmektedir (16,17).

Hemiplejik SP, SP'nin yaygın görülen ekstremite dağılım tiplerinden biri olup motor ve duyusal bozuklukların vücudun bir tarafında yoğunlaştığı bir tablo ile karakterizedir. Hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel girdilerin azalması veya kaybı, bilateral motor aktivitelerde asimetriye ve fonksiyonel kullanımda kısıtlılığa yol açmaktadır. Alt ve üst ekstremite ve vücut fonksiyonlarının etkilenmesi, çocuğun günlük yaşam, oyun ve akademik aktivitelerdeki bağımsızlığını olumsuz yönde etkilemektedir (18).

Somatosensoriyel fonksiyonlarla yakından ilişkili bir diğer kavram olan vücut farkındalığı; çocuğun vücut pozisyonu, hareketi ve sınırları hakkında sahip olduğu algısal ve bilişsel farkındalık olarak tanımlanmaktadır. Bu farkındalık; motor planlama, hareket koordinasyonu ve çevreyle etkileşim açısından kritik bir öneme sahiptir (19). SP'li çocuklarda

vücut farkındalığındaki yetersizliklerin, motor performansın yanı sıra aktivite ve katılım düzeylerini de etkilediği öngörülmektedir. Ancak, literatürde vücut farkındalığının, somatosensoriyel fonksiyonlar ve fonksiyonel çıktılarla birlikte ele alındığı çalışmalar oldukça kısıtlıdır (9,12,20).

Yaşam kalitesi fiziksel, psikolojik ve sosyal iyilik halini kapsayan çok yönlü bir kavramdır. SP'li çocuklarda yaşam kalitesi; motor fonksiyonlar, bağımsızlık düzeyi, sosyal katılım, çevresel destekler ve psikososyal faktörler tarafından belirlenmektedir (21). Güncel çalışmalar, yaşam kalitesi üzerinde motor beceriler kadar duyusal ve algısal fonksiyonların da önemli rol oynadığını göstermektedir. Bu durum, rehabilitasyon yaklaşımlarının motor iyileşmenin ötesine geçerek duyusal ve algısal bileşenleri de sürece dahil etmesi gerektiğini vurgulamaktadır (17).

SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlara odaklanan çalışmalar mevcut olsa da; bu fonksiyonların aktivite, katılım ve yaşam kalitesiyle olan ilişkisini ICF çerçevesinde değerlendiren çalışma sayısı kısıtlıdır (10,22). Özellikle hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının fonksiyonel sonuçlar üzerindeki etkisini bütüncül bir yaklaşımla inceleyen çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu eksiklik, klinik uygulamalarda duyu temelli değerlendirme ve müdahalelerin arka planda kalmasına neden olabilmektedir.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının öncelikle etkilenen tarafları ile etkilenmeyen tarafları arasındaki farkı incelemekti. İkinci olarak, etkilenmeyen tarafın tipik gelişen çocukların dominant taraflarına göre farklılık gösterip göstermediğini tespit etmekti, bu çalışmamızın orijinal yönlerinden biri oldu. Ayrıca hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı etkilenimin aktivite düzeyi, katılım seviyesi ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemek diğer hedefimizdi. Bu noktada çalışmamız literatürde ilk kez vücut farkındalığı ile beraber somatosensoriyel duyuların hem aktivite hem katılım hem de yaşam kalitesine etkisine bakan ilk çalışma oldu. Elde edilen bulguların SP'li çocukların ayrıntılı değerlendirilmesinde ve fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının planlanmasında somatosensoriyel bileşenlerin ve vücut farkındalığının eklenmesinin önemine dikkat çekerek literatüre ve pediatrik fizyoterapi ve rehabilitasyon klinik uygulamalarına katkı sağlaması hedeflendi.

Çalışmamızın hipotezleri şu şekilde kuruldu;

Hipotez 1: Hemiplejik SP'li çocukların etkilenen taraf ekstremitelerinin somatosensoriyel fonksiyonları etkilenmeyen taraf ekstremitelerine göre farklıdır.

Hipotez 2: Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen taraf ekstremitelerinin somatosensoriyel fonksiyonları tipik gelişen yaşıtlarının dominant taraflarından farklıdır.

Hipotez 3: Hemiplejik SP'li çocukların vücut farkındalıkları tipik gelişen yaşıtlarından farklıdır.

Hipotez 4: Hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı, aktivite düzeylerini etkiler.

Hipotez 5: Hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı, katılım seviyesini etkiler.

Hipotez 6: Hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı, yaşam kalitesini etkiler.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsinin Tanımı

Serebral Palsi (SP), hareket ve postür gelişimindeki bozukluklara bağlı olarak aktivite kısıtlılığı ile karakterize, erken başlangıçlı ve yaşam boyu devam eden nörogelişimsel bir durumdur. SP'ye sıklıkla klinik olarak spastisite, distoni, koreatetoz ve/veya ataksi şeklinde sınıflandırılan kas tonusu anormallikleri eşlik etmektedir. SP, gelişmekte olan fetal veya infantil beyinde meydana gelen ilerleyici olmayan malformasyon ya da hasara bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte klinik fonksiyonlar ve belirtiler zaman içerisinde değişkenlik gösterebilmektedir. SP'nin fenotipi heterojen ve kompleks bir yapıda olup her bireyde farklı klinik tablolar görülebilmektedir. Motor disfonksiyonlara ek olarak SP'li bireylerde gelişim ve fonksiyonu etkileyen primer ve sekonder yetersizlikler de görülmekte, bu durum bireyin günlük yaşam katılımını önemli ölçüde etkileyebilmektedir (23).

SP tanımı, yıllar içerisinde klinik bulgular, nörogelişimsel yaklaşımlar ve bireysel farklılıklara bağlı olarak tekrardan güncellenmiştir. Rosenbaum ve ark. (3) tarafından yapılan tanım uzun yıllar temel yaklaşım olarak görülmekle birlikte günümüzde SP'nin heterojen yapısı, yaşam boyu etkileri ve bireye özgü klinik farklılıkları kapsamında daha güncel ve kapsamlı tanımlamalar kullanılmaktadır.

SP'de risk faktörlerindeki heterojenlik, altta yatan spesifik etiyolojiye, klinik özelliklere, fonksiyonel sınırlamalara, tedavi seçeneklerine ve bireyin ömrü boyunca gösterdiği gelişimi ile karakterize edilmektedir (2,8,24). SP, MSS'de meydana gelen lezyonun sonucunda hareket ve motor bozukluğun ön planda olduğu birçok problemi kapsayan geniş bir terimdir (25). Meydana gelen hasar sonucunda kas-iskelet ve duyu sistemlerinde problemlere yol açarak, çocuğun postüründe ve hareket kontrolünde yetersizliklerle sonuçlanmaktadır (24).

SP'de beyin lezyonu sabit kalmasına karşın, semptomları zaman içinde değişim göstermektedir. Motor belirtilerin yanı sıra duyusal işlemleme, somatosensoriyel entegrasyon ve proprioseptif geri bildirimde görülen problemler çocuğun postüral kontrol, motor planlama ve fonksiyonel performansı etkileyebilmektedir. Bu durum, günlük yaşam aktivitelerinde, mobilitede, katılım düzeyinde kısıtlılıklara yol açabilmektedir (7,20,26).

SP'de motor bozukluklar daha çok göze çarpsa da SP'li çocukların yaklaşık %50'sinden fazlasında duyusal bozukluklar olduğu saptanmıştır (27) . Duyusal bozukluklar, motor yetersizliklere eşlik ederek motor fonksiyon problemlerine sebep olmaktadır (28). Motor bir görevin yerine getirilmesi, motor hataların düzeltilmesi için gerekli olan geri bildirime ve

motor fonksiyona rehberlik eden afferent girdilerin kalitesine bağlıdır (29). Afferent girdilerin yeterli entegrasyonu, çocuğun günlük yaşam aktivitelerinde uyumlu olmasını ve çevrenin gerektirdiği gereksinimleri yerine getirmesini sağlamaktadır. Bu nedenle uygun duyusal entegrasyon, fonksiyonel yeterliliği teşvik etmektedir (30).

SP'de görülen duyusal bozukluklar, çocuğun öğrenme, katılma ve organize etme yeteneği de dahil davranış şeklini etkileyerek motor ve fonksiyonel görevleri yerine getirme performansını düşürmektedir (31). Sonuç olarak bu durum bireyin bağımsız ve koordineli hareketler yapma becerisini etkileyerek aktivite ve katılımda kısıtlanmaya ve yaşam kalitesinde olumsuz bir etkiyle kendini göstermektedir (17).

2.2. SP'nin Prevalansı

SP prevalansına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, görülme sıklığının ülkelere göre değişiklik gösterdiği görülmektedir. McIntyre ve ark. (32) tarafından yapılan çalışmada SP prevalansı yüksek gelirli ülkelerde her 1000 canlı doğumda 1,6 ve düşük ile orta gelirli ülkelerde 3,4 olarak belirlenmiştir. Türkiye'de ise Serdaroğlu ve ark. (33) tarafından yapılan çalışmaya göre SP'nin görülme sıklığı her 1000 canlı doğum için 4,4 olarak rapor edilmiştir. Türkiye'deki bu oranın yüksek olmasının sebepleri arasında; sağlık hizmetlerine sınırlı erişim, hamilelik döneminde geçirilen problemler, doğum öncesi bakım hizmetlerindeki yetersizlik, doğum sonrası annenin yüksek ateşli hastalık geçirmesi, beslenme yetersizliği, çocuk yoğun bakım hizmetlerine erişmede zorluk, yenidoğan ve erken çocukluk döneminde görülen enfeksiyonlar, evde doğum ve akraba evliliği gibi nedenler belirtilmektedir (34).

2.3. Etiyoloji

SP etiyolojisi birçok risk faktörünü barındırmakta olup, bu faktörler prenatal, perinatal ve postnatal olmak üzere üç grupta incelenmektedir (35). SP etiyolojisi incelendiğinde %75-80 oranında prenatal dönemde maternal enfeksiyonlardan, %10 oranında doğum anında görülen travma veya perinatal asfiksiden, %10 oranında ise postnatal dönemde meydana gelen travmalardan veya serebrovasküler olaylardan kaynaklandığı bildirilmektedir (36). SP'nin en yaygın risk faktörleri arasında; intrauterin büyüme geriliği, perinatal enfeksiyonlar, prematürelik, çoklu gebelik ve düşük doğum ağırlığı yer almaktadır (37).

SP riski, term bebeklere oranla prematüre bebeklerde daha fazla görülmekte ve

gestasyon haftası düştükçe risk daha da artmaktadır. 24-27. gestasyon haftalarında doğan prematüre bebeklerde bu durum %15'e kadar ulaşmaktadır (38). SP etiyolojisindeki nedenlere aşağıdaki tabloda yer verilmiştir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. SP'nin prenatal, natal ve postnatal etiyolojisi (4,39).

Prenatal	**Perinatal**	**Postnatal**
Yetersiz beslenme	Doğum asfiksisi	Kafa travmaları
Intrauterin enfeksiyonlar	Prematürelik	Hipoksik iskemik ensefalopati
Koryoamniyonit	Düşük doğum ağırlığı	Hipoglisemi
Hipertansiyon	Çoklu doğum	Enfeksiyonlar
Metabolik bozukluklar	İntraventriküler kanama	Bronkopulmoner displazi
Alkol, sigara, madde kullanımı	Plasentanın previa	Anoksi
İleri gebelik yaşı	Zor doğum	Yüksek ateşli hastalık
Düşük sosyoekonomik durum	Müdahaleli doğum öyküsü	Respiratuvar distres sendromu
Genetik bozukluklar	Düşük Apgar skoru	İntrakranial kanama

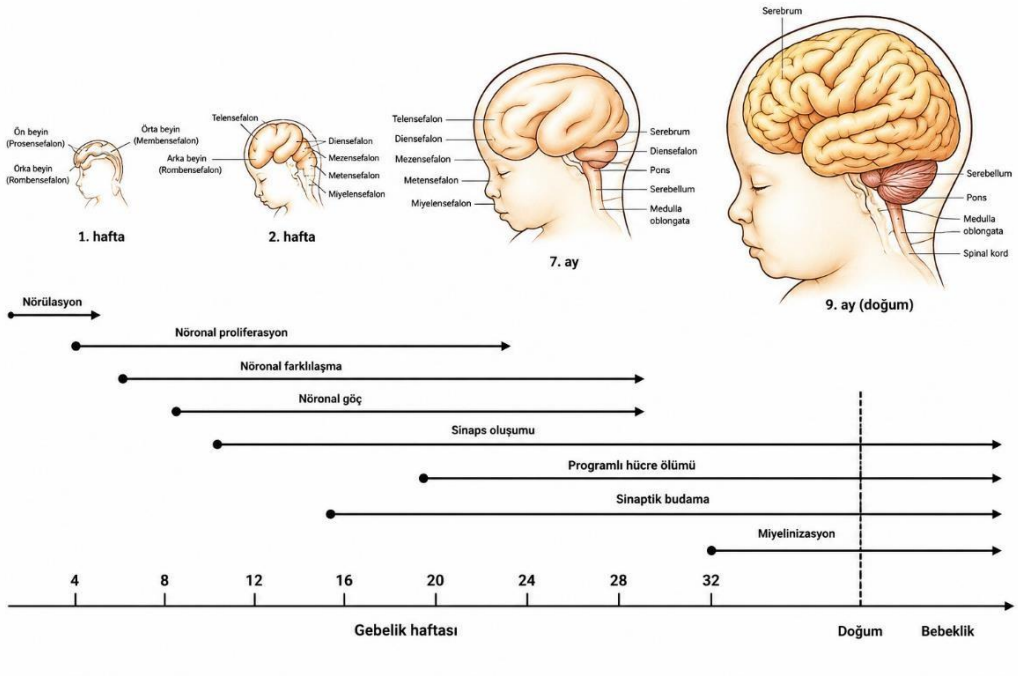
2.4. Serebral Palsinin Patofizyolojisi

Kortikal nörogenez, gebeliğin ilk döneminde başlayıp gebeliğin 24. haftasına kadar devam eden, nöronal öncü hücrelerin organizasyonu, göçü ve çoğalmasıyla yeni nöronların oluşma süreci olarak tanımlanmaktadır. Gebeliğin ikinci yarısında ise bu hücrelerde büyüme-farklılaşma süreçleri ile stabilizasyon süreçleri daha baskın hale gelmektedir. Bu durum doğumdan sonra da devam etmekte ve yaşamın ilk iki yılında en yüksek seviyeye gelmektedir. Bir dizi prenatal faktör, perinatal akut ya da subakut olaylar ve postnatal risk faktörleri, fetüsün ve yenidoğanın gelişmekte olan beyin yapısını etkileyerek serebral palsiye yol açmaktadır (40). Gebeliğin erken döneminde meydana gelen nöronal kayıplar SP ile ilişkilendirilirken, periventriküler lökomalazi (PVL) ve intraventriküler kanama (İVK) gibi beynin damar yapısını

etkileyen durumlar genellikle gebeliğin 24. haftasından sonra görülen durumlardır. Hipoksik iskemik ensefalopati (HİE) ve serebral enfarktlar gibi gri madde hasarları ise perinatal dönemde sıklıkla zor doğuma bağlı olarak meydana gelmektedir (41).

2.4.1. SP'de Beyin Malformasyonları

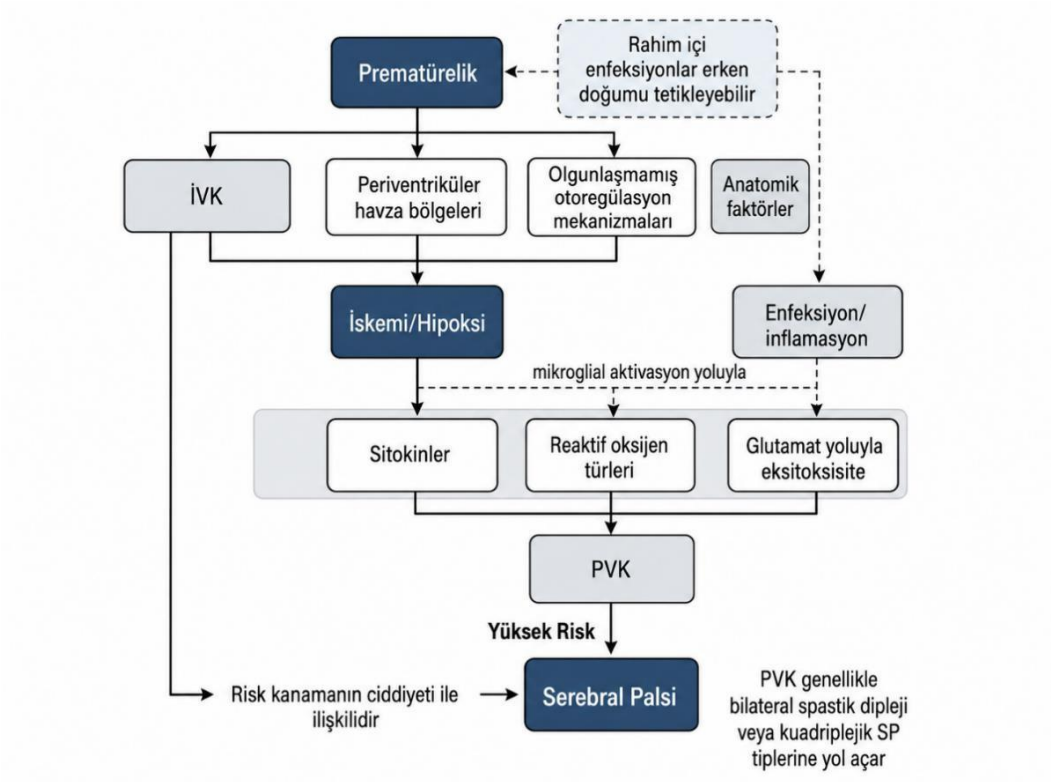
SP'de beyin gelişimini etkileyen çevresel ve genetik faktörler çeşitli yapısal anomalilere neden olabilmektedir. Bu anomaliler beyin gelişiminin aşamasına ve zamanlamasına bağlı olarak değişmektedir. Beyin gelişimi şu evrelerden oluşmaktadır: birincil nörulasyon (gebeliğin 3-4. haftaları), prosensefalik gelişim (gebeliğin 2-3. ayları), nöronal proliferasyon (gebeliğin 3-4. ayları), nöronal göç (gebeliğin 3-5. ayları), organizasyon (gebeliğin 5. ayından yaşamın ilk yıllarına kadar), doğum sonrası gelişim ve miyelinizasyon (doğumdan sonraki dönemde devam etmektedir) (Şekil 2.1). Dolayısıyla farklı dönemlerde gelişen bozukluklar, farklı lezyonlarla sonuçlanmaktadır (42).



Şekil 2.1. Gebelik haftasına göre beynin gelişim evreleri (43).

2.4.2. Beyaz Madde Hasarı

Fetal dönemin son üç ayında beyin gelişiminin hızlanması, beyaz maddeyi hasara duyarlı hâle getirmektedir. Beyaz madde hasarının en sık görülen tiplerinden biri olan periventriküler lökomalazi (PVL), özellikle prematüre bebeklerde görülen ve SP ile ilişkili önemli nöropatolojik bulgulardan biridir (44). Beyaz madde ve talamokortikal yolaklardaki yapısal bozuklukların SP'li çocuklarda duyusal ve motor yetersizliklerle ilişkili olduğu bildirilmiştir (45). İntraventriküler kanama (İVK) ise germinal matriksin kırılgan damar yapısıyla ilişkili olarak gelişebilen önemli neonatal beyin hasarlarından biridir (46–48).



Şekil 2.2. Periventriküler beyaz madde hasarının patogenezi ve serebral palsi ile ilişkisi (44).

2.4.3. Gri Madde Hasarı

Gri madde hasarı, genellikle gebeliğin üçüncü trimesterinde meydana gelen intrauterin olaylara bağlı olarak gelişmekte ve bilateral bazal ganglion ile talamus hasarıyla sonuçlanmaktadır. Gri madde hasar bulgusu olan çocukların çoğu diskinetik tip serebral palsi ile ilişkilendirilmektedir. Hipoksik iskemik ensefalopati (HİE), gri madde hasarı ile en sık ilişkilendirilen patolojiler arasında yer almaktadır (49).

2.5. Serebral Palside Sınıflandırma

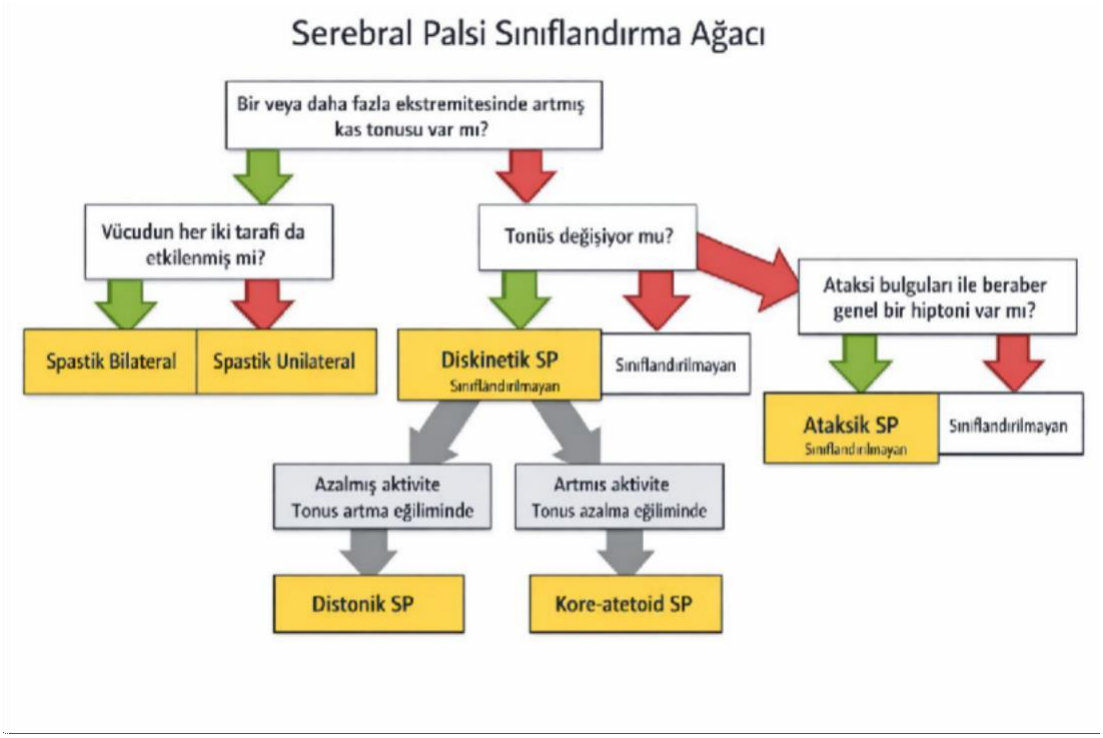
SP doğası gereği kompleks bir yapıya sahip olduğundan, altta yatan patolojiyi tanımlamaya yarayan çeşitli sınıflandırma sistemleri kullanılmaktadır (4). Yapılan sınıflandırmalar; etkilenen vücut bölümleri, ön planda olan motor bulgular, etkilenimin şiddeti ve altta yatan patoloji başlığı altında kategorize edilmiştir (50). Güncel olarak en çok SP'nin klinik tipine ve fonksiyonel seviyesine göre yapılan sınıflandırmalar kullanılmaktadır (3).

2.5.1. Klinik Tipe Göre Sınıflandırma

Günümüzde klinik özelliklere göre en çok kullanılan sınıflandırma sistemi Avrupa Serebral Palsi Surveyansı- Surveillance Cerebral Palsy Europe (SCPE)'dır. Bu sınıflandırma sisteminde tonus ve hareket bozukluğunun dominant tipine göre sınıflandırma yapılmaktadır. Eğer miks SP tipi varsa, baskın özellikler göz önünde bulundurulmaktadır. SCPE sınıflandırmasına göre SP klinik tipleri şu şekildedir;

1. Spastik (unilateral veya bilateral)
2. Ataksik
3. Diskinetik (distonik veya korea-atetoid)
4. Sınıflandırılamayan (50)

Martinec ve ark. çalışmasında SP'li çocukların %63,6'sının bilateral spastik (diplejik veya kuadriplejik), %22,7'sinin unilateral spastik, %4'ünün diskinetik ve %2'sinin ataksik olduğu belirtilmiştir (51).



Şekil 2.3. Serebral Palsi Surveyansı- Surveillance Cerebral Palsy Europe (SCPE) sistemine göre SP klinik tiplerinin sınıflandırılması (52).

Tablo 2.2. SP'de fonksiyonel etkilenim düzeyine göre sınıflandırma (44,45,53,54).

Seviye	GMFCS	MACS	CFCS	EDACS
I	Kasılma olmaksızın yürür.	Nesneleri kolaylıkla ve başarıyla tutar.	Tanıdık ve yabancı partnerler ile etkili iletişim kurar.	Güvenli ve etkin yer ve içer.
II	Kısıtlamalarla yürür.	Nesneleri tutar; hız ve kalite kısıtlıdır.	Partnerler ile etkili ancak yavaş akışlı iletişim kurar.	Güvenli yer ve içer; etkinlikte bazı kısıtlılıkları vardır.
III	Yardımcı araçlarla yürür.	Nesneleri zorlukla tutar ve kullanır.	Tanıdık partnerler ile etkili iletişim kurar.	Güvenli yer ve içer; etkinlikte belirgin kısıtlılıkları vardır.
IV	Tekerlekli sandalye veya motorlu araç kullanır.	Sınırlı sayıda kolay nesneyi tutup kullanabilir.	Tanıdık partnerler ile uyumsuz iletişim kurar.	Güvenlikte belirgin kısıtlılıkla yer ve içer.
V	Tekerlekli sandalyede taşınır.	Nesneleri tutamaz; becerisi ileri derecede kısıtlıdır.	Tanıdık partnerler ile bile nadiren etkili iletişim kurar.	Güvenli biçimde yiyemez; tüple beslenme gerekebilir.

SP'li çocukların günlük yaşamlarındaki fonksiyonel işlevi ve kapasiteleri hakkında bilgi sahibi olmak, bağımsızlık düzeylerini belirlemek ve multidisipliner ekip içinde ortak bir dil oluşturmak amacıyla son 20 yılda klinisyenler ve araştırmacılar dereceli bir sınıflandırma sistemi geliştirmişlerdir (55).

Bu sınıflandırmalar; çocukların gövde ve alt ekstremitesini değerlendiren; "Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (Gross Motor Function Classification System-GMFCS)"; ince motor fonksiyonları değerlendiren "El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (Manual Ability Classification System-MACS)"; iletişim fonksiyonlarını değerlendirmek için "İletişim Becerileri Sınıflandırma Sistemi (Communication Function Classification System-CFCS)" ve yeme-içme fonksiyonlarını içeren "Yeme-İçme Becerisi Sınıflandırma Sistemi (Eating and Drinking Ability Classification System-EDACS)" şeklindedir. Sınıflandırmalar beş dereceye ayrılmış olup, seviye yükseldikçe fonksiyonel işlev azalmaktadır. Bu sınıflandırmalar, çocuğun fonksiyonel durumunu görmek için bütüncül bir bakış açısı veren, birbirleriyle uyumlu ve güvenilir sınıflandırmalardır (Tablo 2.2) (56–59).

2.6. Spastik Serebral Palsi

Spastisite, üst motor nöron lezyonuna bağlı olarak ortaya çıkan, kasların aralıklı ya da sürekli istemsiz aktivasyonu ve germe refleksindeki artışla karakterize bir duyu-motor kontrol bozukluğudur (60,61). Spastik tip SP, beyin kortikal alanları ve piramidal yolların hasarından kaynaklanmaktadır (4). Spastisiteye artmış derin tendon refleksleri, patolojik refleksler, selektif motor kontrol kaybı ve postüral kontrol yetersizliği eşlik edebilmekte ve bu durum postür ve hareket işlevlerinde bozukluklara neden olabilmektedir (61). Bununla birlikte, SP'de somatosensoriyel etkilenimin motor fonksiyon ve postüral kontrol ile ilişkili olduğu ve duyusal işlemlemedeki bozuklukların motor etkilenime eşlik edebildiği bildirilmektedir (62,63).

2.6.1. Spastik Hemiplejik Serebral Palsi

Hemiplejik SP, aynı taraf üst ve alt ekstremite etkilenimi olan bir spastik SP alt tipidir. Term bebeklerde en yaygın görülen SP tipi olup, preterm bebeklerde ise diplejiden sonra ikinci en yaygın görülen tip olduğu bildirilmiştir (64).

Hemiplejik çocuklarda etkilenen tarafta azalmış spontan hareketlerle birlikte erken yaşta el tercihi görülmektedir. Üst ekstremitenin tutulumu alt ekstremiteye göre daha fazla olmaktadır. Bu çocuklarda yürüyüş ise 18-24. aylara kadar gecikmekle beraber salınımlı bir yürüyüş meydana gelmektedir. Hemiplejinin en belirgin bulgularından biri olan spastisitenin de etkisiyle denge ve düzeltme reaksiyonları azalmaktadır. Bu durum vücut ağırlığının daha çok sağlam taraf üzerinde taşınmasına ve etkilenen tarafta ise ekstansör kas aktivitesinin bulunmamasından dolayı etkilenmiş tarafın yığılmasına neden olmaktadır (65).

Hemiplejik çocuklarda duyusal defisitler %68, konvülsiyon %33, bilişsel problemler %28 ve görsel defisitler %25 oranında görülmektedir. Ayrıca algısal motor defisitlere bağlı olarak sıklıkla öğrenme güçlükleri de eşlik etmektedir (66).

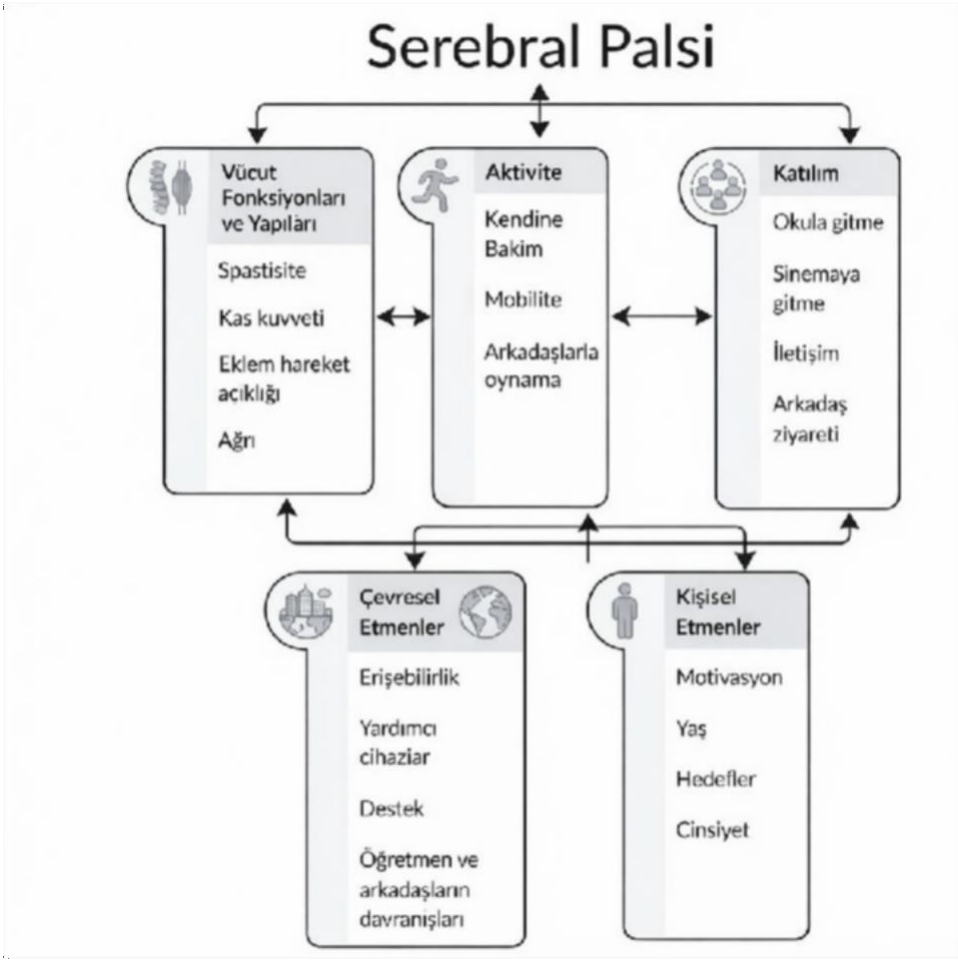
Hemiplejik SP'de motor etkilenime ek olarak somatosensoriyel fonksiyonlarda da işlevsel bozukluklar görülmektedir. Güncel çalışmalar, hemiplejik SP'de ortaya çıkan fonksiyonel yetersizliklerin yalnızca motor sistemdeki bozukluklarla açıklanamayacağını, somatosensoriyel sistem fonksiyonlarında meydana gelen değişikliklerin de bu duruma yol açtığını göstermektedir (10,62). Bu sistemdeki bozukluklar, beynin prenatal veya perinatal dönemde meydana gelen beyin hasarına bağlı olarak duyusal iletim yollarının ve kortikal duyusal işlemleme mekanizmalarının etkilenmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu durum iki nokta ayrımı, dokunma duyusu, stereognozis, propriosepsiyon ve vibrasyon gibi farklı duyusal modalitelerde yetersizliklere neden olabilmektedir (63).

Somatosensoriyel fonksiyonlarda görülen bu bozukluklar yalnızca duyusal algıyı etkilememekle birlikte çocukların günlük yaşam aktivitelerinde olan çevreyle iletişim şeklini de değiştirmektedir (67). Duyusal bilginin hatalı veya yetersiz işlenmesi, nesnelerin doğru bir şekilde algılanmasını, kullanılmasını ve çevresel geri bildirime göre uygun bir hareketin düzenlenmesini zorlaştırmaktadır. Bununla beraber üst ekstremitenin kullanımını gerektiren nesne manipülasyonu, ellerin bilateral şekilde kullanımı ve ince motor becerilerde performans düşüklüğü görülebilmektedir (68). Ayrıca somatosensoriyel fonksiyon bozukluklarındaki şiddet arttıkça aktivite düzeyi ve günlük yaşam bağımsız daha da olumsuz etkilenmektedir (16).

Somatosensoriyel sistemden elde edilen deneyimler aynı zamanda vücut farkındalığının gelişiminde de rol oynamaktadır. Çocukların kendi bedenlerini tanımaları, vücut bölümlerinin birbirleriyle olan ilişkilerini keşfetmesi ve bedenlerini çevredeki nesnelerle ilişki kurabilmesi büyük ölçüde somatosensoriyel girdilerin bütünleşmesine bağlıdır. Bu nedenle hemiplejik SP'de görülen somatosensoriyel bozuklukların yalnızca duyusal algıyı ve motor performansı değil, aynı zamanda vücut farkındalığının gelişimini de olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir (69). Nitekim son yıllarda yapılan çalışmalar, somatosensoriyel fonksiyonlardaki yetersizliklerin vücut farkındalığı, motor planlama ve fonksiyonel performans ile ilişkili olabileceğini göstermektedir (70). Bu bulgular, hemiplejik SP'de gözlenen fonksiyonel sınırlılıkların yalnızca motor bozukluklarla açıklanamayacağını, somatosensoriyel sistemin ve buna bağlı gelişen vücut farkındalığının da klinik tablo üzerinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (69,70).

2.7. Serebral Palsili Çocuklarda Görülen Bütüncül Problemler

Çocuklar ve gençler için Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflaması [International Classification of Functioning, Disability and Health: Children and Youth Version (ICF-CY)] 2007 yılında Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization-WHO) tarafından yayımlanmıştır. Bu sınıflandırmanın amacı, bebeklik, çocukluk ve ergenlikte ortaya çıkan problemleri vücut işlev ve yapıları, aktivite ve katılım ve çocuk için önemli sayılan çevresel faktörler bakımından ele alarak ortak ve kavramsal bir çerçeve sunmaktır. Bu sınıflandırmada "İşlevsellik ve Engellilik" ile "Bağlamsal Faktörler" adında iki bölüm bulunmaktadır. İşlevsellik ve engellilik bölümü; vücut fonksiyonları ve yapıları ile aktivite ve katılım bileşenlerinden oluşurken, bağlamsal faktörler bölümünde çevresel ve kişisel faktörler yer almaktadır. SP'li çocuklarda görülen problemler yalnızca vücut yapı ve fonksiyonlarını değil, aynı zamanda aktivite, katılım ve yaşam kalitesini de olumsuz etkilemektedir (71).



Şekil 2.4. ICF-CY modelinin SP'ye uyarlanması (72).

2.7.1. Motor Problemler

SP'li çocuklarda motor probleme ait ilk belirtiler gelişim basamaklarında gecikmeler veya ilkel reflekslerin devam etmesi şeklinde görülebilmektedir. Moro refleksi, asimetrik tonik boyun refleksi, yürümede bozukluklar, gövde tonusunun az veya çok olması, asimetrik duruş ile denge reaksiyonlarındaki anormal koordinasyonlar görülen ilk bulgular arasındadır. Bu durum, çocukların 6-9. aylara ulaşmasıyla birlikte ekstremite tercihinin oluşmasıyla ve kaba motor gelişiminde gecikmelerin görülmesiyle belirgin hale gelmektedir (73,74).

Çocukların gelişimiyle birlikte klinik tablo karakteristik hale gelmektedir. Spastisitenin de etkisiyle omuz adduksiyon ve internal rotasyonda, dirsek fleksiyon ve pronasyonda, el bileği ve parmaklar fleksiyonda ve başparmak avuç içindedir (75).

Görülen bu patern, nesnelere ulaşma, kavrama, hareket ettirme, bırakma ve manipüle etme gibi işlevlerde yetersizliğe neden olarak çocuğun performansını ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemektedir (76). Alt ekstremitede ise yine spastisiteye bağlı olarak kalçada internal rotasyon ve fleksiyon, dizde fleksiyon, ayakta ekinovarus deformitesi görülmektedir. Bu duruma sıklıkla sekonder kalça ve diz deformiteleri eşlik etmektedir (2).

Hemiplejik çocuklarda yürüme paterni normalden saparak yürüme hızını, dengeyi ve fonksiyonel becerileri olumsuz etkilemektedir (77). Bu durum çocuklarda enerji kullanımını iki ila üç kat artırmakta ve daha fazla fiziksel yorgunlukla daha az fiziksel aktiviteye neden olmaktadır (78). Hemiplejik çocukların yürüyüş parametreleri incelendiğinde geniş destek tabanı, adım ve yürüme uzunluklarının azalması, tek duruşta geçirilen sürenin azalması, hızın düşmesi, etkilenen ekstremitede ağırlık taşımanın azalması, etkilenmeyen ekstremitenin hareket alanının sınırlı olması gibi işlev bozuklukları görülmektedir (79).

SP'li çocuklarda denge becerisi, nöral motor kontrol mekanizmalarının bozulmasına ve kas-iskelet sisteminde görülen problemlere bağlı olarak olumsuz etkilenmektedir. Denge becerisi, kaba motor fonksiyonların bütünleyici bir parçası olup, etkilenmesi halinde kişinin günlük yaşam aktivitelerinde güçlüklere neden olabilmektedir. Kassal değişikliklere bağlı olarak kokontraksiyon artması kas boylarının kısalmasıyla sonuçlanmakta ve kas kuvvetinde azalma görülebilmektedir. Tüm bu değişiklikler denge becerilerinde yetersizliğe yol açmaktadır (80).

2.7.2. Duyusal Problemler

Erken gelişim dönemi, duyusal sistemlerin çevresel uyaranlarla bütünleştiği ve motor, bilişsel ve sosyal işlevlerin şekillenmesini sağlayan bir dönemdir. Bu süreçte vestibüler, taktil ve somatosensoriyel girdiler, çocuğun beden algısının şekillenmesini, postüral kontrolün sağlanmasını ve çevreyle etkileşimini etkileyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Duyusal sistemlerin bu dönemde sağlıklı bir şekilde organize olması, çocuğun motor hareket planlamasını, çevresel uyaranlara adaptasyonunu ve öğrenme sürecini doğrudan etkilemektedir (11,81).

SP sadece motor problemlerle sınırlı kalmayıp duyusal bozuklukların da görülmesine yol açan heterojen bir nörogelişimsel durumdur (2). Duyusal işlemleme güçlüklerinde duyusal bilginin kaydedilmesi, düzenlenmesi veya bütünleştirilmesinde yetersizlikler görülebilmekte ve bu durum çocuğun çevresel uyaranlara uygun yanıt oluşturmasını güçleştirebilmektedir (16). SP'li çocuklarda görülen duyusal işlemleme güçlüklerinin günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel performansla ilişkili olduğu; hemiplejik SP'li çocuklarda ise bu güçlüklerin aktivite, katılım ve yaşam kalitesinin farklı boyutlarına yansıyabileceği bildirilmektedir (82).

SP'li çocuklarda görülen somatosensoriyel ve vestibüler sistemdeki bozukluklar postüral kontrolü, motor kontrol becerisini ve günlük yaşam aktivitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle hemiplejik tip SP'de lezyonun bulunduğu hemisferin tarafında duyusal girdilerin işlenmesinde yetersizlikler görülmektedir. Bu durum, proprioseptif algı, iki nokta ayrımı, vücut farkındalığı ve stereognozis gibi duyularda işlevsizliğe yol açmaktadır. Hemiplejik çocuklarda etkilenen tarafta duyusal kayıt ve proprioseptif geri bildirim zayıflığı görülürken, etkilenmeyen tarafta duyusal entegrasyonun daha iyi korunduğu bildirilmektedir. Bu asimetri, vücut farkındalığının bozulmasına, bilateral görevlerde performansın düşmesine ve günlük yaşamda adaptif yanıtların kısıtlanmasına neden olmaktadır (83).

2.8. Somatosensoriyel Duyular

Somatosensoriyel sistem, vücudun iç ve dış çevreden aldığı fiziksel uyaranları merkezi sinir sistemine ileten ve bu uyaranları motor, bilişsel ve davranışsal süreçlerle entegre eden bir duyusal sistemdir (11). Bu sistemin unsurları arasında taktil ve haptik duyular, propriosepsiyon, ağrı ve sıcaklık algısı yer almaktadır (84). Taktil ve haptik duyular, deri üzerindeki Meissner, Pacinian, Merkel ve Ruffini cisimcikleri tarafından algılanmaktadır. Bu reseptörler aracılığıyla yüzey dokusu, basınç, titreşim ve dokunsal ayrım algılanmaktadır. Böylece nesnelerin

tanınması, manipülasyonu ve ince motor gelişimi desteklenmektedir (85). Propriosepsiyon, kas ve eklemlerden gelen duyusal veriler aracılığıyla vücudun konumunu ve hareketini algılamayı sağlamaktadır. Kas iğcikleri ile Golgi tendon organları, kastaki gerilimi ve eklem hareket açıklığını saptayarak postüral kontrolün, dengenin ve motor planlamaya katkıda bulunmaktadır (12). Ayrıca somatosensoriyel sistem ağrı ve ısı duyuları yoluyla koruyucu ve adaptif davranışların ortaya çıkmasını sağlamaktadır (84). Somatosensoriyel girdilerin yetersiz işlenmesi; motor kontrol, hareket planlama, postüral stabilite ve çevresel uyaranlara adaptasyon süreçlerini olumsuz etkileyebilmektedir (62).

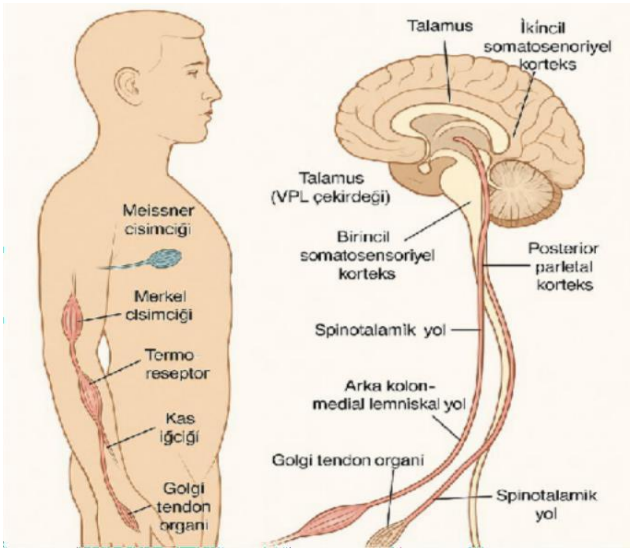
Somatosensoriyel sistemden elde edilen bilgiler, merkezi sinir sisteminde görsel ve vestibüler girdilerle birlikte entegre edilerek hareketin planlamasına ve uygulanmasına katkı sağlamaktadır. Bu girdiler sayesinde birey, vücudunun uzaydaki konumunu algılayabilmekte, çevresindeki değişikliklere uygun hareketlerini düzenleyebilmekte ve amaca yönelik motor davranışlar geliştirmektedir. Somatosensoriyel bilginin işlenmesindeki problemler yalnızca duyusal algıyı değil, aynı zamanda denge-koordinasyon, motor öğrenme ve günlük yaşam aktivitelerinde gerekli olan performansı etkileyebilir (11).

2.8.1. Somatosensoriyel Duyulardan Sorumlu Anatomik Yapılar

Somatosensoriyel duyuların algılanması ve işlenmesi, vücudumuzdaki periferik reseptörlerden başlayıp MSS'e kadar ilerleyen çok katmanlı bir ağ tarafından gerçekleştirilmektedir (11). Kas, eklem, deri ve iç organlarda yer alan mekanoreseptörler, nosiseptörler ve termoreseptörler çevreden gelen ağrılı, mekanik veya termal uyaranları saptamaktadır (84). Kas iğcikleri ve Golgi tendon organları; kas uzunluğu, kas gerilimi ve eklem pozisyonuna ilişkin proprioseptif bilgileri algılayarak bu bilgileri afferent sinir lifleri aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletmektedir (12,84). Omurilikte bu sinyaller, arka kolon-medial lemniskus (dokunma, basınç, propriosepsiyon) yol ve spinotalamik yol (ağrı, sıcaklık) üzerinden taşınmaktadır (84). Daha sonra sinyaller talamusa iletilir ve burada özellikle ventral posterolateral (VPL) çekirdek, somatosensoriyel bilgilerin birincil kortekse aktarılmasında merkezi bir rol üstlenmektedir. Brodmann 3,1 ve 2 numaralı alanlarından oluşan birincil somatosensoriyel korteks (S1) temel duyuların algılanmasını sağlarken, ikincil somatosensoriyel korteks (S2) bu bilgilerin daha karmaşık düzeyde işlenmesi ve entegrasyonuyla ilgilenmektedir (86). Ayrıca posterior parietal korteks, somatosensoriyel girdileri görsel ve vestibüler bilgilerle bütünleştirerek vücut farkındalığı, mekânsal algı ve motor planlamanın oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Posterior parietal korteks, bedenin uzaydaki

konumunun algılanması, vücut parçalarına ilişkin beden temsillerinin oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle bu bölgede meydana gelen işlevsel bozuklukların vücut farkındalığı, mekânsal algı ve motor planlama süreçlerini etkileyebileceği düşünülmektedir (87).

Sonuç olarak, periferik reseptörlerden başlayıp kortikal yapılara kadar uzanan somatosensoriyel sistemin hiyerarşik organizasyonu; çevreyle etkileşimi, hareket koordinasyonunu ve adaptif davranışların oluşumunu sağlamaktadır (11,84). Hemiplejik SP'de bu somatosensoriyel ağların etkilenmesi, duyusal bilginin işlenmesinde bozulmalara ve buna bağlı olarak motor performans ile günlük yaşam becerilerinde yetersizliklere yol açabilmektedir (63).



Şekil 2.5. Somatosensoriyel sistemin komponentleri (84).

2.8.2. Tipik Gelişen Çocuklarda Somatosensoriyel Duyular

Somatosensoriyel sistem, çocuklarda çevresel, dokunsal, proprioseptif, termal ve nosiseptif uyaranların algılanarak merkezi sinir sistemine iletilmesini sağlayan ve bu bilgilerin motor, bilişsel ve davranışsal işlevlerle bütünleştirilmesine aracılık eden temel bir duyusal mekanizmadır (84). Somatosensoriyel reseptörler anatomik olarak doğumda mevcut olmakla birlikte, işlevsel gelişim henüz tam sağlanmamıştır. Bu nedenle yenidoğanda duyusal algılar büyük ölçüde reflekslere dayalı ve kısıtlı özellik taşımaktadır (88). Erken infantil dönemde taktil uyaranlar, anne ile temas ve çevresel dokunuşlar aracılığıyla güven duyusunu ve sosyal

etkileşimleri desteklerken; proprioseptif ve vestibüler duyular baş kontrolü, oturma ve emekleme gibi motor gelişim basamaklarının kazanılmasında kritik işlev üstlenmektedir (11). Yaşamın ikinci yılından itibaren somatosensoriyel sistemin maturasyonu belirgin bir şekilde hızlanmakta; mekanoreseptörler aracılığıyla dokunsal ayrım ve ince motor beceriler gelişmekte ve çocuklar stereognozis ve iki nokta ayrımı gibi duyusal farklılaştırma becerilerini kazanmaya başlamaktadır. Somatosensoriyel ayrımlaştırma becerilerindeki gelişme, çocukların çevresel uyaranları daha etkin bir şekilde yorumlamasını sağlamaktadır. Bu gelişim; nesne tanıma, ince motor performans, el-göz koordinasyonu ve günlük yaşam aktivitelerinde gerekli olan becerilerin kazanılmasına katkıda bulunmaktadır (85).

Somatosensoriyel sistemin maturasyonu ile birlikte çocuklarda motor öğrenme, çevresel uyaranlara adaptasyon ve amaçlı hareketlerin planlanması daha etkin hale gelmektedir. Somatosensoriyel girdilerin görsel ve vestibüler sistemlerle bütünleşmesi; beden şeması, mekânsal farkındalık ve vücut farkındalığının gelişiminde önemli rol oynamaktadır (11,84). Benzer şekilde okul öncesi dönemde somatosensoriyel korteks ve parietal lobun gelişimi, çocuklarda el-göz koordinasyonunun yanı sıra çizim, yazı yazma ve oyun aktivitelerindeki gelişimine katkı sağlamaktadır (89). Çocukluktan ergenliğe geçişle somatosensoriyel sistemin işlevleri belirginleşmekte ve taktil bilgiler görsel girdilerle bütünleşerek motor planlama becerileri gelişmektedir (12).

Proprioseptif duyunun gelişimi çocukluk dönemi boyunca devam etmektedir. Kas, tendon ve eklemlerden gelen duyusal bilgilerin etkin bir şekilde kullanılmasıyla çocuklar eklem pozisyonlarını daha doğru bir şekilde algılayarak hareketlerini daha hassas bir şekilde kontrol edebilmekte ve postüral stabiliteyi etkin bir şekilde sürdürebilmektedir. Yaşla birlikte propriosepsiyonun gelişmesi; denge-koordinasyon ve planlı hareketlerin sürdürülmesi gibi motor becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır (90).

Yapılan araştırmalar somatosensoriyel duyuların özellikle 5-8 yaş arasında hızlı bir gelişim gösterdiğini, sonrasında ise ilerlemenin yavaşlayarak ergenlik döneminde dengelenmiş bir düzeye eriştiğini göstermektedir (91,92). Bununla birlikte bazı çalışmalar bu sürecin 20'li yaşların başına kadar devam ettiğini bildirmektedir (93). Dolayısıyla tipik gelişen çocuklarda somatosensoriyel sistemin gelişimi motor koordinasyon ve dengeyle sınırlı kalmayıp çevreyle etkileşim, öğrenme ve sosyal katılımı da etkileyen, dinamik ve kademeli olarak ilerleyen bir süreçtir (94).

2.8.3. Hemiplejik Çocuklarda Somatosensoriyel Duyular

Hemiplejik SP'li çocuklarda, lezyonun bulunduğu hemisferin kontralateralinde belirgin somatosensoriyel işlev bozuklukları ortaya çıkmaktadır (63). Bu çocuklarda proprioseptif girdilerin işlenmesindeki yetersizlik, kas iğciği ve Golgi tendon organlarından gelen uyarıların doğru algılanamamasına yol açmakta; bunun sonucunda eklem pozisyonu, kas gerilimi ve hareket farkındalığında kayıplara neden olmaktadır (12). Propriosepsiyon duyusunun bozulması, postüral kontrolü ve dengeyi olumsuz etkileyerek özellikle etkilenen ekstremitenin fonksiyonel kullanımı kısıtlamaktadır (95). Taktil sistemdeki bozukluklar ise taktil algı, stereognozis ve iki nokta ayrımı gibi duyusal işlevlerde eksikliklere yol açmaktadır. Bu durum çocukların nesneleri manipüle etme becerilerini, ince motor fonksiyonlarını ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı zorlaştırmaktadır (26,96). Somatosensoriyel sinyallerin kortikal düzeyde işlenmesindeki bozukluklar, özellikle birincil ve ikincil somatosensoriyel korteks bölgelerinde entegrasyon güçlüklerine neden olur (97). Bu problemler, duyusal kayıtta zayıflık, çevresel uyaranlardan kaçınma davranışı ve vücut farkındalığında asimetri ile birlikte kendisini göstermektedir (10,83). Duyusal bilgilerin yetersiz işlenmesi, çocukların beden pozisyonlarını doğru algılamasını güçleştirebilmekte ve çevresel taleplere uygun motor yanıtların oluşturulmasını olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun sonucunda günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyi azalabilmekte ve fonksiyonel performansta sınırlılıklar ortaya çıkabilmektedir (98).

Ayrıca hemiplejik çocuklarda tipik gelişen akranlarına kıyasla duyusal entegrasyonun daha düşük seviyede olduğu; bunun da motor planlama, adaptif davranış geliştirme ve bağımsız hareket etme yeteneğini olumsuz etkilediği bildirilmektedir (99,100). Son yıllarda yapılan çalışmalar, duyusal etkilenimin sadece etkilenen tarafla sınırlı kalmadığını göstermektedir. Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen taraflarında da taktil algı, propriosepsiyon ve duyusal ayrımlaştırmada tipik gelişen akranlarına göre daha yetersiz oldukları bildirilmiştir. Bu durum, unilateral beyin lezyonlarının bilateral somatosensoriyel ağlar üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir (83). Tüm bu bulgular hemiplejik SP'de somatosensoriyel sistemdeki bozuklukların sadece ikincil bir problem olmadığını motor gelişim, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi üzerinde etkili bir unsur olduğunu göstermektedir (101).

Hemiplejik SP'de erken dönemde meydana gelen unilateral beyin lezyonlarının ardından somatosensoriyel sistemde nöroplastik reorganizasyon gelişebilmektedir. Nörogörüntüleme çalışmalarında, primer somatosensoriyel kortekste normal gelişimden farklı somatotopik organizasyon paternleri bildirilmiş ve bu değişikliklerin bir veya her iki hemisferde

görülebildiği gösterilmiştir. Ayrıca somatosensoriyel kortikal organizasyondaki değişikliklerin çıkan duyusal yolakların yapısal bütünlüğündeki bozukluklar ve klinik duyusal yetersizliklerle ilişkili olduğu belirtilmektedir (102). Hemiplejik SP'li çocuklarda taktil bilginin kortikal işlenmesinin müdahaleyle değişebilmesi de somatosensoriyel sistemin nöroplastik kapasitesini desteklemektedir (18). Bu bilateral ve yeniden organize olmuş duyusal ağ yapısı, klinik olarak "etkilenmeyen" kabul edilen tarafta da somatosensoriyel yetersizliklerin görülebilmesine neden olabilir. Nitekim taktil ve proprioseptif değerlendirmelerde etkilenmeyen tarafta da tipik gelişen çocuklara kıyasla yetersizlikler bildirilmiştir (10,103).

2.9. Vücut Farkındalığı

Vücut farkındalığı, bireyin kendi bedenini tanımasını, sınırları algılamasını ve uzaydaki konumunu belirlemesini sağlayan çok boyutlu bir kavram olup vücut şeması, vücut imajı ve vücudun yapısal tanımlaması bileşenlerinden oluşmaktadır. *Vücut şeması;* proprioseptif, taktil, vestibüler ve görsel girdilerin entegrasyonundan oluşan ve bilinç dışı düzeyde işleyen dinamik bir temsil olarak motor planlama, postüral kontrol, denge ve hareket koordinasyonunda temel rol üstlenmektedir (104,105). *Vücut imajı,* bireyin kendi bedenine dair bilinçli algılarını, bilişsel ve duygusal değerlendirmelerini içeren bir kavramdır ve özsaygı, kimlik gelişimi ve sosyal etkileşim açısından önemli bir faktördür. Özellikle ergenlik dönemindeki bedensel değişikliklerin görülmesiyle vücut imajı, psikososyal faktörlerle yoğun bir etkileşim içine girmektedir (106,107). Vücudun yapısal tanımlaması, bedenin anatomik organizasyonuna ilişkin farkındalığı ifade etmekte ve bireyin sağ-sol ayrımını, üst-alt bölümlerini ve distal-proksimal ilişkileri ayırt etmesini sağlamaktadır. Bu beceri çocukluk döneminde motor gelişimle paralel şekilde olgunlaşarak günlük yaşam aktiviteleri ile akademik becerilerin kazanılmasında temel bir işlev görmektedir (11,108).

Vücut farkındalığı gelişimi, çocukların çevreyle etkileşimleri sırasında elde ettikleri duyusal ve motor deneyimler doğrultusunda şekillenmektedir. Tekrarlayan hareket deneyimleri, beden bölümleri arasındaki ilişkilerin daha doğru temsil edilmesine katkı sağlarken; duyusal geri bildirimin yetersiz olduğu durumlarda vücut temsillerinin oluşumu olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle somatosensoriyel işlevler ile vücut farkındalığı arasında karşılıklı ve dinamik bir ilişki bulunduğu düşünülmektedir (106).

Nörobiyolojik düzeyde vücut farkındalığının gelişimi, sadece somatosensoriyel girdilerle sınırlı olmayıp aynı zamanda bu duyusal bilgilerin üst düzeyde entegrasyonuyla sağlanmaktadır. Birincil (S1) ve ikincil (S2) somatosensoriyel korteksler temel duyusal

işlemeyi yürütürken, posterior parietal korteks multisensoriyel entegrasyon aracılığıyla bedenin uzamsal temsilini oluşturmaktadır. Premotor korteks, planlanan hareketlerin beden şemasıyla uyumlaştırılmasında rol oynarken; insula ve anterior singulat korteks gibi yapılar ise beden sahipliği ve benlik algısıyla ilişkilidir (109,110). Çocukluk döneminde vücut farkındalığı, yoğun duyusal deneyimler, oyun ve hareket aracılığıyla pekişirken; ergenlikte psikososyal bileşenler daha belirleyici hâle gelmektedir. Dolayısıyla vücut farkındalığı nörobiyolojik süreçlerle bilişsel-duyusal faktörlerin etkileşimi sonucunda gelişen ve yaşam boyunca değişime açık bir olgu niteliğindedir. Güncel araştırmalar, vücut temsillerinin plastisite özelliği gösterdiğini ve deneyim ile rehabilitasyon yaklaşımları doğrultusunda yeniden şekillenebildiğini ortaya koymaktadır (108,111).

Somatosensoriyel fonksiyonlar ile vücut farkındalığı arasında karşılıklı ve dinamik bir ilişki bulunmaktadır. Taktil algı, propriosepsiyon ve stereognozis gibi somatosensoriyel girdiler; vücut şemasının güncellenmesini, vücudun yapısal tanımlamasının gelişimini ve vücut imajının şekillenmesini desteklemektedir. Bu girdilerin yetersiz işlenmesi, beden bölümlerinin uzaydaki konumuna ilişkin farkındalığı ve hareket planlamasını olumsuz etkileyebilmektedir (104,106,109).

2.9.1. Tipik Gelişen Çocuklarda Vücut Farkındalığı

Yaşamın ilk günlerinden itibaren başlayan vücut farkındalığı gelişimi, tipik gelişen çocuklarda motor, bilişsel ve sosyal gelişimle birlikte çocukluk ve ergenlik sürecinde bütüncül bir şekilde devam etmektedir. Yenidoğanlarda görülen emme ve yakalama refleksi ile baş kontrolü gibi ilk motor çıktılar, proprioseptif ve dokunsal geri bildirimlerle desteklenen beden farkındalığının erken belirtilerini oluşturmaktadır (112). Bebeklik döneminde vestibüler sistemden gelen dengeye ilişkin girdiler, proprioseptif duyularla bütünleşerek çocuğun baş kontrolünü sağlamasına, dönme ve oturma becerilerinin gelişmesine katkı sunmaktadır (113).

Yaşamın ilk iki yılında emekleme, yürüme ve ellerin koordineli kullanımı gibi motor kilometre taşları, vücut farkındalığının hızla olgunlaşmasını desteklemektedir. Bu süreçte çocuklar beden bölümlerinin birbirleriyle ilişkisini deneyim yoluyla öğrenmekte ve çevreyle etkileşimleri artmaktadır (112). Özellikle proprioseptif ve taktil duyular, beden sınırlarının ayırt edilmesini ve hareketlerin çevresel koşullara düzenlenmesini sağlamaktadır (114).

Okul öncesi dönemde proprioseptif, dokunsal ve vestibüler duyular çocuğun bedenini tanımasındaki temel belirleyicilerdir. Bu duyusal girdiler aracılığıyla çocuk vücut bölümlerinin uzaydaki konumunu ve birbirleriyle olan ilişkisini fark ederek hareketlerini planlamayı

öğrenmektedir. Okulda yapılan oyun aktiviteleri sadece motor gelişimi desteklemekle kalmaz aynı zamanda duyusal entegrasyonu güçlendirerek vücudun yapısal tanımlamasının gelişmesini de sağlamaktadır (115,116).

Bu dönemde çocuklar yalnızca beden bölümlerinin yerini tanımakla kalmayıp, bedenlerini bir bütün olarak algılamaya başlamaktadır. Yaşın ilerlemesiyle sağ-sol ayrımı, beden bölümlerinin isimlendirilmesi ve vücut parçaları arasındaki mekânsal ilişkilerin anlaşılması giderek daha doğru hâle gelmektedir. Beden organizasyonuna ilişkin bu farkındalık birlikte bedenin zihinsel temsilleri daha ayrıntılı ve organize bir yapıya kavuşmakta, bu durum hem günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız hareket etmelerine ve yeni beceriler kazanmalarına katkı sağlamaktadır (117).

Okul çağındaki çocuklarda duyusal sistemlerin bütünleşmesi daha karmaşık aktivitelerde belirginleşmektedir. Vücut farkındalığındaki gelişim, çocuğun günlük yaşamda karşılaştığı yeni görev ve sorumluluklara uyum sağlamasını desteklemektedir. Özellikle öz bakım becerileri, sportif aktiviteler ve akademik görevler sırasında bedenin etkin kullanımına ilişkin farkındalık giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu süreç, çocukların günlük yaşam aktivitelerini daha bağımsız gerçekleştirmelerine ve çevresel taleplere daha uygun yanıt vermelerine katkı sağlamaktadır. Yazı yazma, resim çizme, grup etkinlikleri ve sportif oyunlar sırasında proprioseptif ve taktil uyaranlar, vücudun hareketleri çevreye uygun bir şekilde organize etmesini sağlamaktadır (85,116). Adölesan çağda, vücut farkındalığı daha çok bilişsel ve duygusal boyutlarıyla öne çıkmaktadır. Dolayısıyla vücut farkındalığı, yalnızca fiziksel deneyimlerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda sosyal ilişkiler, duygusal gelişim ve kimlik inşasında da kritik bir rol üstlenmektedir (116,118).

2.9.2. Hemiplejik Çocuklarda Vücut Farkındalığı

Hemiplejik SP'li çocuklarda beden farkındalığı, tipik gelişim gösteren akranlarına göre belirgin farklılıklar sergilemektedir. Araştırmalar, bu çocuklarda vücut şeması, beden imajı ve yapısal beden temsillerinde çeşitli bozulmalar bulunduğunu göstermektedir. Bu durumun özellikle beden bölümlerinin tanınması, vücudun organizasyonunun anlaşılması ve bedene ilişkin bilgilerin günlük görevlerde kullanılmasını etkileyebildiği bildirilmektedir (119).

Hemiplejik SP'de beden temsillerine ilişkin problemlerin yalnızca etkilenen ekstremite kullanımındaki azalma ile açıklanamayacağı düşünülmektedir. Literatürdeki bazı araştırmalar, etkilenmeyen tarafta da beden bölümlerinin temsil edilmesi, beden parçaları arasındaki

mekânsal ilişkilerin değerlendirilmesi ve bedenle ilgili bilgilerin bütünleştirilmesine yönelik süreçlerde güçlükler bulunabileceğini göstermektedir. Bu durum, unilateral beyin hasarının beden temsillerinin organizasyonunu bilateral düzeyde etkileyebileceğine işaret etmektedir (105,120).

Vücut farkındalığına ilişkin zorlukların, yalnızca periferik duyusal-motor eksikliklerle açıklanamayacağı; aynı zamanda merkezi sinir sistemindeki nöroplastik yeniden organizasyonlardan da kaynaklanabileceği öne sürülmektedir. Ayrıca, sözel beden deneyimlerinin (body talk), hemiplejik çocukların beden imajı gelişimini olumlu yönde etkileyebileceği ifade edilmektedir (69).

Vücut farkındalığının bileşenleri hemiplejik SP'de aynı derecede etkilenmeyebilmektedir. Bazı çalışmalarda, vücut şeması ve vücudun yapısal tanımlamasına ilişkin görevlerde bir etkilenim bildirirken beden imajına yönelik bulguların daha değişken olduğu gösterilmiştir. Bu durum, vücut farkındalığının tek bir yapıdan oluşmadığını farklı bileşenlerinin nörolojik etkilenimden farklı şekillerde etkilenebileceğini göstermektedir (119,121).

Motor görevler üzerine yapılan deneysel çalışmalar, hemiplejik çocukların vücuda ölçeklendirilmiş bilgiyi (body-scaled information) kullanmada güçlük yaşadığını ve bu durumun özellikle uzanma hareketlerinde planlamayı olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır (122). Gelişimsel bakış açısıyla değerlendirildiğinde, ergenlik döneminde beden imajındaki bozulmalar belirgin biçimde ortaya çıkmakta ve özsaygı ile sosyal katılım üzerinde olumsuz etkiler bırakmaktadır (123). Bu çerçevede, hemiplejik SP'de beden farkındalığı sorunlarının çok katmanlı olduğu ve motor becerilerin ötesinde bilişsel, duygusal ve sosyal gelişim süreçlerini de etkilediği anlaşılmaktadır.

Vücut farkındalığına ilişkin güçlüklerin yalnızca bedenin algılanmasını değil, günlük yaşamda gerçekleştirilen aktiviteleri de etkileyebileceği düşünülmektedir. Beden bölümlerinin konumuna ilişkin bilgilerin doğru kullanılamaması, nesneyle etkileşim, giyinme, öz bakım becerileri ve çevreye uyum gerektiren görevlerde performansın azalmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle vücut farkındalığı, hem motor performansın hem de günlük yaşama katılımın önemli bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (124).

Vücut farkındalığının vücut şeması, vücudun yapısal tanımlanması ve vücut imajı gibi farklı bileşenlerden oluşması ve bu bileşenlerin hemiplejik SP'de farklı biçimlerde etkilenebilmesi, vücut farkındalığının tek boyutlu bir yapı olarak değerlendirilmesinin yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir (111,119,121). Hemiplejik SP'li çocuklarda beden temsiline ilişkin bozuklukların farklı bileşenlerde görülebildiği ve bu bozuklukların yalnızca

etkilenen ekstremiteyle sınırlı olmayabileceği bildirilmektedir (119,121). Bunun yanı sıra, bedenin boyutları ve uzamsal özelliklerine ilişkin bilginin motor görevlerin planlanması ve gerçekleştirilmesinde rol oynadığı gösterilmiştir (122). Bu doğrultuda, hemiplejik SP'li çocuklarda vücut farkındalığının farklı bileşenlerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi, motor ve somatosensoriyel bozuklukların ötesinde aktivite ve katılımla ilişkili olabilecek faktörlerin daha kapsamlı biçimde anlaşılması açısından önem taşımaktadır.

Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonların Değerlendirilmesi

Çocuklarda duyusal bilgilerin algılanma, işlenme ve motor-bilişsel süreçlerle entegrasyonunun belirlenebilmesi için somatosensoriyel fonksiyonların değerlendirilmesi kritik bir basamaktır. SP'li çocuklarda duyusal bozuklukların motor performans ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde önemli etkileri bulunduğundan, somatosensoriyel işlevlerin kapsamlı olarak değerlendirilmesi yalnızca tanı koyma açısından değil, aynı zamanda rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesi açısından da önem taşımaktadır (125). Klinikte kullanılan yöntemler üç ana başlıkta toplanmaktadır;

a. Koruyucu duyuların değerlendirilmesi (Hafif dokunma, ağrı, sıcak-soğuk)

b. Diskriminatif duyuların değerlendirilmesi (İki nokta ayrımı, stereognozis, grafestezi)

c. Proprioseptif fonksiyonların değerlendirilmesi (Eklem pozisyon hissi, hareket yönü farkındalığı)

Bu testler genellikle pamuk, iğne ucu, diyapazon ve çeşitli nesneler gibi basit klinik materyallerle uygulanmakta olup, hem periferik reseptörlerin hem de merkezi işlemleme mekanizmalarının bütünlüğüne ilişkin bilgi sağlamaktadır (126).

Son dönemde, çocuklara özgü ve daha objektif değerlendirme araçları geliştirilmiştir. Çocuklarda somatosensoriyel işlevlerin değerlendirilmesinde kullanılan standartlaştırılmış ölçüm araçlarından biri Sense-Assess Kids'tir. Sense-Assess Kids, SP'li çocuklarda özellikle stereognozis ve somatosensoriyel diskriminasyonu değerlendirmek amacıyla kullanılan bir ölçüm aracı olup, faktör yapısı ve yapı geçerliliği araştırılmıştır (96). Bazı çalışmalarda *Taktil Nesne Tanıma Test* ve *İki Nokta Ayrımı Test*leri çocuklarda uygulanarak duyusal diskriminasyon becerileri daha sistematik şekilde değerlendirilmiştir. Bu testler, özellikle hemiplejik SP'de etkilenen ve sağlam taraf arasındaki farklılıkları ortaya koymada kritik bir rol oynamaktadır (26,127).

Duyusal yolların nörofizyolojik değerlendirmesi için Somatosensoriyel Uyarılmış Potansiyeller (SEP), manyetoensefalografi (MEG) ve fonksiyonel MRI (fMRI) kullanılmaktadır. SP'li çocuklarda kullanılan bu yöntemler, kortikal reorganizasyonun, talamo-kortikal yolakların bütünlüğünün ve duyusal-motor entegrasyonun incelenmesine yönelik önemli veriler sağlamaktadır (99). SEP incelemeleri, duyusal iletim yollarının işlevsel bütünlüğünü değerlendirirken; MEG kortikal aktivitenin zamansal özelliklerini yüksek hassasiyetle ortaya koyabilmekte, fMRI ise somatosensoriyel görevler sırasında aktive olan beyin bölgelerinin ve işlevsel bağlantıların incelenmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle SEP incelemeleri, etkilenen hemisferde uzamış iletim süreleri ve azalmış amplitüd değerlerini göstererek duyusal işlemleme bozukluklarını nesnel biçimde ortaya koymaktadır (97).

Somatosensoriyel değerlendirme yalnızca duyusal işlevlerin ortaya konmasıyla sınırlı değildir; aynı zamanda bu bozuklukların çocuklarda aktivite düzeyi ve katılım üzerine etkilerini anlamak için de gereklidir (128). Duyusal defisitler, nesne kullanımı, öz bakım becerileri ve iki elin koordinasyonunu gerektiren görevlerde belirgin sınırlılıklara yol açabilmektedir (129). Bu nedenle klinik uygulamalarda hem basit duyusal testlerin hem de standardize edilmiş değerlendirme araçlarının birlikte kullanılması önerilmekte; böylece hem işlevsel hem de nörofizyolojik düzeyde kapsamlı bir profil elde edilmektedir (130).

Temel Duyusal Değerlendirmeler

Temel duyusal değerlendirmeler, somatosensoriyel sistemin koruyucu ve yüzeyel duyuları incelemeye yönelik testleri içermektedir. Bu testler genellikle hafif dokunma, basınç, ağrı ve sıcak/soğuk duyularını değerlendirmek için kullanılmaktadır (131). Hafif dokunma ve basınç duyusu, pamuk, monofilament veya pamuklu çubuk yardımıyla değerlendirilmektedir. Çocuktan, uyarının geldiği yönü işaret etmesi beklenmektedir. Bu uygulama, taktil reseptörlerin performansını ölçmekle birlikte kortikal entegrasyon hakkında da bilgi vermektedir (132). Ağrı duyusu genellikle sivri/künt testiyle değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme nosiseptif yolların (spinotalamik yolun) işlevselliğini göstermektedir (133). Sıcaklık duyusunun değerlendirilmesinde özel termal tüpler veya metal uçlu çubuklar kullanılmakta; böylece çocukların sıcak-soğuk ayrımı yapabilme becerisi ölçülmektedir (134). Bu testlerin çocuklarda kullanımı hem merkezi hem de periferik sinir sistemi bozukluklarında görülen duyusal kayıpların saptanmasına yönelik önemli bilgiler sunmaktadır. Hemiplejik serebral palside ise etkilenen tarafta bu temel duyularda belirgin yetersizlikler bildirilmiş olup, bu durum çocuğun günlük yaşamda güvenlik ve bağımsızlık düzeyini doğrudan etkilemektedir (135).

Klinik uygulamada koruyucu duyuların değerlendirilmesi genellikle ilk basamağı oluşturmaktadır (20). Çünkü bu duyuların bütünlüğü, çocuğun çevresel uyaranlara güvenli şekilde yanıt verebilmesi ve daha ileri düzey somatosensoriyel değerlendirmelerin sağlıklı biçimde uygulanabilmesi açısından önem taşımaktadır. Temel duyusal değerlendirmeler, duyusal kaybın varlığını ve şiddetini belirlemenin yanı sıra hangi duyusal alanlarda daha ayrıntılı inceleme yapılması gerektiğine ilişkin klinik karar verme sürecine de katkı sağlamaktadır (10). Dolayısıyla temel duyusal değerlendirmeler hem klinik gözlem hem de daha ileri düzeyde diskriminatif testler için bir başlangıç noktası oluşturmaktadır.

Ayırt Edici Duyuların Değerlendirilmesi

Ayırt edici duyuların değerlendirilmesi, somatosensoriyel sistemin ileri düzey bilgi işleme yetilerini ortaya koymada önemli bir rol oynamaktadır (99). En yaygın somatosensoriyel değerlendirme yöntemlerinden biri olan iki nokta ayrımı testi, bireyin cilde uygulanan iki farklı uyaranı ayırt etme eşiğini ölçmekte ve kortikal temsil alanlarının hassasiyetine ilişkin önemli ipuçları vermektedir (131). Stereognozis, görsel girdilere ihtiyaç duymadan nesnelerin dokunarak tanınmasını sağlayan bir işlevdir ve temeli, taktil duyunun proprioseptif bilgilerle entegrasyonuna dayanmaktadır (96). Ayrıca diskriminatif duyulardaki bozulmaların, üst ekstremite kullanım kalitesi ve manuel beceriler ile ilişkili olduğu; duyusal ayrımlaştırma performansı azaldıkça el fonksiyonlarında da düşüş görülebildiği bildirilmektedir (135). Çocuklara yönelik standart testler, örneğin Taktil Nesne Tanıma Testi (TOT), söz konusu becerilerin daha düzenli ve güvenilir biçimde değerlendirilmesine imkân tanımaktadır (132). Hemiplejik serebral palsili çocuklarla yapılan araştırmalar, bu testlerde etkilenen tarafta belirgin performans düşüklüğü olduğunu ve bunun günlük yaşamda nesne manipülasyonu, ince motor beceriler ile iki elin koordineli kullanımını doğrudan sınırladığını ortaya koymaktadır (96).

Propriosepsiyonun Değerlendirilmesi

Propriosepsiyon, eklem pozisyonunu, hareket yönünü ve kas gerilimini algılama yetisi olarak tanımlanmaktadır ve motor kontrolün temel bileşenlerinden biridir (12). Bu duyu, özellikle çocukluk döneminde postüral kontrol, denge becerileri ve ince motor işlevlerin gelişiminde kritik öneme sahiptir (11,136). Propriosepsiyonun klinik değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri eklem pozisyon hissi testidir (137). Bu değerlendirmede,

çocuğun gözleri kapalı iken bir eklem pasif olarak belirlenen bir pozisyona getirilmekte ve karşı taraf eklemin aynı konuma yerleştirilmesi istenmektedir; bu uygulama proprioseptif duyunun doğruluk ve hassasiyetine ilişkin bilgi sağlamaktadır (138). Propriosepsiyonun değerlendirilmesinde kullanılan diğer bir klinik yöntem hareket yönü algısının test edilmesidir (137). Bu testte eklem, küçük ve kontrollü pasif hareketlerle belirli bir yöne doğru hareket ettirilerek çocuktan hareketin yönünü tanımlaması istenmektedir (138). Hareket yönü testleri, özellikle alt ekstremitelerde duruş kontrolü ve yürüme esnasında proprioseptif girdilerin etkinliğini değerlendirmek açısından klinik olarak önemlidir (139).

Hemiplejik SP'li çocuklarla yapılan çalışmalar, etkilenen tarafta eklem pozisyonu ve hareket yönü algısının sıklıkla bozulduğunu ve bunun denge, ince motor koordinasyon ve iki elin koordineli kullanımında belirgin sınırlılıklara yol açtığını göstermektedir (26,128). Cooper ve arkadaşlarının klasik çalışmasında, hemiplejik SP'li çocukların %80'inden fazlasında proprioseptif yetersizlikler saptanmış ve bu bozuklukların günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlık düzeyini olumsuz etkilediği vurgulanmıştır (135).

Klinik uygulamalarda propriosepsiyon testlerinin önemi, yalnızca duyusal eksikliklerin belirlenmesiyle sınırlı değildir; aynı zamanda bu bozuklukların fonksiyonel yansımalarını ortaya koymak açısından da kritiktir (137).

Proprioseptif yetersizlikler, çocuklarda nesne kavrama ve kalem tutma gibi basit görevlerden, denge gerektiren oyunlar ya da merdiven çıkma gibi daha karmaşık motor aktivitelerine kadar pek çok beceriyi olumsuz etkileyebilmektedir (100). Bu nedenle propriosepsiyon değerlendirmeleri, hem klinik tanılama sürecinde hem de rehabilitasyon programlarının planlanmasında temel bir bileşen olarak kullanılmaktadır (63).

Nörofizyolojik ve Görüntüleme Yöntemleri

Somatosensoriyel fonksiyonların değerlendirilmesinde, klinik testlere ek olarak nörofizyolojik ve görüntüleme yöntemleri duyusal yolların bütünlüğü ve kortikal işlemleme mekanizmaları hakkında nesnel veriler sağlamaktadır (63,97). Bu yöntemlerden biri olan somatosensoriyel uyarılmış potansiyeller (SEP), periferik sinirlerden kortekse uzanan yollar boyunca iletim sürelerini ölçerek hem merkezi hem de periferik düzeyde potansiyel iletim bozukluklarını ortaya koymaktadır (140). SEP incelemeleri, hemiplejik SP'li çocuklarda sıklıkla latans uzaması ve amplitüd azalması ortaya koymakta ve bu bulgular klinikte gözlenen duyusal kayıplarla bağlantılı bulunmuştur (63,97,141).

Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), duyusal-motor korteksin

aktivasyon paternlerini değerlendirmekte ve serebral palside kortikal reorganizasyon süreçlerini incelemek amacıyla kullanılmaktadır (54,97). fMRI çalışmaları, hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen taraftaki duyusal-motor korteks aktivasyonunun sıklıkla karşı hemisfere kaydığını ve bunun adaptif plastisitenin bir göstergesi olabileceğini ortaya koymuştur (142). Ayrıca fMRI bulguları, duyusal ve motor ağlar arasındaki işlevsel bağlantıların değerlendirilmesine olanak sağlayarak somatosensoriyel bozuklukların yalnızca lokal kortikal değişikliklerle değil, geniş ölçekli beyin ağlarındaki yeniden yapılanmalarla da ilişkili olabileceğini göstermektedir (102).

Manyetoensefalografi (MEG), yüksek zamansal çözünürlüğe sahip bir yöntem olup, SP'de duyusal işlemleme gecikmeleri ve entegrasyon sorunlarının belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir (97). MEG ile yapılan çalışmalar, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel korteks aktivasyonunda anlamlı gecikmeler ve lateralizasyon farklılıkları olduğunu göstermektedir (143,144).

Bu yöntemler, klinik uygulamalarda rutin olarak tercih edilmese de araştırma ortamında somatosensoriyel sistemdeki bozuklukların ayrıntılı şekilde incelenmesi, kortikal plastisite mekanizmalarının anlaşılması ve rehabilitasyon yaklaşımlarının nörolojik etkilerinin değerlendirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Vücut Farkındalığının Değerlendirilmesi

Çocuklarda vücut farkındalığının ölçülmesi, klinik uygulamalarda tanı ve tedavi süreçlerini desteklemek amacıyla çeşitli yöntem ve ölçeklerle gerçekleştirilmektedir (145).

- Çocukların Beden İmajı Ölçeği (Children's Body Image Scale-CBIS)
- Bir İnsan Çiz Testi (Draw-A-Person Test)
- Çok Boyutlu İçsel Durum Farkındalığı Ölçeği-Çocuk/Ergen Formu (Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness-Youth)
- Duyusal İntegrasyon ve Praksis Testleri (Sensory Integration and Praxis Tests)

Tablo 2.3. Çocuklarda vücut farkındalığı ölçüm araçları (146–149).

Test / Ölçek	**Yaş Aralığı**	**Parametreler**	**Ölçülen Değer**
Children's Body Image Scale (CBIS)	8 yaş ve üzeri	Beden büyüklüğü algısı; çocukların kendilerini hangi figürle eşleştirdiği	Beden imgesi (body image), beden büyüklüğü algısı
Goodenough-Harris Drawing a Man Test (Draw-A-Person Test)	3 yaş ve üzeri	Çizimde beden parçalarının sayısı, oranı, mekânsal düzeni	Vücut imajı, yapısal farkındalık
Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness – Youth (MAIA-Y / MAIA-YT)	7–17 yaş	İçsel beden duyumları, farkındalık, duyumları düzenleyebilme kapasitesi	İnteroseptif farkındalık, beden farkındalığı
Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT)	4–8 yaş	Kinestezi, taktil algı, motor praksi, duyusal entegrasyon görevleri	Duyusal entegrasyon, praksi ve kinestezi ile ilişkili beden farkındalığı

Sonuç olarak, mevcut literatür, SP'li çocuklarda motor bozuklukların yanı sıra duyusal, algısal ve bilişsel sorunların yaygınlığını vurgulamakla birlikte, bu bileşenlerin fonksiyonel çıktılar üzerindeki etkilerini bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmede yetersiz kaldığı görülmektedir.

Klinik uygulamalar ve rehabilitasyon yaklaşımları uzun yıllar boyunca öncelikli olarak motor fonksiyonların iyileştirilmesine odaklanmış; somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı gibi motor dışı bileşenler ise genellikle geri planda değerlendirilmiştir. ICF modeli

doğrultusunda değerlendirildiğinde, vücut fonksiyonlarındaki bu bozulmaların aktivite, katılım ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının fonksiyonel sonuçlarla ilişkisini inceleyen çalışmaların sınırlı olması, bu alanda yapılacak kapsamlı araştırmaların gerekliliğini açıkça göstermektedir.

Bununla birlikte, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonları inceleyen çalışmaların büyük bölümü belirli duyusal bileşenlere odaklanmış olup somatosensoriyel sistemin farklı alt bileşenlerini birlikte değerlendiren araştırmalar sınırlı sayıdadır. Ayrıca mevcut çalışmaların çoğunda değerlendirmeler yalnızca üst veya alt ekstremite ile sınırlandırılmış, her iki bölgeyi birlikte ele alan kapsamlı incelemelere daha az yer verilmiştir. Bunun yanında, araştırmalar genellikle daha fazla etkilenen taraf üzerine yoğunlaşmış olup, etkilenmeyen tarafta ortaya çıkabilecek duyusal değişiklikler yeterince incelenmemiştir. Somatosensoriyel fonksiyonların fonksiyonel sonuçlarla ilişkisini araştıran çalışmalarda ise çoğunlukla aktivite düzeyine odaklanıldığı, katılım ve yaşam kalitesi gibi daha geniş ICF bileşenlerinin birlikte değerlendirilmediği görülmektedir. Bu nedenle hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının kapsamlı biçimde değerlendirilmesi ve bu yapıların aktivite, katılım ve yaşam kalitesi ile ilişkilerinin ICF çerçevesinde incelenmesi önemli görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığını etkilenen ve etkilenmeyen taraf açısından kapsamlı olarak değerlendirmek, bu özellikleri tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırmak ve somatosensoriyel fonksiyonlar ile vücut farkındalığının aktivite, katılım ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini incelemektir.

3. BİREYLER ve YÖNTEM

Bu çalışma, hemiplejik SP'li çocuklarda vücut yapı ve fonksiyonları kapsamında temel bileşenlerden biri olan somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının tipik gelişen çocuklarla karşılaştırmalı değerlendirilmesi ve hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının aktivite ve katılım üzerine etkilerinin yanı sıra sağlıkla ilgili yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemek amacıyla 2024–2025 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi ile İstanbul'daki çeşitli özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde gerçekleştirildi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulundan 01.05.2024 tarihinde 24/139 numaralı kararı ile gerekli izin ve onay alındı (EK-1). Çalışmaya katılmayı kabul eden her bir ebeveynden aydınlatılmış onam formu aracılığıyla onam alındı (EK-2).

3.1. Bireyler

Çalışmaya, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi Serebral Palsi ve Pediatrik Rehabilitasyon Ünitesi ile İstanbul'da bulunan özel eğitim ve rehabilitasyon merkezleri başta olmak üzere farklı merkezlerden ulaşılan, değerlendirme için uygun bulunan, çalışmaya katılmayı kabul eden ve aydınlatılmış onam formunu imzalayan hemiplejik SP'li çocuklar ve aileleri dahil edildi.

Kontrol grubunu oluşturan tipik gelişim gösteren çocuklar ise yaş ve cinsiyet açısından benzer özelliklere sahip, değerlendirmeye uygun bulunan ve ebeveynlerinden aydınlatılmış onam alınan çocuklar arasından kartopu yöntemi ile belirlenerek dahil edildi.

Çocuklara somatosensoriyel fonksiyonlar ile vücut farkındalığını değerlendirmeye yönelik testler araştırmacı tarafından uygulandı. Aktivite, katılım ve yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan ebeveyn bildirimine dayalı değerlendirme araçları (PEDI-CAT, CASP ve KIDSCREEN-27) ise çocukların birincil bakımını üstlenen ebeveynler tarafından dolduruldu.

Çalışmanın örneklem büyüklüğü için G*Power programının 3.1.9.4. versiyonu kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğü Cohen ve ark.'nın daha önceki yaptığı çalışmanın ölçütüne dayanarak alfa hata payı 0.05 değerinde olmak üzere 1–β = %95 güçle 42 olarak hesaplandı (150).

3.1.1. Hemiplejik SP'li Çocuklar

Dahil Edilme Kriterleri

- Hemiplejik SP tanısı almış olmak
- 6-17 yaş aralığında olmak
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemine (GMFCS) göre; seviye I-II-III'te yer alan
- İletişim Fonksiyonları Sınıflandırma Sistemine (CFCS) göre; seviye I-II'de yer alan çocuklar

Dahil Edilmeme Kriterleri

- Çalışma öncesinde son 6 ay içerisinde Botolunium Toksin tedavisi görmüş veya herhangi bir ekstremite cerrahisi geçirmiş olmak.
- Etkilenmeyen tarafta ortopedik veya nörolojik bir problemin bulunması.
- Değerlendirmeleri etkileyebilecek düzeyde görsel, işitsel veya bilişsel etkilenimin bulunması.
- Çalışmaya katılmayı kabul etmemek.
- Aydınlatılmış onam formunun imzalanmamış olması.
- Değerlendirmeleri tamamlayamamak veya çalışmayı yarıda bırakmak.

3.1.2. Tipik Gelişim Gösteren Çocuklar

Dahil Edilme Kriterleri

- 6–17 yaş aralığında tipik gelişim gösteren çocuk olmak.
- Bilinen nörolojik, ortopedik, genetik veya gelişimsel bir hastalık tanısı bulunmamak.
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak ve ebeveyninden aydınlatılmış onam alınmış olmak.

Dahil Edilmeme Kriterleri

- Nörolojik, ortopedik, genetik veya gelişimsel herhangi bir hastalık tanısının bulunması.
- Somatosensoriyel fonksiyonları etkileyebilecek üst veya alt ekstremite yaralanması ya da cerrahi öyküsünün bulunması.

- Değerlendirmeleri etkileyebilecek düzeyde görsel, işitsel veya bilişsel bir yetersizliğinin bulunması.

3.1.3. Hemiplejik SP'li Çocukların Ebeveynleri

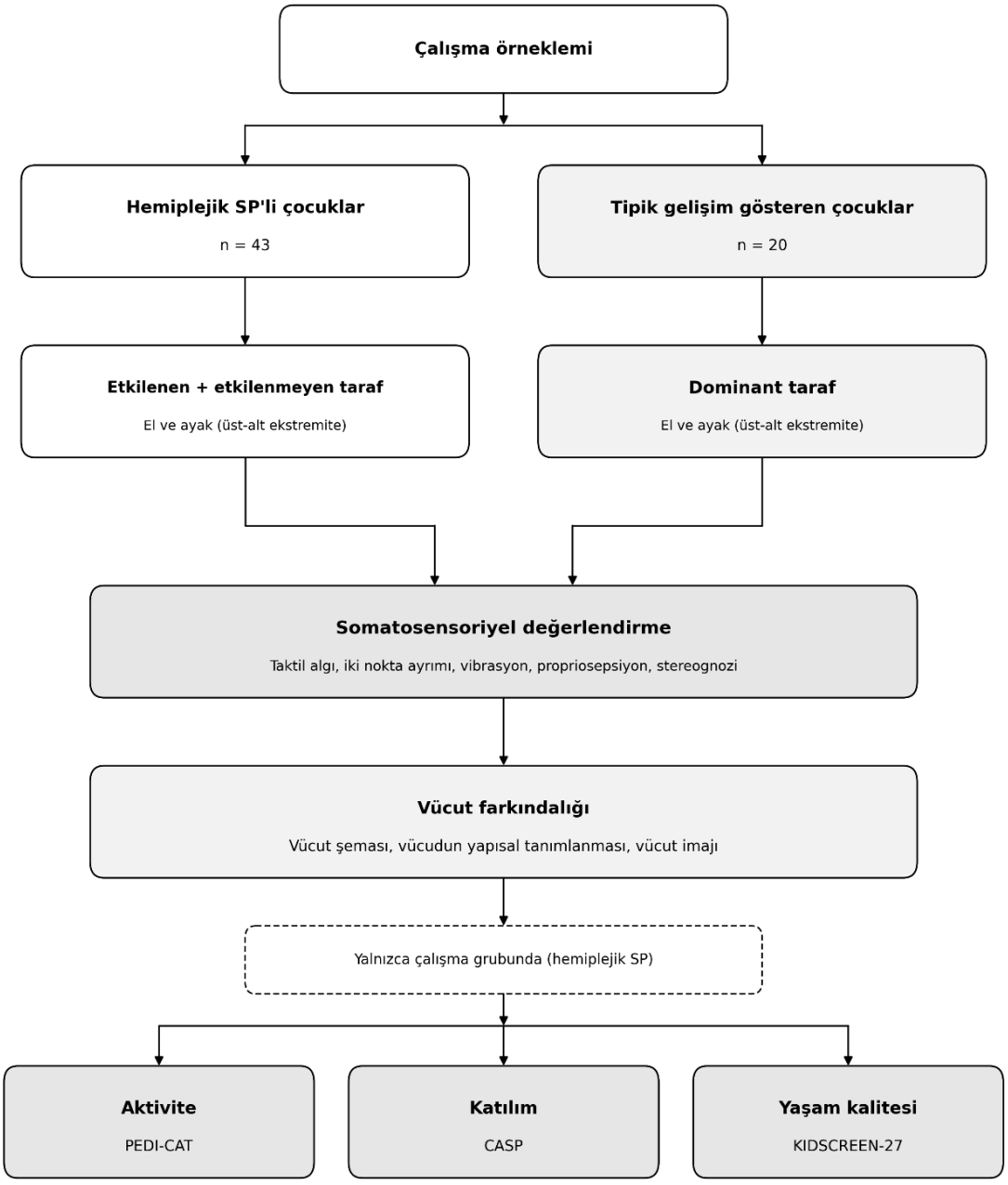
Dahil Edilme Kriterleri

- Çocuğun birincil bakımını üstlenen ebeveyn olmak.
- Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmek.
- Aydınlatılmış onam formunu imzalamış olmak.
- Türkçe okur yazar olmak.
- Ebeveyn bildirimine dayalı değerlendirme ölçeklerini (PEDI-CAT, CASP ve KIDSCREEN-27) eksiksiz doldurmayı kabul etmek.

Dahil Edilmeme Kriterleri

- Çocuğun birincil bakımını üstlenen ebeveyn olmamak.
- Çalışmaya katılmayı kabul etmemek.
- Aydınlatılmış onam formunu imzalamamış olmak.
- Ebeveyn bildirimine dayalı değerlendirme ölçeklerini eksik doldurmak veya değerlendirmeleri tamamlayamamak.

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların gruplara göre dağılımı ve çalışma kapsamında gerçekleştirilen değerlendirme süreci Şekil 3.1'de gösterildi.



Şekil 3.1. Çalışma grupları ve değerlendirme sürecinin akış şeması.

3.2. Yöntem

Prospektif kohort çalışması olarak dizayn edilen çalışmamızda, hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen taraflarındaki somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı değerlendirildi ve tipik gelişen yaşıtlarıyla karşılaştırıldı. Aynı zamanda

somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının çocukların aktivite, katılım ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi incelendi.

3.2.1. Demografik Bilgilerin Kaydedilmesi

Çalışma Grubu (Hemiplejik SP'li çocuklar)

Çalışmaya katılan çocukların cinsiyeti, yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı gibi sosyodemografik verileri, prenatal, natal ve postnatal hikayesi, cerrahi öyküsü, ortez ve yardımcı cihaz uygulamaları ailelerinden bilgi alınarak dolduruldu. Çocukların fonksiyonel seviyelerinin belirlenmesinde çocukların genel durumlarını tanımlayıcı özellikler taşıyan sınıflandırmalar kullanıldı. Bu kapsamda kullanılan sınıflandırmalar aşağıda belirtildi.

Kontrol grubu (Tipik Gelişim Gösteren Çocuklar)

Kontrol grubundaki çocukların cinsiyeti, yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve sosyodemografik verileri ailelerinden alınan bilgiler doğrultusunda kaydedildi.

Ebeveynler

Demografik bilgi formu ile ebeveyn bildirimine dayalı değerlendirmeler araştırmacı tarafından uygulanmıştır. PEDI-CAT yazılım tabanlı bir değerlendirme aracı olduğundan, sorular araştırmacı tarafından ebeveynlere Türkçe olarak sözlü biçimde yöneltilmiş, ebeveynlerin verdiği yanıtlar eş zamanlı olarak araştırmacı tarafından yazılıma kaydedilmiştir. PEDI-CAT uygulaması yaklaşık 20 dakika sürmüştür. CASP ve KIDSCREEN-27 değerlendirmelerinde ise sorular araştırmacı tarafından ebeveynlere okunmuş, ebeveynlerin verdiği yanıtlar araştırmacı tarafından değerlendirme formlarına kaydedilmiştir. CASP ve KIDSCREEN-27 uygulamalarının her biri yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Tüm ebeveyn bildirimine dayalı değerlendirmeler aynı değerlendirme oturumu içerisinde tamamlanmıştır.

Çalışma Grubu Değerlendirme

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GMFCS)

GMFCS, SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarını sınıflamak için Palison ve ark. tarafından 1997 yılında geliştirilen bir sınıflandırma sistemidir. 2007 yılında bu sınıflandırma sistemine 12-18 yaş arası gençler de dahil edilerek "genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş" versiyonu yayınlanmıştır. 141SP'li çocukların kaba motor fonksiyon seviyeleri hareketliliğe ve

hareketlilik için yardımcı cihaz kullanımına göre 5 seviyede sınıflandırılmaktadır. Çocukların motor fonksiyonları yaşla birlikte değişiklik gösterdiğinden 0-2 yaş, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş ve 12-18 yaş aralıklarına göre tanımlanmıştır (55). 5 seviyeye ait tanımlamalar aşağıdaki gibidir.

Seviye I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

Seviye II: Kısıtlamalarla yürür.

Seviye III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

Seviye IV: Kendi kendine hareket kısıtlanmıştır. Motorlu hareket aracını kullanabilir.

Seviye V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

Çalışmamıza 6-17 yaş arası çocuklar dahil edildiğinden çocukların yaş gruplarına uygun olarak GMFCS seviyeleri belirlendi. GMFCS, 4-18 yaş arası SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarını değerlendirmek için oluşturulan bir sınıflandırma sistemidir. Beş seviyeden oluşan bu sınıflandırma sisteminde Seviye I'deki çocuklar belirgin bir kısıtlama olmadan yürüyebilirken, Seviye V'teki çocukların kendi kendine hareket etme becerileri sınırlı olmakla birlikte taşınmaları genellikle elle itilen tekerlekli sandalye ile sağlanmaktadır. Seviyeler belirlenirken çocuğun evde, okulda ve toplum içindeki performansı göz önünde bulundurulmaktadır (86). GMFCS-E&R'nin Türkçe çevirisi Mintaze Kerem Günel ve ark. tarafından yapılmış ve CanChild tarafından yayımlanarak kullanımına sunulmuştur (151).

El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (Manual Ability Classification System- MACS)

MACS, SP'li çocuklarda günlük yaşam aktiviteleri sırasında nesnelerin manipülasyonunu ve ellerini kullanım becerilerini beş seviyede sınıflandıran bir sistemdir. Seviye I'deki çocuklar nesneleri kolaylıkla kullanabilirken seviye V'teki çocuklar nesneleri kullanma becerisinde ciddi bir kısıtlılık yaşamakta ve günlük yaşam aktivitelerinde tam yardıma ihtiyaç duymaktadır (57). MACS'in Türkçe çeviri dokümanı Akpınar ve ark. tarafından yayımlanmış olup, SP'li çocuklarda el becerilerinin değerlendirilmesinde standart bir

sınıflandırma yaklaşımı sağlamaktadır (152).

Yeme ve İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemleri (Eating and Drinking Ability Classification System- EDACS)

SP'li çocuklarda yeme-içme becerisini beş seviyede değerlendiren bir sınıflandırma sistemidir. Seviye I'de yer alan çocuklar güvenli ve verimli şekilde yiyip içebilirken, Seviye V'teki çocuklar ise güvenli şekilde yiyip içememekle beraber beslenmeleri tüp ile sağlanmaktadır (153). EDACS'ın Türkçe çevirisi Mintaze Kerem Günel ve ark. tarafından çevrilmiş olup, ölçeğin Türkçe versiyonu klinisyenlerin erişimine sunulmuştur (154).

İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (Communication Function Classification System- CFCS)

CFCS, SP'li bir bireyin günlük iletişimini, iletişim etkinliğine göre beş seviyede sınıflandıran bir sınıflandırma sistemidir. Seviye I'deki çocuk tanıdığı ve tanımadığı kişilerle etkili ve verimli bir şekilde iletişim kurarken Seviye V'teki çocuklar ise tanıdık kişilerle bile nadiren etkili bir şekilde iletişim kurmaktadır (58). CFCS'nin Türkçe çeviri dokümanı yayımlanmış olup, Türkçe versiyonu klinisyenlerin kullanımına sunulmuştur (155).

3.2.2. Somatosensoriyel Duyuların Değerlendirilmesi

Somatosensoriyel duyular SP'li çocuklarda hem etkilenmiş taraf hem de etkilenmeyen tarafın el ve ayak bölgesinde değerlendirildi. Tipik gelişim gösteren çocuklarda dominant taraf, çocuğun günlük yaşam aktivitelerinde ağırlıklı olarak kullandığını ifade ettiği el temel alınarak belirlendi ve üst ve alt ekstremite somatosensoriyel değerlendirmeleri bu taraftan gerçekleştirildi. Değerlendirme sırasında katılımcının görüşü el ve ayak bölgesini görmeyecek şekilde kama yastıkla kapatılarak görme duyusu engellendi. Çalışmada kullanılan somatosensoriyel değerlendirme yöntemleri ile vücut farkındalığı değerlendirmeleri Tablo 3.1'de özetlenmiştir. Değerlendirme yöntemlerine ilişkin ayrıntılı bilgiler ilgili alt başlıklarda verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmada somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler (62,119,156–159).

Ana Başlık	Alt Bileşen	Değerlendirme Yöntemi	Değerlendirilen Özellik
Somatosensoriyel Fonksiyonlar	Hafif dokunma	Semmes–Weinstein monofilament	Dokunma eşiği
	İki nokta ayrımı	Diskriminatör	Taktil diskriminasyon
	Vibrasyon	128 Hz diyapazon	Vibrasyon duyusu
	Propriosepsiyon	Eklem pozisyon hissi testi (gonyometre)	Eklem pozisyon duyusu
	Stereognozi	Nesne tanıma testi	Kortikal duyu / dokunsal nesne tanıma
Vücut Farkındalığı	Vücut şeması	Anlamlı ve anlamsız hareket taklidi	Vücudun uzaysal/motor temsili
	Yapısal vücut farkındalığı	Vücut bölgesi lokalizasyonu ve eşleştirme görevleri	Vücut parçalarının topolojik organizasyonu
	Vücut imajı	Vücut bölgelerinin sözel adlandırılması görevi	Vücut parçalarına ilişkin sözcüksel-anlamsal bilgi

a) Taktil Algının Değerlendirmesi

Taktil algının değerlendirilmesi için çalışmamızda 6 parçalı Semmes-Weinstein Monofilament Kiti [Baseline, Fold-Up Monofilaments, AJW Technology Consulting GmbH, Düsseldorf, 40215, (Germany)] kiti kullanıldı. Kit değerleri en yüksekten en düşüğe doğru sırasıyla;

6.65; Sadece derin basın hissi

5.07; Koruyucu hissin kaybı

4.56; Koruyucu hissin kaybı

4.31; Azalmış koruyucu his

3.61; Azalmış hafif dokunuş

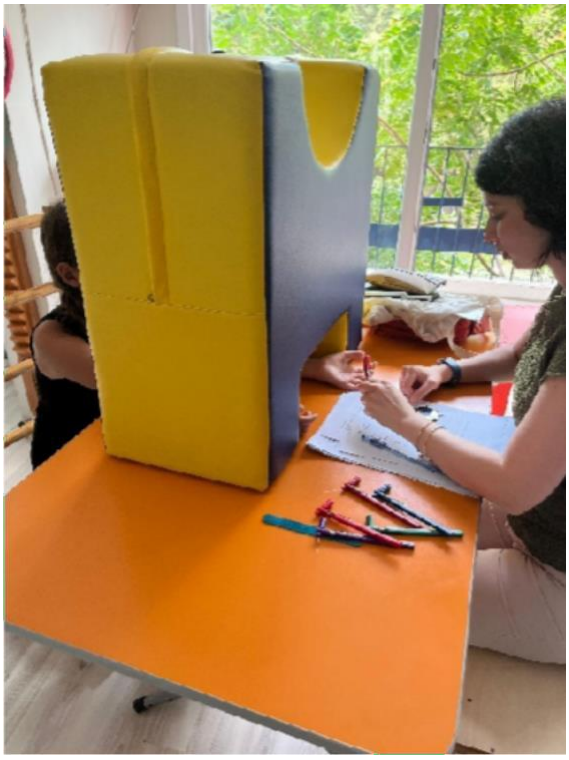
2.83; Normal şeklinde sıralanmaktadır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.2. Baseline monofilament değerlendirici.

El için değerlendirme alanı 1. ve 5. falanksın distali ile avuç içi, ayak için 1. ve 5. metatars başı ile ayağın plantar tarafında yer alan topuktur. Değerlendirme öncesinde uygulama katılımcıya gösterilerek sözel olarak açıklandı. Değerlendirmeye ise en kalın monofilamentten

başlanılarak monofilament 1,5 saniye kadar temas ettirildi ve katılımcıya bunu hissedip hissetmediği soruldu. Yapılan her üç denemenin en az ikisinde doğru hissettiği en düşük monofilament değeri kaydedildi (62,159).



Şekil 3.3. El için taktil algı değerlendirmesi.



Şekil 3.4. Ayak için taktil algı değerlendirmesi.

b) İki Nokta Ayrımını Değerlendirilmesi

İki nokta ayrımını değerlendirmek için bir iki nokta diskriminatörü kullanıldı (Şekil 3.4.). Değerlendirme alanları el için 1. ve 5. falanks ile avuç içi; ayak için ise 1. ve 5. metatars başı ile topuk olarak belirlendi (62,159).



Şekil 3.5. İki nokta ayrımı seti.

Değerlendirme öncesinde uygulama katılımcıya gösterilerek sözel olarak açıklandı. Sonrasında ise diskriminatörün maximum aralığından başlanarak (8mm), başlanarak iki nokta arasındaki mesafe kademeli olarak azaltıldı. Katılımcıdan cildine temas eden kaç nokta hissettiğini belirtmesi istendi. Her üç denemenin en az ikisinde doğru yanıt alınan minimum aralık değeri kaydedildi (158).



Şekil 3.6. El için iki nokta ayrımının değerlendirilmesi.



Şekil 3.7. Ayak için iki nokta ayrımının değerlendirilmesi.

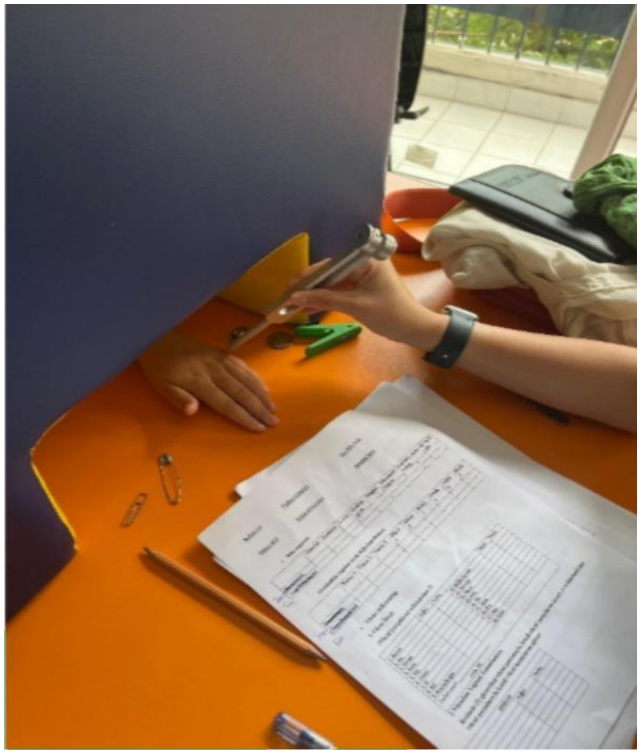
c) Vibrasyonun Değerlendirilmesi

Vibrasyonun değerlendirilmesi için 128 Hz'lik bir diyapazon kullanıldı (Şekil 3. 3). El için değerlendirilen alanlar 1. proksimal interfalanks (PIF), 5. Proksimal interfalanks ile ulnanın styloid çıkıntısıdır. Ayak için ise 1.metatars başı, medial malleol ve lateral malleol şeklinde belirlendi (159,160).



Şekil 3.8. 128 Hz'lik diyapazon.

Değerlendirme öncesinde uygulama katılımcıya gösterilerek sözel olarak açıklandı ve diyapazon titreştirilerek katılımcının titreşimi hissedip hissetmediği kontrol edildi. Ardından diyapazon tekrar titreştirilerek değerlendirme bölgesine temas ettirildi ve katılımcıdan titreşimi artık hissetmediği anda bunu belirtmesi istendi. Titreşimin başlangıcı ile katılımcının titreşimi artık hissetmediğini belirttiği an arasındaki süre kronometre ile saniye (sn) cinsinden kaydedildi. Her değerlendirme üç kez tekrarlandı ve elde edilen sürelerin ortalaması alındı (160).



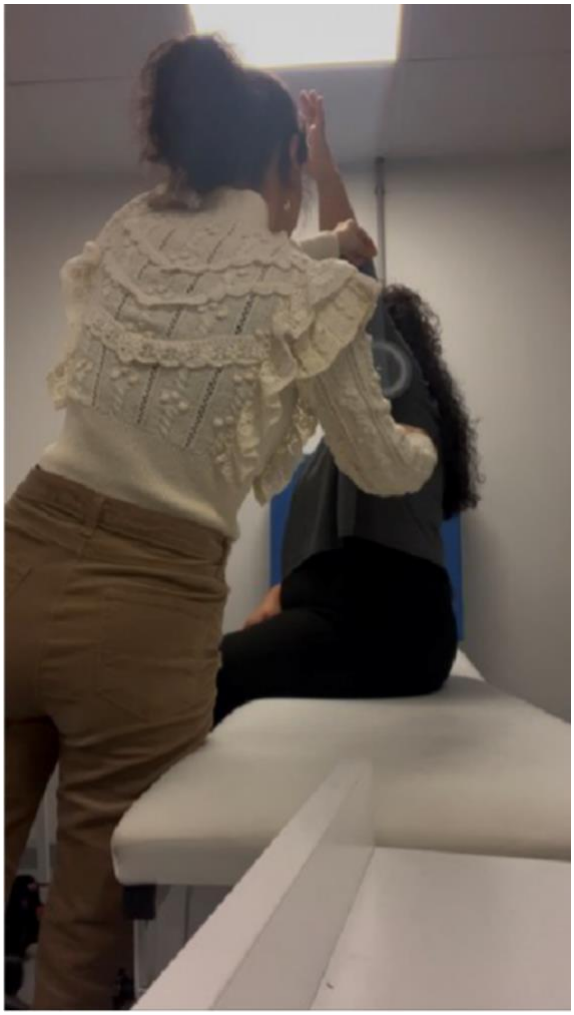
Şekil 3.9. El için vibrasyonun değerlendirilmesi.



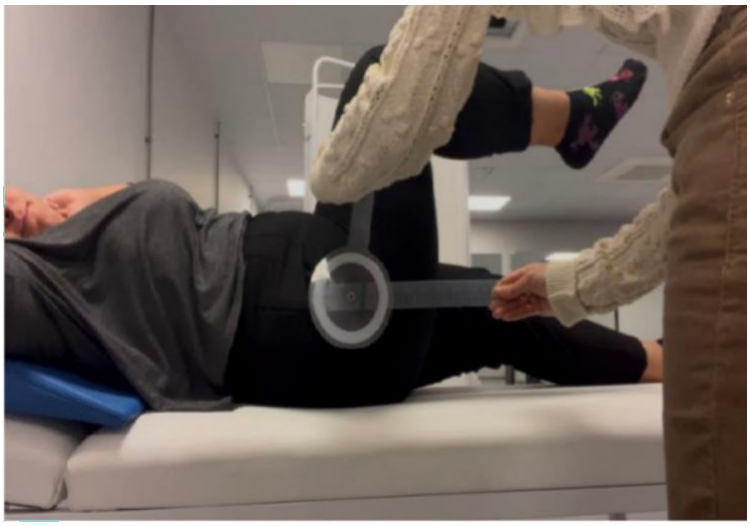
Şekil 3.10. Ayak için vibrasyonun değerlendirilmesi.

d) Propriosepsiyon Değerlendirmesi

Propriosepsiyon değerlendirmesi için gonyometre kullanıldı. Üst ekstremitede omuz fleksiyon, ekstansiyon ve abdüksiyon hareketleri değerlendirilirken, alt ekstremitede kalça fleksiyon, ekstansiyon ve abdüksiyon hareketleri değerlendirildi. Değerlendirme öncesinde ilgili hareket katılımcıya araştırmacı tarafından gösterilerek sözel olarak açıklandı. Katılımcılardan öncelikle gözleri açıkken normal eklem hareket açıklığında hareketi tamamlamaları istendi. Daha sonra görsel girdi engellenerek katılımcılardan üst ve alt ekstremite hareketlerinin yarısını gerçekleştirmeleri istendi. Normal eklem hareket açıklığında yapılan hareket derecesinin yarısı ile gözler kapalı olarak yapılan hareket derecesinin yarısı arasındaki fark proprioseptif hata değeri olarak kaydedildi (158,161).



Şekil 3.11. Omuz ekstansiyon derece farkı için gonyometrik değerlendirme.

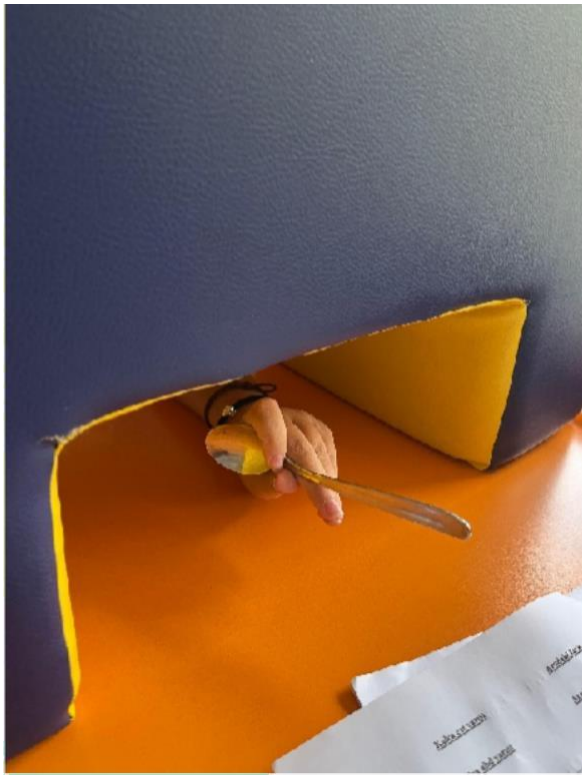


Şekil 3.12. Kalça fleksiyon derece farkı için gonyometrik değerlendirme.

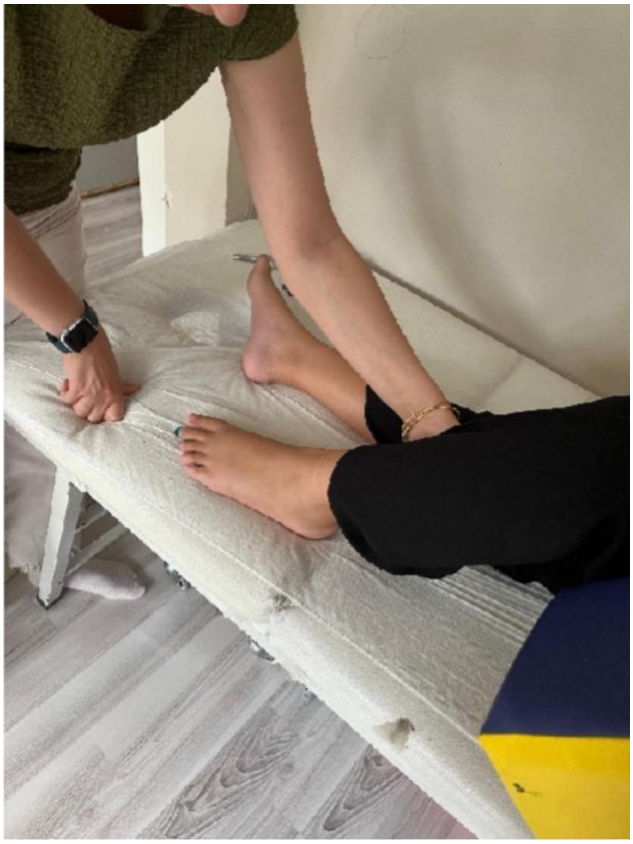
e) Stereognozis Değerlendirmesi

Stereognozis değerlendirmesi için günlük yaşamda kullanılan dokuz nesne kullanıldı. Bu nesneler; mandal, anahtar, kaşık, madeni para, düğme, tükenmez kalem, kurşun kalem, çengelli iğne ve ataç olarak belirlendi. Değerlendirme için öncelikle katılımcıya nesneler gösterilerek tanıtıldı. Katılımcıların görme duyusu engellenerek ellerine bu nesneler verildi ve katılımcıdan bu nesneleri adlandırması istendi. Katılımcının doğru bildiği nesne sayısı puan olarak hesaplandı (156).

Ayakta stereognozis değerlendirmesi için bir abeslang kullanıldı. Değerlendirme öncesinde uygulama katılımcıya gösterilerek sözel olarak açıklandı. Görsel girdi engellendikten sonra abeslang ayağın plantar yüzeyine yatay, dikey ve çapraz yönlerde temas ettirildi ve katılımcıdan abeslangın yönünü belirtmesi istendi. Doğru bilinen yön sayısı puan olarak kaydedildi (157).



Şekil 3.13. El için stereognozis değerlendirmesi.

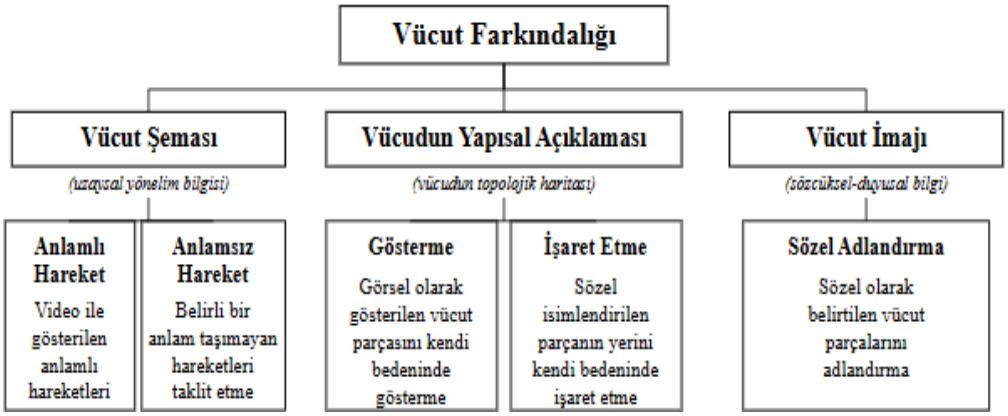


Şekil 3.14. Ayak için stereognozis değerlendirmesi.

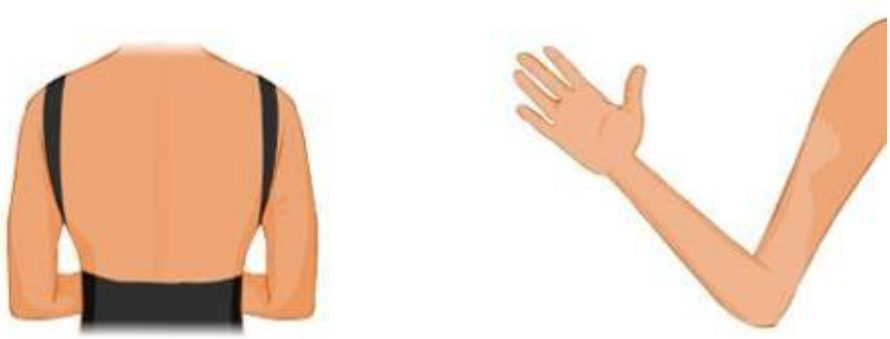
3.2.3. Vücut Farkındalığının Değerlendirilmesi

Vücut farkındalığı değerlendirmesi hem hemiplejik SP'li çocuklarda hem de tipik gelişim gösteren çocuklarda çoklu duyusal afferent modeli kullanılarak gerçekleştirildi. Bu model, vücudun uzayda yönelimi ile ilgili bilgi sağlayan *"vücut şeması"* insan vücudunun topolojik haritası olan *"vücudun yapısal açıklaması"* ve vücut hakkında sözcüksel-anlamsal ve içsel-duyusal bilgiler sağlayan *"vücut imajı"* parametrelerinden oluşmaktadır.

Vücut imajının değerlendirilmesinde katılımcılardan sözel olarak belirtilen vücut parçalarını adlandırmaları istendi. Vücudun yapısal tanımlanması kapsamında, görsel olarak gösterilen vücut parçalarını kendi bedenleri üzerinde göstermeleri ve sözel olarak isimlendirilen vücut parçalarının kendi bedenlerindeki yerini işaret etmeleri istendi. Vücut şeması ise video aracılığıyla gösterilen anlamlı hareketler ile belirli bir anlam taşımayan anlamsız hareketlerin taklit edilmesi yoluyla değerlendirildi. Her görev yanlış yanıt için "0", doğru yanıt için "1" puan verilerek puanlandı (119).



Şekil 3.15. Vücut farkındalığının değerlendirilmesinde kullanılan bileşenler.



Şekil 3.16. Vücut parçası adlandırma görselleri.



Şekil 3.17. Vücudun yapısal tanımlanmasında kullanılan örnek görseller.



Şekil 3.18. Vücut şeması: Anlamlı ve anlamsız hareketlerin taklidi.

Kontrol Grubu Değerlendirme

Tipik gelişim gösteren çocuklara, hemiplejik SP'li çocuklara uygulanan değerlendirmelerden çalışma amacına uygun olan somatosensoriyel fonksiyon ve vücut farkındalığı değerlendirmeleri aynı araştırmacı tarafından aynı standart prosedürler doğrultusunda uygulandı.

3.2.4. Çalışma grubunda Aktivite, Katılım ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Ebeveynler

Hemiplejik SP'li çocukların aktivite, katılım ve yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla çocukların birincil bakımını üstlenen ebeveynlerden Çocuk ve Adolesan Katılım Anketi (CASP), Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri Bilgisayar Programı (PEDI-CAT) ve KIDSCREEN-27'yi doldurmaları istendi. Tüm değerlendirme araçları ebeveynler tarafından doldurulduu /Tablo 3.2.).

Tablo 3.2. Somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının aktivite, katılım ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi için kullanılan değerlendirme yöntemleri (162–164).

Aktivite düzeyi	Katılım Seviyesi	Yaşam Kalitesi
PEDI-CAT	CASP	KIDSCREEN-27

PEDI-CAT Anketi

PEDI-CAT, 6-20 yaş arasındaki çocuk ve adolesanların günlük yaşam içerisindeki performanslarını ve fonksiyonel becerilerini değerlendirmek amacıyla geliştirilen bilgisayar tabanlı bir ölçektir (162).

PEDI-CAT, madde yanıt teorisine dayanarak çalışmakta ve her birey için en uygun soruları seçerek daha az madde ile doğru puanların elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yönüyle, basit bir zekâ programı kullanarak her çocuğa özgü anlamlı ve pratik bir değerlendirme imkânı sunmaktadır.

PEDI-CAT, "*Günlük Aktiviteler, Hareketlilik, Sosyal/Bilişsel ve Sorumluluk"* olmak

üzere 4 alanda toplam 276 maddelik bir madde bankasına sahip platform kullanmaktadır. PEDI-CAT'in 4 alanı kendi içlerinde bütünleyici bir yapıya sahip olmakla birlikte hem ayrı ayrı hem de diğer alanlarla beraber kullanılabilmektedir. PEDI-CAT'in kategori başına en fazla 15 maddenin uygulandığı "Hızlı" versiyonu ile 30 maddeye kadar uygulanan ve söz konusu alanın her bir içerik alanından en az dört madde içeren "Dengeli İçerik" versiyonu bulunmaktadır. Hızlı PEDI-CAT, güvenilir puan tahminleri yapabilmesi sayesinde değerlendirme sürecinde daha verimli bir araç olarak görülmektedir (165). Çalışmamızda, hızlı PEDI-CAT versiyonu kullanıldı. Çalışmada PEDI-CAT'in ebeveyn raporu (Parent Report) versiyonu kullanılmış ve değerlendirmeler çocukların birincil bakımını üstlenen ebeveyn tarafından doldurulduu.

Çocuk ve Adolesan Anketi

Katılımın değerlendirilmesi için, CASP anketi kullanılmıştır. CASP, 6-21 yaş arasındaki çocuk ve adolesanların günlük yaşam aktivitelerine katılımı değerlendiren bir ölçektir (166). Ölçek, Dünya Sağlık Örgütü İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması (ICF) yaklaşımı temel alınarak, özellikle nörolojik sorunlar, gelişimsel problemler ya da farklı sorunları olan bireylerin değerlendirilmesini hedeflemektedir. Çalışmamızda CASP'in ebeveyn bildirimi (Parent Report) versiyonu kullanılmış olup değerlendirmeler hemiplejik SP'li çocukların birincil bakımını üstlenen ebeveynler tarafından doldurulmuştur.

CASP; ev katılımı, toplum katılımı, mahalle ve toplum katılımı, okul katılımı ve ev ve toplum aktiviteleri başlıkları altında toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Derecelendirme 0-4 arası puanlanıp "yaşından beklenen (tam katılım), biraz limitli, çok limitli, yapamaz ve uygulanamaz" şeklinde ifade edilmektedir. Anket formu birincil bakım veren tarafından uygulanmaktadır. Yüksek puanlar yüksek katılım seviyesini göstermektedir. Derecelendirmelerin açıklamaları aşağıdaki gibidir (163);

- ***Yaşından beklenen (tam katılım):*** Çocuğunuz yaşıtındaki diğer çocuklardan aynı veya daha fazla aktivitelere katılır (yardımcı cihazla/ekipmanla veya bunlar olmadan).

- ***Biraz limitli:*** Çocuğunuz yaşıtındaki diğer çocuklara göre aktivitelere biraz daha az katılır (Çocuğunuz ara ara gözlem veya yardıma ihtiyaç duyabilir).

- ***Çok limitli:*** Çocuğunuz yaşıtındaki diğer çocuklara göre aktivitelere çok daha az katılır

(Çocuğunuz çok fazla gözlem ve yardıma ihtiyaç duyabilir).

- ***Yapamaz:*** Yaşıt olan çocuklar katılmasına rağmen çocuğunuz aktivitelere katılamaz.

- ***Uygulanamaz:*** Çocuğunuzun diğer yaşıtındaki çocukların da aktiviteye katılması beklenmez.

CASP anketinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Atasavun Uysal ve ark. tarafından yapılmıştır.

KIDSCREEN-27 Anketi

KIDSCREEN-27, çocuk ve adolesanlarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş, çocuk (Self Report) ve ebeveyn (Parent Proxy) versiyonları bulunan bir ölçektir. Bu çalışmada KIDSCREEN-27'nin ebeveyn versiyonu (Parent Proxy Version) kullanılmış olup değerlendirmeler hemiplejik SP'li çocukların birincil bakımını üstlenen ebeveynler tarafından doldurulmuştur. Ölçek, 8-18 yaş arasındaki çocuk ve adolesanlarda kullanılmakta olup tipik gelişen bireylerin yanı sıra kronik hastalık ya da engellilik yaşayan gruplarda da uygulanabilmektedir (164). Toplamda 5 boyut ve 27 maddeden oluşan bu ölçek şu alanları değerlendirmektedir;

- Fiziksel iyi oluş
- Psikolojik iyi oluş
- Otonomi ve ebeveyn ilişkileri
- Sosyal destek ve akran ilişkileri
- Okul ortamı

Anketteki maddeler 5'li Likert tipi ölçekle yanıtlanmakta ve çocukların son dört hafta içindeki deneyimleri sorgulanmaktadır. Yüksek puanlar daha iyi sağlıkla ilgili yaşam kalitesini göstermektedir (167). KIDSCREEN-27 anketinin serebral palsili çocuklardaki Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Bingöl ve ark. tarafından yapılmıştır (168).

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışma kapsamında 43 hasta, 20 tipik gelişen katılımcı olmak üzere toplam 63 katılımcıya ait veriler, IBM SPSS Statistics 23 paket programı ile analiz edildi. Veri analizi aşamasının başında ilk olarak değişkenlerin sürekli ve kategorik olmasına göre ayrı ayrı tanımlayıcı bulgulara bakıldı. Daha sonra analizlerde kullanılacak yöntemlerin parametrik veya parametrik olmayan yöntemler olmasına karar verebilmek amacıyla verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro–Wilk testleri ile çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek değerlendirildi ve analiz yöntemi buna göre belirlendi. Kategorik değişkenlerin gruplar arasındaki dağılımlarının karşılaştırılmasında Pearson Ki-kare testi kullanıldı.

Analiz sürecinde; iki kategoriden oluşan değişkenlerle sürekli değişkenler arasında yapılan karşılaştırmalarda parametrik bir yöntem olan Bağımsız Örneklem T Testi yöntemi kullanıldı, üç kategoriden oluşan değişkenlerle sürekli değişkenler arasında yapılan karşılaştırmalarda parametrik bir yöntem olan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), sürekli değişkenler arasında yapılan karşılaştırmalarda parametrik bir yöntem olan Pearson Korelasyon Analizi kullanıldı. Korelasyon katsayısının mutlak değerine göre ilişkinin gücü; 0,00–0,19 çok zayıf, 0,20–0,39 zayıf, 0,40–0,59 orta, 0,60–0,79 güçlü ve 0,80–1,00 çok güçlü ilişki olarak yorumlandı (169).

Son olarak korelasyon analizleri sonucunda istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler görülen değişkenler arasında Doğrusal Regresyon Analizleri yapılıp, korelasyonlar model ile gösterildi.

Tüm analizlerde anlamlılık (p) değeri 0,05 olarak kabul edildi ve p değerinin 0,05'ten küçük olduğu analiz bulgularında istatistiki bir anlamlılık olduğu, aksi durumda istatistiki olarak anlamlılık olmadığı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Hemiplejik SP'li Çocukların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmaya dahil edilen hemiplejik SP'li çocukların yaş, cinsiyet, etkilenen taraf, anne ve babaların eğitim düzeyi ve ebeveynler arasındaki akrabalık durumuna ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.1'de sunulmuştur. Tablo 4.1'e göre katılımcıların yaş ortalaması 12,65 ± 3,74 yıl olup, 21'i (%48,8) kız, 22'si (%51,2) erkekti. Vücut etkilenimi bakımından değerlendirildiğinde 19 (%44,2) katılımcının sağ tarafının, 24 (%55,8) katılımcının ise sol tarafının etkilendiği görülmüştür.

Ebeveynlerin eğitim durumları incelendiğinde annelerin 9'unun (%20,9) ilkokul, 5'inin (%11,6) ortaokul, 15'inin (%34,9) lise, 1'inin (%2,3) açık öğretim, 3'ünün (%7,0) ön lisans, 8'inin (%18,6) lisans mezunu olduğu, ayrıca 1 (%2,3)'er kişinin doktora ve yüksek lisans mezunu olduğu belirlenmiştir. Babaların eğitim düzeyleri ise 6 (%14,0) ilkokul, 8 (%18,6) ortaokul, 10 (%23,3) lise, 2 (%4,7) ön lisans, 15 (%34,9) lisans ve 2 (%4,7) yüksek lisans mezunu şeklinde dağılım göstermiştir. Ebeveynlerin akrabalık durumu incelendiğinde, 13 (%30,2) ailede akraba evliliği olduğu, 30 (%69,8) ailede ise akrabalık bağının bulunmadığı saptanmıştır.

Tablo 4.1. Hemiplejik SP'li çocukların ve ailelerinin sosyodemografik özellikleri.

Değişkenler	n (%) / Ort ± SS	Min–Max
Yaş (yıl)	12,65 ± 3,74	6-17
Cinsiyet		
Kız	21 (48,8)	
Erkek	22 (51,2)	
Etkilenen Vücut Tarafı		
Sağ	19 (44,2)	
Sol	24 (55,8)	
Anne Eğitim Seviyesi		
İlkokul	9 (20,9)	
Ortaokul	5 (11,6)	
Lise	15 (34,9)	
Açıköğretim	1 (2,3)	
Ön lisans	3 (7,0)	
Lisans	8 (18,6)	
Yüksek lisans	1 (2,3)	
Doktora	1 (2,3)	
Baba Eğitim Düzeyi		
İlkokul	6 (14,0)	
Ortaokul	8 (18,6)	
Lise	10 (23,3)	
Ön lisans	2 (4,7)	
Lisans	15 (34,9)	
Yüksek lisans	2 (4,7)	
Anne-Baba Akrabalık Durumu		
Var	13 (30,2)	
Yok	30 (69,8)	

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma

Katılımcıların doğum ve yenidoğan dönemine ait özelliklerine ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Katılımcıların annelerinin doğum yaşı ortalaması 29,63 ± 4,98 yıl, doğum haftası ortalaması 35,79 ± 3,16 hafta ve doğum ağırlığı ortalaması 2810,00 ± 928,43 g olarak belirlenmiştir.

Gebelik özellikleri incelendiğinde annelerin %93,0'ünün normal, %7,0'sinin ise tüp bebek yöntemiyle gebelik geçirdiği görülmüştür. Ayrıca annelerin %16,3'ünün çoğul gebelik, %83,7'sinin ise tekil gebelik yaşadığı belirlenmiştir. Doğum şekli incelendiğinde ise katılımcıların %46,5'inin normal doğum, %53,5'inin ise sezaryen doğum ile dünyaya geldiği belirlenmiştir.

Yenidoğan dönemine ait klinik özellikler değerlendirildiğinde katılımcıların %53,5'inin yenidoğan yoğun bakım ünitesinde kaldığı, %30,2'sinin oksijen desteği aldığı ve %62,8'sinde hiperbilirubinemi öyküsü bulunduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Hemiplejik SP'li çocukların prenatal, natal ve postnatal dönem özellikleri.

Değişkenler	**n (%) / Ort ± SS**
Annenin doğum yaşı (yıl)	29,63 ± 4,98
Doğum haftası (hafta)	35,79 ± 3,16
Doğum ağırlığı (g)	2810,00 ± 928,43
Gebelik türü	
Normal	40 (93,0)
Tüp Bebek	3 (7,0)
Doğum şekli	
Normal	20 (46,5)
Sezaryen	23 (53,5)
Çoğul gebelik durumu	
Var	7 (16,3)
Yok	36 (83,7)
Yoğun bakımda kalma durumu	
Evet	23 (53,5)
Hayır	20 (46,5)
Oksijen desteği alma durumu	
Evet	13 (30,2)
Hayır	30 (69,8)
Hiperbilirübinemi öyküsü	
Evet	27 (62,8)
Hayır	16 (37,2)

n: kişi sayısı; Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

Katılımcıların klinik özellikleri ve tedavi öyküsüne ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 4.3'te sunulmuştur. Buna göre katılımcıların %7,0'ında görme problemi, %2,3'ünde işitme problemi, %9,3'ünde duyu problemi ve %16,3'ünde konuşma problemi olduğu belirlenmiştir.

Katılımcıların %20,9'unda epilepsi öyküsü bulunduğu, %55,8'inin Botulinum toksin tedavisi aldığı ve %44,2'sinin cerrahi öyküsünün bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların %30,2'sinin ortez kullandığı saptanmıştır.

Tablo 4.3. Hemiplejik SP'li çocukların klinik özellikleri ve tedavi öyküsüne ilişkin tanımlayıcı bulgular.

Değişkenler	n	%
Görme problemi		
Evet	3	7,0
Hayır	40	93,0
İşitme problemi		
Evet	1	2,3
Hayır	42	97,7
Duyu problemi		
Evet	4	9,3
Hayır	39	90,7
Konuşma problemi		
Evet	7	16,3
Hayır	36	83,7
Yutma problemi		
Evet	0(0,0)	0,0
Hayır	43	100,0
Epilepsi öyküsü		
Evet	9	20,9
Hayır	34	79,1
Botulinum toksin tedavisi		
Evet	24	55,8
Hayır	19	44,2
Cerrahi öyküsü		
Evet	19	44,2
Hayır	24	55,8
Ortez kullanımı		
Evet	13	30,2
Hayır	30	69,8

n: kişi sayısı

Hemiplejik SP'li çocukların fonksiyonel sınıflandırma sistemlerine göre dağılımı, etkilenen vücut tarafına göre Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

GMFCS sınıflamasına göre sağ tarafı etkilenen çocukların %31,6'sı seviye 1, %68,4'ü seviye 2 düzeyinde bulunurken, sol tarafı etkilenen çocukların %37,5'i seviye 1, %50,0'si seviye 2 ve %12,5'i seviye 3 düzeyinde yer almaktaydı.

MACS sınıflamasına göre sağ tarafı etkilenen çocukların %31,6'sı seviye 1, %21,1'i seviye 2 ve %47,4'ü seviye 3 düzeyinde bulunurken, sol tarafı etkilenen çocukların %12,5'i seviye 1, %50,0'si seviye 2 ve %37,5'i seviye 3 düzeyinde bulunmaktaydı.

CFCS sınıflamasında sağ tarafı etkilenen çocukların %73,7'si seviye 1 ve %26,3'ü seviye 2 düzeyinde yer alırken, sol tarafı etkilenen çocukların %83,3'ü seviye 1 ve %16,7'si seviye 2 düzeyinde yer almaktaydı

EDACS sınıflamasına göre ise sağ tarafı etkilenen çocukların %89,5'i seviye 1 ve

%10,5'i seviye 2 düzeyinde bulunurken, sol tarafı etkilenen çocukların %83,3'ü seviye 1 ve %16,7'si seviye 2 düzeyinde bulunmaktaydı.

Tablo 4.4. Hemiplejik SP'li çocukların fonksiyonel sınıflandırma sistemlerine göre dağılımı.

Değişkenler	Kategoriler	Sağ Taraf		Sol Taraf	
		n	%	n	%
GMFCS Seviyesi	1	6	31,6	9	37,5
	2	13	68,4	12	50,0
	3	0	0,0	3	12,5
MACS Seviyesi	1	6	31,6	3	12,5
	2	4	21,1	12	50,0
	3	9	47,4	9	37,5
CFCS Seviyesi	1	14	73,7	20	83,3
	2	5	26,3	4	16,7
EDACS Seviyesi	1	17	89,5	20	83,3
	2	2	10,5	4	16,7

n: örneklem sayısı; %: yüzde; GMFCS: Gross Motor Function Classification System; MACS: Manual Ability Classification System; CFCS: Communication Function Classification System; EDACS: Eating and Drinking Ability Classification System

4.2. Kontrol Grubundaki Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Tanımlayıcı Özellikleri

Kontrol grubunda yer alan tipik gelişim gösteren çocukların tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.5'te gösterilmiştir. Kontrol grubundaki çocukların yaş ortalaması 12,50 ± 2,76 yıl olarak belirlenmiş olup, katılımcıların 9'u (%45,0) kız ve 11'i (%55,0) erkekti. Hemiplejik SP'li çocuklar ile tipik gelişim gösteren çocuklar arasında yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Grupların cinsiyet dağılımları Ki-kare testi ile karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($\chi^2=0,081$; $p=0,777$).

Tablo 4.5. Kontrol grubundaki tipik gelişim gösteren çocukların tanımlayıcı özellikleri.

Değişkenler	n (%) / Ort ± SS	Min–Max
Yaş	12,50 ± 2,76	6-17
Cinsiyet		
Kız	9 (45)	
Erkek	11 (55,0)	

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma n: kişi sayısı

4.3. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenen Taraf ve Etkilenmeyen Taraf Somatosensoriyel Fonksiyon Verilerinin Karşılaştırılması

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen taraflarına ait somatosensoriyel fonksiyon değerlendirmelerinin karşılaştırmalı bulguları aşağıda sunulmuştur.

a) Taktil algı eşiği

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen tarafları arasındaki taktil algı eşiği değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.6'da sunulmuştur.

El bölgesinde 5. falanks (p = 0,034) ve avuç içi (p = 0,004) ölçümlerinde etkilenen taraftaki taktil algı eşiği değerlerinin etkilenmeyen tarafa kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşın 1. falanks (p = 0,072) ölçümlerinde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Ayak bölgesi incelendiğinde ise 1. metatarsta (p = 0,014) etkilenen tarafta taktil algı eşiği değerlerinin anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Ancak 5. metatars (p = 0,059) ve topukta (p = 0,127) ise etkilenen ve etkilenmeyen taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4.6. Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait taktil algı eşiği değerlerinin karşılaştırılması,

Bölge	**Etkilenen (n=43) Ort ± SS**	**Etkilenmeyen (n=43) Ort ± SS**	**p**
1.falanks	3,65 ± 1,21	3,26 ± 0,73	0,072
5. falanks	3,58 ± 1,16	3,15 ± 0,61	**0,034**
Avuç içi	3,55 ± 0,85	3,09 ± 0,59	**0,004**
1. metatars	3,89 ± 0,89	3,41 ± 0,90	**0,014**
5. metatars	3,80 ± 0,89	3,44 ± 0,83	0,059
Topuk	3,76 ± 0,86	3,47 ± 0,87	0,127

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

b) İki Nokta Ayrımı

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen tarafları arasındaki iki nokta ayrımı mesafe değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.7'de sunulmuştur.

El bölgesinde 1. falanks (p = 0,001) ve 5. falanks (p = 0,01) ölçümlerinde etkilenen taraftaki iki nokta ayrımı mesafelerinin etkilenmeyen tarafa göre istatistiksel olarak anlamlı

derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Buna karşın avuç içinde (p = 0,059) iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Ayak bölgesi incelendiğinde; 1. metatars (p = 0,003), 5. metatars (p = 0,008) ve topuk (p = 0,007) bölgelerinin tamamında etkilenen tarafın iki nokta ayrımı mesafelerinin, etkilenmeyen tarafa kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.7. Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait iki nokta ayrımı mesafelerinin karşılaştırılması.

Bölge	**Etkilenen (n=43) Ort ± SS**	**Etkilenmeyen (n=43) Ort ± SS**	**p**
1. falanks	5,81 ± 2,31	4,21 ± 2,12	**0,001**
5. falanks	6,21 ± 2,28	4,47 ± 2,25	**0,001**
Avuç içi	6,72 ± 1,70	5,95 ± 1,99	0,059
1. metatars	6,81 ± 1,50	5,67 ± 1,89	**0,003**
5. metatars	6,88 ± 1,65	5,77 ± 2,12	**0,008**
Topuk	6,81 ± 1,58	5,77 ± 1,94	**0,007**

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

c) Vibrasyon hissi

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen taraflarına ait vibrasyon algısı sürelerinin karşılaştırma sonuçları Tablo 4.8'de sunulmuştur. El bölgesinde 1. falanks (p = 0,154), 5. falanks (p = 0,311) ve ulna (p = 0,951) bölgelerinde ölçülen vibrasyon algısı süreleri açısından etkilenen ve etkilenmeyen taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayak bölgesi incelendiğinde benzer şekilde 1. metatars (p = 0,246), medial malleol (p = 0,128) ve lateral malleolde de (p = 0,750) taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.8. Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait vibrasyon algısı sürelerinin karşılaştırılması.

Bölge	Etkilenen (n=43) Ort ± SS	Etkilenmeyen (n=43) Ort ± SS	p
1. PIF	5,39 ± 2,43	6,14 ± 2,34	0,154
5. PIF	5,38 ± 2,28	5,91 ± 2,45	0,311
Ulna	5,06 ± 2,21	5,03 ± 1,85	0,951
1. metatars	4,75 ± 1,87	5,26 ± 2,15	0,246
Medial malleol	4,60 ± 1,63	5,21 ± 2,03	0,128
Lateral malleol	4,75 ± 1,99	4,87 ± 1,51	0,750

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

d) Propriosepsiyon algısı

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen taraflarına ait eklem pozisyon hissi hata değerlerinin karşılaştırma sonuçları Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Üst ekstremite verileri incelendiğinde omuz fleksiyon ($p = 0,026$) ve omuz ekstansiyon ($p = 0,001$) hareketlerinde etkilenen tarafta ölçülen hata değerlerinin etkilenmeyen tarafa kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buna karşın omuz abdüksiyon ($p = 0,061$) ölçümlerinde taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Alt ekstremite verileri değerlendirildiğinde yalnızca kalça ekstansiyon ($p = 0,005$) hareketinde etkilenen tarafta ölçülen hata değerlerinin etkilenmeyen tarafa kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. Kalça fleksiyon ($p = 0,114$) ve kalça abdüksiyon ($p = 0,147$) ölçümlerinde ise etkilenen ve etkilenmeyen taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4.9. Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafa ait eklem pozisyon hissi hata değerlerinin karşılaştırılması.

Hareket	Etkilenen (n=43) Ort ± SS	Etkilenmeyen (n=43) Ort ± SS	p
Omuz fleksiyon	23,65 ± 5,51	20,81 ± 6,07	**0,026**
Omuz ekstansiyon	11,93 ± 3,33	9,74 ± 2,75	**0,001**
Omuz abdüksiyon	23,51 ± 6,84	20,75 ± 6,60	0,061
Kalça fleksiyon	12,05 ± 3,19	21,69 ± 7,03	0,114
Kalça ekstansiyon	22,69 ± 7,37	10,08 ± 3,14	**0,005**
Kalça abdüksiyon	4,75 ± 1,99	20,36 ± 7,41	0,147

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

e) Stereognozis

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenen ve etkilenmeyen tarafları arasındaki stereognozis performansının karşılaştırılması Tablo 4.10'da sunulmuştur. El bölgesinde bilinen nesne sayısı (p = 0,009) açısından etkilenen taraftaki skorların etkilenmeyen tarafa kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu görülmüştür. Ayak bölgesi verileri incelendiğinde ise, abeslang ile yapılan doğru nesne tanıma sayısı açısından iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p = 0,417).

Tablo 4.10. Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen taraflara ait stereognozis performansının karşılaştırılması.

Bölge	Etkilenen (n=43) Ort ± SS	Etkilenmeyen (n=43) Ort ± SS	p
El	6,35 ± 2,458	7,56 ± 1,680	**0,009**
Ayak	4,67 ± 2,113	5,02 ± 1,845	0,417

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.4. Hemiplejik SP'li Çocukların Etkilenmeyen Tarafı ile Kontrol Grubunun Dominant Tarafına Ait Somatosensoriyel Fonksiyon Verilerinin Karşılaştırılması

Çalışma ve kontrol grubu için yapılan somatosensoriyel değerlendirmelere ait karşılaştırmalar bu bölümde sunulmuştur. Taktil algı, iki nokta ayrımı, vibrasyon, propriosepsiyon ve stereognozis ile ilgili karşılaştırmalar aşağıda verilmiştir.

a) Taktil Algı

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasındaki taktil algı eşiği değerleri Tablo 4.11'de gösterilmiştir. El bölgesinde 1. falanks (p=0,006), 5. falanks (p=0,025), ayak bölgesinde ise 5. metatars (p=0,009) ölçümlerinde hemiplejik SP'li çocukların taktil algı eşiği değerlerinin tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşın, el bölgesinde avuç içi (p=0,199), ayak bölgesinde ise 1. metatars (p=0,061) ve topuk bölgelerinde (p=0,762) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4.11. Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında taktil algı eşiği değerlerinin karşılaştırılması.

Bölge	**Hemiplejik SP (n=43) Ort ± SS**	**Tipik gelişen (n=20) Ort ± SS**	**p değeri**
1. falanks	3,26 ±0,73	2,91 ±0,24	**0,006**
5. falanks	3,15 ±0,61	2,91 ±0,24	**0,025**
Avuç içi	3,09 ±0,60	2,95 ±0,29	0,199
1. metatars	3,41 ±0,91	3,10 ±0,38	0,061
5. metatars	3,45 ±0,84	3,04 ±0,37	**0,009**
Topuk	3,47 ±0,87	3,42 ±0,56	0,762

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

b) İki Nokta Ayrımı

Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasındaki iki nokta ayrım mesafesinin değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.12'de sunulmuştur. Hemiplejik SP'li çocukların 1. falanks (p= 0,007), 5. falanks (p = 0,010) ve avuç içi (p = 0,033) bölgelerinde tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek iki nokta ayrımı mesafelerine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayak bölgesinde ise yalnızca 1. metatars bölgesinde anlamlı bir fark saptanırken (p = 0,036), 5.

metatarsta (p = 0,055) ve topuk (p = 0,898) bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4.12. Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında iki nokta ayrımı mesafe değerlerinin karşılaştırılması.

Bölge	**Hemiplejik SP (n=43) Ort ± SS**	**Tipik gelişen (n=20) Ort ± SS**	**p değeri**
1. PIF	4,21 ± 2,12	3,15 ± 0,88	**0,007**
5. PIF	4,47 ± 2,25	3,35 ± 1,09	**0,010**
Avuç içi	5,95 ± 1,99	4,75 ± 2,12	**0,033**
1. metatars	5,67 ± 1,90	4,80 ± 1,28	**0,036**
5. metatars	5,77 ± 2,13	4,70± 1,75	0,055
Topuk	5,77 ± 1,94	5,70 ± 1,95	0,898

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; PIF: proksimal interfalangeal eklem. Karşılaştırmalarda Bağımsız t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

c) Vibrasyon hissi

Vibrasyon algısı sürelerine ilişkin ayrıntılı bulgular Tablo 4.13'te sunulmuştur. Hemiplejik SP'li çocuklar tipik gelişim gösteren çocuklarla kıyaslandığında 1. falanks (p = 0,033), 5. falanks (p = 0,007) ve ulna (p = 0,032) bölgelerinde vibrasyon algılama sürelerinin daha kısa olduğu belirlenmiştir. Ayak bölgesinde ise sadece medial malleol bölgesinde anlamlı bir fark bulunmuştur (p = 0,024). Buna karşın lateral malleol (p = 0,209) ve 1. metatars (p = 0,674) bölgelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 4.13. Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasındaki vibrasyon algısı sürelerinin karşılaştırılması.

Bölge	Hemiplejik SP (n=43) Ort ± SS	Tipik gelişen (n=20) Ort ± SS	p değeri
1. PIF	6,14 ± 2,35	6,96 ± 0,44	**0,033**
5. PIF	5,91 ± 2,46	7,02 ± 0,60	**0,007**
Ulna	5,03 ± 1,86	5,72 ± 0,57	**0,032**
1. metatars	5,26 ± 2,16	5,12 ± 0,44	0,674
Medial malleol	5,22 ± 2,04	6,16 ± 1,16	**0,024**
Lateral malleol	4,87 ± 1,51	5.21 ± 0,58	0,209

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; PIF: proksimal interfalangeal eklem. Karşılaştırmalarda Bağımsız t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

d) Propriosepsiyon algısı

Hemiplejik SP'li çocukların omuz ve kalça eklemlerine ait eklem pozisyon hissi hata değerlerinin tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırılması Tablo 4.14'te sunulmuştur.

Hemiplejik SP'li çocuklar tipik gelişim gösteren çocuklarla kıyaslandığında omuz fleksiyonu ($p < 0,05$) ve omuz abdüksiyonunda ($p = 0,013$) hata değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşın omuz ekstansiyon ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p = 0,150$).

Kalça eklemine ait veriler incelendiğinde hemiplejik SP'li çocukların kalça fleksiyon ($p = 0,008$) ve kalça abdüksiyon ($p = 0,041$) hata değerlerinin tipik gelişim gösteren çocuklara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Kalça ekstansiyonu ölçümlerinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0,456$).

Tablo 4.14. Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında omuz ve kalça eklemlerine ait eklem pozisyon hissi hata değerlerinin karşılaştırılması.

Hareket	**Hemiplejik SP (n=43) Ort ± SS**	**Tipik gelişen (n=20) Ort ± SS**	**p**
Omuz fleksiyon	20,82 ± 6,08	15,59 ± 0,95	**0,001**
Omuz ekstansiyon	9,75 ± 2,75	9,10 ± 0,64	0,150
Omuz abdüksiyon	20,75 ± 6,60	18,09 ± 0,91	**0,013**
Kalça fleksiyon	21,70 ± 7,03	18,50 ± 1,88	**0,008**
Kalça ekstansiyon	10,08 ± 3,14	9,71 ± 0,59	0,456
Kalça abdüksiyon	20,36 ± 7,41	17,92 ± 1,13	**0,041**

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

e) Stereognozis

Hemiplejik SP'li çocukların el ve ayak stereognozis performansı değerlerinin tipik gelişim gösteren çocuklarla karşılaştırılması Tablo 4.15'te sunulmuştur. Hemiplejik SP'li çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla hem el stereognozis (p = 0,003) hem de ayak stereognozis performansı (p <0,05) skorlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.15. Hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasında stereognozis performansının karşılaştırılması.

Bölge	**Hemiplejik SP (n=43) Ort ± SS**	**Tipik gelişen (n=20) Ort ± SS**	**p**
El	7,56 ± 1,68	8,50 ± 0,76	**0,003**
Ayak	5,02 ± 1,85	6,45 ± 1,10	**<0,001**

n: örneklem sayısı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t Testi kullanılmıştır. p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.5 Hemiplejik SP'li Çocuklar ile Tipik Gelişen Çocukların Vücut Farkındalığına İlişkin Verilerin Karşılaştırılması

Hemiplejik SP'li çocuklar ile tipik gelişim gösteren çocukların vücut farkındalığı bileşenleri karşılaştırıldığında, hemiplejik SP'li çocukların vücut imajı (p= 0,009) ve vücudun yapısal tanımlaması (p = 0,045) puanlarının tipik gelişim gösteren çocuklara göre anlamlı derecede daha düşük olduğu belirlenmiştir. Buna karşın vücut şeması puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p = 0,486) (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Hemiplejik SP'li çocuklar ile tipik gelişen çocukların vücut farkındalığı bileşenlerine ait doğru yapılan görev sayılarının karşılaştırılması.

Vücut farkındalığı bileşenleri	**Hemiplejik SP (n=43) Ort ± SS**	**Tipik gelişen (n=20) Ort ± SS**	**P**
Vücut imajı	16,70 ± 1,97	17,65 ± 0,81	**0.009**
Vücudun yapısal tanımlaması	18,60 ± 1,88	19,45 ± 1,32	**0.045**
Vücut şeması	19,07 ± 1,61	19,35 ± 1,14	0.486

n: Örneklem sayısı; Ort: Ortalama, SS: Standart sapma; p: anlamlılık düzeyi. Karşılaştırmalarda Bağımsız Örneklem t testi kullanılmıştır. p <0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.6. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenen ve Etkilenmeyen Taraf ile Tipik Gelişen Çocukların Dominant Taraflarında Somatosensoriyel Fonksiyonları Karşılaştırılması

Etkilenen taraf, etkilenmeyen taraf ve dominant tarafın somatosensoriyel fonksiyonlarına ilişkin karşılaştırmalı bulgular Tablo 4.17'de sunulmuştur. Yapılan analizler sonucunda incelenen parametrelerin büyük çoğunluğunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır (p<0,05).

Taktil algı verileri incelendiğinde, el bölgesinde 1. ve 5. falanks ile avuç içi, ayak bölgesinde ise 1. ve 5. metatars düzeylerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Buna karşılık, topuk bölgesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05).

Ölçüm değerleri incelendiğinde, taktil algı eşik değerlerinin etkilenen tarafta en yüksek, etkilenmeyen tarafta daha düşük ve dominant tarafta en düşük olduğu görülmüştür.

İki nokta ayrımı sonuçları değerlendirildiğinde, incelenen tüm bölgelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır (p<0,05). Ölçüm değerleri,

etkilenen tarafın en yüksek iki nokta ayrım mesafesine sahip olduğunu, etkilenmeyen tarafın daha düşük, dominant tarafın ise en düşük değerlere sahip olduğunu göstermektedir.

Vibrasyon duyusu sonuçları incelendiğinde, 1. ve 5. falanks ile medial malleol bölgelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Bu bölgelerde dominant tarafın daha yüksek vibrasyon algılama sürelerine sahip olduğu görülmüştür. Diğer ölçüm bölgelerinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Propriosepsiyon sonuçları incelendiğinde, hem üst ekstremitede (omuz fleksiyon, ekstansiyon ve abdüksiyon) hem de alt ekstremitede (kalça fleksiyon, ekstansiyon ve abdüksiyon) değerlendirilen tüm hareketlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır ($p<0,05$). Ölçüm değerleri incelendiğinde, eklem pozisyonu hata derecelerinin etkilenen tarafta en yüksek, etkilenmeyen tarafta daha düşük ve dominant tarafta en düşük olduğu görülmüştür.

Stereognozis sonuçları değerlendirildiğinde, elde bilinen obje tanıma ve ayakta yön tanıma ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir ($p<0,05$). Her iki ölçümde de performansın etkilenen tarafta en düşük, etkilenmeyen tarafta daha yüksek ve dominant tarafta en yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 4.17. Etkilenen taraf, etkilenmeyen taraf ve baskın taraf arasında somatosensoriyel fonksiyonların karşılaştırılması.

Değişken	Etkilenen Taraf (n=43)	Etkilenmeyen Taraf (n=43)	Dominant Taraf (n=20)	p
Taktil algı				
1. falanks	3,65 ± 1,21	3,56 ± 0,86	2,91 ± 0,24	**0,014**
5. falanks	3,59 ± 1,17	3,26 ± 0,73	2,91 ± 0,24	**0,017**
Avuç içi	3,56 ± 0,86	3,15 ± 0,61	2,95 ± 0,29	**0,002**
1. metatars	3,90 ± 0,89	3,41 ± 0,91	3,10 ± 0,38	**0,001**
5. metatars	3,80 ± 0,90	3,45 ± 0,84	3,04 ± 0,37	**0,002**
Topuk	3,76 ± 0,87	3,47 ± 0,87	3,42 ± 0,56	0,168
İki nokta ayrımı				
1. falanks	5,81 ± 2,31	4,21 ± 2,12	3,15 ± 0,88	**0,001**
5. falanks	6,21 ± 2,28	4,47 ± 2,25	3,35 ± 1,09	**0,001**
Avuç içi	6,72 ± 1,71	5,95 ± 2,00	4,75 ± 2,12	**0,001**
1. metatars	6,81 ± 1,50	5,67 ± 1,90	4,80 ± 1,28	**0,001**
5. metatars	6,88 ± 1,65	5,77 ± 2,13	4,70 ± 1,75	**0,001**
Topuk	6,81 ± 1,58	5,77 ± 1,94	5,70 ± 1,95	**0,013**
Vibrasyon				
1. PIF	5,40 ± 2,44	6,14 ± 2,35	6,96 ± 0,44	**0,028**
5 PIF	5,39 ± 2,29	5,91 ± 2,46	7,02 ± 0,60	**0,023**
Ulna	5,06 ± 2,22	5,03 ± 1,86	5,72 ± 0,57	0,352
1.Metatars	4,75 ± 1,87	5,26 ± 2,15	5,12 ± 0,44	
Medial malleol	4,61 ± 1,63	5,22 ± 2,04	6,16 ± 1,16	**0,005**
Lateral malleol	4,75 ± 1,99	4,87 ± 1,51	5,21 ± 0,58	0,579
Propriosepsiyon				
Omuz fleksiyon	23,65 ± 5,51	20,82 ± 6,08	15,59 ± 0,95	**0,001**
Omuz ekstansiyon	11,94 ± 3,33	9,75 ± 2,75	9,10 ± 0,64	**0,001**
Omuz abdüksiyon	23,51 ± 6,84	20,76 ± 6,60	18,09 ± 0,91	**0,004**
Kalça fleksiyon	23,95 ± 5,99	21,70 ± 7,03	18,50 ± 1,88	**0,004**
Kalça ekstansiyon	12,05 ± 3,19	10,08 ± 3,14	9,71 ± 0,59	**0,002**
Kalça abdüksiyon	22,70 ± 7,37	20,36 ± 7,41	17,92 ± 1,13	**0,029**
Stereognozis				
El	6.35 ± 2.46	7.56 ± 1.68	8.50 ± 0.76	**0,001**
Ayak	4.67 ± 2.11	5.02 ± 1.85	6.45 ± 1.10	**0,002**

n: örneklem büyüklüğü; değerler ortalama ± standart sapma (SS) olarak sunulmuştur.
Gruplar arası karşılaştırmalar tek yönlü ANOVA ile yapılmış, farklılıkların belirlenmesinde LSD post-hoc testi kullanılmıştır. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. PIF: proksimal interfalangeal eklem.

4.7. Hemiplejik SP'li Çocuklarda PEDI-CAT Değişkenlerinin Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığı ile Karşılaştırma Bulguları

PEDI-CAT değişkenlerinin ve hemiplejik SP'li çocuklarda taktil algı, iki nokta ayrımı, vibrasyon, propriosepsiyon, stereognozis ve vücut farkındalığı değişkenlerinin sürekli değişkenler olarak değerlendirilmesi nedeniyle, bu değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Analizler, çalışmaya dahil edilen hemiplejik SP'li çocukların etkilenen tarafları (n=43) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, anlamlı korelasyon saptanan değişkenler arasında doğrusal regresyon analizleri yapılmıştır.

a) Taktil Algı Eşiği

PEDI-CAT değişkenlerinin, taktil algı değişkenleriyle yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.18'de belirtilmiştir. Taktil Algı değişkenleri ile PEDI-CAT değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olmadığı görülmüştür (p>0,05).

Tablo 4.18. Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT alt boyutları ile taktil algı eşiği değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Günlük Yaşam Skoru (n=43)**	**Hareketlilik (n=43)**	**Sosyal/Kognitif (n=43)**	**Sorumluluk (n=43)**
1.falanks	r	-0,082	0,004	0,172	0,194
	p	0,603	0,981	0,27	0,213
5.falanks	r	-0,001	0,084	0,103	0,201
	p	0,997	0,592	0,513	0,197
Avuç içi	r	-0,178	0,03	-0,108	0,018
	p	0,254	0,85	0,492	0,907
1.metatars	r	-0,120	-0,048	-0,009	-0,022
	p	0,443	0,758	0,954	0,890
5.metatars	r	0,033	0,037	-0,076	-0,088
	p	0,831	0,812	0,629	0,577
Topuk	r	0,014	0,072	0,101	0,092
	p	0,930	0,646	0,519	0,556

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

b) İki Nokta Ayrımı

PEDI-CAT değişkenlerinin, iki nokta ayrımı mesafesiyle yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.19'da belirtilmiştir. PEDI-CAT değişkenleri ile iki nokta ayrımı ölçümleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde, değerlendirilen tüm bölgelerde Günlük Yaşam, Hareketlilik, Sosyal/Kognitif ve Sorumluluk alt boyutları ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p>0,05).

Korelasyon katsayıları incelendiğinde, ilişkilerin genel olarak zayıf düzeyde olduğu ve hem pozitif hem de negatif yönlü düşük korelasyonlar şeklinde dağıldığı görülmektedir.

Tablo 4.19. Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile iki nokta ayrımı mesafeleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Günlük Yaşam Skoru (n=43)**	**Hareketlilik (n=43)**	**Sosyal/Kognitif (n=43)**	**Sorumluluk (n=43)**
1.falanks	r	-0,213	0,045	-0,056	-0,032
	p	0,170	0,776	0,721	0,837
5.falanks	r	-0,193	0,164	0,085	0,081
	p	0,214	0,294	0,588	0,606
Avuç içi	r	-0,191	0,057	0,040	0,050
	p	0,221	0,715	0,799	0,748
1.metatars	r	-0,069	0,169	0,198	0,213
	p	0,658	0,279	0,203	0,170
5.metatars	r	0,110	0,244	0,255	0,272
	p	0,481	0,116	0,100	0,078
Topuk	r	-0,125	-0,085	0,181	0,139
	p	0,426	0,586	0,246	0,375

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

c) Vibrasyon hissi

PEDI-CAT değişkenlerinin, vibrasyon değişkenleriyle karşılaştırma bulguları Tablo 4.20.'de belirtilmiştir.

Üst ekstremite bulgularına göre, hemiplejik SP'li çocuklarda el 1. PIF (p = 0,011) ve ulna (p = 0,018) bölgelerinde vibrasyon ile günlük yaşam skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ilişkiler saptanmıştır. Buna karşın el 5. PIF bölgesinde bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p> 0,05). Hareketlilik, sosyal/kognitif ve sorumluluk alt boyutları ile üst ekstremite vibrasyon ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir (p> 0,05).

Alt ekstremite bulguları incelendiğinde, ayak 1. metatars (p = 0,021) ve lateral malleol (p = 0,025) bölgelerinde vibrasyon ile günlük yaşam skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ilişkiler olduğu görülmüştür. Medial malleol bölgesinde ise bu ilişki anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır (p = 0,060). Alt ekstremite vibrasyon ölçümleri ile hareketlilik, sosyal/kognitif ve sorumluluk alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p> 0,05).

Tablo 4.20. Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile vibrasyon algı süreleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Günlük Yaşam Skoru (n=43)**	**Hareketlilik (n=43)**	**Sosyal/Kognitif (n=43)**	**Sorumluluk (n=43)**
1.PIF	r	0,385	0,060	0,121	0,207
	p	**0,011**	0,700	0,440	0,182
5.PIF	r	0,266	-0,038	0,059	0,097
	p	0,084	0,810	0,705	0,536
Ulna	r	0,359	0,087	0,110	0,169
	p	**0,018**	0,580	0,482	0,279
1.metatars	r	0,351	0,101	0,140	0,222
	p	**0,021**	0,520	0,371	0,153
Medial malleol	r	0,289	0,036	0,126	0,166
	p	0,060	0,820	0,420	0,286
Lateral malleol	r	0,342	0,079	0,008	0,096
	p	**0,025**	0,613	0,959	0,542

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

d) Propriosepsiyon algısı

PEDI-CAT değişkenlerin, propriosepsiyon değişkenleriyle karşılaştırma bulguları Tablo 4.21'de belirtilmiştir. Yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçlarına göre, hemiplejik SP'li çocuklarda üst ve alt ekstremiteye ait eklem pozisyon hissi hata değerleri ile PEDI-CAT alt boyutları (günlük yaşam, hareketlilik, sosyal/kognitif ve sorumluluk) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p>0,05).

Üst ekstremiteye ait omuz fleksiyon, ekstansiyon ve abdüksiyon hareketlerine ilişkin derece farkları ile PEDI-CAT alt boyutları arasında anlamlı bir korelasyon bulunmazken, benzer şekilde alt ekstremiteye ait kalça fleksiyon, ekstansiyon ve abdüksiyon hareketlerine ilişkin eklem pozisyon hissi hata değerleri ile PEDI-CAT alt boyutları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir (p>0,05).

Tablo 4.21. Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile eklem pozisyon hissi hata değerleri arasındaki korelasyon bulguları.

Hareket		**Günlük Yaşam Skoru (n=43)**	**Hareketlilik (n=43)**	**Sosyal/Kognitif (n=43)**	**Sorumluluk (n=43)**
Omuz fleksiyon	r	0,028	-0,004	0,037	0,011
	p	0,857	0,978	0,813	0,944
Omuz ekstansiyon	r	0,012	-0,141	-0,189	-0,198
	p	0,939	0,366	0,225	0,203
Omuz abdüksiyon	r	0,265	0,071	0,207	0,099
	p	0,086	0,649	0,182	0,528
Kalça fleksiyon	r	0,156	-0,150	0,241	0,111
	p	0,319	0,338	0,119	0,477
Kalça ekstansiyon	r	0,102	-0,234	0,08	0,076
	p	0,516	0,131	0,609	0,629
Kalça abdüksiyon	r	0,085	-0,164	0,291	0,189
	p	0,587	0,295	0,058	0,224

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

e) Stereognosis

PEDI-CAT değişkenlerinin, stereognozis değişkenleriyle karşılaştırma bulguları Tablo 4.22.'de belirtilmiştir.

Yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre, üst ekstremite stereognozis performansını yansıtan el bilinen nesne sayısı ile PEDI-CAT alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p>0,05).

Buna karşın, alt ekstremite stereognozisini değerlendiren ayak abeslang doğru sayısı ile PEDI-CAT sosyal/kognitif (r=0,458, p=0,002) ve sorumluluk (r=0,396, p=0,009) alt boyutları arasında orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Tablo 4.22. Hemiplejik SP'li çocuklarda PEDI-CAT değişkenleri ile stereognozis performansı arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Günlük Yaşam Skoru (n=43)**	**Hareketlilik (n=43)**	**Sosyal/Kognitif (n=43)**	**Sorumluluk (n=43)**
El	r	0,189	0,176	0,212	0,150
	p	0,225	0,258	0,171	0,336
Ayak	r	0,123	0,221	0,458	0,396
	p	0,432	0,154	**0,002**	**0,009**

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

f) Vücut Farkındalığı

PEDI-CAT değişkenlerinin, vücut farkındalığı değişkenleriyle karşılaştırma bulguları Tablo 4.23.'de belirtilmiştir. Yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre, vücut imajı skoru ile PEDI-CAT sosyal/kognitif (r=0,343, p=0,024) ve sorumluluk (r=0,432, p=0,004) alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde ilişkiler saptanmıştır.

Vücudun yapısal tanımlanması skoru ile günlük yaşam (r=0,393, p=0,009), sosyal/kognitif (r=0,372, p=0,014) ve sorumluluk (r=0,514, p<0,001) alt boyutları arasında anlamlı ve orta düzeyde pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Vücut şeması skoru ile günlük yaşam (r=0,362, p=0,017), sosyal/kognitif (r=0,320, p=0,037) ve sorumluluk (r=0,469, p=0,002)

alt boyutları arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır.

Tablo 4.23. Hemiplejik SP'li Çocuklarda PEDI-CAT Değişkenleri ile Vücut Farkındalığı Değişkenleri Arasındaki Korelasyon Bulguları.

Vücut Farkındalığı Parametreleri		**Günlük Yaşam Skoru (n=43)**	**Hareketlilik (n=43)**	**Sosyal/Kognitif (n=43)**	**Sorumluluk (n=43)**
Vücut imajı	r	0,284	0,099	0,343	0,432
	p	0,065	0,528	**0,024**	**0,004**
Vücudun yapısal tanımlaması	r	0,393	0,227	0,372	0,514
	p	**0,009**	0,142	**0,014**	**0,000**
Vücut şeması	r	0,362	0,215	0,320	0,469
	p	**0,017**	0,167	**0,037**	**0,002**

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.8. Hemiplejik SP'li Çocuklarda CASP Değişkenlerinin Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığı ile Karşılaştırma Bulguları

CAPS değişkeninin ve karşılaştırılacak olan taktil algı, iki nokta ayrımı, vibrasyon, propriosepsiyon, stereognosis ve vücut farkındalığı değişkenlerinin sürekli değişken olarak tanımlanmış olması sebebiyle, karşılaştırmalarında öncelikle parametrik bir yöntem olan Pearson Korelasyon Analizi yöntemi kullanılmış, daha sonra anlamlı korelasyon görülen değişkenler arasında Doğrusal Regresyon Analizleri yapılmıştır.

a) Taktil Algı

CAPS değişkenlerinin taktil algı değişkenleri ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.24'te sunulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, taktil algı eşik değerleri ile CAPS alt boyutları arasında genel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bununla birlikte, yalnızca el 5. falanks bölgesine ait taktil algı eşiği ile mahalle ve toplum katılımı arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon belirlenmiştir ($r = 0,321$; $p < 0,05$). Diğer bölgelerde ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.24. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP alt boyutları ile taktil algı eşiği değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Ev Katılımı (n=43)**	**Mahalle ve Toplum Katılımı (n=43)**	**Okul Katılımı (n=43)**	**Ev ve Toplum Aktiviteleri (n=43)**	**Toplam Puan (n=43)**
1.falanks	r	-0,030	0,093	-0,068	0,045	-0,046
	p	0,849	0,553	0,666	0,777	0,769
5.falanks	r	0,274	0,321	-0,023	0,163	0,197
	p	0,075	**0,036**	0,884	0,295	0,206
Avuç içi	r	0,139	0,161	-0,238	0,056	0,046
	p	0,374	0,302	0,124	0,722	0,769
1.metatars	r	-0,154	0,158	-0,172	-0,145	-0,195
	p	0,324	0,313	0,271	0,353	0,211
5.metatars	r	-0,085	0,154	0,001	-0,116	-0,143
	p	0,587	0,324	0,994	0,459	0,36
Topuk	r	-0,110	0,113	-0,04	-0,064	-0,131
	p	0,483	0,471	0,8	0,685	0,404

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

b) İki Nokta Ayrımı

CAPS değişkenlerinin iki nokta ayrımı değişkenleri ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.25'te sunulmuştur. İki nokta ayrımı eşik değerleri ile CAPS alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.25. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile iki nokta ayrımı mesafeleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		Ev Katılımı (n=43)	Mahalle ve Toplum Katılımı (n=43)	Okul Katılımı (n=43)	Ev ve Toplum Aktiviteleri (n=43)	Toplam Puan (n=43)
1.falanks	r	-0,226	-0,029	-0,054	0,057	-0,101
	p	0,145	0,856	0,732	0,718	0,517
5.falanks	r	-0,072	-0,008	0,122	0,061	-0,044
	p	0,644	0,959	0,434	0,7	0,778
Avuç içi	r	-0,007	-0,03	-0,044	-0,055	-0,119
	p	0,964	0,848	0,779	0,725	0,446
1.metatars	r	-0,112	-0,127	-0,120	0,112	-0,044
	p	0,474	0,419	0,443	0,476	0,782
5.metatars	r	-0,091	-0,113	0,054	0,194	0,032
	p	0,560	0,471	0,730	0,213	0,839
Topuk	r	-0,121	-0,144	-0,150	0,055	-0,108
	p	0,439	0,355	0,338	0,725	0,489

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

c) Vibrasyon hissi

CAPS değişkenlerinin vibrasyon duyusu ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.26'da sunulmuştur. Vibrasyon duyusu ile CAPS alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde, özellikle okul katılımı ile birçok bölgede istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü korelasyonlar saptanmıştır ($p < 0,05$). Bu kapsamda; el 1. ve 5. PIF, ulna, 1. metatars, medial ve lateral malleol bölgelerinde ölçülen vibrasyon duyusu ile okul katılımı arasında anlamlı ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, toplam puan ile el 1. PIF ve 1. metatars bölgelerindeki vibrasyon duyusu arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkiler tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bununla birlikte, ev katılımı, mahalle ve toplum katılımı ile ev ve toplum aktiviteleri alt boyutları ile vibrasyon duyusu arasında genel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.26. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile vibrasyon algı süreleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Ev Katılımı (n=43)**	**Mahalle ve Toplum Katılımı (n=43)**	**Okul Katılımı (n=43)**	**Ev ve Toplum Aktiviteleri (n=43)**	**Toplam Puan (n=43)**
1.PIF	R	0,267	0,160	0,376	0,239	0,302
	P	0,083	0,307	**0,013**	0,139	**0,049**
5.PIF	R	0,214	0,044	0,380	0,188	0,257
	P	0,168	0,778	**0,012**	0,228	0,096
Ulna	R	0,215	0,137	0,377	0,229	0,265
	P	0,166	0,382	**0,013**	0,140	0,086
1.metatars	R	0,258	0,137	0,404	0,27	0,322
	P	0,094	0,383	**0,007**	0,079	**0,035**
Medial malleol	R	0,190	0,040	0,400	0,292	0,284
	P	0,221	0,801	**0,008**	0,058	0,065
Lateral malleol	R	0,148	0,050	0,374	0,161	0,195
	P	0,343	0,749	**0,014**	0,302	0,21

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

d) Propriosepsiyon algısı

CAPS değişkenlerinin propriosepsiyon değişkenleri ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.27'de sunulmuştur. Eklem pozisyon hissi hata değerleri ile CAPS alt boyutları arasında genel olarak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Bununla birlikte, kalça ekstansiyon ($r = 0,379$; $p < 0,05$) ve kalça abdüksiyon ($r = 0,332$; $p < 0,05$) pozisyon hissi hata değerleri ile okul katılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü ilişkiler belirlenmiştir.

Tablo 4.27. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile eklem pozisyon hissi hata değerleri arasındaki korelasyon bulguları.

Hareket		**Ev Katılımı (n=43)**	**Mahalle ve Toplum Katılımı (n=43)**	**Okul Katılımı (n=43)**	**Ev ve Toplum Aktiviteleri (n=43)**	**Toplam Puan (n=43=**
Omuz fleksiyon	r	0,098	0,097	0,108	-0,025	0,024
	p	0,531	0,537	0,493	0,876	0,879
Omuz ekstansiyon	r	-0,127	0,037	-0,020	-0,07	-0,098
	p	0,417	0,816	0,897	0,653	0,534
Omuz abdüksiyon	r	0,055	0,157	0,093	-0,024	0,024
	p	0,726	0,314	0,553	0,881	0,879
Kalça fleksiyon	r	0,121	0,112	0,287	0,116	0,105
	p	0,439	0,474	0,062	0,458	0,503
Kalça ekstansiyon	r	0,117	0,216	0,379	0,023	0,087
	p	0,454	0,163	**0,012**	0,885	0,579
Kalça abdüksiyon	r	0,141	0,097	0,332	0,065	0,124
	p	0,368	0,535	**0,029**	0,679	0,429

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

e) Stereognozis

CASP değişkenlerinin stereognozis performansı ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.28'de sunulmuştur. Stereognozis performansı ile CASP alt boyutları arasında genel olarak istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$). Bununla birlikte, ayak stereognozis performansı ile CASP toplam puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,327$; $p < 0,05$).

Tablo 4.28. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile stereognozis performansı arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		Ev Katılımı (n=43)	Mahalle ve Toplum Katılımı (n=43)	Okul Katılımı (n=43)	Ev ve Toplum Aktiviteleri (n=43)	Toplam Puan (n=43)
El	r	0,249	0,034	0,038	0,154	0,263
	p	0,107	0,829	0,808	0,325	0,089
Ayak	r	0,245	0,128	0,187	0,231	0,327
	p	0,113	0,414	0,229	0,137	**0,033**

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

f) Vücut Farkındalığı

CASP değişkenlerinin vücut farkındalığı değişkenleri ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.29'da sunulmuştur. CASP alt boyutları ile vücut farkındalığı bileşenleri arasında genel olarak istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü korelasyonlar saptanmıştır ($p < 0,05$). Ev katılımı düzeyi ile vücut şeması ($r = 0,565$; $p < 0,05$), vücudun yapısal tanımlaması ($r = 0,486$; $p < 0,05$) ve vücut imajı ($r = 0,361$; $p < 0,05$) skorları arasında anlamlı ilişkiler belirlenmiştir.

Mahalle ve toplum katılımı ile vücut farkındalığı bileşenleri arasında daha güçlü ilişkiler gözlenmiş olup; vücut şeması ($r = 0,618$; $p < 0,05$), vücudun yapısal tanımlaması ($r = 0,603$; $p < 0,05$) ve vücut imajı ($r = 0,379$; $p < 0,05$) ile anlamlı pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Okul katılımı ile vücudun yapısal tanımlaması ($r = 0,319$; $p < 0,05$) ve vücut şeması ($r = 0,306$; $p < 0,05$) arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Ev ve toplum aktiviteleri ile de vücudun yapısal tanımlaması ($r = 0,569$; $p < 0,05$) ve vücut şeması ($r = 0,362$; $p < 0,05$) arasında anlamlı pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Genel değerlendirmede, CASP toplam puanı ile vücudun yapısal tanımlaması ($r = 0,697$; $p < 0,05$), vücut şeması ($r = 0,608$; $p < 0,05$) ve vücut imajı ($r = 0,352$; $p < 0,05$) arasında orta ve güçlü düzeyde anlamlı pozitif korelasyonlar saptanmıştır.

Tablo 4.29. Hemiplejik SP'li çocuklarda CASP değişkenleri ile vücut farkındalığı bileşenleri arasındaki korelasyon bulguları.

Vücudun Farkındalığı Bileşenleri		Ev Katılımı (n=43)	Mahalle ve Toplum Katılımı (n=43)	Okul Katılımı (n=43)	Ev ve Toplum Aktiviteleri (n=43)	Toplam Puan (n=43)
Vücut imajı	r	0,361	0,379	0,152	0,229	0,352
	p	**0,017**	**0,012**	0,330	0,140	**0,021**
Vücudun yapısal tanımlaması	r	0,486	0,603	0,319	0,569	0,697
	p	**0,001**	**0,001**	**0,037**	**0,001**	**0,002**
Vücut şeması	r	0,565	0,618	0,306	0,362	0,608
	p	**0,000**	**0,000**	**0,046**	**0,017**	**0,000**

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.9. Hemiplejik SP'li Çocuklarda KIDSCREEN Değişkenlerinin Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığı ile Karşılaştırma Bulguları

KIDSCREEN değişkenlerinin ve karşılaştırılacak olan taktil algı, iki nokta ayrımı, vibrasyon, propriosepsiyon, stereognozis ve vücut farkındalığı değişkenlerinin sürekli değişken olarak tanımlanmış olması sebebiyle, karşılaştırmalarında öncelikle parametrik bir yöntem olan Pearson Korelasyon Analizi yöntemi kullanılmış, daha sonra anlamlı korelasyon görülen değişkenler arasında Doğrusal Regresyon Analizleri yapılmıştır.

a) Taktil Algı

KIDSCREEN değişkenlerinin, taktil algı değişkenleri ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.30'da belirtilmiştir. Bedensel sağlık ve fiziksel aktiviteler alt boyutu ile hemiplejik taraf ayak topuk bölgesine ait taktil algı eşik değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü bir korelasyon saptanmıştır ($r = -0,328$; $p < 0,05$).

Okul ve öğrenme alt boyutu ile hemiplejik tarafa ait el 1. falanks ($r = 0,405$; $p < 0,05$), el 5. falanks ($r = 0,302$; $p < 0,05$), ayak 1. metatars ($r = 0,357$; $p < 0,05$), ayak 5. metatars ($r = 0,333$; $p < 0,05$) ve ayak topuk ($r = 0,354$; $p < 0,05$) bölgelerine ait taktil algı eşik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü korelasyonlar

belirlenmiştir. Diğer KIDSCREEN alt boyutları ile taktil algı değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p > 0,05).

Tablo 4.30. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN alt boyutları ile taktil algı eşiği değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Bedensel aktiviteler ve sağlık (n=43)**	**Genel duygulanım ve kendin hakkındaki duyguların (n=43)**	**Aile ve boş zaman (n=43)**	**Arkadaşlar (n=43)**	**Okul ve Öğrenme (n=43)**	**Toplam (n=43)**
1.falanks	r	-0,229	-0,005	0,092	-0,175	0,405	-0,169
	p	0,140	0,976	0,559	0,261	**0,007**	0,277
5.falanks	r	-0,051	0,176	0,107	0,068	0,302	0,082
	p	0,745	0,259	0,493	0,666	**0,049**	0,603
Avuç İçi	r	-0,099	0,195	-0,063	0,098	0,213	0,008
	p	0,529	0,210	0,689	0,533	0,171	0,958
1.metatars	r	-0,193	-0,088	0,19	0,199	0,357	-0,028
	p	0,216	0,577	0,223	0,202	**0,019**	0,857
5.metatars	r	-0,250	-0,104	0,057	0,138	0,333	-0,148
	p	0,106	0,507	0,718	0,378	**0,029**	0,345
Topuk	r	-0,328	-0,235	-0,021	0,172	0,354	-0,268
	p	**0,032**	0,129	0,896	0,271	**0,020**	0,082

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

b) İki Nokta Ayrımı

KIDSCREEN değişkenlerinin, iki nokta ayrımı mesafesi ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.31'de belirtilmiştir. Bedensel sağlık ve fiziksel aktiviteler alt boyutu ile el 1. falanks (r = -0,322; p < 0,05), el avuç içi (r = -0,353; p < 0,05), ayak 1. metatars (r = -0,325; p < 0,05) ve ayak topuk (r = -0,437; p < 0,05) bölgelerine ait iki nokta ayrımı mesafe değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü korelasyonlar saptanmıştır. Aile ve boş zaman alt boyutu ile yalnızca ayak 1. metatars bölgesine ait iki nokta ayrımı mesafesi değeri arasında anlamlı negatif yönlü bir ilişki belirlenmiştir (r = -0,355; p < 0,05).

KIDSCREEN toplam puanı ile ayak 1. metatars (r = -0,364; p < 0,05) ve ayak topuk (r = -0,317; p < 0,05) bölgelerine ait iki nokta ayrımı mesafe değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü korelasyonlar saptanmıştır. Diğer alt boyutlar ile iki nokta ayrımı değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p > 0,05).

Tablo 4.31. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile iki nokta ayrımı mesafeleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		**Bedensel aktiviteler ve sağlık (n=43)**	**Genel duygulanım ve kendin hakkındaki duyguların (n=43)**	**Aile ve boş zaman (n=43)**	**Arkadaşlar (n=43)**	**Okul ve Öğrenme (n=43)**	**Toplam (n=43)**
1.falanks	r	-0,322	-0,062	-0,227	0,138	0,250	-0,246
	p	**0,035**	0,693	0,143	0,377	0,105	0,111
5.falanks	r	-0,318	-0,028	-0,157	0,116	0,233	-0,189
	p	**0,038**	0,859	0,314	0,459	0,133	0,226
Avuç içi	r	-0,353	-0,035	-0,253	0,053	0,024	-0,292
	p	**0,020**	0,821	0,102	0,737	0,876	0,058
1.metatars	r	-0,325	-0,145	-0,355	0,062	0,148	-0,364
	p	**0,034**	0,353	**0,020**	0,693	0,343	**0,016**
5.metatars	r	-0,201	-0,024	-0,208	0,081	0,249	-0,175
	p	0,197	0,876	0,181	0,604	0,108	0,261
Topuk	r	-0,437	-0,172	-0,198	0,184	-0,003	-0,317
	p	**0,003**	0,271	0,204	0,236	0,985	**0,038**

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

c) Vibrasyon hissi

KIDSCREEN değişkenlerinin, vibrasyon değişkenleriyle yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.32'de belirtilmiştir.

KIDSCREEN "Genel Duygulanım ve Kendin Hakkındaki Duygular" (psikolojik iyilik hali) alt boyutu ile alt ekstremiteye ait vibrasyon algı süresi değerleri incelendiğinde, yalnızca ayak lateral malleol bölgesinde ölçülen vibrasyon algısı ile bu alt boyut arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmıştır ($r = 0,368$; $p < 0,05$).

Bunun dışında, diğer el ve ayak bölgelerinde ölçülen vibrasyon algı süresi ile KIDSCREEN'in bedensel, sosyal ve toplam puan alt boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.32. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile vibrasyon algı süreleri arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		Bedensel aktiviteler ve sağlık (n=43)	Genel duygulanım ve kendin hakkındaki duyguların (n=43)	Aile ve boş zaman (n=43)	Arkadaşlar (n=43)	Okul ve Öğrenme (n=43)	Toplam (n=43)
1.PIF	r	0,011	0,208	0,111	-0,172	0,156	0,057
	p	0,945	0,181	0,477	0,270	0,318	0,717
5.PIF	r	0,049	0,241	0,124	-0,215	0,074	0,104
	p	0,757	0,119	0,427	0,167	0,638	0,508
Ulna	r	-0,082	0,234	0,103	-0,196	0,158	0,007
	p	0,601	0,131	0,509	0,209	0,31	0,967
1.metatars	r	-0,003	0,248	0,049	-0,084	0,079	0,072
	p	0,986	0,109	0,757	0,591	0,615	0,648
Medial malleol	r	-0,103	0,212	0,064	-0,152	0,031	0,003
	p	0,511	0,172	0,685	0,330	0,844	0,983
Lateral malleol	r	0,004	0,368	0,144	-0,058	0,123	0,162
	p	0,979	**0,015**	0,355	0,714	0,432	0,300

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

d) Propriosepsiyon algısı

KIDSCREEN değişkenlerinin, eklem pozisyon hissi hata değerleri ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.33.'de belirtilmiştir. Bedensel sağlık ve fiziksel aktiviteler alt boyutu ile omuz fleksiyon ($r = -0,334$; $p < 0,05$), omuz abdüksiyon ($r = -0,339$; $p < 0,05$), kalça fleksiyon ($r = -0,391$; $p < 0,05$), kalça ekstansiyon ($r = -0,453$; $p < 0,05$) ve kalça abdüksiyon ($r = -0,388$; $p < 0,05$)pozisyon hissi hata değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü korelasyonlar saptanmıştır.

Arkadaşlar alt boyutu ile omuz fleksiyon ($r = 0,399$; $p < 0,05$) ve omuz abdüksiyon ($r = 0,348$; $p < 0,05$) pozisyon hissi hata değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönlü korelasyonlar belirlenmiştir. Toplam puan ile kalça fleksiyonunda hata değeri arasında anlamlı negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur ($r = - 0,327$; $p < 0,05$). Diğer alt boyutlar ile eklem pozisyon hissi hata değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.33. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile eklem pozisyon hissi hata değerleri arasındaki korelasyon bulguları.

Hareket		Bedensel aktiviteler ve sağlık (n=43)	Genel duygulanım ve kendin hakkında ki duyguların (n=43)	Aile ve boş zaman (n=43)	Arkadaşlar (n=43)	Okul ve Öğrenme (n=43)	Toplam (n=43)
Omuz fleksiyon	r	-0,334	-0,172	-0,075	0,399	0,071	-0,145
	p	**0,029**	0,27	0,634	**0,008**	0,65	0,352
Omuz ekstansiyon	r	-0,176	-0,016	0,077	0,199	-0,136	0,012
	p	0,258	0,921	0,623	0,202	0,386	0,941
Omuz abdüksiyon	r	-0,339	-0,282	-0,107	0,348	0,034	-0,222
	p	**0,026**	0,067	0,493	**0,022**	0,828	0,153
Kalça fleksiyon	r	-0,391	-0,087	-0,136	0,028	0,006	-0,327
	p	**0,009**	0,579	0,385	0,860	0,968	**0,033**
Kalça ekstansiyon	r	-0,453	-0,177	-0,043	0,017	0,126	-0,266
	p	**0,002**	0,256	0,784	0,915	0,421	0,084
Kalça abdüksiyon	r	-0,388	-0,103	-0,105	-0,084	-0,003	-0,297
	p	**0,010**	0,510	0,504	0,594	0,987	0,053

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

e) Stereognozis

KIDSCREEN değişkenlerinin, stereognozis değişkenleri ile yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.34.'te belirtilmiştir. KIDSCREEN "Bedensel sağlık ve fiziksel aktiviteler" alt boyutu ile el bilinen nesne sayısı (r = 0,443; p = 0,003) ve ayak abeslang doğru sayısı (r = 0,394; p = 0,009) arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar saptanmıştır. Diğer KIDSCREEN alt boyutları ile stereognozis performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir (p>0,05).

Tablo 4.34. Hemiplejik SP'li çocuklarda KIDSCREEN değişkenleri ile stereognozis performansı arasındaki korelasyon bulguları.

Bölge		Bedensel aktiviteler ve sağlık (n=43)	Genel duygulanım ve kendin hakkındaki duyguların (n=43)	Aile ve boş zaman (n=43)	Arkadaşlar (n=43)	Okul ve Öğrenme (n=43)	Toplam (n=43)
El	r	0,443	0,118	-0,237	-0,054	-0,211	0,161
	p	**0,003**	0,450	0,126	0,729	0,175	0,302
Ayak	r	0,394	0,132	-0,170	-0,162	0,111	0,138
	p	**0,009**	0,400	0,275	0,299	0,477	0,378

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

f) Vücut Farkındalığı

KIDSCREEN değişkenlerinin, vücut farkındalığı değişkenleriyle yapılan korelasyon bulguları Tablo 4.35.'de belirtilmiştir.

KIDSCREEN Aile ve boş zaman ile Vücut Farkındalığı- Vücudun Yapısal Tanımlaması Skor değişkeni arasında p= 0,029 büyüklüğünde istatistiksel olarak anlamlı negatif bir korelasyon olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 4.35. Kidscreen değişkenleri ile vücut farkındalığı değişkenleri arasındaki korelasyon bulguları.

Vücut Farkındalığı Bileşenleri		Bedensel aktiviteler ve sağlık (n=43)	Genel duygulanım ve kendin hakkındaki duyguların (n=43)	Aile ve boş zaman (n=43)	Arkadaşlar (n=43)	Okul ve Öğrenme (n=43)	Toplam (n=43)
Vücut imajı	r	-0,047	-0,142	-0,168	-0,021	-0,041	-0,210
	p	0,764	0,365	0,282	0,894	0,795	0,177
Vücudun yapısal tanımlaması	r	0,264	0,241	-0,333	-0,031	0,249	0,015
	p	0,087	0,120	**0,029**	0,843	0,107	0,926
Vücut şeması	r	0,256	0,183	-0,192	0,017	-0,034	0,031
	p	0,097	0,241	0,217	0,915	0,828	0,842

r: Pearson korelasyon katsayısı; p: anlamlılık düzeyi. İlişkilerin değerlendirilmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmıştır. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Güncel nörogelişimsel yaklaşımlar ve çalışmamızda temel alınan ICF modeli, SP'nin yalnızca motor bozukluklarla sınırlı olmadığını; duyusal, algısal ve bilişsel faktörlerin de klinik tabloya eşlik edebileceğini ortaya koymaktadır (170). Bu doğrultuda çalışmamızda, hemiplejik SP'li çocukların somatosensoriyel fonksiyonları ve vücut farkındalıkları hem etkilenen ve etkilenmeyen taraflar arasında hem de tipik gelişim gösteren yaşıtlarıyla karşılaştırmalı olarak incelendi. Ayrıca somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının ICF çerçevesinde aktivite, katılım ve yaşam kalitesi ile ilişkileri değerlendirildi. Çalışmamızın bulguları, hemiplejik SP'de somatosensoriyel etkilenimin yalnızca etkilenen tarafla sınırlı olmadığını, klinik olarak etkilenmemiş kabul edilen tarafta da duyusal farklılıkların bulunabileceğini ve somatosensoriyel fonksiyonlar ile vücut farkındalığının aktivite, katılım ve yaşam kalitesinin farklı boyutlarıyla ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Somatosensoriyel sistem, farklı tip reseptörleri, afferent iletim yolları ve kortikal temsil alanları aracılığıyla organize olan kompleks ve hiyerarşik bir yapıya sahiptir (84). Bu sistem içerisinde yer alan duyusal modaliteler sadece iletim özellikleri açısıyla kalmamakla birlikte aynı zamanda kortikal işlenme düzeyleri bakımından da farklılık göstermektedir. Dokunsal ve iki nokta ayrımı gibi diskriminatif duyular kortikal düzeyde işlenen ve hassas duyusal ayrıştırma gerektiren işlemler olarak tanımlanırken; vibrasyon duyusu hızlı iletim sağlayan afferent lifler aracılığıyla taşınan ve nispeten daha düşük ayrıştırma gereksinimi olan bir duyusal modalite olarak değerlendirilmektedir (89,171). Propriosepsiyon, kas-iskelet sisteminden gelen duyusal afferent girdilerin bütünleşmesiyle eklem pozisyonu ve hareketin algılanmasını sağlayarak motor kontrolün temel bileşenlerinden birini oluşturmaktadır (12,172). Stereognozis ise dokunsal ve proprioseptif girdilerinin entegrasyonu sayesinde nesnelerin tanınmasını mümkün kılan daha kompleks bir duyusal fonksiyon olarak değerlendirilmektedir (173,174). Somatosensoriyel sistemde farklı modalitelere özgü nörofizyolojik özellikler, bu modalitelerin nörolojik hasara karşı farklı derecelerde duyarlılık göstermesine neden olmakta ve bazı duyusal fonksiyonların daha belirgin bir şekilde etkilenmesine yol açmaktadır (171,175). Bu durum, çalışmamızda gözlemlenen modaliteye özgü farklılıkların açıklanmasına temel oluşturmaktadır. Ayrıca distal bölgelerin daha geniş kortikal temsil alanlarına sahip olması ve daha yüksek duyusal ayrıştırma gerektirmesi bu bölgelerdeki fonksiyonların nörolojik

etkilenmeler karşısında daha hassas olabileceğini düşündürmektedir (176). Nitekim çalışmamızda görülen bulguların vücudun distal segmentlerinde belirginleşmesi bu nörofizyolojik açıklamayla benzerlik göstermektedir.

Somatosensoriyel sistem, yalnızca dış uyaranların algılanmasıyla sınırlı kalmaz, aynı zamanda vücudun içsel temsillerinin oluşmasında da önemli bir rol oynamaktadır (109,177). Bu bağlamda vücut farkındalığı, somatosensoriyel girdilerin bütünleşmesiyle gelişen ve bireyin vücut parçalarının hareketini, işlevini ve konumunu algılaAmaya yarayan çok boyutlu bir yapıdır (104,178). Bu bütünleşme süreci hedefe yönelik hareketlerin planlanmasında ve çevre ile etkileşim kurulmasında önemli bir role sahiptir. Somatosensoriyel sistemde meydana gelen bozulmaların bu süreci etkileyerek vücut farkındalığında değişikliklere neden olabileceği ve bunun da motor performans ve fonksiyonel beceriler üzerinde dolaylı yoldan olumsuz etkiler oluşturabileceği düşünülmektedir (10,12).

Çalışmamızda elde edilen bulgular, somatosensoriyel fonksiyonların tüm modalitelerde benzer şekilde etkilenmediğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, hemiplejik SP'de somatosensoriyel etkilenimin tüm duyu modalitelerinde aynı düzeyde olmadığını ve etkilenme düzeyinin değerlendirilen modaliteye göre değiştiğini göstermektedir. Özellikle taktil algı ve diskriminatif ayrım ile ilişkili becerilerde daha belirgin etkilenmelerin görülmesi, ince duyusal ayrıştırma gerektiren bu fonksiyonların nörolojik etkilenmelere karşı daha hassas olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgu, distal bölgelerdeki etkilenimin daha belirgin olduğu düşünüldüğünde yüksek düzeyde kortikal işlenme gerektiren duyusal süreçlerin daha hassas olabileceğini göstermektedir. Buna karşılık, vibrasyon duyusunun görece daha az etkilenmiş olması, bu modalitenin daha hızlı iletim özellikleri ve daha düşük düzey duyusal ayrıştırma gereksinimi ile ilişkili olabilir.

Diğer yandan, propriosepsiyon ve stereognozis gibi daha karmaşık duyusal süreçlerde gözlenen değişiklikler, somatosensoriyel sistemdeki etkilenmenin yalnızca algı düzeyi ile sınırlı kalmayıp daha üst düzey entegrasyon süreçlerini de içerdiğini göstermektedir. Somatosensoriyel fonksiyonlardaki tüm bu durum, somatosensoriyel girdilerin vücut farkındalığının üzerindeki rolünü destekler niteliktedir. Bu doğrultuda, somatosensoriyel sistemdeki bozulmaların yalnızca duyusal fonksiyonları değil, aynı zamanda vücut farkındalığıyla birlikte daha geniş fonksiyonları etkileyebileceği ön görülmektedir. Tüm bu görülen bozuklukların aktivite performansını, katılım düzeyini ve yaşam kalitesini dolaylı ancak klinik yansımalar oluşturabileceği düşünülmektedir.

5.1. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenen ve Etkilenmeyen Taraf Somatosensoriyel Fonksiyonlarının Karşılaştırılması

Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen taraf ile etkilenmeyen taraf karşılaştırıldığında el bölgesinde 5. falanks ve avuç içi ile ayak bölgesinde 1. metatars başında etkilenen tarafta daha yüksek taktil algı eşik değerlerinin saptanması, duyusal hassasiyet kaybının lezyon tarafında daha belirgin olduğunu göstermektedir. Bu durum, hemiplejik SP'de somatosensoriyel etkilenmenin lezyon tarafında daha şiddetli olduğunu göstermekle birlikte bu etkilenimin değerlendirilen vücut bölgelerine göre farklılık gösterdiğini de düşündürmektedir. Bununla birlikte, bazı ölçüm bölgelerinde etkilenen ve etkilenmeyen taraf arasında anlamlı farklılıkların bulunmaması, bu bozulmanın bölgesel özelliklere bağlı olarak değişkenlikler gösterebileceğini ortaya koymaktadır. Somatosensoriyel sistemdeki farklı reseptör yoğunlukları, afferent iletim özellikleri ve kortikal temsil alanları göz önüne alındığında, bu heterojen dağılımın nörofizyolojik olarak beklenen bir durum olduğu söylenebilir. Özellikle hassas dokunma ayrımı gerektiren distal bölgelerde belirgin etkilerin saptanması, bu bölgelerin nörolojik hasara karşı daha duyarlı olabileceğini ortaya koymaktadır. Taktil diskriminasyon, vibrasyon ve propriosepsiyona ilişkin afferent girdiler ağırlıklı olarak dorsal kolon–medial lemniskus sistemi aracılığıyla talamusa, buradan da talamokortikal projeksiyonlarla primer somatosensoriyel kortekse iletilmektedir (179). Hemiplejik SP'de çıkan somatosensoriyel yolların yapısal bütünlüğünde ve somatosensoriyel kortikal organizasyonda meydana gelen değişiklikler, duyusal bilginin merkezi düzeyde işlenmesini etkileyebilmektedir (179,180). Bu nedenle çalışmamızda özellikle distal bölgelerde saptanan taktil algı farklılıklarının, afferent duyusal bilginin merkezi sinir sistemine iletimi ve kortikal düzeyde işlenmesindeki değişikliklerle birlikte değerlendirilmesi bulguların nörofizyolojik temelinin açıklanması açısından önemlidir.

Buna ek olarak, el ve ayağın distal bölgeleri somatosensoriyel kortekste daha geniş temsil alanlarına sahiptir (84). Bu bölgeler günlük yaşam aktivitelerinde ince dokunsal ayrım gerektiren görevlerde yoğun olarak kullanıldığından, somatosensoriyel işlemleme bozukluklarının distal bölgelerde daha belirgin görülmesiyle ilişkilidir. Nitekim çalışmamızda da taktil algıdaki farklılıkların distal alanlarda görülmesi bu görüşü desteklemektedir. Ayrıca hemiplejik SP'li çocuklarda gerçekleştirilen nörogörüntüleme

çalışmaları, somatosensoriyel kortekste normal gelişimden farklı organizasyon paternleri ve kortikal yeniden yapılanma süreçleri bulunduğunu göstermiştir (97,99). Bu bulgular, çalışmamızda distal bölgelerde gözlenen daha belirgin taktil algı etkileniminin yalnızca periferik reseptör özellikleriyle değil, merkezi sinir sistemi düzeyindeki reorganizasyon süreçleriyle de ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen tarafın iki nokta ayrımı değerlerine bakıldığında, neredeyse tüm ölçüm alanlarında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Taktil algı değerleriyle karşılaştırıldığında, iki nokta ayrımı ölçümlerinde daha fazla bölgede anlamlı farklılıkların görülmesi bu testin hemiplejik SP'li çocuklarda duyusal farklılıkları ortaya koymada daha ayırt edici bir özellik taşıdığını düşündürmektedir. Literatürde SP'li çocuklarda yapılan çalışmalarda diskriminatif dokunma becerilerinin etkilendiği ve iki nokta ayrımı değerlendirmelerinin duyusal bozuklukları ortaya koymada önemli bir değerlendirme aracı olduğu ifade edilmiştir (44,130,137). Bu doğrultuda çalışmadan elde edilen bulgular, iki nokta ayrımının kortikal düzeyde işlenen farklılıkları gösterme açısından daha duyarlı bir değerlendirme yöntemi olabileceğini göstermektedir. İki nokta ayrımı değerlendirmesi, yalnızca uyaranların algılanmasını değil, aynı zamanda iki farklı uyaranın birbirinden ayırt edilmesini de gerektirmektedir (181). Bu nedenle iki nokta ayrımı duyusunun, taktil algı duyusuna göre daha karmaşık süreçleri içerdiği kabul edilmektedir (182). Çalışmamızda iki nokta ayrımı ölçümlerinde taktil algıya kıyasla daha fazla bölgede anlamlı farklılık saptanmış olması, hemiplejik SP'de ayrıştırıcı duyu fonksiyonlarının temel dokunma duyusuna göre daha belirgin şekilde etkilenebileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda vibrasyon duyusunun hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen taraf arasında anlamlı bir fark saptanmamış olması, somatosensoriyel fonksiyon bozukluklarının yalnızca lezyon tarafına özgü olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, hemiplejik SP'de etkilenmeyen tarafın da duyusal açıdan bir bütünlük sergilemediğini ifade eden literatür verileriyle örtüşmektedir. Nitekim Auld (10) ve Wingert (26) hemiplejik SP'li çocuklar etkilenmeyen tarafta bile somatosensoriyel performansın kontrol gruplarına kıyasla bozulduğunu rapor ederek, bu durumun motor performans üzerindeki olası etkilerine dikkat çekmişlerdir. Ek olarak Matusz (18) tek taraflı beyin hasarında kullandığı nörogörüntüleme çalışmasında da kortikal organizasyonun her iki beyin hemisferinde yeniden yapılandığını göstermektedir. Literatürde somatosensoriyel

fonksiyonların genellikle birleşik skorlar üzerinden değerlendirildiği ve vibrasyonun spesifik olarak karşılaştırıldığı çalışmaların sayısının az olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızın bu modaliteyi bağımsız ve iki taraflı karşılaştırmalı olarak ele alması mevcut klinik veri boşluğunun doldurulmasına katkı sağlamaktadır.

Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen taraflar arasındaki karşılaştırmalar incelendiğinde, omuz fleksiyonu, omuz ekstansiyonu ve kalça ekstansiyonu hareketlerinde etkilenen tarafta daha yüksek hata değerlerinin saptandığı, buna karşın omuz abdüksiyonu, kalça fleksiyonu ve kalça abdüksiyonu hareketlerinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülmektedir. Her ne kadar etkilenen ve etkilenmeyen tarafta tüm hareketler için anlamlı farklılık bulunmasa da her iki tarafın da tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla proprioseptif açıdan etkilenmiş olması, taraflar arası farkın bazı hareketlerde belirginleşmemiş olmasına yol açabilir. Wingert'ın (103) SP'li çocuklarda eklem pozisyon hissini değerlendirdiği çalışmada, taraflar arasında anlamlı farklılık saptanmamış olmakla birlikte, SP'li çocukların kontrol grubuna kıyasla daha yüksek düzeyde eklem pozisyon hissi hatası sergilediği gösterilmiştir. Bu durum, taraflar arasındaki farkın ortadan kalkmasının normal proprioseptif performansı değil, her iki tarafın da belirli düzeyde etkilenmiş olmasını yansıtabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca bazı hareketlerde farkın devam etmesi, etkilenen tarafın proprioseptif açıdan tamamen etkilenmeyen tarafa eşitlenmediğini, ancak bu farkın harekete özgü olarak değişebildiğini göstermektedir. Bu doğrultuda, hemiplejik SP'de proprioseptif bozulmaların yalnızca taraflar arası karşılaştırmalar üzerinden değil, hareketin özellikleri ve görev gereksinimleri dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiği söylenebilir.

Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenen ve etkilenmeyen taraflar arasında stereognozis değerleri incelendiğinde, el bölgesinde etkilenen tarafın daha düşük performans sergilediği buna karşın ayak bölgesinde her iki bölge için anlamlı bir farklılık çıkmadığı görülmüştür. Stereognozis, yalnızca taktil ve proprioseptif girdilerin alınmasına değil, bu bilgilerin somatosensoriyel ve parietal kortikal alanlarda bütünleştirilmesine dayanan üst düzey bir duyusal fonksiyondur (180). Bu nedenle kortikal işlemlemenin yüksek olduğu bölgelerde farkın daha çok belirgin olması beklenebilir (183). El bölgesinde anlamlı farkın çıkması, üst ekstremitenin keşif, nesne manipülasyonu ve ince motor-duyusal entegrasyon gerektiren görevlerde daha fazla kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıkmış olabilir. Buna karşın ayak stereognozisinde taraflar arasında anlamlı bir farkın olmaması her iki tarafın da zaten tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla etkilenmiş

olabileceğini düşündürmektedir. Literatürde hemiplejik SP'de daha 'etkilenmeyen' taraf kavramının artık korunmuş bir taraf olarak ifade edilmediği ve somatosensoriyel fonksiyon bozukluklarının her iki tarafı da etkilediği daha fazla ifade edilmektedir (100,184,185). Bu doğrultuda alt ekstremitede her iki tarafın benzer düzeyde stereognozis performansı göstermesi duyusal etkilenimin bilateral özellik göstermesiyle açıklanabilir.

5.2. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Etkilenmeyen Tarafı ile Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Dominant Tarafına Ait Somatosensoriyel Fonksiyonların Karşılaştırılması

Taktil algı sonuçları incelendiğinde, hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafıyla kıyaslandığında anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmüştür. Özellikle el bölgesinde 1. ve 5.falanks ile ayak bölgesinde 5.metatars başında hemiplejik SP'li çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla daha yüksek taktil algı eşik değerleri gösterdiği saptanmıştır. Bu durum, hemiplejik SP'de görülen somatosensoriyel fonksiyon etkilenimin tek tarafla sınırlı kalmadığını düşündürmektedir. Auld ve ark. (10) hemiplejik SP'li çocuklarda her iki taraf için de değerlendirilen taktil fonksiyonun tipik gelişen akranlarına göre daha bozuk olduğunu ve duyusal etkilenimin her iki tarafı kapsayabileceğini vurgulamıştır. Çalışmamıza benzer şekilde Wingert ve ark. (26) da ''etkilenmeyen taraf'' olarak kabul edilen taraf da dahil belirgin duyusal bozukluklar olduğunu bildirmişlerdir. Daha güncel olarak Joveller-Isiegas'ın (82) çalışmasında da hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenmeyen tarafta somatosensoriyel işlemede güçlük olduğunu ve bu durumun motor performansla ilişkisi olabileceği gösterilmiştir. Nörogörüntüleme çalışmaları, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel kortikal temsillerde değişiklikler bulunduğunu ve duyusal bilgilerin işlenmesinde normal gelişimden farklı organizasyon paternleri görülebildiğini göstermiştir (186,187). Bu doğrultuda elde edilen bulgular, hemiplejik SP'de duyusal etkilenimin yalnızca bir lokal bozulma olarak değil, daha geniş bir somatosensoriyel organizasyon değişikliği olarak görülmesi gerektiğini düşündürmektedir.

İki nokta ayrımı bulguları incelendiğinde, hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafı ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı karşılaştırıldığında bazı ölçüm

bölgelerinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmüştür. Özellikle hemiplejik SP'li çocuklarda el bölgesinde 1.falanks, 5.falanks ve avuç içinde; ayak bölgesinde ise sadece 5.metatars başında iki nokta ayrımı mesafelerinin yüksek olması dokunsal uyaranların ayrıştırılmasının olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Bu bulgu hemiplejik SP'de yalnızca taktil algının değil, ileri düzey diskriminatif becerilerin de etkilenebileceğini ortaya koymaktadır. İki nokta ayrımı, periferden gelen dokunsal girdinin yalnızca algılanmasını değil, uyaranların uzamsal olarak birbirinden ayrıştırılmasını da gerektirmektedir. Bu bilginin dorsal kolon–medial lemniskus yolu ile üst merkezlere iletilmesinin ardından primer ve sekonder somatosensoriyel korteksteki işlemleme süreçleri, diskriminatif duyunun oluşumunda önemli rol oynamaktadır (18,97). Nitekim unilateral SP'li çocuklarda iki nokta ayrımı performansındaki bozulmanın primer ve sekonder somatosensoriyel korteksin yapısal özellikleriyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (188). Bu açıdan çalışmamızda özellikle el bölgesinde saptanan iki nokta ayrımı yetersizlikleri, çıkan duyusal yolların yanı sıra kortikal düzeydeki somatosensoriyel organizasyon değişikliklerinin klinik bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte el bölgesinde tüm ölçümlerde anlamlı farklılıklar bulunurken, ayak bölgesinde tek bir alanda farklılık çıkması dikkat çekmektedir. Bu durum ilgili bölgelerin günlük yaşamdaki kullanım sıklığı ve somatosensoriyel girdiye olan bağımlılıklarıyla açıklanabilir. Birinci metatars bölgesi yük aktarımı ve postüral kontrol sırasında daha aktif bir rol oynarken, beşinci metatars görece daha az fonksiyonel kullanılan bir bölgedir (189). Bundan dolayı daha yoğun kullanılan bölgelerde duyusal girdinin göreceli olarak korunması, buna karşılık daha az kullanılan bölgelerde duyusal bozulmanın daha fazla görülmesi olasıdır.

Santral sinir sistemi hasarındaki bilateral etkilenimin yansımaları, çalışmamızda vibrasyon duyusu sonuçlarında da net bir şekilde görülmektedir. Hemiplejik SP'li çocuklarda klinik olarak 'sağlam' kabul edilen taraflarında, tipik gelişen akranlarının dominant taraflarına kıyasla daha zayıf vibrasyon algı süresi saptanmıştır. Özellikle el bölgesinde 1. falanks, 5. falanks ve ulna düzeyinde saptanan bu farklılıklar, klinik olarak etkilenmeyen tarafın da somatosensoriyel açıdan tamamen korunmuş olmadığını göstermektedir. Bu bulgular, hemiplejik SP'de klinik olarak etkilenmeyen ekstremitenin de tamamen normal kabul edilemeyeceğini gösteren literatür ile uyumludur. Hemisferik hasar sonrasında ortaya çıkan bilateral kortikal reorganizasyon ve hemisferler arası etkileşimdeki değişikliklerin, etkilenmeyen taraftaki duyusal performansa da yansıyabileceği

bildirilmektedir (190,191). Vibrasyon duyusunun dorsal kolon–medial lemniskus sistemi üzerinden taşınması ve talamokortikal projeksiyonlar aracılığıyla somatosensoriyel kortekste işlenmesi göz önüne alındığında, etkilenmeyen tarafta saptanan bu farklılıklar çıkan somatosensoriyel yollar ile kortikal duyusal ağlardaki yeniden organizasyonun birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (97,179). Özellikle erken dönem unilateral beyin hasarı sonrasında somatosensoriyel sistemdeki reorganizasyonun yalnızca klinik olarak etkilenen tarafla sınırlı kalmaması, çalışmamızdaki bilateral duyusal etkilenimi açıklayabilecek nörofizyolojik mekanizmalardan biri olarak değerlendirilebilir.

Ayak bölgesinde ise medial malleolde anlamlı fark çıkması alt ekstremitedeki duyusal organizasyonun üst ekstremiteye göre daha farklı bir nöral süreç izlediğini ve distal bölgelerdeki vibrasyon iletiminin proksimal bölgelere göre daha dirençli olabileceğini düşündürmektedir. El bölgesinde reseptör yoğunluğunun daha yüksek olması, bu bölgeyi merkezi sinir sistemindeki duyusal işleme bozukluklarına karşı daha hassas kılmaktadır. Verrillo (181) çalışmasında, vibrasyon eşiklerinin vücut bölgeleri arasında reseptör dağılımına bağlı olarak ciddi farklılıklar gösterdiğini, elin bu tip yüksek frekanslı uyarılara karşı ayaktan daha duyarlı olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, serebral lezyonun yarattığı duyusal işleme bozukluklarının, el bölgesinde ayağa kıyasla daha belirgin bir algılama süresi kısalması yaratmış olması muhtemeldir.

Hemiplejik SP'li çocuklarda etkilenmeyen taraf ile tipik gelişim gösteren çocukların dominant tarafı arasındaki karşılaştırmalar, proprioseptif performansın hareketlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle omuz ve kalça fleksiyonu ile abdüksiyonu gibi hareketlerde anlamlı farklılıklar saptanırken, ekstansiyon hareketlerinde fark bulunmaması dikkat çekicidir. Bu durumun proprioseptif etkilenimin yalnızca vücut taraflarını etkilemekten ziyade hareketin biyomekanik özellikleri ve eklem hareket açıklığı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Propriosepsiyon; kas iğcikleri, Golgi tendon organları ve eklem reseptörlerinden gelen afferent bilgilerin entegrasyonu ile oluşmakta olup bu reseptörlerin aktivasyonu hareket genişliğini ve eklem pozisyonunu yakından etkilemektedir. Proske (12) çalışmasında proprioseptif geri bildirimin özellikle kas uzunluğu değişiminde ve eklem hareket açıklığında belirgin şekilde arttığını ve bu durumun pozisyon duyusu doğruluğu üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Riemann (172) da daha geniş eklem hareket açıklığında gerçekleştirilen hareketlerin daha fazla mekanoreseptör aktivasyonu gerektirdiğini belirtmiştir. Bu bakımdan fleksiyon ve abdüksiyon gibi geniş hareket açıklığında gerçekleştirilen ve günlük fonksiyonel

aktivitelerde kullanılan bu hareketlerin anlamlı farklılıklar göstermesi bu hareketler için afferent girdinin daha fazla kullanılması ile açıklanabilir.

Stereognozis bulguları incelendiğinde, hemiplejik SP'li çocukların etkilenmeyen tarafında hem el hem de ayak stereognozis performansının tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük olduğu saptanmıştır. Stereognozis, dokunsal ve proprioseptif duyusal girdilerin merkezi sinir sisteminde bütünleştirilmesini gerektiren kompleks bir somatosensoriyel fonksiyondur (192). Literatürde de SP'li çocukların tipik gelişen bireylere kıyasla stereognozis performansında yetersizlikler gösterdiği bildirilmiştir (10,26). Bu doğrultuda çalışmamızda etkilenmeyen tarafta dahi stereognozis performansının düşük bulunması, somatosensoriyel etkilenimin yalnızca temel duyusal girdilerle veya klinik olarak etkilenen tarafla sınırlı olmadığını düşündürmektedir. Temel duyusal girdilerin kısmen korunmuş olduğu durumlarda dahi, bu girdilerin merkezi düzeyde bütünleştirilmesindeki yetersizlikler stereognozis gibi üst düzey duyusal işlemleme gerektiren görevlerde daha belirgin hale gelebilir. Bununla birlikte stereognozisin gelişiminde deneyimin önemli bir rol oynadığı; özellikle el gibi çevreyle etkileşimin yoğun olduğu bölgelerde bu becerinin daha fazla geliştiği, alt ekstremitede ise ince duyusal ayrıştırma gerektiren deneyimlerin daha sınırlı olduğu bildirilmektedir (193). Bu nedenle çalışmamızda ayak stereognozisinde gözlenen daha belirgin performans kaybının, alt ekstremitenin bu tür duyusal ayrıştırma görevlerinde daha sınırlı kullanılmasına ve buna bağlı deneyim temelli duyusal öğrenmenin daha az gelişmesine bağlı olabileceği düşünülmektedir.

5.3. Hemiplejik SP'li Çocuklar ile Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Vücut Farkındalıklarının Karşılaştırılması

Hemiplejik SP'li çocukların vücut farkındalığına ilişkin değişkenler incelendiğinde tipik gelişim gösteren gruba kıyasla vücut imajı ve vücudun yapısal tanımlamasına ilişkin performansları daha düşükken, vücut şeması bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Hemiplejik SP'de ortaya çıkan etkilenimin yalnızca motor fonksiyonlarla sınırlı kalmadığı, duyusal girdilerin işlenmesi, algısal organizasyon ve bedenin zihinsel temsil sürecinin de etkilendiği görülmektedir. Vücut farkındalığının gelişiminde somatosensoriyel deneyimler, görsel bilgiler, hareket deneyimleri ve proprioseptif geri bildirimler önemli rol almaktadır (119). Bu bakımdan etkilenen ekstremitenin günlük yaşam aktivitelerinde daha sınırlı kullanılıp hareket deneyiminin

azalması, beden-zihin algısına yönelik süreci olumsuz etkileyebilmektedir (120). Buna karşın çalışmamızda vücut şeması bileşeninde anlamlı bir farklılık saptanmamış olması, bu bileşenin bedenin dinamik şekilde kullanımından kaynaklanıyor olabilir. Vücut şemasının hareket deneyimleriyle sürekli güncellenen dinamik bir yapı olması, çocukların geliştirdiği kompansasyon stratejilerinin bu bileşenin korunmasına katkıda bulunmuş olabileceğini düşündürmektedir. Çocukların günlük yaşam içerisinde geliştirdiği kompansasyon mekanizmaları ve tekrarlanan hareket deneyimleri de vücut şemasının korunmasına katkı sağlamış olabilir. Literatürde yapılan çalışmalarda, SP'li çocuk ve adölesanlarda beden temsili ve vücut imajına ilişkin farklılıkların görülebildiği bildirilmiştir (121,123) .

5.4. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığının Aktivite ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Taktil algı ile SP'li çocuklarda aktivite performansı arasındaki ilişkiler incelendiğinde, taktil algı parametreleri ile aktivite alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu bulgu, taktil algının tek başına aktivite performansını açıklamada yeterli olmadığını düşündürmektedir. Aktivite performansı; motor kontrol, kas kuvveti, koordinasyon, bilişsel süreçler ve çevresel faktörler gibi bir çok etmenin bir araya gelmesiyle şekillenen bir yapıdır (11). Bu yüzden, somatosensoriyel girdilerdeki bozulmaların aktivite performansı üzerinde doğrudan etki göstermemesi olağan bir durum olarak beklenebilir. Nitekim literatürde somatosensoriyel fonksiyonların motor performansla ilişkisi olduğun bildirilen çalışmalar mevcuttur. Gordon ve ark. (9) SP'li çocuklarda duyusal girdilerin üst ekstremite performansıyla ve nesne manipülasyonuyla ilişkisi olduğunu bildirmiş, ancak bu ilişkinin doğrusal bir nedenlikten ziyade daha çok motor kontrol ve planlama süreçleriyle ilgili olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde Poitras ve ark.'larının (68) çalışmasında da somatosensoriyel bozulmaların motor performansı etkileyebileceği, bu etkinin duyusal girdilerin merkezi sinir sistemi düzeyinde işlenmesi ve motor çıktıya entegrasyonu ile ilişkili kompleks bir süreç olduğunu ifade edilmiştir. Bu doğrultuda, çalışmamızda taktil algı ile aktivite performansı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması, duyusal girdilerin aktiviteye etkisinin dolaylı ve çok bileşenli bir mekanizma üzerinden gerçekleştiğini desteklemektedir.

Çalışmamızın diğer bir bulgularından birisi de iki nokta ayrımı ile aktivite alt boyutları arasında anlamlı bir korelasyonun saptanmamış olmasıdır. Literatürde

diskriminatif dokunma becerilerinin motor kontrol için önemli bir yere sahip olduğu düşünülse de bu ilişkinin her zaman doğrusal bir şekilde çıkmaması farklı mekanizmalarla açıklanabilir. Bleyenheuft ve ark. (130) hemiplejik SP'li çocuklarda duyusal bozuklukların manuel performansla ilişkili olduğunu, ancak duyusal ve motor performans arasındaki ilişkinin çok bileşenli bir yapıya sahip olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle iki nokta ayrımı gibi statik duyusal ölçümlerin, günlük yaşam aktivitelerinin dinamik ve çok bileşenli yapısını tek başına yeterince yansıtmayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Basu (194) hemiplejik SP'li çocukların günlük yaşamda etkilenen ekstremitenin kullanımındaki yetersizlikleri çeşitli kompansatuvar stratejilerle kısmen telafi edebildikleri bildirilmiştir. Dolayısıyla, çalışmamızda hemiplejik SP'li çocuklarda diskriminatif duyu kayıplarına rağmen, fonksiyonel görevlerde adaptif stratejiler geliştirerek aktivite düzeylerini korumuş olmaları olası gözükmektedir. Bununla birlikte çalışmamıza dahil edilen çocukların büyük çoğunluğunun GMFCS I ve II'de yer alması da göz önünde bulundurulmalıdır. Daha hafif motor etkilenime sahip çocuklar, duyusal yetersizliklere rağmen günlük yaşam aktivitelerini sürdürürken görsel geri bildirim, tekrar eden deneyimler ve öğrenilmiş motor stratejilerden daha etkin yararlanabilmektedir. Bu durum, duyusal fonksiyonlardaki etkilenimin aktivite performansına doğrudan yansımamasının nedenlerinden biri olarak değerlendirilebilir.

Vibrasyon duyusu ile aktivite performansı arasındaki ilişkiler incelendiğinde, hemiplejik SP'li çocuklarda 1. PIF, ulna, 1.metatars ve lateral malleol bölgelerinde ölçülen vibrasyon algısı ile PEDI-CAT Günlük Aktiviteler alt boyutu arasında anlamlı ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, vibrasyon duyusunun yalnızca duyusal farkındalık düzeyini yaratmadığı aynı zamanda günlük yaşamdaki aktiviteleri doğrudan destekleyen bir somatosensoriyel girdi olduğunu gösterir niteliktedir. Literatürde vibrasyon duyusunun fonksiyonel performans üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar bulgularımızı desteklemektedir. Zarkou ve ark. (62) ayak bileği ve ayak tabanındaki vibrasyon algısının postural kontrol ve denge stratejilerini olumsuz etkilediğini göstererek, alt ekstremite duyusal girdilerinin mobilite odaklı günlük aktiviteler için ne kadar kritik olduğunu ortaya koymuşlardır. Auld (10) unilateral SP'li çocuklarda taktil fonksiyonların tipik gelişen çocuklara kıyasla bozulduğunu ve özellikle diskriminatif duyusal işlevlerde belirgin yetersizlikler bulunduğunu bildirmiştir. Bu bakımdan, vibrasyon duyusunun hızlı iletim özelliği ve sürekli afferent geri bildirim sağlaması özelliğiyle postural kontrol, denge ve motor koordinasyon gerektiren aktivitelerde diğer modalitelere kıyasla daha doğrudan rol

aldığı söylenebilir. Sonuç olarak, vibrasyon duyusuna yönelik olarak yapılacak değerlendirmelerin ve müdahale programlarının hemiplejik SP'li ICF modelindeki 'Aktivite' düzeyindeki bağımsızlıklarını artırmada kilit bir rol oynayabileceği öngörülmektedir. Vibrasyon duyusunun diğer somatosensoriyel modalitelere kıyasla aktivite performansı ile daha güçlü ilişkiler göstermesi dikkat çekicidir. Vibrasyon duyusu, hareket sırasında ortaya çıkan duyusal geri bildirimin önemli bir parçası olup postüral kontrol, denge ve motor koordinasyonun sürdürülmesine katkı sağlamaktadır (195). Bu nedenle vibrasyon duyusundaki değişikliklerin günlük yaşam aktivitelerine, temel dokunma duyusu veya iki nokta ayrımı gibi diğer duyusal fonksiyonlara kıyasla daha doğrudan yansıyor olması olası görünmektedir.

Propriosepsiyon ile aktivite performansı arasındaki ilişkiler incelendiğinde, çalışmamızda bu duyusal modalite ile PEDI-CAT alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Statik propriosepsiyon ölçümlerinin, aktivite performansının çok boyutlu ve dinamik yapısını sınırlı düzeyde temsil etmesi, anlamlı bir ilişkinin saptanmamış olmasını açıklayabilir. Nitekim, proprioseptif performanstaki değişimlerin günlük yaşam aktivitelerine etkisinin yok olmasından değil, kullanılan değerlendirme yönteminin bu ilişkiyi belirlemedeki kısıtlılığından kaynaklanabilir. Özellikle propriosepsiyonun statik eklem pozisyon hissi üzerinden değerlendirilmiş olması, günlük yaşam aktivitelerinin dinamik yapısını tam olarak yansıtamıyor olabilir. Günlük yaşam aktiviteleri; sürekli hareket, çevresel geri bildirim ve anlık motor ayarlamalar gerektiren dinamik süreçler olup, bu süreçlerde yalnızca pozisyon hissi değil aynı zamanda hareketin yönü, hızı ve sürekliliği gibi kinestetik bileşenler de önemli rol oynamaktadır (12). Buna karşın, Erdem ve ark. (196), unilateral spastik SP'li çocuklarda alt ekstremite proprioseptif defisitlerinin aktivite ve katılım düzeyleri ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Çalışmalar arasındaki bu farklılık, propriosepsiyonun değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerin farklılığı ile ilişkili olabilir. Bu nedenle, statik propriosepsiyon ölçümlerinin, aktivite performansının çok boyutlu ve dinamik yapısını sınırlı düzeyde temsil etmesi, anlamlı bir ilişkinin saptanmamış olmasını açıklayabilir.

Stereognozis ile aktivite arasındaki ilişki incelendiğinde, çalışmamızda el stereognozisi ile PEDI-CAT alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Ayak stereognozisi ile Günlük Aktiviteler ve Hareketlilik alt boyutları arasında da anlamlı bir ilişki bulunmazken, Sosyal/Kognitif Alan ve Sorumluluk alt boyutları ile anlamlı ilişkiler belirlenmiştir. Bu bulgu, stereognozisin etkisinin temel motor performanstan ziyade bireyin

mevcut becerilerini günlük yaşam aktivitelerinde planlama, organize etme ve uygun şekilde kullanabilme kapasitesi ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir (197). Başka bir ifadeyle, stereognozis yetersizliği bireyin görevi gerçekleştirme becerisinden çok, sahip olduğu becerileri farklı günlük yaşam koşullarında etkin ve bağımsız bir şekilde kullanabilmesini etkiliyor olabilir. Nitekim PEDI-CAT'in Sosyal/Kognitif Alan ve Sorumluluk alt boyutları; günlük karar verme, problem çözme, çevresel taleplere uyum sağlama ve bireyin yaşına uygun sorumlulukları yerine getirme gibi daha karmaşık aktivite performanslarını değerlendirmektedir.

Bu bulgu, stereognozisin yalnızca nesneleri tanıma becerisini yansıtan bir duyu modalitesi olmadığını, aynı zamanda duyusal bilgilerin anlamlandırılması ve bu bilgilerin amaca yönelik aktivitelere aktarılmasında da önemli rol oynadığını göstermektedir. Duyusal bozuklukların yalnızca motor performansı değil, fonksiyonel kullanım becerilerini de etkileyebildiği daha önceki çalışmalarda bildirilmiştir. Özellikle üst ekstremitedeki duyu-motor bütünleşmesinin nesne manipülasyonu ve günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesi ile ilişkili olduğu gösterilmiş olup, bu bulgular çalışmamızda stereognozis ile aktivite performansı arasında saptanan ilişkileri desteklemektedir (128,198).

Çalışmamızda vücut farkındalığı bileşenleri ile aktivite arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde, özellikle vücudun yapısal tanımlanması ve vücut şemasının günlük yaşam aktiviteleri, sosyal/bilişsel işlevler ve sorumluluk alanları ile ilişkili olduğu görülmüştür. Beden bölümleri arasındaki uzaysal ilişkinin doğru algılanabilmesi; hareketlerin organize edilmesi, günlük yaşam aktivitelerinin planlanması ve bireyin bağımsız olarak yerine getirmesi gereken görevlerin yürütülmesi açısından önem taşımaktadır (199). Vücut farkındalığı süreçlerinin gelişiminde proprioseptif, görsel ve somatosensoriyel girdilerin birlikte rol aldığı bildirilmektedir (117,119). Bu nedenle beden temsiline ilişkin süreçlerde görülen değişimlerin çocuğun günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlığı ve fonksiyonel performansı ile ilişkili olduğu görülmektedir.

Özellikle vücudun yapısal tanımlanması ile günlük yaşam aktiviteleri, sosyal/bilişsel işlevler ve sorumluluk alanları arasında ilişki bulunmuş olması, bedenin uzaysal organizasyonunun aktivite performansı açısından önemli olabileceğini düşündürmektedir. Literatürde unilateral SP'li çocuklarda proprioseptif ve somatosensoriyel işlemleme süreçlerindeki yetersizliklerin günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel performans ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (196). Ayrıca, hemiplejik SP'li çocuklarda bedene ilişkin

bilgilerin uzanma gibi amaca yönelik hareketlerin gerçekleştirilmesinde rol oynayabileceği bildirilmiştir (122).

5.5. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığının Katılım ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Taktil algı ile katılım düzeyi arasındaki ilişkiler incelendiğinde, genel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bununla birlikte, yalnızca el bölgesinde 5. falanks düzeyinde ölçülen taktil algı eşik değerleri ile mahalle ve toplum katılımı arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ancak bu ilişkinin pozitif yönde olması, duyusal hassasiyet azaldıkça katılım düzeyinin arttığını göstermekte olup, klinik olarak beklenen durumla örtüşmemektedir. Literatürde SP'li çocuklarda yapılan çalışmalar katılımın çevresel koşullar, sosyal olanaklar ve aile desteği gibi faktörlerle ilişkili olduğunu, bedensel problemlerin katılımı tek başına açıklamakta yetersiz kaldığını bildirmişlerdir (200,201). Taktil algı ile katılım arasında güçlü ve tutarlı bir ilişkinin bulunmaması katılımın bireysel özelliklerden ziyade çevresel koşullar, sosyal destek ve kolaylaştırıcılar gibi faktörlerden etkilenmesiyle açıklanabilir.

Çalışmamızın diğer bir bulgularından birisi de iki nokta ayrımı ile katılım alt boyutları arasında anlamlı bir korelasyonun saptanmamış olmasıdır. Literatürde diskriminatif dokunma becerilerinin motor kontrol ve fonksiyonel performans açısından önemli olduğu bildirilmekle birlikte, katılım daha geniş ve çok boyutlu bir yapıyı temsil etmektedir. Katılım; bireyin yalnızca duyusal ve motor kapasitesinden değil, çevresel koşullar, sosyal destek ve günlük yaşamda karşılaşılan fırsatlardan da etkilenmektedir (200,201). Bu nedenle iki nokta ayrımı gibi belirli bir somatosensoriyel fonksiyonun tek başına katılım düzeyi ile doğrudan bir ilişki göstermemesi beklenebilir. Çalışmamızda iki nokta ayrımı ile katılım arasında anlamlı ilişki bulunmaması, diskriminatif duyu kayıplarının katılım açısından önemsiz olduğunu değil, bu ilişkinin bireysel ve çevresel faktörlerin etkileşimi içerisinde şekillenebileceğini düşündürmektedir.

Vibrasyon duyusu ile katılım düzeyi arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde, özellikle okul katılımı alt boyutunda hem üst hem de alt ekstremiteye ait bazı ölçüm bölgeleri ile anlamlı ilişkiler saptanırken, diğer katılım alanlarında anlamlı ilişkilerin daha sınırlı olduğu görülmüştür. Bu bulgular, vibrasyon duyusunun katılım üzerindeki etkisinin tüm alanlarda eşit olmadığını, özelikle motor beceri gereksinimi yüksek olan ortamlarda

daha belirgin olduğu görülmektedir. Nitekim okul katılımı ince motor beceriler, dikkat, çevresel geri bildirimler ve postural kontrol birden fazla faktörün etkin şekilde kullanımını gerektirmektedir. Katılımın bireysel özelliklerin yanı sıra aktivite performansı, çevresel ve sosyal faktörlerin etkileşimiyle şekillenen çok boyutlu bir yapı olduğu literatürde vurgulanmaktadır (182,202). Bu doğrultuda, çalışmamızda vibrasyon duyusu ile özellikle okul katılımı arasında saptanan ilişkiler, somatosensoriyel fonksiyonların katılımla ilişkisinin katılım alanına göre farklılık gösterebileceğini düşündürmektedir.

Proprioseptif performans ile katılım düzeyi arasındaki ilişki, tüm ölçümler için benzer bir örüntü göstermemekle birlikte, özellikle kalça ekstansiyonu ve abdüksiyonuna ait ölçümlerde okul katılımı ile ortaya çıkan anlamlı korelasyonlar ile dikkat çekmektedir. Bu bulgu, proprioseptif hata arttıkça okul katılımı puanının da arttığını göstermesi nedeniyle klinik olarak beklenen örüntü ile tam olarak örtüşmemektedir. Propriosepsiyon duyusundaki etkilenimlerin, postüral kontrol ve denge üzerindeki etkisi ele alındığında, bireyin mobilite düzeyini ve dolayısıyla günlük yaşama katılım seviyesini olumsuz etkilemesi beklenmektedir. Shumway-Cook ve ark., (11) proprioseptif girdilerin denge ve hareket kontrolü üzerindeki kritik rolünü vurgulamış ve bu sistemdeki yetersizliklerin fonksiyonel performansı sınırlayabileceğini belirtmiştir. Katılımın yalnızca bedensel fonksiyonlarla değil, bireyin mobilite düzeyi ve fonksiyonel bağımsızlığı ile şekillendiği göz önüne alındığında, proprioseptif girdilerin bu süreçleri dolaylı olarak etkileyebileceği söylenebilir. Bu doğrultuda, çalışmamızda saptanan pozitif yönlü ilişkilerin, proprioseptif bozulmanın katılımı artırdığı şeklinde doğrudan yorumlanmasından kaçınılmalı, bu ilişkilerin daha çok bireyin mobilite düzeyi ve çevresel faktörler aracılığıyla şekillendiği düşünülmelidir.

Stereognozis ile katılım arasındaki ilişkiler incelendiğinde, çalışmamızda ayak stereognozis performansı ile toplam katılım düzeyi arasında düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bu bulgu, stereognozisin etkisinin motor performanstan ziyade bireyin mevcut becerilerini günlük yaşam içerisinde ne derece etkin kullanabildiği ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Başka bir ifadeyle, stereognozis yetersizliği bireyin görevi gerçekleştirme becerisinden çok, bu becerinin farklı çevresel koşullarda ne derecede etkin kullanılabildiğini etkiliyor olabilir. Bu nedenle stereognozideki etkilenimin, temel motor performanstan çok bireyin günlük yaşam içerisindeki fonksiyonel uyumunu ve bağımsızlığını etkiliyor olması olası görünmektedir.

Stereognozis doğası gereği yalnızca duyusal girdilerin algılanması değil, bu

girdilerin yorumlanması ve buna uygun davranışsal stratejilerin seçilmesine katkıda bulunan bir fonksiyon olduğu göz önüne alınırsa bu duyusal modalitenin bilişsel içerikli aktivite ve katılım parametreleriyle daha çok ilişkili olması olağandır.

Rehabilitasyon perspektifinden değerlendirildiğinde, stereognozisin günlük yaşam içerisindeki fonksiyonel kullanımla ilişkili olması klinik açıdan önem taşımaktadır. Arnould ve ark., (197) SP'li çocuklarda stereognozisin manuel beceri ile doğrudan ilişkili olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde, unilateral SP'de stereognozis bozukluklarının motor fonksiyonla ilişkili olabileceği belirtilmektedir. Bu bulgular, stereognozisin yalnızca temel bir duyusal işlev olarak değil, duyusal bilginin fonksiyonel kullanımına katkıda bulunan bir bileşen olarak değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda vücut farkındalığı bileşenleri ile katılım arasındaki ilişkiler değerlendirildiğinde, özellikle vücudun yapısal tanımlanması ve vücut şemasının katılım ile ilişkili olduğu görülmüştür. Beden bölümleri arasındaki uzaysal ilişkinin doğru algılanabilmesi; çevre ile etkileşim kurulması ve günlük yaşam içerisinde farklı sosyal ortamlara uyum sağlanması açısından önemlidir. Beden temsiline ilişkin süreçlerin somatosensoriyel ve hareket deneyimleriyle ilişkili olduğu bildirilmektedir (119). Bununla birlikte, beden temsiline ilişkin süreçlerin yalnızca motor planlama açısından değil, bireyin çevre ile güvenli etkileşim kurması, sosyal ortamlara uyum sağlaması ve günlük yaşam aktivitelerine aktif katılımı açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Buna karşın, vücut şemasının hareket deneyimleriyle sürekli güncellenen dinamik bir yapı olması, çocukların geliştirdiği kompansasyon stratejilerinin bu bileşenin korunmasına katkıda bulunmuş olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, vücut şemasının katılımla ilişkisinin diğer beden farkındalığı bileşenlerine göre daha sınırlı bulunmuş olması, hareket sırasında oluşan sürekli duyusal geri bildirim ve deneyime bağlı güncellenme mekanizmaları ile açıklanabilir. Benzer şekilde, vücudun yapısal tanımlaması ve vücut şemasının ev, okul ve toplum katılımı ile ilişkili bulunması, beden farkındalığının çocuğun çevreye uyumu ve sosyal katılımı üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir. Literatürde hemiplejik SP'li çocuklarda beden temsiline ilişkin süreçlerde yetersizlikler görülebildiği bildirilmiştir Ayrıca beden temsiline ilişkin süreçlerin hareket organizasyonu, motor öğrenme ve çevresel etkileşim açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır (119).

5.6. Hemiplejik SP'li Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonlar ve Vücut Farkındalığının Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Taktil algı ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiler incelendiğinde, genel olarak anlamlı ilişkilerin sınırlı olduğu, ancak fiziksel iyi oluş alt boyutu ile taktil algı eşiği arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Bununla birlikte, bu ilişkinin farklı ölçüm bölgeleri ve yaşam kalitesi alt boyutlarında tutarlı bir örüntü göstermediği belirlenmiştir. Bu durum, taktil algı ölçümlerinin daha çok duyusal sistemin fizyolojik performansını yansıtmasına karşın, yaşam kalitesi değerlendirmesinin bireyin öznel algısı ve psikososyal uyum süreçlerinden etkilenmesi ile açıklanabilir. Nitekim literatürde yapılan çalışmalar yaşam kalitesinin bedensel işlevlerden ziyade bireyin çevresel etkileşimi ve uyum süreçleri ile ilişkili olduğunu ifade etmektedir (203,204). Buna karşılık, fiziksel iyi oluş alt boyutu ile taktil algı eşiği arasında gözlemlenen negatif ilişki taktil algı eşik değerinin azaldıkça fiziksel iyi olma halinin arttığını göstermekte olup, somatosensoriyel girdilerin fiziksel fonksiyon ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalarla benzer niteliktedir (45). Ancak bu ilişkinin yaşam kalitesinin tüm alt boyutlarında tutarlı gözlenmemesi, bu ilişkinin genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır.

İki nokta ayrımı ile yaşam kalitesi alt boyutları arasındaki ilişkilere bakıldığında aktivite ve katılım sonuçlarının aksine birçok bölgede anlamlı korelasyonlar saptanmıştır. Bu durum, diskriminatif duyusal becerilerinin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin daha belirgin olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle fiziksel iyilik hali alt boyutu ile el ve ayak bölgelerindeki iki nokta ayrımı eşik değerleri arasında saptanan negatif yöndeki anlamlı ilişkiler, diskriminatif duyu algısındaki azalmanın çocuğun fiziksel iyilik algısını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Somatosensoriyel girdiler, yalnızca performansla değil, kişinin fiziksel yeterliliğine ilişkin algısıyla da ilgili olabilir. Literatürde diskriminatif duyusal becerilerin bireyin çevresini algılama ve fiziksel çevreyle etkileşime girme yeteneği üzerindeki önemli rolü vurgulanmaktadır. Cooper ve ark. (135) SP'li çocuklarda iki nokta ayrımı gibi duyusal fonksiyonlarda olabilecek bozuklukların motor planlama süreçlerini olumsuz etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda aktivite ve katılımın alt boyutlarında bu ilişkiler çıkmamış olsa da yaşam kalitesinin fiziksel iyi olma hali alt boyutunda bu ilişkilerin ortaya çıkması duyusal defisitlerin performans başarısından ziyade çocuğun kendi fiziksel kapasitesi ve harcadığı efora bağlı olabilir.

Bleyenheuft' un (130) da belirttiği gibi, duyusal fonksiyon kaybı olan çocuklar bir görevi tamamlasalar dahi, bu süreçte harcanan ekstra fiziksel ve mental çaba çocuğun kendi fiziksel iyi olma halini daha düşük puanlamasına yol açmış olabilir. Öte yandan, ayakta 1.metatars ile topuk bölgesinde iki nokta ayrımının sadece fiziksel iyi olma haliyle değil; aynı zamanda aile ve boş zaman alt boyutu ile yaşam kalitesi toplam skoru ile de anlamlı ilişkiler sergilemesi dikkat çekicidir. Sonuç olarak, iki nokta ayrımı ile değerlendirilen ayrıştırıcı duyu fonksiyonlarının hemiplejik SP'li çocuklarda aktivite ve katılım performansından çok, çocuğun kendi fiziksel yeterliliğine ilişkin algısı ve genel yaşam kalitesi ile daha yakından ilişkili olduğu görülmektedir.

Vibrasyon duyusu ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiler incelendiğinde, belirli alt boyutlarda anlamlı bulgular elde edilmesine rağmen, bu ilişkilerin aktivite düzeyine kıyasla daha sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, yaşam kalitesinin doğası gereği çok boyutlu bir yapı olmasından ve yalnızca bedensel fonksiyonlardan ziyade psikososyal durum, çevresel destek ve bireysel algı gibi faktörlerden etkilenmesinden kaynaklanmaktadır (203,204). Bu nedenle somatosensoriyel girdilerdeki değişimlerin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin doğrudan ve güçlü bir ilişki şeklinde ortaya çıkmaması beklenen bir durumdur. Nitekim çalışmamızda aktivite düzeyinde daha yaygın ve güçlü ilişkilerin saptanmış olması, vibrasyon duyusunun öncelikle motor performans ve günlük yaşam becerileri üzerinde etkili olduğunu, yaşam kalitesi üzerindeki etkinin ise bu fonksiyonel çıktılar aracılığıyla dolaylı olarak şekillendiğini düşündürmektedir. Bu bulgu, ICF modeli çerçevesinde değerlendirildiğinde, vücut fonksiyonlarındaki değişimlerin aktivite performansı üzerinden katılım ve yaşam kalitesi gibi daha üst düzey çıktılara yansıdığı yönündeki kuramsal yaklaşımla da uyumludur. Bununla birlikte, özellikle alt ekstremite bölgelerinde saptanan anlamlı ilişkiler, vibrasyon duyusunun yaşam kalitesinin fiziksel iyi oluş gibi daha somatik bileşenleri ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ancak genel olarak değerlendirildiğinde, yaşam kalitesi ile olan ilişkilerin sınırlı kalması, bu kavramın subjektif doğası ve çoklu belirleyicileri ile uyumlu görünmektedir.

Yaşam kalitesinin fiziksel iyi oluş alt boyutu ile proprioseptif performans arasında, özellikle omuz ve kalça eklemlerine ait ölçümlerde belirginleşen anlamlı ve negatif yönlü ilişkiler saptanmıştır. Bu bulgu, proprioseptif ölçümlerdeki hata payının artmasıyla birlikte bireyin fiziksel iyi oluş halinin olumsuz yönde etkilendiğini göstermektedir. Literatürde, somatosensoriyel işlemlemenin fonksiyonel performans ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri inceleyen çalışma bizim bulgumuza benzer niteliktedir. Jovellar-Isiegas ve ark.

(82) hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel işlemleme bozukluklarının günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişkiler olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte söz konusu çalışmalar duyusal sistemi daha çok bütüncül bir yaklaşımla ele almakta ve propriosepsiyonun eklem ve hareket düzeyindeki özgül etkilerini ortaya koymada sınırlı kalmaktadır. Bu açıdan bakıldığında çalışmada bulunan anlamlı ilişkiler, propriosepsiyonun yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin, bölgesel ve spesifik hareket bazlı olarak farklılaşabileceğini gösteren önemli bulgularından biri olabilir.

Stereognozis ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiler incelendiğinde, çalışmamızda anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Yaşam kalitesinin yalnızca performans temelli çıktılarla değil; psikososyal durum, çevresel destek ve bireysel algı gibi çok sayıda faktörün etkileşimi ile şekillenen çok boyutlu bir yapı olması bu bulguyu açıklıyor olabilir. Bu nedenle stereognozisin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin doğrudan değil, aktivite ve katılım düzeyleri aracılığıyla dolaylı olarak ortaya çıkması daha olası görünmektedir.

Vücut farkındalığı bileşenleri ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiler incelendiğinde, genel olarak sınırlı düzeyde ilişki saptanmıştır. Yalnızca vücudun yapısal tanımlaması ile KIDSCREEN aile ve boş zaman alt boyutu arasında negatif yönde anlamlı ilişki belirlenmiştir. Yaşam kalitesinin; fiziksel performansın yanı sıra psikolojik durum, aile desteği, sosyal ilişkiler, çevresel düzenlemeler ve bireysel baş etme becerileri gibi birçok farklı faktörden etkilenen çok boyutlu bir yapı olması, vücut farkındalığı ile daha sınırlı ilişkiler saptanmasını açıklıyor olabilir. Ayrıca hemiplejik SP'li çocukların yaşam kalitesine ilişkin algılarının yalnızca beden temsiline bağlı olarak şekillenmediği, çevresel ve sosyal deneyimlerden de etkilenebileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, çalışmamızda yalnızca vücudun yapısal tanımlanması ile yaşam kalitesinin belirli bir alt boyutu arasında ilişki bulunması, beden temsilinin yaşam kalitesini doğrudan değil, bireyin kendi fiziksel yeterliliğine ilişkin algısı aracılığıyla etkileyebileceğini düşündürmektedir. Vücudun doğru biçimde temsil edilmesi; çevrede güvenli hareket edebilme, günlük aktiviteleri yerine getirirken yeterlilik hissi oluşturma ve bireyin kendi bedenine ilişkin olumlu değerlendirmelerini destekleme açısından önem taşıyabilir.

Literatürde SP'li çocuk ve adolesanlarda beden algısının sosyal deneyimler ve bireyin kendi bedenine yönelik değerlendirmeleri ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (123). Bununla birlikte bazı çalışmalarda somatosensoriyel ve proprioseptif işlemleme süreçlerindeki

yetersizliklerin yaşam kalitesinin özellikle fiziksel iyilik hali ve psikososyal alanları ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir (82). Ancak literatürde serebral palsili çocuklarda yaşam kalitesi ile motor fonksiyon, katılım ve duyusal işlemleme süreçleri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar bulunmasına rağmen, vücut farkındalığı bileşenleri ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi doğrudan değerlendiren çalışma sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışmamızdan elde edilen bulgular, hemiplejik SP'li çocuklarda beden farkındalığı ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

Bulgularımız birlikte değerlendirildiğinde, vücut farkındalığının yaşam kalitesi ile olan ilişkisinin aktivite ve katılıma kıyasla daha sınırlı olması, yaşam kalitesinin çok boyutlu yapısını desteklemektedir. Bununla birlikte, beden temsiline ilişkin süreçlerin bireyin fiziksel yeterlilik algısı ve günlük yaşama uyumu üzerinde dolaylı etkiler oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle rehabilitasyon programlarında beden farkındalığını geliştirmeye yönelik yaklaşımların yaşam kalitesini destekleyici müdahaleler arasında değerlendirilmesi uygun olabilir.

Limitasyonlar

1. Çalışma kesitsel bir tasarıma sahip olduğundan, somatosensoriyel fonksiyonlar, vücut farkındalığı ve fonksiyonel çıktılar arasındaki nedensellik ilişkileri değerlendirilememiştir. Boylamsal çalışmalar bu değişkenler arasındaki ilişkilerin zaman içindeki seyri hakkında daha güçlü kanıtlar sunabilir.
2. Somatosensoriyel fonksiyonların büyük bölümü statik koşullarda değerlendirilmiştir. Günlük yaşam aktiviteleri dinamik ve çok bileşenli süreçler içerdiğinden, statik ölçümlerin bu süreçleri tam olarak yansıtmada sınırlı kalabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, aktif motor yanıt gerektiren somatosensoriyel değerlendirmelerde motor kontrol yetersizliklerinin olası etkisinin tamamen dışlanamaması ve statik ölçümlerin günlük yaşamdaki duyusal-motor etkileşimi tam olarak yansıtamaması çalışmanın bir limitasyonu olarak değerlendirilebilir.
3. Çalışma örneklemi GMFCS düzey I-III arasındaki çocuklarla sınırlı tutulmuştur. Bu nedenle elde edilen bulguların daha ağır motor etkilenimli çocuklara genellenmesi mümkün olmayabilir.
4. Çalışmaya dahil edilen çocukların yaş aralığının 6-17 yıl gibi geniş bir dağılım

göstermesi, gelişimsel açıdan farklı evrelerdeki çocukların bir arada değerlendirilmesine yol açmaktadır. Somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının gelişimsel olarak olgunlaşmaya devam ettiği göz önüne alındığında, bu geniş yaş aralığının bulgular üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, hemiplejik SP'li çocukların rehabilitasyon merkezlerine başvuru örüntüleri ve çalışmaya uygun katılımcı bulma güçlükleri nedeniyle bu sınırlılığın aşılması pratikte zorlu olmaktadır.

5. Çalışmada kontrol grubu örneklem büyüklüğünün (n=20), hemiplejik SP'li çocuk grubuna (n=43) kıyasla daha sınırlı kalması, gruplar arası karşılaştırmaların istatistiksel gücünü etkilemiş olabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda daha dengeli örneklem büyüklükleriyle gruplar arası karşılaştırmaların tekrarlanması önerilmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığındaki bozuklukların yalnızca etkilenen ekstremite ile sınırlı olmadığını, etkilenmeyen tarafta da tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının aktivite düzeyi, katılım ve yaşam kalitesi ile anlamlı ilişkiler göstermesi, bu yapıların hemiplejik SP'de fonksiyonel performansın önemli belirleyicileri arasında yer aldığını desteklemektedir.

Hemiplejik SP'li çocukların değerlendirilmesinde yalnızca motor performansa odaklanmanın yeterli olmadığını; somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının da ICF yaklaşımı doğrultusunda bütüncül bir bakış açısıyla ele alınması gerektiğini göstermektedir. Duyu-motor etkileşimin desteklenmesine yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının aktivite performansı, günlük yaşama katılım ve yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, hemiplejik SP'li çocukların rehabilitasyon programlarında somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığını hedefleyen değerlendirme ve müdahalelerin standart klinik uygulamaların önemli bir bileşeni olarak ele alınması önerilmektedir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının yalnızca duyusal düzeyde sınırlı kalmayıp, çocukların günlük yaşam aktiviteleri, katılım düzeyi ve yaşam kalitesi ile ilişkili önemli bileşenler olduğunu ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, hemiplejik SP'de görülen problemlerin yalnızca motor bozukluklarla açıklanamayacağını, somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının da fonksiyonel performansın önemli belirleyicileri arasında yer aldığını göstermektedir.

Çalışmanın sonuçları, hemiplejik SP'li çocuklarda somatosensoriyel bozuklukların yalnızca etkilenen tarafla sınırlı olmayabileceğini ve etkilenmeyen tarafın da duyusal açıdan tamamen normal kabul edilemeyeceğini düşündürmektedir. Bu durum, hemiplejik SP'nin bilateral nörolojik etkiler içerebileceğini desteklemektedir.

Ayrıca çalışmada somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığı ile aktivite performansı, katılım düzeyi ve yaşam kalitesi arasında belirli düzeylerde ilişkiler bulunması, duyusal ve algısal süreçlerin çocukların günlük yaşam fonksiyonları üzerindeki önemini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, SP'li çocukların değerlendirilmesi ve rehabilitasyonunda yalnızca motor becerilere odaklanmanın yeterli olmayabileceğini ve duyusal süreçlerin de bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini göstermektedir.

ICF modeli çerçevesinde değerlendirildiğinde, somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının vücut yapı ve fonksiyonları düzeyindeki bozulmalar olarak aktivite, katılım ve yaşam kalitesini etkileyen bir zincirin parçası olduğu görülmektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular, bu zincirin her modalite için farklı biçimlerde işleyebildiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, hemiplejik SP'li çocukların değerlendirilmesi ve rehabilitasyon planlamasında somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığının dikkate alınması, çocukların aktivite performansı, katılım düzeyi ve yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilir.

Öneriler

1. Hemiplejik SP'li çocukların klinik değerlendirmelerinde yalnızca motor fonksiyonların değil, taktil algı, iki nokta ayrımı, vibrasyon duyusu, propriosepsiyon ve stereognozis gibi somatosensoriyel fonksiyonların da tanı sonrası erken dönemden itibaren sistematik olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

2. Rehabilitasyon programlarının planlanmasında duyusal fonksiyonları ve vücut farkındalığını destekleyen yaklaşımların (somatosensoriyel eğitim, duyu temelli terapiler, görev odaklı aktiviteler, ayna terapisi, eylem gözlem terapisi ve vücut haritalama aktiviteleri) tedavi programına entegre edilmesi yararlı olabilir.

3. Hemiplejik SP'de etkilenmeyen tarafın da duyusal açıdan etkilenebileceği göz önünde bulundurularak, rehabilitasyon yaklaşımlarının yalnızca etkilenen tarafı değil, her iki tarafı kapsayacak şekilde planlanması önerilmektedir.

4. Hemiplejik SP'li çocukların ailelerinin duyusal işlemleme güçlükleri konusunda bilgilendirilmesi ve ev ortamında duyusal deneyimleri destekleyen aktivitelere yönlendirilmesi önerilmektedir.

5. Gelecekte yapılacak çalışmalarda somatosensoriyel fonksiyonlar, vücut farkındalığı ve fonksiyonel performans arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılabilmesi için longitudinal tasarımlı ve daha geniş örneklem grupları ile araştırmalar yapılması önerilmektedir.

6. Ayrıca nörogörüntüleme yöntemlerinin de kullanıldığı çalışmalar, hemiplejik SP'de somatosensoriyel fonksiyonlar ve vücut farkındalığına ilişkin bozuklukların altında yatan nörolojik mekanizmaların daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

7. Hemiplejik SP'li çocukların değerlendirilmesinde yalnızca motor fonksiyonlar değil, taktil algı, propriosepsiyon, stereognozis, vibrasyon duyusu ve vücut farkındalığı gibi somatosensoriyel bileşenler de rutin değerlendirme sürecine dahil edilmelidir.

8. Klinik değerlendirmelerde yalnızca etkilenen ekstremiteye odaklanılmamalı, etkilenmeyen tarafın da somatosensoriyel özellikleri ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir.

9. Fizyoterapi ve rehabilitasyon programının planlamasında somatosensoriyel fonksiyonların ve vücut farkındalığının geliştirilmesine yönelik, çocuğun yaşına ve fonksiyonel gereksinimlerine uygun, anlamlı ve görev odaklı uygulamalara yer verilmelidir.

10. Rehabilitasyon hedefleri belirlenirken yalnızca motor kazanımlar değil, çocuğun günlük yaşam aktivitelerine katılımı ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik hedefler de göz önünde bulundurulmalıdır.

11. Somatosensoriyel girdilerin fonksiyonel aktiviteler içinde bütünleştirildiği, problem çözme, çevre ile etkileşim ve aktif katılımı destekleyen müdahalelerin klinik uygulamalarda daha fazla yer alması önerilmektedir.

12. Çocukların somatosensoriyel özellikleri ve vücut farkındalıklarındaki değişimler rehabilitasyon süreci boyunca belirli aralıklarla yeniden değerlendirilmeli ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda tedavi programı güncellenmelidir.

13. Aileler, somatosensoriyel deneyimleri destekleyen günlük yaşam aktiviteleri konusunda bilgilendirilmeli ve ev programlarında duyusal-motor deneyimleri artıracak uygulamalara yer verilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Sandran NG, Badawi N, Gecz J, Van Eyk CL. Cerebral palsy as a childhood-onset neurological disorder caused by both genetic and environmental factors. Semin Fetal Neonatal Med. 2024;29(2-3):101551.

2. Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J. Cerebral palsy in children: a clinical overview. Transl Pediatr. 2020;9(S1):S125-35.

3. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. DMCN. 2007;109:8-14.

4. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral palsy: current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. Neuropsychiatr Dis Treat. 2020;16:1505-18.

5. Rausch R, Chahin S, Miller C, Dopheide L, Bovio N, Harris A, ve ark. The mental health of children with cerebral palsy: a review of the last five years of research. J Clin Med. 2025;14(12):4364.

6. Koru L, Güler S, Saltık S. Spastic cerebral palsy and quality of life in children aged 6-12 years: exploring key associated factors. Turk J Pediatr. 2025;67(4):522-32.

7. Aisen ML, Kerkovich D, Mast J, Mulroy S, Wren TA, Kay RM, ve ark. Cerebral palsy: clinical care and neurological rehabilitation. Lancet Neurol. 2011;10(9):844-52.

8. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, ve ark. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. JAMA Pediatr. 2017;171(9):897.

9. Gordon AM, Bleyenheuft Y, Steenbergen B. Pathophysiology of impaired hand function in children with unilateral cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2013;55(4):32-7.

10. Auld ML, Boyd R, Moseley GL, Ware R, Johnston LM. Tactile function in children with unilateral cerebral palsy compared to typically developing children. Disabil Rehabil. 2012;34(17):1488-94.

11. Shumway-Cook A, Woollacott MH. Motor control: translating research into clinical practice. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.

12. Proske U, Gandevia SC. The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. Physiol Rev. 2012;92(4):1651-97.

13. Doğan B, Adıgüzel H, Demirgüç A. The effect of somatosensory perception and proprioception on upper extremity functional skills in children with hemiparetic and diparetic cerebral palsy. Anadolu Klin Tıp Bilim Derg. 2024;29(3):285-96.

14. Kim HJ, Choi B, Choi E, Kim H, Jang SN, Lim JY, ve ark. Use of the international classification of functioning, disability and health (ICF) in integrated care for people with disabilities: a scoping review using the SELFIE framework. Disabil Health J. 2025;18(4):101854.

15. Kostanjsek N. Use of the international classification of functioning, disability and health (ICF) as a conceptual framework and common language for disability statistics and health information systems. BMC Public Health. 2011;11(4):3.

16. Pavão SL, Lima CRG, Rocha NACF. Association between sensory processing and activity performance in children with cerebral palsy levels I-II on the gross motor function classification system. Braz J Phys Ther. 2021;25(2):194-202.

17. Erkek S, Çekmece Ç. Investigation of the relationship between sensory-processing skills and motor functions in children with cerebral palsy. Children. 2023;10(11):1723.

18. Matusz PJ, Key AP, Gogliotti S, Pearson J, Auld ML, Murray MM, ve ark. Somatosensory plasticity in pediatric cerebral palsy following constraint-induced movement therapy. Neural Plast. 2018;2018:1-14.

19. Parma C, Doria F, Zulueta A, Lanzone J, Boscarino M, Giani L, ve ark. An overview of the bodily awareness representation and interoception: insights and progress in the field of neurorehabilitation research. Brain Sci. 2024;14(4):386.

20. Klingels K, Demeyere I, Jaspers E, De Cock P, Molenaers G, Boyd R, ve ark. Upper limb impairments and their impact on activity measures in children with unilateral cerebral palsy. Eur J Paediatr Neurol. 2012;16(5):475-84.

21. Tessier DW, Hefner JL, Newmeyer A. Factors related to psychosocial quality of life for children with cerebral palsy. Int J Pediatr. 2014;2014:1-6.

22. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, ve ark. State of the evidence traffic lights 2019: systematic review of interventions for preventing and treating children with cerebral palsy. Curr Neurol Neurosci Rep. 2020;20(2):3.

23. Dan B, Rosenbaum P, Carr L, Gough M, Coughlan J, Nweke N. Updated description of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2026;68(4):465-76.

24. MacLennan AH, Thompson SC, Gecz J. Cerebral palsy: causes, pathways, and the role of genetic variants. Am J Obstet Gynecol. 2015;213(6):779-88.

25. Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Perat MV. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? Dev Med Child Neurol. 1992;34(6):547-51.

26. Wingert JR, Burton H, Sinclair RJ, Brunstrom JE, Damiano DL. Tactile sensory abilities in cerebral palsy: deficits in roughness and object discrimination. Dev Med Child Neurol. 2008;50(11):832-8.

27. Pavão SL, Rocha NACF. Sensory processing disorders in children with cerebral palsy. Infant Behav Dev. 2017;46:1-6.

28. Pavão SL, Silva FPDS, Savelsbergh GJP, Rocha NACF. Use of sensory information during postural control in children with cerebral palsy: systematic review. J Mot Behav. 2015;47(4):291-301.

29. Dunn W, Daniels DB. Initial development of the infant/toddler sensory profile. J Early Interv. 2002;25(1):27-41.

30. White BP, Mulligan S, Merrill K, Wright J. An examination of the relationships between motor and process skills and scores on the sensory profile. Am J Occup Ther. 2007;61(2):154-60.

31. Schaaf RC, Miller LJ. Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities. Ment Retard Dev Disabil Res Rev. 2005;11(2):143-8.

32. McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, ve ark. Global prevalence of cerebral palsy: a systematic analysis. Dev Med Child Neurol. 2022;64(12):1494-506.

33. Serdaroğllu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. Dev Med Child Neurol. 2006;48(06):413.

34. Subaşi İÖ, Bingöl İ, Yaşar NE, Dumlupinar E, Ata N, Ülgü MM, ve ark. Prevalence, incidence, and surgical treatment trends of cerebral palsy across Türkiye: a nationwide cohort study. Children. 2023;10(7):1182.

35. Abd Elmagid DS, Magdy H. Evaluation of risk factors for cerebral palsy. Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg. 2021;57(1):13.

36. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. Indian J Pediatr. 2005;72(10):865-8.

37. Papavasiliou A, Ben-Pazi H, Mastroyianni S, Ortibus E. Editorial: Cerebral Palsy: New Developments. Front Neurol. 2021;12:738921.

38. Stavsky M, Mor O, Mastrolia SA, Greenbaum S, Than NG, Erez O. Cerebral palsy—trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. Front Pediatr. 2017;5.

39. Gowda VK. Recent advances in cerebral palsy. Karnataka Pediatr J. 2020;35:4-18.

40. Marret S, Vanhulle C, Laquerriere A. Pathophysiology of cerebral palsy. Dulac O, Lassonde M, Sarnat HB, editörler. Pediatric neurology. Amsterdam: Elsevier; 2013. s. 169-76.

41. Calame A, Fawer CL, Anderegg A, Perentes E. Interaction between perinatal brain damage and processes of normal brain development. Dev Neurosci. 1985;7(1):1-11.

42. Ekanem PE, Nyaga ACK, Imbusi EA, Ekanem R, Mebrahte B, Gebreslasie A, ve ark. Neuroimaging patterns of anatomical features in pediatric cerebral palsy patients at Ayder hospital, Mekelle, Ethiopia. PLoS One. 2020;15(11):e0241436.

43. Stiles J, Jernigan TL. The basics of brain development. Neuropsychol Rev. 2010;20(4):327-48.

44. Ahya K, Suryawanshi P. Neonatal periventricular leukomalacia: current perspectives. Res Rep Neonatol. 2018;8:1-8.

45. Hoon Jr AH, Stashinko EE, Nagae LM, Lin DD, Keller J, Bastian A, ve ark. Sensory and motor deficits in children with cerebral palsy born preterm correlate with diffusion tensor

imaging abnormalities in thalamocortical pathways. Dev Med Child Neurol. 2009;51(9):697-704.

46. Afsharkas L, Khalessi N, Panah Karimi M. Intraventricular hemorrhage in term neonates: sources, severity and outcome. Iran J Child Neurol. 2015;9(3):34-39.

47. Park YS. Perspectives : understanding the pathophysiology of intraventricular hemorrhage in preterm infants and considering of the future direction for treatment. J Korean Neurosurg Soc. 2023;66(3):298-307.

48. Chung J, Lee SK, Cho CS, Kim YJ, Ko JH, Yun JH, ve ark. Pharmacological management of germinal matrix-intraventricular hemorrhage. J Korean Neurosurg Soc. 2023;66(3):258-62.

49. Moll I, Voorman JM, Ketelaar M, Van Schie PE, Gorter JW, Lequin MH, ve ark. Prognostic value of brain abnormalities for cognitive functioning in cerebral palsy: a prospective cohort study. Eur J Paediatr Neurol. 2021;32:56-65.

50. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. Dev Med Child Neurol. 2007;49:3-7.

51. Martinec S, Cesarec G, Tomečak Krilić AM, Radošević T, Bakran Ž, Mejaški Bošnjak V. Functional classification of children with cerebral palsy in Krapina-Zagorje county. Acta Clin Croat. 2021;60(2):282-89.

52. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Dev Med Child Neurol. 2001;42(12):816.

53. Himmelmann K, Horber V, De La Cruz J, Horridge K, Mejaski-Bosnjak V, Hollody K, ve ark. MRI classification system (MRICS) for children with cerebral palsy: development, reliability, and recommendations. Dev Med Child Neurol. 2017;59(1):57-64.

54. Staudt M. Reorganization after pre- and perinatal brain lesions. J Anat. 2010;217(4):469-74.

55. Paulson A, Vargus-Adams J. Overview of four functional classification systems commonly used in cerebral palsy. Children. 2017;4(4):30.

56. Bartlett DJ, Galuppi B, Palisano RJ, McCoy SW. Consensus classifications of gross motor, manual ability, and communication function classification systems between therapists and parents of children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2016;58(1):98-9.

57. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, ve ark. The manual ability classification system (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. Dev Med Child Neurol. 2006;48(07):549.

58. Hidecker MJC, Paneth N, Rosenbaum PL, Kent RD, Lillie J, Eulenberg JB, ve ark. Developing and validating the communication function classification system for individuals with cerebral palsy: developing a communication classification system. Dev Med Child Neurol. 2011;53(8):704-10.

59. Tschirren L, Bauer S, Hanser C, Marsico P, Sellers D, Van Hedel HJA. The eating and drinking ability classification system: concurrent validity and reliability in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2018;60(6):611-7.

60. Bar-On L, Molenaers G, Aertbeliën E, Van Campenhout A, Feys H, Nuttin B, ve ark. Spasticity and its contribution to hypertonia in cerebral palsy. BioMed Res Int. 2015;2015:1-10.

61. Kheder A, Nair KPS. Spasticity: pathophysiology, evaluation and management. Pract Neurol. 2012;12(5):289-98.

62. Zarkou A, Lee SCK, Prosser LA, Jeka JJ. Foot and ankle somatosensory deficits affect balance and motor function in children with cerebral Palsy. Front Hum Neurosci. 2020;14:45.

63. Brun C, Traverse É, Granger É, Mercier C. Somatosensory deficits and neural correlates in cerebral palsy: a scoping review. Dev Med Child Neurol. 2021;63(12):1382-93.

64. Cioni G, Sales B, Paolicelli P, Petacchi E, Scusa M, Canapicchi R. MRI and clinical characteristics of children with hemiplegic cerebral palsy. Neuropediatrics. 1999;30(5):249-55.

65. Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, Behrman RE, editörler. Nelson textbook of pediatrics. 20th ed. Philadelphia: Elsevier; 2015.

66. Matthews D. Management of spasticity in children with cerebral palsy. Acta Orthop Traumatol Turc. 2009;43(2):81-6.

67. Sköld A, Josephsson S, Eliasson AC. Performing bimanual activities: the experiences of young persons with hemiplegic cerebral palsy. Am J Occup Ther. 2004;58(4):416-25.

68. Poitras I, Martinie O, Robert MT, Campeau-Lecours A, Mercier C. Impact of sensory deficits on upper limb motor performance in individuals with cerebral palsy: a systematic review. Brain Sci. 2021;11(6):744.

69. Cruz TKF, Souto DO, Moeller K, Fontes PLB, Haase VG. Body experience influences lexical-semantic knowledge of body parts in children with hemiplegic cerebral palsy. Front Psychol. 2022;13:955939.

70. Marsico P, Meier L, Van Der Linden ML, Mercer TH, Van Hedel HJA. Are tactile function and body awareness of the foot related to motor outcomes in children with upper motor neuron lesions? Front Rehabil Sci. 2024;5:1348327.

71. Adolfsson M, Malmqvist J, Pless M, Granuld M. Identifying child functioning from an ICF-CY perspective: everyday life situations explored in measures of participation. Disabil Rehabil. 2011;33(13-14):1230-44.

72. Schiariti V, Selb M, Cieza A, O'Donnell M. International classification of functioning, disability and health core sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting. Dev Med Child Neurol. 2015;57(2):149-58.

73. Agarwal A, Verma I. Cerebral palsy in children: An overview. J Clin Orthop Trauma. 2012;3(2):77-81.

74. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. Pediatr Neurol. 2004;31(1):1-8.

75. Makki D, Duodu J, Nixon M. Prevalence and pattern of upper limb involvement in cerebral palsy. J Child Orthop. 2014;8(3):215-9.

76. Abd-Elfattah HM, Aly SM. Effect of core stability exercises on hand functions in children with hemiplegic cerebral palsy. Ann Rehabil Med. 2021;45(1):71-8.

77. Yazıcı M, Livanelioğlu A, Gücüyener K, Tekin L, Sümer E, Yakut Y. Effects of robotic rehabilitation on walking and balance in pediatric patients with hemiparetic cerebral palsy. Gait Posture. 2019;70:397-402.

78. Gill PK, Steele KM, Donelan JM, Schwartz MH. Causal modelling demonstrates metabolic power is largely affected by gait kinematics and motor control in children with cerebral palsy. PLOS ONE. 2023;18(5):e0285667.

79. Coker P, Karakostas T, Dodds C, Hsiang S. Gait characteristics of children with hemiplegic cerebral palsy before and after modified constraint-induced movement therapy. Disabil Rehabil. 2010;32(5):402-8.

80. Verschuren O, Smorenburg ARP, Luiking Y, Bell K, Barber L, Peterson MD. Determinants of muscle preservation in individuals with cerebral palsy across the lifespan: a narrative review of the literature. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2018;9(3):453-64.

81. AJ. Sensory integration and learning disorders. Los Angeles: Western Psychological Services; 1972.

82. Jovellar-Isiegas P, Resa Collados I, Jaén-Carrillo D, Roche-Seruendo LE, Cuesta García C. Sensory processing, functional performance and quality of life in unilateral cerebral palsy children: a cross-sectional study. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(19):7116.

83. Dhiman S, Kundra S, Jha N, Goyal RK, Ajmera P, Gulati S. Sensory processing issues in children with cerebral palsy– a systematic review. Curr Dev Disord Rep. 2025;12(1):9.

84. Kandel ER, editör. Principles of neural science. 5th ed. New York: McGraw-Hill; 2013.

85. Johansson RS, Flanagan JR. Coding and use of tactile signals from the fingertips in object manipulation tasks. Nat Rev Neurosci. 2009;10(5):345-59.

86. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997;39(4):214-23.

87. Medendorp WP, Heed T. State estimation in posterior parietal cortex: distinct poles of environmental and bodily states. Prog Neurobiol. 2019;183:101691.

88. Blakemore SJ, Frith C. Self-awareness and action. Curr Opin Neurobiol. 2003;13(2):219-24.

89. Mountcastle VB. The sensory hand: neural mechanisms of somatic sensation. Cambridge, Mass: Harvard University Press; 2005.

90. Bundy AC, Lane S, Mulligan S, Reynolds S. Sensory integration: theory and practice. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis; 2020.

91. Goble DJ, Coxon JP, Wenderoth N, Van Impe A, Swinnen SP. Proprioceptive sensibility in the elderly: degeneration, functional consequences and plastic-adaptive processes. Neurosci Biobehav Rev. 2009;33(3):271-8.

92. Hay L, Bard C, Fleury M, Teasdale N. Availability of visual and proprioceptive afferent messages and postural control in elderly adults. Exp Brain Res. 1996;108(1).

93. Pickett K, Konczak J. Measuring kinaesthetic sensitivity in typically developing children. Dev Med Child Neurol. 2009;51(9):711-6.

94. Taylor S, McLean B, Falkmer T, Carey L, Girdler S, Elliott C, ve ark. Does somatosensation change with age in children and adolescents? a systematic review. Child Care Health Dev. 2016;42(6):809-24.

95. Jaatela J, Aydogan DB, Nurmi T, Vallinoja J, Mäenpää H, Piitulainen H. Limb-specific thalamocortical tracts are impaired differently in hemiplegic and diplegic subtypes of cerebral palsy. Cereb Cortex. 2023;33(19):10245-57.

96. McLean B, Taylor S, Valentine J, Carey L, Thornton A, Elliott C. Somatosensory discrimination impairment in children with hemiplegic cerebral palsy as measured by the sense_assess© *kids*. Aust Occup Ther J. 2021;68(4):317-26.

97. Papadelis C, Butler EE, Rubenstein M, Sun L, Zollei L, Nimec D, ve ark. Reorganization of the somatosensory cortex in hemiplegic cerebral palsy associated with impaired sensory tracts. NeuroImage Clin. 2018;17:198-212.

98. Assaiante C, Barlaam F, Cignetti F, Vaugoyeau M. Body schema building during childhood and adolescence: a neurosensory approach. Neurophysiol Clin Neurophysiol. 2014;44(1):3-12.

99. Kurz MJ, Heinrichs-Graham E, Becker KM, Wilson TW. The magnitude of the somatosensory cortical activity is related to the mobility and strength impairments seen in children with cerebral palsy. J Neurophysiol. 2015;113(9):3143-50.

100. Poitras I, Campeau-Lecours A, Mercier C. Relationship between somatosensory and visuo-perceptual impairments and motor functions in adults with hemiparetic cerebral palsy. Front Neurol. 2024;15:1425124.

101. Knijnenburg ACS, Steinbusch CVM, Janssen-Potten YJM, Defesche A, Vermeulen RJ. Neuro-imaging characteristics of sensory impairment in cerebral palsy; a systematic review. Front Rehabil Sci. 2023;4:1084746.

102. Papadelis C, Ahtam B, Nazarova M, Nimec D, Snyder B, Grant PE, ve ark. Cortical somatosensory reorganization in children with spastic cerebral palsy: a multimodal neuroimaging study. Front Hum Neurosci. 2014;8.

103. Wingert JR, Burton H, Sinclair RJ, Brunstrom JE, Damiano DL. Joint-position sense and kinesthesia in cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90(3):447-53.

104. Berlucchi G, Aglioti SM. The body in the brain revisited. Exp Brain Res. 2010;200(1):25-35.

105. De Vignemont F. Body schema and body image—pros and cons. Neuropsychologia. 2010;48(3):669-80.

106. Gallagher S. How the body shapes the mind. Oxford: Oxford University Press; 2005.

107. Serino A. Peripersonal space (PPS) as a multisensory interface between the individual and the environment, defining the space of the self. Neurosci Biobehav Rev. 2019;99:138-59.

108. Blanke O. Multisensory brain mechanisms of bodily self-consciousness. Nat Rev Neurosci. 2012;13(8):556-71.

109. Tsakiris M. My body in the brain: A neurocognitive model of body-ownership. Neuropsychologia. 2010;48(3):703-12.

110. (Bud) Craig AD. How do you feel — now? The anterior insula and human awareness. Nat Rev Neurosci. 2009;10(1):59-70.

111. Di Vita A, Cinelli MC, Raimo S, Boccia M, Buratin S, Gentili P, ve ark. Body representations in children with cerebral palsy. Brain Sci. 2020;10(8):490.

112. Rochat P. The innate sense of the body develops to become a public affair by 2–3 years. Neuropsychologia. 2010;48(3):738-45.

113. Adolph KE, Hoch JE. Motor development: embodied, embedded, enculturated, and enabling. Annu Rev Psychol. 2019;70(1):141-64.

114. Gori M. Multisensory integration and calibration in children and adults with and without sensory and motor disabilities. Multisensory Res. 2015;28(1-2):71-99.

115. Ahn SN. A Systematic review of interventions related to body awareness in childhood. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(15):8900.

116. Holst-Wolf JM, Yeh IL, Konczak J. Development of proprioceptive acuity in typically developing children: normative data on forearm position sense. Front Hum Neurosci. 2016;10.

117. Slaughter V. Human body perception and higher-level person perception are dissociated in early development. Cogn Neurosci. 2011;2(3-4):206-7.

118. Reel J, Voelker D, Greenleaf C. Weight status and body image perceptions in adolescents: current perspectives. Adolesc Health Med Ther. 2015;149.

119. Fontes P, Cruz T, Souto D, Mouro r, Haase V. Body representation in children with hemiplegic cerebral palsy. Child Neuropsychol. 2017;23(7):838-863.

120. Fontes PLB, Moura R, Haase VG. Evaluation of body representation in children with hemiplegic cerebral palsy: Toward the development of a neuropsychological test battery. Psychol Neurosci. 2014;7(2):139-49.

121. Nuara A, Papangelo P, Avanzini P, Fabbri-Destro M. Body representation in children with unilateral cerebral palsy. Front Psychol. 2019;10:354.

122. Huang H han, Ellis TD, Wagenaar RC, Fetters L. Effect of body-scaled information on reaching in children with hemiplegic cerebral palsy: a pilot study. Pediatr Phys Ther. 2014;26(1):28-37.

123. Hammar GR, Ozolins A, Idvall E, Rudebeck CE. Body image in adolescents with cerebral palsy. J Child Health Care. 2009;13(1):19-29.

124. Rochat P. Five levels of self-awareness as they unfold early in life. Conscious Cogn. 2003;12(4):717-31.

125. Barakat MKA, Elmeniawy GH, Abdelazeim FH. Sensory systems processing in children with spastic cerebral palsy: a pilot study. Bull Fac Phys Ther. 2021;26(1):27.

126. Dellon AL. Somatosensory testing & rehabilitation. Bethesda, MD: American Occupational Therapy Association; 1997.

127. Lesný I, StehliAk A, TomásCek J, Tománková A, Havlíĉek I. Sensory disorders in cerebral palsy; two-point discrimination. Dev Med Child Neurol. 1993;35(5):402-5.

128. Auld ML, Boyd RN, Moseley GL, Johnston LM. Tactile assessment in children with cerebral palsy: a clinimetric review. Phys Occup Ther Pediatr. 2011;31(4):413-39.

129. Gibbs J, Appleton J, Appleton R. Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. Arch Dis Child. 2007;92(6):534-9.

130. Bleyenheuft Y, Gordon AM. Precision grip control, sensory impairments and their interactions in children with hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. Res Dev Disabil. 2013;34(9):3014-28.

131. Kersch A, Perera P, Mercado M, Gorrie A, Sainsbury D, McGrath T, ve ark. Somatosensory testing in pediatric patients with chronic pain: an exploration of clinical utility. Children. 2020;7(12):275.

132. Bell-Krotoski JA, Buford WL. The force/time relationship of clinically used sensory testing instruments. J Hand Ther. 1997;10(4):297-309.

133. Heutehaus L, Schuld C, Solinas D, Hensel C, Kämmerer T, Weidner N, ve ark. Revisiting the examination of sharp/dull discrimination as clinical measure of spinothalamic tract integrity. Front Neurol. 2021;12:677888.

134. Rolke R, Baron R, Maier C, Tölle TR, Treede - D. R., Beyer A, ve ark. Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): Standardized protocol and reference values. Pain. 2006;123(3):231-43.

135. Cooper J, Majnemer A, Rosenblatt B, Birnbaum R. The Determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. J Child Neurol. 1995;10(4):300-9.

136. Goble DJ. Proprioceptive acuity assessment via joint position matching: from basic science to general practice. Phys Ther. 2010;90(8):1176-84.

137. Hillier S, Immink M, Thewlis D. Assessing proprioception: a systematic review of possibilities. Neurorehabil Neural Repair. 2015;29(10):933-49.

138. Han J, Waddington G, Adams R, Anson J, Liu Y. Assessing proprioception: A critical review of methods. J Sport Health Sci. 2016;5(1):80-90.

139. Bryan L, Scott M. The Sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. J Athl Train. 2002;37(1):71-9.

140. Calma AD, Triplett J, Vucic S, Yiannikas C. Somatosensory evoked potentials: technique, interpretation and clinical applications. Pract Neurol. 2025;25(4):337-44.

141. Teflioudi EP, Zafeiriou DI, Vargiami E, Kontopoulos E, Tsikoulas I. Somatosensory evoked potentials in children with bilateral spastic cerebral palsy. Pediatr Neurol. 2011;44(3):177-82.

142. Staudt M. Two types of ipsilateral reorganization in congenital hemiparesis: a TMS and fMRI study. Brain. 2002;125(10):2222-37.

143. Gaetz W, MacDonald M, Cheyne D, Snead OC. Neuromagnetic imaging of movement-related cortical oscillations in children and adults: Age predicts post-movement beta rebound. NeuroImage. 2010;51(2):792-807.

144. Pihko E, Nevalainen P, Vaalto S, Laaksonen K, Mäenpää H, Valanne L, ve ark. Reactivity of sensorimotor oscillations is altered in children with hemiplegic cerebral palsy: A magnetoencephalographic study. Hum Brain Mapp. 2014;35(8):4105-17.

145. Brown T, Lalor A. The movement Aasessment battery for children—second edition (MABC-2): a review and critique. Phys Occup Ther Pediatr. 2009;29(1):86-103.

146. Mailloux Z. An overview of the sensory integration and praxis tests. Am J Occup Ther. 1990;44(7):589-94.

147. Truby H, Paxton SJ. Development of the children's body image scale. Br J Clin Psychol. 2002;41(2):185-203.

148. Scott LH. Measuring intelligence with the goodenough-harris drawing test. Psychol Bull. 1981;89(3):483-505.

149. Jones A, Silas J, Todd J, Stewart A, Acree M, Coulson M, ve ark. Exploring the multidimensional assessment of interoceptive awareness in youth aged 7–17 years. J Clin Psychol. 2021;77(3):661-82.

150. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.

151. Günel MK, Mutlu A, Livanelioğlu A, El Ö, Baydar M, Peker Ö, ve ark. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi-Genişletilmiş ve Yeniden Düzenlenmiş Şekli (GMFCS-E&R). Türkçe çeviri. CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University; 2007.

152. Akpinar P, Tezel CG, Eliasson AC, Icagasioglu A. Reliability and cross-cultural validation of the Turkish version of Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy. Disabil Rehabil. 2010;32(23):1910-6.

153. Sellers D, Mandy A, Pennington L, Hankins M, Morris C. Development and reliability of a system to classify the eating and drinking ability of people with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2014;56(3):245-51.

154. Kerem-Günel M, Özal C, Seyhan K, Arslan SS, Demir N, Karaduman A. Eating and Drinking Ability Classification System (EDACS) – Turkish Version [İnternet]. Erişim adresi: https://sussexcommunity.nhs.uk/documents/155-edacs-turkish/file

155. Communication Function Classification System (CFCS). Serebral palsili bireyler için İletişim Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (İFSS) [İnternet]. 2012. Erişim adresi: CFCS Türkçe formu

156. Petersen E, Tomhave W, Agel J, Bagley A, James M, Van Heest A. The effect of treatment on stereognosis in children with hemiplegic cerebral palsy. J Hand Surg. 2016;41(1):91-6.

157. EkmekçiOğlu Z, Katirci Kirmaci Zİ, Ergun N. The relationship of trunk control with lower extremity sense, balance, and walking in individuals with stroke. Clin Exp Health Sci. 2023;13(3):530-6.

158. Katırcı E, Adıgüzel H, Katırcı Kırmacı Zİ, Ergun N. The relationship between the backward walking and proprioception, trunk control, and muscle strength in children with cerebral palsy. Ir J Med Sci. 2023;192(5):2391-9.

159. Steinbusch CVM, Defesche A, Van Der Leij B, Rameckers EAA, Knijnenburg ACS, Vermeulen JRJ ve ark. The effect of bimanual intensive functional training on somatosensory hand function in children with unilateral spastic cerebral palsy: an observational study. J Clin Med. 2023;12(4):1595.

160. Uzun Akkaya K, Elbasan B. An investigation of the effect of the lower extremity sensation on gait in children with cerebral palsy. Gait Posture. 2021;85:25-30.

161. Galofaro E, D'Antonio E, Patané F, Casadio M, Masia L. Three-dimensional assessment of upper limb proprioception via a wearable exoskeleton. Appl Sci. 2021;11(6):2615.

162. Haley SM, Coster WJ, Dumas HM, Fragala-Pinkham MA, Kramer J, Ni P, ve ark. Accuracy and precision of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory computer-adaptive tests (PEDI-CAT): accuracy of the PEDI-CAT. Dev Med Child Neurol. 2011;53(12):1100-6.

163. Bedell G. Further validation of the child and adolescent scale of participation (CASP). Dev Neurorehabilitation. 2009;12(5):342-51.

164. Ravens-Sieberer U, Gosch A, Rajmil L, Erhart M, Bruil J, Duer W, ve ark. KIDSCREEN-52 quality-of-life measure for children and adolescents. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res. 2005;5(3):353-64.

165. Shore BJ, Allar BG, Miller PE, Matheney TH, Snyder BD, Fragala-Pinkham MA. Evaluating the discriminant validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory: Computer Adaptive Test in Children With Cerebral Palsy. Phys Ther. 2017;97(6):669-76.

166. Bedell GM. Developing a follow-up survey focused on participation of children and youth with acquired brain injuries after discharge from inpatient rehabilitation. Lash M, editör. NeuroRehabilitation. 2004;19(3):191-205.

167. the European KIDSCREEN Group, Ravens-Sieberer U, Erhart M, Rajmil L, Herdman M, Auquier P, ve ark. Reliability, construct and criterion validity of the KIDSCREEN-10 score: a short measure for children and adolescents' well-being and health-related quality of life. Qual Life Res. 2010;19(10):1487-500.

168. Bingol H, Gunel MK, Asena Sel S, Burc E, Fidan H. Validity and Reliability of the Turkish Version of the KIDSCREEN-27 for Individuals With Cerebral Palsy. Percept Mot Skills. 2023;130(1):317-39.

169. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. Anesth Analg. 2018;126(5):1763-8.

170. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, ve ark. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. Dev Med Child Neurol. 2005;47(8):571-6.

171. Johnson K. The roles and functions of cutaneous mechanoreceptors. Curr Opin Neurobiol. 2001;11(4):455-61.

172. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. J Athl Train. 2002;37(1):71-9.

173. Reed CL, Caselli RJ, Farah MJ. Tactile agnosia: Underlying impairment and implications for normal tactile object recognition. Brain. 1996;119(3):875-88.

174. Bohlhalter S. Hierarchical versus parallel processing in tactile object recognition: A behavioural-neuroanatomical study of aperceptive tactile agnosia. Brain. 2002;125(11):2537-48.

175. Abraira VE, Ginty DD. The Sensory Neurons of Touch. Neuron. 2013;79(4):618-39.

176. Martuzzi R, Van Der Zwaag W, Farthouat J, Gruetter R, Blanke O. Human finger somatotopy in areas 3b, 1, and 2: A 7T fMRI study using a natural stimulus: Human Finger Somatotopy in Areas 3b, 1, and 2. Hum Brain Mapp. 2014;35(1):213-26.

177. Longo MR, Azañón E, Haggard P. More than skin deep: Body representation beyond primary somatosensory cortex. Neuropsychologia. 2010;48(3):655-68.

178. Moseley GL, Gallace A, Spence C. Bodily illusions in health and disease: Physiological and clinical perspectives and the concept of a cortical 'body matrix'. Neurosci Biobehav Rev. 2012;36(1):34-46.

179. Gupta D, Barachant A, Gordon AM, Ferre C, Kuo H, Carmel JB, ve ark. Effect of sensory and motor connectivity on hand function in pediatric hemiplegia. Ann Neurol. 2017;82(5):766-80.

180. Brun C, Traverse É, Granger É, Mercier C. Somatosensory deficits and neural correlates in cerebral palsy: a scoping review. Dev Med Child Neurol. 2021;63(12):1382-93.

181. Verrillo RT. Psychophysics of vibrotactile stimulation. J Acoust Soc Am. 1985;77(1):225-32.

182. King G, Law M, King S, Rosenbaum P, Kertoy MK, Young NL. A conceptual model of the factors affecting the recreation and leisure participation of children with disabilities. Phys Occup Ther Pediatr. 2003;23(1):63-90.

183. Hsiao S. Central mechanisms of tactile shape perception. Curr Opin Neurobiol. 2008;18(4):418-24.

184. Nevalainen P, Pihko E, Mäenpää H, Valanne L, Nummenmaa L, Lauronen L. Bilateral alterations in somatosensory cortical processing in hemiplegic cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2012;54(4):361-7.

185. Trevarrow MP, Bergwell HE, Groff BR, Wiesman AI, Wilson TW, Kurz MJ. Youth with Cerebral Palsy Display Abnormal Somatosensory Cortical Activity During a Haptic Exploration Task. Neuroscience. 2023;515:53-61.

186. Riquelme I, Montoya P. Developmental changes in somatosensory processing in cerebral palsy and healthy individuals. Clin Neurophysiol. 2010;121(8):1314-20.

187. Maitre NL, Barnett ZP, Key APF. Novel Assessment of Cortical Response to Somatosensory Stimuli in Children With Hemiparetic Cerebral Palsy. J Child Neurol. 2012;27(10):1276-83.

188. Perivier M, Delion M, Chinier E, Loustau S, Nguyen S, Ter Minassian A, ve ark. Relationship between somatosensory deficit and brain somatosensory system after early brain lesion: A morphometric study. Eur J Paediatr Neurol. 2016;20(3):403-11.

189. Zhang S, Li L. The differential effects of foot sole sensory on plantar pressure distribution between balance and gait. Gait Posture. 2013;37(4):532-5.

190. Thilmann AF, Fellows SJ, Garms E. THE MECHANISM OF SPASTIC MUSCLE HYPERTONUSVARIATION IN REFLEX GAIN OVER THE TIME COURSE OF SPASTICITY. Brain. 1991.

191. Steenbergen B, Meulenbroek RGJ. Deviations in upper-limb function of the less-affected side in congenital hemiparesis. Neuropsychologia. 2006;44(12):2296-307.

192. Delhaye BP, Long KH, Bensmaia SJ. Neural Basis of Touch and Proprioception in Primate Cortex. Prakash YS, editör. Comprehensive Physiology. Wiley; 2018. s. 1575-602.

193. Lawson R. Recognizing familiar objects by hand and foot: Haptic shape perception generalizes to inputs from unusual locations and untrained body parts. Atten Percept Psychophys. 2014;76(2):541-58.

194. Basu AP, Pearse J, Kelly S, Wisher V, Kisler J. Early Intervention to Improve Hand Function in Hemiplegic Cerebral Palsy. Front Neurol. 2015;5.

195. Thompson C, Bélanger M, Fung J. Effects of bilateral Achilles tendon vibration on postural orientation and balance during standing. Clin Neurophysiol. 2007;118(11):2456-67.

196. Ipek Erdem F, Gunel MK, Alemdaroglu-Gurbuz I. Lower extremity proprioception and its association with activity and participation in children with unilateral spastic cerebral palsy. Arch Pédiatrie. 2023;30(3):158-64.

197. Arnould C, Bleyenheuft Y, Thonnard JL. Hand Functioning in Children with Cerebral Palsy. Front Neurol. 2014;5.

198. Gordon AM, Duff SV. Fingertip forces during object manipulation in children with hemiplegic cerebral palsy. I: Anticipatory scaling. Dev Med Child Neurol. 1999;41(3):166-75.

199. Maravita A, Spence C, Driver J. Multisensory integration and the body schema: close to hand and within reach. Curr Biol. 2003;13(13):R531-9.

200. Orlin MN, Palisano RJ, Chiarello LA, Kang L, Polansky M, Almasri N, ve ark. Participation in home, extracurricular, and community activities among children and young people with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2010;52(2):160-6.

201. Fauconnier J, Dickinson HO, Beckung E, Marcelli M, McManus V, Michelsen SI, ve ark. Participation in life situations of 8-12 year old children with cerebral palsy: cross sectional European study. BMJ. 2009;338(apr23 2):b1458-b1458.

202. Imms C, Granlund M, Wilson PH, Steenbergen B, Rosenbaum PL, Gordon AM. Participation, both a means and an end: a conceptual analysis of processes and outcomes in childhood disability. Dev Med Child Neurol. 2017;59(1):16-25.

203. Dickinson HO, Parkinson KN, Ravens-Sieberer U, Schirripa G, Thyen U, Arnaud C, ve ark. Self-reported quality of life of 8–12-year-old children with cerebral palsy: a cross-sectional European study. The Lancet. 2007;369(9580):2171-8.

204. Colver A, Rapp M, Eisemann N, Ehlinger V, Thyen U, Dickinson HO, ve ark. Self-reported quality of life of adolescents with cerebral palsy: a cross-sectional and longitudinal analysis. The Lancet. 2015;385(9969):705-16.

8. EKLER

EK-1. Tez Çalışması Orjinallik Raporu Ekran Görüntüsü



EK-2. Tez Çalışması Orjinallik Raporu Dijital Makbuzu



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen:	Hande Fidan Yeniyurt
Ödev başlığı:	Doktora Tezi – Hande Fidan Yeniyurt
Gönderi Başlığı:	Hande_Fidan_Yeniyurt-Doktora_Tezi (enstitü).docx
Dosya adı:	Hande_Fidan_Yeniyurt-Doktora_Tezi_enstitü_.docx
Dosya boyutu:	10.45M
Sayfa sayısı:	155
Kelime sayısı:	34,123
Karakter sayısı:	240,841
Gönderim Tarihi:	11-Eyl-2026 11:54ÖÖ (UTC+0300)
Gönderim Numarası:	3029150800

EK-3. Etik Kurul Kararı

Tarih: 01/05/2024 14:43
Sayı: E-16969557-050.04-00003509154

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu

Sayı : E-16969557-050.04-00003509154 01/05/2024
Konu : Kurul Kararı (SBA 24/139)

Sayın Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL

İlgi : 25.03.2024 tarihli ve E-61432015-050-00003457349 sayılı yazınız.

Kurulumuza ilgi yazı ile göndermiş olduğunuz SBA 24/139 kayıt numaralı *"Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Somatosensoriyel Fonksiyonların ve Vücut Farkındalığının Aktivite, Katılım ve Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Araştırılması"* başlıklı araştırmanıza ait kurul kararımız ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

Prof. Dr. Nüket PAKSOY ERBAYDAR
Kurul Başkanı

Ek :
1. Kurul Kararı

EK-4. Serebral Palsili Çocuklarda Değerlendirme Formu

SOSYODEMOGRAFİK FORM

1. Demografik Bilgiler

Çocuğun Adı Soyadı: Değerlendirme Tarihi:
Cinsiyet: Adres:
Kronolojik yaş: Telefon:
Düzeltilmiş yaş: Fizyoterapist:
Boy: Kardeş sayısı:
Kilo: Kaçıncı çocuk:
Baş çevresi: Tanı:

2.Prenatal Özellikler

Annenin doğum yaşı: Annenin eğitim sev:
Gebelik türü: Normal/ Tüp Bebek Babanın eğitim sev:
Çoğul gebelik: 1/2/3/4 Hamilelikte hastalık:
Ebeveynlerde akraba:

3.Natal Özellikler

Doğum haftası: Doğum şekli:
Doğum kilosu: İskemi:
Preeklampsi: Enfeksiyon:

4.Postnatal Özellikler

Yoğun bakım: ROP:
Oksijen desteği: RSD/BPD
Hiperbilirubinemi: Hipoglisemi:
Botoks: Cerrahi:
Ortez:

5. Eşlik Eden Problemler

Görme problemi: Epilepsi:
İşitme problemi: Bilişsel problem:
Duyu problemi: Davranış problemi:
Konuşma problemi: Uyku problemi:
Yutma problemi: Kalça problemi:

6. Fonksiyonel Seviye

GMFCS: MACS: CFCS: EDACS:

Duyu Değerlendirmesi

- **Taktil Algı (Semmes-Weinstein) (3 deneme en az 2'sini hissettiği en küçük değer alınır)**

✓ **El**

	1.falanks	**5.falanks**	**Avuç içi**
Sağ			
Sol			

	1. metatars başı	**2.metatars başı**	**topuk**

Sağ			
Sol			

- ✓ **Ayak**

- **İki Nokta Ayrımı (Diskcriminatör) (3 deneme en az 2'sini hissettiği en küçük değer alınır)**

- ✓ **El**

	1.falanks	**5.falanks**	**Avuç içi**
Sağ			
Sol			

- ✓ **Ayak**

	1. metatars başı	**2.metatars başı**	**topuk**
Sağ			
Sol			

- **Vibrasyon (Diyapazon) (Her bölge 3 kez değerlendirilip sn cinsinden ortalaması alınacaktır.)**

- ✓ **El**

(Sağ)

	1.PIF	**5.PIF**	**Ulna**
1.deneme			
2.deneme			
3.deneme			
Ortalama sn			

Sol

	1.PIF	**5.PIF**	**Ulna**
1.deneme			
2.deneme			

3.deneme			
Ortalama sn			

- ✓ **Ayak**

Sağ

	1.metatars başı	**Medial malleol**	**Lateral malleol**
1.deneme			
2.deneme			
3.deneme			
Ortalama sn			

Sol

	1.metatars başı	**Medial malleol**	**Lateral malleol**
1.deneme			
2.deneme			
3.deneme			
Ortalama sn			

- **Propriosepsiyon (Sağ/Sol)**

Omuz flex **Omuz flex yarısı** **Aradaki fark**

Omuz ext **Omuz ext yarısı** **Aradaki fark**

Omuz abd **Omuz abd yarısı** **Aradaki fark**

Uyluk flex **Uyluk flex yarısı** **Aradaki fark**

Uyluk ext **Uyluk ext yarısı** **Aradaki fark**

Uyluk abd **Uyluk abd yarısı** **Aradaki fark**

- **Stereognosis**

	Mandal	**Anahtar**	**Kaşık**	**Madeni para**	**Düğme**	**Tükenmez kalem**	**Kurşun kalem**	**Ataç**	**Çengelli iğne**
Sağ									
Sol									

Abeslankla yapılan ayak değerlendirmesi

	Yatay 1	Yatay 2	Yatay 3	Dikey 1	Dikey 2	Dikey 3	Oblik 1	Oblik 2	Oblik 3
Sağ									
Sol									

- **Vücut farkındalığı**

1-Vücut İmajı

(Vücut parçalarını adlandırma-1)

	Doğru	Yanlış		Doğru	Yanlış
1. Burun			**10. Göğüs/gövde**		
2. Saç			**11. Omurga**		
3. Dirsek			**12. Bacak**		
4. Karın			**13. Kafa**		
5. Yüz			**14. Diz**		
6. Omuz			**15. Ayak**		
7. El			**16. Göz**		
8. Kol			**17. Ağız**		
9. Boyun/boğaz			**18. Kulak**		
Toplam puan _____ (max 18)					

2- Vücudun Yapısal Tanımlaması

Resimde (5) gösterilen vücut parçasıyla, kendi vücut parçalarını işaret et ve isimlendirilen vücut parçalarıyla kendi vücut kısımlarını göster

ŞEKİLLER			KELİMELER		
	Doğru	Yanlış		Doğru	Yanlış
1. Saç			**1. Saç**		
2. Karın			**2. Karın**		
3. Ayak			**3. Ayak**		
4. Ağız			**4. Ağız**		
5. Bilek			**5. Bilek**		
6. Kol			**6. Bacak**		
7. Bacak			**7. Diz**		
8. Diz			**8. Boyun/boğaz**		
9. Boyun/boğaz			**9. Omuz**		
10. Omuz			**10. Yüz**		
11. Yüz			**11. Burun**		
12. Burun			**12. Kafa**		
13. Kafa			**13. Dirsek**		
14. Dirsek			**14. Kulak**		
15. Kulak			**15. Göğüs/gövde**		
16. Göğüs/gövde			**16. Göz**		
17. Göz			**17. El**		
18. El			**18. Omurga**		
19. Omurga					
20. El bileği					
Toplam puan _____ (max. 20)			Toplam puan _____ (max. 18)		

3- Vücut Şeması

Anlamlı Mimiklerin Taklidi-Anlamsız Mimiklerin Taklidi (2)

Anlamsız mimikler				Anlamlı mimikler (video)			
	Doğru		Yanlış		Doğru		Yanlış
	M. E	M. D			M. E	M. D	
1.				1.			
2.				2.			
3.				3.			
4.				4.			
5.				5.			
6.				6.			
7.				7.			
8.				8.			
9.				9.			
10.				10.			
Toplam puan _____ (Max 10)				Toplam puan _____ (Max 10)			

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Hande FİDAN YENİYURT