



**“SPASTİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE
GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ”**

TAYFUN EFE

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği Uyarınca

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Anabilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak hazırlanmıştır.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR

"Bu çalışma Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma
Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TYL-2023-127 no'lu proje
kapsamında desteklenmiştir."

Eylül-2024

T. C.
KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
(Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü)

(Tez Teslim Beyan Formu)

Öğrenci No : 
Adı Soyadı : Tayfun EFE
Anabilim/Bilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Programı : ☒ Tezli Yüksek Lisans ☐ Tezsiz Yüksek Lisans
☐ Doktora

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Mevcut tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Mevcut tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tayfun EFE

TEZ KABUL ONAYI

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesinde öğrenim gören Tayfun EFE'nin tez savunma sınavına ilişkin jüri kararım aşağıda sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

ÖĞRENCİNİN	
Adı Soyadı	Tayfun EFE
Numarası	
Tez Savunma Sınav Tarihi	09.09.2024
Tez Savunma Sınav Saati	14:00
Anabilim Dalı	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD
Program	Tezli Yüksek Lisans Programı
Tez Konusu	Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyon ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
SINAV SONUCU	Kabul: × Düzeltilme: Red:

JÜRİ ÜYESİ	Üniversite Adı:	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
	Anabilim Dalı Adı:	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD
	Bu tezin Yüksek Lisans-Doktora tezi olduğunu onaylıyorum/ onaylamıyorum.	
	Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR	

Jüri üyesi tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün tarihli Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü
Doç. Dr. Fatma BAŞAR

ONAY

TEZ KABUL ONAYI

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesinde öğrenim gören Tayfun EFE'nin tez savunma sınavına ilişkin jüri kararım aşağıda sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

ÖĞRENCİNİN	
Adı Soyadı	Tayfun EFE
Numarası	
Tez Savunma Sınav Tarihi	09.09.2024
Tez Savunma Sınav Saati	14:00
Anabilim Dalı	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD
Program	Tezli Yüksek Lisans Programı
Tez Konusu	Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyon ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
SINAV SONUCU	Kabul: ☒ Düzeltme: ☐ Red: ☐

JÜRİ ÜYESİ	Üniversite Adı:	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
	Anabilim Dalı Adı:	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD
	Bu tezin Yüksek Lisans-Doktora tezi olduğunu onaylıyorum/ onaylamıyorum.	
	Dr. Öğr. Üyesi Fatma BAŞAR AKKAN	

Jüri üyesi tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün tarihli Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü
Doç. Dr. Fatma BAŞAR

ONAY

TEZ KABUL ONAYI

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesinde öğrenim gören Tayfun EFE'nin tez savunma sınavına ilişkin jüri kararım aşağıda sunulmuştur.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

ÖĞRENCİNİN					
Adı Soyadı	Tayfun EFE				
Numarası	[REDACTED]				
Tez Savunma Sınav Tarihi	09.09.2024				
Tez Savunma Sınav Saati	14:00				
Anabilim Dalı	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD				
Program	Tezli Yüksek Lisans Programı				
Tez Konusu	Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyon ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi				
SINAV SONUCU	Kabul:	×	Düzeltilme:		Red:

JÜRİ ÜYESİ	Üniversite Adı:	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
	Anabilim Dalı Adı:	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD
	Bu tezin Yüksek Lisans-Doktora tezi olduğunu onaylıyorum/ onaylamıyorum.	
	Prof. Dr. Mehmet YANARDAĞ [REDACTED]	

Jüri üyesi tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün tarihli Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü
Doç. Dr. Fatma BAŞAR

ONAY

ÖNSÖZ

Literatür incelendiğinde spastik serebral palsili (SP) çocuklarda somatoduyusal defisitler ile motor bozukluklar arasındaki ilişki daha çok ekstremitelerde (özellikle üst ekstremiteler) çalışılmıştır. Bu çalışma spastik SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ve spinal düzgünlük arasındaki ilişkiyi incelemek üzere tasarlanmış bir çalışmadır. Tez konusunu belirleme sürecinde mevcut literatür kapsamlı bir şekilde gözden geçirildi. Bu inceleme ile mevcut çalışmalar çerçevesinde literatürde eksik kalan veya henüz cevaplanmamış sorular bulunan alanlar tespit edildi ve araştırma konusu belirlendi. Çalışmamızdan elde edilen veriler spastik SP'li çocukların gövdeye yönelik rehabilitasyon uygulamalarında değerlendirme ve rehabilitasyon süreçlerinin iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

ÖZET

Efe, T. Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 2024.

Amaç: Serebral palsili (SP) çocukların fonksiyonel hareketlerindeki limitasyonların temelinde zayıf veya yetersiz gövde kontrolü yer almaktadır ve bu çocuklarda yaşla birlikte gövde kaslarındaki zayıflığa bağlı spinal düzgünlükte bozulmalar görülür. SP'li çocuklarda motor bozukluklara sıklıkla duyuşal bozukluklar da eşlik eder. Duyular arasından son zamanlarda daha fazla ilgi gören somatoduyusal defisitler beyindeki hasar ve motor bozukluklar ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı spastik SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ve spinal düzgünlük arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza 40 spastik SP'li çocuk ve adölesan katıldı. Gövde kontrolü Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (TCMS) ile, spinal düzgünlük dijital inklinometre ile ve gövde somatoduyusal fonksiyonu olarak da taktıl, proprioseptif ve ağrı duyuları değerlendirildi. Gövdede taktıl duyular Semmes-Weinstein Monofilament (SWM), diskriminatör ve 64 Hz'lik diyapozon ile, proprioseptif duyu dijital inklinometre ile, ağrı duyusu da Görsel Analog Skalası (VAS) (ağrı şiddeti) ve dolorimetre (basınç ağrı eşiğı) ile değerlendirildi. Sayısal değişkenler arası ilişkiler için Spearman korelasyon analizi kullanıldı.

Bulgular: SP'li bireylerin gövde somatoduyusal fonksiyonlarından sadece basınç ağrı eşiğı değerleri ile gövde kontrolü skorları (dinamik uzanma hariç) arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki saptandı ($p<0,001$), diğerleri arasında anlamlı ilişki mevcut değildi. Gövde somatoduyusal fonksiyon değerleri ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri ilişkili değildi. Torakal kifoz açısı değerleri ile sadece gövde kontrolü alt parametrelerinden biri olan dinamik uzanma skorları arasında negatif yönlü anlamlı ilişki mevcuttu ($p<0,05$).

Sonuç: Spastik SP'li çocuklarda ağrı duyusu dışında gövde somatoduyusal fonksiyonun gövde kontrolünü ve spinal düzgünlüğü etkilemediğı görüldü. Daha iyi gövde kontrolü daha yüksek basınç ağrısı eşiğı ile ilişkiliydi. Torakal kifoz açısı değerinin artması gövde kontrolü ile ilişkili dinamik uzanma becerisini olumsuz etkilemekteydi. Bu çalışma gövde temelli iyi bir rehabilitasyon programı oluşturulması açısından terapistlere önemli bilgiler sunmaktadır.

ABSTRACT

Efe, T. Investigation of the Relationship Between Trunk Somatosensory Function, Trunk Control, and Spinal Alignment in Children with Spastic Cerebral Palsy. Kutahya Health Sciences University, Institute of Postgraduate Education, Physiotherapy and Rehabilitation Programme, Master Thesis, Kutahya, 2024.

Aim: The functional movements of children with cerebral palsy (CP) are limited due to poor or inadequate trunk control. As these children age, they experience spinal alignment deformation caused by trunk muscle weakness. Sensory impairments often accompany motor impairments in children with CP, with somatosensory deficits gaining increased attention as they have been linked to brain damage and motor impairments. This study aimed to investigate the relationship between trunk somatosensory function, trunk control, and spinal alignment in children with spastic CP.

Material and Methods: In our study, we included forty children and adolescents with spastic CP. We assessed trunk control using the Trunk Control Measurement Scale (TCMS), evaluated spinal alignment with a digital inclinometer, and tested tactile, proprioceptive, and pain sensations as somatosensory functions of the trunk. Tactile sensations of the trunk were evaluated with Semmes-Weinstein Monofilament (SWM), discriminator, and 64 Hz tuning fork, proprioceptive sensation with digital inclinometer, and pain sensation with Visual Analogue Scale (VAS) (pain intensity) and dolorimeter (pressure pain threshold). We used Spearman correlation analysis to determine the relationships between the variables.

Results: In children with CP, there was a significant positive correlation only between pressure pain threshold values and trunk control scores (except dynamic reaching) ($p < 0,001$). However, there was no significant correlation between the other trunk somatosensory functions. The trunk somatosensory function values were not correlated with spinal alignment measurements. There was a significant negative correlation between thoracic kyphosis angle values and only dynamic reaching scores, one of the sub-parameters of trunk control ($p < 0,05$).

Conclusion: The study found that trunk somatosensory function did not affect trunk control and spinal alignment, except for pain sensation in children with spastic CP. Better trunk control was associated with a higher pressure pain threshold. A higher thoracic kyphosis angle value has a negative impact on dynamic reaching skills related to trunk control. This study provides valuable information for therapists to create effective trunk-based rehabilitation programs for children with CP.

ANAHTAR KELİMELEK

Türkçe Anahtar Kelimeler;

Gövde kontrolü; Serebral Palsi; Somatoduyusal fonksiyon; Spinal eğrilik

İngilizce Anahtar Kelimeler;

Cerebral palsy; Somatosensory function; Spinal curvature; Trunk control



TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimimde bilgi ve tecrübesiyle mesleki donanımımı arttırmama katkı sağlayan, tez sürecimde düzen ve disiplini ile her zaman bana örnek olan, yol gösteren, hatalarımı sabırla düzelteren ve doğrusunu öğreten, ilgi ve alakasını hiç eksik hissetmediğim kıymetli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR'a,

Tez sürecimde kullandığım değerlendirme araçlarına erişimimi sağlayan Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanlığı'na,

Tezimin istatistiksel analizini yapan İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Biyoistatistik Bölümü'nden Dr. Öğr. Üyesi Ayhan PARMAKSIZ'a

Değerlendirme sürecimde katılımcı konusunda destek olan ve yardımlarını hiç esirgemeyen başta Özel Ada Umut Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi olmak üzere, Özel Bilge Eller Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi ve Kocaeli Şehir Hastanesi fizyoterapistlerine, ergoterapistlerine ve diğer tüm personeline,

Tez sürecinde her daim yardımcı olan, akıl danıştığım ve tavsiyeleri ile bana katkı sağlayan değerli meslektaşım Fzt. Kübra ÇOPUROĞLU'na, destek ve yardımlarını eksik etmeyen ve beni desteleyen Fzt İlknur YÜCESOY UÇAR'a, Fzt. Ali Deniz ŞAHİN'e, Fzt. Zeynep DURU'ya ve Fzt. Enise CAN'a

Bugünlere beraber geldiğim, her zaman olduğu gibi yüksek lisans serüvenimde de yanımda olan, her sıkıntımı paylaştığım, her zaman bana güvenen çok değerli arkadaşım, kardeşim Psikolog Caner KARA'ya ve yüksek lisansa kaydımdan bitirene kadar her anımda yanımda olan, beni motive eden, başarabileceğime inanan, çok değerli dostum Furkan YILDIRIM'a,

Benim bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, umutsuzluğa kapıldığımda beni yeniden ayağa kaldıran, hayatta her zaman bana örnek teşkil eden, her daim ardımdaki güvenli limanım olan biricik annem Hatice EFE'ye ve canım babam Mehmet EFE'ye, doğduğum günden bu yana her türlü konuda yardımlarını esirgemeyen, her zaman derdimi ve sıkıntımı paylaştığım abim Salih EFE'ye, ablam Şenay BAYRAM'a ve kardeşim Seher EFE'ye,

Ve bu süreçte bana yaşam enerjisi olan, gördüğümde tüm sıkıntılarımı unuttuğum, ailemizin neşe kaynakları biricik yeğenlerim Alperen BAYRAM ve Zeynep BAYRAM'a

En derin minnet ve şükranla teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ANAHTAR KELİMELEER.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. SEREBRAL PALSİ	4
2.2. SEREBRAL PALSİ EPİDEMİYOLOJİSİ VE PREVALANSI	5
2.3. SEREBRAL PALSİNİN RİSK FAKTÖRLERİ VE ETYOLOJİSİ	5
2.4. SEREBRAL PALSİDE TANILAMA.....	7
2.5. SEREBRAL PALSİDE KLİNİK SINIFLANDIRMA.....	10
2.5.1. Motor Bozukluğun Tipine Göre Sınıflandırma.....	11
2.5.2. Etkilenen Vücut Kısımlarına (Topografiye) Göre Sınıflandırma.....	12
2.5.3. Etiyolojiye Göre Sınıflandırma	13
2.5.4. Eşlik Eden Bozukluklara Göre Sınıflandırma.....	13
2.5.5. Nöroradyolojik Bulgulara (Nöro-anatomik) Göre Sınıflandırma.....	13
2.5.6. Terapi İhtiyaçlarına (Terapötik) Göre Sınıflandırma.....	14
2.5.7. Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemleri.....	14
2.6. SEREBRAL PALSİDE SOMATODUYUSAL FONKSİYON	15

2.6.1.	Somatoduyusal Fonksiyon: Taktıl Duyu.....	17
2.6.2.	Somatoduyusal Fonksiyon: Proprioepsiyon	19
2.6.3.	Somatoduyusal Fonksiyon: Ağrı.....	20
2.7.	SEREBRAL PALSİDE GÖVDE KONTROLÜ	20
2.8.	SEREBRAL PALSİDE SPİNAL DÜZGÜNLÜK.....	22
3.	GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	26
3.1.	TEZ ÇALIŞMA TASARIMI	26
3.2.	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER VE KATILIMCILAR	26
3.2.1.	Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	26
3.2.2.	Dışlanma Kriterleri.....	26
3.3.	YÖNTEMLER	28
3.3.1.	Veri Toplama Araçları	28
3.4.	İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER	40
3.4.1.	Örneklem Büyüklüğü	40
3.4.2.	İstatistiksel Analiz.....	41
3.5.	TEZ ÇALIŞMASININ ETİK YÖNÜ	41
4.	BULGULAR	43
4.1.	SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYON, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ.....	45
4.2.	SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİNİN GMFCS SEVİYELERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI.....	47
4.3.	SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI	50
4.4.	GMFCS SEVİYE I'DEKİ SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU	

İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI	54
4.5. GMFCS SEVİYE II'DEKİ SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI	57
4.6. GMFCS SEVİYE III'TEKİ SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI	60
5. TARTIŞMA	63
5.1. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYON, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ	63
5.2. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜMLERİNİN GMFCS SEVİYELERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI.....	72
5.3. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER.....	75
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	81
7. KAYNAKLAR.....	83
8. EKLER.....	106

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1. Katılımcı sayısını gösteren akış şeması	27
Şekil 3.2. Hafif dokunma duyusunun SWM ile değerlendirilmesi	32
Şekil 3.3. İki nokta diskriminasyon duyusunun diskriminatör ile değerlendirilmesi	34
Şekil 3.4. Vibrasyon duyusunun diyapozon ile değerlendirilmesi	35
Şekil 3.5. Proprioepsiyon duyusunun dijital inklinometre ile değerlendirilmesi	37
Şekil 3.6. Özel olarak tasarlanmış oturma düzeneğinin yandan görünümü	37
Şekil 3.7. Özel olarak tasarlanmış oturma düzeneğinin önden görünümü	38
Şekil 3.8. Basınç ağrı eşığının dolorimetre ile değerlendirilmesi	39

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. SP risk faktörleri.....	6
Tablo 2.2. SP etyolojisi.....	7
Tablo 4. 1. Spastik SP'li katılımcıların demografik ve tanımlayıcı bilgileri.....	44
Tablo 4. 2. GMFCS'ye göre yüzdelik dağılım	44
Tablo 4. 3. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyon, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçüm değerleri	46
Tablo 4. 4. SWM değeri puanlamasına göre yüzdelik dağılım	47
Tablo 4. 5. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçümlerinin GMFCS seviyelerine göre karşılaştırılma sonuçları	49
Tablo 4. 6. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçümlerinin GMFCS seviyelerine göre ikili karşılaştırmalarının sonuçları	50
Tablo 4. 7. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları.....	52
Tablo 4. 8. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	53
Tablo 4. 9. Spastik SP'li katılımcıların gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	53
Tablo 4. 10. GMFCS seviye I'deki Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	55
Tablo 4. 11. GMFCS seviye I'deki Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyon ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	56
Tablo 4. 12. GMFCS seviye I'deki Spastik SP'li katılımcıların gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	56

Tablo 4. 13. GMFCS seviye II'deki Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	58
Tablo 4. 14. GMFCS seviye II'deki Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	59
Tablo 4. 15. GMFCS seviye II'deki Spastik SP'li katılımcıların gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	59
Tablo 4. 16. GMFCS seviye III'teki Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	61
Tablo 4. 17. GMFCS seviye III'teki Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	62
Tablo 4. 18. GMFCS seviye III'teki Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları	62

KISALTMALAR VE SİMGELER

Kısaltmalar

SP	: Serebral Palsi
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
HINE	: Hammersmith İnfant Nörolojik Muayene
US	: Ultrason
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
CT	: Bilgisayarlı Tomografi
GMs	: Genel Hareket Değerlendirmesi
TIMP	: Bebeğin Motor Performans Testi
AIMS	: Alberta İnfant Motor Skalası
NSMDA	: Nörosensori Motor Değerlendirme Anketi
DAYC	: Küçük Çocuklar Gelişimsel Değerlendirmesi
SCPE	: Avrupa Serebral Palsi Değerlendirme Grubu
GMFCS	: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
MACS	: El Becerileri Sınıflandırma Sistemi
CFCS	: İletişim Becerileri Sınıflandırma Sistemi
EDACS	: Yeme İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
TCMS	: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası
SWM	: Semmes-Weinstein Monofilament

Simgeler

%	: Yüzde
°	: Derece
n	: Grup katılımcı sayısı
$\bar{x}$	: Aritmetik Ortalama
s	: Standart sapma
Me	: Ortanca
Min	: Minimum
Maks	: Maksimum
r_s	: Spearman Korelasyon Katsayısı
p	: İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi
χ^2	: Ki Kare Testi Değeri
m	: Metre
kg	: Kilogram
kg/m²	: Kilogram/metre kare
kg/cm²	: Kilogram/santimetre kare
sn	: Saniye
mm	: Milimetre
dk	: Dakika
cm	: Santimetre

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebral palsi (SP) prenatal, perinatal veya postnatal risk faktörlerinin gelişmekte olan infant beyinde meydana getirdiği statik hasarı ifade eder. Bu hasar çocuğun fonksiyonel gelişiminde, hareketinde ve postüründe bozulmaya sebep olabilir. SP'de motor bozukluklara sıklıkla duyuşal, algısal, bilişsel, iletişimsel, davranışsal sorunlar, epilepsi ve sekonder kas-iskelet problemleri eşlik eder. SP çocukluk çağında en sık karşılaşılan heterojen bir grup hastalık olarak tanımlanmaktadır. SP'nin en yaygın görülen tipi spastik SP (%70)'dir ve artmış kas tonusu (spastisite) ve anormal hareket paterni ile karakterizedir (Michael-Asalu vd., 2019; Paul vd., 2022; Sadowska vd., 2020).

SP'li çocuklar anormal kas tonusuna ve hareket paternlerine bağılı olarak zayıf postüral kontrol sergilerler. Gövde, postüral stabilizasyon ve oryantasyon sırasında postüral kontrol için referans noktadır. Postüral düzgünlüğün sağlanmasında, postüral dengenin sürdürülmesinde ve çevre ile etkileşimli mobilitede gövde önemli bir role sahiptir (Monica vd., 2021; Pavaõ vd., 2015; Ravizzotti vd., 2021). Gövde kontrolü, stabiliteden ve gövdenin selektif hareketlerinden sorumludur. Stabilitenin sağlanmasında başın ve ekstremitelerin optimal, hedefe yönelik, selektif ve disosiye (ayrık) hareketleri için öncül nitelik taşır (Jung vd., 2014; Özal ve Günel, 2014). SP'li çocukların gövde kaslarındaki zayıflıklar, anormal nöral kontrol ve artmış refleksler gövde kontrolünde bozulmaya sebep olur (Arı vd., 2015; Özal vd., 2014). Zayıf gövde kontrolü SP'li çocukların aktiviteye katılımını ve çevre ile etkileşimini olumsuz etkiler (Heyrman vd., 2013; Kallem Seyyar vd., 2019; Özal vd., 2014).

SP'de patofizyoloji ilerleyici olmamasına rağmen yaşla birlikte spastik kasların sertliklerinde artış, spinal düzgünlükte bozulma ve eklem

kontraktürleri gibi kas-iskelet sistemi bozuklukları görülür (Rosenbaum vd., 2007). SP'li çocuklarda ve yetişkinlerde gövde kaslarındaki zayıflık gövde ekstansiyonunun artmasına ve oturma pozisyonunda sagittal düzlemdeki spinal düzgünlüğün bozulmasına neden olabilir (Smith ve Emans, 1992). SP'li çocuklar postüral kaslardaki zayıflık ve postüral kontrol yetersizliklerinden dolayı ağırlık merkezlerini destek yüzeyi içerisinde tutmakta zorlanırlar ve bu da spinal eğriliklerde kompensatuar saptalara yol açar (Tsirikos, 2010). Spinal düzgünlüğün bozulması SP'li çocukların motor fonksiyonlarını ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyebilir (Bartlett vd., 2010; Wright ve Bartlett, 2010). SP'li çocuklarda ayrıca gövdenin ve pelvisin patolojik diziliminin postüral denge ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (El-Nabie ve Saleh, 2019).

SP'li çocuklarda motor bozukluklar sıklıkla duyuşal bozukluklarla birlikte görülür. SP'li çocuklarda görülen sekonder kas-iskelet sistemi problemleri çocuğun duyuşal deneyimini sınırlandırır ve duyuşal gelişimini olumsuz etkiler. Aynı zamanda SP'li çocuklarda hareket için bilgi kullanımı bozulduğundan duyuşal bozuklukların da motor bozukluklara sebep olabileceği belirtilmiştir. SP'de son zamanlarda duyuşal arasından somatoduyulara yönelik artan bir ilgi ile karşılaşmaktadır. Somatoduyular vücut duyuşalarının algılanması, ayırt edilmesi ve yorumlanmasını sağlar. Somatoduyular içerisinde taktil, proprioseptif ve ağrı duyuşu yer alır. SP'de somatoduyusal defisitler primer olarak gelişmekte olan beyindeki hasar, sekonder olarak da motor bozukluklar ile ilişkilendirilmiştir (Brun vd., 2021; Santana vd., 2022; Zarkou vd., 2020).

Literatür incelendiğinde SP'li çocuklarda somatoduyusal defisitler ile motor bozukluklar arasındaki ilişkinin daha çok ekstremitelerde (özellikle üst ekstremiteler) çalışıldığı görülmektedir (Santana vd., 2022). SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu ile motor bozuklukların

değerlendirildiği sadece bir çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmada somatoduyular arasından sadece gövde propriosepsiyon duyusu (gövde pozisyon duyusu) değerlendirilmiştir (Monica vd., 2021). Taktil ve ağrı duyusunun da dahil olduğu daha kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın amacı spastik SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde motor fonksiyonu olarak gövde kontrolü ve spinal düzgünlük arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Hipotezler:

H_{1a}: Spastik SP'li çocukların gövde somatoduyusal fonksiyon değerleri Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GMFCS) seviyelerine göre farklılık gösterir.

H_{1b}: Spastik SP'li çocukların gövde kontrolü skorları Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GMFCS) seviyelerine göre farklılık gösterir.

H_{1c}: Spastik SP'li çocukların spinal düzgünlük ölçüm değerleri Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GMFCS) seviyelerine göre farklılık gösterir.

H_{2a}: Spastik SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü arasında ilişki vardır.

H_{2b}: Spastik SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük arasında ilişki vardır.

H_{2c}: Spastik SP'li çocuklarda gövde kontrolü ile spinal düzgünlük arasında ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SEREBRAL PALSİ

Serebral Palsi (SP) tarihte ilk kez 1861 yılında İngiliz Ortopedi cerrahı William Little tarafından beyindeki ve medulla spinalisteki venöz ve kapiller tıkanıklıklar sonucu oluşan ‘serebrospinal hastalık’ olarak tanımlanmıştır. Bu terim zor doğumun ve neonatal hipoksinin bir sonucu olarak ekstremitelerde spastisitesi ve buna bağlı kas-iskelet sistemi deformiteleri ile ilişkilendirilmiştir (Graham vd., 2016; Michael-Asalu vd., 2019). SP kavramı ise William Osler tarafından tanımlanmıştır (Paul vd., 2022). SP tanımı son 25 yılda önemli ölçüde değişmiştir ve uzmanlar tarafından geliştirilmiştir (Graham vd., 2016; Michael-Asalu vd., 2019).

SP en güncel ve kapsamlı şekliyle gelişmekte olan fetal veya infant beyindeki ilerleyici olmayan lezyona bağlı ortaya çıkan, harekette, postürde ve motor fonksiyonda sürekli ve kalıcı bozukluklara neden olan heterojen bir grup hastalık olarak tanımlanmaktadır. SP’de primer semptomlar olan motor bozukluklara duyuşsal, algısal, bilişsel, iletişimsel ve/veya davranışsal bozukluklar, epilepsi ve kas-iskelet sistemi problemleri de eşlik edebilir (Paul vd., 2022).

SP duyuşsal ve motor problemlerin bir arada görüldüğü bir bozukluktur (Parham vd., 2014). SP’de en sık karşılaşılan motor bozukluklar arasında spastisite, kontraktür, hiperrefleksi, kas güçsüzlüğü, zayıf denge ve motor kontrol yer almaktadır (El-Nabie ve Saleh, 2019). Spastik SP’li çocuklar zayıf gövde kas kuvveti, baş ve gövdenin stabilitesinde azalma, değişmiş nöral kontrol ve yetersiz pozisyon hissi nedeniyle zayıf gövde kontrolüne sahiptir (Monica vd., 2021). Zayıf motor kontrol ve duyuşsal disfonksiyon gövdedeki spinal eğriliklerde sapmalara ve spinal düzgünlüğün bozulmasına sebep olabilir (El-Nabie ve Saleh, 2019). Motor problemler ve yetersiz duyu girdisi SP’li çocuğun motor planlamasını ve öğrenmesini de sınırlandırır (Parham vd., 2014).

2.2. SEREBRAL PALSİ EPİDEMİYOLOJİSİ VE PREVALANSI

SP çocukluk çağı döneminde en sık karşılaştığımız fiziksel engel yaratan problemlerden biridir (McIntyre vd., 2022). SP tanısı genellikle infant dönemde ve erken çocukluk döneminde konulduğu için güvenilir prevalans tahmini elde etmek zordur (Paul vd., 2022). Yapılan güncel bir derlemede SP'nin prevalansı her 1000 canlı doğumda yaklaşık 1,6 olarak bulunmuştur (McIntyre vd., 2022). Ülkemizde yapılan epidemiyolojik bir araştırmaya göre ülkemizde SP prevalansının 1000 canlı doğumda 4,4 olduğu rapor edilmiştir (Serdaroğlu vd., 2006). SP prevalansı gestasyonel yaşın ve doğum ağırlığının azalması ile artış göstermektedir (Sadowska vd., 2020; Topçu ve Aydın, 2018).

2.3. SEREBRAL PALSİNİN RİSK FAKTÖRLERİ VE ETYOLOJİSİ

SP'nin gelişmesine en çok neden olan risk faktörleri 37 hafta öncesi doğum ve düşük doğum ağırlığı olsa da bunların dışında gelişim esnasında beyinde malformasyona veya hasara yol açan birçok risk faktörü vardır. Bu risk faktörleri; gebelik öncesi dönem, prenatal dönem (%21), perinatal dönem (%30,5) ve postnatal (neonatal ve infantil) (%17,1) döneme ait olabilir. Bu risk faktörleri Tablo 2.1.'de gösterilmiştir (Paul vd., 2022; Sadowska vd., 2020).

Oldukça karmaşık bir bozukluk olan SP'nin oluşum mekanizması günümüzde de tam olarak anlaşılamamıştır (Michael-Asalu vd., 2019; Sadowska vd., 2020). Gelişim esnasında fetal beyinde yaralanmaya yol açan birçok sebep (Tablo 2.2.) vardır. Bu yaralanma vücut fonksiyonlarını etkiler. Beyindeki hasar doğum öncesinde (prenatal), sırasında (perinatal) veya sonrasında (postnatal) oluşabilir. SP'nin ortaya çıkışında %75 prenatal, %92 perinatal ve %10-25 postnatal etyoloji etkilidir (Paul vd., 2022).

Tablo 2. 1. SP Risk Faktörleri

Gebelik Öncesi Dönem	Prenatal Dönem	Perinatal Dönem	Postnatal (Neonatal ve İnfantil) Dönem
- Annenin sistemik hastalıkları - Malnütrisyon - Zehirlenme ve enfeksiyonlar - Gebelik öncesi immün sistem hastalıkları - Fiziksel ve kimyasal faktörler - İnfertilite ve infertilite tedavileri - Küretaj - Sosyo-ekonomik faktörler - Genetik faktörler	- Vajinal kanamalar - Plasenta anomalileri, plasental abrupsiyon - Çoğul gebelik - Gebelik sırasındaki annenin sistemik hastalıkları, İntrauterin enfeksiyonlar - Fetüsün anormal kalp atım hızı - Tokolitik ilaçlar - Toksemi - Oligohidroamnioz, Polihidroamniyoz - İntrauterin gelişimin baskılanması - İntrauterin hipoksi - Erken membran rüptürü - Yardımcı üreme teknolojileri; in vitro fertilizasyon - Genetik faktörler - Düşük doğum ağırlığı - MSS malformasyonu - Kernikterus (yenidoğan sarılığı) - Maternal pıhtılaşma bozukluğu - Konjenital malformasyon - Hipoksik iskemik ensefelopati - Preeklampsi - In utero inme	- Prematüre doğum - Sezaryen doğum - Vakum destekli doğum - Forseps ile doğum - Geç doğum - Uzamış doğum - Doğum enfeksiyonları - Doğum indüksiyonu - Asfiksi - Mekonyum aspirasyonu - Zor doğum ve doğum travmaları - Doğum anında yüksek ateş - Perinatal inme	- Respiratuar Distres Sendromu - Suni solunum desteği, oksijen desteği - Enfeksiyonlar (Menenjit) - Hiperbilirubinemi - Hipoglisemi - Hipotiroksinemi - Neonatal konvülsiyonlar - Travmatik beyin yaralanmaları - Serebrovasküler olaylar - Hipoksik iskemik ensefelopati

(Michael-Asalu vd., 2019.; Paul vd., 2022;

Sadowska vd., 2020)

Tablo 2. 2. SP Etiyolojisi

Prenatal Dönem	Perinatal Dönem	Postnatal (Neonatal ve İnfant) Dönem
• Hamilelik sırasında ateş ve enfeksiyon • Metabolik hastalıklar • İntrauterin enfeksiyonlar • Koryoamniyonit • Maternal toksisite/toksemi • Preeklampsi • Gebelikte maternal travma • Metil civaya maruz kalmak • Genetik sendromlar • Çoğul gebelik • İntrauterin Gelişim Geriliği • Fetal gelişim geriliği • Plesantal abrupsiyon • Nöral tüp kapanma defektleri • Şizensefali • Kromozomal defektler • Mikrocefali • Rubella	• Zor doğum • Kord prolapsusu • Antepartum hemoraj • Metabolik asidoz • Yardımcı üreme teknolojileri • Doğum hipoksisi	• Hipoglisemi • Kernikterus (Sarılık) • Neonatal menenjit • Septisemi • Sıtma • Sıtma ve nöbetler • Sıtma ve koma • Menenjit • Tüberküloz • Orak hücreli anemi • HIV virüsü • Periventriküler Lökomalazi • Konjenital enfeksiyon • Asfiksi • Hiperbilirubinemi • Genetik sebepler • Neonatal inme

(Paul vd., 2022)

2.4. SEREBRAL PALSİDE TANILAMA

Klinikte SP tanılmasının birden fazla değerlendirme yönteminin kombinasyonu ile mümkün olduğu belirtilmiştir (Graham vd., 2019). SP tanısı koyarken klinik hikâye ve nörolojik risk faktörleri, klinik nörolojik muayene, nörogörüntüleme yöntemleri ve motor değerlendirme göz önünde bulundurulmalıdır (Graham vd., 2016).

SP şüphesi ile kliniğe gelen infanтта ilk olarak Tablo 2.1.'de yer alan risk faktörleri araştırılır. SP gelişen infanтların yaklaşık yarısı, neonatal tanımlanabilir yüksek risk faktörlerine sahiptirler. Fakat bazı infanтlar risk faktörlerine sahip olmayıp motor gelişim geriliğine (ve/veya atipik nöromotor gelişim, anormal kas tonusu veya hareket asimetrisi) sahip olabilirler. Bu yüzden daha objektif tanılama yöntemleri ile tanı desteklenmelidir (Graham vd., 2019; Patel vd., 2020).

Daha objektif tanılama yöntemlerinden Hammersmith İnfant Nörolojik Muayene (HINE) 2 aydan 24 aya kadar olan infantların nörolojik durumunu belirlemede kullanılan çok yönlü bir değerlendirmedir. HINE'nin hipoksik iskemik ensefelopatiden kaynaklanan SP'lerin tanısını koymada %83 duyarlılığı ve %88 özgüllüğü olduğu ortaya konmuştur (King vd., 2022).

SP tanısı koymada kullanılan nörogörüntüleme yöntemleri arasında fetüsler ve prematüre bebekler için de kullanılabilen Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), infantlarda kraniyal Ultrasonografi (US) ve daha büyük çocuklar için Bilgisayarlı Tomografi (CT) yer almaktadır. Bu yöntemlerden duyarlılığı daha yüksek olan MRI yöntemi belirli SP tipine ait anatomik anomalileri ortaya çıkarmada daha etkilidir. Bu yöntem veya MRI SP'nin patolojisini, beyindeki hasarın etyolojisini ve yapısal-fonksiyonel bozuklukları daha iyi anlamayı sağlar. MRI yöntemi ile SP'li hastaların %80'inden fazlasında anormallikler tespit edildiği bildirilmiştir. MRI'nın ulaşılabilir olmadığı veya maliyetinin yüksek olduğu düşük ila orta gelirli ülkelerde daha ucuz ve ulaşılabilir olan kraniyal US kullanılabilmektedir. Ancak kraniyal US'nin SP'yi öngörmedeki hassasiyeti ve doğruluğu MRI'a göre daha düşüktür. Bu ülkelerde SP'yi tespit etmede daha etkin olan ve şiddeti hakkında objektif bilgi sağlayan HINE kullanılarak doğru erken tanının mümkün olabileceği belirtilmiştir (King vd., 2022; Michael-Asalu vd., 2019; Novak vd., 2017; Sadowska vd., 2020).

Tanılama sürecinde motor değerlendirmede HINE'ye ek olarak nöromotor test bataryaları kullanılmaktadır ve SP tanısı koymada destekleyici rol oynarlar. İnfant nöromotor değerlendirmeleri tipik ve atipik gelişen infantları ayırt etmek, mevcut fonksiyonel durumlarından gelecekteki motor fonksiyon bozukluklarını tahmin etmek ve zaman içerisinde yapılan değerlendirmeler ile değişiklikleri kaydetmek ve analiz etmek gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Tüm infantların benzer

koşullar altında değerlendirilmesi için tutarlı bir dizi prosedüre sahip, standardize edilmiş değerlendirme araçlarının kullanılması oldukça önemlidir. En iyi aracı belirlemede en önemli adım klinisyenin veya araştırmacının değerlendirmenin amacını belirlemesi ve ardından ayırt edici, öngörücü veya değerlendirme aracı olarak onaylanmış bir test seçmesidir. Klinikte kullanılan nöromotor değerlendirme bataryalarından SP'yi öngörmeye erken dönemde Prechtl'in genel hareketlerin kalitatif değerlendirilmesine ilişkin Genel Hareketler Analizi (GMs) ve Bebeğin Motor Performans Testi (TIMP) ön plana çıkarken, geç dönem değerlendirmede ise Alberta Infant Motor Skalası (AIMS) ve Nörosensori Motor Değerlendirme Anketi (NSMDA) daha etkindir (Spittle vd., 2008).

GMs immatür sinir sistemini değerlendirmede önemli bir araçtır. SP riskini belirlemede erken dönem özgüllüğü ve duyarlılığı yüksektir ve doğumdan 5 aya kadar olan çocuklarda kullanılabilir (Bosanquet vd., 2013; Novak vd., 2017). TIMP 4 aya kadar olan infantların değerlendirilmesinde yüksek güvenilirliğe sahiptir. TIMP'de değerlendirici çeşitli fonksiyonel pozisyonlarda infantın hareketlerini gözlemler ve ortaya çıkan hareketleri değerlendirir. TIMP motor disfonksiyon açısından yüksek riskli infantları ayırt etmede ve SP tanısı alan infantlardaki gecikmeleri belirlemede kullanılır. GMs'e ulaşamadığında önerilen nöromotor değerlendirme bataryasıdır (Pietruszewski vd., 2022). Bir diğer değerlendirme yöntemi olan AIMS özellikle düzeltilmiş yaşı 4-10 ay arası olan infantlarda daha iyi psikometrik özelliklere sahiptir (Noble ve Boyd, 2012; Spittle vd., 2008). Infantın yaşlarına göre motor gelişimini değerlendirmek için kullanılır. Infantın spontan hareketlerini gerçekleştirdiği esnadaki postüral kontrolü değerlendirilir (Türker, 2018; Spittle vd., 2008). NSMDA ise preterm dönemden sonra kullanılır ve 1-6 yaş arasındaki infantlara veya çocuklara uygulanır. Prematüre çocukların uzun dönem motor gelişimlerinin takiplerinde kullanılır ve motor gelişimlerinin yaşlarına göre uygunluğunu değerlendirir. Motor ve duyu

komponentleri olan çok yönlü bir değerlendirme bataryasıdır (Türker, 2018).

Literatürde SP riskini belirlemede düzeltilmiş yaşı 5 aydan küçük olan çocuklar için önerilen güvenilirliği en yüksek üç değerlendirme yöntemi MRI, GMs ve HINE olarak belirtilmiştir. Bu dönemde tanılama için MRI ve GMs'nin birlikte kullanımı (>%95 doğruluk) önerilmektedir. Düzeltilmiş yaşı 5 aydan büyük olan çocuklar için ise SP riskini öngörmeye MRI, HINE ve Küçük Çocukların Gelişimsel Değerlendirmesi (DAYC) değerlendirme araçlarının güvenilirliğinin daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Bu dönemde tanılama için MRI ve HINE'nin birlikte kullanımı (>%90 doğruluk) önerilmektedir. Klinik uygulamalar açısından SP şiddetinin ve topografisinin belirlenmesi önemlidir. Bu konuda MRI ve HINE önemli bilgiler sağlar (Novak vd., 2017; Patel vd., 2020).

Son yıllarda yapılan çalışmalarla erken ve doğru tanının mümkün hale gelmesi terapi sürecinin erken başlamasına katkı sağlamıştır. Bu sayede beyin gelişiminin ve nöroplastisitesinin hızlı olduğu bu yaşlarda alınan terapinin uzun dönem sonuçları iyileştirilebilir (Michael-Asalu vd., 2019). SP'de tanının, topografinin ve hastalığın şiddetinin belirlenmesi ilerleyen süreçte aileye rehberlik etmesi ve çocuğun terapi sürecinin inşa edilmesi açısından önemli ve yol gösterici bir rol oynayacaktır. Yapılan çalışmalar erken tanının ve erken rehabilitasyonun pozitif çıktılarına dikkat çekmiştir (King vd., 2022; Novak vd., 2017; Patel vd., 2020).

2.5. SEREBRAL PALSİDE KLİNİK SINIFLANDIRMA

SP'de gelişmekte olan beynin hasarı çok farklı nedenlerle ortaya çıkabilir, farklı şiddetlerde olabilir ve farklı klinik bulgular gösterebilir (Paul vd., 2022). SP'li çocuklar motor bozukluğun tipine (fizyolojik), etkilenen vücut kısımlarına (topografik), etyolojiye, eşlik eden bozukluklara, nöroradyolojik bulgulara (nöroanatomik), terapi

ihtiyaçlarına (terapötik) ve fonksiyonel becerilerilere göre sınıflandırılabilirler (Chukwukere Ogoke, 2018). SP'nin sınıflandırmasında günümüze kadar çeşitli sistemler kullanılmıştır. Bunlardan Ingram (1955) SP'yi sınıflandırırken nörolojik semptomların yeri ve şiddetini göz önünde bulundurmuş ve SP'yi diplejik, hemiplejik, tetraplejik, ataksik, diskinetik ve karma olarak alt gruplara ayırmıştır. Hagberg (1976) ise SP'yi spastisite, diskinetik sendromlar ve ataksi olarak gruplara ayırmıştır (Paul vd., 2022; Sadowska vd., 2020). Günümüzde ise Avrupa SP Değerlendirme Grubu (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe-SCPE) SP'yi en güncel haliyle tonusa ve baskın anormal hareket paternlerine göre spastik, ataksik ve diskinetik olarak sınıflandırmıştır (Cans, 2000). SP'nin tüm tiplerinde, hareket bozuklukları hafif, orta ya da şiddetli olarak sınıflandırılır. Topografik dağılıma bağlı olarak, bilateral SP; kuadriplejik ve diplejik; unilateral SP hemiplejik olarak alt gruplara ayrılır (Sadowska vd., 2020).

2.5.1. Motor Bozukluğun Tipine Göre Sınıflandırma

2.5.1.1. Spastik tip SP

Spastik SP artan kas tonusu ve artan refleksler ile karakterizedir (Graham vd., 2019). Spastik SP, SP'nin en yaygın görülen formudur (%70). Spastik SP'de etkilenim simetrik veya asimetrik olabilir (Türker, 2018). Spastik SP'de piramidal sistem etkilenimi görülür ve üst motor nöron lezyonu belirtileri ortaya çıkar. Derin tendon refleksi artmıştır. Babinski ve klonus işaretleri pozitifdir (Chukwukere Ogoke, 2018).

2.5.1.2. Diskinetik tip SP

Diskinetik SP'li çocuklar, tüm SP'li çocukların yaklaşık %10-20'sini oluşturur (Paul vd., 2022). Diskinetik SP'de yaşamın erken dönemlerinde hipotoni gözlemlenir fakat ilerleyen yaşla beraber tonus değişkenlik göstermektedir (Türker, 2018; Chukwukere Ogoke, 2018).

Genellikle diskinetik hipertonus ile karakterizedir (Monbaliu vd., 2012). Diskinetik SP'ler flukte tonusla birlikte; istemsiz, kontrolsüz, tekrarlayıcı ve bazen stereotipik hareket paternleri sergilerler. Distonik alt tipi artmış kas tonusu ve anormal postür ile karakterizedir. Kore atetoid alt tipi ise hipotoni ve istemsiz, kontrolsüz, hızlı ve bükülme tarzında hareket paterni ile karakterizedir. Kore baş, boyun ve ekstremit kaslarının veya küçük kas gruplarının ani, hızlı, düzensiz, sıçrayıcı tarzda kasılmasıdır. Atetoz ise sürekli değişen yavaş ve yılanvari tarzda hareketlerle karakterizedir (Paul vd., 2022).

2.5.1.3. Ataksik tip SP

Ataksik SP en nadir görülen tip olup tüm olguların %5-10'unu oluşturur (Paul vd., 2022). Ataksik SP genel olarak hipotoni ve hareketlerin koordinasyonunun bozulması ile karakterizedir. Hareketlerin akıcılığı bozulmuştur. Anormal postür ve denge bozuklukları görülür (Dan, 2020; Michael-Asalu vd., 2019.; Paul vd., 2022). Hareketin performansı anormal güç, ritim ve kontrol ile karakterizedir (Wimalasundera ve Stevenson, 2016). Bu hasta grubunda tremor ve dismetri hastaların günlük aktivitelerini zorlaştırır (Türker, 2018).

2.5.2. Etkilenen Vücut Kısımlarına (Topografiye) Göre

Sınıflandırma

Bu sınıflandırma, nöromotor bozukluğun lokalizasyonuna (yerleşimine)/ekstremit dağılımına dayanır. Spastik SP'yi kuadripleji (dört ekstremitde simetrik/eşit ve şiddetli spastisite), dippleji (dört ekstremitde de tutulum mevcut, ancak daha fazla spastisite ve kas güçsüzlüğü alt ekstremitelerde) ve hemipleji (vücudun bir tarafında üst ve alt ekstremitelerin etkilenimi) gibi alt gruplarda sınıflandırmaktadır (Chukwukere Ogoke, 2018).

2.5.3. Etiyolojiye Göre Sınıflandırma

Sınıflandırma etyolojik nedene ve bu nedenin ne kadar etki ettiği temeline dayanmaktadır. SP etyolojisi çok faktörlü ve karmaşıktır (Karahan vd., 2021). SP'nin temel olarak prenatal, perinatal ve postnatal sebeplere bağlı gelişebilmesine göre sınıflandırma yapılmaktadır (Michael-Asalu vd., 2019.; Paul vd., 2022; Sadowska vd., 2020).

2.5.4. Eşlik Eden Bozukluklara Göre Sınıflandırma

Klasik SP sınıflandırmasında SP'ye eşlik eden fiziksel, zihinsel veya fizyolojik bozukluklara yer verilir. Bunlar arasında epilepsi, bilişsel (entelektüel), konuşma, görme ve işitme bozuklukları, davranış problemleri ve sekonder kas-iskelet sistemi anormallikleri (kalça çıkığı, kontraktürler) yer alır. Bu sınıflandırmanın amacı SP'ye eşlik eden bozuklukların SP tanımındaki önemini vurgulamaktır. Eşlik eden bozuklukların olmadığı SP türleri çok nadir görülür (Chukwukere Ogoke, 2018; Karahan vd., 2021).

2.5.5. Nöroradyolojik Bulgulara (Nöro-anatomik) Göre Sınıflandırma

Bu sınıflandırma spesifik radyolojik bulguları (beyindeki yapısal değişiklikleri) SP tipleri ile ilişkilendirir. Bu SP hastalarını nöroradyolojik bulgulara dayalı olarak kategorize etmek anlamına gelir. Bu nedenle nöropatolojik sınıflandırma, MRI ve CT taraması gibi nörogörüntüleme çalışmalarına dayanır. Nöro-anatomik sınıflandırmada hastanın klinik tablosunun MSS'deki tutulum alanı ile uyumu sınıflandırılmıştır. Spastik SP'de motor korteks tutulumu, diskinetik SP'de bazal ganglion tutulumu ve ataksik SP'de serebellum tutulumu olduğu gösterilmiştir. Ayrıca görüntüleme yöntemlerinin gelişimi ile nöro-anatomik değerlendirme olanakları artmıştır (Chukwukere Ogoke, 2018; Karahan vd., 2021).

2.5.6. Terapi İhtiyaçlarına (Terapötik) Göre Sınıflandırma

Terapötik sınıflandırmada hastanın ne kadar terapiye gereksinimi olduğu ve terapide neye gereksinim duyulduğunun belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu sınıflandırmada SP'li bireyler terapi ihtiyaçlarına göre terapi gerektirmeyen, orta düzeyde terapi gerektiren, profesyonel SP terapi ekibine ihtiyaç duyan ve yaygın desteğe ihtiyacı olan olmak üzere dört gruba ayrılmıştır (Karahana vd., 2021).

2.5.7. Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemleri

Motor bozukluğun şiddetini değerlendirmek etkilenmiş ekstremitenin fonksiyonelliğinin tahmini ve terapi çıktıları için önemlidir. Fonksiyonel olarak SP fonksiyonel (motor) becerilere ve/veya günlük yaşam aktivitelerindeki limitasyonlarına göre sınıflandırılmıştır. Bu amaçla SP'li çocukların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki bağımsızlığını ve yardımcı cihaz kullanımını (yürüteçler, koltuk değnekleri, bastonlar, tekerlekli sandalyeler) değerlendiren Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GMFCS), el ve üst ekstremiteleri kullanımını değerlendiren El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS), günlük iletişimini değerlendiren İletişim Becerileri Sınıflandırma Sistemi (CFCS) ve yeme ve içme becerilerini değerlendiren Yeme ve İçme Becerileri Sınıflandırma Sistemi (EDACS) olarak dört farklı fonksiyonelliği ölçen sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Bu ölçekler SP'li çocukların fonksiyonel kapasitelerini sağlık uzmanları ve bakım verenler tarafından bağımsız olarak değerlendirmek için kullanılabilir. Her sistem, günlük yaşamdaki motor fonksiyonları beş düzeyde sınıflandırır. GMFCS beş ayrı yaş aralığı için yaş ile uyumlu açıklamalar içerirken; MACS, CFCS ve EDACS'da ise tüm yaş grupları için tek bir açıklama mevcuttur. Her sistem için çocuğun gün içindeki fonksiyonunu hangi düzeyin en iyi temsil ettiği belirlenerek bir sınıflandırma yapılır. Fonksiyonel değerlendirme ölçeklerinin geçerliği ve güvenilirliği kanıta dayalı olarak gösterilmiştir. Geliştirilen bu ölçekler sayesinde

uygulayıcılar için anlamlı, hızlı ve kullanımı kolay ortak bir dil sağlanmıştır. Bu sınıflandırma sistemleri bakım verenler ve sağlık profesyonelleri arasındaki iletişimi kolaylaştırmanın yanı sıra, klinik araştırmalar için popülasyonları da standart hale getirmiştir (Chukwukere Ogoke, 2018; Palisano vd., 1997; Paul vd., 2022; Paulson ve Vargus-Adams, 2017; Piscitelli vd., 2021).

2.6. SEREBRAL PALSİDE SOMATODUYUSAL FONKSİYON

Duyusal fonksiyon dış çevreden ve vücudun iç mekanizmalarından gelen bilgilere karşı bilinçli veya bilinçdışı farkındalıktır. Duyusal fonksiyon olmadan insanların dış çevrelerini anlamlandırması zordur (Walmsley vd., 2018). Sinir sistemi hem dış çevreden hem de vücudun iç mekanizmalarından gelen duyu girdileri alır, bu bilgileri kişinin kendine özgü deneyimlerini anlamak ve bu deneyimlere uygun tepkileri düzenlemek için organize eder, birleştirir ve sentezler. Böylece kişiler duyu uyarılara otomatik, etkili ve rahat bir şekilde cevap oluşturabilirler. '*Duyu bütünleme*' olarak adlandırılan bu süreç öğrenme, algılama ve eylem için temel oluşturur. Dokunma, işitme, görme, tat, koku duyuları ve somatoduyu da dahil olmak üzere duylarda bireysel farklılıklar olabilir ve bu farklılıklar gelişimsel alanları, fonksiyonel becerileri ve günlük okupasyonel yaşama katılımı etkileyebilir (Erkek ve Çekmece, 2023; Jorquera-Cabrera vd., 2017; Mishra vd., 2020).

SP nöromüsküler bozuklukların, anormal tonus, postür ve hareket ile ilişkili yetersizliklerin yanı sıra duyu işleme sürecindeki değişikliklerle de ilişkilidir. SP'li çocuklar tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha fazla duyu defisitlere sahip olma eğilimindedir. SP'li çocukların %90'ı duyu fonksiyon bozukluğuna sahiptir (de Andrade e Souza Mazuchi vd., 2021; Dhiman vd., 2024; Erkek ve Çekmece, 2023). SP'de görülen duyu bozukluklar primer olarak gelişmekte olan beyindeki yaralanmadan sekonder olarak da motor bozukluğun bir sonucu olarak

gelişebilir. SP’de en sık görülen periventriküler beyaz madde ve bununla birlikte motor bilginin taşınmasını sağlayan kortikospinal traktus yaralanmaları motor problemlere sebep olurken (Zarkou vd., 2021), talamokortikal traktus lezyonları duyuşal problemlere yol açar (Marsico vd., 2024; McLean vd., 2021; Pavaõ vd., 2015). SP’li çocuklarda hareket için duyuşal bilgi kullanımı bozulduğundan dolayı duyuşal bozukluklar da motor disfonksiyonlara neden olabilir (de Andrade e Souza Mazuchi vd., 2021; Mishra vd., 2020). SP’li çocuklarda motor ve duyuşal defisit bir arada görülmesinden dolayı SP güncel olarak ‘*duyu-motor bozukluk*’ olarak tanımlanmaktadır (de Andrade e Souza Mazuchi vd., 2021).

Vücut duyuşlarının algılanması, ayırt edilmesi ve tanınması ise ‘*somatoduyu*’ olarak adlandırılır (Brun vd., 2021; Dhiman vd., 2024; Walmsley vd., 2018). Somatoduyuşal sistem yüzeyel veya kutanöz reseptörlerden ve/veya kas-iskelet sisteminden gelen duyuşal bilgilerin iletilmesinde ve işlenmesinde yer alan tüm periferik ve merkezi bileşenleri içerir ve motor sistem ile yakından ilişkilidir. Somatoduyular taktil, proprioseptif ve ağrı duyusu olarak sınıflandırılabilir. Her bir alt tipi için ‘*duyuşal kayıt*’ ve ‘*algılama*’ olmak üzere iki kavram mevcuttur. Duyuşal kayıt için iç veya dış duyuşal uyarının reseptörün duyuşal eşiğini aşması gerekir. Algılama ise duyuşal uyarınları anlamak, yorumlamak ya da anlamlandırmaktır (Brun vd., 2021). Ayırt edici dokunma duyusu ve propriosepsiyon (pozisyon duyusu ve kinestezi) ile ilişkili somatoduyuşal bilgi dorsal kolonda (dorsal-kolon medial lemniskal sistem) taşınır. Ağrı ve ısı duyusu ile ilişkili somatoduyuşal bilgi ise medulla spinalis boyunca spinotalamik yol (anterolateral sistem) ile taşınarak talamusa, sonrasında da somatoduyuşal kortekse ulaşır (Taner, 2018; Marsico vd., 2024).

Somatoduyuşal bilgi gelişimin erken fazlarında motor gelişim ve öğrenme açısından oldukça önemlidir ve daha karmaşık davranışsal becerilerin kazanılması için temel oluşturur. Somatoduyu ayrıca çevrenin keşfedilmesine yardımcı olabilir, fonksiyonel görevlerde performansı ve

katılımı artırma potansiyeline sahiptir; sosyal varlıklar olarak öğrenmemize ve etkileşimimize katkıda bulunur (Santana vd., 2022; Walmsley vd., 2018; Zarkou vd., 2020). Somatoduyusal fonksiyon görsel, işitsel ve interoseptif girdiler ile vücut farkındalığının oluşmasına öncülük eder (Marsico vd., 2024). SP’de son zamanlarda duyular arasından somatoduyulara yönelik artan bir ilgi ile karşılaşılmaktadır. Yapılan çalışmalarda SP’li çocuklarda motor bozukluklar ile somatoduyusal defisitlerin ilişkili olduğu gösterilmiştir (McLean vd., 2021; Pavaõ vd., 2015). Somatoduyusal bozuklukların özellikle unilateral (spastik) SP’li çocuklarda daha sık (%97’sinde) görüldüğü rapor edilmiştir (McLean vd., 2021). Klinik çalışmalar güncel olarak (özellikle unilateral SP’li çocuklarda) daha çok üst ekstremitedeki somatoduyusal defisitler üzerine odaklıdır (Auld vd., 2012; Bleyenheuft ve Gordon, 2013; McLean vd., 2021; Zarkou vd., 2021). Çalışmalarda ayrıca SP’li çocukların alt ekstremitelerinde ve gövdelerinde de somatoduyusal defisitlere sahip oldukları saptanmıştır (Monica vd., 2021; Zarkou vd., 2021). Bu çalışmalar arasında sırasıyla taktil ve proprioseptif fonksiyonlar yaygın olarak çalışılan somatoduyular iken, ağrı bunlar arasında daha az ilgi görmüştür (Brun vd., 2021).

2.6.1. Somatoduyusal Fonksiyon: Taktil Duyu

Taktil duyular tüm duyu sistemleri arasında en erken gelişen duyulardır (Pavaõ vd., 2015). Taktil girdi dokunmayı lokalize edebilmek ve tanımlayabilmek için kullanılır. Üst ekstremiteler ile ilişkili taktil defisitler gelişimsel açıdan çocuğun çevresini keşfetme, algılama ve etkileşim kurma becerisini azaltır. Bu nedenle taktil duyu özellikle üst ekstremitelerde motor performans, el ve parmak becerileri için gereklidir. Taktil girdi ayrıca hareketin koordinasyonu için proprioseptif bilgiye de katkıda bulunur (Auld vd., 2011; Santana vd., 2022). Taktil defisitler SP’li çocuklarda en sık görülen somatoduyusal problemlerdir (Pavaõ vd., 2015). SP’li çocukların yapılan çalışmalarda %42-90 oranında taktil defisitlere sahip oldukları bildirilmiştir (Auld vd., 2011). SP’li çocuklar taktil

defisitler nedeniyle objelere uzanma, kavrama, bırakma veya objeleri manipüle etme konusunda zorluk yaşayabilmektedirler. Taktıl defisitler denge gibi alt ekstremitte ile ilişkili motor fonksiyonlar da dahil olmak üzere günlük aktiviteleri gerçekleştirmek için gereken motor becerileri önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Duruöz, 2014; Zarkou vd., 2020).

Taktıl duyu '*duyusal kayıt*' kavramına göre duyusal girdinin farkında olunması ile ilişkili hafif dokunma, vibrasyon duyularını içerirken; '*algılama*' kavramı çerçevesinde ise duyusal girdinin yorumlanmasını veya anlamlandırılmasını gerektiren iki nokta diskriminasyonu, grafestezi, stereognozis, dokunmanın lokalizasyonu gibi duyulardan oluşmaktadır (Santana vd., 2022; Wingert vd., 2008). SP'li çocuklarda görülen taktıl defisitler daha çok üst ekstremitte üzerine yapılan çalışmalarda araştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda SP'li çocukların üst ekstremitte taktıl defisitler içerisinde özellikle stereognozis ve iki nokta diskriminasyonu duyularında belirgin zorluklar yaşadıkları belirtilmiştir (Auld vd., 2011; Poitras vd., 2021; Wingert vd., 2008). Bu defisitlerin üst ekstremitte kas kuvvetinde ve kavrama kuvvetinde azalma ve ince motor beceride bozulma ile ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Poitras vd., 2021; Santana vd., 2022). Alt ekstremitte ise yapılan bir çalışmada SP'li çocuklarda iki nokta diskriminasyon ve vibrasyon duyuları ile ilişkili taktıl defisitlerin denge ve motor performansı önemli derecede etkilediği gösterilmiştir (Zarkou vd., 2020). Başka bir çalışmada ise SP'nin de dahil olduğu üst motor nöron lezyonuna sahip çocuklarda ve gençlerde ayak tabanı taktıl lokalizasyon duyusu ile değerlendirilen yapısal vücut temsilindeki yetersizliklerin yürüme kapasitesi, alt ekstremitte performansı ve selektivitesi ile ilişkili olduğu saptanmıştır (Marsico vd., 2024). Literatürde SP'li çocuklarda gövdedeki taktıl duyuyu araştıran bir çalışma ile karşılaşılmamıştır.

2.6.2. Somatoduyusal Fonksiyon: Proprioepsiyon

'*Proprioepsiyon*' insanların gözleri kapalı durumda iken eklemlerinin, vücut kısımlarının ve/veya vücudunun tamamının uzaydaki pozisyonunu (pozisyon duyusu) ve hareketlerini (kinestezi) algılayabilmesidir (Taner, 2022). Proprioepsiyon için '*duyusal kayıt*' bir ekstremitenin pasif olarak hareket ettirildiğini anlayabilmek veya hareketin yönünü tanımlayabilmek gibi hareketin tespit edilebilmesi anlamına gelir; '*algılama*' ise ekstremiten pozisyon ve kinestezi duyusunu (örneğin, bir ekstremitenin pozisyonunu karşı taraftaki ekstremiten ile eşleştirme) ifade eder (Brun vd., 2021). Pozisyon ve kinestezi duyusu diğer duyulardan gelen bilgilerle birlikte postürün referans düzlemde tutulmasında ve uzaysal oryantasyonun sağlanmasında MSS'ye yardımcı olur (Marsico vd., 2024; Monica vd., 2021). Proprioepsiyon postüral ve motor kontrolü sürdürmede, ekstremitelerde segmental ve kassal koordinasyonu sağlamada, beceri kazanımında ve bu becerilerin günlük aktivitelere adaptasyonunda önemli role sahiptir (Ipek Erdem vd., 2023). SP'li çocuklarda artmış kas spazmı ve refleksler proprioepsiyon duyusunun etkilenmesine neden olabilir (Marsico vd., 2024). Proprioepsiyon etkilendiğinde SP'li çocukların gelişimi için gerekli olan öğrenme deneyimleri ve çevresel keşif süreçleri baskılanabilir. Bu durum SP'li çocukların koşma, zıplama ve yazı yazma gibi motor becerilerinin gelişimini etkileyebilir ve günlük aktiviteler sırasında hareketin hızını, zamanlamasını ve yönünü ayarlama ile ilişkili zorluklar yaşamalarına neden olabilir (Ipek Erdem vd., 2023). SP'li çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla proprioepsiyon duyusunun daha fazla etkilendiği gösterilmiştir (Lee vd., 2023; Wingert vd., 2009). Çalışmalar SP'li çocuklarda üst ekstremiten proprioepsiyonundaki bozulmanın el becerisini, kavrama kuvvetini, günlük yaşam aktivitelerindeki üst ekstremiten performansını ve yazma parametrelerini etkileyebileceğini (Bumin ve Kavak, 2010; Santana vd., 2022); alt ekstremiten proprioepsiyonundaki bozulmanın ise dengeyi, postüral kontrolü ve yürüyüşü etkileyebileceğini ve potansiyel olarak düşme riskinin artmasına

neden olabileceğini göstermiştir (Damiano vd., 2013; Zarkou vd., 2020). SP'li çocuklarda ayrıca gövde pozisyon duyusunun gövde kontrolü ile ilişkili olduğu yapılan bir çalışmada rapor edilmiştir (Monica vd., 2021).

2.6.3. Somatoduyusal Fonksiyon: Ağrı

SP'li çocuklarda ve adölesanlarda ağrı sekonder problem olarak görülür ve ağrının bu popülasyonda görülme sıklığı %47-78 oranındadır (Riquelme vd., 2011). Literatürde SP'li bireylerin çoğunlukla kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrı yaşadıkları ve bu ağrının kas tonusu, immobilizasyon, deformiteler, spastisite gibi motor bozukluklarla ilişkili olduğu belirtilmiştir (Poitras vd., 2021). Fiziksel etkilenimi daha fazla olan SP'li çocuklarda ağrı daha sık görülmektedir. Ağrı SP'li bireylerin yaşam kalitesini ve memnuniyetini, subjektif iyilik halini ve katılımını olumsuz etkiler (Parkinson vd., 2013; Badia vd., 2014).

Literatürde SP'li çocuklarda ağrı duyusu diğer somatoduyusal modalitelere göre daha az ilgi görmüştür. Ağrı duyusu için '*duyusal kayıt*' kavramı termal ve mekanik uyarı ile ayrı ayrı değerlendirilebilen basınç veya termal ağrı eşiği ile ilişkilidir; '*algılama*' kavramı ise ağırlı uyarının lokalizasyonu gibi ağırlı uyarıyı yorumlamayı gerektiren modaliteleri ifade eder (Brun vd., 2021). SP'li çocukların sağlıklı akranlarına kıyasla erken yaşlardan itibaren çoklu ağrı deneyimleri yaşadıkları ve ağrı hassasiyetlerinin arttığı gösterilmiştir (Riquelme ve Montoya, 2010). Ayrıca bu çocuklarda anormal duyusal deneyimler ağrı işleme sürecinde uzun süreli değişikliklere yol açabilir (Schmelzle-Lubiecki vd., 2007). SP'li çocuklarda azalmış taktil duyarlılık ile artmış ağrı hassasiyetinin ilişkili olabileceği de öne sürülmüştür (Jovellar-Isiegas vd., 2023; Riquelme vd., 2011).

2.7. SEREBRAL PALSİDE GÖVDE KONTROLÜ

'*Postüral kontrol*' oryantasyon ve stabilizasyon için uzayda vücut pozisyonunu kontrol edebilme; yani denge bozulmadan vücut ağırlık

merkezini vücut destek yüzeyi içerisinde tutabilme becerisidir (Kallem Seyyar vd., 2019). Yaşamın erken fazlarında postüral kontrol gelişimi karmaşık ve uzun bir süreçtir. Bu gelişim sürecinde postüral kontrol mekanizması oturma, uzanma, ayakta durma ve yürüme gibi aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için uygun bir temel sağlar ve baş ve gövdeyi yerçekimine karşı dengeleyen dikey bir postürün oluşumuna katkıda bulunur (Heyrman vd., 2013). Hareket ve postür gelişimi beyindeki ilerleyici olmayan hasar ve ilişkili nörolojik bozukluklar (spastisite, kas zayıflığı, ko-kontraksiyonlar ve görme bozukluğu) nedeniyle etkilenebilmektedir (Saether vd., 2013). SP'li çocuklar anormal kas tonusuna ve hareket paternlerine bağlı zayıf postüral kontrol sergilerler. Primer postüral fonksiyon bozukluğu özellikle fonksiyonel aktivitelerin performansı sırasında postüral kasların aktivasyonunun doğru sırada koordine edilememesidir (Pavaõ vd., 2015). Bu disfonksiyonel postüral kontrolün SP'li çocuklarda denge, yürüme gibi kaba motor becerilerde; uzanma gibi üst ekstremitte aktivitelerinde, yeme, yutma, konuşma gibi oral-motor aktivitelerde kısıtlılıklara yol açtığı bilinmektedir. Zayıf veya yetersiz postüral kontrol SP'li çocukların sadece fonksiyonel aktivite performanslarını değil, ayrıca rekreasyonel, sosyal aktivitelere ve topluma katılımlarını da etkilemektedir (Girolami vd., 2011; Monica vd., 2021).

Gövde postüral stabilizasyon ve oryantasyon sırasında postüral kontrol için referans noktadır. Postüral düzgünlüğün sağlanmasında, postüral dengenin sürdürülmesinde ve çevre ile etkileşimli mobilitede (hedefe yönelik aktivitelerin gerçekleştirilmesinde) gövde önemli bir role sahiptir. Gövde aynı zamanda vücut destek yüzeyi içinde dengenin sürdürülmesini sağlayarak ekstremitelerin serbestçe hareket etmesine izin verir (Monica vd., 2021; Ravizzotti vd., 2021; Yıldız vd., 2018). Postüral kontrolün aktif komponenti olan '*gövde kontrolü*' ise vücut ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutmaya çalışırken dik postürü sürdürebilme, ağırlık aktarımını ayarlayabilme ve gövdede selektif hareketler gerçekleştirebilme becerisi olarak ifade edilmektedir. Özetle

gövde kontrolü, stabiliteden ve gövdenin selektif hareketlerinden sorumludur. Stabilitenin sağlanmasında başın ve ekstremitelerin optimal, hedefe yönelik, selektif ve disosiye (ayrık) hareketleri için öncül nitelik taşır (Heyrman vd., 2013; Özal ve Günel 2014). Spastik SP’li çocuklar zayıf gövde kas kuvveti, bozulmuş nöral kontrol ve yetersiz eklem pozisyon hissi nedeniyle zayıf gövde kontrolüne sahiptir, bu da fonksiyonel hareketlerde limitasyonlara neden olmaktadır (Heyrman vd., 2013; Monica vd., 2021).

Yapılan çalışmalarda SP’li çocukların gövde kontrolünün üst ekstremita fonksiyonu, yürüyüş, denge, oturmadan ayağa kalkma performansı, alt ekstremita kas kuvveti ve selektivitesi, yorgunluk ve gövde pozisyon duygusu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Balzer vd., 2018; Cornejo vd., 2022; Gunes vd., 2022; Kim vd., 2018; Monica vd., 2021; Panibatla vd., 2017; Tiwari vd., 2024). Topografik olarak incelendiğinde gövde kontrolü etkilenimi kuadriplejik SP’li çocuklarda daha fazladır ve bunu diplejik ile hemiplejik tip takip eder. Kuadriplejik SP’li çocukların gövde kontrolünün hem statik hem de dinamik yönlerinde zorluklar yaşadıkları saptanmıştır. Diplejik ve hemiplejik SP’li çocukların ise statik gövde kontrolü hafif düzeyde etkilenirken, destek yüzeyi içerisinde ve dışında aktif gövde hareketlerinin performansı, yani gövde kontrolünün dinamik komponenti, bu çocuklarda daha fazla bozulmuştur (Heyrman vd., 2013; Kallem Seyyar vd., 2019).

2.8. SEREBRAL PALSİDE SPİNAL DÜZGÜNLÜK

Postür farklı vücut bölümleri arasındaki uzaysal ilişki de dahil olmak üzere vücudun belirli bir referans çerçevesine göre genel pozisyonu ve hizalanması anlamına gelir (Saether vd., 2013; Carini vd., 2017). Dik bir postür için omurga, gövde ve diğer vücut bölümlerinin uyum içerisinde olması gerekir. İnsan omurgası biyomekaniksel olarak ‘S’ şekline sahiptir. Omurganın bu yapısı ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutmayı

sağlayarak enerji verimliliğini en üst düzeye çıkarır ve yerçekiminin etkileri, kaslar ve bağlar üzerindeki etkisini en aza indirir (Diebo vd., 2015). Spinal denge kavramı omurgaya etki eden yerçekimi gibi dış kuvvetler ile sensöri-nöral kontrol tarafından yönlendirilen gövdedeki kasların senkronize hareketi arasındaki hassas dengeyi ifade eder. Bu karmaşık sistem, vücut ister dinlenme ister hareket halinde olsun, sabit ve istikrarlı bir dik postürü sürdürmek için işlev görür. Spinal denge pelvik vertebralar üzerinde hizalanan gövdenin stabilitesini desteklemek açısından son derece önemlidir. Bu hizalanma çeşitli durumlarda hassas ve koordineli hareket kontrolünü sağlayarak fiziksel stabiliteyi destekler (Abelin-Genevois, 2021). Spinal düzgünlük omurganın sagittal, frontal ve horizontal düzlemlerde ideal ve normal hizalanması olarak tanımlanır ve spinal dengenin bir parçasıdır. Spinal denge sadece spinal düzgünlük ile değil, aynı zamanda duyu bütünleme, omurga anatomisi ve biyomekaniği ile de ilişkilidir (Diebo vd., 2015). Rutin klinik uygulamalarda spinal düzgünlük pelvik insidans ve tilt, sakral eğim, lomber lordoz, torasik kifoz ve sagittal vertikal eksen gibi spinal ve pelvik parametreler kullanılarak değerlendirilir (Pumberger vd., 2018).

SP'li çocuklar normal gelişim gösteren çocuklara kıyasla genellikle anormal bir omurga hizasına sahiptir. Normal gelişim gösteren çocuklarda ve adolesanlarda dahi büyüme ve beyin matürasyonu ile ilişkili morfolojik değişiklikler spinal düzgünlüğü ve dolayısıyla spinal dengeyi etkiler. SP'li çocuklarda ise patofizyoloji ilerleyici olmamasına rağmen, yaşla birlikte spinal gelişim ve düzgünlük anormal kas tonusu gibi primer bozukluklardan ve alt ekstremitelerdeki iskelet anomalilerini içeren sekonder problemlerden etkilenebilmektedir (El-Nabie ve Saleh, 2019; Rosenbaum vd., 2007). Yeterli ve uygun bakıma sahip olmayan SP'li çocukların yetişkinlik dönemlerinde hem skolyotik hem de kifotik problemler yaşama olasılıkları daha yüksektir (Günel vd., 2014).

SP'li çocuklarda spinal deformite ile nörolojik defisit şiddeti ve ambulator kapasite doğrudan ilişkilidir. SP'de spinal deformitenin görülme sıklığı sırasıyla kuadriplejik, diplejik ve hemiplejik tip olarak raporlanmıştır. Spastik SP'li çocuklarda en çok görülen omurga deformitesi skolyozdur ve buna sıklıkla torakolomber kifoz eşlik eder (Tsirikos, 2010). SP'li çocuklarda görülen skolyoz deformitesi GMFCS seviyesi ile paralel olarak artış gösterir. Patolojik kas tonusundan, artan eğrilikten ve eğrilik ile ilişkili sekonder inihibitör vertebral büyüme bozukluklarından oluşan kısır döngü, pelvik obliklik ve oturma becerisinin kaybı eğrilğin rijiditesini ve deformitenin progresyonunu artırmaktadır (Hasler vd., 2020). Küçük yaşlarda gelişen esnek bir postüral eğrilik büyüme ile yapısal hale gelir. SP'li çocuklarda gövde hipotonisi, hamstringlerdeki artmış tonus ve kompensatuar posterior pelvik tiltte artma ve lumbar lordozun azalması torasik hiperkifoz gelişimine neden olabilir (Tsirikos, 2010). Çalışmalar SP'de kifozun karakteristik bir özelliği olarak sırtın ekstansör kaslarının zayıflığını da bildirmiştir. Ayrıca vücut kaslarındaki hipertoniye de kifozun düzeltilmesini engeller (Umnov, 2015). Artmış lomber lordoz yaygın olmamakla birlikte kalça fleksiyon kontraktürleri ve anterior pelvik tilti olan ambulator diplejik SP'li çocuklarda gelişebilir (Tsirikos, 2010).

SP'li çocuklar günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek için ayakta durmaya kıyasla oturarak daha fazla zaman geçirirler. Özellikle oturma pozisyonunda spinal eğrilik SP'li çocuklar için her zaman önemli bir sorun olmuştur, çünkü oturma stabiliteleri tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla önemli ölçüde daha düşüktür (Liao vd., 2003; Ozer Kaya vd., 2021). SP'li çocuklarda ve yetişkinlerde gövde ve kalça kaslarındaki zayıflık oturma pozisyonunda artmış torasik ve lomber kifoz ve posterior pelvik tilt gibi sagittal düzlemde spinal düzgünlük bozukluklarına neden olabilir (Masaki vd., 2021; Smith ve Emans, 1992). Spinal düzgünlüğün bozulması SP'li çocukların motor fonksiyonunu ve günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilemektedir (Wright ve Bartlett, 2010). SP'li

çocuklarda ayrıca gövdenin ve pelvisin patolojik diziliminin postüral denge ile ilişkili olduğu bulunmuştur (El-Nabie ve Saleh, 2019).

Duyusal sistemler görsel, vestibüler ve somatoduyusal sistemlerdir ve bu sistemlerden gelen bilgi ile motor fonksiyon arasındaki etkileşim postüral kontrolü düzenleyici bir mekanizma olarak işlev görür (Pavaõ vd., 2015). SP'li çocuklarda görülen beyin hasarı motor ve duysal sistem problemlerine yol açar (El-Nabie ve Saleh, 2019) ve bu sistemlerin ve/veya aradaki etkileşimin bozulması asimetric postüre, anormal hareketlere, dengede ve postüral kontrolde bozulmaya sebep olur (El-Nabie ve Saleh, 2019; Mishra vd., 2020). (El-Nabie ve Saleh, 2019). Motor problemler de duysal bilginin algılanması ve işlenmesi problemlerine yol açabilir (Mishra vd., 2020). Bu yüzden SP'de motor ve somatoduyusal fonksiyonlar arasında çift yönlü bir ilişkiden bahsedilir (Santana vd., 2022).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. TEZ ÇALIŞMA TASARIMI

Bu çalışma kesitsel tanımlayıcı bir çalışma olarak planlandı.

3.2. ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI YER VE KATILIMCILAR

Değerlendirmeler gerekli izinlerin alındığı Kocaeli'deki ve Sakarya'daki merkezlerde gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 8-18 yaş arası 40 spastik SP'li çocuk ve adölesan katıldı (Şekil 3.1). Evrenden örneklem seçimi amaçsal örnekleme yöntemiyle gerçekleştirildi. SP'li katılımcılara ve ailelerine çalışma hakkında detaylı bilgi verildi ve bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatıldı (EK 6).

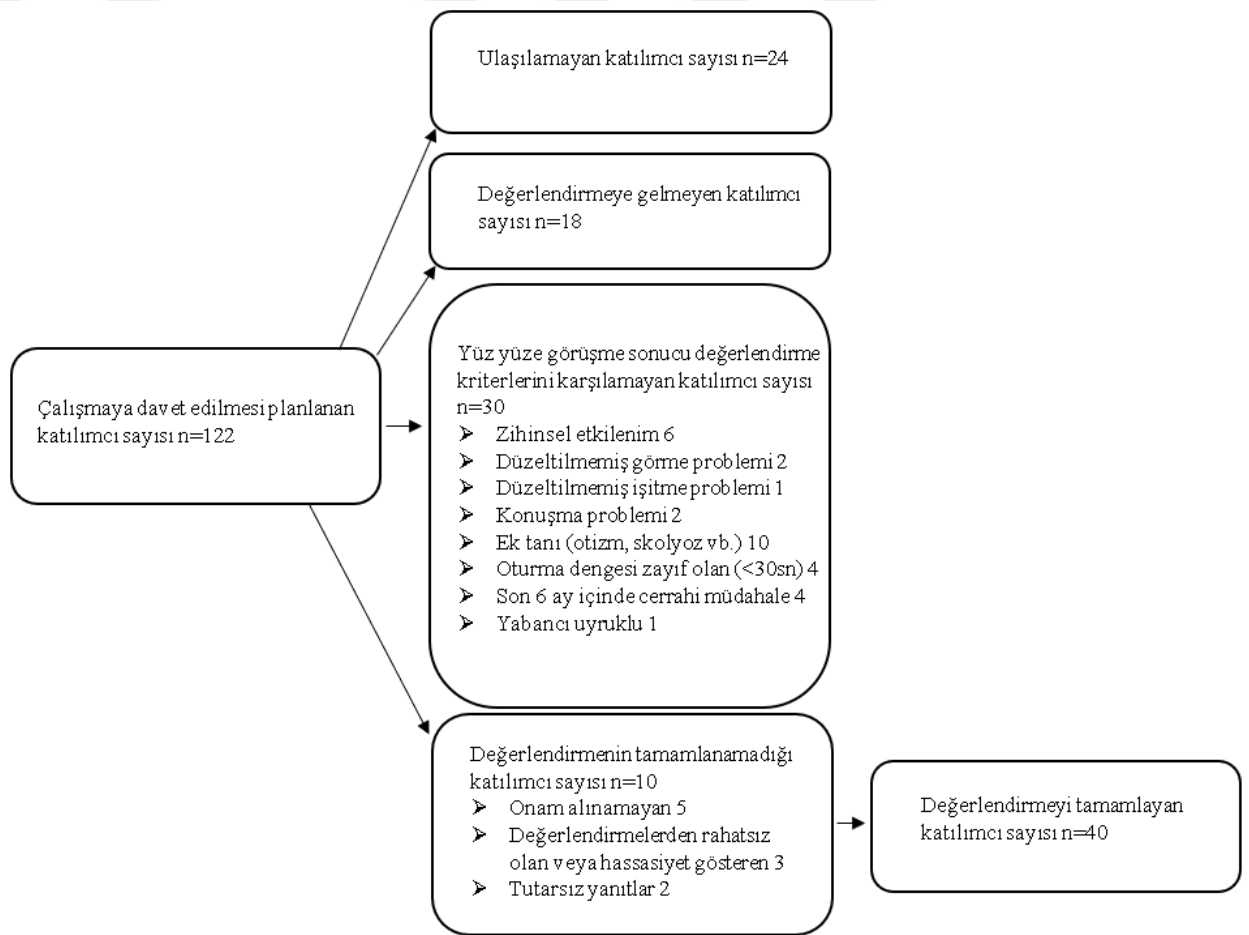
3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- SP tanısı almış olması,
- SP'li çocuğun ve/veya ailesinin çalışmaya katılmaya gönüllü olması,
- 8-18 yaş aralığında olması,
- SP'li çocuğun çalışma için gerekli test pozisyonlarını tolere edebiliyor olması,
- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi'ne (GMFCS) göre I-III seviyelerinde olması,
- SP'li çocuğun en az 30 saniye desteksiz oturabiliyor olması olarak belirlendi.

3.2.2. Dışlanma Kriterleri

- SP tanısı dışında ek bir tanı (Down Sendromu, Otizm, Tortikollis, Skolyoz vb.) almış olması,

- Değerlendirme talimatlarını yerine getirmesini engelleyecek düzeyde zihinsel yetersizliğe veya dikkat problemlerine sahip olması,
- Son 6 ay içerisinde gövdeye veya ekstremitelere Botulinum Toksin A enjeksiyonu, ortopedik cerrahi ve/veya nörocerrahi uygulamalarının yapılmış olması,
- Tedavisi yapılmamış görme ve/veya işitme probleminin olması olarak belirlendi.



Şekil 3.1. Katılımcı sayısını gösteren akış şeması

3.3. YÖNTEMLER

3.3.1. Veri Toplama Araçları

Değerlendirmeye dahil edilen SP'li katılımcıların demografik özellikleri ve tıbbi geçmişi ile ilişkili bilgileri veri kayıt formuna kaydedildi (EK 7). Sonrasında SP'li çocukların ve adölesanların GMFCS ile kaba motor fonksiyon seviyesi belirlendi (EK 9), Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (TCMS) ile gövde kontrolü (EK 10), Acumar dijital inklinometre ile spinal düzgünlük ve gövde somatoduyusal fonksiyonu olarak da proprioseptif, taktil ve ağrı duyuları değerlendirildi ve sonuçlar değerlendirme kayıt formuna kaydedildi (EK 8).

3.3.1.1. Tanımlayıcı ve Demografik Veriler

Dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışma için onam formu alınan (ebeveynine/kendisine) her SP'li katılımcının doğum tarihi, gestasyonel yaşı, tanı yaşı, vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), vücut kitle indeksi (VKİ) (kg/m^2), dominant tarafı, cinsiyeti vb. bilgileri kaydedildi. Bunlara ek olarak her katılımcı için düzenli kullandığı oral farmakolojik ilaçlara, aktif devam ettiği terapötik uygulamalara (aldığı terapötik yaklaşımlar, başlama yaşı, süresi, sıklığı vb.), splint kullanımına (gece splinti kullanımı, kullanım sıklığı ve süresi vb.), cerrahi ve enjeksiyon tedavisine (botulinum toksin) yönelik bilgiler kaydedildi.

3.3.1.2. Değerlendirme Prosedürü

Değerlendirilecek olan katılımcıların değerlendirme öncesi dahil edilme kriterlerini sağladığı teyit edildi. Katılımcının demografik bilgileri alınıp veri kayıt formuna kaydedildi. Değerlendirmeye ilk olarak katılımcıların GMFCS seviyeleri belirlenerek başlandı. GMFCS seviyesi belirlenen katılımcıların TCMS değerlendirmelerinin yapılması için boyu ayarlanabilir Bobath yatağına oturması istendi. Hastanın ayaklarının yere temas etmemesine özen gösterildi. Değerlendirme öncesinde test

prosedürü katılımcıya açıklandı ve her bir madde daha iyi anlaşılması için gösterildi ve uygulandı. Daha sonra TCMS skorları belirlendi ve sonuçlar kaydedildi. TCMS değerlendirmesinden sonra Bobath yatağının boyu ayarlanarak katılımcının ayaklarının yere tam temas etmesi sağlandı ve torakal kifoz açısı ölçümüne geçildi. Torakal kifoz ölçümü için katılımcının T1 ve T12 vertebraları palpe edilip işaretlendi. Test prosedürü katılımcıya anlatıldı ve ölçümlere geçildi. Torakal kifoz açısı dijital bir inklinometre (Acumar®, Dual Digital Inclinator, Lafayette Instrument Company, IN, USA) ile ölçüldü ve sonuçlar kaydedildi. Torakal kifoz ölçümü tamamlandıktan sonra dijital inklinometre ile ölçümü yapılan bir diğer parametre olan propriosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi için katılımcı ölçüm için tasarlanan, özel oturma düzeneğine oturtuldu. Kompansatuar hareketleri önlemek adına alt ekstremiteler sabitlendi. Değerlendirmenin yapılacağı T4 vertebra palpe edildi. Propriosepsiyon duyusu ölçümleri sırasında katılımcıdan sırasıyla gövde fleksiyonu için öne ve gövde ekstansiyonu için geriye doğru eğilmesi istendi. Katılımcıya test prosedürü anlatıldı ve değerlendirme öncesinde denemeler yaptırıldı. Ölçüm tamamlandı ve sonuçlar kaydedildi. Propriosepsiyon duyusu ölçümünden sonra diğer somatoduyusal fonksiyon ölçümleri için katılımcı tekrar Bobath yatağına alındı, yüzüstü yatması ve gözlerini kapatması istendi. Değerlendirilecek her bir parametreden önce katılımcıya test prosedürü anlatıldı. Sırasıyla hafif dokunma duyusu Semmes-Weinstein Monofilament (SWM) (Baseline®, White Plains, New York, USA) kiti ile, iki nokta diskriminasyonu diskriminatör (Aesthesiometer, Baseline® 2-point Discriminator) ile, vibrasyon duyusu 64 Hz diyapozon (Rydel-Seiffer dereceli diyapozon 8/8, Martin Tuttlingen, Germany) ile, basınç ağrı eşiği dolorimetre ile (Baseline® Dolorimeters, New York, USA) ile ve ağrı şiddeti Görsel Analog Skalası (VAS) ile ölçüldü. Hafif dokunma duyusu ve iki nokta diskriminasyonu değerlendirilirken metronom kullanıldı. Her ölçümden sonra sonuçlar kaydedildi. Değerlendirmeler yaklaşık olarak 45 dk ila 1 saat arasında tamamlandı. Katılımcılara değerlendirme sürecinde ölçümler arasında 1.5 dk'lık dinlenme araları

verildi. Tüm değerlendirmeler tek bir fizyoterapist tarafından her bir katılımcı için aynı gün içerisinde tek seferde gerçekleştirildi. Her katılımcı için aynı değerlendirme sırası takip edildi.

3.3.1.3. SP’li Katılımcıların Sınıflandırılması

SP’li katılımcılar Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (GMFCS)’ne göre sınıflandırıldı. Bu sınıflandırma sistemi Palisano ve ark. (1997) tarafından SP’li çocuklar için geliştirilmiştir. GMFCS oturma, yer değiştirme ve hareketliliğe vurgu yaparak çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanan ve çocuğun yaşına göre uygun olduğu fonksiyonel seviyeyi belirlemede kullanılan 5 seviyeli (Seviye I-V) bir sınıflandırma sistemidir (Palisano vd., 1997). Bu çalışmada genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş GMFCS formu (2 yaşın altı, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-12 yaş, 12-18 yaş) kullanıldı. Seviye I ve II’de sınıflandırılan çocuklar yardımsız yürüyebilir. Seviye III ila V’deki çocuklar fonksiyonel hareketlilik için yürüteç veya tekerlekli sandalye gibi yardımcı cihazlara ihtiyaç duyarlar. Seviye I evde veya okulda, dışarıda, toplulukta yürüyebilen çocukları ifade eder; tırabzanları kullanmadan merdivenleri tırmanabilir. Koşma, zıplama gibi kaba motor beceriler yapılabilir; ancak hız, denge ve koordinasyon kısıtlılığı vardır. Seviye II ocuklar kısa mesafelerde yürüyebilir fakat uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde ve kalabalık alanlarda denge problemi yaşayabilirler. Tırabzanları tutarak merdiven inip çıkarlar. Ev dışında fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler. Koşma ve sıçramada asgari beceri düzeyine sahiptirler. Seviye III ocuklar ev içinde elle tutulan hareketlilik cihazı ile yürürler, uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik aracı kullanırlar. Tırabzanları tutarak merdiven çıkabilir ve inebilirler. Oturma ve kalkma gibi transferlerde fiziksel yardıma ihtiyaç duyarlar. Spor gibi aktivite ve katılım gereken faaliyetlerde manuel veya otomatik tekerlekli hareketlilik aracına ihtiyaç duyarlar (Palisano vd., 1997; Silva vd., 2013). Türkçe

geçerlik ve güvenilirlik çalışması El ve ark. (2012) tarafından yapılmıştır (El vd., 2012).

3.3.1.4. Gövde Somatoduyusal Fonksiyonun Değerlendirilmesi

Taktil duyuya yönelik ölçümler

Hafif dokunma duyusunun değerlendirilmesi

SP'li katılımcılarda hafif dokunma duyusu dokunma eşiği belirlenerek değerlendirildi. Çalışmamızda kalibre edilmiş 20 monofilamentten oluşan SWM kiti (Baseline®, White Plains, New York, USA) kullanıldı. Her monofilamentin kalınlığı değişmektedir ve her biri kalibre edilmiş kopma kuvveti ile ilişkili birimsiz bir indeks numarası ile tanımlanmıştır (1.65, 2.36, 2.44, 2.83, 3.22, 3.61, 3.84, 4.08, 4.17, 4.31, 4.56, 4.74, 4.93, 5.07, 5.18, 5.46, 5.88, 6.10, 6.45, 6.65). Örneğin 2.44 numaralı monofilament 0.16 gramlık kalibre edilmiş bir kopma kuvvetine ve 4.17 numaralı monofilament ise 1.4 gramlık bir kopma kuvvetine sahiptir (Burcal vd., 2017). Hafif dokunma eşiği interkostal inervasyon (T3-T10) aralığından dominant taraf T4 bölgesi paravertebral bölgede değerlendirildi. Değerlendirme için hasta yüzüstü pozisyona alındı ve değerlendirme sırasında gözlerini kapatması istendi. SWM monofilamentleri test alanına dik bir şekilde uygulandı. Uygulanan SWM monofilamenti C şeklinde bükülene (ortalama 1,5 sn) kadar basınç verildi. Bu durum kalibre edilmiş kuvvetin test edilen dermatoma uygulandığını gösterir. SP'li katılımcılardan test alanında SWM monofilamentini her hissettiklerinde “evet” yanıtını vermeleri istendi. Test hafif dokunma duyusunun algılanmasında normal eşik değer olan 2.83 numaralı monofilamentin test alanına uygulanması ile başladı. Uyarıya pozitif yanıt alınca aynı monofilament iki kez daha uygulandı. Bu üç denemeden iki pozitif yanıt alınması durumunda test alanına daha ince bir monofilament uygulandı. Orijinal test prosedürü art arda üç denemenin birinden pozitif yanıt alınması şeklinde kabul edilse de yanlış pozitif yanıt

olmaması adına prosedür üç denemeden iki pozitif yanıt alınması şeklinde belirlendi. Eğer iki olumsuz yanıt verildiyse daha kalın bir monofilament kullanıldı. 3 saniyeden uzun, gecikmeli yanıtlar yanlış olarak kabul edildi. Değerlendirme esnasında metronom kullanıldı ve bu sayede değerlendirmeler arası süre standardize edildi. Sonuç olarak dokunma eşiği ardışık 3 denemede kişi tarafından algılanan en düşük basınç değeri olarak kaydedildi. Değerlendirme sırasında arada boş uyaran verildi. Değerlendirme öncesinde testin anlaşılabilirliğini artırmak için denemeler yapıldı. Duyusal değerlendirmede SWM yorumlamasına göre 1-5 arasında puanlama yapıldı. Puanlama:

- 1: SWM değeri >6.65 (test edilemez)
- 2: SWM değeri 4.56-6.65 (koruyucu duyu kaybı)
- 3: SWM değeri 3.84-4.31 (koruyucu duyuda azalma)
- 4: SWM değeri 3.22-3.61 (azalmış hafif dokunma duyusu)
- 5: SWM değeri 1.65-2.83 (normal) (Jovellar-Isiegas vd., 2023; Riquelme vd., 2011, 2014; Zarkou vd., 2020).



Şekil 3.2. Hafif dokunma duyusunun SWM ile değerlendirilmesi

İki nokta diskriminasyon duyusunun değerlendirilmesi

SP’li katılımcılarda statik iki nokta diskriminasyon duyusu diskriminatör (Aesthesiometer, Baseline® 2-point Discriminator) ile değerlendirildi. Hafif dokunma duyusunun değerlendirildiği test bölgesinde değerlendirme yapıldı. Değerlendirme yüzüstü pozisyonda gerçekleştirildi ve değerlendirme sırasında hastadan gözlerini kapatması istendi. 2 Azalan-2 Artan metodu kullanıldı. İki nokta diskriminasyon duyusu değerlendirilirken diskriminatör uçları paravertebral deri bölgesini inerve eden periferik sinir gövdesine paralel olacak şekilde uygulandı. Diskriminatörün bir ucunun veya her iki ucunun rasgele olacak şekilde deriye dokundurulması ile test edildi. Testi uygularken verilen uyarının ağrı oluşturmamasına (sadece hafif dokunma hissi oluşturmali) ve eşit basınçta eş zamanlı olarak deriye dokundurulmasına dikkat edildi. Diskriminatör uçlarının temas süresi 1-2 sn olacak şekilde ölçüm yapıldı. Uyarılar arasında 3-5 sn beklendi. Verilen uyarı sonucunda kişi 1 nokta hissediyorsa “1”, 2 nokta hissediyorsa “2” cevabını vermesi istendi. Eğer emin olamama durumu varsa “1” cevabını vermesi gerektiği belirtildi. Eğer kişi tarafından 2 noktanın eş zamanlı olarak dokundurulmadığı fark edildiyse bu konuda değerlendiriciye bilgi verilmesi gerektiği ifade edildi. Böyle bir durumda test tekrarlandı. Azalan metot için diskriminatör uçları başlangıçta aradaki mesafe ortalama 80 mm olacak şekilde açıldı (kişinin cevabına göre daha yüksek değerlerden de başlanılabilir). 5 mm’lik artışlarla diskriminatör uçları arasındaki mesafe kişi iki noktayı tek nokta olarak hissettiğini ifade edene kadar azaltıldı. Sonrasında iki noktayı hissettiği bir üst değere çıkıldı ve bu aralıktan 1’er mm artışlarla diskriminatör uçları arasındaki mesafe kişi iki noktayı tek nokta olarak hissettiğini ifade edene kadar azaltıldı. En son doğru hissedilen 2 nokta değeri azalan değer olarak kaydedildi. Artan metot tek nokta olarak hissedilen minimum aralıktaki (0 mm değeri) iki nokta uyarımından başlanarak 5 mm’lik artışlarla diskriminatör uçları arasındaki mesafe her iki uç tekrar hissedilene kadar artırıldı. Sonrasında iki noktanın tek nokta olarak hissedildiği bir alt değere geri dönüldü ve bu aralıktan 1’er mm’lik

artışlarla diskriminatör uçları arasındaki mesafe kişi iki noktayı tekrar iki nokta olarak hissedene kadar artırıldı. En son doğru hissedilen iki nokta değeri artan değer olarak kaydedildi. 2 azalan 2 artan olmak üzere 4 kez bu uygulama tekrar edildi. Final eşik değeri belirlenen 4 değerın ortalaması alınarak hesaplandı. Değerlendirme esnasında metronom kullanıldı ve bu sayede değerlendirmeler arası süre standardize edilmiş oldu (Etter vd., 2017; Nolan, 1985; Zimney vd., 2022).



Şekil 3.3. İki nokta diskriminasyon duyusunun diskriminatör ile değerlendirilmesi

Vibrasyon duyusunun değerlendirilmesi

SP'li katılımcılarda vibrasyon duyusunun değerlendirilmesinde 64 Hz'lik diyapozon (Rydel–Seiffer dereceli diyapozon 8/8, Martin Tuttlingen, Germany) kullanıldı (Rolke vd., 2006). Değerlendirme T4 spinöz çıkıntı üzerinde yapıldı. Testi anlayan ve değerlendirmeye hazır olan SP'li katılımcılar yüzüstü pozisyona alındı ve değerlendirme sırasında gözlerini kapatması istendi. Değerlendirme sırasında değerlendirici diyapozonun çatallarını dominant olmayan elinin palmar kısmına vurdu ve hemen sonrasında belirlenen bölgeye diyapozonun alt kısmını dik bir şekilde yerleştirdi. Katılımcıdan titreşimi hissettiğinde

“başladı” ve vibrasyon hissini hissetmediğinde ise “artık bitti” cevabını vermesi istendi. “Artık bitti” dediğinde değerlendirme sonlandırıldı. Vibrasyon duyusunun hissedildiği süre (sn) (3 denemenin ortalaması) kronometre ile kaydedildi (Gilman, 2002; Reggard, 1995; Rolke vd., 2006).



Şekil 3.4. Vibrasyon duyusunun diyapozon ile değerlendirilmesi

Proprioseptif duyuya yönelik ölçümler

Pozisyon duyusunun değerlendirilmesi

SP’li katılımcıların aktif gövde pozisyon duyusu dijital bir inklinometre (Acumar®, Dual Digital Inclinator, Lafayette Instrument Company, IN, USA) kullanılarak değerlendirildi. Gövde re-pozisyon hatası gövdenin öne (30° fleksiyonu) ve geriye doğru eğilmesi (10° ekstansiyonu) sırasında açı tekrar testi ile değerlendirildi. SP’li çocuklardan kalçalarının ve dizlerinin 90° fleksiyonda olduğu rahat bir pozisyonda, boyu ayarlanabilir özel olarak tasarlanmış oturma düzeneğine oturmaları istendi. Ayakları nötral pozisyonda ve zemin ile temas halindeydi. SP’li katılımcılar hem uyluktan hem de bacak bölgesinden kemer sistemi ile düzeneğe sabitlendi. Değerlendirmeye başlamadan önce test prosedürü anlatıldı ve daha iyi anlaşılabilmesi açısından denemeler

yaptırıldı. Değerlendirme sırasında ilk önce T4 spinöz çıkıntı palpe edildi ve işaretlendi. Dijital inklinometre T4 spinöz çıkıntıya yerleştirildi. Sonrasında SP'li çocuktan sagittal düzlemde gövdesini öne doğru 30° eğmesi (gövde fleksiyonu), istenen pozisyona geldiğinde gözleri açık bir şekilde bu pozisyonu 10 sn boyunca sürdürmesi ve bu pozisyonu aklında tutması istendi. Uygulama denemeleri tamamlandıktan sonra SP'li katılımcıdan oturmadaki başlangıç pozisyonuna (gövde nötral pozisyon) geri dönmesi istendi. SP'li katılımcıdan hedef pozisyonu gözleri kapalıyken olabildiğince doğru bir şekilde 3 kez tekrarlaması ve her tekrarında bu pozisyonu 3 sn boyunca sürdürmesi istendi. Katılımcı tarafından algılanan hedef pozisyon dijital inklinometre ile ölçüldü. Aynı prosedür katılımcının sagittal düzlemde gövdesini geriye doğru 10° eğmesi (gövde ekstansiyonu) ile de tekrarlandı. Değerlendirme sırasında katılımcılara sözlü veya görsel herhangi bir geri bildirim veya ipucu verilmedi. Her tekrarda orijinal pozisyon ile hedef pozisyon arasındaki fark kaydedildi. Gövde re-pozisyon hatası olarak 3 tekrarın ortalaması alındı. Kas-iskelet sistemi yetersizlikleri göz önünde bulundurulduğunda geniş hareket açıklığındaki gövde hareketine göre ekstremite kaslarına daha az yük bindirmesinden dolayı gövdede 30°lik fleksiyon ve 10°lik ekstansiyon açıları tercih edildi (McLaughlin vd., 2005; Monica vd., 2021; Toprak Celenay vd., 2019).



Şekil 3.5. Proprioepsiyon duyusunun dijital inklinometre ile değerlendirilmesi



Şekil 3.6. Özel olarak tasarlanmış oturma düzeneğinin yandan görünümü



Şekil 3.7. Özel olarak tasarlanmış oturma düzeneğinin önden görünümü

Ağrı duyusuna yönelik ölçümler

Ağrı eşiğinin değerlendirilmesi

SP’li katılımcılara öncelikle ağrı ile ilişkili bazı sorular yöneltildi. Bu soruları ya kendisi ya da bakım vereni cevapladı. Ağrı şiddeti VAS ile değerlendirildi. Bu sorular:

- Kronik ağrı yaşıyor musunuz? Evet/ Hayır
- Yaşadığınız ağrıya yönelik hekimler/yardımcı sağlık personelleri/alternatif tedavi uygulayıcıları tarafından herhangi bir müdahalede bulunuldu mu? Belirtiniz.
- Geçen hafta yaşadığınız bir ağrı deneyiminiz mevcut ise bu ağrınızı 10 cm’lik bir cetvel üzerinde 0: hiç ağrı yok/10: dayanılmaz şiddette ağrı olacak şekilde bir yer işaretleyiniz. Ağrı deneyimi yaşadığınız vücut bölgesini belirtiniz.

SP’li katılımcının basınç ağrı eşiği dominant taraf T4 bölgesi paravertebral bölgede dijital dolorimetre (Baseline® Dolorimeters, New York, USA) kullanılarak değerlendirildi. Verilen basınç ağırlı hale geldiğinde kişiden bunu belirtmesi istendi. Bu eşiğe veya dolorimetrenin

maksimum basıncına ulaşıldığında verilen basınç serbest bırakıldı. Test 3 kez tekrarlandı ve final ağrı eşiği olarak kaydedilen 3 değerin ortalaması alındı. Değerlendirme öncesinde test prosedürü açıklandı ve denemeler yapıldı (Riquelme vd., 2014).



Şekil 3.8. Basınç ağrı eşiğinin dolorimetre ile değerlendirilmesi

3.3.1.5. Gövde Kontrolünün Değerlendirilmesi

Gövde kontrolünü değerlendirmek için TCMS kullanıldı. TCMS fonksiyonel aktiviteler sırasında gövde kontrolünü statik (stabil bir destek yüzeyi) ve dinamik oturma dengesi (vücut segmentlerinin aktif hareketi) olmak üzere 2 temel bileşende değerlendiren geçerli ve güvenilir bir skaladır. 15 maddeden oluşur. Statik oturma dengesinde (1.-5.maddeler) oturma pozisyonunda üst ve alt ekstremitelerin hareketi sırasında gövde kontrolü değerlendirilir. Dinamik oturma dengesi alt bölümlerinden biri olan selektif hareket kontrolünde (6.-12. maddeler) farklı düzlemlerdeki selektif gövde hareketleri ve dinamik uzanma (13.-15. maddeler) alt bölümünde ise farklı düzlemlerdeki uzanma hareketi sırasındaki denge değerlendirilir. Üç alt grubun maksimum skorları sırasıyla 20, 28 ve 10 olmak üzere 0-58 arasında puanlanır. Yüksek puan gövde kontrolü ile ilişkili daha iyi bir performansı gösterir (Girolami vd., 2011; Heyrman vd.,

2013). Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması Ozal ve ark. tarafından yapılmıştır (Ozal vd., 2019).

3.3.1.6. Spinal Düzgünlüğün Değerlendirilmesi

SP'li katılımcılarda spinal düzgünlük dijital bir inklinometre (Acumar®, Dual Digital Inclinator, Lafayette Instrument Company, IN, USA) kullanılarak değerlendirildi. Spinal düzgünlük değerlendirmesinde torakal kifoz açısı ölçüldü. SP'li katılımcılardan kalçalarının ve dizlerinin 90° fleksiyonda olduğu rahat bir pozisyonda boyu ayarlanabilir Bobath yatağında oturmaları istendi. Ayakları nötral pozisyonda ve zemin ile temas halindeydi. Değerlendirmeye başlamadan önce test prosedürü anlatıldı. Değerlendirme öncesi T1 ve T12 vertebra palpe edildi ve işaretlendi. Sonrasında ikili dijital inklinometrenin bir ucu T1'e, diğer ucu T12'ye sabitlendi. İnklinometrenin ekranında görülen sayısal değer derece cinsinden kaydedildi. Değerlendirme 3 kez tekrarlandı. Elde edilen değerlerin ortalaması alındı. İkili dijital inklinometre torakal kifoz açısının ölçülmesi için geçerli ve güvenilir bir yöntemdir (Abboud vd., 2018; Azadinia vd., 2014; Sangtarash vd., 2013).

3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER

3.4.1. Örneklem Büyüklüğü

Çalışma öncesinde Monica ve ark. 2021 yılında yapmış oldukları çalışmadaki gövde pozisyon duyusu ve gövde kontrolü skoru arasındaki korelasyon katsayısından hareket ederek 0,76 etki genişliğinde güç elde edebilmek için yapılan örneklem büyüklüğü analizinde 0.05 alfa hata payı ve 0,80 güç ile toplam sayı 38 olarak hesaplandı (G*Power Paket Programı, Ver. 3.1.9.2, Axel Buchner, Universitat Kiel, Germany). Katılımcıların araştırmaya devam etmek istememesi ve teknik sorunlar gibi durumlar nedeniyle %10'luk bir kayıp oranı varsayıldığında, çalışmada en az 42 SP'li katılımcının yer alması planlandı.

Çalışmanın gücü H_{2a} ve H_{2c} hipotezleri için (H_0 : ilişki yoktur.) $r_s = 0$, $n = 40$ ve %5 tip hata kabulünde yapılan hesaplamalar ile çalışmanın gücü sırasıyla %97 ve %81 olarak bulundu.

3.4.2. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmadan elde edilen tüm verilerin çözümlemeleri ‘Statistical Package for Social Sciences’ (SPSS) Versiyon 27.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılımı hem görsel bir yöntem olan histogram hem de analitik bir test olan Shapiro-Wilk testi kullanılarak değerlendirildi. Shapiro-Wilk testi kullanılarak yapılan dağılım analizi değişkenlerin çoğunun normal dağılım göstermediği sonucunu ortaya koydu. Kategorik veriler frekans ve yüzde (%), sayısal veriler ise normal dağılım şartı karşılanamadığından dolayı minimum (Min), maksimum (Maks), ortanca (Me), 1. ($Ç_1$) ve 3. ($Ç_3$) çeyrek istatistikleri ile rapor edildi. Normal dağılım koşulu sağlanamadığından dolayı parametrik olmayan analiz yöntemleri tercih edildi. Bağımsız ikiden çok grup karşılaştırması ise Kruskal-Wallis testi ile yapıldı. Kruskal-Wallis testinin anlamlı bulunduğu durumlarda anlamlılığın kaynağını belirlemek için ikişerli karşılaştırma testleri (post-hoc tests) yapıldı ve sonuçlar Bonferroni düzeltmeli p değerleri üzerinden yorumlandı. Sayısal değişkenler arası ilişkiler ise Spearman korelasyon katsayısı ile incelendi. Spearman analizi sonucunda elde edilen korelasyon katsayıları (r_s) zayıf düzeyde ilişki $r_s < 0,39$, orta düzeyde ilişki $r_s = 0,40-0,69$, kuvvetli düzeyde ilişki $r_s = 0,70-0,89$ ve çok kuvvetli düzeyde ilişki $r_s = 0,90-1,00$ olarak yorumlandı (Schober vd., 2018). İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

3.5. TEZ ÇALIŞMASININ ETİK YÖNÜ

Çalışma öncesinde Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nden, Kocaeli Şehir Hastanesi’nden, Kocaeli/Derince

Özel Bilge Eller Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nden, Sakarya/Serdivan Özel Ada Umut Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nden, Kocaeli İl Sağlık/Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ve Sakarya İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli onaylar/izinler alındı (EK 3, EK 4, EK 5). Bu çalışma Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (EK 1) ve Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından TYL-2023-127 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir (EK 2).



4. BULGULAR

Çalışmaya 8-18 yaş aralığında olan (ortalama yaş $12,43 \pm 3,14$), dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan toplam 40 spastik SP'li çocuk ve adölesan dahil edildi. SP'li katılımcıların 17'sinin (%42,5) kadın, 23'ünün (%57,5) erkek olduğu görüldü. Spastik SP'li katılımcıların %40'ını diplejik, %45'ini hemiplejik, %15'ini ise kuadriplejik tip oluşturmaktaydı. Katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ gibi demografik ve tanımlayıcı bilgileri Tablo 4.1.'de gösterildi (Tablo 4.1.). GMFCS sınıflandırma sistemine göre SP'li bireylerin çoğu seviye I (%52,5) grubunda yer almaktaydı (Tablo 4.2.). GMFCS seviyelerine göre spastik SP tiplerinin topografik etkilenimlerine bakıldığında ise dağılım GMFCS seviye I'de 17 hemiplejik ve 4 diplejik tip SP; GMFCS seviye II'de 1 hemiplejik, 6 diplejik ve 1 kuadriplejik tip SP; GMFCS seviye III'te ise 6 diplejik ve 5 kuadriplejik tip SP şeklindeydi.

Tablo 4. 1. Spastik SP'li katılımcıların demografik ve tanımlayıcı bilgileri

	$\bar{X}^{\pm s}/n$	Me (Ç ₁ -Ç ₃) [Min-Maks] / %
Cinsiyet		
Kadın	17	42,5
Erkek	23	57,5
Spastik SP tipi		
Diplejik SP	16	40,0
Hemiplejik SP	18	45,0
Kuadriplejik SP	6	15,0
Eğitim		
İlkokul	13	32,5
Ortaokul	14	35,0
Lise	13	32,5
Yaş (yıl)	12,43±3,14	12,16 (9,75-15,14) [8-17,91]
Boy	147,88±17,06	146 (135-163,5) [110-178]
Vücut ağırlığı (kg)	42,57±16,35	44 (29,62-50) [20-87]
VKİ (kg/m ²)	18,95±4,87	17,55 (15,81-22,36) [10,91-33,33]
FTR süresi (yıl)	9,98±3,40	10 (8-12) [3-16]
Ortezleme süresi (yıl) ^a	7,07±3,27	7 (5,12-9) [0,5-15]
Değerlendirme süresi (dk)	46,55±9,14	46(40,55) [31,65]

^a 28 hasta verisi ile hesaplandı. n: Grup katılımcı sayısı, kg: Kilogram, kg/m²:Kilogram/metre kare, dk :Dakika $\bar{x}$: Aritmetik ortalama, s: Standart sapma, Me: Ortanca, Ç₁: 1. Çeyreklik, Ç₃: 3. Çeyreklik , Min: Minimum, Maks: Maksimum, %: Yüzdelik değer, FTR: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Tablo 4. 2. GMFCS'ye göre yüzdelik dağılım

GMFCS seviyesi	n	%
I	21	52,5
II	8	20
III	11	27,5

GMFCS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, n: Grup katılımcı sayısı, %: Yüzdelik değer

4.1. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYON, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ

SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyon, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçüm sonuçları Tablo 4.3.'te gösterildi. SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonları açısından taktil duyuları incelendiğinde bu tabloda hafif dokunma, iki nokta diskriminasyon ve vibrasyon duyularının ortanca değerlerinin sırasıyla 2,44, 44,12 mm ve 9,78 sn olduğu görülmektedir (Tablo 4.3.). SP'li bireylerin %67,5'inin normal kabul edilen değerlerde (< 2.83) hafif dokunma duyusuna sahip oldukları görüldü. Bu bireylerin %32,5'inin hafif dokunma duyusunun normal kabul edilen aralığın dışında olduğu saptandı (Tablo 4.4.). SP'li katılımcıların aktif gövde fleksiyon ve ekstansiyon açı tekrar testi ile değerlendirilen propriosepsiyon duyusunun gövde fleksiyon yönündeki re-pozisyon hatasının ortanca değeri ($2,66^{\circ}$) ekstansiyon yönündeki değere göre (2°) daha yüksekti. Bu bireylerin basınç ağrı eşiği ortanca değeri $3,16 \text{ kg/cm}^2$ 'ydi. Ağrı şiddeti ortanca değerinin sıfır olduğu saptandı (Tablo 4.3.). Kronik ağrı yaşayan spastik SP'li katılımcıların oranının %22,5 olduğu görüldü. Kronik ağrı yaşayan SP'li katılımcıların %66,6'sı bu probleme yönelik herhangi bir desteğe başvurmamıştı. Ağrı şiddetleri aktivite ile artmaktaydı. Ağrının vücutta dağılımı incelendiğinde en çok ağrı hissedilen vücut kısımları sırasıyla dizler, aşıl tendonu-gastrocnemius ve tibialis anterior kas bölgeleriydi ve SP'li çocuklar bu bölgelerden çoğunlukla iki sene içinde botoks veya cerrahi geçirmişlerdi. GMFCS I-III seviyesinde olan SP'li katılımcılarda TCMS toplam skorun ortanca değeri ölçeğin maksimum değerinin %82,75'iydi. TCMS'nin alt parametreleri olan statik ve dinamik oturma dengesi skorlarının ortanca değerlerinin ise maksimum değerlerinin sırasıyla %95'i ve %78,94'ü olduğu görüldü. SP'li katılımcıların ortanca torakal kifoz açısı değerinin $40,33^{\circ}$ olduğu saptandı (Tablo 4.3.).

Tablo 4. 3. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyon, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçüm değerleri

	$\bar{X} \pm s$	Me (Ç ₁ ,Ç ₃) [Min-Maks]
SWM değeri	2,68±0,95	2,44 (1,65-3,22) [1,65-5,88]
İki nokta diskriminasyonu (mm)	44,18±12,1	44,12 (38,75-51,75) [9,75-67,75]
Vibrasyon değeri (sn)	11,74±7,8	9,78 (7,19-13,91) [3,18-44]
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	3,11±2,32	2,66 (1,33-4,49) [0-10,66]
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	2,25±1,46	2 (1-3,57) [0-5]
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	3,19±0,94	3,16 (2,51-3,86) [1,25-5,15]
Ağrı şiddeti değeri (cm)	0,98±2,07	0 (0-0) [0-7]
Statik Oturma Dengesi Skoru	16,28±4,6	19 (12-20) [6-20]
Selektif Hareket Kontrolü Skoru	18,78±6,16	20 (12,75-24) [6-26]
Dinamik Uzanma Skoru	9,1±1,46	10 (8,25-10) [6-10]
Dinamik Oturma Dengesi Skoru	27,88±6,87	30 (22,75-33,75) [12-36]
TCMS Toplam Skoru	44,15±10,81	48 (35-53,75) [22-56]
Torakal kifoz açısı (°)	39,22±11,85	40,33 (29,99-47,08) [12,66-61,33]

$\bar{x}$: Aritmetik Ortalama, s: Standart sapma, n: Grup katılımcı sayısı, Me: Ortanca, Ç₁: 1. Çeyreklik, Ç₃: 3. Çeyreklik, Min: Minimum, Maks: Maksimum, mm: Milimetre, sn: Saniye, °: Derece, kg/cm²: Kilogram/ santimetre kare, cm: Santimetre, TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası

Tablo 4. 4. SWM değeri puanlamasına ilişkin dağılım istatistikleri

SWM değeri sınıfı	n	%
2	1	2,5
3	4	10
4	8	20
5	27	67,5

SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, n: Grup katılımcı sayısı %: Yüzdelik değer

4.2. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİNİN GMFCS SEVİYELERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Spastik SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçümleri bakımından GMFCS seviyelerinin dağılımları karşılaştırıldığında basınç ağrı eşiği, TCMS toplam skoru ve alt parametreleri hariç diğer tüm ölçüm değerleri için istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.5.).

Basınç ağrı eşiği bakımından gruplar arası farklılığın kaynağını belirlemek için yapılan post hoc ikişerli karşılaştırma analizi sonuçlarına göre GMFCS seviye I'de yer alan katılımcıların ortanca değerlerinin seviye III'te yer alanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek dağılıma sahip olduğu görüldü ($p = 0,005$). GMFCS seviye II ile diğer sınıf dağılımları arası fark ise istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p > 0,05$) (Tablo 4.5., Tablo 4.6.).

Spastik SP'li katılımcıların gövde kontrolü ölçüm değerleri GMFCS seviyelerinin dağılımlarına göre incelendiğinde, TCMS toplam ve alt parametreleri olan statik ve dinamik oturma dengesi ölçüm değerlerinin dağılım istatistiklerinin (ortanca, çeyrekler, minimum ve maksimum) post hoc ikişerli karşılaştırma analizi sonuçlarına göre

GMFCS seviye I'in, seviye II'den ve III'ten istatistiksel olarak anlamlı yüksek dağılıma sahip olduğu görüldü. (Tablo 4.6.). SP'li katılımcıların dinamik oturma dengesi alt bölümlerinin ölçüm değerlerinin dağılım istatistikleri (ortanca, çeyrekler, minimum ve maksimum) GMFCS seviyelerinin dağılımlarına göre incelendiğinde ise selektif hareket kontrolü bakımından benzer sonuçlar mevcuttu. Yani post hoc ikişerli karşılaştırma analizi sonuçlarına göre GMFCS seviye I, seviye II'den ($p = 0,035$) ve III'ten ($p < 0,001$) istatistiksel olarak anlamlı yüksek dağılıma sahipti (Tablo 4.6.). Dinamik uzanma bakımından sonuçlar farklılık göstermekteydi. Gruplar arası farklılığın kaynağını belirlemek için yapılan post hoc ikişerli karşılaştırma analizi sonuçlarına göre dağılım istatistikleri (ortanca, çeyrekler, minimum ve maksimum) incelendiğinde GMFCS seviye I'in sadece seviye III'ten istatistiksel olarak anlamlı yüksek dağılıma sahip olduğu görüldü ($p = 0,03$) (Tablo 4.6.). GMFCS seviye II ile diğer sınıf dağılımları arası fark ise istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 4.5., Tablo 4.6.).

Tablo 4. 5. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçüm değerlerinin GMFCS seviyelerine göre karşılaştırılması

	GMFCS Seviyesi			χ^2	p^*
	I	II	III		
	Me (Ç ₁ -Ç ₃) [Min-Maks]	Me (Ç ₁ -Ç ₃) [Min-Maks]	Me (Ç ₁ -Ç ₃) [Min-Maks]		
SWM değeri	2,83 (1,65-3,22) [1,65-5,88]	2,44 (2,4-2,83) [1,65-3,84]	2,36 (1,65-3,22) [1,65-4,31]	0,657	0,720
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	45,5 (38,5-55,5) [18,75-61,6]	43,63 (39,13-52) [20,25-67,75]	44,5 (39,5-48,75) [9,75-61,75]	0,08	0,961
Vibrasyon değeri (sn)	9,12 (6,78-14,59) [4,21-44]	11,1 (7,41-13,34) [3,18-13,93]	9,91 (8,13-14,1) [5,99-16,7]	0,045	0,978
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	2 (1,33-3,33) [0-10,66]	3,33 (2,5-4,33) [2-5]	2,66 (1,33-5) [0,66-8]	2,025	0,363
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	1,66 (1-3) [0-5]	2,67 (1,17-3,66) [0-4]	2,33 (1-4) [0,33-4,66]	0,692	0,708
Basınç ağırlı eşiği değeri (kg /cm ²)	3,66 (3,16-4,41) [2,15-5,15] ^a	3,09 (2,4-3,45) [1,38-3,91] ^{a,b}	2,46 (2,11-3,16) [1,25-4,05] ^b	10,673	0,005
Ağrı şiddeti değeri (cm)	0 (0-0) [0-6,5]	0 (0-2,5) [0-4,87]	0 (0-4,5) [0-7]	2,101	0,350
Statik Oturma Dengesi Skoru	20 (20-20) [18-20] ^a	15,5 (10,5-18) [8-20] ^b	10 (10-12) [6-15] ^b	30,095	<0,001
Selektif Hareket Kontrolü Skoru	24 (21-26) [18-26] ^a	17,5 (16-20,5) [11-24] ^b	11 (8-12) [6-20] ^b	25,81	<0,001
Dinamik Uzanma Skoru	10 (10-10) [8-10] ^a	10 (9-10) [6-10] ^{a,b}	9 (6-10) [6-10] ^b	6,876	0,032
Dinamik Oturma Dengesi Skoru	33 (31-35) [28-36] ^a	27,5 (25-30) [21-31] ^b	18 (14-22) [12-29] ^b	27,611	<0,001
TCMS Toplam Skoru	53 (51-54) [47-56] ^a	42 (37-48) [33-48] ^b	30 (24-35) [22-41] ^b	30,443	<0,001
Torakal kifoz açısı (°)	41 (32-45,3) [25-56]	33,67 (26,5-47,67) [16-60,66]	42,66 (29,66-49,66) [12,66-61,33]	1,294	0,524

* Kruskall Wallis Testi, ^{a,b} İkişerli karşılaştırma (Mann-Whitney U testi) sonucunda Bonferroni düzeltmesi ile elde edilen p değerleri 0,05 den büyük ise aynı fark ile indislendi., Me: Ortanca, Ç₁: 1. Çeyreklik, Ç₃: 3. Çeyreklik, Min: Minimum, Maks: Maksimum, χ^2 : Ki kare testi değeri, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm:Milimetre, sn: Saniye, °: Derece, Kg/cm²: kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası

Tablo 4. 6. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük ölçüm değerlerinin GMFCS seviyelerine göre ikili karşılaştırmalarının sonuçları

	GMFCS I (n=21)	GMFCS II (n=8)	GMFCS III (n=11)	Gruplar arası farklar Düzeltilmiş p- değeri (a) GMFCS I - GMFCS II (b) GMFCS II - GMFCS III (c) GMFCS I - GMFCS III
	Me (Ç ₁ -Ç ₃) [Min-Maks]	Me (Ç ₁ -Ç ₃) [Min-Maks]	Me (Ç ₁ -Ç ₃) [Min-Maks]	
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	3,66 (3,16-4,41) [2,15-5,15]	3,09 (2,4-3,45) [1,38-3,91]	2,46 (2,11-3,16) [1,25-4,05]	(a) 0,227 (b) 1 (c) 0,005
Statik Oturma Dengesi Skoru	20 (20-20) [18-20]	15,5 (10,5-18) [8-20]	10 (10-12) [6-15]	(a) 0,003 (b) 0,712 (c) <0,001
Selektif Hareket Kontrolü Skoru	24 (21-26) [18-26]	17,5 (16-20,5) [11-24]	11 (8-12) [6-20]	(a) 0,035 (b) 0,249 (c) <0,001
Dinamik Uzanma Skoru	10 (10-10) [8-10]	10 (9-10) [6-10]	9 (6-10) [6-10]	(a) 1 (b) 0,22 (c) 0,03
Dinamik Oturma Dengesi	33 (31-35) [28-36]	27,5 (25-30) [21-31]	18 (14-22) [12-29]	(a) 0,019 (b) 0,295 (c) <0,001
TCMS Toplam Skoru	53 (51-54) [47-56]	42 (37-48) [33-48]	30 (24-35) [22-41]	(a) 0,007 (b) 0,358 (c) <0,001

GMFCS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, TCMS: Gövde Kontrol Ölçüm Skalası, n: grup katılımcı sayısı, Me: Ortanca, Ç₁: 1. Çeyreklik, Ç₃: 3. Çeyreklik, Min: Minimum, Maks: Maksimum, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, kg/cm²:Kilogram/santimetre kare

4.3. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI

Bu çalışmada değerlendirilen gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.9.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM, iki nokta diskriminasyon, vibrasyon, gövde fleksiyon ve ekstansiyon re-pozisyon hatası ve ağrı şiddeti değerleri ile diğer ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.9.). Basınç ağrı eşiği değeri ile TCMS toplam skoru ($r_s = 0,599$), TCMS'nin alt parametreleri olan statik oturma dengesi skoru ($r_s = 0,532$), dinamik

oturma dengesi skoru ($r_s = 0,575$) ve dinamik oturma dengesi alt bölümü olan selektif hareket kontrolü skoru ($r_s = 0,589$) arasında pozitif yönlü, orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki mevcuttu ($p < 0,001$). Basınç ağrı eşiği ile sadece gövde kontrolünün dinamik oturma dengesinin alt bölümü olan dinamik uzanma skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.9.). Gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.10.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM, iki nokta diskriminasyon, vibrasyon, gövde fleksiyon ve ekstansiyon re-pozisyon hatası, basınç ağrı eşiği ve ağrı şiddeti değerleri ile torakal kifoz açısı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.10.). Gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.11.) incelendiğinde ise TCMS toplam skoru ve TCMS'nin alt parametreleri olan statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesinin alt bölümü olan selektif hareket kontrolü skorları ile torakal kifoz açısı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.11.). Dinamik oturma dengesinin alt bölümü olan dinamik uzanma skoru ile torakal kifoz açısı değeri arasında negatif yönlü, orta düzeyde ($r_s = -0,457$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($p = 0,003$) (Tablo 4.11.).

Tablo 4. 7. Spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler

		Statik Oturma Dengesi Skoru	Selektif Hareket Kontrolü Skoru	Dinamik Uzanma Skoru	Dinamik Oturma Dengesi Skoru	TCMS Toplam Skoru
SWM değeri	r _s	0,017	0,057	-0,052	0,043	0,032
	p	0,917	0,726	0,751	0,792	0,843
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r _s	-0,058	-0,157	-0,104	-0,152	-0,155
	p	0,724	0,334	0,524	0,348	0,340
Vibrasyon değeri (sn)	r _s	-0,060	-0,082	-0,015	-0,040	-0,057
	p	0,713	0,614	0,927	0,805	0,728
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	-0,213	-0,086	0,143	-0,772	-0,125
	p	0,188	0,596	0,380	0,660	0,443
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	-0,196	-0,145	0,138	-0,100	-0,133
	p	0,225	0,371	0,397	0,539	0,414
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r _s	0,532**	0,589**	0,123	0,575**	0,599**
	p	<0,001**	<0,001**	0,448	<0,001**	<0,001**
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r _s	-0,152	-0,152	-0,083	-0,184	-0,182
	p	0,350	0,350	0,609	0,256	0,260

TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skaslası, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament , mm: Milimetre, sn: Saniye, °: Derece, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: istatistiksel anlamlılık düzeyi, ** p<0,001

Tablo 4. 8. Spastik SP’li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analiz sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
SWM değeri	r _s	0,205
	p	0,205
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r _s	-0,116
	p	0,475
Vibrasyon değeri (sn)	r _s	-0,113
	p	0,489
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	-0,050
	p	0,759
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	0,088
	p	0,591
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r _s	-0,119
	p	0,464
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r _s	0,232
	p	0,149

°: Derece, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm: Milimetre, sn: Saniye, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s: Spearman korelasyon katsayısı, p: istatistiksel anlamlılık düzeyi

Tablo 4. 9. Spastik SP’li katılımcıların gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analiz sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
Statik Oturma Dengesi Skoru	r _s	-0,147
	p	0,364
Selektif Hareket Kontrolü Skoru	r _s	0,009
	p	0,957
Dinamik Uzanma Skoru	r _s	-0,457**
	p	0,003
Dinamik Oturma Dengesi Skoru	r _s	-0,064
	p	0,695
TCMS Toplam Skoru	r _s	-0,114
	p	0,484

°: Derece, TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, ** p<0,001

4.4. GMFCS SEVİYE I'DEKİ SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI

GMFCS seviye I'deki SP'li katılımcılarda değerlendirilen gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.12.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM, vibrasyon, gövde fleksiyon ve ekstansiyon re-pozisyon hatası, basınç ağrı eşiği ve ağrı şiddeti değerleri ile diğer ölçüm skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$). İki nokta diskriminasyon değeri ile TCMS toplam skoru ($r_s = -0,505$, $p = 0,020$), dinamik oturma dengesi skoru ($r_s = -0,521$, $p = 0,016$) ve dinamik oturma dengesi alt bölümü olan selektif hareket kontrolü skoru ($r_s = -0,567$) arasında negatif yönlü, orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($p = 0,007$) (Tablo 4.12.). Gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.13.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM, iki nokta diskriminasyon, vibrasyon, gövde fleksiyon ve ekstansiyon re-pozisyon hatası, basınç ağrı eşiği ve ağrı şiddeti değerleri ile torakal kifoz açısı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.13.). Gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.14.) incelendiğinde ise dinamik oturma dengesi alt bölümü olan dinamik uzanma skoru ile torakal kifoz açısı negatif yönlü, orta düzeyde ($r_s = -0,479$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki içerisindeydi ($p = 0,028$) (Tablo 4.14.).

Tablo 4. 10. GMFCS seviye I'deki spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Statik Oturma Dengesi Skoru	Selektif Hareket Kontrolü Skoru	Dinamik Uzanma Skoru	Dinamik Oturma Dengesi Skoru	TCMS Toplam Skoru
SWM değeri	r _s	-0,375	0,014	0,107	0,022	-0,057
	p	0,094	0,952	0,645	0,926	0,805
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r _s	-0,164	-0,567	0,124	-0,521	-0,505
	p	0,478	0,007**	0,593	0,016*	0,020*
Vibrasyon değeri (sn)	r _s	0,253	0,017	-0,029	0,054	0,070
	p	0,269	0,943	0,902	0,816	0,762
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	-0,315	-0,113	0,078	-0,055	-0,111
	p	0,164	0,625	0,738	0,814	0,632
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	0,015	-0,015	0,123	0,051	0,031
	p	0,948	0,947	0,595	0,827	0,892
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r _s	0,228	0,402	0,003	0,386	0,417
	p	0,320	0,071	0,991	0,084	0,060
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r _s	0,166	0,006	0,225	0,048	0,092
	p	0,473	0,979	0,326	0,836	0,691

TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm: Milimetre, sn: Saniye, °: Derece, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p:İstatistiksel anlamlılık düzeyi, * p<0,05 ve ** p<0,001

Tablo 4. 11. GMFCS seviye I'deki spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyon ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
SWM değeri	r_s	0,125
	p	0,588
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r_s	0,100
	p	0,666
Vibrasyon değeri (sn)	r_s	-0,027
	p	0,907
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r_s	0,188
	p	0,415
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r_s	-0,032
	p	0,890
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r_s	0,164
	p	0,476
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r_s	-0,211
	p	0,358

°: Derece, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm: Milimetre, sn: Saniye, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Tablo 4. 12. GMFCS seviye I'deki spastik SP'li katılımcıların gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
Statik Oturma Dengesi Skoru	r_s	0,005
	p	0,982
Selektif Hareket Kontrolü Skoru	r_s	0,125
	p	0,589
Dinamik Uzanma Skoru	r_s	-0,479
	p	0,028*
Dinamik Oturma Dengesi Skoru	r_s	0,029
	p	0,901
TCMS Toplam Skoru	r_s	-0,017
	p	0,941

°: Derece, TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, * p<0,05

4.5. GMFCS SEVİYE II'DEKİ SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI

GMFCS seviye II'deki SP'li katılımcılarda değerlendirilen gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.15.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM, iki nokta diskriminasyonu, vibrasyon, gövde fleksiyon re-pozisyon hatası, basınç ağrı eşiği ve ağrı şiddeti değerleri ile TCMS ve TCMS'nin alt parametreleri olan dinamik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesinin alt bölümleri olan selektif hareket kontrolü, dinamik uzanma skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$). Gövde ekstansiyon re-pozisyon hata değeri ile statik oturma dengesi skoru arasında negatif yönlü, kuvvetli düzeyde ($r_s = -0,752$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki mevcuttu ($p = 0,032$) (Tablo 4.15.).

Gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.16.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM, iki nokta diskriminasyonu, vibrasyon, gövde fleksiyon-ekstansiyon re-pozisyon hatası, basınç ağrı eşiği ve ağrı şiddeti değerleri ile torakal kifoz ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$). (Tablo 4.16.). Gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.17.) incelendiğinde TCMS ve TCMS'nin alt parametreleri olan statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesinin alt bölümleri olan selektif hareket kontrolü ve dinamik uzanma skorları ile torakal kifoz ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.17.).

Tablo 4. 13. GMFCS seviye II'deki spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Statik Oturma Dengesi Skoru	Selektif Hareket Kontrolü Skoru	Dinamik Uzanma Skoru	Dinamik Oturma Dengesi Skoru	TCMS Toplam Skoru
SWM değeri	r _s	0,093	0,056	0,129	0,037	0,038
	p	0,826	0,896	0,762	0,930	0,929
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r _s	-0,133	0,187	-0,416	0,030	-0,061
	p	0,753	0,658	0,306	0,943	0,885
Vibrasyon değeri (sn)	r _s	-0,277	-0,419	0,546	-0,229	-0,342
	p	0,506	0,301	0,162	0,586	0,408
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	0,012	0,323	0,343	0,470	0,244
	p	0,977	0,435	0,406	0,240	0,560
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	-0,752	-0,271	0,274	-0,103	-0,565
	p	0,032*	0,516	0,511	0,808	0,145
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r _s	0,277	0,156	-0,343	-0,012	0,220
	p	0,506	0,713	0,406	0,977	0,601
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r _s	-0,028	0,563	-0,375	0,456	0,196
	p	0,948	0,147	0,360	0,257	0,642

TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm: Milimetre, sn: Saniye, °: Derece, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, * p<0,05

Tablo 4. 14. GMFCS seviye II'deki spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
SWM değeri	r _s	-0,123
	p	0,772
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r _s	0,240
	p	0,568
Vibrasyon değeri (sn)	r _s	-0,381
	p	0,352
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	-0,238
	p	0,570
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r _s	0,192
	p	0,649
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r _s	-0,071
	p	0,867
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r _s	0,546
	p	0,162

°: Derece, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm: Milimetre, sn: Saniye, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

Tablo 4. 15. GMFCS seviye II'deki spastik SP'li katılımcıların gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçümdeğerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
Statik Oturma Dengesi Skoru	r _s	-0,530
	p	0,177
Selektif Hareket Kontrolü Skoru	r _s	0,252
	p	0,548
Dinamik Uzanma Skoru	r _s	-0,546
	p	0,162
Dinamik Oturma Dengesi Skoru	r _s	0,120
	p	0,776
TCMS Toplam Skoru	r _s	-0,317
	p	0,444

°: Derece, TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p:İstatistiksel anlamlılık düzeyi

4.6. GMFCS SEVİYE III'TEKİ SP'LI KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZİ SONUÇLARI

GMFCS seviye III'teki SP'li katılımcılarda değerlendirilen gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.18.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından vibrasyon, gövde fleksiyon ve ekstansiyon re-pozisyon hatası, basınç ağrı eşiği ve ağrı şiddeti değerleri ile TCMS Skoru ve TCMS'nin alt parametreleri olan statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesinin alt bölümü olan selektif hareket kontrolü skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$). Gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM değeri ile dinamik oturma dengesinin alt bölümü olan dinamik uzanma skoru arasında orta düzeyde ($r_s = -0,619$) ($p = 0,042$), gövde somatoduyusal fonksiyonlarından iki nokta diskriminasyonu değeri ile TCMS'nin alt parametrelerinden biri olan statik oturma dengesi skoru arasında yüksek düzeyde ($r_s = -0,755$) negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p = 0,007$) (Tablo 4.18.). Gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.19.) incelendiğinde gövde somatoduyusal fonksiyonlarından vibrasyon, gövde fleksiyon ve ekstansiyon re-pozisyon hatası, basınç ağrı eşiği ve ağrı şiddeti değerleri ile torakal kifoz açısı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$). Gövde somatoduyusal fonksiyonlarından SWM değeri ile torakal kifoz açısı arasında pozitif yönlü, orta düzeyde ($r_s = 0,623$) istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p = 0,041$) (Tablo 4.19.). Gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişkiler (Tablo 4.20.) incelendiğinde TCMS ve TCMS'nin alt parametreleri olan statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesinin alt bölümleri olan selektif hareket kontrolü,

dinamik uzanma skorları ile torakal kifoz açısı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.20.).

Tablo 4. 16. GMFCS seviye III'teki spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile gövde kontrolü ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Statik Oturma Dengesi Skoru	Selektif Hareket Kontrolü Skoru	Dinamik Uzanma Skoru	Dinamik Oturma Dengesi Skoru	TCMS Toplam Skoru
SWM değeri	r_s	-0,24	-0,162	-0,619	-0,426	-0,516
	p	0,476	0,633	0,042*	0,192	0,104
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r_s	-0,755	0,111	-0,378	-0,037	-0,318
	p	0,007**	0,746	0,252	0,915	0,340
Vibrasyon değeri (sn)	r_s	-0,358	-0,198	-0,093	-0,133	-0,227
	p	0,280	0,559	0,785	0,697	0,502
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r_s	0,220	0,396	0,429	0,540	0,525
	p	0,516	0,228	0,188	0,086	0,097
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r_s	0,225	-0,016	0,163	0,002	0,069
	p	0,506	0,962	0,632	0,995	0,841
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r_s	-0,373	0,470	-0,128	0,288	0,109
	p	0,259	0,145	0,709	0,39	0,750
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r_s	0,449	-0,302	-0,090	-0,314	-0,121
	p	0,166	0,367	0,791	0,346	0,722

TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm: Milimetre, sn: Saniye, °: Derece, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p : İstatistiksel anlamlılık düzeyi, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Tablo 4. 17. GMFCS seviye III'teki spastik SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonu ile spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
SWM değeri	r_s	0,623
	p	0,041*
İki nokta diskriminasyonu değeri (mm)	r_s	-0,314
	p	0,346
Vibrasyon değeri (sn)	r_s	-0,401
	p	0,222
Fleksiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r_s	-0,197
	p	0,562
Ekstansiyon re-pozisyon hata değeri (°)	r_s	0,319
	p	0,339
Basınç ağrı eşiği değeri (kg/cm ²)	r_s	-0,237
	p	0,483
Ağrı şiddeti değeri (cm)	r_s	0,588
	p	0,057

°: Derece, SWM: Semmes-Weinstein Monofilament, mm: Milimetre, sn: Saniye, kg/cm²: Kilogram/santimetre kare, cm: Santimetre, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi, * p<0,05

Tablo 4. 18. GMFCS seviye III'teki spastik SP'li katılımcıların gövde kontrolü ile spinal düzgünlük ölçümdeğerleri arasındaki ilişki analizi sonuçları

		Torakal kifoz açısı (°)
Statik Oturma Dengesi Skoru	r_s	0,055
	p	0,873
Selektif Hareket Kontrolü Skoru	r_s	-0,229
	p	0,499
Dinamik Uzanma Skoru	r_s	-0,519
	p	0,102
Dinamik Oturma Dengesi Skoru	r_s	-0,390
	p	0,236
TCMS Toplam Skoru	r_s	-0,383
	p	0,245

°: Derece, TCMS: Gövde Kontrolü Ölçüm Skalası, r_s : Spearman korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel anlamlılık düzeyi

5. TARTIŞMA

Spastik SP'li çocuklarda gövde somatoduyusal fonksiyonu, gövde kontrolü ve spinal düzgünlük arasındaki ilişkiyi incelemek üzere planlanan çalışmamız 40 spastik SP'li çocuğun ve adölesanın katılımıyla tamamlandı. Sonuçlar spastik SP'li çocuklarda hafif dokunma, iki nokta diskriminasyonu, vibrasyon, propriosepsiyon ve ağrı şiddeti gibi somatoduyusal fonksiyonların gövde kontrolünü ve spinal düzgünlüğü etkilemediğini ortaya koydu. Gövde somatoduyusal fonksiyonlarından sadece basınç ağrı eşiği değeri ile gövde kontrolü ilişkiliydi. Basınç ağrı eşiği daha yüksek olan katılımcıların gövde kontrolü değerleri daha iyiydi. Ayrıca spastik SP'li katılımcıların torakal kifoz açısı arttıkça gövde kontrolü ile ilişkili dinamik uzanma değerlerinin azaldığı görüldü.

5.1. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYON, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ

Somatoduyusal Fonksiyon

SP'de görülen MSS yaralanması sadece motor problemlere değil aynı zamanda duyuşal problemlere de sebep olur (Mishra vd., 2020). SP'nin taktıl algıdaki ve ağrı duyusundaki bozulmayı içeren somatoduyusal problemlerle de ilişkili olduğunu göstermiştir (Brun vd., 2021; Riquelme vd., 2014). Çalışmamızda SP'li katılımcıların gövde somatoduyusal fonksiyonlarından biri olan ve SWM ile değerlendirilen hafif dokunma duyusu değeri %67,5 oranında normal kabul edilen aralıktaydı. Literatürde SP'li çocuklarda gövdede hafif dokunma duyusunun değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Ancak üst ve alt ekstremitelerde yapılan çalışmaların sonuçları farklılık göstermekteydi (Gordon ve Duff, 1999; Auld vd., 2012; Mclaughlin vd., 2005; Uzun

Akkaya ve Elbasan, 2021). Auld ve ark. unilateral SP'li çocukların üst ekstremitede (elde) değerlendirilen hafif dokunma duyusu değerlerine göre katılımcıların %59,61'inin normal kabul edilen aralıkta değerlere sahip olduğunu, ancak bu değerlerin sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise daha zayıf taktıl duyuya işaret ettiğini göstermişlerdir (Auld vd., 2012). Unilateral SP'li çocuklarda yapılan başka bir çalışmada ise sağlıklı ve SP'li grubun (daha fazla etkilenen elde, %73,9 oranında duyu intakt) her ikisinin de ortalama SWM değerlerinin normal kabul edilen aralıkta olmasına rağmen, daha az etkilenen el de dahil olmak üzere unilateral SP'li çocukların sağlıklı kontrol grubuna kıyasla taktıl bilgiyi kaydetmek için daha yüksek yoğunlukta taktıl girdiye ihtiyaçları olduğu bildirilmiştir (Jovellar-Isiegas vd., 2023). McLaughlin ve ark. SP'li çocuklarda alt ekstremitede yaptıkları bir çalışmada ise spastik diplejik SP'li çocuklar ile sağlıklı çocuklar arasında hafif dokunma duyularında herhangi bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir, ancak bu çalışmada hafif dokunma duyusu pamuk ile değerlendirildiği için çalışma objektif veri sunma açısından yetersiz kalmıştır (McLaughlin vd., 2005). Bunun yanında alt ekstremitede yapılan bazı çalışmalarda hem hemiplejik hem de diplejik SP'li çocukların hafif dokunma duyularının sağlıklı akranlarına göre daha zayıf olduğu (daha yüksek hafif dokunma duyusu değerleri) gösterilmiştir (Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021; Zarkou vd., 2021).

İki nokta diskriminasyon duyusu değerlendirmesinin sağlıklı çocuklarda 6 yaşından itibaren güvenli bir şekilde yapılabileceği rapor edilmiştir (Cope ve Antony, 1992; Dua vd., 2019). Biz de çalışmamızdaki katılımcıların yaş aralığını bu nedenle 8-18 yaş arası olarak belirledik. Çalışmamızın sonuçlarına göre spastik SP'li çocukların gövdede değerlendirilen iki nokta diskriminasyon ortalama değerinin 44,18 mm olduğu görüldü. Literatür incelendiğinde SP'li çocuklarda iki nokta diskriminasyonun gövdede değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmadı. Mevcut değeri karşılaştırabileceğimiz çalışmamıza uygun

yaş aralığında sağlıklı popülasyona yönelik bir çalışma ile de karşılaşılmadı. Çalışmamızın yaş aralığına en yakın olan, sağlıklı genç yetişkinlerde yapılan çalışmalara baktığımızda servikal ve lumbal bölgede değerlendirilen iki nokta diskriminasyon duyusunun ortalama değerlerinin 35,2 mm ile 55,5 mm arasında olduğu görüldü (Adamczyk vd., 2016; Catley vd., 2013, 2014; Harvie vd., 2017; Nolan, 1985). Çalışmamız iki nokta diskriminasyon duyusu değerlendirmesinin 8-18 yaş aralığında olan SP'li popülasyonda ve torakal bölgeden yapılması yönüyle literatürdeki çalışmalardan farklılık göstermektedir. Buna rağmen çalışmamızda ölçtüğümüz iki nokta diskriminasyon duyusu değerlerinin (ortalama 44,18 mm) sağlıklı genç yetişkinlerin değerleri ile benzer aralıkta olduğu görülmektedir. Literatürde SP'li çocuklarda iki nokta diskriminasyon duyusunun değerlendirildiği çalışmalar daha çok ekstremiteler üzerinedir (Santana vd., 2022). Üst ve alt ekstremitelerde yapılan çalışmalarda SP'li bireylerin iki nokta diskriminasyon duyusu değerlerinin sağlıklı bireylere kıyasla daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Gordon ve Duff, 1999; Jovellar-Isiegas vd., 2023; Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021; Zarkou vd., 2021).

Çalışmamızın sonuçlarına göre spastik SP'li çocuklarda değerlendirilen somatoduyusal fonksiyonlardan vibrasyon duyusunun ortalama değerinin 11,74 sn (ortanca 9,78 sn) olduğu görüldü. Literatürde SP'li çocuklarda gövdede vibrasyon duyusunun değerlendirildiği herhangi bir çalışma ile karşılaşılmadı. Bu alandaki çalışmalar daha çok ekstremiteler üzerinedir (Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021; Zarkou vd., 2021). Zarkou ve ark. yaptıkları bir çalışmada SP'li çocukların alt ekstremitelerinde 1. metatarsal ve medial malleol bölgelerinden vibrasyon duyularını değerlendirmişlerdir ve ortanca değerleri sırasıyla 15.50 sn ve 16.17 sn olarak rapor etmişlerdir. SP'li çocukların vibrasyonu hissetme sürelerinin sağlıklı gelişim gösteren çocuklardan daha uzun olduğunu bildirmişlerdir (Zarkou vd., 2021). Alt ekstremitede yapılan başka bir çalışmada ise 1. metatarsal, lateral/medial malleol ve topuk bölgelerinden

değerlendirilen vibrasyon duyusunun ortalama değerlerinin unilateral ve bilateral SP'li çocuklarda sırasıyla 5,62 sn ve 5,47 sn olduğu bildirilmiştir (Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021). McLaughlin ve ark. atetoid ve hipotonik tip de olmak üzere farklı SP tiplerini dahil ettikleri çalışmada SP'li çocukların vibrasyonu hissetme sürelerinin normal gelişim gösteren çocuklardan daha kısa olduğunu, fakat sadece spastik diplejik tip SP'li çocukları değerlendirdiklerinde ise sağlıklı çocuklara kıyasla herhangi bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir (McLaughlin vd., 2005). Uzun Akkaya ve ark. ise unilateral ve bilateral spastik SP'li çocukların alt ekstremitelerinde değerlendirdikleri vibrasyon duyusunun hem unilateral hem de bilateral grupta kontrol grubuna göre farklılık göstermediğini saptamışlardır. Bu sonucun vibrasyon duyusunun derin bir duyu olmasından ve algılanma sürecinde birden fazla reseptörün görev almasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021). Blankenburg ve ark. yaptıkları çalışmada SP'li çocukların %63 oranında vibrasyon defisitine sahip olduğunu ve sağlıklı akranları ile karşılaştırıldığında vibrasyon uyarana karşı daha az duyarlı olduklarını rapor etmişlerdir (Blankenburg vd., 2018).

Çalışmamızda değerlendirilen bir diğer somatoduyusal fonksiyon olan propriosepsiyon duyusu hem gövde fleksiyon hem de ekstansiyon yönünde değerlendirildi ve gövde fleksiyon re-pozisyon hatası ortalama değeri 2,66°, gövde ekstansiyon re-pozisyon hatası ortalama değeri 2° olarak ölçüldü. Sonuçlarımıza göre SP'li çocukların gövde fleksiyon re-pozisyon hataları, ekstansiyon re-pozisyon hatalarına göre daha yüksekti. Bu durum spastik SP'li çocukların daha çok fleksiyon yönünde anormal tonusa ve postüral paterne sahip olmalarından kaynaklanabilir. Yani spastik SP'li çocuklar sagittal düzlemdeki dengelerini fleksiyon yönünde kaybetmeye daha meyillilerdir (van der Heide ve Hadders-Algra, 2005). Literatür incelendiğinde SP'li çocuklarda gövde propriosepsiyon duyusunun değerlendirildiği yalnızca bir çalışmaya rastlandı. Bu çalışmada sadece gövde fleksiyon re-pozisyon hatası ölçülmüştür ve

ortanca değeri 4,5° olarak saptanmıştır. Gövde proprioepsiyon duyusu lumbal bölgede, tek yönlü (fleksiyon) değerlendirilmiştir ve test prosedürü hasta ayaktayken uygulanmıştır. Bu çalışmada lumbal fleksiyon yönündeki re-pozisyon hatası çalışmamızda değerlendirilen torakal fleksiyon yönündeki hataya göre daha yüksektir. Bu çalışmada SP'li çocuklar ayakta değerlendirildiği bir düzene kullanılmıştır fakat bu düzeneğin SP'li çocuklarda kompensatuar mekanizmaların ortaya çıkmasını engellemekte yetersiz kalabileceğini ve dolayısı ile sonuçları etkileyebileceğini düşünmekteyiz (Monica vd., 2021). Çalışmamızda proprioepsiyon duyusunu kompensatuar paternleri kontrol edebilecek şekilde SP'li çocuklar için özel tasarlanmış bir oturma düzeneğinde değerlendirdik. Literatürde proprioepsiyonu değerlendiren çalışmaların çoğu ekstremitelere yöneliktir (Santana vd., 2022; Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021; Zarkou vd., 2021). Alt ekstremitede gerçekleştirilen bir çalışmada diz ekleminde eklem pozisyon hissi değerlendirilmiş ve fleksiyon yönlü re-pozisyon hatasının ortanca değeri unilateral SP'li çocuklarda 5,65°, bilateral SP'li çocuklarda ise 6,65° olarak saptanmıştır (Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021). Diplejik SP'li çocuklarda proprioepsiyon duyusunun ayak bileğinde değerlendirildiği başka bir çalışmada re-pozisyon hatası ortanca değeri 4,5° olarak rapor edilmiştir (Zarkou vd., 2020). Üst ekstremitede gerçekleştirilen başka bir çalışmada hemiplejik SP'li çocukların dirsek ekleminde yapılan ölçümde re-pozisyon hatası 7,07° olarak rapor edilmiştir (Chrysagis vd., 2021). Yapılan çalışmalarda SP'li çocukların re-pozisyon hatalarının sağlıklı gelişim gösteren akranlarına göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Taylor vd., 2022; Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021; Riquelme vd., 2010; Wingert vd., 2009). Mevcut çalışmalar kapsamında çalışmamızdaki veriye dayalı genellikle ekstremitelerdeki proprioepsiyon defisitinin gövdedekine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak SP'li çocuklarda gövdede proprioepsiyon duyusunun değerlendirildiği daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

SP'li çocuklarda ağrı yaşamın erken yaşlarında görülmeye başlar ve yaşam boyunca devam edebilir (Riquelme vd., 2011). Çalışmamızda SP'li çocukların basınç ağrı eşiğinin ortalama değeri 3,19 kg/cm² olarak saptandı. Literatür incelendiğinde somatoduyusal fonksiyon değerlendirmelerinden en az çalışılan parametrenin ağrı duyusu olduğu görülmektedir (Brun vd., 2021). Literatürde SP'li çocuklarda basınç ağrı eşiğinin gövdede değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmadı. SP'li çocuklarda yapılan bir çalışmada basınç ağrı eşiği kronik ağrı hissedilen eller veya ayaklarda değerlendirilmiştir ve ortalama değeri 0,024 kg/cm² (2,40 kPa) olarak saptanmıştır. Bu çalışmada katılımcıların %63'ünün basınç uyarısına karşı hiperaljeziye sahip olduğunu bildirmişlerdir (Blankenburg vd., 2018). SP'li bireylerin sağlıklı gelişim gösteren yaşlılarına kıyasla ağrı hassasiyetlerinin daha fazla olduğu gözlenmiştir (Jørgensen vd., 2024; Blankenburg vd., 2018; Riquelme ve Montoya, 2010). Tüm katılımcılarımızın son 1 haftadaki ağrı şiddeti düzeyleri ortalama 0,97 cm olarak saptandı. Çalışmamızda kronik ağrı yaşayan spastik SP'li çocukların oranı %22,5 düzeyindeydi. Kronik ağrı yaşayan SP'li çocukların %66,6'sı bu probleme yönelik herhangi bir desteğe başvurmamıştı. En çok ağrı hissedilen vücut kısımları sırasıyla dizler, aşil tendonu-gastrocnemius ve tibialis anterior kas bölgeleriydi. Kronik ağrı yaşayan katılımcıların yarısından fazlası ağrı yaşadıkları vücut bölümlerinden son iki sene içerisinde botoks olmuştu ve/veya gevşetme cerrahisi geçirmişti. Katılımcıların ağrısı genelde aktivite ile artış göstermekteydi. SP'li çocuklarda ağrı şiddetini inceleyen çalışmalar katılımcıların yaklaşık yarısının kronik ağrı şikayetinin olduğunu belirtmişlerdir ve bu ağrının çoğunlukla ekstremitelerde (özellikle alt ekstremitelerde) ve/veya kalçada görülen kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrı olduğunu rapor etmişlerdir (Riquelme vd., 2011; Blankenburg vd., 2018; Eriksson vd., 2020; Jørgensen vd., 2024). SP'li bireylerin çoğunun ağrısının aldıkları tedavi ve tedavide kullanılan teknikler veya cerrahi girişim ile ilgili olabileceği de belirtilmiştir ve mutlaka değerlendirilmesi

gerektiği not düşülmüştür (Riquelme ve Montoya, 2010; Riquelme vd., 2011, 2014).

Yapılan çalışmalar somatoduyuların 6 yaşa kadar önemli ölçüde geliştiğini saptamıştır ve 6 yaşından sonraki süreçte somatoduyuların eşik değerlerinin kayda değer ölçüde değişim göstermediği bildirilmiştir (Hirschfeld vd., 2012; Blankenburg vd., 2018). Literatürde duyuşal değerdendirmelerin daha çok ikinci planda kaldığına ve terapistlerin duyuşal değerdendirme yapmaktan kaçındıklarına dikkat çekilmiştir. Bu durumun somatoduyusal bozukluklar için hem terminolojik hem de değerdendirme prosedürü standardizasyonun olmamasından kaynaklanabileceğı bildirilmiştir (Marsico vd., 2024). Literatürdeki somatoduyusal sistem değerdendirmesine yönelik değışken sonuçlar incelendiğinde gövde dahil olmak üzere farklı vücut bölgeleri ve SP alt tipleri arasında duyuşal işlemedeki değışkenliğı anlamak için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Gövde Kontrolü

SP’li çocuklar sağlıklı akranlarına göre zayıf statik stabiliteye sahiptir (Damiano vd., 2013). Yapılan çalışmalarda gövde kontrolünün postüral kontrol, denge, ayakta durma ve yürüyüş gibi fonksiyonel aktivitelerde önemini vurgulasa da gövde kontrolünün nasıl değerdendirilmesi gerektiğine dair bir fikir birliğine varılamadığı görülmüştür (Shumway-Cook ve Woollacott 2012). Çalışmamızda SP’li çocukların gövde kontrolü hem statik ve hem dinamik parametreleri içermesi, hastanın oturur pozisyonda olması ve değerdendirmeyi daha rahat tolere edebilmesi açısından TCMS kullanıldı.Çalışmamıza dahil edilen SP’li çocuklar TCMS değerdendirmesinden ortalama 48/58 puan aldılar ve TCMS’yi %82.5 oranında başarabildiler. SP’li çocukların TCMS alt parametrelerinden dinamik oturma dengelerinin diğer parametrelere göre daha çok etkilendiğı görüldü. SP’li çocukların TCMS skorlarına göre gövde kontrollerinin akranlarına kıyasla daha zayıf olduğu gösterilmiştir

(Heyrman vd., 2011). Literatürde yapılan çalışmalar spastik SP'li çocukların vücut tutulumlarının arttıkça gövde kontrolü skorlarının azaldığını rapor etmişlerdir (Heyrman vd., 2011; Kallem Seyyar vd., 2019).

Spinal Düzgünlük

SP'li çocuklarda görülen kas-iskelet sistemi problemleri spinal dizilimi olumsuz etkiler (El-Nabie ve Saleh, 2019). SP'li çocuklarda görülen omurga problemlerinden insidansı en yüksek olan problemin skolyoz olduğu belirtilmiştir. Skolyoza genelde torakal hiperkifoz eşlik eder (Diebo vd., 2015; Tsirikos, 2010). Çalışmamızda SP'li katılımcıların torakal kifoz açıları oturur pozisyonda değerlendirildi ve spastik SP'li katılımcıların ortalama torakal kifoz açısının $39,22^{\circ}$ (ortanca değer $40,33^{\circ}$) olduğu görüldü. Porsnok ve ark. yaptıkları çalışmada hemiplejik tip SP'li çocuklar ile tipik gelişim gösteren katılımcıların ayakta durma pozisyonunda Spinal Mouse ile değerlendirilen torakal kifoz açılarını karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada her iki grup için de ortanca torakal kifoz açısı değerlerinin 46° olduğu rapor edilmiştir (Porsnok vd., 2022). Özer Kaya ve ark. yaptıkları bir diğer çalışmada ise 5-16 yaş aralığında ve GMFCS I-III seviyesinde olan spastik SP'li çocukları vücut etkilenim düzeyine göre az ve orta düzey olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Az etkilenime sahip grupta daha çok hemiplejik tip SP'li çocukların yer aldığını, orta düzey etkilenime sahip grubun çoğunluğunu ise kuadriplejik tip SP'li çocukların oluşturduğunu bildirmişlerdir. Oturma pozisyonunda Spinal Mouse ile değerlendirilen torakal kifoz açısının ortanca değerlerinin her iki grupta da 29° (az etkilenim düzeyi – ortalama değer $25,64^{\circ}$; orta düzey etkilenim – ortalama değer $29,80^{\circ}$) olduğu rapor edilmiştir (Özer Kaya vd., 2021). SP'li çocuklarda ayakta ve oturma pozisyonunda değerlendirilen omurga eğriliklerinin farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Özer Kaya vd., 2021; Ilharreborde, 2020). SP'li çocuklarda motor bozukluğa bağlı olarak gelişen gövde ve kalça çevresi kas güçsüzlüğü oturma pozisyonunda posterior pelvik tiltte ve torakal kifozda

artışa neden olabilir (Masaki vd., 2021). Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde SP'li çocuklarda torakal kifoz açısı için geniş bir açı aralığı söz konusudur (Ozer Kaya vd., 2021; Porsnok vd., 2022.; Ilharreborde; 2020). SP'li çocuklarda olan durum sağlıklı popülasyon için de benzerdir. Ameer ve ark. okul çağındaki çocuklarda yaptıkları torakal kifoz açı değerlendirmelerinde çocukları ortalama yaşları 6 ve 10 olan iki gruba ayırmışlar ve ortalama torakal kifoz açılarını 6 yaş grubu için 31°, 10 yaş grubu için 45° olarak ölçmüşlerdir (Ameer vd., 2019). Booseker ve ark.'nın 5-19 yaş aralığındaki sağlıklı çocuklarda ve adölesanlarda yaptıkları çalışmada ise minimum torakal kifoz açı değerinin 17°, maksimum değer ise 51° olduğu (ortalama değer 33°) görülmüştür. Yapılan çalışmalarda torakal kifoz açısı değerlerinin yaklaşık 20-50° arasında olduğuna dikkat çekmiş ve sağlıklı çocuklar için bu aralığın normatif değer aralığı olabileceğini belirtmişlerdir (Boseker vd., 2000). Sağlıklı çocuklarda da bildirilmiş olan bu değişken ve geniş açı aralığı SP'li çocukların torakal kifoz değerleri hakkında sağlıklı yorum yapmayı zorlaştırmaktadır. Literatürde SP'li çocukların omurga düzgünlükleri Spinal Mouse, Omurga Değerlendirmesi ve Normal Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi ve dijital inklinometre/gonyometre gibi farklı yöntemlerle değerlendirilmiştir (Arıkan vd., 2020; Bartlett ve Purdie, 2005; Porsnok vd., 2022). Çalışmamızda SP'li katılımcıların torakal hiperkifoz açısı dijital inklinometre ile değerlendirildi. Dijital inklinometrenin torakal hiperkifozu ölçmede geçerli ve güvenli bir yöntem olduğu gösterilmiştir (Sangtarash vd., 2013). Dijital inklinometre/gonyometre kullanımının kolay olması, çocukların kolay uyum sağlayabilmesi ve objektif veri sunması açısından avantajlara sahiptir.

5.2. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU, GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜMLERİNİN GMFCS SEVİYELERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmamızda GMFCS I-III seviyesinde yer alan SP'li katılımcıların basınç ağrı eşiği dışında gövde somatoduyusal fonksiyon sonuçları GMFCS seviyelerine göre farklılık göstermemektedir. Gövde somatoduyusal fonksiyon ölçümlerinden sadece basınç ağrı eşiği değerinde GMFCS seviyelerine göre anlamlı farklılık mevcuttu. Başınç ağrı eşiğinin ortanca değerleri incelendiğinde GMFCS seviyesi arttıkça bu değerlerin azaldığı görülmeye rağmen, sadece seviye I ve III arasında anlamlı farklılık mevcuttu. Seviye I'deki SP'li bireylerin basınç ağrı eşiği değerleri seviye III'e göre daha yüksekti. Literatür incelendiğinde gövdede somatoduyusal fonksiyonun GMFCS seviyelerine göre karşılaştırıldığı herhangi bir çalışma ile karşılaşılmadı. Topografik etkilenime göre gövdede somatoduyusal fonksiyonun değerlendirildiği bir çalışmaya rastlandı. Bu çalışmada hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların servikal bölge propriosepsiyon duyularını fleksiyon ve ekstansiyon yönünde lazer imleç yardımlı açı tekrarlama testi ile değerlendirmişlerdir. Hemiplejik SP'li çocukların diplejik tipe göre daha iyi propriosepsiyon duyusuna sahip olduğunu rapor etmişlerdir (Ryu vd., 2016). Ölçüm alanlarının farklı olması, örneklem sayısı ve ölçüm yöntemlerindeki farklılıklar sonuçlardaki değişkenliği açıklayabilir. Gövdeye kıyasla ekstremitelere yönelik çalışmalar literatürde daha fazlaydı. SP'li çocuklarda alt ekstremitede yapılan bir çalışmada hafif dokunma duyusunun (taktıl eşik değeri) GMFCS seviyeleri ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir (Marsico vd., 2024). Alt ekstremitede yapılan başka bir çalışmada ise hemiplejik ve diplejik SP'li çocukların hafif dokunma, iki nokta diskriminasyon ve propriosepsiyon (pozisyon duyusu) duyu değerlerinin benzer olduğu rapor edilmiştir (Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021). Katırcı ve ark. da yaptıkları çalışmada GMFCS seviye I ve II olan SP'li çocukların alt ekstremita propriosepsiyon duyularında anlamlı

farklılık olmadığını göstermişlerdir, ancak bu çalışmada seviyeler arasında homojen bir dağılım mevcut değildir (seviye I>seviye II) (Katırcı vd., 2023). Çalışmamızda da GMFCS I seviyesindeki spastik SP'li bireylerin çoğunluğunu hemiplejik tip; GMFCS seviye II grubunun çoğunluğunu da diplejik tip SP'li çocuklar oluşturmaktaydı ve GMFCS seviyelerine göre basınç ağrı eşiği dışında somatoduyusal fonksiyonlarda farklılık mevcut değildi. Gelecekte SP'li çocuklarda özellikle gövdede GMFCS seviyelerine göre somatoduyusal fonksiyonun incelendiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

SP'li çocukların TCMS skorlarına göre gövde kontrollerinin akranlarına kıyasla daha zayıf olduğu gösterilmiştir (Heyrman vd., 2011). Çalışmamızda SP'li katılımcıların TCMS ve TCMS alt skorları GMFCS seviyelerine göre farklılık göstermekteydi. GMFCS seviyesi I olan SP'li katılımcıların TCMS değerleri, seviye II ve III olan çocuklara göre daha yüksekti. Fonksiyonel seviyeleri daha iyi olan katılımcıların gövde kontrolleri daha iyiydi. Literatürde de SP'li çocukların GMFCS seviyeleri yükseldikçe gövde kontrolü değerlerinin daha iyi olduğu gösterilmiştir (Gündüz ve Aydın, 2023; Katırcı vd., 2023; López-Ruiz vd., 2023a, 2023b; Pham vd., 2016). Topografik etkilene göre karşılaştırma yapan çalışmalar incelendiğinde ise bu çalışmalarda spastik SP'li çocukların vücut tutulumlarının arttıkça gövde kontrolü skorlarının azaldığı rapor edilmiştir (Heyrman vd., 2013; Şimşek vd., 2017; Kallem Seyyar vd., 2019). Çalışmamızda topografik etkilene göre SP tiplerinin fonksiyonel seviyelere göre dağılımı da literatürdeki sonuçları destekler niteliktedir.

Çalışmamızda SP'li katılımcıların TCMS alt parametreleri GMFCS'ye göre incelendiğinde fonksiyonel seviyesi daha iyi olan katılımcıların statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesi alt bölümleri olan selektif hareket kontrolü ve dinamik uzanma skorlarının daha yüksek olduğu görüldü. Ancak anlamlı farklılıklar dinamik uzanma alt bölümü hariç seviye I ile II ve I ile III arasında mevcuttu. GMFCS

seviye II olan katılımcıların seviye III'e göre değerleri daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi. López-Ruiz ve ark. SP'li çocuklarda yaptıkları çalışmada seviye I ve II arasında dinamik oturma dengesi alt bölümü dinamik uzanma hariç; seviye II ve III arasında dinamik oturma dengesi alt bölümü selektif hareket kontrolü hariç diğer alt parametrelerde anlamlı farklılık rapor etmişlerdir. Seviye III ve IV arasında TCMS'nin alt parametrelerinin hiçbirinde anlamlı farklılık saptamamışlardır (López-Ruiz vd., 2023b). Çalışmamızdaki katılımcıların GMFCS seviyelerine göre dağılımında, unilateral etkilenimi olan katılımcıların çoğunun seviye I'e (%80,95) sahip olduğunu, diparezi olanların ise seviye I ila III (seviye I % 19,04; seviye II %75, seviye III %54,54) arasında dağıldığını gördük. Bu dağılım literatürdeki sonuçlarla benzer olup, hemiparezili çocukların daha yüksek fonksiyonel seviyeler ve gövde kontrolü sergilediğini göstermektedir (Heyrman vd., 2013; Şimşek vd., 2017; Kallem Seyyar vd., 2019). Bu durum etkilenim düzeyi arttıkça özellikle dinamik gövde dengesi alt bölümlerinde TCMS'nin GMFCS seviyelerine göre ayırt etme kapasitesinin azalabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda değerlendirilen bir diğer parametre olan SP'li katılımcıların torakal kifoz açılarının GMFCS seviyelerine göre farklılık göstermediğini gördük. Wright ve Bartlett 122 adölesan SP'li çocuk ile gerçekleştirdikleri çalışmalarına GMFCS seviye I-V arasındaki SP'li çocukları dahil etmişlerdir ve spinal düzgünlüğü ODNEH ile değerlendirmişlerdir. GMFCS seviye III ve IV, seviye IV ve V hariç tüm seviyeler arasında ODNEH değerlerinin farklılık gösterdiği rapor edilmiştir (Wright ve Bartlett, 2010). Benzer şekilde Arıkan ve ark. 100 SP'li çocukta yapmış oldukları çalışmada da GMFCS seviyelerine göre ODNEH toplam ve spinal düzgünlük bölümünün puanları arasında anlamlı farklılık olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca fonksiyonel seviyedeki etkilenim arttıkça torakal kifoz puanlarının arttığı gösterilmiştir (Arıkan vd., 2020). Çalışmamız örneklem sayısının daha az olması, sadece GMFCS seviye I-III arasında olan spastik SP'li katılımcıların dahil edilmesi, spinal

düzensünlüğü değerlendirmede sadece torakal kifozun ölçölmesi ve kullandığımız değerlendirme metodunun daha objektif bir yöntem olması ile literatürdeki çalışmalar ile farklılık göstermektedir. Bu nedenle SP'li çocuklarda spinal düzensünlüğün değerlendirilmesine yönelik daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

5.3. SPASTİK SP'Lİ KATILIMCILARIN GÖVDE SOMATODUYUSAL FONKSİYONU İLE GÖVDE KONTROLÜ VE SPİNAL DÜZGÜNLÜK ÖLÇÜM DEĞERLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

SP'de son zamanlarda duyular arasından somatoduyulara yönelik artan bir ilgi ile karşılaşılmalıdır. Yapılan çalışmalarda SP'li çocuklarda motor bozukluklar ile somatoduyusal defisitlerin ilişkili olduğu gösterilmiştir (Auld vd., 2012; Bleyenheuft ve Gordon, 2013; McLean vd., 2021). Literatür incelendiğinde SP'li çocuklarda somatoduyusal defisitler ile motor bozukluklar arasındaki ilişkinin daha çok ekstremitelerde (özellikle üst ekstremiteler) çalışıldığı görölmektedir (Brun vd., 2021; Poitras vd., 2021; Uzun Akkaya ve Elbasan, 2021). Taktil ve proprioseptif duyuların motor fonksiyonlarla ilişkisini inceleyen güncel bir derlemede de çalışmaların çoğunluğunu üst ekstremitelerin oluşturduğu vurgulanmıştır, sadece bir çalışmada alt ekstremitte üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. En sık değerlendirilen klinik tipin unilateral spastik SP'li çocuklar ve yaş grubunun da çocuklar ve adölesan grup olduğu (4-19 y) belirtilmiştir. Taktil duyular içerisinde en çok stereognosis ve hafif dokunma duyusu, proprioseptif duyular içerisinde de pasif hareket duyusu değerlendirilmiştir. Değerlendirilen duyusal parametreler ile motor fonksiyon açısından daha çok kavrama kuvveti ve el becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu derlemede üst ekstremitedeki somatoduyusal bozuklukların kavrama kuvveti ve becerisi, el becerileri, unilateral el hızı, yazma becerisi ve performansı gibi parametreleri etkilediği gösterilmiştir. Derlemede alt ekstremitteye yönelik dahil edilen tek bir çalışmada da alt

ekstremitte taktıl ve proprioseptif duyu ile postüral kontrol ve denge performansı arasında anlamlı ilişki olduğu rapor edilmiştir. Bu sistematik derlemenin sonucunda taktıl ve proprioseptif duyuların SP’li çocukların motor fonksiyonları için önemli olduğu vurgulanmıştır (Santana vd., 2022). Derlemeye dahil edilmeyen ve daha güncel bir çalışma olan alt ekstremitte somatoduyusunun incelendiği başka bir çalışmada GMFCS seviye I ve II olan SP’li çocuklarda özellikle taktıl duyusunun yürümeyi etkilediği gösterilmiştir. Taktıl duyu kaybı arttıkça yürüme bozukluklarının da arttđı gözlenmiştir (Uzun Akkaya vd., 2021). Literatürdeki çalışmalar ayrıca alt ekstremitte propriosepsiyonundaki bozulmanın dengeyi, postüral kontrolü ve yürüyüşü etkileyebileceğini ve potansiyel olarak düşme riskinin artmasına neden olabileceğini göstermiştir (Damiano vd., 2013; Zarkou vd., 2020). Zarkou ve ark. ayrıca I. metatarsal bölgeden değerdendirilen vibrasyon duyusunun motor performansı, yürüme parametrelerini, fonksiyonel mobilitayı ve ayak bileği kas kuvvetini etkilediğini belirtmişlerdir. Daha spesifik olarak, SP’li çocukların I. metatarsal bölgede vibrasyon uyarısını hissetme süreleri arttıkça çocukların değerdendirilen parametrelerde kısıtlılıklar yaşama meyillerinin arttđı rapor edilmiştir (Zarkou vd., 2020).

Literatürde SP’li çocuklarda gövdede somatoduyusal fonksiyonlar ile gövde kontrolü arasındaki ilişkiyi gösteren tek bir çalışma ile karşılaşıldı. Bu çalışmada somatoduyusal fonksiyonlardan sadece gövde pozisyon duyusu değerdendirilmiştir ve gövde fleksiyon re-pozisyon hatası ile gövde kontrolü arasındaki ilişki incelenmiştir. Gövde re-pozisyon hatası dijital gonyometre ile lumbal bölge L1 spinöz çıkıntından, çocuk ayakta iken ölçülmüştür. Çalışma 24 kişilik bir örneklem grubu üzerinde yapılmıştır ve çalışmada daha çok GMFCS seviye I olan diplejik SP’li katılımcılar yer almıştır. Gövde kontrolü TCMS ile değerdendirilmiştir. SP’li çocukların gövde kontrolü arttıkça gövde fleksiyon re-pozisyon hatasının azaldığı görülmüştür (Monica vd., 2021). Çalışmamız gövde propriosepsiyon duyusunun torakal bölge T4 spinöz çıkıntından ölçülmesi,

değerlendirme esnasında katılımcının özel olarak tasarlanmış bir oturma düzeneğine oturtulması ve çalışmamızda hemiplejik SP’li tipin daha fazla olması yönleri ile diğer çalışma ile farklılıklar göstermektedir. Çalışmamızda SP’li çocuklarda gövde proprioepsiyon duyusu ile gövde kontrolü arasında herhangi bir ilişki saptanmadı. Literatürde yetersiz veri olmasına rağmen, mevcut çalışma çerçevesinde ortaya konulan farklı sonuçların değerlendirme bölgesi, değerlendirme prosedürü ve grup homojenliği ile alakalı olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda ayrıca basınç ağrı eşiği dışında diğer gövde somatoduyusal fonksiyonlar ile gövde kontrolü arasında herhangi bir ilişki mevcut değildi. Basınç ağrı eşiği değeri yüksek olan SP’li katılımcıların gövde kontrolü değerleri dinamik uzanma hariç daha yüksekti. Gelecekte daha fazla SP’li katılımcının dahil edildiği, GMFCS seviyelerine/topografik etkilenime göre dağılımın homojen olduğu ve gövde somatoduyusal fonksiyon ile gövde kontrolü arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda GMFCS seviyelerine göre gövde somatoduyusal fonksiyonlar ile gövde kontrolü arasındaki ilişkilere bakıldığında, her üç seviyedeki grupta da taktıl ve proprioseptif duyular ile gövde kontrolü arasında ilişki saptandı. GMFCS seviye I’deki SP’li bireylerin taktıl duyulardan iki nokta diskriminasyon duyusu ile gövde kontrolü (statik oturma dengesi ve dinamik oturma dengesi alt bölümü olan dinamik uzanma hariç) arasında negatif yönlü ilişki mevcuttu. Çoğunluğunu hemiparezili katılımcıların oluşturduğu seviye I’deki SP’li katılımcıların gövde kontrolü değerleri yükseldikçe iki nokta diskriminasyon değerleri azalmaktaydı. Yani gövde kontrolü daha iyi olan SP’li bireylerin taktıl diskriminasyon becerileri (taktıl keskinlik) daha iyiydi. Çoğunluğunu diparezili katılımcıların oluşturduğu GMFCS seviye II’deki SP’li katılımcıların gövde ekstansiyon proprioepsiyon duyusu ile gövde kontrolünün alt parametrelerinden biri olan statik oturma dengesi arasında negatif yönlü bir ilişki mevcuttu. Statik oturma dengesi daha iyi olan katılımcıların gövde ekstansiyon re-pozisyon hata değerlerinin daha düşük

olduğu görüldü. Diparezili ve kuadriparezili katılımcıların oluşturduğu GMFCS seviye III'teki SP'li bireylerde de taktıl duyuların (iki nokta diskriminasyon ve hafif dokunma) gövde kontrolünü etkilediği görüldü. Statik oturma dengeleri daha iyi olan seviye III'teki SP'li katılımcıların taktıl diskriminasyon becerileri daha iyiydi. Benzer şekilde taktıl bilgiyi kaydetme becerileri daha iyi olan katılımcıların (hafif dokunma duyusu) dinamik uzanma değerleri daha iyiydi. Postüral kontrol ve postüral stabilitenin sağlanmasında somatoduyusal sistemden gelen somatoduyusal bilgi postüral kontrolün sürdürülmesinde önemli rol oynar. SP'li çocuklarda görülen somatoduyusal sistem problemleri postüral kontrolün sağlanması için gerekli somatoduyusal bilgide eksikliğe sebep olur (Peterka, 2002; Saavedra ve Goodworth, 2020).

Literatür incelendiğinde spinal düzgünlük ve gövde somatoduyusal fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmadı. Çalışmamızda gövde somatoduyusal fonksiyonlar ile spinal düzgünlük ölçümü olan torakal kifoz açısı değerleri arasında bir ilişki yoktu. GMFCS seviye III'teki SP'li katılımcılarda torakal kifoz açısı değerleri arttıkça hafif dokunma duyusu değerlerinin arttığı görüldü. Literatür incelendiğinde SP'li ve sağlıklı popülasyonda hafif dokunma duyusu ve torakal kifoz açısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanılmadı. SP'li çocukların gövde kaslarındaki zayıflık torakal kifoz açısı değerinin artmasının sebeplerindendir (Tsirikos vd., 2010; Masaki vd., 2008). SP'li çocuklarda görülen kas güçsüzlüğü ve değişen omurga dizilimi deri altı dokuyu ve somatoduyusu reseptörlerini olumsuz etkileyebilir (Butler vd., 2008). Bu etkilenimin SP'li katılımcıların hafif dokunma duyusu eşik değerlerinde artmaya sebep olduğu düşünülebilir.

Literatürde SP'li çocuklarda omurga dizilimi ile genelde postüral kontrol ve/veya denge arasındaki ilişki incelenmiştir (El-Nabie ve Saleh, 2019). SP'li çocuklarda gövde kontrolü ile spinal düzgünlük arasındaki ilişkiyi inceleyen sadece bir çalışmaya rastlanılmıştır. 2019'da yapılan bu

çalışmada SP’li çocukların postüral kontrol becerileri ile üç boyutlu analiz ile değerlendirilen spinal ve pelvik düzgünlük değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Spinal ve pelvik düzgünlük ile postüral kontrol skorları arasında negatif ilişki olduğu (yani omurganın ve pelvisin düzgünlüğünün bozulmasının postüral kontrol defisiti ile ilişkili olduğu) rapor edilmiştir (El-Nabie ve Saleh, 2019). Çalışmamızda SP’li katılımcıların torakal kifoz açıları sadece gövde kontrolü ile ilişkili dinamik uzanma skorlarını etkilemekteydi. Daha yüksek torakal kifoz açısına sahip olan SP’li katılımcıların dinamik uzanma skorlarının (dinamik oturma dengesinin alt bölümü olan) daha düşük olduğu görüldü. Çalışmamız bu yönüyle literatürdeki çalışmayı destekler niteliktedir.

Çalışmamızın güçlü yönleri

Literatür incelendiğinde gövdede somatoduyusal fonksiyonlar ile motor fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı azdır. Çalışmamız mevcut çalışmalardan farklı olarak gövdede somatoduyusal fonksiyonların kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği ilk çalışmadır. Ayrıca çalışmamız SP’li çocuklarda somatoduyusal fonksiyonların torakal bölgede değerlendirildiği ilk çalışma olması yönüyle de literatüre önemli katkı sağlamaktadır. Çalışmamızda değerlendirmeler tek bir fizyoterapist tarafından tüm katılımcılarda aynı standardizasyon sağlanarak yapılmıştır. Çalışmamızda gövde pozisyon duygusu değerlendirmesi için özel oturma düzeneği kullanılmıştır. Özel oturma düzeneği oturma pozisyonunda yapılan gövde pozisyon duygusu değerlendirmelerinde ortaya çıkabilecek kompensatuar mekanizmaları önleyerek izole gövde pozisyon duygusunun ölçülmesini sağlamıştır ve hata payını en aza indirmiştir.

Çalışmamızın limitasyonları

Çalışmamızdaki katılımcı sayısının az olması, katılımcıların GMFCS seviyelerine göre homojen dağılmaması ve sağlıklı kontrol grubunun olmaması sonuçları karşılaştırmamızı ve yorumlamamızı zorlaştırmıştır. Çalışmamızda SP’li bireylerin spinal düzgünlüğünü

değerlendirmede sadece torakal kifoz açısının ölçülmesi önemli bir limitasyondur.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Spastik SP'li çocuklarda ve adölesanlarda gövde somatoduyusal fonksiyonlarından sadece basınç ağrı eşiği değerleri ile gövde kontrolü skorları ilişkiliydi. Basınç ağrı eşiği değeri yüksek olan spastik SP'li çocukların ve adölesanların gövde kontrolü değerleri dinamik uzanma hariç daha iyiydi. Spastik SP'li çocuklarda ve adölesanlarda gövde kontrolüne yönelik yapılacak olan değerlendirme çalışmalarında somatoduyusal fonksiyonlardan basınç ağrı eşiği göz önünde bulundurulabilir.
- Spastik SP'li çocuklarda ve adölesanlarda gövde somatoduyusal fonksiyonları ile torakal kifoz açısı değerleri ilişkili değildi.
- Torakal kifoz açısı yüksek olan spastik SP'li çocukların ve adölesanların gövde kontrolü ile ilişkili dinamik uzanma skorları daha düşüktü (özellikle GMFCS seviye I'deki spastik SP'li çocuk ve adölesanlarda). Daha iyi dinamik uzanma becerileri SP'li çocukların ve adölesanların torakal kifoz açılarını pozitif yönde etkileyebilir.
- Spastik SP'li çocuklarda ve adölesanlarda GMFCS seviyelerine göre gövde somatoduyusal fonksiyonlarından sadece basınç ağrı eşiği değerleri ve gövde kontrolü skorları farklılık göstermekteydi. GMFCS seviyesi daha iyi olan spastik SP'li çocuklar ve adölesanlar daha iyi gövde kontrolüne ve daha yüksek basınç ağrı eşiğine sahipti.
- Spastik SP'li çocuklarda ve adölesanlarda gövde somatoduyusal fonksiyon değerleri ile gövde kontrolü skorları ve spinal düzgünlük ölçüm değerleri arasındaki ilişki GMFCS seviyelerine göre farklılık göstermekteydi. GMFCS seviye I'de somatoduyusal fonksiyonlardan iki nokta diskriminasyon duyusunun, GMFCS seviye II'de ekstansiyon yönündeki propriyosepsiyon duyusunun, GMFCS seviye III'te hafif dokunma duyusu ve iki nokta

diskriminasyon duyusunun gövde kontrolü skorlarını etkileyebileceği görüldü.

- GMFCS seviye III'de hafif dokunma duyusunun torakal kifoz açısını etkileyebileceği görüldü.
- Somatoduyusal fonksiyon değerlendirme materyalleri pahalı olmayan ve her klinikte kolaylıkla ulaşılabilir olan materyallerdir. Spastik SP'li çocuklarla ve adölesanlarla çalışan sağlık profesyonellerinin gövdede yapılan motor ve bozukluk değerlendirmelerinin yanında mutlaka somatoduyusal fonksiyon değerlendirmelerini de yapmaları önerilmektedir.
- Bu alanda, daha fazla spastik SP'li çocuğun ve adölesanın dahil edildiği, GMFCS seviyelerine /topografik etkilenime göre dağılımın homojen olduğu ve daha kapsamlı spinal düzgünlük ölçümlerinin yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

Abboud, J., Rousseau, B., & Descarreaux, M. (2018). Trunk proprioception adaptations to creep deformation. *European Journal of Applied Physiology*, 118(1), 133-142. <https://doi.org/10.1007/S00421-017-3754-2>

Abelin-Genevois, K. (2021). Sagittal balance of the spine. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR*, 107(1S), 1-9. <https://doi.org/10.1016/J.OTSR.2020.102769>

Adamczyk, W., Sługocka, A., Saulicz, O., & Saulicz, E. (2016). The point-to-point test: A new diagnostic tool for measuring lumbar tactile acuity? Inter and intra-examiner reliability study of pain-free subjects. *Manual Therapy*, 22, 220-226. <https://doi.org/10.1016/J.MATH.2015.12.012>

Ameer, M. A., Kamel, M. I., & Elhafez, Y. M. (2019). A comparison of sagittal spine deformities among elementary school students using spinal mouse device. *Work (Reading, Mass.)*, 64(3), 545-550. <https://doi.org/10.3233/WOR-193015>

Arıkan, Z., Mutlu, A., & Livanelioğlu, A. (2020). Farklı fonksiyonel seviyedeki serebral palsili çocuklarda omurga düzgünlüğü ve kas iskelet sistemi etkileniminin değerlendirilmesi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 31(2), 171-179. <https://doi.org/10.21653/tjpr.517950>

Arı, G. (2015). Spastik Diplejik Serebral Parsili Çocuklarda Gövde Kontrolünün Motor Fonksiyon Üzerine Etkisinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.

Auld, M. L., Boyd, R. N., Moseley, G. L., & Johnston, L. M. (2011). Tactile assessment in children with cerebral palsy: a clinimetric review.

Physical & Occupational Therapy in Pediatrics, 31(4), 413-439.
<https://doi.org/10.3109/01942638.2011.572150>

Auld, M. L., Boyd, R., Moseley, G. L., Ware, R., & Johnston, L. M. (2012). Tactile function in children with unilateral cerebral palsy compared to typically developing children. *Disability and Rehabilitation*, 34(17), 1488-1494. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.650314>

Azadinia, F., Kamyab, M., Behtash, H., Ganjavian, M. S., & Javaheri, M. R. M. (2014). The validity and reliability of noninvasive methods for measuring kyphosis. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 27(6), E212-E218. <https://doi.org/10.1097/BSD.0B013E31829A3574>

Badia, M., Riquelme, I., Orgaz, B., Acevedo, R., Longo, E., & Montoya, P. (2014). Pain, motor function and health-related quality of life in children with cerebral palsy as reported by their physiotherapists. *BMC Pediatrics*, 14(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-192>

Balzer, J., Marsico, P., Mitteregger, E., van der Linden, M. L., Mercer, T. H., & van Hedel, H. J. A. (2018). Influence of trunk control and lower extremity impairments on gait capacity in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 40(26), 3164-3170. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1380719>

Bartlett, D., & Purdie, B. (2005). Testing of the spinal alignment and range of motion measure: a discriminative measure of posture and flexibility for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(11), 739-743. <https://doi.org/10.1017/S0012162205001556>

Bartlett, D. J., Hanna, S. E., Avery, L., Stevenson, R. D., & Galuppi, B. (2010). Correlates of decline in gross motor capacity in adolescents with

cerebral palsy in Gross Motor Function Classification System levels III to V: an exploratory study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(7), e155-e160. <https://10.1111/j.1469-8749.2010.03632.x>

Blankenburg, M., Junker, J., Hirschfeld, G., Michel, E., Aksu, F., Wager, J., & Zernikow, B. (2018). Quantitative sensory testing profiles in children, adolescents and young adults (6–20 years) with cerebral palsy: Hints for a neuropathic genesis of pain syndromes. *European Journal of Paediatric Neurology*, 22(3), 470-481. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2017.12.015>

Blankenburg, M., Meyer, D., Hirschfeld, G., Kraemer, N., Hechler, T., Aksu, F., Krumova, E. K., Magerl, W., Maier, C., & Zernikow, B. (2011). Developmental and sex differences in somatosensory perception—a systematic comparison of 7- versus 14-year-olds using quantitative sensory testing. *Pain*, 152(11), 2625-2631. <https://doi.org/10.1016/J.PAIN.2011.08.007>

Bleyenheuft, Y., & Gordon, A. M. (2013). Precision grip control, sensory impairments and their interactions in children with hemiplegic cerebral palsy: a systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 3014-3028. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2013.05.047>

Bosanquet, M., Copeland, L., Ware, R., & Boyd, R. (2013). A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(5), 418-426. <https://doi.org/10.1111/DMCN.12140>

Boseker, E. H., Moe, J. H., Winter, R. B., & Koop, S. E. (2000). Determination of “normal” thoracic kyphosis: a roentgenographic study of 121 “normal” children. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 20(6), 796-798. <https://doi.org/10.1097/00004694-200011000-00019>

Brun, C., Traverse, É., Granger, É., & Mercier, C. (2021). Somatosensory deficits and neural correlates in cerebral palsy: a scoping review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 63(12), 1382-1393. <https://doi.org/10.1111/DMCN.14963>

Bumin, G., & Kavak, S. T. (2010). An investigation of the factors affecting handwriting skill in children with hemiplegic cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 32(8), 692-703. <https://doi.org/10.3109/09638281003654789>

Burcal, C. J., Hoch, M. C., & Wikstrom, E. A. (2017). Effects of a stocking on plantar sensation in individuals with and without ankle instability. *Muscle & Nerve*, 55(4), 513-519. <https://doi.org/10.1002/MUS.25362>

Butler, A. A., Lord, S. R., Rogers, M. W., & Fitzpatrick, R. C. (2008). Muscle weakness impairs the proprioceptive control of human standing. *Brain Research*, 1242, 244–251. <https://doi:10.1016/j.brainres.2008.03.0>

Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(12), 816-824. <https://doi.org/10.1017/S0012162200001511>

Carini, F., Mazzola, M., Fici, C., Palmeri, S., Messina, M., Damiani, P., & Tomasello, G. (2017). Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Bio-Medica : Atenei Parmensis*, 88(1), 11-16. <https://doi.org/10.23750/ABM.V88I1.5309>

Parham L.D., Mailloux Z. (2014). Sensory Integration. In Case-Smith, J. (Eds.) *Occupational therapy for children and adolescents-e-book* (pp.325-343). Elsevier Health Sciences.

Catley, M. J., Tabor, A., Miegel, R. G., Wand, B. M., Spence, C., & Moseley, G. L. (2014). Show me the skin! Does seeing the back enhance tactile acuity at the back? *Manual Therapy*, 19(5), 461-466. <https://doi.org/10.1016/J.MATH.2014.04.015>

Catley, M. J., Tabor, A., Wand, B. M., & Moseley, G. L. (2013). Assessing tactile acuity in rheumatology and musculoskeletal medicine--how reliable are two-point discrimination tests at the neck, hand, back and foot? *Rheumatology (Oxford, England)*, 52(8), 1454-1461. <https://doi.org/10.1093/RHEUMATOLOGY/KET140>

Chrysagis, N., Koumantakis, G. A., Grammatopoulou, E., & Skordilis, E. (2021). Active Joint Position Sense in Children With Unilateral Cerebral Palsy. *Cureus*, 13(9), 1-8. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.18075>

Chukwukere Ogoke, C. (2018). Clinical Classification of Cerebral Palsy. *Cerebral Palsy - Clinical and Therapeutic Aspects*. 21-41. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.79246>

Cope, E. B., & Antony, J. H. (1992). Normal values for the two-point discrimination test. *Pediatric Neurology*, 8(4), 251-254. [https://doi.org/10.1016/0887-8994\(92\)90360-B](https://doi.org/10.1016/0887-8994(92)90360-B)

Cornejo, M. I., Roldan, A., & Reina, R. (2022). What Is the Relationship between Trunk Control Function and Arm Coordination in Adults with Severe-to-Moderate Quadriplegic Cerebral Palsy? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 1-10. <https://doi.org/10.3390/IJERPH20010141>

Damiano, D. L., Wingert, J. R., Stanley, C. J., & Curatalo, L. (2013). Contribution of hip joint proprioception to static and dynamic balance in cerebral palsy: a case control study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 10(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-10-57>

Dan, B. (2020). How useful is the diagnosis of ataxic cerebral palsy? *Developmental Medicine and Child Neurology*, 62(3), 264. <https://doi.org/10.1111/DMCN.14453>

de Andrade e Souza Mazuchi, F., Mochizuki, L., Hamill, J., Franciulli, P. M., Bigongiari, A., de Almeida Martins, I. T., & Ervilha, U. F. (2021). Joint-Position Sense Accuracy Is Equally Affected by Vision among Children with and without Cerebral Palsy. *Journal of Motor Behavior*, 53(2), 209-216. <https://doi.org/10.1080/00222895.2020.1756732>

Dhiman, S., Goyal, R. K., Mahesan, A., Ajmera, P., Ganesh, G. S., & Gulati, S. (2024). Prevalence of Sensory Processing Deficits in Children with Spastic Cerebral Palsy - An Indian Caregiver's Perspective. *Indian Journal of Pediatrics*, 1-4. <https://doi.org/10.1007/S12098-024-05111-3>

Diebo, B. G., Varghese, J. J., Lafage, R., Schwab, F. J., & Lafage, V. (2015). Sagittal alignment of the spine: What do you need to know? *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 139, 295-301. <https://doi.org/10.1016/J.CLINEURO.2015.10.024>

Dua, K., Lancaster, T. P., & Abzug, J. M. (2019). Age-dependent Reliability of Semmes-Weinstein and 2-Point Discrimination Tests in Children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 39(2), 98-103. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000892>

Duruöz, M.T. (2014). Assessment of Hand Functions. In: Duruöz, M. (eds) Hand Function. (p. 41-54), *Springer*. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9449-2_3

El, Ö., Baydar, M., Berk, H., Peker, Ö., Koşşay, C., & Demiral, Y. (2012). Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and Rehabilitation*, 34(12), 1030-1033. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.632466>

El-Nabie, W. A. E. H. A., & Saleh, M. S. M. (2019). Trunk and pelvic alignment in relation to postural control in children with cerebral palsy. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32(1), 125-130. <https://doi.org/10.3233/BMR-181212>

Türker, D. (2018). Pediatrik Fizyoterapi Rehabilitasyon. İçinde Elbasan, B. (eds.) *Serebral Palside Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* (pp. 59-62). İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevleri

Erkek, S., & Çekmece, Ç. (2023). Investigation of the Relationship between Sensory-Processing Skills and Motor Functions in Children with Cerebral Palsy. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(11), 1-15. <https://doi.org/10.3390/CHILDREN10111723>

Etter, N. M., Miller, O. M., & Ballard, K. J. (2017). Clinically Available Assessment Measures for Lingual and Labial Somatosensation in Healthy Adults: Normative Data and Test Reliability. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 26(3), 982-990. https://doi.org/10.1044/2017_AJSLP-16-0151

Gilman, S. (2002). Joint position sense and vibration sense: anatomical organisation and assessment. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 73(5), 473-477. <https://doi.org/10.1136/JNNP.73.5.473>

Girolami, G. L., Shiratori, T., & Aruin, A. S. (2011). Anticipatory postural adjustments in children with hemiplegia and diplegia. *Journal of Electromyography and Kinesiology : Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 21(6), 988-997. <https://doi.org/10.1016/J.JELEKIN.2011.08.013>

Gordon, A. M., & Duff, S. V. (1999). Relation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41(9), 586-591. <https://doi.org/10.1017/S0012162299001231>

Graham, D., Paget, S. P., & Wimalasundera, N. (2019). Current thinking in the health care management of children with cerebral palsy. *The Medical journal of Australia*, 210(3), 129-135. <https://doi.org/10.5694/MJA2.12106>

Graham, H. K., Rosenbaum, P., Paneth, N., Dan, B., Lin, J. P., Damiano, Di. L., Becher, J. G., Gaebler-Spira, D., Colver, A., Reddihough, Di. S., Crompton, K. E., & Lieber, R. L. (2016). Cerebral palsy. *Nature Reviews. Disease Primers*, 2, 1-25. <https://doi.org/10.1038/NRDP.2015.82>

Gunes, D., Karadag-Saygi, E., Giray, E., & Kurt, S. (2022). Characteristics of sit-to-stand movement are associated with trunk and lower extremity selective control in children with cerebral palsy: a cross-sectional study. *International Journal of Rehabilitation Research*, 45(3), 279-286. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000541>

Gündüz, D., & Aydın, G. (2023). The Relationship Between Functional Level, Trunk Control, and Respiratory Functions in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 4(3), 178-187. <https://doi.org/10.58770/JOINIHP.1379541>

Günel, M. K., Türker, D., Ozal, C., & Kara, O. K. (2014). Physical management of children with cerebral palsy. *Cerebral Palsy: Challenges for the Future*, 19, 29-73. <https://dx.doi.org/10.5772/57505>

Harvie, D. S., Kelly, J., Buckman, H., Chan, J., Sutherland, G., Catley, M., Novak, J., Tuttle, N., & Sterling, M. (2017). Tactile acuity testing at the neck: A comparison of methods. *Musculoskeletal Science and Practice*, 32, 23-30. <https://doi.org/10.1016/J.MSKSP.2017.07.007>

Hasler, C., Brunner, R., Grundshtein, A., & Ovadia, D. (2020). Spine deformities in patients with cerebral palsy; the role of the pelvis. *Journal of Children's Orthopaedics*, 14(1), 9-16. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.14.190141>

Heyrman, L., Desloovere, K., Molenaers, G., Verheyden, G., Klingels, K., Monbaliu, E., & Feys, H. (2013). Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 327-334. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2012.08.015>

Heyrman, L., Molenaers, G., Desloovere, K., Verheyden, G., De Cat, J., Monbaliu, E., & Feys, H. (2011). A clinical tool to measure trunk control in children with cerebral palsy: the Trunk Control Measurement Scale. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2624-2635. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2011.06.012>

Hirschfeld, G., Zernikow, B., Kraemer, N., Hechler, T., Aksu, F., Krumova, E., Maier, C., Magerl, W., & Blankenburg, M. (2012). Development of somatosensory perception in children: A longitudinal QST-study. *Neuropediatrics*, 43(1), 10-16. <https://doi.org/10.1055/S-0032-1307450>

Ilharreborde, B., de Saint Etienne, A., Presedo, A., & Simon, A.-L. (2020). Spinal sagittal alignment and head control in patients with cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics*, 14(1), 17–23. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.14.190160>

Ipek Erdem, F., Gunel, M. K., & Alemdaroglu-Gurbuz, I. (2023). Lower extremity proprioception and its association with activity and participation in children with unilateral spastic cerebral palsy. *Archives de Pediatrie : Organe Officiel de la Societe Francaise de Pediatrie*, 30(3), 158-164. <https://doi.org/10.1016/J.ARCPED.2023.01.007>

Jørgensen, J. V., Werner, M. U., Michelsen, J. S., & Tierp-Wong, C. N. E. (2024). Assessment of somatosensory profiles by quantitative sensory testing in children and adolescents with and without cerebral palsy and chronic pain. *European Journal of Paediatric Neurology*, 51, 32-40. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2024.05.007>

Jorquera-Cabrera, S., Romero-Ayuso, D., Rodriguez-Gil, G., & Triviño-Juárez, J. M. (2017). Assessment of Sensory Processing Characteristics in Children between 3 and 11 Years Old: A Systematic Review. *Frontiers in Pediatrics*, 5, 3-18 <https://doi.org/10.3389/FPED.2017.00057>

Jovellar-Isiegas, P., Cuesta García, C., Jaén-Carrillo, D., Palomo-Carrión, R., Peña Alonso, C., & Roche-Seruendo, L. E. (2023). Somatosensation and motor performance in the less-affected and more-affected hand of unilateral cerebral palsy children: a cross-sectional study. *Disability and Rehabilitation*, 45(21), 3500-3510. <https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2127938>

Kallem Seyyar, G., Aras, B., & Aras, O. (2019). Trunk control and functionality in children with spastic cerebral palsy. *Developmental*

Neurorehabilitation, 22(2), 120-125.
<https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1460879>

Karahan, N., & MM, O. (2021). Serebral palside güncel sınıflandırma sistemleri. *TOTBİD Dergisi*, 20, 288-296. <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2021.50>

Katırcı, E., Adıgüzel, H., Katırcı Kırmacı, Z. İ., & Ergun, N. (2023). The relationship between the backward walking and proprioception, trunk control, and muscle strength in children with cerebral palsy. *Irish Journal of Medical Science*, 192(5), 2391-2399. <https://doi.org/10.1007/S11845-022-03270-W>

Kim, D. H., An, D. H., & Yoo, W. G. (2018). The relationship between trunk control and upper limb function in children with cerebral palsy. *Technology and Health Care : Official Journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 26(3), 421-427. <https://doi.org/10.3233/THC-171073>

King, A. R., Al Imam, M. H., McIntyre, S., Morgan, C., Khandaker, G., Badawi, N., & Malhotra, A. (2022). Early diagnosis of cerebral palsy in low-and middle-income countries. *Brain Sciences*, 12(5), 1-13. <https://doi.org/10.3390/BRAINSCI12050539>

Lee, Y., Gaebler-Spira, D., & Zhang, L. Q. (2023). Robotic Ankle Training Improves Sensorimotor Functions in Children with Cerebral Palsy—A Pilot Study. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1-10. <https://doi.org/10.3390/JCM12041475>

Liao, S.-F., Yang, T.-F., Hsu, T.-C., Chan, R.-C., & Wei, T.-S. (2003). Differences in seated postural control in children with spastic cerebral palsy and children who are typically developing. *American Journal of*

Physical Medicine & Rehabilitation, 82(8), 622-626.
<https://doi.org/10.1097/01.PHM.0000073817.51377.51>

López-Ruiz, J., Estrada-Barranco, C., Giménez-Mestre, M. J., Villarroya-Mateos, I., Martín-Casas, P., & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2023a). Differences between Novice and Expert Raters Assessing Trunk Control Using the Trunk Control Measurement Scale Spanish Version (TCMS-S) in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Clinical Medicine*, 12(10), 3568, 1-10. <https://doi.org/10.3390/JCM12103568>

López-Ruiz, J., Estrada-Barranco, C., Martín-Gómez, C., Egea-Gámez, R. M., Valera-Calero, J. A., Martín-Casas, P., & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2023b). Trunk Control Measurement Scale (TCMS): Psychometric Properties of Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Spanish Version. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph20065144>

Marsico, P., Meier, L., van der Linden, M. L., Mercer, T. H., & van Hedel, H. J. A. (2024). Are tactile function and body awareness of the foot related to motor outcomes in children with upper motor neuron lesions? *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 5, 1-10. <https://doi.org/10.3389/FRESC.2024.1348327>

Masaki, M., Ogawa, Y., Inagaki, Y., Sato, Y., Yokota, M., Maruyama, S., Takeuchi, M., Kasahara, M., Minakawa, K., Okamoto, M., Chiyoda, Y., Mino, K., Aoyama, K., Nishi, T., & Ando, Y. (2021). Association of sagittal spinal alignment in the sitting position with the trunk and lower extremity muscle masses in children and adults with cerebral palsy: A pilot study. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 90(2021), 1-7. <https://doi.org/10.1016/J.CLINBIOMECH.2021.105491>

McIntyre, S., Goldsmith, S., Webb, A., Ehlinger, V., Hollung, S. J., McConnell, K., Arnaud, C., Smithers-Sheedy, H., Oskoui, M., Khandaker, G., & Himmelmann, K. (2022). Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 64(12), 1494-1506. <https://doi.org/10.1111/DMCN.15346>

McLaughlin, J. F., Felix, S. D., Nowbar, S., Ferrel, A., Bjornson, K., & Hays, R. M. (2005). Lower extremity sensory function in children with cerebral palsy. *Pediatric Rehabilitation*, 8(1), 45-52. <https://doi.org/10.1080/13638490400011181>

McLean, B., Taylor, S., Valentine, J., Carey, L., Thornton, A., & Elliott, C. (2021). Somatosensory discrimination impairment in children with hemiplegic cerebral palsy as measured by the sense_assess© kids. *Australian Occupational Therapy Journal*, 68(4), 317-326. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12729>

Michael-Asalu, A., Taylor, G., Campbell, H., Lelea, L. L., & Kirby, R. S. (2019). Cerebral palsy: diagnosis, epidemiology, genetics, and clinical update. *Advances in pediatrics*, 66, 189-208. <https://10.1016/j.yapd.2019.04.002>

Mishra, D. P., Mishra, G., Das, S. P., Senapati, A., & Mohakud, K. (2020). Sensory processing/integration dysfunction affects functional mobility of children with cerebral palsy. *J Neonatol Clin Pediatr*, 7(043), 1-6. <https://10.24966/NCP-878X/100043>

Monbaliu, E., Ortibus, E., de Cat, J., Dan, B., Heyrman, L., Prinzie, P., de Cock, P., & Feys, H. (2012). The Dyskinesia Impairment Scale: a new instrument to measure dystonia and choreoathetosis in dyskinetic cerebral

palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(3), 278-283.
<https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2011.04209.X>

Monica, S., Nayak, A., Joshua, A. M., Mithra, P., Amaravadi, S. K., Misri, Z., & Unnikrishnan, B. (2021). Relationship between Trunk Position Sense and Trunk Control in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study. *Rehabilitation Research and Practice*, 2021, 1-6
<https://doi.org/10.1155/2021/9758640R>

Noble, Y., & Boyd, R. (2012). Neonatal assessments for the preterm infant up to 4 months corrected age: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(2), 129-139.
<https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2010.03903.X>

Nolan, M. F. (1985). Quantitative measure of cutaneous sensation. Two-point discrimination values for the face and trunk. *Physical Therapy*, 65(2), 181-185. <https://doi.org/10.1093/PTJ/65.2.181>

Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R. N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., Eliasson, A. C., De Vries, L. S., Einspieler, C., Fahey, M., Fehlings, D., Ferriero, D. M., Fethers, L., Fiori, S., Forssberg, H., Gordon, A. M., ... Badawi, N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatrics*, 171(9), 897-907.
<https://doi.org/10.1001/JAMAPEDIATRICS.2017.1689>

Ozal, C., Ari, G., & Gunel, M. K. (2019). Inter-intra observer reliability and validity of the Turkish version of Trunk Control Measurement Scale in children with cerebral palsy. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 53(5), 381-384. <https://doi.org/10.1016/J.AOTT.2019.04.013>

Ozer Kaya, D., Kocak, U. Z., Emuk, Y., Olgac Dunder, N., Bozkaya Yilmaz, S., & Gencpinar, P. (2021). The comparison of regional spinal curvatures and movements in sitting posture in ambulatory children with cerebral palsy having minimal-to-moderate functional limitations. *Gait & Posture*, 90, 408-414. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2021.09.192>

Özal, C., & Günel, M. K. (2014). Spastik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile fonksiyonel mobilite ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 1(1), 1-8.

Palisano, R., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., Wood, E., & Galuppi, B. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 39(4), 214-223. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.1997.TB07414.X>

Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109(suppl 109), 8-14.

Panibatla, S., Kumar, V., & Narayan, A. (2017). Relationship Between Trunk Control and Balance in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Cross-Sectional Study. *Journal Of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*, 11(9), YC05-YC08. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/28388.10649>

Parkinson, K. N., Dickinson, H. O., Arnaud, C., Lyons, A., & Colver, A. (2013). Pain in young people aged 13 to 17 years with cerebral palsy: cross-sectional, multicentre European study. *Archives of Disease in Childhood*, 98(6), 434-440. <https://doi.org/10.1136/ARCHDISCHILD-2012-303482>

Patel, D. R., Neelakantan, M., Pandher, K., & Merrick, J. (2020). Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1), S125-S135. <https://doi.org/10.21037/TP.2020.01.01>

Paul, S., Nahar, A., Bhagawati, M., & Kunwar, A. J. (2022). A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022(1), 1-20. <https://doi.org/10.1155/2022/2622310>

Paulson, A., & Vargus-Adams, J. (2017). Overview of four functional classification systems commonly used in cerebral palsy. *Children*, 4(4), 1-10. <https://doi.org/10.3390/CHILDREN4040030>

Pavaõ, S. L., Silva, F. P. D. S., Savelsbergh, G. J. P., & Rocha, N. A. C. F. (2015). Use of sensory information during postural control in children with cerebral palsy: systematic review. *Journal of Motor Behavior*, 47(4), 291-301. <https://doi.org/10.1080/00222895.2014.981498>

Peterka R. J. (2002). Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 88(3), 1097–1118. <https://doi.org/10.1152/jn.2002.88.3.1097>

Pham, H. P., Eidem, A., Hansen, G., Nyquist, A., Vik, T., & Sæther, R. (2016). Validity and Responsiveness of the Trunk Impairment Scale and Trunk Control Measurement Scale in Young Individuals with Cerebral Palsy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 36(4), 440-452. <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1127867>

Pietruszewski, L., Moore-Clingenpeel, M., Moellering, G. C. J., Lewandowski, D., Batterson, N., & Maitre, N. L. (2022). Predictive value of the test of infant motor performance and the Hammersmith infant neurological examination for cerebral palsy in infants. *Early Human*

Development, 174(2022), 1-5
<https://doi.org/10.1016/J.EARLHUMDEV.2022.105665>

Piscitelli, D., Ferrarello, F., Ugolini, A., Verola, S., & Pellicciari, L. (2021). Measurement properties of the Gross Motor Function Classification System, Gross Motor Function Classification System-Expanded & Revised, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System in cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 63(11), 1251-1261. <https://doi.org/10.1111/DMCN.14910>

Poitras, I., Martinie, O., Robert, M. T., Campeau-Lecours, A., & Mercier, C. (2021). Impact of Sensory Deficits on Upper Limb Motor Performance in Individuals with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Brain Sciences*, 11(6), 1-23. <https://doi.org/10.3390/BRAINSKI11060744>

Porsnok, D., Mutlu, A., & Livanelioğlu, A. (2022). Assessment of spinal alignment in children with unilateral cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 100(105800), 1-6.
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2022.105800>

Pumberger, M., Schmidt, H., & Putzier, M. (2018). Spinal Deformity Surgery: A Critical Review of Alignment and Balance. *Asian Spine Journal*, 12(4), 775-783. <https://doi.org/10.31616/ASJ.2018.12.4.775>

Ravizzotti, E., Vercelli, S., Pellicciari, L., Furmanek, M. P., Zagnoni, G., & Piscitelli, D. (2021). Reliability and Validity of the Trunk Control Measurement Scale Among Children and Adolescents With Cerebral Palsy in Tanzania. *Perceptual and Motor Skills*, 128(2), 731-745. <https://doi.org/10.1177/0031512520983701>

Reggars, J. W. (1995). Vibratory sensation testing: practice tip. *COMSIG Review*, 4(1), 14-15.

Riquelme, I., Cifre, I., & Montoya, P. (2011). Age-related changes of pain experience in cerebral palsy and healthy individuals. *Pain Medicine (Malden, Mass.)*, 12(4), 535-545. <https://doi.org/10.1111/J.1526-4637.2011.01094.X>

Riquelme, I., & Montoya, P. (2010). Developmental changes in somatosensory processing in cerebral palsy and healthy individuals. *Clinical Neurophysiology: Official Journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*, 121(8), 1314-1320. <https://doi.org/10.1016/J.CLINPH.2010.03.010>

Riquelme, I., Padrón, I., Cifre, I., González-Roldán, A. M., & Montoya, P. (2014). Differences in somatosensory processing due to dominant hemispheric motor impairment in cerebral palsy. *BMC Neuroscience*, 15, 1-9. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-15-10>

Rolke, R., Baron, R., Maier, C., Tölle, T. R., Treede, R. D., Beyer, A., Binder, A., Birbaumer, N., Birklein, F., Bötefür, I. C., Braune, S., Flor, H., Hüge, V., Klug, R., Landwehrmeyer, G. B., Magerl, W., Maihöfner, C., Rolko, C., Schaub, C., ... Wasserka, B. (2006). Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): standardized protocol and reference values. *Pain*, 123(3), 231-243. <https://doi.org/10.1016/J.PAIN.2006.01.041>

Ryu, H. J., & Song, G. B. (2016). Differences in proprioceptive senses between children with diplegic and children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(2), 658-660. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.658>

Sadowska, M., Sarecka-Hujar, B., & Kopyta, I. (2020). Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 1505-1518. <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>

Saether, R., Helbostad, J. L., Riphagen, I. I., & Vik, T. (2013). Clinical tools to assess balance in children and adults with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(11), 988-999. <https://doi.org/10.1111/DMCN.12162>

Sangtarash, F., Manshadi, F. D., Sadeghi, A., Tabatabaee, S. M., & Gheysari, A. M. (2014). Validity and reliability of dual digital inclinometer in measuring thoracic kyphosis in women over 45 years. *J Spine*, 3(170), 1-4. <https://doi.org/10.4172/2165-7939.1000170>

Santana, C. A. S., dos Santos, M. M., & de Campos, A. C. (2022). Interrelationships of Touch and Proprioception with Motor Impairments in Individuals with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Perceptual and Motor Skills*, 129(3), 570-590. <https://doi.org/10.1177/00315125221093904>

Saavedra, S.L., Goodworth, A.D. (2020). Postural Control in Children and Youth with Cerebral Palsy. In: Miller, F., Bachrach, S., Lennon, N., O'Neil, M.E. (eds) *Cerebral Palsy*. (pp 2565–2586). *Springer*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74558-9_161

Schmelzle-Lubiecki, B. M., Campbell, K. A. A., Howard, R. H., Franck, L., & Fitzgerald, M. (2007). Long-term consequences of early infant injury and trauma upon somatosensory processing. *European Journal of Pain (London, England)*, 11(7), 799-809. <https://doi.org/10.1016/J.EJPAIN.2006.12.009>

Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763-1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>

Serdaroğlu, A., Cansu, A., Özkan, S., & Tezcan, S. (2006). Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), 413-416. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000910>

Shumway-Cook, A., Woollacott, M. H., (2012). Normal postural control. In Baltimore, M.D. (Eds), *Motor Control* (pp. 161– 194). Williams & Wilkins.

Silva, D. B. R., Pfeifer, L. I., & Funayama, C. A. R. (2013). Gross Motor Function Classification System Expanded & Revised (GMFCS E & R): reliability between therapists and parents in Brazil. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 17(5), 458-463. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000113>

Smith, R. M., & Emans, J. B. (1992). Sitting balance in spinal deformity. *Spine*, 17(9), 1103-1109. <https://doi.org/10.1097/00007632-199209000-00016>

Spittle, A. J., Doyle, L. W., & Boyd, R. N. (2008). A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(4), 254-266. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2008.02025.X>

Şimşek, A., Yıldız, R., & Elbasan, B. (2017). Hemiplejik ve diplejik serebral palsili çocuklarda gövde kontrolü ile denge arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 28(2), 68-72. <https://doi.org/10.21653/tfrd.336349>

Taner, D. (2018). *Fonksiyonel Nöroanatomi*. Odtü Yayıncılık

Tiwari, S., Rao, P. T., & Karthikbabu, S. (2024). Correlations between Trunk Control and Balance in Children with Bilateral Spastic Cerebral Palsy. *Perceptual and Motor Skills*, 131(2), 432-445. <https://doi.org/10.1177/00315125231226297>

Topçu, Y., & Aydın, K. (2018). Serebral palsy–epidemioloji, etiyoloji ve patoloji. *TOTBİD Dergisi*, 17, 402-404. <https://doi.org/10.14292/TOTBID.DERGISI.2018.52>

Toprak Celenay, S., Mete, O., Coban, O., Oskay, D., & Erten, S. (2019). Trunk position sense, postural stability, and spine posture in fibromyalgia. *Rheumatology International*, 39(12), 2087-2094. <https://doi.org/10.1007/S00296-019-04399-1>

Umnov, V. V. (2015). Kyphosis in patients with cerebral palsy: causes of its development and correctional possibilities (literature review). *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*, 3(3), 48-51. <https://doi.org/10.17816/PTORS3348-51>

Tsirikos, A. I. (2010). Development and treatment of spinal deformity in patients with cerebral palsy. *Indian Journal of Orthopaedics*, 44(2), 148-158. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.62052>

Uzun Akkaya, K., & Elbasan, B. (2021). An investigation of the effect of the lower extremity sensation on gait in children with cerebral palsy. *Gait & Posture*, 85, 25-30. <https://doi.org/10.1016/J.GAITPOST.2020.12.026>

van der Heide, J. C., & Hadders-Algra, M. (2005). Postural muscle dyscoordination in children with cerebral palsy. *Neural plasticity*, 12(2-3), 197-203. <https://doi.org/10.1155/NP.2005.197>

Walmsley, C., Taylor, S., Parkins, T., Carey, L., Girdler, S., & Elliott, C. (2018). What is the current practice of therapists in the measurement of somatosensation in children with cerebral palsy and other neurological disorders? *Australian Occupational Therapy Journal*, 65(2), 89-97. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12431>

Wimalasundera, N., & Stevenson, V. L. (2016). Cerebral palsy. *Practical Neurology*, 16(3), 184-194. <https://doi.org/10.1136/PRACTNEUROL-2015-001184>

Wingert, J. R., Burton, H., Sinclair, R. J., Brunstrom, J. E., & Damiano, D. L. (2008). Tactile sensory abilities in cerebral palsy: deficits in roughness and object discrimination. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(11), 832-838. <https://doi.org/10.1111/J.1469-8749.2008.03105.X>

Wingert, J. R., Burton, H., Sinclair, R. J., Brunstrom, J. E., & Damiano, D. L. (2009). Joint-position sense and kinesthesia in cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90(3), 447-453. <https://doi.org/10.1016/J.APMR.2008.08.217>

Wright, M., & Bartlett, D. J. (2010). Distribution of contractures and spinal malalignments in adolescents with cerebral palsy: observations and influences of function, gender and age. *Developmental Neurorehabilitation*, 13(1), 46-52. <https://doi.org/10.3109/17518420903267101>

Yildiz, A., Yildiz, R., & Elbasan, B. (2018). Trunk Control in Children with Cerebral Palsy and its Association with Upper Extremity Functions. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 30(5), 669-676. <https://doi.org/10.1007/S10882-018-9611-3>

Zarkou, A., Lee, S. C., Prosser, L. A., & Jeka, J. J. (2020). Foot and ankle somatosensory deficits affect balance and motor function in children with cerebral palsy. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14 (45), 1-12. <https://doi.org/10.3389/FNHUM.2020.00045>

Zarkou, A., Lee, S. C. K., Prosser, L., Hwang, S., Franklin, C., & Jeka, J. (2021). Foot and ankle somatosensory deficits in children with cerebral palsy: A pilot study. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 14(2), 247-255. <https://doi.org/10.3233/PRM-190643>

Zimney, K., Dendinger, G., Engel, M., & Mitzel, J. (2022). Comparison of reliability and efficiency of two modified two-point discrimination tests and two-point estimation tactile acuity test. *Physiotherapy Theory and Practice*, 38(1), 235-244. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1719563>

8. EKLER

EK 1: GİRİŞİMSEL OLMAYAN ETİK KURUL ONAYI

EK 2: BAP KABUL YAZISI

EK 3: KOCAELİ İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA İZNİ

EK 4: KOCAELİ VALİLİĞİ MEB ARAŞTIRMA İZNİ

EK 5: SAKARYA VALİLİĞİ MEB ARAŞTIRMA İZNİ

EK 6: BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMLARI

EK 7: VERİ KAYI FORMU

EK 8: DEĞERLENDİRME KAYIT FORMU

EK 9: KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ

EK 10: GÖVDE KONTROL ÖLÇÜM SKALASI

EK 11: FOTOĞRAF MODELİ RIZA BELGESİ

EK 12: ÖZGEÇMİŞ

EK 13: İLETİŞİM BİLGİLERİ

EK 1: GİRİŞİMSEL OLMAYAN ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 22.11.2022-71987



T.C.
KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : E-41997688-050.99-71987
Konu : Etik Kurul Kararı

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından gerçekleştirilen 16.11.2022 tarihli ve 2022/11 sayılı toplantıda araştırma dosyanız incelenmiş olup karar formu ekte gönderilmiştir. Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Duygu PERÇİN RENDERS
Başkan

Ek: Karar Formu

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSLL508535

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5378&eD=BSLL508535&eS=71987>

Adres: Evliya Çelebi Yerleşkesi Tavşanlı Yolu 10. km KÜTAHYA
Telefon: 0 (274) 260 00 43 / 1139
e-Posta: etik.gir.olmayan@ksbu.edu.tr
Kep Adresi: kutahyasaglikbilimleriuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: S.Karaçam Bayındır

Unvanı: Hastane Müdürü

Tel No: 3656



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

T.C
KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	KURUL ADRESİ	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesi Tavşanlı Yolu 10. Km KÜTAHYA
	TELEFON	(0 274) 260 00 43 / 1139
	FAKS	(0 274) 265 22 85
	E-POSTA	etik.gir.olmayan@ksbu.edu.tr
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD.
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ergoterapi Bölümü
	YARDIMCI ARAŞTIRMACI VE BÖLÜMÜ	Fizyoterapist Tayfun EFE- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon/Sağlık Bilimleri Üniversitesi Kocaeli Derince Eğitim Araştırma Hastanesi (Yüksek Lisans Tezi)
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Tanımlayıcı Kesitsel
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2022/11-10	Tarih:16.11.2022
	Başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.	

Prof.Dr.Duygu PERÇİN RENDERS
Etik Kurul Başkanı
Tarih:16.11.2022

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 2: BAP KABUL YAZISI



TC
KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
(Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi)

Konu:Yürürlüğe Giren Proje Öneriniz

Tarih
02.03.2023

Sayın : Dr.Öğr.Üyesi GÜLCE KALLEM SEYYAR

Aşağıda bilgileri özetlenen proje önerinize yönelik değerlendirme süreci tamamlanmış ve BAP Komisyonu tarafından desteklenmesi uygun görülen projeniz, proje sözleşmesinin Rektörlük Makamı tarafından onaylanmasıyla yürürlüğe girmiş bulunmaktadır.

Tebrik eder, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Saygılarımla,

Doç Dr Cansu ÖZBAYER
Koordinatör

Proje Başlığı: Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Proje No: TYL-2023-127

Proje Türü: Y.Lisans

Süresi: 16 ay

Başlama Tarihi: 02.03.2023

Onaylanan Bütçesi: 25000 TL

Proje Yürütücüsü: Dr.Öğr.Üyesi GÜLCE KALLEM SEYYAR

Araştırmacı(lar): ÖĞRENCİ TAYFUN EFE

EK 3: KOCAELİ İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ ARAŞTIRMA İZİNİ



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü

Sayı : E-65530689-799-221154606
Konu : Araştırma İzni-Tayfun EFE

01.08.2023

Kocaeli Şehir Hastanesi Başhekimliğine

İlgi : 12.07.2023 tarihli yazınız.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde yüksek lisans öğrencisi olan Tayfun EFE 'nin " Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi " konulu yüksek lisans tez çalışması Müdürlüğümüz Klinik Araştırmalar Komisyonunda değerlendirilerek 01.05.2024 tarihine kadar hastanenizde yapması uygun görülmüştür.

Bilgilerinize rica olunur.

Op. Dr. Yüksel PEHLEVAN
İl Sağlık Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge doğrulama kodu: 16A86E18-3CB0-4E33-BD61-D3911CF93F5B

Belge doğrulama adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/saglik-bakanligi-ebys>

Körfez Mahallesi Ankara Karayolu Caddesi No:129 İzmit-KOCAELİ 41000
Telefon No:
e-Posta: [Internet Adresi: https://www.saglik.gov.tr/](https://www.saglik.gov.tr/)
Kep Adresi:

Bilgi için: Şehnaz TUFAN KALYONCU
Hemşire
Telefon No: 02623192014 - 1855



EK 4: KOCAELİ VALİLİĞİ MEB ARAŞTIRMA İZNİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.10.2023-111623



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-99332089-605.01-87476218
Konu : Araştırma İzni
(Tayfun EFE)

19/10/2023

KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 06/06/2023 tarih ve E-27013154-300-94184 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Tayfun EFE'nin "*Spastik Serabril Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*" konulu çalışmasını İlimiz Gölcük İlçesi Rehberlik ve Araştırma Merkezinde uygulama talebi komisyonumuzca uygun görülmüş olup, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa ve yürürlükteki diğer tüm düzenlemelerde belirtilen hüküm, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimleri ilgili okul, ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere, gönüllülük esasına göre, anket çalışmasının İlçe Millî Eğitim Müdürlükleri ve Okul Müdürlüklerinin denetimi, gözetimi ve sorumluluğunda yapmasının uygun görüldüğüne ilişkin, 16/10/2023 tarih ve E-99332089-605.01-87187125 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Mustafa AYHAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres : Kozluk Mahallesi İnönü Caddesi No:32
41040 İzmit/KOCAELİ
Telefon No : 0 (262) 322 12 69
E-Posta: stratejicelismec41@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@is01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-cbys>
Bilgi için: İbrahim TURAN
Uzman : Vazir Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: www.kocaelimeb.meb.gov.tr Faks: _____

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evrakosge.meb.gov.tr> adresinden: 7c97-1681-3266-96c6-d28a koda ile teyit edilebilir.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 5: SAKARYA VALİLİĞİ MEB ARAŞTIRMAİZNİ



T.C.
SAKARYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-29065503-44-71529675
Konu : Anket Uygulama İzin Talebi
(Tayfun EFE)

03/03/2023

VALİLİK MAKAMINA

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Lisansüsü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Tayfun EFE'nin "Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin Kurulması" konulu çalışma yapma talebi Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektörlüğünün 06.02.2023 tarihli ve 69964710 sayılı yazıları ile bildirilmiştir.

Söz konusu çalışmanın ekteki değerlendirme formunda belirtilen okullarda eğitim öğretimin aksamamasına mahal vermeden gönüllülük esasına dayalı olarak, okul yönetiminin belirleyeceği zaman ve şartlarda 2022-2023 eğitim öğretim yılında uygulanması, çalışmada sadece ekteki mühürlü soruların kullanılması ve yasal gerekliliğin ilgili okul müdürlüğünce yerine getirilmesi kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ebubekir Sıddık SAVAŞCI
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Murat KARASU
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Resmi Daireler Kampüsü B Blok 54290 Adapazarı/SAKARYA

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (264) 251 36 14

E-Posta: istanisik54@meb.gov.tr

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bilgi için: Volkan AKGÜL

Unvan : Programcı

İnternet Adresi: sakarya.meb.gov.tr

Faks: 2642513611



<https://www.sakarya.gov.tr/elektronik-imza> ile doğrulanmıştır. İmza: Çiğdem Karaman, Sakarya İl Millî Eğitim Müdürü, 682b-1c4d-3931-b399-ad7d, Sakarya İl Millî Eğitim Müdürlüğü

EK 6: BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMLARI

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR

“Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni size serebral palsi tanısının konulmuş olmasıdır. Serebral palsi beyin felci olarak da bilinmektedir. Bu çalışma araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana bilim Dalı’nda görev yapan Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- Serebral Palsi (SP) anne karnındaki veya yeni doğan bebeğin gelişmekte olan beyindeki ilerleyici olmayan hasara bağlı ortaya çıkan; harekette, postürde (duruşta) ve motor fonksiyonda (günlük yaşam aktiviteleri gibi) sürekli ve kalıcı bozukluklara neden olan, başka problemlerin (epilepsi, davranışsal vs.) de eşlik ettiği bir grup hastalık olarak tanımlanmaktadır. SP’nin artmış kas tonusu (spastisite) ve anormal hareket paterni ile karakterize olan klinik tipi spastik SP olarak adlandırılır ve en yaygın görülen tiptir. SP’li çocuklar anormal kas tonusuna ve hareket paternlerine bağlı zayıf postüral kontrol sergilerler. SP’li çocukların fonksiyonel hareketlerindeki limitasyonların temelinde zayıf veya yetersiz gövde kontrolü yer almaktadır. SP’de beyindeki hasar ilerleyici olmamasına rağmen yaşla birlikte gövde kaslarındaki zayıflığa bağlı omurga düzgünlüğünde bozulma görülür. SP’li çocuklarda motor bozukluklara sıklıkla duysal bozukluklar da eşlik eder. SP’li çocuklarda hareket için duysal bilgi kullanımı bozulur. Bu somatoduyular içerisinde dokunma ile ilişkili duyular, eklem pozisyon ve hareket duyuları ve ağrı duyusu yer alır. Bu çalışmanın amacı SP’li çocuklarda gövde somatoduyusal işlevi ile gövde kontrolü ve omurga düzgünlüğü arasındaki ilişkiyi incelemektir.
- Bu çalışmaya sizinle birlikte toplam 50 kişinin katılımı planlanmaktadır.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, tedavi planınızda herhangi bir aksama yaşanmayacaktır.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Değerlendirmemize sizden hastalığınızla ilgili bazı bilgiler alarak ve fonksiyonel seviyenizi belirleyerek başlayacağız. Fonksiyonel seviyenizi Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) ile belirleyeceğiz.
- Fonksiyonel seviyenizi belirledikten sonra gövde kontrolünüzü Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (TCMS) ile değerlendireceğiz. Bu değerlendirme sırasında sizi oturma pozisyonuna alacağız ve bu pozisyonunda verilen çeşitli görevleri yerine getirmenizi isteyeceğiz. Bu görevleri yerine getirme düzeyinize bakarak gövde kontrolünüzü ölçeceğiz.
- Devamında yine oturma pozisyonunda omurlarınızı tek tek elle muayene edip işaretleyeceğiz. Dual Dijital İnklinometre isimli cihaz ile omurga düzgünlüğünüzü değerlendireceğiz.

- Sonrasında gövdenizde somatoduyu değerlendirmesi yapacağız. Gövdenizin belirli bir noktasından dokunma ile ilgili duyularınızı (hafif dokunma, vibrasyon, iki nokta ayrımı), devamında özel olarak tasarlanmış bir oturma düzenğinde gövde eklem pozisyon duygunuzu ve son olarak da ağrı duygunuzu değerlendireceğiz. Bu değerlendirmelerin hepsini değerlendirmeye özel objektif cihazlar kullanarak yapacağız.
- Bu değerlendirmeler yaklaşık 1 saat süresince tek bir sağlık personeli tarafından yapılacaktır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışmada katılımcılar açısından herhangi bir risk veya rahatsızlık ön görülmemiştir. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?

Çalışmamızda yer almanız durumunda yürüme gibi fonksiyonel aktiviteler için gerekli olan izole hareketlerin öncülü niteliğindeki gövde kontrolünüz, omurga düzgünlüğünüz ve somatoduyusal işlevinizin bilimsel yöntemlerle değerlendirilecektir. Somatoduyusal işlev değerlendirmesinde dokunma ile ilişkili duyuların, eklem pozisyon ve ağrı duyularının her biri ayrı ayrı objektif yöntemlerle değerlendirilmiş olacaktır. Tüm bu değerlendirmeler doğrultusunda yapılan gerekli yönlendirmelerle SP’li çocuklar için erken dönemde teşhis ve müdahale imkânı sağlamayı ve daha iyi bir fizyoterapi ve rehabilitasyon programı oluşturulmasına katkı vermeyi hedefliyoruz. Ayrıca sizin de gönüllü katılımcı olarak destekleyeceğiniz, hipotezimiz doğrultusunda yapacağımız bu çalışma bilimsel literatüre katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma sırasında kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanılacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkımız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR
GÖREVİ : Akademisyen/Fizyoterapist
CEP TEL : 05336530366

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Kocaeli Şehir Hastanesi’nde görev yapan Fizyoterapist Tayfun Efe tarafından bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tedavi sürecime ve hekim/sağlık personeli ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fizyoterapist Tayfun Efe'yi 05379108123 numaralı telefondan arayabileceğimi ve onu Kocaeli Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Çocuk Rehabilitasyonu Ünitesi'nde bulabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen

Adı soyadı, unvanı: Tayfun EFE / Fizyoterapist

Adres:

Tel: 05379108123

İmza:

Tarih:

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK RIZA FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

ADI : Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR

GÖREVİ : Akademisyen/Fizyoterapist

CEP TEL : 05336530366

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Fizyoterapist Tayfun Efe serebral palsili çocuklarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız spastik serebral palsili çocuklarda gövde somatoduyusal işlevi ile gövde kontrolü ve omurga düzgünlüğü arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Ben bu araştırmayı Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana bilim Dalı'nda görev yapan Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR sorumluluğunda yapıyorum. Bu araştırmaya katılacak olursan senden hastalığınla ilgili bazı bilgiler alacağız ve gövde kontrolünü Gövde Kontrol Ölçüm Skalası ile, omurga düzgünlüğünü ise Acumar isimli bir cihaz ile değerlendireceğiz. Gövde kontrolünü ölçmek için oturur pozisyonda senden çeşitli hareketler yapmanı isteyeceğiz. Omurga düzgünlüğünü değerlendirirken omurlarını tek tek işaretleyeceğiz ve Dual Dijital İnklinometre cihazı ile sırt omurga açısını ölçeceğiz. Gövde somatoduyusal işlevi olarak da gövdende belirlenen bölgede dokunma ile ilişkili duyularını, eklem pozisyon ve ağrı duyularını değerlendireceğiz.

Bu araştırmanın sonuçları senin gibi spastik serebral palsili çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka araştırmacılara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Annen ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da tedavi sürecinde ve diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranılır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kâğıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyası verilecektir.

Katılımcı

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen

Araştıracının adı, soyadı, ünvanı: Tayfun EFE / Fizyoterapist

Adres: Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ünitesi

Tel: 05379108123

İmza:

Tarih:

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN VELİ ONAM FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlük Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

ADI : Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR

GÖREVİ : Akademisyen/Fizyoterapist

CEP TEL : 05336530366

Sayın Veli,

Spastik serebral palsili çocuklar ile ilgili bir araştırma yapacağız. Araştırmanın ismi “*Spastik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Somatoduyusal Fonksiyonu ile Gövde Kontrolü ve Spinal Düzgünlüğü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*”dir. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda görev yapan Dr. Öğr. Üyesi Gülce KALLEM SEYYAR sorumluluğunda gerçekleştirilecek olan bu çalışmaya çocuğunuz serebral palsi tanısı aldığı için katılmanızı istiyoruz. Çocuğunuzun bu araştırmaya katılması araştırmanın başarısı için önemlidir. Ancak hemen söyleyelim ki çocuğunuzun bu araştırmaya katılıp katılmaması kararında serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya çocuğunuzun katılmasını isterseniz formu imzalamanızı istiyoruz.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni spastik serebral palsili çocukların gövde somatoduyusal işlevi ile gövde kontrolü ve omurga düzgünlüğü arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu çalışma kapsamında çocuğunuza yapılacak tüm uygulamalar vücut dışından ölçüm ve değerlendirmeleri içerecektir, yani çocuğunuzun hiçbir şey yemesini, içmesini veya iğne yoluyla vücut içine bir uygulamayı içermemektedir. Çalışmamızda çocuğunuzun gövde kontrolü, omurga düzgünlüğü ve gövde somatoduyusal işlevi farklı değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilecektir. Değerlendirmemize çocuğunuz ve hastalığı ile ilgili bazı bilgiler olarak ve çocuğunuzun fonksiyonel seviyesini belirleyerek başlayacağız. Bunun için Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFS)’ni kullanacağız. Fonksiyonel seviyeyi belirledikten sonra çocuğunuzun gövde kontrolünü Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (TCMS) ile değerlendireceğiz. Bu değerlendirme sırasında çocuğunuzu oturma pozisyonuna alacağız ve bu pozisyonda verilen çeşitli görevleri yerine getirmesini isteyeceğiz. Bu görevleri yerine getirme düzeyinize bakarak gövde kontrolünü ölçeceğiz. Devamında yine oturma pozisyonunda çocuğunuzun omurlarını tek tek elle muayene edip işaretleyeceğiz. Dual Dijital İnklinometre isimli cihaz ile omurga düzgünlüğünü değerlendireceğiz. Sonrasında çocuğunuzun gövdesinde somatoduyusal değerlendirmesi yapacağız. Gövdesinin belirli bir noktadan dokunma ile ilgili duyularını (hafif dokunma, vibrasyon, iki nokta ayrımı), devamında özel olarak tasarlanmış bir oturma düzeneğinde gövde eklem pozisyon duyusunu ve son olarak da ağrı duyusunu değerlendireceğiz. Bu değerlendirmelerin hepsini değerlendirmeye özel objektif cihazlar kullanarak yapacağız. Tüm değerlendirmeler yaklaşık 1 saat içerisinde tamamlanacaktır.

Eğer araştırmaya çocuğunuzun katılmasını kabul ederseniz Kocaeli Şehir Hastanesi’nden Fizyoterapist Tayfun Efe tarafından çocuğunuza bu değerlendirmeler yapılacaktır. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Uygulanan ölçekler ve değerlendirmeler sonucunda elde edilen bilgiler gizli tutulacak ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Çalışmamızda çocuğunuzun yer alması durumunda çocuğunuzun yürüme gibi fonksiyonel aktiviteler için gerekli olan izole hareketlerin öncülü niteliğindeki gövde kontrolü, omurga düzgünlüğü ve somatoduyusal işlevi bilimsel yöntemlerle değerlendirilecektir. Somatoduyusal işlev değerlendirmesinde çocuğunuzun dokunma ile ilişkili duyuları, eklem pozisyon ve ağrı duyularının her biri ayrı ayrı objektif yöntemlerle değerlendirilmiş olacaktır. Tüm bu değerlendirmeler doğrultusunda yapılan gerekli yönlendirmelerle SP’li çocuklar için erken dönemde teşhis ve müdahale imkânı sağlamayı ve daha iyi bir fizyoterapi ve rehabilitasyon programı oluşturulmasına katkı vermeyi hedefliyoruz. Ayrıca çocuğunuzun katılımı ile destekleyeceğimiz, hipotezimiz doğrultusunda yapacağımız bu çalışma bilimsel literatüre katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmaya çocuğunuzun katılmasını reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde çocuğunuza uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında çocuğunuzun katılımı yönündeki onayınızı çekme hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Kocaeli Şehir Hastanesi'nde görev yapan Fizyoterapist Tayfun Efe tarafından bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya çocuğum "katılımcı" olarak davet edildi. Eğer bu araştırmaya çocuğum katılırsa ilgili sağlık personeli ile aramızda kalması gereken çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında çocuğumla ilgili bilgilerin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebiliriz. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimizi önceden bildirmemin uygun olacağının bilincindeyim). Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir problemin ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Fizyoterapist Tayfun Efe'yi 05379108123 numaralı telefonda arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya çocuğum katılmak zorunda değil ve katılmayabilir. Çocuğumun araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer çocuğumun katılmasını reddedersem, bu durumun çocuğumun tedavi sürecine ve hekim/sağlık personeli ile olan ilişkisine herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde çocuğumun "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen Fizyoterapist

Adı soyadı, unvanı: Fzt. Tayfun EFE

Adres: Kocaeli Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi Çocuk Rehabilitasyonu Ünitesi

Tel:05379108123

İmza:

Tarih:

EK 7: VERİ KAYIT FORMU

Değerlendirme Tarihi :

Çocuğun Adı- Soyadı :

Doğum Tarihi (gün/ay/yıl):

Gestasyonel Yaşı:

Boy uzunluğu (m):

Vücut ağırlığı (kg):

VKİ (kg/m²):

Cinsiyeti: Erkek /Kadın

Tel. no:

Adres:

Eğitim Düzeyi: 1. Yok 2. İlkokul 2. Ortaokul 3. Lise 4. Üniversite

Anne Eğitim Düzeyi: 1. Yok 2. İlkokul 2. Ortaokul 3. Lise 4. Üniversite

Baba Eğitim Düzeyi: 1. Yok 2. İlkokul 2. Ortaokul 3. Lise 4. Üniversite

Tanı:

Klinik Tipi:

Ekstremitte dağılımı:

Dominant Taraf: Sağ/Sol

Doğum sayısı: Yaşayan/Abortus

Doğum şekli:

Çoğul gebelik:

Annenin kronik hastalığı:

Hikâye:

Motor gelişim hikâyesi:

Çocuktaki Ek Problemler/Sistemik Hastalıklar:

1. Mental Problemler

2. İşitme problemleri

3. Görme problemleri

4. Konuşma Problemleri

5. Diğer (belirtiniz):

Çocuk Okula Gidiyor Mu?

1. Hayır 2. Evet/Örgün Öğretim 3. Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

Çocuğun Aldığı Tüm Tedaviler: (süre/sıklık belirtiniz)

Kullandığı oral farmakolojik ilaçlar:

Fizyoterapiye başlama yaşı (aldığı terapötik yaklaşımlar, başlama yaşı, süresi, sıklığı):

Kullandığı ortez/cihaz (gece splinti kullanımı, kullanım sıklığı ve süresi):

Çocukta Geçirilmiş Ortopedik Cerrahiler (operasyonun adı, zamanı):

Çocuğa Uygulanan Botoks Sayısı (hangi kaslar, zamanı):

EK 8: DEĞERLENDİRME KAYIT FORMU

GMFCS Seviyesi:

Gövde Kontrolü/TCMS Skoru:

Omurga Düzgünlüğüne Yönelik Ölçümler

Dijital inklinometre

	Dİ	Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ortalama Skor
Sagittal Düzlem Eğrilikleri	Torasik Kifoz Açısı (°)				

Gövde Somatoduyusal Fonksiyona Yönelik Ölçümler

Taktıl duyuya yönelik ölçümler

Hafif Dokunma Duyusunun Değerlendirilmesi

Hafif dokunma duyusu eşiği değeri:

- 1: SWM değeri >6.65 (test edilemez)
- 2: SWM değeri 4.56-6.65 (koruyucu duyu kaybı)
- 3: SWM değeri 3.84-4.31 (koruyucu duyuda azalma)
- 4: SWM değeri 3.22-3.61 (azalmış hafif dokunma duyusu)
- 5: SWM değeri 1.65-2.83 (normal)

İki Nokta Diskriminasyon Duyusunun Değerlendirilmesi

	Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ölçüm 4	Ortalama Skor
2NDD duyusu (mm)					

Vibrasyon Duyusunun Değerlendirilmesi

	Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ortalama Skor
Vibrasyon duyusu (sn)				

Proprioseptif Duyuya Yönelik Ölçümler

Pozisyon Duyusunun Değerlendirilmesi

	Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ortalama Skor
Fleksiyon re-pozisyon hatası (°)				
Ekstansiyon re-pozisyon hatası (°)				

Ağrı duyusuna yönelik ölçümler

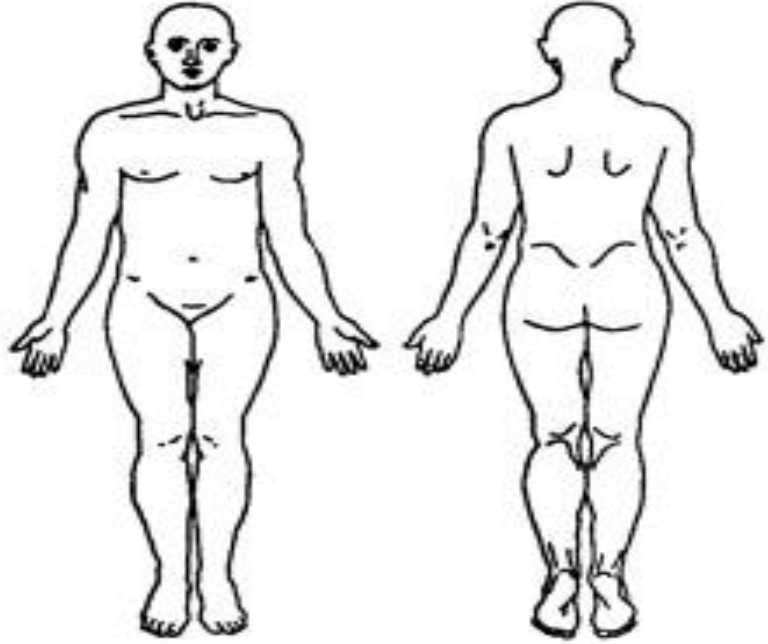
Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi

- Kronik ağrı yaşıyor musunuz? Evet/ Hayır
- Yaşadığınız ağrıya yönelik hekimler/yardımcı sağlık personelleri/alternatif tedavi uygulayıcıları tarafından herhangi bir müdahalede bulunuldu mu? Belirtiniz.
- Geçen hafta yaşadığınız bir ağrı deneyiminiz mevcut ise bu ağrınızı 10 cm'lik bir cetvel üzerinde 0: hiç ağrı yok/10: dayanılmaz şiddette ağrı olacak şekilde bir yer işaretleyiniz

0

10

- Ağrı deneyimi yaşadığınız vücut bölgesini belirtiniz.



Basınç Ağrı Eşiğinin Değerlendirilmesi

	Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ortalama Skor
Basınç ağrı eşiği (kg/cm ²)				

EK 9: KABA MOTOR FONKSİYONEL SINIFLANDIRMA SİSTEMİ



CanChild Centre for Childhood Disability Research
Institute for Applied Health Sciences, McMaster University,
1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Canada L8S 1C7
Tel: 905-525-9140 ext. 27850 Fax: 905-522-6095
E-mail: canchild@mcmaster.ca Website: www.canchild.ca

KABA MOTOR FONKSİYON SINIFLANDIRMA SİSTEMİ (GENİŞLETİLMİŞ VE YENİDEN DÜZENLENMİŞ ŞEKLİ)

Translated to Turkish by:

Mintaze KEREM GUNEL, PT, PhD.

Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Email: mintaze@hacettepe.edu.tr, mintaze@yahoo.com

Akmer MUTLU, PT, PhD.

Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Email: akmer@hacettepe.edu.tr, akmermutlu@yahoo.com

Ayşe LİVANELİOĞLU, PT, PhD.

Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey.

Email: alivanelioglu@yahoo.com

Özlem EL, MD

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine

Email: ozlem.el@deu.edu.tr, elozlem@yahoo.com

Meltem BAYDAR, MD

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine

Email: meltem.baydar@deu.edu.tr

Özlen PEKER, MD

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine

Email: ozlen.peker@deu.edu.tr

Haluk BERK, MD

Department of Orthopaedics and Traumatology, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine

Email: haluk.berk@deu.edu.tr

Can KOŞAY, MD

Department of Orthopaedics and Traumatology, Dokuz Eylül University Faculty of Medicine

Email: can.kosay@deu.edu.tr

Back Translation by:

JoAnne Aliye Noonan

Ali Yagiz Yildiz

GMFCS - E & R © 2007 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael Livingston

GMFCS © 1997 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Dianne Russell, Ellen Wood, Barbara Galuppi
(Reference: Dev Med Child Neurol 1997;39:214-223)

GİRİŞ VE KULLANICI İÇİN AÇIKLAMA

Serebral palsi için kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (KMFSS) oturma, yer değiştirme ve hareketliliğe vurgu yaparak çocuğun kendi başlattığı hareketlere dayanır. Beş seviyeli sınıflandırma sistemini tanımlarken temel kriterimiz seviyeler arasındaki farkların günlük yaşamda anlamlı olmasıdır. Farklar fonksiyonel kısıtlamalara, elle tutulan hareketliliğe yardımcı araçlara (yürüteç, koltuk değneği ya da baston) ya da tekerlekli hareketlilik araçlarına olan ihtiyaca ve daha az olarak da hareketin kalitesine dayanır. Seviye I ve II arasındaki farklar özellikle 2 yaşından küçük çocuklarda diğer seviyeler arasındaki farklar kadar belirgin değildir.

Genişletilmiş KMFSS (2007) yaş aralığı 12-18 yaş arasındaki gençleri de içermektedir ve Dünya Sağlık Örgütü' nün uluslararası fonksiyon, özürllülük ve sağlık sınıflamasına (ICF) özgü kavramları vurgulamaktadır. Çevresel ve kişisel faktörlerin çocukların/gençlerin yaptıkları ile ilgili gözlem ve raporları etkileyebileceği konusunda kullanıcıları farkında olmaya teşvik ediyoruz. KMFSS'nin odak noktası çocuğun ya da gencin var olan kaba motor fonksiyonlarındaki becerileri ve kısıtlılıkları en iyi temsil eden seviyeyi belirlemektir. Ana vurgu en iyi neler yapabildiklerinden (kabiliyet) çok evde, okulda ve toplum içindeki olağan performansları (örn. ne yaptıkları) üzerindedir. Bu nedenle hareketin kalitesi ya da iyileşme prognozu hakkındaki kanıları içermeksizin kaba motor fonksiyonlardaki mevcut performansı sınıflaması önemlidir.

Her bir seviyenin başlığı 6 yaş sonrasındaki en özgün hareketlilik yöntemidir. Her bir yaş aralığındaki fonksiyonel yeteneklerin ve kısıtlılıkların tanımları geniş ve çocuğun/gencin kişisel fonksiyonunun tüm yönlerini tanımlamayı hedeflemez. Örneğin elleri ve dizleri üzerinde emekleyemeyen, hemiplejik bir bebek, seviye I'in tanımına uyuyorsa (ayağa kalkmak ve yürümek için asılabiliyorsa) seviye I'de sınıflandırılmaktadır. Skala sıralıdır, seviyeler arasındaki farkların eşit olması ya da serebral palsili çocukların beş düzey arasında eşit dağıtılması amaçlanmamaktadır. Çocuğun/ gencin mevcut kaba motor fonksiyonunu en yakın temsil eden seviyenin tanımlanmasına yardımcı olmak için düzeyler arası farklılıkların bir özeti hazırlanmıştır.

Kaba motor fonksiyonun göstergelerin özellikle de bebeklik veya erken çocukluk döneminde yaşa bağlı olduğunun farkındayız. Her bir seviye için çeşitli yaş aralıklarında ayrı ayrı tanımlar verilmiştir. İki yaşın altındaki çocuklar eğer prematürelse düzeltilmiş yaşları göz önüne alınmalıdır. 6-12 yaş ve 12-18 yaş aralığındaki tanımlamalar çevresel (okul ve toplum içindeki mesafeler) ve kişisel (enerji ihtiyacı ve sosyal tercihler) faktörlerin hareketlilik yöntemlerine olası etkilerini yansıtmaktadır.

Kısıtlamalardan çok yeteneklerin vurgulanmasına gayret edilmiştir. Bu nedenle genel prensip olarak belirli bir seviyede tanımlanan fonksiyonları yapabilme yeteneğinde olan çocuk ve gençlerin kaba motor fonksiyonları olasılıkla bu fonksiyon seviyesinde ya da bir üzerinde sınıflandırılacaktır, bunun aksine belirli bir seviyede fonksiyonu yapamayan çocuk ve gencin kaba motor fonksiyonu o fonksiyon seviyesinin bir altında sınıflandırılmalıdır.

UYGULAMAYA YÖNELİK TANIMLAMALAR

Gövde destekli yürüteç:

Pelvis ve gövdeyi destekleyen bir hareketlilik aracıdır. Çocuk/genç bir başka kişi tarafından yürüteç içinde fiziksel olarak pozisyonlanır.

Elle tutulan hareketlilik araçları:

Yürüme sırasında gövdeyi desteklemeyen koltuk değneği, baston, önden ve arkadan kullanılan yürüteçlerdir.

Fiziksel yardım:

Bir başka kişi çocuğa /gence hareket etmesi için elle yardım eder.

Motorlu hareketlilik aracı:

Çocuk/genç bağımsız hareket edebilmesini sağlayan kumanda kolu ya da elektrik düğmesini (anahtarını) aktif olarak kontrol eder. Bu hareketlilik aracı tekerlekli sandalye, mobilet ya da bir başka tip motorlu hareketlilik aracı olabilir.

Elle kendisinin ilerlettiği tekerlekli sandalye:

Çocuk ya da genç tekerlekleri itmek ve hareket için aktif olarak ayak, el ya da kollarını kullanır.

Taşıma:

Çocuğu/genci bir yerden bir yere hareket ettirmek için bir başka kişi hareketlilik aracını (tekerlekli sandalye, puset ya da çocuk arabası) elle iter.

Yürür:

Başka bir şekilde belirtilmediği sürece bir başka kişiden fiziksel yardım almamasını ya da herhangi bir elle tutulan hareketlilik aracı kullanmamasını işaret eder. Bir ortez (örn. destek veya splint) kullanabilir.

Tekerlekli hareketlilik:

Hareketi sağlayan tekerlekli herhangi bir araç anlamına gelir (örn; puset, elle itilen tekerlekli sandalye ya da akülü tekerlekli sandalye).

HER BİR SEVİYENİN GENEL BAŞLIKLARI

SEVİYE I: Kısıtlama olmaksızın yürür.

SEVİYE II: Kısıtlamalarla yürür.

SEVİYE III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür.

SEVİYE IV: Kendi kendine hareket sınırlanmıştır. Motorlu hareketlilik aracını kullanabilir.

SEVİYE V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır.

SEVİYELER ARASINDAKİ FARKLAR

SEVİYE I VE II ARASINDAKİ FARKLAR:

Seviye I'deki çocuklar/gençler ile karşılaştırıldığında Seviye II'deki çocuklar /gençler uzun mesafe yürüme ve dengede kısıtlamalara sahiptir. Yürümeyi ilk öğrendiklerinde elle tutulan hareketlilik araçlarına ihtiyaç duyabilirler. Ev dışında uzun mesafe gezintilerinde ve toplumda tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Merdiven inip çıkarken trabzan kullanımına gereksinim duyarlar. Koşma ve sıçrama yeteneği yoktur.

SEVİYE II VE III ARASINDAKİ FARKLAR:

Seviye II'deki çocuklar ve gençler 4 yaş sonrasında elle tutulan bir hareketlilik aracı olmaksızın yürütebilirler (Zaman zaman kullanmayı tercih etseler de).. Seviye III'deki çocuklar ve gençler ev içinde yürümek için elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanır ve ev dışında ve toplumda tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar.

SEVİYE III VE IV ARASINDAKİ FARKLAR:

Seviye III' deki çocuklar ve gençler kendi kendine oturur ya da oturmak için çok sınırlı bir dış desteğe ihtiyaç duyarlar, ayakta yer değiştirmelerde daha bağımsızdır ve elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler. Seviye IV'deki çocuklar/gençler oturarak (genellikle desteklidir) işlevseldir, fakat kendi kendine hareketlilik kısıtlıdır. Seviye IV'deki çocuklar ve gençler çoğunlukla elle itilen bir tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar.

SEVİYE IV VE V ARASINDAKİ FARKLAR:

Düzey V' deki çocuklar ve gençler baş ve gövde kontrolünde şiddetli kısıtlılığa sahiptir ve kapsamlı teknoloji yardımına ve fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Kendi kendine hareketlilik sadece çocuk/genç motorlu tekerlekli sandalyeyi nasıl kullanacağını öğrenebildiğinde kazanılır.

İKİNCİ DOĞUM GÜNÜNDEN ÖNCE:

SEVİYE I:

Bebekler oturma pozisyonu alabilir ve bozabilir, her iki eli nesneleri hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Bebekler elleri ve dizleri üzerinde emeklerler, kendilerini çekerek ayağa kalkarlar ve mobilyaya tutunarak adım atarlar. Bebekler 18 ay -2 yaş arasında herhangi bir yardımcı hareketlilik aracına ihtiyaç olmaksızın yürürler.

SEVİYE II:

Bebekler yerde oturmayı sürdürebilirler. Fakat dengeyi korumak için ellerini destek olarak kullanmaya ihtiyaç duyabilirler. Bebekler, karnı üzerinde sürünür ya da elleri ve dizleri üzerinde emeklerler. Bebekler kendini çekerek kalkabilir ve mobilyadan tutunarak adım atabilirler.

SEVİYE III:

Bebekler alt gövdeden desteklendiğinde yerde oturmayı sürdürebilirler. Bebekler, dönebilir ve karnı üzerinde öne doğru sürünebilirler.

SEVİYE IV:

Bebeklerin baş kontrolü vardır. Fakat yerde otururken gövde desteğine gereksinim duyarlar. Bebekler sırtüstü ve yüzüstü dönebilirler.

SEVİYE V:

Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü kısıtlar. Bebekler yüzüstü ve oturmada baş ve gövde duruşunu yer çekimine karşı koruyamazlar. Bebekler, dönmek için bir yetişkinin yardımına ihtiyaç duyarlar

İKİ-DÖRT YAŞ ARASI:

SEVİYE I:

Çocuklar her iki eli nesneleri hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Çocuklar yerde oturma ve ayağa kalkmayı bir yetişkin yardımı olmaksızın yapabilirler. Çocuklar tercih ettikleri yöntemle herhangi bir hareketliliğe yardımcı araç olmaksızın yürürler.

SEVİYE II:

Çocuklar yerde otururlar. Fakat her iki eli nesneleri hareket ettirmek için serbest olduğunda denge sağlamakta zorluk yaşayabilirler. Çocuklar bir yetişkinin yardımı olmaksızın oturma pozisyonunu alır ve bozar. Çocuklar dengeli yüzeylerde kendini çekerek ayakta durur. Çocuklar tercih edilen hareketlilik yöntemleri olarak elleri ve dizleri üzerinde resiprokal olarak emeklerler, mobilyalara tutunarak sıralarlar, yardımcı hareketlilik aracı kullanarak yürürler.

SEVİYE III:

Çocuklar W şeklinde (kalça ve dizler fleksiyon ve internal rotasyonda oturma) yerde oturmayı sürdürür ve oturma pozisyonuna gelmek için bir yetişkinin yardımına ihtiyaç duyarlar. Çocuklar temelde kendi kendine hareketlilik yöntemi olarak karnı üzerinde sürünürler ya da elleri ve dizleri üzerinde (sıklıkla resiprokal bacak hareketleri olmaksızın) emeklerler. Çocuklar dengeli yüzeylerde ayakta durmak için kendini çekebilir ve kısa mesafelerde gezinebilirler. Çocuklar elle tutulan hareketlilik aracı (yürüteç) kullanarak ev içinde kısa mesafe yürütebilir ve dönme ve yönlenme için bir yetişkinin yardımı gerekir.

SEVİYE IV:

Çocuklar yerleştirildiklerinde yerde oturabilirler, fakat ellerinin desteği olmaksızın düzgün duruşlarını ve dengelerini koruyamazlar. Çocuklar sıklıkla ayakta durmak ve oturmak için uyarlanmış ekipmana gereksinim duyarlar. Kısa mesafede (oda içerisinde) kendi kendine hareketlilik dönme, karnı üzerinde sürünme ya da resiprokal bacak hareketleri olmaksızın elleri ve dizleri üzerinde emekleme ile başılır.

SEVİYE V:

Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunu yerçekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Motor fonksiyonun tüm alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel kısıtlılıklar uyarlanmış ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tamamen karşılanamaz. Seviye V'deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemezler ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği elde ederler.

DÖRT- ALTI YAŞ ARASI:

SEVİYE I:

Çocuklar el desteğine ihtiyaç olmaksızın sandalyeye çıkar, oturur ve kalkar. Çocuklar bir nesne desteğine ihtiyaç olmaksızın yerden kalkar ve otururlar. Çocuklar ev içinde ve ev dışında yürürler ve merdiven çıkarlar. Koşma ve zıplama yeteneği gösterirler.

SEVİYE II:

Çocuklar her iki eli nesneleri hareket ettirmek için serbestken sandalyede otururlar. Çocuklar yerden ve sandalyeden ayağa kalkmak için hareket edebilirler ancak genellikle kolları ile itecekleri veya çecekleri sabit bir zemine ihtiyaç duyarlar. Çocuklar ev içinde elle tutulan hareketlilik aracına ihtiyaç olmaksızın ev içinde ev dışında düzgün yüzeylerde kısa mesafede yürürler. Çocuklar trabzana tutunarak merdiven çıkarlar, fakat koşamaz ve zıplayamazlar.

SEVİYE III:

Çocuklar herhangi bir sandalyede otururlar. Fakat el fonksiyonlarını arttırmak için gövde ve pelvis desteğine ihtiyaç duyabilirler. Çocuklar sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için genellikle kolları ile itecekleri veya çecekleri sabit bir zemin kullanırlar. Çocuklar düzgün yüzeylerde elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler ve bir yetişkinin yardımı ile merdiven çıkarlar. Çocuklar sıklıkla uzun mesafe seyahatlerde ya da ev dışında düzgün olmayan zeminlerde taşınırlar.

SEVİYE IV:

Çocuklar bir sandalyeye otururlar. Fakat gövde kontrolü ve el fonksiyonlarını arttırmak için uyarlanmış oturma düzeneklerine ihtiyaç duyarlar. Sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için bir yetişkinin yardımına veya kolları ile itecekleri veya çecekleri sabit bir zemine ihtiyaç duyarlar. Çocuklar kısa mesafeleri en iyi şekilde yürüteç ve bir yetişkinin gözetimi ile yürütebilirler. Fakat dönüşlerde ve düzgün olmayan yüzeylerde dengesini korumakta zorlanırlar. Çocuklar toplumda taşınırlar. Çocuklar motorlu tekerlekli sandalyeyi kullanarak kendi kendine hareketliliği kazanabilir.

SEVİYE V:

Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunun yer çekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Tüm motor fonksiyon alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel kısıtlılıklar uyarlanmış ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tam olarak karşılanamaz. Seviye V'deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemez ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu bir tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği sağlayabilir.

ALTI-ONİKİ YAŞ ARASI:

SEVİYE I:

Çocuklar evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürürler. Çocuklar fiziksel yardım olmaksızın kaldırma inip çıkabilir ve trabzanları kullanmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Çocuklar koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Çocuklar kişisel seçimlere ve çevresel faktörlere dayanarak fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler.

SEVİYE II:

Çocuklar çoğu ortamda yürürler. Çocuklar uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda, sınırlanmış alanlarda veya elinde bir nesne

taşıırken denge sağlamada güçlük yaşayabilirler. Çocuklar trabzanları tutarak ya da eğer trabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven inip çıkarlar. Ev dışında ve toplumda çocuklar fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. Çocuklar en iyi ihtimalle yalnızca koşma ve sıçrama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirmede asgari beceriye sahiptir. Kaba motor beceri performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarılama gerektirebilir.

SEVİYE III:

Çocuklar elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak çoğu ev içi ortamda yürürler. Çocuklar oturduklarında pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar. Otururken kalkma ve yerden kalkma transferleri bir kişinin fiziksel yardımını ya da destek yüzeyi gerektirir. Çocuklar uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Çocuklar trabzanları tutarak ya da fiziksel yardım veya gözetimle merdiven çıkabilir ve inebilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılımı sağlamak için kendi kullandığı elle itilen bir tekerlekli sandalye ya da motorlu sandalyeyi içeren uyarlamaları gerektirebilir.

SEVİYE IV:

Çocuklar çoğu ortamda fiziksel yardım ya da motorlu tekerlekli sandalyeyi gerektiren hareketlilik yöntemlerini kullanırlar. Çocuklar gövde ve pelvik kontrol için uyarlamalı oturma düzeneğine ve çoğu yer değiştirmeler için fiziksel yardıma gereksinim duyarlar. Çocuklar evde yerde hareketliği (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla kısa mesafelerde yürürler veya aktüel hareketlilik aracı kullanırlar. Çocuklar pozisyonlandığında evde ve okulda gövde destekli bir yürüteç kullanabilirler. Okulda, ev dışında ve toplumda çocuklar bir elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu sandalye kullanırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve /veya motorlu hareketlilik cihazını içeren uyarlamaları gerektirir.

SEVİYE V:

Çocuklar tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Çocukların baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneği sınırlıdır. Yardımcı teknoloji başın düzgünlüğü, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipman ile tamamen karşılanamaz. Bir yerden bir yere gitmek bir yetişkinin tam fiziksel yardımını gerektirir. Çocuklar evde kısa mesafede yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Çocuklar kendi kendine hareketliliği oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı ile sandalye kullanarak başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

ONİKİ-ONSEKİZ YAŞ ARASI:

SEVİYE I:

Gençler evde, okulda, ev dışında ve toplumda yürürler. Gençler fiziksel yardım olmaksızın kaldırımdan inip çıkabilir ve trabzanlardan tutunmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Gençler koşma ve zıplama gibi kaba motor fonksiyonları yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonu kısıtlıdır. Gençler fiziksel aktivitelere ve spora fiziksel tercihlerine ve çevresel koşullara bağlı olarak katılabilirler.

SEVİYE II:

Gençler çoğu yerde yürürler. Çevresel faktörler (engebeli arazi, yokuş, uzun mesafeler, zaman ihtiyacı, iklim ve yaşlarına erişebilme) ve kişisel tercihler hareketlilik seçimini etkiler. Gençler okulda ya da işte güvenlik için elle tutulan hareketlilik aracı kullanarak yürürler. Ev dışında ve toplumda gençler uzun mesafe seyahat edeceğinde tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Gençler trabzanları tutarak ya da trabzan olmadığında fiziksel yardımla merdivenleri iner ve çıkarlar. Kaba motor fonksiyonlardaki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı sağlamak için uyarlamaları gerektirebilir.

SEVİYE III:

Gençler elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürüyebilirler. Diğer seviyelerdeki kişilerle karşılaştırıldığında Seviye III'deki gençler fiziksel yeteneklere ve çevresel ve kişisel faktörlere bağlı olarak hareketlilik yönteminde çok değişkenlik gösterirler. Gençler oturduğunda pelvik düzgünlük ve denge için bel kemeri kullanımına gereksinim duyabilir. Oturma pozisyonundan ayağa kalkmada ve yerden kalkmada bir kişinin fiziksel yardımı ya da destek yüzeyi gerekir. Gençler okulda gençler elle itilen tekerlekli sandalyeyi kendileri çevirerek ilerletir ya da motorlu hareketlilik aracını kendileri kullanabilirler. Ev dışında ya da toplumda gençler bir tekerlekli sandalye ile taşınırlar ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar. Gençler trabzanlardan tutunarak gözetim altında ya da fiziksel yardım ile merdivenden inip çıkabilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı kendi kullandığı elle itilen tekerlekli sandalye ya da motorlu hareket aracı gibi uyarlamalar gerektirebilir.

SEVİYE IV:

Gençler çoğu ortamda tekerlekli hareket aracı kullanırlar. Gençler gövde ve pelvis kontrolü için uyarlamalı oturma düzeneğine gereksinim duyarlar. Yer değiştirmek için bir ya da iki kişinin fiziksel yardımı gerekir. Gençler ayakta yer değişime yardım etmek için ayakları ile ağırlıklarını desteklerler. Ev içinde gençler kısa mesafelerde fiziksel yardımla yürüyebilirler, tekerlekli hareket aracı kullanabilirler ya da pozisyonlandığında gövde destekli yürüteç kullanabilirler. Gençler motorlu hareketlilik aracını fiziksel olarak yönetebilme yeteneğine sahiptirler. Motorlu tekerlekli sandalye uygun olmadığında ya da bulunamadığında gençler elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı fiziksel yardım ve/veya ya motorlu hareketlilik gibi uyarlamaları kullanımını gerektirir.

SEVİYE V:

Gençler tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Gençler baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneğinde kısıtlılıkları. Yardımcı teknoloji baş duruşu, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipmanlarla tamamen karşılanamaz. Bir ya da iki kişinin fiziksel yardımına ya da bir mekanik kaldırıcı bir yerden bir yere gitmek için gereksinim vardır. Gençler oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede uyarlamalı motorlu hareket aracı kullanarak kendi kendine hareketliliği başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

EK 10: GÖVDE KONTROLÜ ÖLÇÜM SKALASI

Gövde Kontrol Ölçüm Skalası (TCMS)

Gonca Arı, Cemil Özal, Mintaze Kerem Günel

Türkçe hakkı saklıdır ©

Test Talimatları

Ortezler, ayakkabılar ve/veya gövde ateli çıkarılmalı.

Başlama pozisyonu her biri için ayrıdır. Hasta, sırt, kol ya da ayak desteği olmadan bir tedavi masasının ucuna oturur. Uyluklar masa ile tam temasta bulunur.

Eller bacakların üstünde serbest olmalıdır, vücudun yakınındadır. Hastadan her bir maddenin başında dik durması istenir ve görevin yapılması esnasında dik pozisyonun devam ettirebilmesi için hastanın teşvik edilmeye ihtiyacı vardır. "Dik" terimi, bir çocuğun yapabileceği en dik oturma pozisyonunu belirtmektedir. Bu pozisyon, çocukta çocuğa değişiklik gösterebilir. Bu pozisyon, performanstaki ve/veya kompensasyonlardaki anormalliklerin belirlenmesi için referans pozisyonudur.

Her madde üç kere yapılır. En iyi performans skor için baz alınır.

Eğer çocuk, "statik oturma dengesi" alt skalasındaki görevleri tek kol desteği ile yerine getiriyorsa, yalnızca el masaya düz olarak dayanmış şekilde, kavrama olmayan el desteğine izin verilir.

STATİK OTURMA DENGESİ

Test prosedürü: Her madde hastaya sözel olarak açıklanır ve ihtiyaç halinde testör tarafından gösterilir.

Madde			Sağ/Sol
1	Başlangıç pozisyonu (desteksiz oturma, eller bacağın üstünde) Hastaya dik oturması ve bu pozisyonda 10 saniye durması talimatı verilir.	Hasta düşer veya dik oturma pozisyonunu yalnızca çift kol desteği ile devam ettirebilir. Hasta dik oturma pozisyonunu tek kol desteği ile yalnızca 10 sn devam ettirebilir. Hasta dik oturma pozisyonunu kol desteği olmadan 10 sn devam ettirebilir. Skor= 0 ise, toplam skor= 0'dır.	0 1 2
2	Başlangıç pozisyonu Hasta, her iki kolunu göz hizasına kadar bir saniye içinde kaldırır ve başlangıç pozisyonuna geri döner.	Hasta düşer veya kollarını kaldıramaz. Hasta düşmeden ama kompensasyonla kollarını kaldırır. Olası kompensasyonlar (1) arkaya yaslanma, (2) gövde fleksiyonunun artması (3) lateral fleksiyon, (4) diğerleri Hasta kompensasyon olmadan kolunu kaldırır.	0 1 2
3	Başlangıç pozisyonu Terapist, bir bacağı diğer bacağın üzerinden geçirir.	Hasta düşer, bacaklarını geçiremez ya da yalnızca çift kol desteği ile oturma pozisyonunu devam ettirebilir. Hasta ,tek kol desteği ile oturma pozisyonunu 10 sn devam ettirebilir. Hasta, kol desteği olmadan 10 sn oturma pozisyonunu devam ettirebilir.	0 0 1 1 2 2
4	Başlangıç pozisyonu Hasta, bir bacağı diğer bacağının üstünden geçirir (tek el yardımına izin verilir) 'minimal' = bacağın hareketi sırasında, gövdede dengesizlik belirtisi olmaksızın küçük gövde hareketleri		

	'belirgin'= dengesizliğin açık belirtileri, yani lateral fleksiyon ya da gövde fleksiyonu	Hasta düşer, bacaklarını geçiremez ya da yalnızca çift kol desteği ile bacaklarını geçirebilir. Hasta yalnızca tek kol desteği ile bacağına geçirebilir. Hasta, kol desteği olmadan bacaklarını geçirir; ancak gövdede belirgin bir yer değiştirme vardır. Hasta, gövdede minimal yer değiştirme ile bacaklarını geçirir.	0 1 2 3	0 1 2 3
5	Başlangıç pozisyonu Hasta, bir bacağı 10 cm'nin üzerinde <u>abdüksiyona</u> alır ve başlangıç pozisyonuna geri döner (10 cm genişlik=diz genişliği) 'minimal'=bacağın hareketi boyunca gövdede dengesizlik belirtisi olmaksızın küçük gövde hareketleri. 'belirgin'=dengesizliğin belirgin işaretleri, yani lateral fleksiyon ya da gövde fleksiyonu	Hasta düşer, bacaklarını abdüksiyona alamaz ya da yalnızca çift kol desteği ile bacaklarını abdüksiyona alabilir. Hasta yalnızca tek kol desteği ile bacaklarını abdüksiyona alabilir. Hasta, kol desteği olmadan bacaklarını abdüksiyona alır ancak gövdede belirgin yer değiştirme söz konusudur. Hasta, gövdede minimal yer değiştirme ile bacaklarını abdüksiyona alır.	0 1 2 3	0 1 2 3
Toplam statik oturma dengesi			/20	
DİNAMİK OTURMA DENGESİ				
Selektif Hareket Kontrolü				
Test prosedürü: İlk olarak, her madde sözel olarak açıklanır ve testör tarafından gösterilir. İkinci olarak, madde el yardımıyla hasta üzerinde gösterilir. Üçüncü olarak, hastadan, testörün el yardımıyla bilindik hareketleri yapması istenir. Sonrasında hasta, üç denemede kendi başına maddeyi uygular.				
6a	Başlangıç pozisyonu- kollar göğüste çaprazlanmış. Hastadan sabit gövde ile <u>öne doğru</u> yaklaşık olarak 45 derece eğilmesi ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir. Başın normal düzeltme reaksiyonu yani sınırlı baş ekstansiyonu kompanzasyon olarak skorlanmaz	Hasta düşer ya da hedef pozisyona ulaşamaz. Hasta, öne doğru eğilebilir Skor=0 ise, madde 6b=0'dır.	0 1	
6b		Hasta, (1) baş fleksiyonunda artma, (2) gövde fleksiyonunda, artma(3) lumbal lordozda artma, (4) diz fleksiyonunda artma ve (5) diğerleri ile kompanse eder. Hasta, kompanzasyon olmadan öne eğilir.	0 1	
7a	Başlangıç pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış. Hastadan sabit gövde ile <u>arkaya doğru</u> yaklaşık olarak 45 derece eğilmesi ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir. Başın normal düzeltme reaksiyonu, yani sınırlı baş ekstansiyonu kompanzasyon olarak skorlanmaz.	Hasta düşer ya da hedef pozisyona ulaşamaz. Hasta, arkaya doğru eğilir. Skor=0 ise, madde 7b=0'dır	0	
7b		Hasta,(1) baş fleksiyonunda artış, (2) gövde fleksiyonunda artış, (3) diz fleksiyonunda artış, (4) diğerleri ile kompanse	0	

	eder. Hasta, kompanzasyon olmadan arkaya doğru eğilir.	1		
8a	Başlangıç pozisyonu Hastadan <u>dirseğiyle</u> masaya femur başı hizasında dokunması (ipsilateral kısım kısaltılıp, kontralateral kısım uzatılarak) ve başlama pozisyonuna geri dönmesi istenir.	Hasta düşer ya da dirseği ile masaya dokunamaz. Hasta dirseği ile masaya dokunabilir. Skor=0 ise, madde 8b ve 8c=0'dır	0 1	0 1
8b		Hasta, (1) kısılma/uzama gösteremez ya da (2) ters taraf uzama/kısama gösterir. Hasta beklenen uzama/kısalma gösterir. Skor=0 ise, madde 8c=0'dır.	0 1	0 1
8c		Hasta, (1) gövde fleksiyonunda artma, (2) öne ya da arkaya doğru eğilme, (3) pelvik tilt, (4) diğerleri ile kompanse eder. Hasta, masaya kompanzasyon olmadan dokunur.	0 1	0 1
9a	Başlangıç pozisyonu Hastadan <u>pelvisini</u> bir taraftan <u>kaldırması</u> ve başlangıç pozisyonuna geri dönmesi istenir. Uyuluğunu kaldırmasına izin verilmez.	Hasta düşer ya da pelvisi kaldırmaz. Hasta, pelvisini kaldırır. Skor=0 ise, madde 9b ve 9c=0'dır.	0 1	0 1
9b		Hasta, uzama/kısılma gösteremez. Hasta, kısmen beklenen kısılma/uzamayı gösterir. (kısmen=kısa ve/veya küçük ROM) Hasta, beklenen kısılma/uzamayı gösterir. Skor=0 ise, madde 9c=0'dır	0 1 2	0 1 2
9c		Hasta, (1) kontralateral baş fleksiyonu, (2) gövdenin laterale belirgin yer değiştirmesi, (3) diğerleri ile kompanse eder. Hasta kompanzasyon olmadan pelvisini kaldırır.	0 1	0 1
10a	Başlangıç pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış Hastadan, başlangıç pozisyonunda sabit baş ile üç kere <u>üst gövdenin</u> <u>döndürülmesi</u> istenir. Hareket omuz kuşağından başlatılır.	Hasta, (1) düşer, (2) üst gövdesini döndüremez, yani hasta rotasyon hareketini uygulayamaz, hatta tüm gövdeyle dahi gerçekleştiremez, ya da (3) üst gövdenin selektif rotasyonunu gerçekleştiremez (blok halinde). Hasta, üst gövdenin selektif rotasyonunu kısmi olarak gerçekleştirir (kısmi: asimetrik, küçük ROM, gövdeden daha çok omuzlar) Hasta, üst gövdede beklenen selektif rotasyonu gerçekleştirir. Skor=0 ise, madde 10b=0'dır	0 1 2	
10b		Hasta, baş rotasyonu ile üst gövdeyi döndürür. Hasta, baş rotasyonu olmadan üst gövdeyi döndürür	0 1	
11a	Başlangıç pozisyonu- kollar göğüste çaprazlanmış Hastadan, başlangıç pozisyonunda sabit baş ile üç kere <u>alt gövdeyi</u> <u>döndürmesi</u> istenir. Hareket pelvisten başlatılır.	Hasta, (1) düşer, (2) alt gövdeyi döndüremez; yani rotasyonu tüm gövdeyle bile yapamaz ya da (3) alt gövde	0	

		selektif rotasyonunu göstermez (blok halinde). Hasta, kısmi olarak alt gövdenin selektif rotasyonunu gerçekleştirir (kısmi: asimetrik, küçük ROM, üst gövdenin ek hareketi) Hasta, alt gövdenin beklenen selektif rotasyonunu gösterir. Skor=0 ise, madde 11b=0'dır	1 2
11b		Hasta, pelvik tilt ile kompanzasyon gösterir. Hasta, kompanzasyon olmadan alt gövdeyi döndürür.	0 1
12a	Başlama pozisyonu-kollar göğüste çaprazlanmış Hastadan, <u>üç kere anterior elevasyon</u> yapıp <u>üç kere de geriye doğru başlangıç pozisyonuna dönmesi</u> istenir. <u>Anterior elevasyon</u> = pelviste lateral fleksiyon ve rotasyonun sağ ve sol tarafta alternate kombine hareketi.	Hasta düşer ya da pelvisi ön ve arka yönlerde <u>kaydıramaz</u> yani hiçbir yönde gövdenin yer değişimi yoktur. Hasta, pelvisini kısmen kaydırır (kısmen=genellikle lateral fleksiyon ve küçük rotasyon; küçük ROM, çok fazla efor gerektiren) Hasta, hem lateral fleksiyonu, hem de rotasyonu bir yönde ve kısmen diğer yönde kullanarak pelvisi kaydırır. Hasta, her iki yönde hem lateral fleksiyon hem de rotasyon kullanarak pelvisi kaydırır.	0 1 2 3
12b		Hasta, gövdenin aşırı yer değiştirmesi ile kompanse eder. Hasta, kompanzasyon olmadan pelvisi kaydırır.	0 1
Toplam Selektif Hareket Kontrolü			/20
Dinamik Uzanma (Denge Reaksiyonları)			
Test prosedürü: her madde testör tarafından sözel olarak açıklanır ve hasta tarafından üç kere uygulanır.			
13	Başlangıç pozisyonu-kollar öne doğru düz uzatılmış Hastadan, <u>iki koluyla, göz hizasında önkol uzunluğu kadar bir mesafedeki hedefe öne doğru düz olarak uzanması</u> ve geri dönmesi istenir.	Hasta düşer ya da hedefe ulaşamaz. Hasta, hedefe ulaşır, ancak uygularken zorluk yaşar. Bu zorluklar şunlardır: (1) çok efor ister yani yavaştır ve zorlukla yapılır veya (2) başlama pozisyonuna geri dönerken biraz el desteği kullanır. Hasta hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	0 1 2
14	Başlangıç pozisyonu- bir kol yana doğru uzatılmış, diğer el bacakta Hastadan, bir kolu ile <u>yana doğru, önkol uzunluğundaki mesafede göz seviyesindeki hedefe uzanması ve başlama pozisyonuna geri dönmesi</u> istenir.	Hasta düşer ya da hedefe ulaşamaz. Hasta, hedefe ulaşır; ancak uygularken zorluk yaşar. Zorluklar şunlardır: (1) çok efor gerekir yani yavaştır ve zorlukla yapılır ya da (2) başlama pozisyonuna dönerken biraz el desteği kullanır. Hasta, hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	0 1 2
15	Başlangıç pozisyonu- bir kol yana doğru düz, diğer el bacak üstünde Hastadan tek kolla <u>orta hattı çaprazlaması</u> (karşı tarafa uzanması) ve <u>başlangıç pozisyonuna geri dönmesi</u> istenir. Hedef, uzanan kolun yarım		

önkol uzunluğu kadar mesafede ve göz seviyesinde pozisyonlanır.			
	Hasta düşer veya hedefe ulaşamaz.	0	0
	Hasta, hedefe ulaşır; ancak uygularken zorluk yaşar.	1	1
	Zorluklar şunlardır: (1) çok efor gerekir yani yavaştır ve zorlukla yapılır veya (başlama pozisyonuna yaklaşırken biraz el desteği kullanır.		
	Hasta hedefe ulaşır ve zorluk olmadan başlama pozisyonuna geri döner.	2	2
Toplam Dinamik Uzanma			/10
TOPLAM TCMS Skoru			/58