



T.C.

SANKO ÜNİVERSİTESİ

LİSANÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**HEMİPARETİK VE DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA
SOMATODUYUSAL ALGI VE PROPRİOSEPSİYONUN ÜST EKSTREMİTE
FONKSİYONEL BECERİLERİNE ETKİSİ**

Emine Büşra DOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAZİANTEP 2022

T.C.
SANKO ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

HEMİPARETİK VE DİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ
ÇOCUKLARDA SOMATODUYUSAL ALGI VE
PROPRİOSEPSİYONUN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONEL
BECERİLERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emine Büşra DOĞAN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ

GAZİANTEP

2022

KABUL VE ONAY SAYFASI

Öğrencinin Adı Soyadı	Emine Büşra DOĞAN	Tez Savunma Tarihi	22.02.2022
Tez Adı	Hemiparetik ve Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Somatoduyusal Algı Ve Proprioepsiyonun Üst Ekstremitte Fonksiyonel Becerilerine Etkisi		

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

SANKO Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıda adı geçen jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	Üniversitesi / Anabilim Dalı	İmzası
Tez Danışman Üye	Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ	SANKO Ünv. Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD.	
Üye	Prof. Dr. Nevin ERGUN	SANKO Ünv. Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD.	
Üye	Dr. Öğretim Üyesi Hatice ADIGÜZEL	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD.	

ONAY

ENSTİTÜ YÖNETİM KURULU KARARI

Tarih :/...../.....
Karar No :/.....

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen jüri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu Kararıyla **Yüksek Lisans Tezi** olarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ayşen BAYRAM
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

SANKO Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- 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,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Emine Büşra DOĞAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansım ve tez sürecim boyunca, tecrübeleriyle, bilgi birikimiyle yol göstererek ve sabrıyla desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ'e, Mesleki hayatım boyunca her zaman örnek alacağım ve enerjisiyle yolumuzu aydınlatan SANKO Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam sayın Prof. Dr. Nevin ERGUN'a,

Yüksek lisans dönemim boyunca konu ne olursa olsun her zaman destek veren ve çalışma hayatım boyunca da bilgisine her zaman ihtiyacım olan, bu süreçte yardımını yoğunluğuna rağmen her şartta gösteren değerli hocam Dr.Öğr. Üyesi Hatice ADIGÜZEL'e,

Eğitim hayatım boyunca ve bu mesleği seçmemi sağlayan en büyük destekçim olan annem Lütfiye DOĞAN'a ve babam Şükrü DOĞAN'a, kariyerimde her zaman desteğini hissettiğim, daha iyi yerlere gelmemi sağlayan abim Burak Kemal DOĞAN'a ve bana en büyük şans olan kardeşim Mehmet Baran DOĞAN'a,

Bu süreçte yanımda olan desteğini ve yardımını esirgemeyen, yanımda olan tüm arkadaşlarıma,

Tez sürecinde yardımcı olan Engelsiz Yaşam Merkezi, Fimer Tıp Merkezi ve Doğal Yaşam Merkezi'ndeki tüm hocalarıma, meslektaşlarıma ve hastalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Emine Büşra DOĞAN

ÖZET

HEMİPARETİK VE DİPARETİK SEREBRAL PALSI'Lİ (SP) ÇOCUKLARDA SOMATODUYUSAL ALGI VE PROPRIOSEPSİYONUN ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONEL BECERİLERİNE ETKİSİ

Çalışmamızın amacı hemiparetik ve diparetik Serebral Palsi (SP)'li çocuklarda somatoduyusal algı ve propriosepsiyonun üst ekstremitte fonksiyonel becerilerine etkilerini belirlemektir. Çalışmaya yaş ortalamaları $10,71 \pm 4,09$ olan, GMFCS 1-2 ve 3 ile MACS 1-2-3 düzeyindeki 15 hemiparetik SP'li çocuk, 15 diparetik SP'li çocuk ve 15 sağlıklı çocuk (24 erkek/21 kız) dahil edildi. Tüm çocukların demografik bilgileri kaydedildi. Değerlendirmeler dominant ve nondominant üst ekstremitede yapıldı. Somatoduyusal algı SIPT'in alt parametreleri olan kinestezi, dokunma uyarısının lokalizasyonu, çift dokunma uyarısı lokalizasyonu, parmak tanıma ve sağ-sol ayırımı testleriyle değerlendirildi. Propriosepsiyon değerlendirmesi için omuz, dirsek, el-el bileğine gonyometrik ölçümü yapıldı. Üst ekstremitte fonksiyonel becerileri Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT) değerlendirildi. SP'li çocuklar ile kontrol grubu arasında somatoduyusal algı ile propriosepsiyonun farklı olduğu ve bu parametrelerin de el becerileriyle anlamlı olarak ilişkili olduğu bulundu ($p < 0.05$). Kontrol grubunun somatoduyusal algı ve propriosepsiyonlarının her iki SP'li gruba göre anlamlı düzeyde daha iyi olduğu bulundu ($p < 0.05$). SP'li çocukların somatoduyusal algı, propriosepsiyon ve JTEFT testlerinde; hemiparetik grubun diparetik gruba göre anlamlı düzeyde daha iyi olduğu bulundu ($p < 0.05$).

Anahtar Kelimeler: Hemiparetik Serebral Palsi; Diparetik Serebral Palsi; Somatoduyusal Algı; Propriosepsiyon; El Fonksiyon Becerisi

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOMATOSENSORY PERCEPTION AND PROPRIOCEPTION ON UPPER EXTREMITY FUNCTIONAL SKILLS IN CHILDREN WITH HEMIPARETIC AND DIPARETIC CEREBRAL PALSY (CP)

This study aimed to determine the effects of somatosensory perception and proprioception on upper extremity functional skills in children with hemiparetic and diparetic Cerebral Palsy (CP). 15 children with hemiparetic CP, 15 children with diparetic CP and 15 healthy control groups (24 boys/21 girls) with a mean age of 10.71 ± 4.09 years, GMFCS 1-2-3 and MACS 1-2-3 levels were included in the study was included. Demographic information of all children was recorded. Evaluation tests were performed in the dominant and nondominant upper extremities. Somatosensory perception was evaluated with the sub-parameters of SIPT that kinesthesia, tactile stimulus localization, double-touch stimulus localization, finger recognition, and right-left discrimination tests. For proprioception evaluation, measurements were made with a goniometer on the shoulder, elbow, and hand-wrist. Upper extremity functional skills were evaluated using the Jebsen Taylor Hand Function Test (JTEFT). It was found that somatosensory perception and proprioception were statistically significantly different between the children with CP and the control group and these parameters were also related to manual abilities ($p < 0.05$). It was found that the somatosensory perception and proprioception of the control group were significantly better than both groups with hemiparetic and diparetic CP ($p < 0.05$). In the somatosensory perception, proprioception and JTEFT tests of children with CP; The hemiparetic group was found to be significantly better in both somatosensory perception and proprioception as well as upper extremity skills compared to the diparetic group ($p < 0.05$).

Keywords: Hemiparetic Cerebral Palsy; Diparetic Cerebral Palsy; Somatosensory Perception; Proprioception; Hand Function Skill

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYAN	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Serebral Palsi.....	3
2.1.1. Serebral palsy tanımı.....	3
2.1.2. Serebral palsy'nin epidemiyolojisi.....	3
2.1.3. Serebral palsy etiyolojisi.....	3
2.1.4. Serebral palsy'de risk faktörleri.....	4
2.1.4.1. Prenatal nedenler.....	4
2.1.4.2. Perinatal nedenler.....	4
2.1.4.3. Postnatal nedenler.....	5
2.1.5. Serebral palsy'de sınıflandırma	5
2.1.5.1. Spastik serebral palsy.....	5
2.1.5.2. Diskinetik serebral palsy.....	6
2.1.5.3. Ataksik serebral palsy.....	6
2.1.5.4. Miks serebral palsy.....	6
2.1.6. Serebral palsy'ye eşlik eden problemler.....	7
2.2. Duyu-Algı	9
2.2.1. Duyuların algılanması	9
2.2.2. Duyuların sınıflandırılması.....	11
2.2.3. Somatoduyusal algı.....	11
2.2.3.1. Serebral palsy'de duyu-algı bozuklukları ve üst ekstremitte etkilenimi.....	12
2.3. Proprioepsiyon.....	13
2.3.1. Proprioepsiyonun fizyolojisi.....	14
2.3.2. Proprioepsiyona etki eden faktörler.....	15
2.3.3. Üst ekstremitte proprioepsiyonu.....	15

2.3.4. Üst ekstremité propriosepsiyon değérlendirilmesi.....	17
2.3.5. Serebral palsi’li çocuklarda üst ekstremité propriosepsiyonu.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	20
3.1. Araştırmanın Türü.....	20
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zaman.....	20
3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	20
3.4. Verilerin Toplanması.....	21
3.4.1. Veri toplama araçları	22
3.5. Araştırmanın Değişkenleri.....	28
3.6. Verilerin Değérlendirilmesi.....	28
3.7. Araştırmada Etik Kurallar.....	28
4. BULGULAR.....	29
5. TARTIŞMA.....	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	54
7. KAYNAKLAR.....	56
8. EKLER.....	73
EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	
EK-2 Demografik Bilgi Formu	
EK-3 Somatoduyusal Algı Testleri	
EK-4 Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT)	
EK-5 Modifiye Ashworth Skalası (MAS)	
EK-6 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (GMFCS)	
EK-7 El Becerileri Sınıflandırma Sistemi (MACS)	
EK-8 Gonyometre ile Propriosepsiyon Değérlendirmesi	
EK-9 Kinestezi Testi (KIN)	
EK-10 Etik Kurul İzni	
EK-11 İntihal Rapor Formu	
EK-12 Özgeçmiş	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AIS	: Adölesan İdiopatik Skolyoz
BMI	: Beden Kitle İndeksi
BOTOKS	: Botulinum Toxin
ÇDU	: Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi
DDA	: Düşük Doğum Ağırlığı
DEHB	: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
DUL	: Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu Testi
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
EPD	: Eklem Pozisyon Duyusu
F	: Tek yönlü Anova
GMFCS	: Gross Motor Function Classification System
GYA	: Günlük Yaşam Aktiviteleri
İKK	: İntrakranial Kanama
JTEFT	: Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi
KIN	: Kinestezi Testi
KW-H	: Kruskal-Wallis testi
MACS	: Manuel Ability Classification System
MAS	: Modifiye Ashworth Skalası
NEH	: Normal Eklem Hareketi
PTT	: Parmak Tanıma Testi
RAM	: Rehberlik Araştırma Merkezi
SCPE	: Surveilleillance of Cerebral Palsy in Europe
SIPT	: Sensory Integration and Praksis Test
SP	: Serebral Palsi
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SST	: Sağ-Sol Ayırımı Testi
SSS	: Santral Sinir Sistemi
VKI	: Beden Kütle İndeksi

Tablo 3.1. Çalışmanın Akış Şeması.....	20
Tablo 4.1. Demografik Bilgilerin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	29
Tablo 4.2. Kategorik Değişkenlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması.....	30
Tablo 4.3. Jebsen Taylor El Fonsiyon Testi (JTEFT) Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması.....	31
Tablo 4.4. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubunun Somatoduyusal Algı Testinin Değerlerinin Karşılaştırılması	32
Tablo 4.5. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubunun Proprioepsiyon Değerlerinin Karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.6. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubundaki Çocukların Somatoduyusal Algı Testleri ve Jebsen Taylor El Fonsiyon Testi (JTEFT) Süreleri Arasındaki İlişki.....	36
Tablo 4.7. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubundaki Çocukların Proprioepsiyon Ölçümleri ile Jebsen Taylor El Fonsiyon Testi (JTEFT) Süreleri Arasındaki İlişki.....	39

1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan beynin doğum öncesinde, doğum sırasında veya doğumdan sonrasında herhangi bir nedenle oluşan hasar sonucu postür ve hareket bozuklukları ile karakterize, ilerleyici olmayan nörogelişimsel bir bozukluktur (Barry, Butler, & Gardner, 2001; Scrutton, Damiano, & Mayston, 2004; Levitt, 2004).

SP'li çocuklarda tonus, postüral ve nöromusküler kontrolün yanı sıra; iletişim becerileri, algısal ve bilişsel sistem ile duyuşal sistemlerde de sorunlar gözlenmektedir (Maenner et al., 2016; Bax et al., 2005).

Nörogelişimsel teoride duyuşal ve motor sistemler karşılıklı olarak birbirlerinin gelişimini destekler. SP'de gözlenen motor problemlerin yanı sıra; propiosepsiyon, taktıl (dokunma), vestibüler (denge) gibi sistemlerin de etkilenmesiyle beraber oluşan duyuşal-motor bozukluk ana problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Miller, 2005).

SP'de santral sinir sisteminin (SSS) etkilenmesiyle motor sistemler ile birlikte duyuşal sistemler de etkilenmektedir. Duyuşal sistemin etkilenimi %45 oranında görülür ve beyaz madde lezyonu ile karşımıza çıkar (Gordon, Bleyenheuft, & Steenbergen, 2013; Reid, Dagia, Ditchfield, Carlin, & Reddihough, 2014).

SP'li çocuklarda günlük yaşam aktivitelerini (GYA) etkileyen önemli faktörlerden biri de etkilenmiş üst ekstremitate etkilenimi sonucu fonksiyonlarındaki yetersizliklerdir (Levitt, S. 1995). SP'li çocuklarda üst ekstremitede ortaya çıkan motor bozukluklar; hipertonus sonucu normal eklem hareketlerinde (NEH) kısıtlılığa yol açan limitasyonlar, normal paternle yapılamayan izole parmak ve başparmak hareketleri sonucunda kavrama kuvvetlerinde kayıplar, kortikal başparmak deformitesi, manipülasyon becerilerinde yetersizlikler, hız ve koordineli hareket becerilerindeki kayıplardır (Arner, Eliasson, Nicklasson, Sommerstein, & Hägglund, 2008). Üst ekstremitede omuzda addüksiyon-iç rotasyon, dirsekte fleksiyon-pronasyon, el bileği ve parmaklarda fleksiyon deformitesi gözlemlenir. Başparmağın avuç içinde olmasıyla kortikal başparmak (addüksiyon kontraktürü) görülür. El ise sık olarak yumruk pozisyonundadır (Uygur, Özen, Baş, Gonul, & Songür, 2013; Hazar, 1995).

SP'li hastalarda motor davranıştaki kontrolü sağlamak ya da motor gelişimi sağlamak için duyuşal girdiyi kullanabilme yeteneğinin, duyuşal fonksiyon kayıplarını azaltacağı belirtilmiştir. Duyuşal girdiler motor fonksiyonun gelişiminde ve fonksiyonel bağımsızlığın kazanılmasında önemli yere sahiptir (Oğuz, Dursun, & Dursun, 2004). Duyuşal girdideki eksiklikler yeni motor hareketleri öğrenmede gecikmelere neden olabilir. Bu durum

ekstremitelerin kullanılmamasına ve hasssiyete neden olabilir (Asanuma & Arissian, 1984; Taub, 1976; Taub & Wolf, 1997).

Duyusal entegrasyon açısından önemli olan somatosensorial korteks; beynin vücuttan gelen taktil duyulara karşı duyarlı olan alanıdır. Somatosensorial kortekse gelen bu taktil uyarıları taşıyan somatoduyusal sistemin ise yaşamın erken evresinden itibaren aktif olduğu bilinmektedir. Yaşamın erken dönemlerinde deneyimlenen duyusal ve motor etkileşimler, ilk dönemlerde dahi motor gelişim açısından önemlidir. Taktil sisteme ait ölçülebilen kortikal cevaplardaki gelişim; intrauterin 8. haftadan itibaren başlar ve doğum sonrası döneme kadar devam eder (Marco et al., 2012) Yeni doğan dönemde ise bebeğin taktil ve proprioseptif uyarılara karşı geliştirdiği cevaplar bebeklik ve erken çocukluk döneminde motor, kognitif, sosyal ve iletişim becerilerinin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır (Schultz, 2013; Provost, Lopez, & Heimerl, 2007).

Bu çalışmanın amacı; Hemiparetik ve Diparetik SP’li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonunun üst ekstremitte fonksiyonel becerilerine etkilerini araştırmaktır. Yapılan bu çalışmayla diparetik çocuklarda bilateral üst ekstremitelerin, hemiparetik SP’li çocuklarda ise etkilenmiş tarafa göre daha az etkilenmiş ekstemitesini karşılaştırılarak somatoduyusal algı ve proprioepsiyonunun üst ekstremitte becerileriyle ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçtan hareketle aşağıdaki hipotezler önerilmektedir:

H0: Hemiparetik ve diparetik SP’li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun, üst ekstremitte fonksiyonel becerilerine etkisi yoktur.

H1: Hemiparetik ve diparetik SP’li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun, üst ekstremitte fonksiyonel becerilerine etkisi vardır.

H2: Hemiparetik ve diparetik SP ‘li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte fonksiyonel becerisine etkisi birbirinden farklıdır.

H3: Hemiparetik ve diparetik SP ‘li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte fonksiyonel becerisine etkisi farklı değildir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

2.1.1. Serebral palsy tanımı

Serebral Palsi, gelişmekte olan beyinde ilerleyici olmayan hareket ve postür bozukluğu olarak bilinir, fakat yeni yapılan tanımlara göre SP; hareket bozukluğundan daha fazlası olarak ifade edilir (Wimalasundera & Stevenson, 2016). SP’de hareket ve duruş bozukluklarının yanı sıra; epilepsi, mental gerilik, işitme ve konuşma bozukluğu, beslenme ve yutma bozuklukları, üriner problemler, iskelet deformiteleri, ağız, diş ve salya gibi çok sayıda eşlik eden problem eşlik eder (E. O. Erman et al., 2009; Öneş et al., 2008)). SP’de tanı anamnez, yapılan fizik muayenesi ve destekleyici laboratuvar testleri ile belirlenir.

2.1.2. SP’nin epidemiyoloji

Avrupa verilerine göre SP sıklığı ortalama 1000 canlı doğumda 2.1 'dir (Platt, Krageloh-Mann, & Cans, 2009; Cans, 2000). Türkiye’de ise yapılan kapsamlı çalışmada ise görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 4.4 olarak belirtilmiştir (Serdaroğlu, Cansu, Özkan, & Tezcan, 2006). Türkiye’de SP’nin görülme oranının sıklığının fazla olması; akraba evlilikleri, bebek bakım şartları, hamilelikte geçirilen hastalıkların fazla olması, yetersiz beslenme, olumsuz doğum şartlarına bağlı olduğu düşünülmüştür (Livanelioğlu & Günel, 2009).

2.1.3. SP’nin etiyolojisi

Serebral Palsi’nin etiyolojisinde etkili olan risk faktörleri doğum öncesi, doğum sırasında veya doğum sonrasında 2 yıla kadar olan dönemde meydana gelmekle beraber; serebral kortekste kalıcı hasara yol açmaktadır (Smith, 2004). SP’li vakaların çoğunda risk faktörleri belirlenir fakat ileri tanı teknikleriyle bile bu vakaların sadece %50 ile %75 ‘inde özgül etyolojik faktörler saptanabilmektedir (Pakula, Braun, & Yeargin-Allsopp, 2009).

Serebral Palsi’nin tanımlanabilmesi için beyin hasarının üst yaş sınırı konusunda uluslararası ortak bir fikir yoktur, fakat 2 yaşına kadar olan yaralanmalar genellikle SP olarak kabul edilebilmektedir. SP’de yaralanmaların %80’i prenatal dönemde, %10’u natal-perinatal dönemde ve %10’u ise postnatal dönemde görülmektedir. Genel olarak prenatal dönemde 2. trimesterde periventriküler beyaz cevher hasarı, 3. trimesterde kortikal ve derin gri madde hasarı, prenatal ve natal dönemde asfiksi, natal dönemde prematüre doğum, düşük doğum ağırlığı (DDA) ve doğum travması en sık görülen nedenlerdir. Perinatal ve postnatal

dönemde olan inme, beyin enfeksiyonları (menenjit, ensefalit vb), nöbetler ve travmalar SP'nin önemli nedenleridir (Wimalasundera & Stevenson, 2016; MacLennan, 1999).

2.1.4. Serebral palsy'de risk faktörleri (Mukherjee & Deborah, 2007; Matthews DJ & Wilson 1999; Hamamcı & Dursun, 1995; Berker ve ark., 2005).

2.1.4.1. Prenatal nedenler

- Kalıtsal hastalıklar ve akrabalık
- Maternal intrauterin enfeksiyonlar (Rubella, herpes, toksoplazmozis, sitomegalovirüs)
- Annede olan metabolik hastalıklar (Diyabet, hipo/hipertiroidi, gebelik toksemisi)
- İntrauterin anoksi kaynağı veya fetüste kan akımının azalması (Plasenta yetmezliği, maternal hiper/hipotansiyon, anemi, hamilelik esnasında yapılan ameliyatlar)
- Rh uyumsuzluğu- ABO ve Rh uyumsuzluğu sonucu kernikterus gelişmesi
- İlk trimesterde radyasyona, teratojenlere maruz kalma
- Kimyasal zehirlenme (Alkol, sigara)
- Komplike gebelik ve kanama
- Konjenital beyin malformasyonları
- Sosyoekonomik faktörler
- Reprodüktif yetersizlik
- Maternal mental retardasyon ve konvülsiyonlar
- Çoklu gebelik
- Çocuk düşürme yöntemleri (Mekanik veya toksik, teratojenik ajanlar ile)
- Amniyon sıvı azlığı nedeni ile fetüs duruş bozuklukları
- Abdominal travma
- Prenatal beyin kanaması

2.1.4.2. Perinetal Nedenler

- Prematürite < 36 hafta
- Düşük doğum ağırlığı (DDA) (< 2500 gr)
- Zor ya da müdahaleli doğum
- Anormal geliş
- İntrakranial kanama (İKK)
- Travma
- Enfeksiyon
- Bradikardi ve hipoksi

- Düşük Apgar skoru <4
- Anoksi (Respiratuar distres sendromu, mekanik obstrüksiyon, doğum eyleminin uzun sürmesi, kordon dolanması, plasenta previa, yenidoğan anemisi)

2.1.4.3. Postnatal nedenler

- Travma
- Enfeksiyon (Ensefalit, menenjit, sepsis, abse)
- İKK
- Koagülopatiler
- Konvülsiyonlar
- Hiperbiluribinemi
- Arteriovenöz malformasyonlar
- Anoksi (Karbonmonoksit zehirlenmesi, suda boğulma, yiyecek aspirasyonu)
- İnflamatuvar-immünolojik nedenler (Sistemik lupus eritematozus, reye sendromu)
- İntrakranial patolojiler

2.1.5. Serebral palsi’de sınıflandırma

SP’de kas tonusu, bağımsızlık düzeyi, hareket bozukluğunun tipi gibi farklı faktörlere dayanan sınıflandırmalar vardır (Compagnone et al., 2014; Gorter et al., 2004). Son zamanlarda tonus ve hareket bozukluklarının dominantlığına göre “Surveillance of Cerebral Palsy in Europe” (SCPE) tarafından oluşturulmuş sınıflama sistemi kullanılır (Cans, 2000; Morris, 2007). Bu sınıflandırma sisteminde spastik, diskinetik, ataksik ve sınıflandırılmayan olarak ayrılrsa da, hareket bozukluğuna bağlı olarak; spastik, ataksik, diskinetik ve miks tip olarak ayrılır (Singer, H. S., Mink, J. W., Gilbert, D. L., Jankovic, G. ve Jankovic, J. 2015; Howard et al., 2005).

Bu belirlenen sınıflama sistemine göre;

1. Spastik SP (unilateral ya da bilateral)
2. Diskinetik SP (kore-atetoid ya da distonik)
3. Ataksik SP
4. Miks SP

2.1.5.1. Spastik serebral palsi

Spastik SP en sık gözlenen tiptir (PS, 1993). Spastik tipte; eklemde hareket yönüne bağlı olarak farklılık gösterme ile beraber germe hızı ile tonus doğru orantılı olarak artış gösterir. Başka bir ifadeyle; dışarıdan gelen kuvvete karşı gösterilen direncin belli bir eklem açısı

veya hareket hızı değerinin üzerine çıkıldığında hızla artması durumudur (Vargus-Adams J. N., 2006). Kas tonusunun artışı ile karakterize bu tipte; deformiteler, kontraktürler, kas güçsüzlükleri, yürüme sorunları, postür bozuklukları ile denge ve koruyucu reaksiyonlarda yetersizlikler gözlenir (Little et al., 2013; Livanelioğlu & Günel, 2009). Genellikle erken doğum ile birlikte görülür (Ustad, Sorsdahl, & Ljunggren, 2009).

Spastik SP'nin sınıflaması ekstremiteler tutulumuna göre hemiparetik, diparetik ve quadriparetik olarak yapılır (Ustad et al., 2009).

2.1.5.2. Diskinetik serebral palsy

Diskinetik SP, ekstrapiramidal yolların tutulumu ile karakterizedir. Bu tip SP'li çocuklarda kas tonusunda hipotoni gözlenir. Dört ekstremitelerde ve yüz kaslarında normal olmayan ve istem dışı hareketler ortaya çıkar. Bu durumun görülme nedeni beynin orta kısmında yer alan bazal ganglionlarda olan hasardır. Spesifik olarak 3 yaşına kadar bu tipe özgü hareketler gözlemlenir. Bu tipte doğum sonrası gözlenen hipotoninin süresinin uzunluğu ve hastalığın şiddeti arasında ilişki olduğu bulunmuştur (Gage, 2004) (Saether, Helbostad, Riphagen, & Vik, 2013). Bu tür SP'de kıvrımlı, yılanvari ve yavaş hareketler görülür. Görülen bu hareketler 4 ekstremitayı de etkiler (Ferdjallah, Harris, Smith, & Wertsch, 2002; Groff, Lundberg, & Zabriskie, 2009; Winnick JP. 2005).

2.1.5.3. Ataksik serebral palsy

Ataksik SP, serebellum defisitlerinden kaynaklanır. Ataksik SP' de kuvvetsizlik, inkoordinasyon, geniş destek yüzeyli yürüme ve belirgin tremor görülmesi sebebiyle dengede ve koordineli hareketlerin zamanlamasında problemler gözlenir. Ataksik SP, genellikle spastisite ve atetoz ile birlikte görülür (Howle, 2002).

2.1.5.4. Miks serebral palsy

Hem diskinetik hem de spastik tipin kombinasyonu şeklindedir. Genellikle atetozla beraber spastik diparezi de görülür (Cans, Dolk, Platt, & Colver, 2007; Erman et al., 2009; Sendinç, Özgüzel, Güzelalan, & Konuralp, 2005; Matthews, D.J.& Wilson, P. 1999). Bu tip SP'nin en çok görülen alt tipleri spastik ataksik, spastik diskinetik ve diskinetik ataksiktir. Tüm SP vakalarının %11'ini Miks tip SP oluşturur (Panteliadis C. 2015).

2.1.6. Serebral palsi'ye eşlik eden problemler

2.1.6.1. Epilepsi

Epileptik nöbetler hemiparetik ve kuadriparetik SP tiplerinde daha sık görülür (Uygun F. 2004). Mental retardasyonu olan SP'lerin %30-40'ında epileptik nöbetler görülür (Erkanat, 2001). Artan ya da devam eden nöbetler bilişsel ve kognitif gelişimin daha da gecikmesine yol açar (Yılmaz, 2005).

2.1.6.2. Mental retardasyon

Mental retardasyon SP'de önemli sorunlardandır ve görülme sıklığı genelde %30-50'dir (Uygur et al., 2013). Mental yetersizlik ve öğrenme güçlüğü çok hafif etkilenime neden olabileceği gibi ciddi etkilenimlere de neden olabilir. Bu durum bağımsız yaşamının engellenmesine kadar, kişide günlük hayatın olumsuz etkilenmesine yol açar (Agarwal & Verma, 2012).

2.1.6.3. İşitme bozuklukları

Serebral Palsi'li çocuklarda %4 ile %13 arasında işitme kayıpları görülmektedir. İşitme kayıplarına DDA'lı prematürelde daha fazla rastlanmaktadır. İşitme kayıpları olan çocuklarda iletişim, kognitif fonksiyonlar ve sosyal iletişim olumsuz yönde etkilenmektedir (Havuç, Aydeniz, & Başaran, 2018).

2.1.6.4. Konuşma bozuklukları

Serebral Palsi'li çocukların %31 ile % 88'inde dil ve konuşma bozukluğu olduğu bilinmektedir (Topbaş, 2005). SP'nin klinik belirtileriyle beraber konuşma problemleri sıklıktır. En fazla rastlanan tipteki spastik SP'de, spastisite ya da hipertonus fazla görülür. Bundan dolayı spastik SP'li çocuklarda solunum, fonasyonla gırtlaktan üretilen seslerinde ise boğuluyormuş izlenimi veren bir biçimdedir. Diğer SP tiplerinde ise bu çocukların genellikle konuşmaları yavaş, ağır ya da sarhoşvari olabilir (Pınar, 2006).

2.1.6.5. Beslenme ve yutma bozuklukları

Serebral Palsi'li çocuklarda beslenme ile ilgili görülen sorunlar çocuğun motor gelişim ve anatomik yapılarındaki olan anormalliklere, kas tonusundaki değişikliklere, koordinasyon bozukluğu, propriyoseptif duyu kaybı, etkilenim şiddeti, yutma refleksinin olmayışı ile beslenme esnasındaki kötü pozisyonlamalara, gövde kontrolündeki yetersizlik, ağız, dil, dudak ve çene fonksiyonlarındaki bozukluklara kadar farklılıklar gösterebilmektedir (Fung et al., 2002; Redstone & West, 2004). Görülen bu faktörler, SP'li çocuklarda yavaş ve

yetersiz beslenmeye, beslenme süresinde uzamaya, aspirasyon ve salya problemleriyle birlikte öksürme, tıkanma, çocuk ve ebeveyn arasında olan iletişimi bozukluklarına neden olabilir (Fung et al., 2002; Hung, Te-Jui Hsu, Pi-Chuan Wu, & Leong, 2003; Pattar & Yelamali, 2015).

Yapılan son çalışmalarda SP’de motor hasar seviyesi ile disfaji seviyesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Calis ve ark.’nın 2008’de yaptıkları değerlendirmede; SP’li 166 çocuğu %76’sının orta ile şiddetli disfajiye, bunlardan da %15’inin daha ciddi disfajiye sahip olduğunu ve ağız yoluyla beslenmenin olmadığını bildirmişlerdir. Silva ve ark. 2006’da yaptıkları videofloroskopik değerlendirme sonucunda ise; quadriparetik SP’li çocukların %80’inin ve atetozlu çocukların %67’sinin yutma durumlarının, klinik değerlendirme sırasında yiyecekleri aspire ettiğini gözlemlemişlerdir (Calis et al., 2008) (Silva, Piovesana, Barcelos, & Capellini, 2006).

2.1.6.6. Üriner problemler

Serebral Palsi’li hastalar üriner sistem ile ilgili problemler açısından yüksek risk altındadır. Hiperrefleksi ya da aşırı aktif detrüsör kas aktivitesi, daha küçük mesane kapasitesi, üriner inkontinans, çok sık işeme, urgency ve üriner retansiyon üriner problemler arasındadır (Pellegrino & Dormans, 1998). Üriner inkontinans sebepleri arasında; mobilitenin, iletişim ve bilişsel işlevlerin azalması gösterilir (Yalçın, Özaras, Dormans, & Susman, 2000).

2.1.6.7. İskelet deformiteleri

Serebral Palsi’de anormal kas tonusu, denge mekanizmasının bozulması, kas zayıflığı ve selektif motor kontrolün kaybı, eklem hareket açıklığında (EHA) azalmaya ve kontraktürlere yol açmaktadır. Kas zayıflığı ve spastisite ile beraber kontraktürler, yaştan ilerlemesiyle birlikte kemiklerde deformiteye neden olur (Berker & Yalçın, 2008).

SP’li çocuklarda genellikle gövde kontrolü zayıftır ve bu durum birçok farklı etkenlerden kaynaklanmaktadır. EHA’nın azalmasıyla birlikte kas iskelet sisteminde görülen kontraktür problemleri ile agonist ve antagonist kasların, aşırı koaktivasyonuna bağlı olarak bozulmuş gövde kas aktivitesi ortaya çıkmaktadır (Gonca & Günel, 2015). SP’li çocuklarda gövde hipotonisi ve kokontraksiyon mekanizmasının bozulması sonucu ya da asimetreler nedeniyle ortak karşılaşılan problemlerden biri de, spastik kasların gerginliği, omurga düzgünlüğünün bozulmasıyla skolyoz, spastik kasların gerginliği sonucu oluşan eklem kontraktürleridir. Ağır etkilenimi olan SP’li çocuklarda, daha az etkilenimli SP’li çocuklara göre daha fazla kas iskelet sistemi problemi görülmektedir (Chen et al., 2013).

2.1.6.8. Oromotor problemler

Ciddi etkilenimi olan SP'li çocuklarda oromotor problemler beslenme ile büyümeyi önemli şekilde etkileyen sorunlardan birisidir. Zayıf emme refleksi, bozulmuş olan yutma mekanizması, dil itme ve tonik ısırma refleksi zayıflığı nedeniyle, beslenme yetersizliği ve aspirasyon riski de vardır (Ceran, 2020). Çocuklarda görülen bu aspirasyon tekrarlayan pnömoniye ve hatta ölüme neden olabilir (Kohda, Hisazumi, & Hiramatsu, 1994).

Oromotor fonksiyonların birbiriyle olan ilişkisi zayıf yutma, aşırı salya akışına neden olmakta ve bu durum da dizartriye tetikleyebilmektedir. Baş pozisyonu, çenedeki stabilizasyon, dudakların kapanışı ve spontan görülen yutma, konuşma, beslenme ve salyanın kontrolü için önemlidir (Tahmassebi & Curzon, 2003).

SP'li çocukların %58'inde hafif ve orta derecede, bu çocukların %33'ünde ise şiddetli seviyede salya kontrolünde problem olduğu bildirilmiştir. Bu problemin nedenleri arasında yutmanın oral fazını oluşturan dudak, yüz, damak ve dil kasları arasındaki koordinasyonun bozulması, oral duyu ve motor kontrolün yetersiz olması, yetersiz dudak kapanışı ya da açık ve/veya çapraz diş kapanışları, dildeki itme refleksi, yetersiz ve düşük emme basıncı ile yutma sırasında intra-oral fazın uzaması ve yutmanın diğer fazlarındaki problemleri gösterilebilmektedir (Meningaud, Pitak-Arnopp, Chikhani, & Bertrand, 2006; Naghavi & Jalali, 2010).

2.1.6.9. Görme problemleri

Serebral Palsi'li çocuklarda yaklaşık %80 gibi yüksek oranda oftalmolojik problemler görülebilmektedir. SP' nin ilk işaretlerden biri strabismus olabilir (Sade & Otman, 1991). Görsel algı bozuklukları en fazla hemiparetik SP' de, strabismus ise spastik tutulumlarda sık görülür (Yalçın et al., 2000). Kuadriparetik çocukların yarısından çoğunda, diparetik çocukların %10 'undan daha azında görme problemleri olduğu belirtilmiştir (Cans, 2000).

2.2. Duyu-Algı

2.2.1. Duyuların algılanması

Derimiz; tüm vücudu kapsayan ve vücut ağırlığının %8 ile %16'sını oluşturan koruyucu bir tabakadır. Kalınlığı 1,5-4 mm arasındadır. Derinin yüzey alanı kilo ve boya göre değişiklik göstermektedir. Temel duyu organımız olan deri; sinir uçları, ısı, ağrı, dokunma ve mekanik olan uyarıyı algılayan zengin bir yapıdır (Bannister, 1995). Deri yapısı sayesinde hareket ve manipülasyona yardımcı bir yapıdır. Elastik yapıya sahip olan derimiz, esneyebilir ve sıkıştırılabilir (Bannister, 1995; Imanishi, 2000).

Deride olan reseptörler sayesinde farklı olan duylardan gelen sinyaller sinirsel sinyallere çevrilerek SSS'ne iletilir. Duyusal olan reseptörler çevreden gelen uyarıların tiplerine göre uygun cevap oluşturmalarını sağlar. Duyusal reseptörler, medulla spinalisin posterior boynuzunda olan afferent taşıyıcı liflerle iletilir (Tanalp, 1975).

Deri reseptörleri her duyu için özeldir. Reseptörün kuvvetli uyarılmasıyla her türlü deri duyusu oluşmaz. Örneğin; ağrı duyusu için uyarın ne kadar kuvvetli olsa da serbest sinir uçları uyarılmadığı sürece ağrı duyusu oluşmaz. Dokunma ve basınç duyusu hariç deride olan diğer duylar için bu durum böyledir. Hafif bir temas dokunma duyusuna sebep iken temasın kuvvetli olması ile basınç duyusu etkili olur. Yani bir uyarın beklenenden farklı sonuçlara da sebep olabilir (Fox, 1964).

Proprioseptif duyunun algılanması ve iletilmesi ile ilgili vücutta 5 tip reseptör vardır. Bunlar;

1. Kas içiği: Görevi; kasta oluşan gerime bağı olarak afferent uyarıları yollamak ve dolaylı olarak eklem pozisyonu ile ilgili bilgiyi sağlamaktır. Bu duruma bağı olarak kasta olan kontraktıl fibriller efferent sinirler ile kontrol edilebilir. Kas içiğinde gerimden sorumlu olan reseptörler, alfa motor nöronlarda monosinaptik refleks oluşturarak postüral tonus sağlarlar. Gama motor nöron uyarıldığında ise, kas içiğindeki gerim artar ve monosinaptik cevap büyür (Guyton,1989).

2. Golgi tendon organı: Görevi; aşırı yüklenmeye karşı koruyucu rol oynamaktır. Golgi tendon organı eklem etrafındaki bağılarda bulunur. Basınca, eklem pozisyonuna ve yön değişikliklerine duyarlıdır ve yanıt oluşturma eşikleri yüksektir (Guyton,1989, Lephart ve ark, 1997).

3. Pacini cisimciği: Eklem çevresinde ve tendon kılıflarında bulunan Pacini cisimciği, fibröz dokudadır. Vücudun ani değişikliklere maruz kaldığı durumlarda, bilginin iletisi yönünden son derece önemlidir. Eklemdeki dönme hızının belirlenmesine yardımcı olup, hızlı adaptasyon gösterirler. Özellikle de EHA'nın son açılarında meydana gelen hız ve yöndeki ani değişikliklerde uyarılırlar (Guyton, 1989, Lephart,1997).

4. Ruffini sonlanması: Eklemdeki ani hareketlerde kuvvetle uyarılırlar, önce hafif bir adaptasyon gösterip daha sonra sürekli olarak sinyal iletirler (Gunion,1989, Lephart,1997). Gerilim reseptörleri olarak fonksiyon gösterirler (Hogervorst ve Brand,1998).

5. Serbest sinir uçları: Ağrıya karşı duyarlıdır ve yanıt oluşturma eşikleri yüksektir. Eklemde olan bağılarda, kapsüllerde ve yağ yastıkçıklarında bulunur. Eklem sınırlarını zorlayan rotasyonel hareketlerde uyarılır ve zarar verecek olan aktiviteyi sonlandırmaya çalışırlar (Gunion,1980). Nositseptörler olarak adlandırılırlar. Eklemde olan inflamasyona

ve ağrıya karşı reaksiyon gösterirler ancak aynı zamanda yüksek eşikli mekanoreseptör olarak da görev yaparlar (Hogervorst ve Brand,1998; Gökhan & HH, 1988).

2.2.2. Duyuların sınıflandırılması

Sherrington duyuları 4 sınıf altında toplamıştır (Sherrington CS,1906);

1. Proprioseptif duyular: Proprioseptörlerin algıladığı ve organizmanın denge ve durumu ile ilgili eklem, kas, tendon ve labirent duyularıdır.

2. Eksteroseptif duyular: Eksteroseptörlerin oluşturduğu ve yakın çevredeki değişiklikleri algılayıp deri duyularıdır. Yani ekstresosepsiyon, deri ve subkutaneal dokuyla çevreden alınan bilgilerdir ve ağrı, basınç, ısı ve hafif dokunma duyusundan sorumludur.

3. Enteroseptif duyular: Enteroseptörlere ait olan ve vücut içindeki değişikliklerle ilgili bilgi alan duyulardır.

4. Teleseptif duyular: Teleseptörlerin sağladığı uzak çevreden bilgi veren yani göz, kulak ve koku organı faaliyeti ile ilgili duyulardır (Uyanık, Sumbüloğlu, Kayıhan, Kırdı, & Akçay, 1992; Parham & Mailloux, 2005).

Duyulardaki başka bir sınıflama ise;

1. Yüzeysel duyular: dokunma, yüzeysel ağrı, ısı
2. Derin duyular: proriosepsiyon, vibrasyon, derin ağrı
3. Kortikal duyular: stereognosis, grafestezi, iki nokta diskriminasyonudur (Doğru, 2014).

2.2.3. Somatoduyusal algı

Somatoduyusal korteks; beynin dokunma duyusuna duyarlı bir alanıdır. Somatoduyusal algı, insan yaşamın erken evresinden itibaren aktiftir ve duyuusal-motor gelişimde önemli bir rol oynamaktadır. Beyinde somatoduyusal korteks tarafından yönetilir. Tüm duyu sistemleri arasında taktıl duyu en erken gelişen duyudur. Taktıl sisteme ait ölçülebilen kortikal cevaplardaki gelişim intrauterin 8. haftadan başlayarak doğum sonrası dönemde de devam etmektedir (Marco et al., 2012; Ashley Montagu, 1986).

Yeni doğanda beslenme için anneden aldığı taktıl ve proprioseptif somatoduyusal girdiler çevresine adapte olmasını sağlar. Ayrıca anneden aldığı taktıl ve proprioseptif duyu ile kendisini güvende hissetmesine yardımcı olur. Bu durum da ileride sağlıklı iletişim, etkileşim ve sosyal davranışlarının temelini oluşturur (Schultz, 2013). Birçok kültürde, aileler ve büyük kardeşlerin dokunsal teması ile küçük çocuklarda çevrenin keşfedilmesi için güvenli bir temel oluşturma yolu olduğu gözlemlenmiştir (Cascio, 2010).

Kaba ve ince motor gelişiminde somatosensoriyel sistem büyük ölçüde önemlidir. Bebekler yaşamlarının erken dönemlerinde bir nesneye ulaşmak için kullandıkları dokunma ipuçlarına

güvenirler ve daha sonra bunu kullanırlar (Corbetta & Snapp-Childs, 2009). Doğru taktil ve proprioseptif duyu girdisi, çocukluk çağında olan kişilerin motor gelişimi için kritik bir öneme sahiptir ve özellikle okul öncesi dönemde ince motor gelişim için önemlidir (Cauller, 1995; Case-Smith, 1995).

Deriden ve eklemiden gelen mekanoreseptörlerden gelen geri bildirim yaşamın erken dönemlerinde ve ilerleyen zamanlarında, yürüme ve kavrama gibi hem ince hem de kaba motor fonksiyonları için kritik bir öneme sahiptir (Metcalf et al., 2005; Soechting & Flanders, 2008).

Bebekler ve bakımveren kişi arasında fiziksel ve dil becerileri tamamlanana kadar taktil ve proprioseptif uyarılar primer iletişim yoludur. Anne ile olan karşılıklı güven dokunma duyusu ile çocuğun iletişim becerilerini geliştirir, dikkat komponentinin temellerini atar. Böylece gülümseme, vokalizasyon, anne ile bebek arasında karşılıklı etkileşimin gelişmesine neden olarak gelişimsel yapı taşının oluşmasını sağlar (Kjellmer, Hedvall, Fernell, Gillberg, & Norrelgen, 2012; Greenspan, 1992). Taktil tercihler somatoduyusal işleme sürecinin bir çıktısıdır ve farklı taktil tercihler, farklı somatoduyusal işleme sürecinin göstergesidir. SP'de görülen motor bozukluklardan özellikle kas tonusu anormalliğiyle birlikte somatosensoriyel algıda gözlenen yaygın farklılıkların ilişkili olduğu bulunmuştur (Clayton, Fleming, & Copley, 2003).

Yapılan çalışmalarda SP' de ayırt edici dokunma yeteneğinin bozulduğu saptanmıştır (Clayton et al., 2003). Bozulan bu dokunsal algı yeteneğinin de, motor zorluklar ile yakından ilişkisi bulunmaktadır (Van Heest, House, & Putnam, 1993). Somatoduyusal algı işleminde bozukluk olan kişilerde motor defisitlerin motor becerilerini etkilediği ve önemli fonksiyonel bozukluklara neden olduğu görülmüştür (Wingert, Burton, Sinclair, Brunstrom, & Damiano, 2008).

Gelişimsel bozukluklarda somatoduyu değerlendirmesi, Ayres'in Güney Kaliforniya Duyu Bütünleme ve Praksis Testi (SIPT) somatoduyusal algı alt testleri (dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, parmak tanıma testi, sağ-sol ayırımı testi) ile değerlendirilmektedir (Zimmer & Desch, 2012).

2.2.3.1. Serebral palsy'de duyu-algi bozuklukları ve üst ekstremit e etkilenimi

SP'li çocuklarda duyu bozukluklarının görülebileceğini ilk defa Phelps adında bir araştırmacı söylemiştir (Phelps, 1952). Yapılmış olan çalışmalarda iki nokta ayırımı, stereognosis ve taktil duyularında kayıplar olduğu ortaya çıkmıştır (Erkanat, 2001). Duyusal girdinin etkilenmesi ile ince el becerileri için gereken motor öğrenme de gecikir ve kişide

sakarlık, hassasiyette azalma ya da ekstremitte kullanmamaya neden olabilir (Taub, 1976; Taub & Wolf, 1997).

Hohman ve arkadaşlarının 47 tane SP'li çocuk üzerine yaptıkları çalışmada %80 spastik tip SP'de, %40 atetoid tip SP'li çocukta duyu-algi bozukluğu olduğunu gözlemlemişlerdir. Uvebrant adlı kişinin 1988'de yaptığı geniş bir çalışmada 169 SP'li çocuk incelenmiş ve bu çocukların %44'ünde dokunsal hassasiyetin azalmış olduğu görülmüştür (Uvebrant, 1988). Hemiparetik SP'li çocuklarda motor problemlerle beraber sıklıkla ellerde dokunsal duyu eksiklikleri de gözlemlenmektedir (Mihran and Tachdjian 1958).

Megan ve ark.'nın hemiparetik SP'li çocuklarda yaptığı bir çalışmada, SP'li çocukların çoğunda zayıf dokunsal algının olduğunu ve bunun sonucunda da fonksiyonel bozukluğa sebep olacağı sonucuna varılmıştır (M. L. Auld, R. Boyd, G. L. Moseley, R. Ware, & L. M. Johnston, 2012).

Yapılan başka bir çalışmada ise hemiparetik SP'li çocuklarda etkilenen taraf ile az etkilenen taraf arasında ağrı, hafif dokunma ve vibrasyon duyularında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamışken, taktil duyusu ve propriosepsiyon ile 2 nokta ayırımı duyularında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Buket B.,2012).

Diparetik SP'li ve üst ekstremitte distonisi olan 10 çocukla ve üst ekstremitte distonisi olmayan 8 Diparetik SP'li çocuk ile yapılan bir çalışmada, kontrol grup arasında dokunsal ayırım eşiğini değerlendirmişler. Çalışma sonucunda diparetik SP'li çocuklarda, kontrol grubuna göre zayıf dokunsal ayırmacılığı bulunmuştur (Sanger & Kukke, 2007).

2.3. Proprioepsiyon

Proprioepsiyon; deri, kaslar, tendonlar ve eklemlerde bulunan duyu reseptörleri tarafından SSS'ne iletilen, vizüel ve vestibüler sistem katkısıyla pozisyon ve hareket hissi, postüral kontrol veya kinetiği de kapsayan bir duyudur (Rowin & Meriggioli, 2007; Borsa, Lephart, Irrgang, Safran, & Fu, 1997).

Charles Scott Sherrington 1893 yılında ilk olarak yaptığı tanımında, bireyin herhangi bir ekstremitesinin uzaydaki pozisyon ve hareketinden haberdar olması şeklinde belirtirken, proprioepsiyonun günümüzdeki tanımı; eklem pozisyon hissini, kinesteziyi, eklemden meydana gelen hareketin yarattığı direncin ve basıncın algılanması olarak değişmiştir (Davies & Riemann, 2012; Riemann, Myers, & Lephart, 2002).

Proprioepsiyon; pozisyon hissini statik ve dinamik olmak üzere 2 mekanizmaya ayırmıştır. Statik duyu; vücut kısımlarının farklı bölgelerinin diğer bölgelere göre oryantasyonunu bilinçli olarak algılama şeklidir. Dinamik duyu ise; bir hareketin yönü, hızı ve miktarını

nöromuskuler sisteme iletir. Böylece propriosepsiyon; statik ve dinamik olaylar sırasında, vücut kısımlarının stabilite ve oryantasyonunu içeren afferent girdi ve efferent sinyallerin oluşturduğu kompleks bir nöromuskuler süreç şeklinde tanımlanır (Bunton, Pitney, Cappaert, & Kane, 1993). Ayrıca propriosepsiyon; cisimlerdeki pozisyonu, ağırlığını ve direnciyle ilgili bilgileri sağlayabildiği gibi postür, hareket ve denge hakkında nöromuskuler bir farkındalık sağlamaktadır (Ergen, Ülkar, & Eraslan, 2007; Bunton et al., 1993).

Propriosepsiyon şuurlu ve şuursaltı olmak üzere iki düzeydedir. Şuurlu propriosepsiyon ile egzersize yönelik eklemlerin ve ekstremitenin hareketini, aktiviteleri ve mesleki görevlerde uygun olan eklem fonksiyonunu içine alır. Şuursaltı propriosepsiyon ise; kas reseptörleri aracılığıyla eklemin refleks stabilizasyonunu başlatır ve kas fonksiyonunu düzenler (Snyder-Mackler, Fitzgerald, Bartolozzi III, & Ciccotti, 1997).

Motor kontrol için duyuşal ve motor sistem arasında karşılıklı bir iletişim olmalıdır. Görsel olarak alınan girdiler propriosepsiyondaki önemli yollardandır. Aynı zamanda propriosepsiyon bir somatik duyudur bu da vücuttan gelen duyuşal bilgileri toplayan sinirsel bir mekanizmadır. Somatoduyusal reseptörler sayesinde vücut duyuşu algılanır (Grigg & Hoffman, 1993; Smania, Montagnana, Faccioli, Fiaschi, & Aglioti, 2003). Dolayısıyla proprioseptif sistem somatoduyusal sistemle birlikte çalışır.

2.3.1. Propriosepsiyonun fizyolojisi

Hilton Kanunu'nda artiküler yapılarıdaki ekstrinsik innervasyonun, periartiküler reseptörlerin afferent inputu sonucu oluştuğunu belirtir. Bu input sonucu koruyucu refleksler oluşmaktadır. Sherrington ise bu sorumlu reseptörleri 3 gruba ayırmıştır (E. R. Laskowski, K. Newcomer-Aney, & J. Smith, 2000; Dover & Powers, 2003; Myers, Guskiewicz, Schneider, & Prentice, 1999; Jerosch & Thorwesten, 1998; Jerosch, Thorwesten, Steinbeck, & Reer, 1996; Voight, Hardin, Blackburn, Tippet, & Canner, 1996; Grigg, 1994; Riemann et al., 2002).

-Artiküler reseptörler: Eklem kapsülünde, ligamentlerde ve vücudun eklemlerle ilgili yapısında bulunmaktadır. Artiküler reseptörler 4'e ayrılmaktadır:

- a) **Ruffini cisimciği:** Eklem kapsülünde meydana gelen gerilime karşı duyarlıdır. Dinamik reseptör olarak bilinirler ve yavaş adaptasyonları nedeniyle de statik reseptör özelliği de taşırlar. En çok hareketin son anlarına doğru uyarılmaktadırlar.
- b) **Golgi reseptörleri:** Ligamentte bulunan bu reseptörler, eklem hareketlerinin fazla olması durumunda ligamentlere yüklenildiğinde aktif olmaktadır. Kasta olan

gerilimindeki değisiklikleri algılayan golgi reseptörleri, golgi tendon organında bulunurlar.

c) Pacinian cisimcikleri: Yüksek frekanslı vibrasyona karşı hassas olan dinamik reseptörlerdendir.

d) Serbest sinir uçları: Mekanik strese karşı duyarlıdırlar.

-Derin reseptörler: Bu reseptörler kas ve tendonlarda bulunurlar.

-Yüzeyel reseptörler: A delta ve C liflerinin terminal uçlarının oluşturduğu nosiseptörlerdir. Mekanoreseptörler ve termoreseptörlerden meydana gelmektedirler (Laskowski, E. R., Newcomer-Aney, K., & Smith, J.2000; Dover & Powers, 2003; Myers et al., 1999; Riemann et al., 2002; Allegrucci, Whitney, Lephart, Irrgang, & Fu, 1995).

2.3.2. Propriosepsiyona etki eden faktörler

- Yaşla beraber proprioseptif girdi azalır (Hurley, Rees, & Newham, 1998).
- Propriosepsiyonu sıcak olumlu etkilerken, soğuk olumsuz etki yapar (Özer, 2007).
- Yorgunluk olursa kas içiğindeki reseptörler de etkilenmekte ve bu durum da propriosepsiyonu etkilemektedir (Torres, Vasques, Duarte, & Cabri, 2010).
- Proprioseptif egzersizler ile proprioseptif cevapların hızında artış olur, böylece propriosepsiyon olumlu etkilenmektedir (Wojtys, Ashton-Miller, Fry-Welch, & Huston, 2001). Germanin yapıldığı zamanlarda kişilerde proprioseptif duyuda iyileşme olduğu görülür (Lephart, Pincivero, Giraido, & Fu, 1997).
- Yorgun olunan durumda reseptörler etkilenecek proprioseptif duyularda olumsuz etkilenebilir (Torres, Vasques, Duarte, & Cabri, 2010).
- Bantlama, elastik bandaj ve breys kullanmanın propriosepsiyona pozitif etkilemektedir (Perlau, Frank, & Fick, 1995; Baltaci et al., 2011).

Proprioseptif duyuda azalmaya neden olan pek çok sebep bulunmaktadır.

2.3.3. Üst ekstremité propriosepsiyonu

2.3.3.1. Omuz eklemi propriosepsiyonu

Omuz kuşağında bulunan eklemlerin fonksiyonundan büyük oranda dinamik eklem stabilitesi sorumludur (Laskowski, E. R., Newcomer-Aney, K., & Smith, J. 2000).

Aktif ve pasif olan dokular, omuz kuşağında yer alan mekanoreseptörler tarafından gelen bilgi ile proprioseptif farkındalık sağlar. Kasal kontrol, fonksiyonel olan hareketin yarısında etkin olurken, statik ligamentöz yapılar genelinde eklem hareketinin son kısmında etkilidir.

Bunun sonucunda motor kontrol ve propriosepsiyon rehabilitasyon için gereken çok yönlü sistemlerden gelen nörolojik geri bildirimin toplamıdır (Ager et al., 2017).

Omuzdaki kaslar, tendonlar ve eklem kapsülü proprioseptif girdi kaynaklarıdır. Jerosch ve arkadaşlarının insan kadavrası üzerinde yaptığı çalışmada, omuz kapsüllerinde kan damarları ya da damar duvarlarıyla doğrudan ilişkisi olmayan çeşitli çaplarda nöral aksonlar bulmuşlardır. Bu aksonlar omuzun kapsüler ligamentinde olup, omuzdaki eklem propriosepsiyonunda görev aldıkları sonucuna varmışlardır (Jerosch, Steinbeck, Clahsen, Schmitz-Nahrath, & Grosse-Hackmann, 1993).

Yapılan bir çalışmada anterior glenohumeral ligamentin stimülasyonu sonrasında rotator kaf ve deltoid kasında 100-516 ms boyunca elektromiyografik aktivite gözlenmiştir. Bu sonuç ise akla proprioseptif duyuşal imputa bağı olarak nöromusküler refleks arkın olduğunu düşündürmüştür. Çalışmalardan çıkan sonuca göre, omuz kapsülünün en fazla gerildiği eksternal rotasyonun son aşısında kinestezi hassasiyetinde artış gözlenmiştir (Chandler et al., 1990; Jerosch, Steinbeck, Schröder, Westhues, & Reer, 1997).

2.3.3.2. Dirsek eklemının propriosepsiyonu

Dirsek eklemının amacı elin uzayda pozisyonlandırılmasıdır. Bu nedenle dirsekte olan proprioseptif yetenek sadece kendisine özgü değil, omuz ve ele de katkı sağlar. Yani dirsekteki bağımsız proprioseptif işlem görüşü artık geçerli değildir. Yapılan çalışmalar omuzda ve el bileğinde olan disfonksiyonların dirsekteki fonksiyonu da etkilediğini göstermiştir. Bu nedenle dirsekte olan patolojilerde, omuz ve el bileğinin de değerlendirilmesi önemlidir (Uğur, 2020).

Dirsek eklemi 3 kemik ve 2 eklemden oluşan menteşe tipli bir eklemdir. Dirsek eklem kapsülünün statik stabilitesi ön taraftan oblik kordla ya taraftan ise kollateral ligamanetlerle sağlanır. Dirsek ekleminden orjin alan ve atlayan kaslar ise dinamik stabiliteyi sağlamaktadır. Bu gerilim ve yüklenmenin miktarı ise proprioseptörleri stimüle edip, pozisyonlanmada ve eklem stabilitesinde rol oynamaktadır. Ligament ve kas iğciğinde olan mekanareseptörler ile SSS'ne, dirsek çevresindeki yapıları güvende tutacak pasif gerilim sağlayan proprioseptif girdi iletilmiş olur. Proprioseptörler eklemden olan tüm hareket açıklığında az ya da çok yüklenme durumu dahi olsa kas iğciğinden gelen kuvvetli deşarjlar ile stimüle olur ve bu durum eklem stabilitesini önemli kılar (Kaya, Yosmaoglu, & Doral, 2018).

2.3.3.3. El-el bileği eklemının proprioepsiyonu

Petrie ve ark. tarafından ilk defa el bileğindeki mekanoreseptörlerin varlığından bahsedilmiştir. Bu çalışmada el bileği ligamentinde olan mekanoreseptörlerin sinir sonlanmaları tanımlanmıştır. Tanımlanan bu ligamentlerde 1/3–1/4 oranlarında mekanoreseptörler saptanmıştır (Bosco & Poppele, 2001; Hagert, 2010; Rickards & Cody, 1997; Petrie S, Collins J, Solomonow M, Wink C, Chuinard R.,1997).

Yapılan çalışmalar farklı ligamentlerde farklı innervasyon oranları olduğunu göstermiştir. Yani bazı ligamentler sert sinir sonlanmaları ve mekanoreseptörlerden zengin iken, bazılarında bu durum tam tersidir. Sertlikleri yüksek olan bu ligamentler eklemlerde ileri açılarda uyarılırlar. Dorsal radiokarpal ve interkarpal ligamentler el bileği ligamentlerindedir ve mekanoreseptörler kolay stimüle edilebildiklerinden ve el bileği hareket açıklığı boyunca sinyal yollayabildikleri esnek epifasiküler bölgelerde bulunurlar (Dimitriou & Edin, 2008; Fasold, Heinau, Trenner, Villringer, & Wenzel, 2008).

2.3.4. Üst ekstremitte proprioepsiyonun değerlendirilmesi

Proprioepsiyon duyusunu ve bu duyuya bağlı sistemleri değerlendirmek için, aktivite içinde olan eklemden stabiliteyi sağlamak için birbirinden farklı değişkenler kullanılarak ölçüm yapılır (Wikstrom, Tillman, Chmielewski, & Borsa, 2006).

Günümüzde proprioepsiyon değerlendirmesinde kinestezi, eklem pozisyon hissi, denge, postür ve eklem stabilizasyonu gibi proprioepsiyonun komponenti olan parametreler ile doğrudan ya da dolaylı olarak değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır (E. U. Erdem, 2013).

a) Kinestezi (KIN) değerlendirmesi ve ölçüm yöntemi: Kinestezi anlam olarak 19.yy'ın sonlarında yaşayan Bastian adlı kişi tarafından ortaya atılmıştır (Bastian, 1883; Gay et al., 2011; Neumann, 2002). Eklemden olan hareketi veya ekstremitede olan hareketin algılanması olarak tanımlanır. Kinestezi duyusundan kas içiği sorumlu olsa da deri reseptörleri de bu duyuyu etkilemektedir (Simoneau, Mercier, Blouin, Allard, & Teasdale, 2006). Kinestezinin ölçümü "pasif hareket algılanmasıyla", eklem pozisyon hissini reproduksiyonu (yeniden oluşturma) yöntemiyle ve düşük açısal hızda değerlendirilmektedir (Ergen & Ulkar, 2008). Kinestezinin ölçüldüğü testlerde 0.5 ile 2°/ sn aralığındaki küçük hızla olan pasif hareketler yapılarak ölçüm yapılır. Bu ölçüm katılan kişinin başlatıldığı an ile farkına vardığı an arasındaki ölçüm farkı değerlendirilerek yapılır (Riemann et al., 2002).

b) Eklem pozisyon duyusu (EPD) değerlendirmesi ve ölçümü: Eklem pozisyon hissi de kas içiğinde olan aktivite ile hareketi algılasa da, kinestezi ile arasında santral işleme ve yorumlama olarak fark vardır (E. U. Erdem, 2013). Eklem pozisyon hissini ölçümü

kişinin eklem pozisyonunun ne kadar keskinlikte algıladığını değerlendiren bir proprioseptif ölçüm yöntemidir (Beynnon, 2000). Bu ölçüm yönteminde kişiye öğretilen hedef açının, aktif olarak veya pasif olarak aynı keskinlikte saptanmaya çalışılmasıdır (Ones, Yılmaz, Cetinkaya, & Caglar, 2005). Kişinin kendisine önceden belirtilen pozisyonu hangi keskinlikte tekrarlayabildiğini açısal olarak ölçen bir yöntem olarak kullanılır. Bu ölçümde gonyometreler veya dinamometrelerin açı sonucu veren aparatları kullanılabilir. Bu ölçüm sonucunda kişinin hedef olarak seçilen açıya ne kadar yaklaştıysa o kadar iyi proprioepsiyonu olduğu, ne kadar uzaklaştıysa da proprioepsiyonunun o kadar kötü olduğu sonucuna ulaşılır (E. Erdem, 2007; E. U. Erdem & Can, 2012; Hagert, 2010).

2.3.5. Serebral palsi’li çocuklarda üst ekstremitte proprioepsiyonu

Proprioepsiyon, kas, eklem ve deriden gelen afferent uyarıların kullanan somatosensöriyel yöntemdir. Kinestezi ve eklem pozisyon hissinden oluşur (Gandevia, Refshauge, & Collins, 2002). SP’deki proprioepsiyon kaybı, SSS’deki lezyona bağlıdır ve duyu afferent olan kas içiği, golgi tendon organı, eklem ve kortekse iletilen proprioseptif girdilerin etkilenmesinden kaynaklanır (Fridén & Lieber, 2003). SP’de en başta görülen duyu defisitler stereognozi ve proprioepsiyondur ve bunlar bilateral olarak etkilenir (Odding, Roebroek, & Stam, 2006).

SP’li çocuklarda koordineli hareketlerin yapılmasında güçlük gözlemlenir (Flett, 2003). SP’li çocuklarda yüzeysel olan duyu genelde normaldir fakat proprioepsiyon, stereognozis ve kinestezi duyu olumsuz etkilenmiştir. Bu problemler nedeniyle de üst ekstremitesinde fonksiyonel yetersizliği olan çocukların toplum içinde rollerinin yerine getirmesi zorlaşır (Flett, 2003; Schneider, Gurucharri, Gutierrez, & Gaebler-Spira, 2001).

Yapılan araştırmalarda azalmış olan proprioepsiyon sebebiyle çocuklarda yazı yazmakta zorluklar gözlenmiş ve bu durum zayıf koordinasyonla ilişkili bulunmuştur (Falk, Tam, Schwellnus, & Chau, 2010). Bu zorluklar sebebiyle de çocuklarda yeni beceriler edinirken motor öğrenmelerde zorluk ve gecikmeye görülür (Chu, 2017).

SP’de görülen proprioseptif defisitlerinin dominant olmayan tarafta daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Dominant kısımdaki üst ekstremitede eklem pozisyon hissinde kayıp bulunmazken, nondominant kısımda kinestezi kaybı gözlenmiştir (Wingert, Burton, Sinclair, Brunstrom, & Damiano, 2009). Gordon ve ark. yaptığı çalışmada, üst ekstremitedeki fonksiyonların motor sebeplerden çok duyu sebeplerden kaynaklandığını vurgulamıştır (Gordon & Duff, 1999).

Üst ekstremitelerde çok eklemlili hareketleri inceleyen çalışmalarda, proprioseptif girdiden yoksun olan kişilerin uzaysal olarak zayıf el hareketleri ve bu hareketlerinde zayıf pozisyonel referansa sahip olduğunu, hareketin de zamanlamasında zorluk yaşadığı bulunmuştur (Dunn, 1999; Parham & Ecker, 2007).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Türü

Araştırmanın türü gözlemsel çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zamanı

Çalışma, hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte fonksiyonel becerisine etkisinin araştırılması amacıyla yapıldı. SANKO Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirilen çalışmaya, Özel Fimer Tıp Merkezi, Engelsiz Yaşam Merkezi ve Doğal Yaşam Rehabilitasyon Merkezi'ne başvuran Uzman Fizik Tedavi Doktoru tarafından ve RAM'den SP tanısı almış olan ve aileleri tarafından araştırmaya katılması onaylanmış çocuklar dahil edildi.

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Power analizi; $\alpha=0,05$ güç=0,80 olmak üzere örneklem büyüklüğü hesaplandığında 20 ± 5 Hemiparetik 20 ± 5 Diparetik SP tanılı ve 15 ± 5 sağlıklı çocuk ile toplamda 55 ± 15 çocuk alınmasına karar verildi. Pandemi ve çeşitli nedenlerle değerlendirmelere katılamayan çocukların olması sonucu çalışma toplamda 45 çocuk ile tamamlandı.

Tablo 3.1. Çalışmanın Akış Şeması

Çalışmaya Dahil Edilen SP'li Çocuk Sayısı n=45	Çalışmaya Dahil Edilmeyen SP'li Çocuk Sayısı n=487
	Üst ekstremitte GMFCS seviyesi 4 ve 5 değerinde olan SP'li çocuk sayısı n=156
	Modifiye Ashworth Skalasına göre üst ekstremitte kasları 2 ve üzeri olan çocuk sayısı n=91
	Üst ekstremitte El Becerileri Sınıflama Sisteminde 3'ün üzeri olan SP'li çocuk sayısı n=100
	Yaş aralığı 6-18'den fazla ya da az olan SP'li çocuk sayısı n=76

Son 6 ay içerisinde botoks olan SP'li çocuk sayısı n=20

Aileden onay alınamayan çocuk sayısı n=54

Omuz, dirsek ve el-el bileğinde eklem kontraktürü olan çocuk sayısı n=89

Herhangi bir işitme ya da görme probleminin olan çocuk sayısı n=9

Çocukların araştırmaya dahil edilme kriterleri;

- Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (GMFCS) Seviyesi ≤ 3 olan Hemiparetik ve Diparetik SP tanısı alması
- Modifiye Ashworth Skalası (MAS)'na göre üst ekstremite kaslarında ≤ 2 olan çocuklar
- El Becerileri Sınıflama Sistemi (MACS) ≤ 3 olan çocuklar
- RAM (Rehberlik Araştırma Merkezi) tarafından zihinsel engel tanısı almaması
- 6-18 Yaş arası olan SP'li çocuklar
- Son 6 ay içerisinde cerrahi ya da Botoks (Botulinum Toxin) tedavisi almaması
- Aile onayı alınan SP'li çocuklar

Çocukların araştırmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Omuz, dirsek ve el-el bileğinde eklem kontraktürünün olması
- Herhangi bir işitme ya da görme probleminin olması idi.

3.4. Verilerin Toplanması

Bireylerin sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, boy, kilo) ve bilgilerinin kaydedildiği demografik form dolduruldu. Hastaların ailelerine aydınlatılmış aile onam formu okutulup imzatarak, tüm çocuklara Somatoduyusal Algı Testi (dokunma uyarısının lokalizasyonu testi (DUL), çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi (ÇDU), parmak tanıma testi (PTT), sağ-sol ayırımı testi (SST), Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT), Modifiye Ashworth Skalası (MASH), Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (GMFCS), El Becerileri Sınıflama Sistemi (MACS), gonyometre ile propriosepsiyon değerlendirmesi, Kinestezi (KIN) Testi uygulandı.

Bireylere aşağıda yer alan değerlendirmeler yapıldı.

3.4.1. Veri toplama araçları

-Demografik bilgi formu (Ek-2)

Araştırmacı tarafından hazırlanan form ile SP'li çocukların sosyo-demografik özellikleri (yaş, cinsiyet, boy, kilo, klinik tip, dominant taraf gibi) bilgileri kaydedildi.

-Somatoduyusal algı değerlendirilmesi (Ek-3)

Otizm, SP, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) veya öğrenme güçlüğü gibi gelişimsel bozukluklarda kullanılan somatoduyu testlerinden; sıklıkla Ayres'in Güney Kaliforniya Duyu Bütünleme ve Praksis Testi (SIPT) somatoduyusal algı alt testleri (dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi, parmak tanıma testi, sağ-sol ayırımı testi) ile değerlendirmeler yapıldı (Zimmer & Desch, 2012).

Değerlendirme sırasında uygulama yapılacak çocuğa göre uygun masa ve sandalye kullanıldı. Uygulama öncesinde çocuklara testlerin nasıl yapılacağı açıklandı. Tüm değerlendirmeler bilateral yapıldı.

a. Dokunma uyarısının lokalizasyonu testi (DUL)

Teste başlamadan önce çocuğun gözlerini kapatması istendi. Kapatmakta zorlanan çocuklar için göz bandı kullandı. Test önce pronasyon daha sonra supinasyon pozisyonunda olmak üzere sırayla el, bilek ve önkola kalemle bir kez dokunuldu ve çocuktan dokunulan yeri parmağıyla göstermesi istendi. Kalemle dokunulan yer ile çocuğun gösterdiği yer arasındaki mesafe cetvel ile ölçülerek ve santimetre cinsinden değerlendirme kağıdına kaydedildi. Test bilateral olarak uygulandı. Değerlendirme; gerçek dokunan yer ile çocuğun dokunduğu mesafe arası ne kadar uzak ise kötü dokunsal algı, gerçek dokunulan yer ile çocuğun dokunduğu yer arası ne kadar yakınsa o kadar iyi dokunsal algıyı gösterecek şekilde yorumlandı (Zimmer & Desch, 2012).

b. Çift dokunma uyarısının lokalizasyonu testi (ÇDT)

Teste başlamadan önce çocuğun gözlerini kapatması istendi. Kapatmakta zorlanan çocuklar için göz bandı kullanıldı. 2 ayrı kurşunkalem ile aynı anda sol el-sağ yanak, sağ el-sol el, sol yanak-sağ yanak, sol el-sol yanak, sağ el-sol yanak, sağ el-sağ yanak gibi farklı iki noktaya gözler kapalı iken aynı anda dokunuldu. Çocuktan dokunulan her iki noktası söylemesi veya göstermesi istendi. Çocuk her iki noktayı bilirse 2 puan, birini bilirse 1 puan, bilemezse 0 puan verildi ve toplam puan elde edildi. En iyi değer 12 üzerinden ölçüldüğü skorlamada, bu değerden ne kadar düşükse o kadar kötü dokunsal algı, bu değere ne kadar yakınsa o kadar iyi dokunsal algı olarak yorumlandı (Zimmer & Desch, 2012).

c. Parmak tanıma testi (PTT)

Teste başlamadan önce çocuğun gözlerini kapatması istendi. Kapatmakta zorlanan çocuklar için göz bandı kullanıldı. Ellerini masanın üzerine koyması istendi ve çocuğun gözleri kapalı 16 ayrı noktaya (8 sağ el-8 sol el) kalem ile dokunuldu. Dokunulan noktaları parmakla göstermesi veya sesli şekilde ifade etmesi istendi. Dokunulan her nokta için puanlama doğru cevapta 1, yanlış cevapta 0 şeklinde yapıldı. Test bilateral olarak uygulandı. Her iki el için puanlar toplanarak hastanın toplam puanı elde edildi. 16 üzerinden değerlendirilen bu ölçüm yönteminde; değer 16'ya yaklaşması iyi dokunsal algıyı gösterirken, uzaklaşması o kadar kötü dokunsal algıyı gösterir (Zimmer & Desch, 2012).

d. Sağ-sol ayırımı testi (SST)

Çocuğa aşağıda bulunan 10 komut verilerek aynısını tekrar etmesi istendi. Test sorularının bulunduğu kağıt fizyoterapistin elindeyken, çocuğun değerlendirmesi başladı. Test için puanlama ilk üç saniyede doğru cevap verirse 2, on saniyede cevap verirse 1, cevap veremezse 0 puan olarak yapılır. Testteki 10 sorudan çocuğun aldığı tüm alt puanlar toplanarak toplam puan kaydedildi (Zimmer & Desch, 2012).

Test komutları sırasıyla;

- 1) Sağ elinizle beni gösteriniz.
- 2) Sol kulağınıza dokununuz.
- 3) Sağ eliniz ile bu kalemi tutunuz.
- 4) Sağ elime dokununuz.
- 5) Bu kalem sizin sağ yanınızda mı, sol yanınızda mı? (Kalem hastanın sağ yanındadır)
- 6) Sağ gözünüze dokununuz.
- 7) Sağ ayağınızla beni gösteriniz.
- 8) Bu kalem sizin sağ yanınızda mı, sol yanınızda mı? (Kalem hastanın sol yanındadır)
- 9) Bu kalemi sol eliniz ile tutunuz.
- 10) Benim sol elimi gösteriniz şeklinde uygulandı.

-Üst ekstremitte fonksiyonel becerilerinin değerlendirilmesi

Üst ekstremitte fonksiyonel becerilerini değerlendirmek için Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT) kullanıldı (Jebsen, 1969).

Jebsen taylor el fonksiyon testi (Ek-4)

6-18 yaş aralığında kullanılan JTEFT, günlük yaşamda el fonksiyonunu temsil eden seri lat testlerden oluşur. 6 maddeden oluşan bu testin uygulaması 15-45 dakika sürer. Testte objelerin standart dizilimini sağlamak amacıyla ölçekli bir tahta kullanılır. Tüm aktivitelerin yapıldığı zaman kronometre ile kaydedilir (Jebsen, 1969). Test malzemeleri; tatlı kaşığı,

fasulye tanesi, gazoz şişesi kapağı, bozuk para, dama taşı, hafif ve ağır teneke kutusu ve uygun ölçülerde kağıtlardır.

Testin tüm alt parametresindeki aktiviteler; 5 adet kart çevirme, konserve kutuya 6 obje (2 ataç, 2 şişe kapağı, 2 bozuk para) koyma, 4 dama taşını üst üste koyma, boş konserve kutuyu kaldırma, dolu konserve kutuyu kaldırma ve 5 adet fasulyeyi tatlı kaşığıyla toplama ve yazı yazmadır. Bu çalışmada yazı yazma dışındaki tüm parametreler ölçüldü.

Tüm alt parametreler çocuklara uygun sandalye ve masa ayarlanarak uygulandı. Uygulama öncesinde çocuğa test içindeki adımların nasıl yapılacağı anlatıldı. Çocuğun motivasyonu için testin zamana karşı yapıldığı açıklandı. Çocuk başla komutuyla teste başladı ve aktiviteyi bitirdiği anda kronometre durdurularak aktivite tamamlanma süresi saniye (sn) cinsinden kaydedildi. Test bilateral olarak uygulandı.

-Modifiye ashworth skalası (MAS) (Ek-5)

Modifiye ashworth skalası spastisiteyi değerlendirmek için kullanılan en yaygın klinik ölçektir. Etkilenen ekstremitedeki kasın pasif hareketi esnasında kas tonusunu değerlendirmek için kullanılır. Bu değerlendirme skalasında kas tonusu 0-4 arasında derecelendirilir ve 0-4 arasında puanlama yapılır. Pedersen bu skalaya 1+ değerini de ekleyerek modifiye etmiştir (Bohannon RW; Smith MB. 1987). MAS'ın SP'li çocuklarda Türkçe uygulanabilirliğini test etmek amacıyla Mutlu ve ark.'ları 2008 yılında, 38 spastik diplejik SP'li çocukta uygulamış ve bu ölçeğin spastisite değerlendirmesinde en etkin ve güvenilir yöntem olduğunu söylemişlerdir. (Mutlu A., Livanelioglu A., Gunel M. K. 2008). Bu değerler;

0: Normal tonus, kas tonusunda artış yok.

1: Kas tonusunda hafif artış. Etkilenen kısım fleksiyonda veya ekstansiyonda hareket ettirildiğinde eklem hareket açıklığının (EHA) sonunda minimal direncin hissedilmesi veya yakalama bırakma hissinin varlığı.

1+: Kas tonusunda hafif artış, EHA nın yarısından azı boyunca minimal direnci izleyen yakalama hissinin varlığı.

2: EHA nın çoğunda kas tonusunda daha belirgin artış, eklem hala kolaylıkla hareket ettirilir.

3: Kas tonusunda belirgin artış, pasif hareket zordur.

4: Eklem fleksiyonda veya ekstansiyonda rijittir.

-Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (Gross Motor Function Classification System-GMFCS) (Ek-6)

Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemi (GMFCS), SP'li çocukların kaba motor fonksiyonlarını sınıflamak için, Palisano ve arkadaşlarının 1997'de geliştirdikleri 2007'de genişlettikleri bir sınıflandırma sistemidir. SP'li çocuklarda kaba motor fonksiyonu, özellikle oturma ve yürümedeki motor fonksiyon farklılıklarını 5 seviyede sınıflandıran standardize bir metoddur. Bu seviyeler;

Seviye I: Kısıtlama olmaksızın yürür. İleri düzey kaba motor becerilerinde kısıtlılık olur.

Seviye II: Kısıtlamalarla yürür ve yardımcı cihazı yoktur. Toplum içinde yürürken kısıtlılıklar yaşar.

Seviye III: Elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürür. Toplum içinde ve yürümede kısıtlılık yaşar.

Seviye IV: Bağımsız kendi kendine hareket sınırlanmıştır ve motorlu hareketlilik aracını kullanabilir

Seviye V: Elle itilen bir tekerlekli sandalyede taşınır (R. Palisano et al., 1997; R. J. Palisano, 2007).

-El becerileri sınıflama sistemi (MACS) (Ek-7)

4-18 yaş arasındaki SP'li çocukların günlük yaşamda objeleri kavrama, bırakma, nesneleri tutarken ellerini nasıl kullandıkları gibi el becerilerini sınıflandırmak için oluşturulmuş bir sınıflandırma sistemidir. MACS beş seviye tanımlamaktadır. Bunlar;

Seviye I: Objeleri kolaylıkla ve başarılı şekilde kavrayıp kullanır.

Seviye II: Birçok objeyi fonksiyonel olarak kullanır fakat hareketinde hızında ve kalitesinde zayıflık vardır.

Seviye III: Objelerin kullanılmasında zorluk vardır ve yapılacak olan fonksiyon için uygun ortamın oluşturulmasında yardım gerekir.

Seviye IV: Uygun olan ortam oluşturulsa da objelerin kullanımında zayıflık vardır.

Seviye V: Objeleri bağımsız kullanamaz ve fonksiyonun yapılmasında ciddi derecede azalma vardır.

Seviyeler belirlenirken, çocuğun günlük hayatta el ile ilgili faaliyetleri gerçekleştirirken yardım ya da uyarılma gereksinimine ne kadar ihtiyaç duyduğu göz önünde bulundurulur. Çocuğun bir nesneyi yardım almadan kendi kendine tutabilme becerisi de ölçülmektedir. MACS, her eli ayrı bir şekilde değil, iki eli birlikte değerlendirir. Çocuğun günlük yaşamda karşılaşıacağı nesneleri yaşına uygun olarak tutma becerisini sınıflandırır. Bu sınıflandırma yapılırken çocuğun ulaşabileceği en iyi kapasite değil; günlük yaşam içinde evde, okulda ve

toplumda nesneleri tutmak için ellerini genellikle nasıl kullandıklarını belirler (Rethlefsen, Ryan, & Kay, 2010).

-Propriosepsiyon değerlendirilmesi

Propriosepsiyon değerlendirmesinde gonyometre ve kinestezi testleri kullanıldı.

Gonyometre ile propriosepsiyon ölçümü (Ek-8)

Gonyometre ile üst ekstremitte propriosepsiyon ölçümleri yapıldı. Bu ölçümler üst ekstremitte omuz fleksiyonu-abdüksiyonu, dirsek fleksiyonu-ekstansiyonu, ön kol supinasyonu-pronasyonu ve el-el bileği fleksiyonu için yapıldı. Değerlendirme öncesinde çocuk bilgilendirildi. Değerlendirme için çocuk uygun pozisyona getirildi. Test uygulaması sırasında gözlerin kapalı olması ya da başın değerlendirmeye alınan bölgenin tersi yönüne çevrilmesi istendi. Değerlendirme süresinde hareketin yavaş yapılması konusunda bilgilendirme verildi. Önce çocuğun hareketi tam olarak algılaması için, gözler açık şekildeyken fizyoterapist hareketi tam rangede pasif olarak gösterdi. Daha sonra geline son noktada 3 sn. durulduktan sonra başlangıç pozisyonuna geri dönüldü. Çocuktan aynı hareketi tekrarlama istendi. Gözler kapalı iken çocuğun geldiği nokta açısal olarak ölçüldü. Daha sonra gözler kapalı şekilde hareketinin yarı rangede yapması istendi. Daha sonra çocuğun aynı hareketi gözleri açıkken, aynı pozisyonda fizyoterapist hareketi yarı rangede gösterdi. Geline noktada 3 sn. durulduktan sonra başlangıç pozisyonuna tekrar dönüldü. Çocuktan aynı hareketi gözler kapalı şekilde yapması istendi. Geline son noktanın açısal değeri ölçüldü. En sonunda tam range için alınan değer ile yarı range için alınan değer arasındaki fark test kağıdına açısal olarak kaydedildi. Ölçüm için belirlenen açısal değerler, normal eklem hareketinin ortalama değerlerinin belirledirdiği Kendall McCreary dereceleri ile değerlendirildi. Değerlendirme bilateral olarak yapıldı. (Otman & Değerlendirme, 2016). Değerlendirme sonucu için istenen omuz fleksiyonunda tam range derecesi 180, yarı range dereesi ise 90 dereceydi. Omuz abdüksiyonun tam range için derecesi 180 iken, yarı range için 90 derece şeklindeydi. Dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonunda tam range için açısal değer 135 derece, yarı range için 67,5 derece referans alındı. Önkol supinasyon ve pronasyonun tam range için belirlenen derece 45, yarı range için 22,5 derece olarak belirlendi. El bileği fleksiyonun tam range için açısal değeri 90 derece, yarı range için 45 derece iken; el bileği ekstansiyonun tam range için açısal değeri 70 derece iken, yarı range derecesi 35 idi.

a. Omuz fleksiyonu için eklem hareketi ölçümü:

Çocuk sırtüstü yatar pozisyonda ve kollar gövde yanında, dirsek ekstansiyonda iken ölçüm yapıldı. Pivot nokta humerusun büyük tüberkülü olacak şekilde, sabit kol gövdenin orta aksillar çizgisine paralel, hareketli kol ise humerusun lateral kondiline doğru, humerusun orta çizgisine paralel olacak şekilde ölçüm yapıldı. Değerlendirme sonucu kaydedildi.

b. Omuz abdüksiyonu için eklem hareket ölçümü:

Çocuk sırtüstü kol anatomik pozisyondayken ölçüm yapıldı. Pivot nokta akromion olacak şekilde, sabit kol: sternum ve kolumna vertebralise paralel, hareketli kol ise humerusun anterior orta çizgisine paralel olacak şekilde ölçüm yapıldı. Değerlendirme sonucu kaydedildi.

c. Dirsek fleksiyonu-ekstansiyonu için eklem hareketi ölçümü:

Çocuk sırtüstü yatar pozisyondayken ve kol anatomik pozisyonda vücut yanındayken ölçüm yapıldı. Pivot noktası humerusun lateral epikondil olacak şekilde, sabit kol humerusun lateral orta çizgisine paralel ve hareketli kol radiusun stiloid çıkıntısına doğru, radiusun lateral orta çizgisini takip edecek şekilde ölçüm yapıldı. Değerlendirme sonucu kaydedildi.

d. Ön kol supinasyon-pronasyon için eklem hareket ölçümü:

Çocuk oturur pozisyondayken kol vücut ile temasta, dirsek 90 derece fleksiyonda, el yumruk yaptırıldı. Pivot noktası 3.metakarpofalangeal eklem olacak şekilde, sabit kol humerus uzun eksenine yatağa paralel ve hareketli kol 3.parmağın proksimal falanksını takip edecek şekilde ölçüm yapıldı. Değerlendirme sonucu kaydedildi.

e. El-el bileği fleksiyonu-ekstansiyonu için eklem hareketi ölçümü:

Çocuk önkolu pronasyonda, el bileği masadan sarkacak şekilde oturtuldu. Önce el bileği fleksiyon, daha el bileği ekstansiyon için ölçüm yapıldı. Her iki ölçüm değerlendirmesi için, pivot nokta ulnanın stiloid çıkıntısı, sabit kol ulnaya paralel ve hareketli kol 5.metakarpal kemiği takip ederek ölçüm yapıldı. Değerlendirme sonucu kaydedildi.

-Kinestezi testi (KIN) (Ek-9)

Hareket algılamasının değerlendirilmesi için kullanılan bu test Ayres'in somatoduyusal algı testlerinden birisidir. Test için 28 X 43 cm'lik bir test formu üzerinde birbirleri ile kesişen 5'i sağ el, 5'i sol el için ayrı yönlerde ve uzunluklarda 10 çizgi bulunur. Değerlendirmeye başlamadan önce çocuğa uygun masa ve sandalye sağlandı. Uygulanacak test çocuğa açıklandı. Daha sonra çocuğun gözleri kapatılarak önce sağ elden başlanarak, sağ elin işaret parmağı ile her çizginin başlangıç noktasından başlatılarak bitiş noktasına kadar hareket ettirildi. Burada çocuğa hedefe yönelik vurgu yapmak için başlangıç noktasıyla bitiş noktası

arasındaki yere evden–okula doğru diye tanımlama yapıldı. Daha sonra çocuğun işaret parmağı yine başlangıç noktasına yerleştirildi ve ev ile okul arasında olacak şekilde parmağıyla hareketi tekrarlaması istendi. Değerlendirme çocuğun hareketi sonlandırdığı nokta ile, gerçek çizginin bitiş noktası arasındaki uzaklık farkı değerlendirme kağıdına cetvel ile ölçülerek kaydedildi. Elde edilen sağ ve solun toplam değeri 50’den çıkartılarak kaydedildi. Test bilateral olarak uygulandı (Ayres, 1980).

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

-Bağımlı Değişken

Kullanılan değerlendirme ölçütleri Somatoduyusal Algı testleri (DUL, ÇDU, PTT, STT) propriosepsiyon değerlendirmesi ve JTEFT’dir.

-Bağımsız Değişken

Demografik bilgi formundaki özellikler (yaş, cinsiyet, boy, kilo vb.)’dir.

3.6. Verilerin Değerlendirmesi

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro wilk testi ile test edilerek, normal dağılmayan değişkenlerin 3 bağımsız grupta karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis testi ve Dunn çoklu karşılaştırma testleri ve normal dağılan değişkenlerde ise 3 bağımsız grupta Tekyönlü way anova ve LSD çoklu karşılaştırma testleri kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile test edildi. İki sürekli değişken arasındaki ilişki Pearson Sıra korelasyon katsayıları ile değerlendirildi.

Tanımlayıcı istatistik olarak sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde değerleri verildi. İstatistiksel analizler için SPSS for Windows version 24.0 paket programı kullanıldı ve $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.7. Araştırmada Etik Kurallar

Özel Fimer Tıp Merkezi, Engelsiz Yaşam Rehabilitasyon Merkezi ve Doğal Yaşam Rehabilitasyon Merkezinden çalışmayı sürdürmek için gerekli izinler alındı. Daha sonra SANKO Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan 07.07.2020 tarihinde 2020/09 oturum nolu ve 11 nolu karar ile etik kurul onayı alındı (Ek-9). Araştırmanın verileri toplanmadan önce kişilere araştırmanın amacı açıklanmış ve gönüllü olanlar araştırmaya dahil edilerek “aydınlatılmış onam” ve “özerkliğe saygı” etik ilkeleri yerine getirildi. Ayrıca, elde edilen bilgilerin gizli tutulacağı ve yalnızca bilimsel amaçla kullanılacağı açıklanarak “gizlilik ve gizliliğin korunması” etik ilkesine bağlı kalındı.

4. BULGULAR

Çalışmadaki çocukların (n=45/n=15 hemiparetik, n=15 diparetik, n=15 sağlıklı çocuk), yaş ortalamaları $10,71 \pm 4,09$ idi. Çocukların n=24'ü erkek (%53,3) n=21'i kız (%46,7) idi. Çalışmadaki çocukların demografik bilgileri karşılaştırıldığında; yaş, boy, kilo ve vücut kütle indeksi (VKİ) açısından üç grup karşılaştırıldığında; tüm değişkenler açısından anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$). Gruplar ikili karşılaştırıldığında; hemiparetik grupla kontrol grubu arasında yaş, boy, kilo ve VKİ açısından kontrol grubunun anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulundu (sırasıyla $p=0,032$, $p=0,002$, $p=0,002$, $p=0,020$). Hemiparetik ve diparetik grup arasında yaş, boy, kilo ve VKİ açısından; diparetik grubun lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulundu (sırasıyla $p=0,02$, $p=0,046$, $p=0,035$, $p=0,036$). Diparetik grup ile kontrol grubu ise yaş, boy, kilo ve VKİ açısından benzerdi ($p < 0,05$) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Demografik Bilgilerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Değişkenler	Hemiparetik Grup (n=15)	Diparetik Grup (n=15)	Kontrol Grubu (n=15)	Test ist.	p
	<u>mean$\pm$SD</u>	<u>mean$\pm$SD</u>	<u>mean$\pm$SD</u>		
YAŞ	$8,67 \pm 3,64$	$11,87 \pm 3,7$	$11,6 \pm 4,37$	KW-H=6,718	0,035* ^{ac}
BOY	$1,29 \pm 0,12$	$1,42 \pm 0,16$	$1,5 \pm 0,21$	KW-H=9,619	0,008* ^{ac}
KİLO	$28 \pm 11,57$	$40,53 \pm 17,33$	$46,07 \pm 16,89$	KW-H=9,958	0,007* ^{ac}
VKİ	$16,11 \pm 3,4$	$19,29 \pm 4,91$	$19,64 \pm 3,53$	F=3,528	0,038* ^{ac}
CİNSİYET (E/K)	5/10	8/7	11/4	KW-H=4,714	0,003* ^a
%	33,3/66,7	53,3/46,7	73,3/26,7		

* $p < 0,05$; SD: Standart deviasyon, n: sayı, F: Tek yönlü Anova, KW-H: Kruskal-Wallis testi, a: hemiparetik-kontrol, b: diparetik-kontrol, c: hemiparetik-diparetik, VKİ: Beden Kütle İndeksi

Dominantlık açısından üç grup benzerdi. Ancak GMFCS ve MACS seviyeleri arasında gruplar arasında anlamlı fark bulundu ($p=0,001$). Diparetik grubun GMFCS ve MACS

açısından hemiparetik ve kontrol grubundan daha düşük seviyede olduğu saptandı (GMFCS sırasıyla $p=0,001$, $p=0,001$) (MACS sırasıyla $p=0,001$, $p=0,001$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Kategorik Değişkenlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Hemiparetik Grup (n=15)	Diparetik Grup (n=15)	Kontrol Grubu (n=15)	X^2	p
	n(%)	n(%)	n(%)		
Dominant Taraf					
Sağ	12(80)	11(73,3)	11(73,3)	0,246	0,884
Sol	3(20)	4(26,7)	4(26,7)		
Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemi (GMFCS)					
1	15(100)	9(60)	15(100)	15,150	0,001**
2	0(0)	6(40)	0(0)		
El Becerileri Sınıflama Sistemi (MACS)					
1	12(80)	2(13,3)	15(100)		
2	3(20)	10(66,7)	0(0)	33,178	0,001**
3	0(0)	3(20)	0(0)		

**0,01 düzeyinde anlamlı; n: sayı, %: Yüzde, X^2 : Ki-kare testi.

JTEFT tamamlama süreleri açısından karşılaştırıldığında; üç grup arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,01$). Kontrol grubunun JTEFT testi tamamlama süresinin tüm alt parametreleri, hemiparetik ve diparetik gruba göre, kontrol grubu lehine anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulundu ($p<0,01$). Hemiparetik ve diparetik grup ikili karşılaştırıldığında ise; JTEFT'nin alt parametrelerinden sağ el ile konserve kutuya 6 obje koyma ve sol el ile dolu 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme parametrelerinde hemiparetik grup lehine fark bulunurken hariç diğer parametrelerde anlamlı fark bulunmadı ($p=0,002$, $p=0,032$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT) Değerlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

JTEFT	Hemiparetik Grup (n=15) mean±SD	Diparetik Grup (n=15) mean±SD	Kontrol Grup (n=15) mean±SD	Test ist	p
Sağ el ile 5 kart çevirme	7,35 ± 1,96	11,21 ± 7,86	4,32 ± 1,18	KW-H=25,084	0,001* ^{ab}
Sol el ile 5 kart çevirme	8,91 ± 2,88	12,31 ± 8,69	4,28 ± 0,71	KW-H=28,582	0,001* ^{ab}
Sağ el ile konserve kutuya 6 adet obje koyma	10,57 ± 1,99	14,69 ± 5,41	7,19 ± 1,3	F=18,206	0,009* ^{abc}
Sol el ile konserve kutuya 6 adet obje koyma	13,21 ± 3,87	16,16 ± 7,42	7,01 ± 1,47	KW-H=27,842	0,001* ^{ab}
Sağ el ile 4 adet dama taşını üst üste koyma	6,83 ± 3,3	11,26 ± 8,29	2,66 ± 0,99	KW-H=27,204	0,001* ^{ab}
Sol el ile 4 adet dama taşını üst üste koyma	8,71 ± 5,78	12,19 ± 7,95	2,95 ± 0,88	KW-H=27,331	0,001* ^{ab}
Sağ el ile boş 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme	7,05 ± 2,49	9,27 ± 4,15	3,43 ± 0,73	KW-H=27,204	0,001* ^{ab}
Sol el ile boş 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme	8,29 ± 3,08	10,81 ± 4,69	3,75 ± 1,15	KW-H=27,331	0,001* ^{ab}
Sağ el ile dolu 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme	8,72 ± 2,89	10,94 ± 4,94	4,18 ± 1,17	F=15,682	0,001* ^{ab}
Sol el ile dolu 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme	9,27 ± 4,15	12,32 ± 4,92	4,19 ± 1,18	F=17,742	0,001* ^{abc}
Sağ el ile kaşıkla 5 adet fasulye toplama	23,34 ± 6,56	34,08 ± 15,67	14,99 ± 11,69	KW-H=18,218	0,005* ^{ab}
Sol el ile kaşıkla 5 adet fasulye toplama	31,09 ± 8,07	39,06 ± 18,39	15,31 ± 8,03	KW-H=19,117	0,001* ^{ab}

*0,05 düzeyinde anlamlı; SD: Standart deviasyon, n: sayı, %: Yüzde, F: Tek yönlü Anova, KW-H: Kruskal-Wallis testi, a: hemiparetik-kontrol, b: diparetik- kontrol, c: hemiparetik-diparetik

Hemiparetik, diparetik ve kontrol grubunun somatoduyusal algı testlerinden; KIN, DUL, ÇDU, PTT ve SST değerlerinin karşılaştırıldığında tüm alt parametreler açısından gruplar arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Gruplar ikili karşılaştırıldığında; hemiparetik ve kontrol grubu arasında sol el kinestezi, PTT ve SST değerleri hariç anlamlı fark bulunmadı ($p=0,023$, $p=0,049$, $p=0,028$). Diparetik ve kontrol grubu karşılaştırıldığında; somatoduyusal algının tüm alt parametrelerinde kontrol grubu lehine anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Hemiparetik ve diparetik grup karşılaştırıldığında tüm alt parametrelerde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubu Arasında Somatoduyusal Algı Testinin Değerlerinin Karşılaştırması

Somatoduyusal Algı	Hemiparetik Grup (n=15) mean±SD	Diparetik Grup (n=15) mean±SD	Kontrol Grubu (n=15) mean±SD	Test ist	p
Sağ el ile kinestezi	35,24 ± 7,35	31,86 ± 4,51	39,93 ± 4,95	KW-H=10,301	0,006* ^b
Sol el ile kinestezi	34,55 ± 5,83	30,47 ± 5,92	39,35 ± 3,55	KW-H=15,812	0,001* ^{ab}
Sağ el ile dokunma Uyarısı lokalizasyonu	6,33 ± 2,4	7,65 ± 2,38	5,01 ± 2,56	F=4,383	0,019* ^b
Sol el ile dokunma uyarısı lokalizasyonu	8,36 ± 3,28	10,14 ± 4,1	6,75 ± 2,8	F=3,646	0,035* ^b
Çift dokunma uyarısı lokalizasyonu	13,53 ± 0,92	12,73 ± 1,53	13,8 ± 0,41	KW-H=6,804	0,033* ^b
Parmak tanıma testi	14,67 ± 1,59	14,33 ± 1,84	15,67 ± 0,62	KW-H=6,962	0,031* ^{ab}
Sağ-sol ayırımı testi	16,53 ± 2,47	16 ± 3,09	18,47 ± 1,81	KW-H=7,417	0,025* ^{ab}

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı; SD: Standart deviasyon, F: Tek yönlü Anova, KW-H: Kruskal-Wallis testi, a: hemiparetik-kontrol, b: diparetik-kontrol, c: hemiparetik-diparetik

Hemiparetik, diparetik ve kontrol grubunun propsiosepsiyonları karşılaştırıldığında; gruplar arasında sol dirsek fleksiyonu hariç tüm parametrelerde anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Gruplar ikili karşılaştırıldığında; hemiparetik ve kontrol grubu arasında tüm parametrede anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Diparetik ve kontrol grubu karşılaştırıldığında sağ-sol dirsek fleksiyonu hariç diğer tüm parametrelerde kontrol grubu lehine anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Hemiparetik ve diparetik grup karşılaştırıldığında; sağ-sol omuz abdüksiyonu, sağ dirsek fleksiyonu, sağ ön kol supinasyonu, sağ ön kol pronasyonu, sağ-sol el bileği fleksiyonu, sol el bileği ekstansiyonunda anlamlı fark bulundu (sırasıyla $p=0,005$, $p=0,002$, $p=0,026$, $p=0,049$, $p=0,025$, $p=0,039$, $p=0,000$, $p=0,027$).



Tablo 4.5. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubunda Propriosepsiyon Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	Hemiparetik Grup (n=15)	Diparetik Grup (n=15)	Kontrol Grubu (n=15)	p
Sağ omuz fleksiyonu	9 ±5,87	13,06 ± 6,54	6,60± 5,87	0,026 ^{*b}
Sol omuz Fleksiyonu	11± 4,35	15,06± 7,43	7,46± 5,79	0,009 ^{*b}
Sağ omuz abduksiyonu	9,66 ± 5,43	19,93± 8,47	9,93 ± 5,45	0,002 ^{*bc}
Sol omuz abduksiyonu	12,26 ± 5,72	22,86± 8,02	12± 5,87	0,000 ^{*bc}
Sağ dirsek fleksiyonu	3,96 ± 3,50	8,30± 5,22	4,76± 4,38	0,018 ^{*c}
Sol dirsek fleksiyonu	5,10 ± 3,35	6,63± 4,42	5,63± 5,39	0,623
Sağ dirsek ekstansiyonu	4,50 ± 3,72	7,96± 5,46	3,43± 3,43	0,018 ^{*b}
Sol dirsek ekstansiyonu	6,10 ± 4,17	10,70± 7,58	4,43 ± 3,61	0,023 ^{*b}
Sağ ön kol supinasyonu	4,40 ± 2,13	10,06± 5,56	4,60± 4,38	0,008 ^{*bc}
Sol ön kol supinasyonu	6,40± 2,94	11,53± 6,10	3,86± 2,61	0,001 ^{*b}
Sağ ön kol pronasyonu	4,60 ± 2,87	9,26± 4,94	4 ± 3,44	0,003 ^{*bc}
Sol ön kol pronasyonu	6,86 ± 4,42	10,26± 4,75	3,66 ± 2,38	0,001 ^{*b}
Sağ el bileği fleksiyonu	5,80± 3,27	12,60± 6,73	2,73 ± 3,05	0,000 ^{*bc}
Sol el bileği fleksiyonu	6,80± 3,07	14 ± 3,44	5,46 ± 3,06	0,000 ^{*bc}
Sağ el bileği ekstansiyonu	4± 2,36	7,13± 3,60	2,60 ± 2,66	0,001 ^{*b}
Sol el bileği ekstansiyonu	4,06 ± 2,08	8,13± 3,99	4,13 ± 3,15	0,006 ^{*bc}

*p<0,05 düzeyinde anlamlı, n: sayı, Kruskal-Wallis testi, a: hemiparetik-kontrol, b: diparetik-kontrol, c: hemiparetik-diparetik

Üçlü grubun somatoduyusal algı testleri ve JTEFT süreleri karşılaştırıldığında; JTEFT1 ve JTEFT2 süreleriyle, somatoduyusal testlerden KIN SAĞ ve KIN SOL, ÇDU, PTT, SST parametrelerinde negatif yönde, DUL SAĞ-DUL SOL pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (p<0,05). JTEFT3 süresiyle somatoduyusal testlerden DUL SOL parametresi hariç

($p=0,142$), diğ er KIN SAĞ, KIN SOL, ÇDU, PTT, SST alt parametrelerinde negatif yönde anlamlı ilişki, DUL SAĞ alt parametrelerinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). JTEFT4 değerlerinin somatoduyusal algının DUL SAĞ parametresi hariç ($p=0,066$), KIN SAĞ, KIN SOL, ÇDU, PTT, SST alt parametrelerinde negatif yönde anlamlı fark ve DUL SOL parametresinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). JTEFT5, JTEFT6, JTEFT7, JTEFT8, JTEFT9, JTEFT10 JTEFT11, JTEFT12 değerlerinin somatoduyusal algı testinin KIN SAĞ-KIN SOL, ÇDU, PTT, SST alt parametrelerinde negatif yönde anlamlı ilişki, SAĞ-SOL DUL parametresinin pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). JTEFT11'in somatoduyusal algının DUL SOL ve PTT değerleri hariç ($p=0,055$, $p=0,051$), SAĞ-SOL KIN, ÇDU, SST alt parametrelerinde negatif yönde anlamlı ilişki, DUL SAĞ alt parametresinde ise pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). JTEFT12'nin somatoduyusal algının alt parametresi olan DUL SAĞ parametresi hariç ($p=0,051$), SAĞ-SOL KIN, ÇDU, PTT, SST alt parametresinde negatif yönde ve DUL SOL alt parametresinde ise pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubundaki Çocukların Somatoduyusal Algı ve JTEFT Sürelerindeki İlişki

	JTEFT	KIN SAĞ	KIN SOL	DUL SAĞ	DUL SOL	ÇDU	PTT	SST
JTEFT1	r	-0.593	-0.478	0.458	0.445	-0.541	-0.434	-0.453
	p	0.000**	0.001**	0.002**	0.002**	0.000**	0.003**	0.002**
JTEFT2	r	-0,457	-0,643	0,443	0,546	-0,412	-0,472	-0,522
	p	0,002**	0,000**	0,002**	0,000**	0,005**	0,001**	0,000**
JTEFT3	r	-0,417	-0,414	0,365	0,223	-0,405	-0,381	-0,339
	p	0,004**	0,005**	0,014*	0,142	0,006**	0,010**	0,023*
JTEFT4	r	-0,388	-0,562	0,276	0,442	-0,416	-0,389	-0,507
	p	0,009**	0,000**	0,066	0,002**	0,004**	0,008**	0,000**
JTEFT5	r	-0,558	-0,425	0,532	0,372	-0,330	-0,394	-0,465
	p	0,000**	0,004*	0,000*	0,012*	0,027*	0,007**	0,001**
JTEFT6	r	-0,415	-0,604	0,389	0,453	-0,332	-0,444	-0,459
	p	0,005*	0,000*	0,008*	0,002*	0,026*	0,002*	0,002*
JTEFT7	r	-0,687	-0,596	0,554	0,437	-0,447	-0,569	-0,509
	p	0,000**	0,000**	0,000**	0,003**	0,002**	0,000**	0,000**

Spearman Kolerasyon Analizi *p<0,05

Tablo 4.6. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubundaki Çocukların Somatoduyusal Algı ve JTEFT Sürelerindeki İlişki (devamı)

JTEFT8	r	-0,530	-0,695	0,437	0,534	-0,397	-0,530	-0,525
	p	0,000**	0,000**	0,003**	0,000**	0,007**	0,000**	0,000**
JTEFT9	r	-0,649	-0,587	0,567	0,405	-0,379	-0,452	-0,480
	p	0,000**	0,000**	0,000**	0,006**	0,010*	0,002**	0,001**
JTEFT10	r	-0,508	-0,724	0,518	0,477	-0,397	-0,437	-0,481
	p	0,000**	0,000**	0,000**	0,001**	0,007**	0,003**	0,001**
JTEFT11	r	-0,633	-0,484	0,461	0,288	-0,386	-0,293	-0,509
	p	0,000**	0,001**	0,001**	0,055	0,009**	0,051	0,000**
JTEFT12	r	-0,526	-0,612	0,293	0,427	-0,353	-0,365	-0,571
	p	0,000**	0,000**	0,051	0,003**	0,017*	0,014*	0,000**

Spearman Kolerasyon Analizi *p<0,05, JTEFT: Jebsen Taylor El Fonskiyon Testi, KIN SAĞ: Kinestezi Sağ, KIN SOL: Kinestezi Sol, DUL SAĞ: Dokunma Uyarısı Lokalizasyonu Sağ, DUL SOL: Dokunma Uyarısı Lokalizasyonu Sol, ÇDU: Çift Dokunma Uyarısı Lokalizasyonu, PTT: Parmak Tanıma Testi, SST: Sağ-Sol Ayırımı Testi, JTEFT1: Sağ el ile 5 kart çevirme, JTEFT2: Sol el ile 5 kart çevirme, JTEFT3: Sağ el ile konserve kutuya 6 adet obje koyma, JTEFT4: Sol el ile konserve kutuya 6 adet obje koyma, JTEFT5: Sağ el ile 4 adet dama taşını üst üste koyma, JTEFT6: Sol el ile 4 adet dama taşını üst üste koyma, JTEFT7: Sağ el ile boş 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT8: Sol el ile boş 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT9: Sağ el ile dolu 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT10: Sol el ile dolu 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT11: Sağ el ile kaşıkla 5 adet fasulye toplama, JTEFT12: Sol el ile kaşıkla 5 adet fasulye toplam

Grupların proprioepsiyon ölçümleri ve JTEFT değerleri arasındaki ilişkiye bakıldığında; sol omuz fleksiyonuyla JTEFT5 hariç, sağ-sol omuz fleksiyonuyla JTEFT'nin tüm alt parametreleri arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Sağ omuz abd ile JTEFT4-JTEFT12 ve sol omuz abd ile JTEFT3-JTEFT5 dışındaki tüm omuz abd parametreleriyle, JTEFT alt parametrelerinde pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Sağ dirsek fleksiyonu ile JTEFT1, JTEFT3, JTEFT7, JTEFT8 süreleri dışındaki alt parametrelerde anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Sol dirsek fleksiyonuyla JTEFT8, JTEFT11, JTEFT12 değeri dışındaki diğer alt parametreler arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Sağ dirsek ekstansiyonuyla JTEFT'nin tüm alt parametreleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol dirsek ekstansiyonuyla JTEFT2, JTEFT4, JTEFT6, JTEFT8, JTEFT12 süreleri dışındaki tüm alt parametreler arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Sağ ön kol supinasyonu ile JTEFT4, JTEFT6, JTEFT11 ve JTEFT 12 süreleri dışındaki tüm alt parametreler arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol ön kol supinasyonunda ile JTEFT3 ve JTEFT11 süreleri dışındaki tüm alt parametreler arasında anlamlı pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Sağ ön kol pronasyonu ile JTEFT12 dışındaki tüm alt parametreler arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol ön kol pronasyonu ile sağ-sol el bileği fleksiyonuyla JTEFT'nin tüm alt parametreleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Sağ el bilek ekstansiyonu ile JTEFT12 süresi dışındaki tüm alt parametreler arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Sol el bilek ekstansiyonu ile JTEFT1, JTEFT2, JTEFT4, JTEFT7, JTEFT8, JTEFT10 süreleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (sırasıyla $p=0,018$, $p=0,028$, $p=0,011$, $p=0,035$, $p=0,031$, $p=0,044$) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubundaki Çocukların Propriosepsiyon Ölçümleri ve JTEFT Süreleri Arasındaki İlişki

DIRSEK FLEX SAĞ	OMUZ ABD SOL		OMUZ ABD SAĞ		OMUZ FLEX SOL		OMUZ FLEX SAĞ	
	r	p	r	p	r	p	r	p
0,366	0,031**	0,321	0,002**	0,452	0,002**	0,456	0,001**	JTEFT1
0,290	0,033*	0,319	0,040*	0,307	0,001**	0,482	0,007**	JTEFT2
0,391	0,087	0,258	0,020*	0,346	0,015*	0,360	0,004**	JTEFT3
0,258	0,018*	0,351	0,122	0,234	0,000**	0,505	0,011*	JTEFT4
0,268	0,069	0,274	0,026*	0,332	0,060	0,283	0,024*	JTEFT5
0,234	0,009**	0,383	0,036*	0,313	0,005**	0,413	0,040*	JTEFT6
0,341	0,037*	0,312	0,009**	0,387	0,031*	0,322	0,047*	JTEFT7
0,332	0,009**	0,387	0,015*	0,360	0,002**	0,455	0,048*	JTEFT8
0,286	0,025*	0,335	0,011*	0,376	0,013*	0,366	0,041*	JTEFT9
0,260	0,008**	0,391	0,011*	0,375	0,001**	0,473	0,014*	JTEFT10
0,236	0,024*	0,337	0,028*	0,329	0,012*	0,371	0,004**	JTEFT11
0,204	0,008**	0,392	0,063	0,280	0,000**	0,503	0,018*	JTEFT12

Tablo 4.7. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubundaki Çocukların Propriosepsiyon Ölçümleri ve JTEFT Süreleri Arasındaki İlişki (devamı)

EL BİLEK EXT			EL BİLEK EXT			EL BİLEK FLEX SOL			EL BİLEK FLEX SAĞ			ÖN KOL PRON SOL		
p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
0,018*	0,351	0,000**	0,575	0,025*	0,33	0,000**	0,616	0,000**	0,545	0,000**	0,545	0,000**	0,545	0,000**
0,028*	0,328	0,000**	0,534	0,004**	0,419	0,000**	0,513	0,000**	0,675	0,000**	0,675	0,000**	0,675	0,000**
0,103	0,246	0,000**	0,566	0,018*	0,352	0,000**	0,703	0,002**	0,446	0,002**	0,446	0,002**	0,446	0,002**
0,011**	0,374	0,004**	0,417	0,005**	0,413	0,002**	0,446	0,000**	0,579	0,000**	0,579	0,000**	0,579	0,000**
0,187	0,200	0,024*	0,336	0,004**	0,420	0,000**	0,585	0,003**	0,432	0,003**	0,432	0,003**	0,432	0,003**
0,211	0,190	0,010*	0,379	0,005*	0,411	0,001**	0,481	0,000*	0,519	0,000*	0,519	0,000*	0,519	0,000*
0,035*	0,314	0,001**	0,495	0,001**	0,467	0,001**	0,563	0,001**	0,495	0,001**	0,495	0,001**	0,495	0,001**
0,031*	0,322	0,004**	0,425	0,002**	0,443	0,003**	0,432	0,000**	0,615	0,000**	0,615	0,000**	0,615	0,000**
0,090	0,256	0,003**	0,426	0,011*	0,377	0,000**	0,559	0,001**	0,471	0,001**	0,471	0,001**	0,471	0,001**
0,044*	0,301	0,001**	0,478	0,001**	0,486	0,000**	0,507	0,000**	0,532	0,000**	0,532	0,000**	0,532	0,000**
0,344	0,144	0,021*	0,344	0,011*	0,376	0,000**	0,554	0,011*	0,378	0,011*	0,378	0,011*	0,378	0,011*
0,095	0,252	0,052	0,291	0,013*	0,368	0,006**	0,404	0,000**	0,505	0,000**	0,505	0,000**	0,505	0,000**

Tablo 4.7. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Grubundaki Çocukların Propriosepsiyon Ölçümleri ve JTEFT Süreleri Arasındaki İlişki (devamı)

	EL BİLEK EXT SOL		EL BİLEK EXT SAĞ		EL BİLEK FLEX SOL		EL BİLEK FLEX SAĞ		ÖN KOL PRON SOL	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r
0.018*		0.351	0.000**	0.575	0.025*	0.33	0.000**	0.616	0.000**	0.545
0.028*		0.328	0.000**	0.534	0.004**	0.419	0.000**	0.513	0.000**	0.675
0.103		0.246	0.000**	0.566	0.018*	0.352	0.000**	0.703	0.002**	0.446
0.011**		0.374	0.004**	0.417	0.005**	0.413	0.002**	0.446	0.000**	0.579
0.187		0.200	0.024*	0.336	0.004**	0.420	0.000**	0.585	0.003**	0.432
0.211		0.190	0.010*	0.379	0.005*	0.411	0.001**	0.481	0.000*	0.519
0.035*		0.314	0.001**	0.495	0.001**	0.467	0.001**	0.563	0.001**	0.495
0.031*		0.322	0.004**	0.425	0.002**	0.443	0.003**	0.432	0.000**	0.615
0.090		0.256	0.003**	0.426	0.011*	0.377	0.000**	0.559	0.001**	0.471
0.044*		0.301	0.001**	0.478	0.001**	0.486	0.000**	0.507	0.000**	0.532
0.344		0.144	0.021*	0.344	0.011*	0.376	0.000**	0.554	0.011*	0.378
0.095		0.252	0.052	0.291	0.013*	0.368	0.006**	0.404	0.000**	0.505

Spearman Kolerasyon Analizi * $p<0,05$, JTEFT1: Sağ el ile 5 kart çevirme, JTEFT2: Sol el ile 5 kart çevirme, JTEFT3: Sağ el ile konserve kutuya 6 adet obje koyma, JTEFT4: Sol el ile konserve kutuya 6 adet obje koyma, JTEFT5: Sağ el ile 4 adet dama taşını üst üste koyma, JTEFT6: Sol el ile 4 adet dama taşını üst üste koyma, JTEFT7: Sağ el ile boş 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT8: Sol el ile boş 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT9: Sağ el ile dolu 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT10: Sol el ile dolu 5 tane konserve kutuyu yer değiştirme, JTEFT11: Sağ el ile kaşıkla 5 adet fasulye toplama, JTEFT12: Sol el ile kaşıkla 5 adet fasulye toplama, OMUZ FLEX SAĞ: Omuz Fleksiyonu Sağ, OMUZ FLEX SOL: Omuz Fleksiyonu Sol, OMUZ ABD SAĞ: Omuz Abdüksiyonu Sağ, OMUZ ABD SOL: Omuz Abdüksiyonu Sol, DİRSEK FLEX SAĞ: Dirsek Fleksiyonu Sağ, DİRSEK FLEX SOL: Dirsek Fleksiyonu Sol, DİRSEK EXT SAĞ: Dirsek Ekstansiyonu Sağ, DİRSEK EXT SOL: Dirsek Ekstansiyonu Sol, ÖN KOL SUPİN SAĞ: Ön kol Supinasyonu Sağ, ÖN KOL SUPİN SOL: Ön kol Supinasyonu Sol, ÖN KOL PRON SAĞ: Ön kol Pronasyonu Sağ, ÖN KOL PRON SOL: Ön Kol Pronasyonu Sol, EL BİLEK FLEX SAĞ: El bileği Fleksiyonu Sağ, EL BİLEK FLEX SOL: El Bileği Fleksiyonu Sol, EL BİLEK EXT SAĞ: El Bileği Ekstansiyonu Sağ, EL BİLEK EXT SOL: El Bileği Ekstansiyonu Sol.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte fonksiyonel becerilerine etkileri incelenerek, sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırıldı. Bu doğrultuda tüm çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte becerilerini etkilediği sonucuna varıldı. Ayrıca SP'li çocukların sağlıklı yaşlılarına göre, üst ekstremitelerinde somatoduyusal algı düzeylerinin daha düşük olduğu ve üst ekstremitede tüm eklemlerinde proprioepsiyon kayıplarının da olduğu belirlendi. El becerileri açısından SP'li çocukların sağlıklı yaşlılarına göre olumsuz etkilendiği ve hemiparetik çocukların el becerilerinin diparetik gruba göre JTEFT'nin bazı alt parametrelerinde daha iyi düzeyde olduğu belirlendi. Somatoduyusal algı parametreleri açısından kinestezi, parmak tanıma, sağ-sol ayırım testi açısından hemiparetik çocukların, sağlıklı yaşlılarından daha çok etkilendiği gözlemlendi. Bunun yanı sıra diparetik çocukların sağlıklı yaşlılarına göre tüm somatoduyusal algı düzeylerinde daha fazla etkilenmiş olduğu bulunurken, hemiparetik ve diparetik çocukların üst ekstremitte somatoduyusal algı düzeyleri arasında fark olmadığı saptandı. Üst ekstremitte proprioepsiyonu açısından, sağlıklı çocuklara göre SP'li çocukların olumsuz etkilendiği, ancak diparetik çocukların tüm üst ekstremitte eklemlerindeki proprioepsiyon etkilenimlerinin hemiparetik çocuklardan daha fazla olduğu görüldü.

Somatoduyusal algı üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında; daha fazla otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar üzerinde yoğunlaşıldığı ve SP'li çocuklar üzerinde yapılmış olan çalışmalarda ise; farklı klinik tipler açısından etkilenimlerin incelenmediği gözlenmiştir (Bhojne & Rege, 2001; Riquelme & Montoya, 2010; Huri, Mehr, Altunbaş, & Kayıhan, 2014). Bu açıdan literatüre katkı sağlamak amacıyla planlanan çalışmamızda hem hemiparetik hem de diparetik SP'li çocuklarda somatoduyusal algı parametrelerinin etkilenimi araştırıldı. Çalışmamızda değerlendirilen diğer parametrelerden proprioepsiyonun ise; özellikle sporcularda ve erişkenlerde daha fazla araştırıldığı; değerlendirilen bölgelerin ise proksimal bölgelerle sınırlı kaldığını gözlemledik (Goble, Hurvitz, & Brown, 2009). Bu nedenle çalışmamıza tüm üst ekstremitte proprioepsiyon parametrelerini de dahil ederek; SP tipleriyle sağlıklı çocuklar karşılaştırılmıştır. SP'li çocuklarda üst ekstremitte üzerine yoğunlaşan sınırlı çalışmalardan yola çıkarak, bu araştırmayla bu çocuklarda belirlenen somatoduyusal algı düzeyleri ve proprioepsiyonun, üst ekstremitte fonksiyonelliğine etkilerinin araştırılmasının bu alana katkı sağlayacağı görüşündeyiz.

SP’de mevcut olan motor problemlerinin taktil, propriosepsiyon ve vestibüler gibi duyuşal sistemleri de etkilemesiyle birlikte ana sorun duyuşal motor bozukluk olarak tanımlanmaya başlanmıştır (Miller et al., 2005). SP’de oluşun motor bozukluk sonucunda üst ekstremite de ortaya çıkan eklem hareket kısıtlılıkları, doğru patern içinde olmayan izole başparmak ve başparmaktaki deformite ile kavrama problemleri görülebilmektedir (Levitt, S.1995). SP’ de günlük yaşamı olumsuz etkileyen en önemli şeylerden birisi üst ekstremite problemleridir (Arner et al., 2008). El becerilerinde yetersizlik olan SP’li çocuklarda, tabloya üst ekstremitede fonksiyon ve duyuşal kayıpların yanı sıra çeşitli postüral bozukluklarda eşlik ettiğinde, çocuklar her iki el kullanımı gerektiren aktivitelerde zorluklar ortaya çıkmaktadır (Sköld, Josephsson, & Eliasson, 2004; Hermansson, 2004). Bu doğrultuda, SP’li çocuklarda üst ekstremite fonksiyonel becerileriyle, somatoduyuşal algı testleri ve üst ekstremite propriosepsiyonun araştırılmasının önemli olduğu görüşündeyiz. Bu değerdendirmelerle üst ekstremite disfonksiyonunu etkileyen yetersizliklerin belirlenmesi, klinik açıdan pediatrik fizyoterapistlerin rehabilitasyon programlarına katkı sağlayabilir.

Çalışmamızdaki erkek çocuk sayısının, kızlardan daha fazla bulundu. Ayrıca SP’li grupta erkek yüzdesi %53,3 iken, kız çocuklarında bu oran %46,7 olarak bulunmuştur. Literatürde çalışmamıza benzer şekilde diğerd araştırmalarda da erkeklerde SP görölme yüzdesinin kızlardan daha çok olduğunu gözlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışma literatürdeki çalışmalarla uyumludur. Hüner ve arkadaşlarının SP’li çocukların demografik ve klinik özellikleri üzerine yaptığı çalışmaya göre, çocukların %39,1 kız, %60,9 erkek olarak kaydedilmiştir (Hüner, Özgüzel, Telli, & Sarı, 2011). 2010 yılında Alp E.’nin yaptığı çalışmada ise SP’li çocukların %58,4’ün erkek çocuk, %41,6 oranında kız olduğu gözlenmiştir (Alp, 2010). Bu durum benzer popölasyonla yapılan çalışmalarda SP’li çocuklarda erkek sayısının fazla olduğunu göstermiştir.

Çalışmamıza dahil edilen hemiparetik SP’li çocukların %80’inde, diparetiklerin %73,3’ünde, 15 kontrol grubunun ise %73,3’ünde sağ elin dominant olduğu bulundu. 2016 yılında Tonak ve ark.’nın SP’de üst ekstremitenin fonksiyonelliğini inceledikleri çalışmada çocukların %64’ ün dominant elinin sağ, %36’sının ise sol olduğu saptanmıştır (Tonak, Kılıç, Yenilmez, & Kitiş, 2016). Bu açıdan sonuçlarımızın bu çalışmayla benzer olduğu gözlenmiştir. Bu durum, SP’li çocuklarda sağ üst ekstremite dominantlığının daha fazla rastlandığını göstermiştir.

SP’li çocuklarda hipoterapinin üst ekstremite fonksiyonelliğine etkisini inceleyen bir çalışmaya, MACS’e göre 1-4 seviyesindeki çocuklar dahil edilmiştir (Yavuzdemi, Kaya, Kolaylı, & Eyüboğlu, 2016). Literatürde SP’de üst ekstremite ile ilgili çalışmalarda, dahil

edilen çocukların MACS seviyesi ne kadar iyiye fonksiyonelliğinin de arttığı görülmüştür. Bu nedenle bu çalışmaya da üst ekstremitte beceri testlerinin tamamlayabilecek düzeyde olması açısından MACS ≤ 3 olan çocukları dahil edilmiştir.

Kaba ve ince motor becerilerinden oluşan el fonksiyonları GYA'lerinde kişinin bağımsızlığı için önemlidir. SP'de de görülen kognitif, motor ve duysal kayıplar kişinin günlük yaşamdaki bağımsızlıklarını olumsuz etkilemektedir (Tomhave, Van Heest, Bagley, & James, 2015). SP'nin klinik tipi, etkilenim şiddeti veya dağılımı fark etmeksizin üst ekstremitte etkilenimi ise tüm klinik tiplerde gözlenmektedir. Hemiparetik ve kuadriparetik SP'de etkilenmiş olan primitif refleks ve tonus değişikliklerinden dolayı üst ekstremitede anormal hareket paternleri ortaya çıkar. Hemiparetik SP'de özellikle el-el bileğinde olan problemlerle birlikte, üst ekstremitedeki fonksiyon kayıpları, hareketin kalitesinde azalma ve harekette yavaşlama gibi durumlar gözlenebilir (Tomhave et al., 2015). Diparetik SP'lerde üst ekstremitede ince motor becerilerinde yetersizlikler ve enduransta azalma gözlenir. Bu durum ise çocukta anormal hareket paterlerini açığa çıkararak fonksiyonelliği olumsuz etkiler (M. Law et al., 1991). Diparetik ve hemiparetik SP'li çocuklarda üst ekstremitede benzer tonus seviyeleri görülse de , hemiparetik SP'li çocukların diparetik gruba göre biraz daha ciddi deformite ve göreceli olarak da daha kötü motor kontrole sahip olduğu görülmüştür (K. Law et al., 2008).

Literatürde de üst ekstremitte becerilerinin değerlendirildiği çalışmalarda genellikle proksimal bölgelerin dahil edildiği ve bu çalışmalarda SP'li çocukların klinik tiplerinin daha çok spastik hemiparetik çocuklardan oluştuğu gözlenmiştir (Güner, 2020; Goble et al., 2009). Diparetik SP'li çocukların fonksiyonel becerisini araştıran çalışmalara ise literatürde daha az rastlanmaktadır (Dündar, 2018; Girgin, 2020). Green ve ark. hemiparetik ve kuadriparetik SP'li çocuklarda yaşamın erken dönemlerinde hem anatomik hem de fizyolojik gelişimi henüz tamamlanmayan beynin progresif olmayan lezyon sonucu daha çok motor bozukluklar oluşturduğu ve oluşan motor bozuklukların çocuklarda fonksiyonel yetersizliğe yol açıp, iki el kullanımının zorlaştırdığını belirtmişlerdir (Green et al., 2013). Craje ve ark. hemiparetik SP'li çocuklarda kavrama fonksiyonunun gelişiminin 5-6 yaş arasında başladığını bildirmişlerdir (Craje, Aarts, Nijhuis-van der Sanden, & Steenbergen, 2010). Yapılan başka bir çalışmada ise hemiparetik SP'li çocukların, 6 yaş altında kendine bakım aktivitelerinde hala bağımsız olmadığını belirtmişlerdir (Bolanos, Bleck, Firestone, & Young, 1989).

İsveç'te 4-14 yaş aralığındaki 367 SP'li çocuğun değerlendirildiği bir çalışmada, bu çocukların %60'ında el ile ilgili problemlerinin olduğu görülmüştür. Park ve ark.'nın 234

spastik SP'li çocukta çocuklarda üst ekstremité deformitelerinin, kaba motor ve üst ekstremité fonksiyonuna etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda; %70.5'inde ön kol supinasyonunun limitli olduğu, % 62.8'inde ise en az bir ekstremitéde el bileği ve parmak ekstansiyonu ile ilgili problemler olduğu sonucuna varmışlardır (Park, Sim, & Rha, 2011). Bu durum ise bize üst ekstremitédeki deformitelerin fonksiyonlarla güçlü bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda SP'li çocukların sağlıklı yaşıtlarına göre fonksiyonel becerilerinin daha kötü olduğu bulunmuştur. Ancak hemiparetik ve diparetik SP'li çocukların fonksiyonel el becerileri açısından farklı olmadığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeninin ise hemiparetik gruptaki çocukların MACS ve GMFCS'ye göre daha iyi fonksiyonel seviyedeki çocukların sayıca fazlaca olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu durum, SP'li çocuklarda klinik tip, tonus ve deformitelerden bağımsız olarak el becerilerinde kayıplar olduğunu göstermiştir.

Klinik tutulumu farklı olan spastik SP'li çocuklarda GMFCS, fonksiyonel bağımsızlık ve el becerileri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amaçlı Günel ve ark.'nın yaptıkları çalışmada; tüm SP'li çocuklarda GMFCS seviyesi ile fonksiyonel bağımsızlık ve el becerilerinin ilişkili olduğu bulunmuştur (Gunel, Mutlu, Tarsuslu, & Livanelioglu, 2009). Bir diğer çalışmada ise; GMFCS düzeyi yüksek olan çocukların fonksiyonel bağımsızlığının da iyi olduğu bulunmuştur ve bu durumun da el becerilerine de daha iyi yansıdığını bildirmişlerdir (Lee, 2017). Çalışmamızda GMFCS değerleri daha iyi olan sağlıklı çocukların, yaşıtları olan SP'li çocuklara göre el becerileri açısından fonksiyonellikleri daha iyi bulunmuştur. GMFCS 1 seviyesindeki hemiparetik SP'li çocukların, diparetik SP'li çocuklara göre üst ekstremité fonksiyonelliğinin daha iyi olduğu görülmüştür. Yaptığımız değerlendirme sonucunda GMFCS ne kadar düşükse çocukların JTEFT tamamlama sürelerinin de daha kısa, GMFCS değeri ne kadar yüksekse JTEFT tamamlama sürelerinin de daha uzun olması literatürü destekler niteliktedir.

Elbasan ve ark.'nın yaptığı çalışmada diparetik SP'li çocuklar ve sağlıklı yaşıtları karşılaştırılarak; bu çocukların günlük yaşamdaki bağımsızlık düzeyleri, fonksiyonel el becerileri değerlendirilmiştir. Tüm değerlendirme parametrelerinde SP'li çocukların kontrol grubuna göre olumsuz etkilendiği gözlenmiştir (Elbasan, Bozkurt, Oskay, & Oksuz, 2017). Bir diğer çalışmada ise, hemiparetik SP'li çocuklarla sağlıklı yaşıtlarının el becerileri JTEFT ile değerlendirilmiştir. Sonuçta hemiparetik SP'nin etkilenen taraftaki fonksiyonlarının ve fiziksel özelliklerinin, aynı yaş grubundaki sağlıklı grubun dominant tarafına göre daha kötü düzeyde olduğu gözlenmiştir (Ergün, A. 2018). Literatürde el fonksiyonun değerlendirildiği bir diğer çalışmada, hemiparetik ve quadriparetik SP'li çocuklarda çalışmamıza benzer

şekilde JTEFT kullanılmıştır. Bu çalışmada yazı yazma parametresi hariç, hemiparetik SP'lilerin el fonksiyonu, quadriparetik SP'lilere göre daha iyi düzeyde olduğu ve testleri daha hızlı tamamladıkları bulunmuştur (Tonak, Kılıç, Yenilmez, & Kitiş, 2016). Bizim çalışmamızda ise SP'li çocukların el becerilerinin sağlıklı yaşlılarına göre olumsuz etkilendiği, ancak diparetik ve hemiparetik grup açısından el becerilerinin farklı olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu açıdan sonuçlarımız, sadece hemiparetik ve quadriparetik grubun değil, diparetik SP'lilerde de el becerilerinin değerlendirilmesinin önemini literatürle uyumlu şekilde göstermiştir.

Çalışmamızda üst ekstremitel el fonksiyon becerilerini değerlendirmek için sıklıkla kullanılan JTEFT kullandık. Chiu ve ark.'nın yaptığı çalışmadaki gibi benzer şekilde, biz de çalışmamızda JTEFT yazı yazma alt parametresinin bu yaş grubundaki çocuklar için başarılması zor bir aktivite olduğu için uygulamadık (Chiu, Ada, & Lee, 2014). JTEFT'nin günlük yaşam aktivitesindeki temel becerilerini kapsayan değerlendirmeler sonucunda; SP'li çocuklara göre kontrol grubundaki JTEFT parametreleri daha kısa sürede tamamlandı. SP'li gruplarda; sağ el ile konserve kutuya 6 adet obje koyma ile sol el ile dolu 5 tane konserve kutu koyma parametrelerinde hemiparetik çocukların diparetiklerden daha kısa sürede testleri tamamladıkları görülmüştür. İlk değerlendirme kriterimiz olan kart çevirme süresinde, kontrol grubunun kart çevirme süresi daha kısa bulunmuştur. Fakat hemiparetiklerle diparetik çocuklar arasında süre açısından anlamlı fark gözlenmemiştir. 2 adet ataç, 2 adet gazoz kapağı ve 2 adet madeni paradan oluşan objelerin kutuya atılmasını değerlendirdiğimiz testte; ince motor beceriler değerlendirilerek, test tamamlama süreleri karşılaştırılmıştır. Sonuçta; hemiparetik ve diparetik SP'li çocukların testi tamamlama sürelerinin kontrol grubuna göre daha uzun olduğu bulundu. Yemek yeme aktivitesini değerlendiren ve 5 adet fasulyeyi kutuya atma becerilerinde; SP'li çocukların sağlıklı akranlarından daha uzun sürede aktiviteleri tamamladığı gözlemlendi. 4 adet dama taşını üst üste koyma becerisinde de SP'li çocukların daha yavaş olduğu saptandı. Hemiparetik grup ile diparetik grup arasında testin tamamlanma sürelerinde farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. Kaba kavramanın değerlendirildiği boş ve dolu konserve kutularının kavranılması ve bırakılmasında da kontrol grubu süresi, hemiparetik ve diparetik gruba göre daha hızlıydı. Nondominant ekstremitel yapılan kart çevirme, küçük cisimleri toplama, dama taşlarını üst üste dizme, boş ve dolu kutuları hareket ettirme için çalışma sonucu, dominant taraf ekstremitelyle aynı çıkmıştır. Sonuç olarak hemiparetik ve diparetik SP'li çocukların, sağlıklı çocuklara göre daha yavaş ve uzun sürede aktiviteleri tamamladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla her iki SP'li grubun da el becerilerinin sağlıklı akranlarına göre olumsuz

etkilendiği sonucuna varılmıştır (Elbasan et al., 2017). Bu açıdan çalışmamızın sonuçları da literatürü desteklemektedir. Bu durum el becerilerinin spastik hemiparetik çocuklar kadar spastik bilateral tutulum gösteren diparetik çocuklarda da önemsinmesi gereken bir durum olduğunu göstermiştir.

SP'de anlamlı aktivitelerin bir parçası olan duyuşsal uyarıların kullanılması öğrenme ve duyu işleme yeteneğini desteklemektedir (Rastı, Shamsoddini, Dalvand, & Labaf, 2017; Shamsoddini et al., 2016). Yapılan çalışmalar göstermiştir ki günlük yaşamdaki fonksiyonel aktivitelerin gerçekleştirilmesinde duyuşsal girdiler kullanılmaktadır (Barela, Dias, Godoi, Viana, & de Freitas, 2011). Literatürde SP'li çocuklarda yapılan çalışmalarda zayıf duyuşsal kayıt ve duyu algı problemlerinin de duyuşsal modülasyon problemleriyle ilişkili olabileceği ifade edilmektedir. Bu zayıf algının ise hareket planlama ve motor fonksiyonlarda gerileme ve gecikmelere sebep olduğu belirtilmektedir (Ayres & Tickle, 1980; Beckung & Hagberg, 2002).

SP'de merkezi sinir sistemindeki harabiyet sonucunda çocukların yaklaşık %90'ında taktıl ve proprioseptif disfonksiyonlar gözlenmektedir (Cooper, Majnemer, Rosenblatt, & Birnbaum, 1995). Literatürde yapılan çalışmalardan, Megan ve ark. yaptığı çalışmada hemiparetik SP'li çocukların çoğunda zayıf dokunsal algının olduğu ve bunun sonucu olarak fonksiyonel bozukluk olduğu ifade edilmektedir (M. L. Auld et al., 2012). Sagner ve ark.'nın 2007 yılında diparetik ve distonik SP'li çocuklarda yaptığı bir çalışmada, sağlıklı gruba göre, SP'li çocukların zayıf dokunsal algılarının olduğu bulunmuştur (Sanger & Kukke, 2007). Cooper ve ark.'nın yaptıkları çalışmada hemiparetik ve sağlıklı çocuklarda duyu bozukluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda duyu kaybının hemiparetik çocuklarda, sağlıklı çocuklara göre daha fazla olduğu, bunun da hemiparetik çocuklarda her iki vücut yarısını etkilediği bulunmuştur (Cooper et al., 1995). Huri ve ark. yaptıkları çalışmada üst ekstremitte travma öyküsü olan otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda somatoduyusal algı ve üst ekstremitte fonksiyonel becerisini araştırarak, üst ekstremitte travma öyküsü olmayan çocukların, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara göre daha iyi somatoduyusal algı ve el fonksiyon becerilerinin olduğunu bulmuşlardır (Huri, Sahin, & Kayihan, 2016). Bu çalışmalar somatoduyusal algı düzeylerinin farklı engelli popülasyonlarda araştırıldığını göstermektedir. Bizim çalışmamızda üst ekstremitte somatoduyusal algı alt parametreleri açısından SP'li çocuklar ve sağlıklı yaşlıları karşılaştırıldığında; sağlıklı çocukların dokunsal algı düzeylerinin SP'li çocuklardan daha iyi olduğu bulunmuştur. Hemiparetik SP ve sağlıklı çocukların parmak tanıma testi ve sağ-sol ayırım testinde, sağlıklı çocukların dokunsal algı düzeylerinin daha iyi olduğu

bulunmuştur. Bu durum ise bize parmak tanıma ve sağ-sol ayırımı yapamayan çocukların dokunsal uyarınları algılamada zorlandıklarını düşündürmüştür. Diparetik SP ve sağlıklı çocukların üst ekstremité somatoduyusal algı düzeyleri karşılaştırıldığında; tüm alt parametrelerde diparetik SP'li çocukların daha kötü dokunsal algılarının olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak SP'li çocukların taktıl uyarınları daha az algıladığı, diparetik SP'li çocukların taktıl sistemlerinin ise daha fazla etkilendiğı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum literatürden farklı olarak diparetik SP'li çocukların da kliniklerde üst ekstremité somatoduyusal algı testlerinin yapılmasının değerlendirme ve tedavi programlarını şekillendirmesi açısından önemini göstermiştir.

Hareket algısını değerlendirmek için Ayres'in somatoduyusal algı testlerinden biri olan kinestezi testi kullanılmaktadır. Literatürde kinestezi ile ilgili yapılan 1968 yılında Llorens'in yaptığı, kronik beyin sendromlu, emosyonel kişilik bozukluğu, mental gerilik gibi değişik tanı alan, yaşları 6-11 arasında olan 12 çocukta yaptığı çalışmada, çocukların çoğunda kinestezi apraksisi saptanmıştır (Llorens, 1968). Kayıhan'ın 1986 yılında yaptığı çalışmada; hemipleji hastaları ve SP'de duyu-motor-algı bozuklukları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda her iki grupta da kinestezi bozuklukları görülmüş olup, SP'li çocuklarda kinestezi bozukluğunun daha çok gözlendiğı sonucuna ulaşılmıştır (Kayıhan H. 1986). Ayres'in kinestezi testinin kullanıldığı başka bir çalışmada; disleksili çocuklarda dans terapisinin praksiş üzerine etkisi araştırılmıştır. Kinestezinin vücut algılama ve vücutun uzayda konumunun değerlendirildiğı çalışma sonucunda dansın kinestezi algısında anlamlı sonuca sahip olduğu görülmüştür (Doğan & Akel). Gözler kapalı ve bilateral yapılan test sonucunda tüm gruplar göz önüne alındığı zaman, dominant ve nondominant el üzerinde üzerindeki hareket algısını değerlendirdiğimiz çalışmamızın sonucunda; SP'li çocukların sağlıklı çocuklara göre daha kötü kinestezi algısına sahip olduğu görülmüştür. Hemiparetik SP'li çocuklar ve sağlıklı çocuklar karşılaştırıldığında; hemiparetik SP'li çocukların sağlıklı gruba göre kötü hareket algısına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca diparetik ve sağlıklı grup karşılaştırıldığında ise; diparetik SP'li çocukların sağlıklı gruba göre kinestezi değerlerinin daha zayıf olduğu bulundu. Bu sonuçlar literatürle uyumlu olacak şekilde SP'li çocuklarda farklı klinik tiplerde belirli düzeylerde kinestetik kayıpların olduğunu göstermesi açısından literatürle uyumludur.

Proprioseptif sistem kişinin kendi vücudundaki ekstremitelerin pozisyonu ve hareketlerinde önemli rol oynamaktadır (Livanelioğlu & Günel, 2009). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda SP'de motor kayıpların yanı sıra duyuusal bozuklukların da olduğunu göstermektedir. Duyusal bozukluklardan da özellikle proprioseptif ve taktıl sistemde

kayıplar görülmektedir. Bu durum da dengeyi, postüral kontrolü ve motor aktiviteler ile fonksiyonları olumsuz etkilemektedir (de Graaf-Peters et al., 2007). Literatürde yapılan çalışmalara göre SP'li çocukların propriosepsiyon, stereognosis, dokunma duyusu ve iki nokta ayırımında sağlıklı bireylere göre kayıplarının olduğu görülmüştür (Megan Louise Auld, Roslyn Boyd, G Lorimer Moseley, Robert Ware, & Leanne Marie Johnston, 2012) (Wingert et al., 2009). Lewis ve ark. hemiparetik SP ve sağlıklı çocuklarda üst ekstremitenin propriosepsiyonu değerlendirdikleri çalışmada; hemiparetiklerin, sağlıklı çocuklara göre proprioseptif duyusunun daha kötü olduğu sonucuna ulaşılmışlardır (Lewis, Goble, Hurvitz, & Brown, 2005). Duque ve ark.'nın konjenital hemiparetik çocuklar ve yaşlılarıyla üst ekstremitede basınç duyusu, propriosepsiyon ve stereognosis duyularını değerlendirerek karşılaştırmışlardır. Sonuçta hemiparetik çocukların basınç, proprioseptif duyu ve stereognosis duyularında etkilenimler olduğunu bildirmişlerdir (Duque et al., 2003). SP'li çocuklarda yapılan diğer çalışmalarda; hemiparetik SP'li çocukların hedefe yönelik hedef eşleştirme görevinde dirsek propriosepsiyonuna bakılmış ve etkilenen taraftaki kolda daha fazla eşleştirme hatası yaptığı sonucuna ulaşımlar (Goble et al., 2009). Hoon ve ark. 2009 yılında yaptığı, SP'li ve sağlıklı çocuklarla yaptıkları çalışmada dokunma duyusu, propriosepsiyon, spastisite ve kas gücü değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda SP'li çocukların dokunma duyusu ve propriosepsiyon duyusunda kayıplar olduğunu bulmuşlardır (Hoon Jr et al., 2009).

Üst ekstremitede propriosepsiyonu da değerlendirdiğimiz çalışmamızın sonucunda, sağlıklı çocukların propriosepsiyonun SP'li çocuklara göre daha iyi olduğu sonucuna ulaştık. Çalışmamızda özellikle diparetik SP'li çocukların, hemiparetiklere göre üst ekstremitede propriosepsiyonlarının daha fazla etkilendiğini gözlemledik. Çalışmamızda hemiparetik SP'li çocukların sağ ve sol omuz abdüksiyonu, sağ dirsek fleksiyonu, sağ önkol supinasyonu ve sol el bilek ekstansiyonu propriosepsiyonunun, sağlıklı çocuklara göre daha iyi düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu durum; hemiparetik çocukların dominant elinin çoğunlukla sağ taraf olması ve MACS ve GMFCS seviyelerinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu sonuçlar literatüre paralel olarak hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda sağlıklı akranlarına göre üst ekstremitede eklemlerinde proprioseptif kayıpların olduğunu göstermiştir. Ancak sonuçlarımız, fonksiyonel seviyeleri ve el becerileri yüksek olduğunda hemiparetik çocukların dominant eli kullandığında sağlıklı yaşlılarına benzer propriosepsiyon düzeylerine de ulaşabileceğini göstermesi açısından literatürden farklıdır. Kavrama becerisi; iyi bir somatoduyusal algı ve proprioseptif duyu girdileri ile edilir (Huri et al., 2014). Farklı gruplardaki çocukların taktik becerilerinin değerlendirildiği çalışmalarda;

ince motor beceri, dominantlık, el ve parmak kuvveti gibi motor becerilerin iyi olmasının taktil becerilerdeki gelişmişlikle bağlantılı olduğundan bahsedilmektedir (Schultz, 2013; Pagel, Heed, & Röder, 2009; Pan, 2006; Meyer & Sagvolden, 2006). Somatoduyusal algının yeterince gelişmemesi vücut şemasının da gelişmesinde sorunlara, hareket etmekten kaçınmalara, sosyal ortamlarda uzak durmaya yol açabilmektedir. Hareket becerilerinden kaçınma durumunda ise; çocuklarda ince ve kaba motor gelişimi olumsuz etkilemektedir (Herz & Engen, 1996). Duyusal sistemler bir bütündür ve ayrılamazlar. Gordon ve ark.'nın hemiparetik SP'li ve sağlıklı çocuklar ile yaptıkları çalışmada; stereognozis, iki nokta ayırımı, spastisite, basınç duyusu, JTEFT ile kavrama gücü ve motor becerilerine bakılmıştır. Çalışma sonucunda motor becerilerin duyusal bozukluklarla ilişkili olduğu ve hemiparetik çocuklardaki duyusal bozuklukların zayıf motor kontrole sebep olduğunu sonucunu bulmuşlardır (Gordon & Duff, 1999). Terzi ve ark. hemiparetik SP'li ve sağlıklı çocuklarda yüzeysel-derin duyu ile iki nokta ayırımının fonksiyonel bağımsızlık düzeyine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda hemiparetik SP'li çocukların etkilenen taraflarındaki duyu bozukluğunun fonksiyonel bağımsızlığı etkilendiği bulunmuştur (Terzi, N. 2016). Sundholm ve Eliasson'un yaptıkları çalışmada ellerdeki azalmış duyarlılığın, elin fonksiyonel becerisini etkileyip etkilemediğine bakılmıştır. Çalışma sonucunda hemiparetik çocuklarda yetersiz duyarlılık olduğu belirlenmiştir ve bu durumun el becerisiyle ilişkili olduğu saptanmıştır. Yine aynı çalışmada SP'lilerin sağlıklı çocuklara göre, az etkilenmiş taraflarında da streognoziste kayıplarının olduğu belirtilmiştir (Krumlinde-Sundholm & Eliasson, 2002).

Bu anlamdan yola çıkarak, çalışmamızın hipotezlerden biri olan gruplar arasında somatoduyusal algı ile JTEFT arasındaki ilişkiye baktığımız zaman; JTEFT süresi ile çoğu somatoduyusal algı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. JTEFT'nin el bileğindeki supinasyon-pronasyonla kart çevirme süresine baktığımız, ince motor değerlendirmesinde çeşitli objeleri konserva kutuya koyma, parmak kavramasını değerlendirdiğimiz dama taşını üst üste koyma, kavrama durumunu değerlendirdiğimiz boş ve dolu konserveleri taşıdığımız parametrede ve yine supinasyon-pronasyonu dominant ve nondominant elde değerlendirdiğimiz testlerimizin sonucunda somatoduyusalın özellikle el-el bileği ve ön kolun pronasyon ve supinasyonundaki taktil durumunu etkilediği görülmüştür. Bu sonuçlardan hareketle kontrol grubunun dokunsal algısı SP'li çocuklara göre daha iyi olmasının JTEFT süresinin azalmasıyla ilişkili olduğu sonucuna ulaştık. Diparetik SP'li çocuklarının dokunsal algının hemiparetik SP'li çocuklara göre daha zayıf olması JTEFT sürelerindeki artış ile ters orantılı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu sonuçlar bize

literatürle uyumlu olacak şekilde, SP'li ve sağlıklı çocuklarda somatoduyusal algı becerilerinin azalmasının el becerilerini de olumsuz etkilediğini göstermiştir.

SP'de etkilenim seviyesi ne olursa olsun üst ekstremitelerinde özellikle hemiparetik çocuklarda etkilenen bölgeyi kullanmaktan kaçınma durumu söz konusudur. Ancak üst ekstremiteler kullanımı birbirine bağlı birçok bileşenin sonucudur. Proprioepsiyon, stereognosis, kas kuvveti, bilişsel ve görsel yetenekler, el-göz koordinasyonu gibi üst ekstremiteler kullanımında çeşitli faktörler rol oynamaktadır (Karlsen, 2020). Çalışmamızda üst ekstremitenin uzanma, kavrama, bırakma gibi el becerilerinin proprioepsiyon ile ilişkisini değerlendirerek; JTEFT'nin alt parametreleri olan supinasyon ve pronasyon için kart çevirme ve kaba kavramaya baktığımız boş ve dolu konserve kutusunun taşındığı testler ile sağ-sol omuzun fleksiyonu ve abduksiyonu, dirsek ekstansiyonu, ön kolun supinasyon-pronasyon ve el bileğinin hem dominant hem de nondominant eldeki özellikle fleksiyon hareketi olmak üzere birbiriyle ilişkili olduğu sonucuna ulaştık. Ayrıca omuzdaki ve el bileğindeki ilişkili çıkan sonuçların daha fazla olmasıyla, distal ve proksimal eklemlerin JTEFT sürelerini etkilediğini gözlemledik. Proprioepsiyon etkilenimi daha fazla olan grubun JTEFT süresinin daha uzun olduğunu, buradan hareketle diparetik SP'li çocukların kötü proprioepsiyonun JTEFT süresinin daha uzun olmasına yol açtığı düşündürdü. Kontrol grubunun SP'li çocuklara göre daha iyi proprioepsiyona sahip olmasıyla da JTEFT tamamlama sürelerinin daha kısa olduğu gözlenmiştir. Hemiparetik grubun ise diparetik gruba göre daha iyi proprioepsiyonun olması, hemiparetik grubun JTEFT sürelerinin diparetik gruba daha kısa olmasıyla sonuçlanmıştır. Çıkan sonuçlardan hareketle proprioepsiyonun el becerilerine etkisinin olduğunu, SP'li çocuklardaki etkileniminin de etkilenmiş taraftaki zayıf proprioepsiyonun ellerini aktif olarak kullanmamasına neden olduğu, bunun da hareketin kalitesinde azalma ve süresinde uzamasına sebep olduğu şeklinde yorumlanabilir. SP'li çocuklarda proprioepsiyon, somatoduyusal algı gibi tüm duyuşal sistemler birbirleriyle etkileşimdedir. Bu nedenle üst ekstremitedeki el fonksiyonelliğini de; duyuşal sistemlerin de etkilediği ve değerlendirmede dikkate alınması gereken bir unsur olduğunu düşünmekteyiz. Bu sonuçlardan hareketle somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitelerde fonksiyonel becerilerine etkisinin olduğu ve bu çalışmanın da bu açıdan literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın limitasyonu proprioepsiyon ölçümlerinin sadece gonyometre ile yapılmasıdır. Ayrıca somatoduyusal algı testleri açısından Sensory Integration Praxis Test (SIPT) gibi detaylı değerlendirmelerin ileri çalışmalarda daha yüksek popülasyonlu gruplardan oluşan SP'li çalışmalarda yapılması önerilmektedir. Çalışmamızdaki bir diğer

limitasyon ise; çalışmaya katılan çocukların genel olarak küçük yaş aralığında olması nedeniyle, uygulanan SIPT'deki değerlendirmelerin göz kapalı şekilde yapılmasıyla odaklanma sürelerinde az olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle yapılacak olan ileriki çalışmalarda test aralık süresinin uzatılabileği önerilmektedir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçlar

SP'li çocuklarda somatoduyusal algı ve propriosepsiyonun üst ekstremitelerde fonksiyonel el becerilerine etkisini değerlendirdiğimiz çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- Çalışmamızda erkek SP'li çocuk sayısı kız SP'li çocuk sayısında fazla bulunmuştur. Hemiparetik SP, diparetik SP ve sağlıklı çocuklarda sağ el dominantlığının daha fazla olduğu bulunmuştur.
- Çalışmamızda yaş, boy, kilo bakımından sağlıklı çocukların hemiparetik SP'li çocuklara göre daha yüksek, hemiparetik SP'de diparetik SP'den daha yüksek, diparetik ve kontrol grubu arasında ise benzerlik olduğu bulunmuştur.
- Üç grup arasında dominantlık açısından benzerlik olduğu bulunmuştur. GMFCS ve MACS değerlerinin ise; diparetik SP'li çocuklarda, hemiparetik ve sağlıklı çocuklara göre daha kötü seviyede olduğu bulunmuştur.
- Çalışmamızda SP'li çocukların üst ekstremitelerde fonksiyonel el becerilerinin sağlıklı çocuklara göre daha kötü olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca el becerilerinin diparetik SP'li çocuklarda hemiparetik SP'lilerden daha düşük olduğu gözlenmiştir.
- Çalışmamızda SP'li çocuklarının sağlıklı çocuklara göre somatoduyusal algı düzeylerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir.
- Hemiparetik SP'li çocukların sağlıklı çocuklara göre; sol el kinestezi, parmak tanıma, sağ-sol ayrımı testlerinde kontrol grubuna göre daha kötü düzeyde olduğu saptandı.
- Diparetik SP'li çocukların sağlıklı çocuklara göre; tüm somatoduyusal algı testlerinde kontrol grubuna göre daha kötü düzeyde oldukları saptandı.
- Hemiparetik ve diparetik grup arasında somatoduyusal algı testleri açısından anlamlı farklılık gözlenmedi. Ancak diparetik çocukların somatoduyusal algı etkilenim düzeyleri fazlaydı. Bu durum bize tedavilerde diparetik SP'li çocukların hemiparetiklere göre üst ekstremitelerinin ihmal edilebildiğini düşündürmektedir.
- SP'li çocukların sağlıklı çocuklara göre üst ekstremitelerde daha zayıf propriosepsiyon düzeylerine sahip olduğu belirlendi.
- Diparetik SP'li çocukların sağlıklı kontrol ve hemiparetik gruba göre; tüm propriosepsiyon testlerinde daha fazla düzeyde kayıplarının olduğu saptandı.

Çalışmamızda somatoduyusal algı, propriosepsiyon ve üst ekstremitelerde fonksiyonelliğine bakıldığında;

1. SP'li çocuklardaki zayıf somatoduyusal algının JTEFT tamamlama süresini uzattığı gözlemlenmiştir.
2. SP'li çocuklardaki kötü proprioepsiyonunun JTEFT tamamlama süresini de uzattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öneriler

SP'li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte fonksiyonel el becerilerine etkilerine baktığımız çalışmamızdan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- SP'li çocukların proprioepsiyon ve somatoduyu algı bozukluklarının günlük yaşamda el aktivitelerini olumsuz etkilediği ve üst ekstremitte el fonksiyonlarında bağımsızlık seviyelerini arttırmak için somatoduyusal algı düzeylerinin değerlendirilmesinin de önemli olduğu ortaya koyulmuştur. Özellikle hemiparetik SP'li çocuklarda sadece etkilenen tarafın değerlendirilmemesi gerektiği, tedavilerimizde de ihmal edilen az etkilenen ekstremitenin de değerlendirme ve tedaviye dahil edilmesi önerilmektedir.
- Diparetik SP'li çocuklarda da üst ekstremitte becerilerinin; somatoduyusal algı ve proprioepsiyondan hemiparetik çocuklara göre daha fazla etkilendiği gözlenmiştir. Bu doğrultuda klinik açıdan, bu çocukların da üst ekstremitte el becerileri, somatoduyusal algı düzeyleri ve proprioepsiyon açısından değerlendirilmesi önemlidir.
- SP'li çocuklardaki proprioepsiyon değerlendirmesinin üst ekstremitedeki tek bir eklem ile sınırlı olmadığı ve her eklem birbiri ile bağlantılı olduğu unutulmamalıdır. Üst ekstremitte fonksiyonel becerilerinde yaptığımız değerlendirme ve tedavilerde sistemlerimize bütüncül olarak yaklaşılması gerektiği unutulmamalıdır.
- Daha fazla sayıda farklı klinik tiplerdeki SP'li çocuklardan oluşan popülasyonlarda el becerileriyle somatoduyusal algı testleri ve proprioepsiyon ölçümlerinin ileri değerlendirme yöntemleriyle yapıldığı farklı çalışmaların planlanması önerilmektedir.
- Çalışmamız sonucunda tedavilerde sadece fizik tedavi yönünden bakmayıp, biyopsikososyal yönden de bütüncül yaklaşılması gerektiği unutulmamalıdır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulguların sonucunda:

H1: 'Hemiparetik ve diparetik SP'li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun, üst ekstremitte fonksiyonel becerilerine etkisi vardır' ve

H2: 'Hemiparetik ve diparetik SP 'li çocuklarda somatoduyusal algı ve proprioepsiyonun üst ekstremitte fonksiyonel becerisine etkisi birbirinden farklıdır' hipotezleri doğrulanmıştır.

7. KAYNAKLAR

- Agarwal, A., & Verma, I. (2012).** Cerebral palsy in children: An overview. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 3(2), 77-81.
- Ager, A. L., Roy, J.-S., Roos, M., Belley, A. F., Cools, A., & Hébert, L. J. (2017).** Shoulder proprioception: how is it measured and is it reliable? A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 30(2), 221-231.
- Allegrucci, M., Whitney, S. L., Lephart, S. M., Irrgang, J. J., & Fu, F. H. (1995).** Shoulder kinesthesia in healthy unilateral athletes participating in upper extremity sports. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(4), 220-226.
- Alp, E. (2010).** Serebral palsi tanıli hastalarımızın demografik, klinik ve laboratuvar özelliklerinin değerlendirilmesi.
- Arner, M., Eliasson, A.-C., Nicklasson, S., Sommerstein, K., & Hägglund, G. (2008).** Hand function in cerebral palsy. Report of 367 children in a population-based longitudinal health care program. *The Journal of hand surgery*, 33(8), 1337-1347.
- Asanuma, H., & Arissian, K. (1984).** Experiments on functional role of peripheral input to motor cortex during voluntary movements in the monkey. *Journal of neurophysiology*, 52(2), 212-227.
- Ashley Montagu, T. (1986).** *The Human Significance of the skin*. Perennial Library, New York, New York, USA.
- 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.
- Ayres, A. J. (1980).** *Southern California sensory integration tests manual*. Western psychological services, 35-43.
- Ayres, A. J., & Tickle, L. S. (1980).** Hyper-responsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by autistic children. *American Journal of Occupational Therapy*, 34(6), 375-381.
- Baltacı, G., Aktas, G., Camci, E., Oksuz, S., Yildiz, S., & Kalaycioglu, T. (2011).** The effect of prophylactic knee bracing on performance: balance, proprioception, coordination, and muscular power. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 19(10), 1722-1728.
- Bannister, L. H. (1995).** *Integumental system: skin and breasts*. Gray, s *Anatomy*. Edited by Williams PH, Bannister LH, Berry MM et al, 38, 375-424.

- Barela, J. A., Dias, J. L., Godoi, D., Viana, A. R., & de Freitas, P. B. (2011).** Postural control and automaticity in dyslexic children: The relationship between visual information and body sway. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1814-1821.
- Barry, M., Butler, C., & Gardner, J. (2001).** Early diagnosis and interventional therapy in cerebral palsy. In: New York: Marcel Dekker Inc.
- Bastian, H. C. (1883).** The brain as an organ of mind: D. Appleton and Company.
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaum, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Beckung, E., & Hagberg, G. (2002).** Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 44(5), 309-316.
- Berker N, Yalçın S, Root L. Staheli L.** the help guide to cerebral palsy. Ankara 2005. 975-6257-12-1
- Berker, A. N., & Yalçın, M. S. (2008).** Cerebral palsy: orthopedic aspects and rehabilitation. *Pediatric Clinics of North America*, 55(5), 1209-1225.
- Beynnon, B. (2000).** Validation of techniques to measure knee proprioception. *Proprioception and neuromuscular control in joint stability*.
- Bhojne, U., & Rege, P. (2001).** A preliminary study of somatosensory abilities of normal school going children and cerebral palsy children in the age group 6–8 years. *Indian Journal of Occupational Therapy*, 33(1).
- Bolanos, A. A., Bleck, E. E., Firestone, P., & Young, L. (1989).** Comparison of stereognosis and two-point discrimination testing of the hands of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 31(3), 371-376. doi:10.1111/j.1469-8749.1989.tb04006.x
- Bohannon RW, Smith MB.** Interrater reliability of a modified ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther* 1987;67:206-207. <https://doi.org/10.1093/ptj/67.2.206>.
- Borsa, P. A., Lephart, S. M., Irrgang, J. J., Safran, M. R., & Fu, F. H. (1997).** The effects of joint position and direction of joint motion on proprioceptive sensibility in anterior cruciate ligament-deficient athletes. *The American journal of sports medicine*, 25(3), 336-340.
- Bosco, G., & Poppele, R. (2001).** Proprioception from a spinocerebellar perspective. *Physiological reviews*, 81(2), 539-568.
- Buket B.** Yüksek lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2012. Spastik Diparetik ve Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda Alt Ekstremité Duyu Bozukluklarının Motor Performans Üzerine Etkilerinin İncelenmesi .

- Bunton, E. E., Pitney, W. A., Cappaert, T. A., & Kane, A. W. (1993).** The role of limb torque, muscle action and proprioception during closed kinetic chain rehabilitation of the lower extremity. *Journal of athletic training*, 28(1), 10.
- Calis, E. A., Veugelers, R., Sheppard, J. J., Tibboel, D., Evenhuis, H. M., & Penning, C. (2008).** Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 50(8), 625-630.
- Cans, C. (2000).** Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816-824.
- Cans, C., Dolk, H., Platt, M. J., & Colver, A. (2007).** Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 49, 35.
- Cascio, C. J. (2010).** Somatosensory processing in neurodevelopmental disorders. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 2(2), 62-69.
- Case-Smith, J. (1995).** The relationships among sensorimotor components, fine motor skill, and functional performance in preschool children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(7), 645-652.
- Cauller, L. (1995).** Layer I of primary sensory neocortex: where top-down converges upon bottom-up. *Behavioural brain research*, 71(1-2), 163-170.
- Ceran, M. A. (2020).** Serebral palsili çocuğu olan ebeveynlerin öz yeterlik düzeylerinin belirlenmesi ve anne-baba ebeveyn öz yeterlik düzeylerinin karşılaştırılması. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Chandler, T. J., Kibler, W. B., Uhl, T. L., Wooten, B., Kiser, A., & Stone, E. (1990).** Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *The American journal of sports medicine*, 18(2), 134-136.
- Chen, C. L., Wu, K. P., Liu, W. Y., Cheng, H. Y. K., Shen, I. H., & Lin, K. C. (2013).** Validity and clinimetric properties of the S pinal A lignment and R ange of M otion M easure in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(8), 745-750.
- Chiu, H. C., Ada, L., & Lee, H. M. (2014).** Upper limb training using Wii Sports Resort for children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized, single-blind trial. *Clin Rehabil*, 28(10), 1015-1024. doi:10.1177/0269215514533709
- Chu, V. W. T. (2017).** Assessing proprioception in children: A review. *Journal of motor behavior*, 49(4), 458-466.

- Clayton, K., Fleming, J. M., & Copley, J. (2003).** Behavioral responses to tactile stimuli in children with cerebral palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 23(1), 43-62.
- Compagnone, E., Maniglio, J., Camposeo, S., Vespino, T., Losito, L., De Rinaldis, M., Trabacca, A. (2014).** Functional classifications for cerebral palsy: correlations between the gross motor function classification system (GMFCS), the manual ability classification system (MACS) and the communication function classification system (CFCS). *Research in Developmental Disabilities*, 35(11), 2651-2657.
- Cooper, J., Majnemer, A., Rosenblatt, B., & Birnbaum, R. (1995).** The determination of sensory deficits in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 10(4), 300-309.
- Corbetta, D., & Snapp-Childs, W. (2009).** Seeing and touching: the role of sensory-motor experience on the development of infant reaching. *Infant behavior and development*, 32(1), 44-58.
- Craje, C., Aarts, P., Nijhuis-van der Sanden, M., & Steenbergen, B. (2010).** Action planning in typically and atypically developing children (unilateral cerebral palsy). *Research in Developmental Disabilities*, 31(5), 1039-1046.
- Damiano, D. (2005).** Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental medicine and child neurology*, 47(8), 571-576.
- Davies, J., & Riemann, B. L. (2012).** Todd S. Ellenbecker, W. Ben Kibler, David S. Bailie, Roger Caplinger, George. *Clin Orthop Relat Res*, 470, 1540-1544.
- de Graaf-Peters, V. B., Blauw-Hospers, C. H., Dirks, T., Bakker, H., Bos, A. F., & Hadders-Algra, M. (2007).** Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy: possibilities for intervention? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 31(8), 1191-1200.
- Dimitriou, M., & Edin, B. B. (2008).** Discharges in human muscle receptor afferents during block grasping. *Journal of Neuroscience*, 28(48), 12632-12642.
- Doğan, F. Z., & AKel, B. S. (2021).** Disleksili Çocuklarda Dans Hareket Terapisinin Praksis Üzerindeki Etkisi; Vaka Serisi Çalışması. *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 9(1), 41-48.
- Doğru, E. (2014).** İnme Hastalarında Uyluk Arkası Duyu Eğitiminin Gövde Kontrolü ve Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi.
- Dover, G., & Powers, M. E. (2003).** Reliability of joint position sense and force-reproduction measures during internal and external rotation of the shoulder. *Journal of athletic training*, 38(4), 304.
- Dunn, W. (1999).** Sensory profile: Psychological Corporation.

- Duque, J., Thonnard, J. L., Vandermeeren, Y., Sébire, G., Cosnard, G., & Olivier, E. (2003).** Correlation between impaired dexterity and corticospinal tract dysgenesis in congenital hemiplegia. *Brain*, 126(3), 732-747.
- Dündar, B. (2018).** Hemiplejik serebral palsili çocuklarda omuz stabilizasyon egzersizlerinin el fonksiyonları üzerine etkisi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi,
- Elbasan, B., Bozkurt, E., Oskay, D., & Oksuz, C. (2017).** Upper extremity impairments and activities in children with bilateral cerebral palsy.
- Erdem, E. (2007).** Servikal spondilozda eklem pozisyon hissi, kas kuvveti ve fonksiyonel düzey arasındaki ilişki. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara).
- Erdem, E. U. (2013).** Farklı Fizyoterapi-Rehabilitasyon uygulamalarının El Bileği Propriocepsiyonu Üzerine Olan Etkiliğinin Karşılaştırılması.
- Erdem, E. U., & Can, F. (2012).** Servikal Omurga Aksiyel Rotasyon Gonyometre Dizaynı. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 16(3), 337-341.
- Ergen, E., & Ulkar, B. (2008).** Proprioception and ankle injuries in soccer. *Clinics in sports medicine*, 27(1), 195-217.
- Ergen, E., Ülkar, B., & Eraslan, A. (2007).** Derleme: propriyosepsiyon ve koordinasyon. *Spor hekimliği dergisi*, 42(2), 057-083.
- Ergün, A. (2018).** Hemiplejik serebral palsili hastalarda üst ekstremitte deformiteleri ile üst ekstremitenin fonksiyonel düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Eriman, E. O., Icagasioglu, A., Demirhan, E., Kolukisa, S., Aras, H., Haliloglu, S., & Baklacioglu, H. S. (2009).** Demographic data and clinical characteristics of 202 cerebral palsy cases/Serebral palsili 202 olgunun demografik verileri ve klinik özellikler. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94-98.
- Erkanat, İ. (2001).** Vojta Terapinin etkinliği. Marmara Üniversitesi (Turkey).
- Falk, T. H., Tam, C., Schwellnus, H., & Chau, T. (2010).** Grip force variability and its effects on children's handwriting legibility, form, and strokes. *Journal of biomechanical engineering*, 132(11).
- Fasold, O., Heinau, J., Trenner, M. U., Villringer, A., & Wenzel, R. (2008).** Proprioceptive head posture-related processing in human polysensory cortical areas. *Neuroimage*, 40(3), 1232-1242.
- Ferdjallah, M., Harris, G. F., Smith, P., & Wertsch, J. J. (2002).** Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 17(3), 203-210.

- Flett, P. J. (2003).** Rehabilitation of spasticity and related problems in childhood cerebral palsy. *Journal of paediatrics and child health*, 39(1), 6-14.
- Fox, J. (1964).** Cutaneous Stimulation. Effects On Selected Tests Of Perception. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 18, 53-55.
- Fridén, J., & Lieber, R. L. (2003).** Spastic muscle cells are shorter and stiffer than normal cells. *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, 27(2), 157-164.
- Fung, E. B., Samson-Fang, L., Stallings, V. A., Conaway, M., Liptak, G., Henderson, R. C., . . . Rosenbaum, P. (2002).** Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(3), 361-373.
- Gage, J. R. (2004).** The treatment of gait problems in cerebral palsy: Mac Keith.
- Gandevia, S. C., Refshauge, K. M., & Collins, D. F. (2002).** Proprioception: peripheral inputs and perceptual interactions. *Sensorimotor control of movement and posture*, 61-68.
- Gay, A., Harbst, K., Hansen, D. K., Laskowski, E. R., Berger, R. A., & Kaufman, K. R. (2011).** Effect of partial wrist denervation on wrist kinesthesia: wrist denervation does not impair proprioception. *The Journal of hand surgery*, 36(11), 1774-1779.
- Girgin, T. (2020).** Spastik serebral palsili çocuklarda el deformitelerinin fonksiyonellik üzerine etkisi. *İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*,
- Goble, D. J., Hurvitz, E. A., & Brown, S. H. (2009).** Deficits in the ability to use proprioceptive feedback in children with hemiplegic cerebral palsy. *International Journal of Rehabilitation Research*, 32(3), 267-269.
- Gonca, A., & Günel, M. K. (2015).** Serebral palsili çocuklarda nörogelişimsel tedaviye dayalı gövde eğitiminin gövde kontrolüne etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 2(3), 79-85.
- Gordon, A. M., Bleyenheuft, Y., & Steenbergen, B. (2013).** Pathophysiology of impaired hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55, 32-37.
- 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.

- Gorter, J. W., Rosenbaum, P. L., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Bartlett, D. J., Russell, D. J., Wood, E. (2004).** Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 46(7), 461-467.
- Gökhan, N., & HH, Ç. (1988).** Somatik duyular: 1. Mekanoreseptif duyular. *Textbook of medical physiology*. Çevirisi editörleri Gökhan M, Çavuşoğlu H. İstanbul: Merk Yayıncılık, 828-840.
- Green, D., Schertz, M., Gordon, A. M., Moore, A., Schejter Margalit, T., Farquharson, Y., Fattal-Valevski, A. (2013).** A multi-site study of functional outcomes following a themed approach to hand–arm bimanual intensive therapy for children with hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(6), 527-533.
- Greenspan, S. I. (1992).** *Infancy and early childhood: The practice of clinical assessment and intervention with emotional and developmental challenges*: International Universities Press, Inc.
- Grigg, P., & Hoffman, A. H. (1993).** Loading and deformation of the cat posterior knee joint capsule in axial and extension rotations. *Journal of biomechanics*, 26(11), 1283-1290.
- Grigg, P. (1994).** Peripheral neural mechanisms in proprioception. *Journal of Sport Rehabilitation*, 3(1), 2-17.
- Groff, D. G., Lundberg, N. R., & Zabriskie, R. B. (2009).** Influence of adapted sport on quality of life: Perceptions of athletes with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 31(4), 318-326.
- Gunel, M. K., Mutlu, A., Tarsuslu, T., & Livanelioglu, A. (2009).** Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in children with spastic cerebral palsy. *European journal of pediatrics*, 168(4), 477-485.
- Guyton AC. (Çeviren Gökhan N. Çavuşoğlu,H.)** *Tıbbi Fizyoloji*. 3. Baskı, Somatik duyular: Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul: 827-8433, 1993.
- Güner, B. (2020).** Hemiparetik Serebral Palsi'li Çocuklarda Üst Ekstremité Fonksiyonelliğinin Gövde Kontrolü, Denge Ve Yürümeye Olan Etkisinin İncelenmesi.
- Hagert, E. (2010).** Proprioception of the wrist joint: a review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. *Journal of Hand Therapy*, 23(1), 2-17.
- Havuç, S., Aydeniz, A., & Başaran, S. (2018).** Serebral palsili çocuklarda spastisitenin myotonometri ile değerlendirilmesi ve spastisitede elektrik stimülasyonun etkinliği. *Cukurova Medical Journal*, 43(Ek 1), 56-62.

- Hazar, G. (1995).** Serebral paralizi, tipleri ve önlenmesi (editör: Kayıhan, Hülya), serebral paralizili çocuk ve bağımsız yaşam (ss. 1-5), 15. Baskı Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara.
- Hermansson, L. (2004).** Upper limb reduction deficiencies in Swedish children: classification, prevalence and function with myoelectric prostheses. Karolinska institutet,
- Herz, R. S., & Engen, T. (1996).** Odor memory: Review and analysis. Psychonomic Bulletin & Review, 3(3), 300-313.
- Hogervorst, T., & Brand, R. A. (1998).** Current concepts review-mechanoreceptors in joint function. JBJS, 80(9), 1365-1378.
- Hoon Jr, A. H., Stashinko, E. E., Nagae, L. M., Lin, D. D., Keller, J., Bastian, A., Johnston, M. V. (2009).** Sensory and motor deficits in children with cerebral palsy born preterm correlate with diffusion tensor imaging abnormalities in thalamocortical pathways. Developmental Medicine & Child Neurology, 51(9), 697-704.
- Howard, J., Soo, B., Graham, H. K., Boyd, R. N., Reid, S., Lanigan, A., Reddihough, D. S. (2005).** Cerebral palsy in Victoria: motor types, topography and gross motor function. Journal of paediatrics and child health, 41(9-10), 479-483.
- Howle, J. M. (2002).** Neuro-developmental treatment approach: theoretical foundations and principles of clinical practice: NeuroDevelopmental Treatment.
- Hung, J.-W., Te-Jui Hsu, R., Pi-Chuan Wu, R., & Leong, C.-P. (2003).** Risk factors of undernutrition in children with spastic cerebral palsy. circulation, 9, 12.
- Huri, M., Sahin, S., & Kayıhan, H. (2016).** Investigation of hand function among children diagnosed with autism spectrum disorder with upper extremity trauma history.
- Huri, M., Mehr, B. K., Altunbaş, O., & Kayıhan, H. (2014).** Yaygın gelişimsel bozukluğu olan ve normal gelişim gösteren çocukların taktıl tercihlerinin karşılaştırılması. Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, 2(1), 21-28.
- Hurley, M. V., Rees, J., & Newham, D. J. (1998).** Quadriceps function, proprioceptive acuity and functional performance in healthy young, middle-aged and elderly subjects. Age and ageing, 27(1), 55-62.
- Hüner, B., Özgüzel, M. H., Telli, H., & Sarı, G. (2011).** Polikliniğimize başvuran serebral palsi hastalarının demografik ve klinik özellikleri. Okmeydanı Tıp Dergisi, 27(1), 28-32.
- Imanishi, H. N., Toshiharu Minabe, Sadakazu Aiso, Nobuaki. (2000).** Angiographic study of the subdermal plexus: A preliminary report. Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery, 34(2), 113-116.

- Jebsen, R. H. (1969).** An objective and standardized test of hand function. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 50(6), 311-319.
- Jerosch, J., Steinbeck, J., Clahsen, H., Schmitz-Nahrath, M., & Grosse-Hackmann, A. (1993).** Function of the glenohumeral ligaments in active stabilisation of the shoulder joint. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 1(3-4), 152-158.
- Jerosch, J., Steinbeck, J., Schröder, M., Westhues, M., & Reer, R. (1997).** Intraoperative EMG response of the musculature after stimulation of the glenohumeral joint capsule. *Acta orthopaedica belgica*, 63(1), 8-14.
- Jerosch, J., & Thorwesten, L. (1998).** Proprioceptive abilities of patients with post-traumatic instability of the glenohumeral joint. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 136(3), 230-237.
- Jerosch, J., Thorwesten, L., Steinbeck, J., & Reer, R. (1996).** Proprioceptive function of the shoulder girdle in healthy volunteers. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 3(4), 219-225.
- Karlsen, B. M. E. (2020).** Cognition and Bimanual Performance in Children with Spastic Unilateral Cerebral Palsy: A population-based study. NTNU,
- Kaya, D., Yosmaoglu, B., & Doral, M. N. (2018).** Proprioception in orthopaedics, sports medicine and rehabilitation: Springer.
- Kayıhan H., (1986).** Hemipleji ve Serebral Palside Duyu Algı Motor Bütünleşme Fonksiyon Bozukluklarının Test ve Tedavisi Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ankara, (<https://www.ulusaltezmerkezi.net/hemipleji-ve-serebral-paralizide-duyu-algi-motor-butunlesme-fonksiyon-bozukluklarinin-test-ve-tedavisi-uzerine-karsilastirmali-bir-calisma/40/>).
- Kjellmer, L., Hedvall, Å., Fernell, E., Gillberg, C., & Norrelgen, F. (2012).** Language and communication skills in preschool children with autism spectrum disorders: contribution of cognition, severity of autism symptoms, and adaptive functioning to the variability. *Res Dev Disabil*, 33(1), 172-180. doi:10.1016/j.ridd.2011.09.003
- Kohda, E., Hisazumi, H., & Hiramatsu, K. (1994).** Swallowing dysfunction and aspiration in neonates and infants. *Acta Oto-Laryngologica*, 114(sup517), 11-16.
- Krumlinde-Sundholm, L., & Eliasson, A. C. (2002).** Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia. *Dev Med Child Neurol*, 44(9), 604-612. doi:10.1017/s001216220100264x

- Laskowski, E. R., Newcomer-Aney, K., & Smith, J. (2000).** Proprioception. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 11(2), 323-340.
- Law, K., Lee, E. Y., Fung, B. K.-K., Yan, L. S., Gudushauri, P., Wang, K. W., Chow, S. P. (2008).** Evaluation of deformity and hand function in cerebral palsy patients. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 3(1), 1-9.
- Law, M., Cadman, D., Rosenbaum, P., Walter, S., Russell, D., & DeMatteo, C. (1991).** Neurodevelopmental therapy and upper-extremity inhibitive casting for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 33(5), 379-387.
- Laskowski, E. R., Newcomer-Aney, K., & Smith, J. (2000).** Proprioception. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 11(2), 323-340.
- Lee, B.-H. (2017).** Relationship between gross motor function and the function, activity and participation components of the International Classification of Functioning in children with spastic cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*, 29(10), 1732-1736.
- Lephart, S. M., Pincivero, D. M., Giraido, J. L., & Fu, F. H. (1997).** The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American journal of sports medicine*, 25(1), 130-137.
- Lewis, C. A., Goble, D. J., Hurvitz, E. A., & Brown, S. H. (2005).** Poster 182: Sensorimotor Coordination in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 86(9), e37.
- Levitt, S. (1995).** *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*. 4th Edition. Great Britain: Blackwell Publishing.
- Levitt, S. (2004).** *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay* (4bs). Oxford (UK): Blackwell Publishing.
- Little, K., Nel, N., Ortell, V., Van Wyk, H., Badenhorst, M., & Louw, Q. (2013).** The clinical effect of hippotherapy on gross motor function of children with cerebral palsy.
- Livanelioglu, A., & Günel, M. (2009).** Serebral palside fizyoterapi. Ankara: Yeni Özbek Matbaası, 5-12.
- Llorens, L. (1968).** Identification of the Ayres' syndromes in emotionally disturbed children: An exploratory study. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 22(4), 286-288.
- MacLennan, A. (1999).** A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement. *Bmj*, 319(7216), 1054-1059. doi:10.1136/bmj.319.7216.1054

- Maenner, M. J., Blumberg, S. J., Kogan, M. D., Christensen, D., Yeargin-Allsopp, M., & Schieve, L. A. (2016).** Prevalence of cerebral palsy and intellectual disability among children identified in two US National Surveys, 2011–2013. *Annals of epidemiology*, 26(3), 222-226.
- Marco, E. J., Khatibi, K., Hill, S. S., Siegel, B., Arroyo, M. S., Dowling, A. F., Nagarajan, S. S. (2012).** Children with autism show reduced somatosensory response: an MEG study. *Autism Research*, 5(5), 340-351.
- Matthews, D.J. and Wilson, P. (1999).** Cerebral Palsy. In: Molnar, G.E. and Alexander, M.A., Eds., *Pediatric Rehabilitation*, 3rd Edition, Hanley and Belfus Inc., Philadelphia, 193-217.
- Miller, F., Bolton, M., Capone, C., Chambers, H., Damiano, D., Fernando- Palazzi, F., ve arkadaşları. (2005).** Cerebral Palsy. New York: Springer Science + Business Media, Inc.
- Meningaud, J.-P., Pitak-Arnop, P., Chikhani, L., & Bertrand, J.-C. (2006).** Drooling of saliva: a review of the etiology and management options. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 101(1), 48-57.
- Metcalf, J., Chang, T. Y., Chen, L. C., McDowell, K., Jeka, J., & Clark, J. (2005).** Development of somatosensory-motor integration: An event-related analysis of infant posture in the first year of independent walking. *Developmental Psychobiology: The Journal of the International Society for Developmental Psychobiology*, 46(1), 19-35.
- Meyer, A., & Sagvolden, T. (2006).** Fine motor skills in South African children with symptoms of ADHD: influence of subtype, gender, age, and hand dominance. *Behavioral and Brain Functions*, 2(1), 1-13.
- Morris, C. (2007).** Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 3-7.
- Mukherjee, S., & Deborah, G.-S. (2007).** Cerebral Palsy In: Braddom Randall L.(Ed): *Physical Medicine And Rehabilitation*. In: Philadelphia.
- Mutlu A, Livanelioglu A, Günel MK.(2008).** Reliability of Ashworth and Modified Ashworth scales in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord*;9:44.
- Myers, J. B., Guskiewicz, K. M., Schneider, R. A., & Prentice, W. E. (1999).** Proprioception and neuromuscular control of the shoulder after muscle fatigue. *Journal of athletic training*, 34(4), 362.
- Naghavi, S. E., & Jalali, M. M. (2010).** Management of drooling for patients in the north of Iran: analysis of the surgical management. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 15(1), 1.

- Neumann, D. (2002).** Hip. Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundations for physical rehabilitation, 387-433.
- Odding, E., Roebroek, M. E., & Stam, H. J. (2006).** The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. Disability and rehabilitation, 28(4), 183-191.
- Oğuz, H., Dursun, E., & Dursun, N. (2004).** Tıbbi rehabilitasyon: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Ones, K., Yılmaz, E., Cetinkaya, B., & Caglar, N. (2005).** Assessment of the quality of life of mothers of children with cerebral palsy (primary caregivers). Neurorehabilitation and neural repair, 19(3), 232-237.
- Otman, S., & Değerlendirme, K. N. K. K. (2016).** Yöntemleri. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 8th ed. Ankara: Hipokrat Kitabevi, 120-192.
- Öneş, K., Çelik, B., Çağlar, N., Gültekin, Ö., Yılmaz, E., & Çetinkaya, B. (2008).** Serebral Palsi Polikliniğine Müracaat Eden Hastaların Demografik ve Klinik Özellikleri. Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 54(1).
- Özer, M. (2007).** Sıcak ve Soğuk Isı Uygulamasının Diz Eklemi Propriyosepsiyonuna Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, 3-39.
- Pagel, B., Heed, T., & Röder, B. (2009).** Change of reference frame for tactile localization during child development. Developmental science, 12(6), 929-937.
- Pakula, A. T., Braun, K. V. N., & Yeargin-Allsopp, M. (2009).** Cerebral palsy: classification and epidemiology. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics, 20(3), 425-452.
- 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 & Child Neurology, 39(4), 214-223.
- Palisano, R. J. (2007).** GMFCS-E & R gross motor function classification system: expanded and revised: Canchild centre for childhood disability research.
- Pan, N. (2006).** Quantification and evaluation of human tactile sense towards fabrics. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, 1(1), 48-60.
- Papavasiliou, A., & Panteliadis, C. P. (2015).** Klinik özellikler. Panteliadis CP, editör. Serebral palsi. Multidisipliner yaklaşım. Günel MK, Anlar B, çeviri editörleri. Ankara: Pelikan Kitabevi.
- Parham, L. D., & Ecker, C. (2007).** Sensory processing measure (SPM): Western Psychological Services.

- Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2005).** Sensory integration. *Occupational therapy for children*, 5, 356-409.
- Park, E. S., Sim, E. G., & Rha, D.-w. (2011).** Effect of upper limb deformities on gross motor and upper limb functions in children with spastic cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2389-2397.
- Pattar, R., & Yelamali, B. (2015).** Clinical spectrum and risk factors of cerebral palsy in children. *Medica Innovatica*, 4(2), 6-9.
- Perlau, R., Frank, C., & Fick, G. (1995).** The effect of elastic bandages on human knee proprioception in the uninjured population. *The American journal of sports medicine*, 23(2), 251-255.
- Petrie S, Collins J, Solomonow M, Wink C, Chuinard R. (1997).** Mechanoreceptors in the palmar wrist ligaments. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*, 79(3):494-6).
- Phelps, V. R. (1952).** Relative index finger length as a sex-influenced trait in man. *American journal of human genetics*, 4(2), 72.
- Pınar, E. (2006).** Farklı engel gruplarının iletişim özellikleri ve öğretmenlere öneriler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 7(02), 1-28.
- Platt, M. J., Krageloh-Mann, I., & Cans, C. (2009).** Surveillance of cerebral palsy in Europe: reference and training manual. *Medical education*, 43(5), 495-496.
- Provost, B., Lopez, B. R., & Heimerl, S. (2007).** A comparison of motor delays in young children: autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(2), 321-328.
- PS, E. (1993).** Batshaw ML. Cerebral palsy. *Pediatr Clin N Am*, 40, 537-551.
- Rasti, Z. A., Shamsoddini, A., Dalvand, H., & Labaf, S. (2017).** The effect of kinesio taping on handgrip and active range of motion of hand in children with cerebral palsy. *Iranian journal of child neurology*, 11(4), 43.
- Redstone, F., & West, J. F. (2004).** The importance of postural control for feeding. *Pediatric nursing*, 30(2), 97-100.
- Reid, S. M., Dagia, C. D., Ditchfield, M. R., Carlin, J. B., & Reddihough, D. S. (2014).** Population-based studies of brain imaging patterns in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(3), 222-232.
- Rethlefsen, S. A., Ryan, D. D., & Kay, R. M. (2010).** Classification systems in cerebral palsy. *Orthopedic clinics*, 41(4), 457-467.

- Rickards, C., & Cody, F. (1997).** Proprioceptive control of wrist movements in Parkinson's disease. Reduced muscle vibration-induced errors. *Brain: a journal of neurology*, 120(6), 977-990.
- Riemann, B. L., Myers, J. B., & Lephart, S. M. (2002).** Sensorimotor system measurement techniques. *Journal of athletic training*, 37(1), 85.
- Riquelme, I., & Montoya, P. (2010).** Developmental changes in somatosensory processing in cerebral palsy and healthy individuals. *Clinical Neurophysiology*, 121(8), 1314-1320.
- Rowin, J., & Meriggioli, M. N. (2007).** Proprioception, touch, and vibratory sensation. In *Textbook of Clinical Neurology* (pp. 343-361): Elsevier.
- Sade, A., & Otman, A. (1991).** Serebral Paralizi'de Değerlendirme ve Tedavi Yöntemleri. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, 7, 1-53.
- 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 & Child Neurology*, 55(11), 988-999.
- Sanger, T. D., & Kukke, S. N. (2007).** Abnormalities of tactile sensory function in children with dystonic and diplegic cerebral palsy. *Journal of child neurology*, 22(3), 289-293.
- Schneider, J. W., Gurucharri, L. M., Gutierrez, A. L., & Gaebler-Spira, D. J. (2001).** Health-related quality of life and functional outcome measures for children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 43(9), 601-608.
- Schultz, A. H. (2013).** Some Factors Influencing The Social Life Of Primates In Genreal And Ol" Early Man In Particular. *Social life of early man*, 16, 58.
- Scrutton, D., Damiano, A., & Mayston, M. (2004).** Management of Movement Disorders of Children with Cerebral Palsy. In: Mac Keith Press.
- Sendinç, B., Özgüzel, M., Güzelalan, A., & Konuralp, N. (2005).** Serebral palsy: epidemiyoloji, klinik bulgular, sınıflandırma. *Hipokrat Lokomotor*, 33(6), 239-243.
- 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.
- Shamsoddini, A., Rasti, Z., Kalantari, M., Hollisaz, M. T., Sobhani, V., Dalvand, H., & Bakhshandeh-Bali, M. K. (2016).** The impact of Kinesio taping technique on children with cerebral palsy. *Iranian journal of neurology*, 15(4), 219.
- Sherrington CS.** On the proprioceptive system, especially in its reflex aspect. *Brain*: 1906: 29: 1-28.

- Silva, A., Piovesana, A., Barcelos, I., & Capellini, S. (2006).** Evaluación clínica y videofluoroscópica de la deglución en pacientes con parálisis cerebral tetraparésica espástica y atetósica. *Rev Neurol*, 42(8), 462-465.
- Simoneau, M., Mercier, P., Blouin, J., Allard, P., & Teasdale, N. (2006).** Altered sensory-weighting mechanisms is observed in adolescents with idiopathic scoliosis. *BMC neuroscience*, 7(1), 1-9.
- Singer, H. S., Mink, J., Gilbert, D. L., & Jankovic, J. (2015).** Movement disorders in childhood. Academic Press.
- Sköld, A., Josephsson, S., & Eliasson, A.-C. (2004).** Performing bimanual activities: the experiences of young persons with hemiplegic cerebral palsy. *American Journal of Occupational Therapy*, 58(4), 416-425.
- Smania, N., Montagnana, B., Faccioli, S., Fiaschi, A., & Aglioti, S. M. (2003).** Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84(11), 1692-1702.
- Smith, B. (2004).** L Andrew Koman, Beth Paterson Smith, Jeffrey S Shilt. *THE LANCET*, 363, 1619-1631.
- Snyder-Mackler, L., Fitzgerald, G. K., Bartolozzi III, A. R., & Ciccotti, M. G. (1997).** The relationship between passive joint laxity and functional outcome after anterior cruciate ligament injury. *The American journal of sports medicine*, 25(2), 191-195.
- Soechting, J. F., & Flanders, M. (2008).** Sensorimotor control of contact force. *Current opinion in neurobiology*, 18(6), 565-572.
- Tachdjian, M. O., & Minear, W. L. (1958).** Sensory disturbances in the hands of children with cerebral palsy. *JBJS*, 40(1), 85-90.
- Tahmassebi, J., & Curzon, M. (2003).** The cause of drooling in children with cerebral palsy—hypersalivation or swallowing defect? *International Journal of Paediatric Dentistry*, 13(2), 106-111.
- Tanalp, R. (1975).** Duyu fizyolojisi: Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi.
- Taub, E. (1976).** Movement in nonhuman primates deprived of somatosensory feedback. *Exercise and sport sciences reviews*, 4(1), 335-374.
- Taub, E., & Wolf, S. L. (1997).** Constraint induced movement techniques to facilitate upper extremity use in stroke patients. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 3(4), 38-61.
- Tomhave, W. A., Van Heest, A. E., Bagley, A., & James, M. A. (2015).** Affected and contralateral hand strength and dexterity measures in children with hemiplegic cerebral palsy. *The Journal of hand surgery*, 40(5), 900-907.

- Tonak, H. A., Kılıç, M. C., Yenilmez, Ö. K., & Kitiş, A. (2016).** Serebral Palsili Çocuklarda Üst Ekstremitte Fonksiyonelliğinin İncelenmesi. *Aydın Sağlık Dergisi*, 2(2), 37-50.
- Topbaş, S. (2005).** Cerebral palsy’de dil-konuşma bozuklukları ve terapisi. *Cerebral Palsy, Boyut Matbaacılık: İstanbul*.
- Torres, R., Vasques, J., Duarte, J., & Cabri, J. (2010).** Knee proprioception after exercise-induced muscle damage. *International journal of sports medicine*, 31(06), 410-415.
- Uğur, E. (2020).** Lateral Epikondilitli Bireylerde Ağrı, Dirsek Eklem Pozisyon Hissi ve Fonksiyonel Düzeyin İncelenmesi.
- Ustad, T., Sorsdahl, A. B., & Ljunggren, A. E. (2009).** Effects of intensive physiotherapy in infants newly diagnosed with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 21(2), 140-148.
- Uvebrant, P. (1988).** Hemiplegic cerebral palsy aetiology and outcome. *Acta Paediatrica*, 77, 1-100.
- Uyanık, M., Sümbüloğlu, V., Kayıhan, H., Kırdı, N., & Akçay, T. (1992).** Duyu-algi-motor (DAM) gelişimine yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzeyin etkileri üzerine bir çalışma. *Türkiye Klinikleri J Pediatr*, 1(1), 19-25.
- Uygun, F. (2004).** Serebral Palsi Tanısı Konmuş Olgularda Vojta Terapisi’nin Konvansiyonel ve Nörodevelopmental Egzersizlerden Oluşan Ev Programına Üstünlüğünün Araştırılması. *MÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
- Uygur, R., Özen, O. A., Baş, O., Gonul, Y., & Songür, A. (2013).** Hemiplejik serebral palsili çocukların üst ekstremitelerinin sağlam tarafı da gelişim geriliği gösterir. *Genel Tıp Dergisi*, 23(2), 33-38.
- Van Heest, A. E., House, J., & Putnam, M. (1993).** Sensibility deficiencies in the hands of children with spastic hemiplegia. *The Journal of hand surgery*, 18(2), 278-281.
- Vargus-Adams, J. (2006).** Longitudinal use of the Child Health Questionnaire in childhood cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 48(5), 343-347.
- Voight, M. L., Hardin, J. A., Blackburn, T. A., Tippet, S., & Canner, G. C. (1996).** The effects of muscle fatigue on and the relationship of arm dominance to shoulder proprioception. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 23(6), 348-352.
- Wikstrom, E. A., Tillman, M. D., Chmielewski, T. L., & Borsa, P. A. (2006).** Measurement and evaluation of dynamic joint stability of the knee and ankle after injury. *Sports medicine*, 36(5), 393-410.
- Wimalasundera, N., & Stevenson, V. L. (2016).** Cerebral palsy. *Pract Neurol*, 16(3), 184-194. doi: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 & Child Neurology*, 50(11), 832-838.
- 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.
- Winnick JP. (2005).**Adapted Physical Education and Sport. 4th.Edition, Newyork: State University of Newyork
- Wojtys, E. M., Ashton-Miller, J. A., Fry-Welch, D., & Huston, L. J. (2001).** Can proprioception really be improved by exercises?
- Yalçın, S., Özaras, N., Dormans, J., & Susman, M. (2000).** Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyon. *Pediyatrik ortopedi ve rehabilitasyon dizisi*. Mas Matbaacılık, İstanbul.
- Yavuzdemir, M. A., Kaya, T. N., Kolaylı, T., & Eyüboğlu, F. (2016).** Serebral Palsili Çocuklarda Hipoterapinin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği Üzerine Etkisi. 4. Uluslararası Sağlıklı Yaşam Kongresi, 2220, 76.
- Yılmaz, E. (2005).** Serebral palsi olgularının Rehabilitasyon sonuçları. *Uzmanlık Tezi*, Sağlık Bakanlığı İstanbul, 70.
- Zimmer, M., & Desch, L. (2012).** Sensory integration therapies for children with developmental and behavioral disorders. *Pediatrics*, 129(6), 1186-1189.

8. EKLER



Ek-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tümüyle size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir.

Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel ya da aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Çalışmaya katılmaya karar vererseniz imzalamanız için size bu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” verilecektir. Herhangi bir zamanda bu çalışmadan ayrılabilirsiniz. Eğer isterseniz, bu çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz/aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Çalışma amacıyla yapılan normal muayeneniz sırasında istenilen tetkikleriniz dışındaki tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyicisi tarafından karşılanacak; size ya da bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

Çalışmanın Adı: Hemiparetik ve Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Somatoduyusal Algının ve Proprioepsiyonun Üst Ekstremitte Fonksiyonel Becerilerine Etkisi

Çalışmanın Konusu ve Amacı: Serebral Palsili ya tek taraf ya da her iki tarafı etkilenen çocukların eklem pozisyon hissi, dokunsal algı ve üst ekstremitte fonksiyonel beceriye etkisini karşılaştırmaktır. Bu konudan çalışmanın amacı: Serebral Palsi olan çocuklarda dokunsal algı ve eklem pozisyon hissinin üst ekstremitte fonksiyonel beceriye etkisini karşılaştırmaktır.

Çalışma Yöntemi: Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanır. Bu çalışmaya katıldığınız takdirde doldurmanız için demografik bilgiler içeren form verilecektir. Fizyoterapist tarafından kaba motor sınıflama sistemi, kas sertliğinin değerlendirilmesi ve el becerilerini değerlendirmek için gerekli ölçüm yöntemleri kullanılacaktır. Dokunsal duyu testleri, eklem pozisyon hissi ve el fonksiyon becerileri değerlendirilecektir. Ölçüm ve değerlendirmeler Fizyoterapist Emine Büşra Doğan tarafından uygulanacaktır. Değerlendirmeler tek seferlik yapılacaktır ve tüm ölçümlere eksiksiz katılmanız beklenmektedir.

Çalışmaya Katılmanın Olası Yararları: Bu çalışmaya katılmanız halinde Serebral Palsili olan çocuklarda dokunsal algı ve eklem pozisyon hissinin üst ekstremitte fonksiyonel

Ek-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (devamı)

beceriye etkisinin olup olmadığı belirlenecektir. Bu sayede bu çocuklara uygulanan değerlendirme ve tedavi yöntemlerinin şekillendirilmesinde katkı sağlamış olacaksınız.

Soru ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler: Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ 0342 211 65 00

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıdaki bilgileri araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi tüm sorularımı yanıtladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllü adı soyadı:	Tarih ve imza:
Adres ve telefon:	

Veli/vasi adı soyadı:	Tarih ve imza:
Adres ve telefon:	

Tanık adı soyadı:	Tarih ve imza:
Adres ve telefon:	

Araştırmacının adı soyadı: Emine Büşra DOĞAN	Tarih ve imza:
Adres ve telefon:	0553 571 94 86

Ek-2 Demografik Bilgi Formu

TARİH	
ADI-SOYADI	
DOĞUM TARİHİ	
CİNSİYETİ	
BOYU	
VÜCUT AĞIRLIĞI	
SP TİPİ	
HİKAYESİ	
DOMİNANT EL	

Ek-3 Somatoduyusal Algı Testleri

A) Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu (DUL)

	SAĞ TARAF	SOL TARAF
El Pronasyon		
El Supinasyon		
El bileği Pronasyon		
El bileği Supinasyon		
Ön kol Pronasyon		
Ön kol Supinasyon		
TOPLAM PUAN		

Ek-3 Somatoduyusal Algı Testleri (devamı)**B) Çift Dokunma Uyarısının Lokalizasyonu (ÇDT)**

Bölge	2 puan	1 puan	0 puan
Sol El-Sağ Yanak			
Sağ El-Sol El			
Sol Yanak-Sağ Yanak			
Sağ El-Sol Yanak			
Sol Yanak-Sağ Yanak			
Sol El- Sol Yanak			
TOPLAM PUAN			

Ek-3 Somatoduyusal Algı Testleri (devamı)

C) Parmak Tanıma Testi (PTT)

	1 Puan	2 Puan	0 Puan
1.Nokta			
2.Nokta			
3.Nokta			
4.Nokta			
5.Nokta			
6.Nokta			
7.Nokta			
8.Nokta			
9.Nokta			
10.Nokta			
11.Nokta			
12.Nokta			
13.Nokta			
14.Nokta			
15.Nokta			
16.Nokta			

Ek-3 Somatoduyusal Algı Testleri (devamı)

D)Sağ-Sol Ayrımı Testi (SST)

	0 Puan	1 Puan	2 Puan
Sağ elinizle beni gösteriniz.			
Sol kulağınıza dokununuz.			
Sağ eliniz ile bu kalemi tutunuz.			
Sağ elime dokununuz.			
Bu kalem sağ yanınızda mı, sol yanınızda mı? (Kalem hastanın sağ yanındadır.)			
Sağ gözünüze dokununuz.			
Sağ ayağınızla beni gösteriniz.			
Bu kalem sizin sağ yanınızda mı, sol yanınızda mı? (Kalem hastanın sol yanındadır)			
Benim sol elimi gösteriniz.			

Ek-4 Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi (JTEFT)

	TEST	SÜRE (SANİYE)	SAĞ	SOL
JTEFT1	5 kart çevirme			
JTEFT2	Konseve kutuya 6 obje koyma			
JTEFT3	4 dama taşını üst üste koyma			
JTEFT4	Boş 5 konserve kutuyu atlatma			
JTEFT5	Dolu 5 konserve kutuyu atlatma			
JTEFT6	Kaşıkla Fasulye toplama			

Ek-5 Modifiye Ashworth Skalası (MAS)

0	Tonus artışı yok
1	Kas tonusunda hafif artış. Etkilenen kısım fleksiyonda veya ekstansiyonda hareket ettirildiğinde eklem hareket açıklığının (EHA) sonunda minimal direncin hissedilmesi veya yakalama bırakma hissinin varlığı
1+	Kas tonusunda hafif artış, EHA'nın yarısından azı boyunca minimal direnci izleyen yakalama hissinin varlığı
2	EHA'nın çoğunda kas tonusunda daha belirgin artış, eklem hala kolaylıkla hareket ettirilir.
3	Kas tonusunda belirgin artış, pasif hareket zordur.
4	Eklem fleksiyonda veya ekstansiyonda rijittir.

Ek-6 Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi (GMFCS)

Seviye 1	Bağımsız yürür. İleri kaba motor becerilerde limitasyon vardır.
Seviye 2	Yardımcı araç olmadan yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.
Seviye 3	Yardımcı araçla yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.
Seviye 4	Limitasyonu vardır. Kendi kendine mobildir. Toplum içinde taşınır veya tekerlekli sandalye kullanır
Seviye 5	Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyon ciddi derecede sınırlıdır.

Ek-7 El Becerileri Sınıflama Sistemi (MACS)

Seviye	
I	Objeleri kolaylıkla ve başarılı bir şekilde tutar.
II	Birçok objeyi tutar fakat başarma hızı ve/veya kalitesi bir miktar azalmıştır.
III	Objeleri güçlükle tutar; aktivitelerin modifiye edilmesinde ve/veya düzenlenmesi için yardıma ihtiyaç vardır
IV	Adapte edilmiş durumlarda kolayca düzenlenmiş objelerin seçilmiş sınırlı bir kısmını tutar
V	Objeleri tutamaz ve basit bir eylemi gerçekleştirmek için bile ciddi şekilde sınırlı yeteneğe sahiptir

Ek-8 Gonyometre İle Proprioepsiyon Değerlendirmesi

Bölgeler	GONYOMETRE	
	TAM RANGE	YARIM RANGE
Omuz Fleksiyonu		
Omuz Abdüksiyonu		
Dirsek Fleksiyonu		
Dirsek Ekstansiyonu		
Ön Kol Supinasyonu		
Ön Kol Pronasyonu		
El Bileği Fleksiyonu		
El Bileği Ekstansiyonu		

Ek-9 Kinestezi Testi (KIN)



Ek-9 Kinestezi Testi (devamı)

	SAĞ EL	SOL EL
1.Çizgi		
2.Çizgi		
3.Çizgi		
4.Çizgi		
5.Çizgi		
Toplam Puan		

Ek-10 Etik Kurul İzni

 SANKO UNİVERSİTESİ	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU TOPLANTI TUTANAĞI
--	--

TOPLANTI			
NUMARASI	TARİHİ	SAATİ	YERİ
2020/07	05.05.2020	16.30	Online

TOPLANTIDA ALINAN KARARLAR

KARAR NO-12: Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ'ün "Hemiparetik ve Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Somatoduyusal Algı ve Proprioepsiyonun Üst Ekstremitte Fonksiyonel Becerilerine Etkisi" konulu çalışmasında;

- Paralel tasarım olarak işaretlenmiş olan araştırmanın tasarımının yöntem kısmında açıklanmasına,
- Belirtilen örneklem sayısının nasıl hesaplandığının açıklanmasına ve belirtilen düzeltmeler yapıldıktan sonra çalışmanın yapılmasının etik açıdan uygun olduğuna,

KATILIMCI ONAYI	
AD-SOYAD	
1.	Prof. Dr. Şahin A. SIRMALI (Başkan)
2.	Prof. Dr. Nimet OVAYOLU (Başkan Yrd.)
3.	Prof. Dr. Nevin ERGUN
4.	Prof. Dr. Mehtap ÖZKUR
5.	Dr. Öğr. Üyesi Betül KOCAMER ŞİMŞEK
6.	Dr. Öğr. Üyesi Duygu GÖK YURTSEVEN
7.	Dr. Öğr. Üyesi Deniz MIHÇIOĞLU
8.	Dr. Öğr. Üyesi Sibel POLAT
9.	Dr. Öğr. Üyesi Burçin ALTINBAŞ

Ek-11 Tez İntihal Raporu

	T.C. SANKO ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ NİHAİ TEZ İNTİHAL RAPORU FORMU
---	---

I- ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı : Emine Büşra Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD
Soyadı : DOĞAN Programı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli
Öğrenci No : 181103023 Statüsü : Yüksek Lisans

II- TEZ BİLGİLERİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Arzu DEMİRGÜÇ
Tez Adı : Hemiparetik ve Diparetik Serebral Palsili Çocuklarda Somatoduyusal Algı ve Proprioepsiyonun Üst Ekstremitte Fonksiyonel Becerilerine Etkisi

III- İNTİHAL RAPOR BİLGİLERİ

	<u>Benzerlik Oranı (%)</u>	<u>Tarih</u>
☒ Tez Savunması Sınavı Öncesi	20	11.02.2022
☒ Tez Savunma Sınavı Sonrası	21	15.03.2022

Yukarıda belirtilen tez çalışmasının kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 55 sayfalık kısmına ilişkin, TURNITIN adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı alıntılar dahil % 21 ' dir.

Uygulanan filtrelemeler:

- ☒ Tez Ön Sayfaları (onay, etik beyan, teşekkür, özet ve izin sayfaları) hariç,
- ☒ Kaynaklar hariç,
- ☒ Ekler hariç,
- ☒ Beş kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

ENSTİTÜ ONAYI

UYGUNDUR /

Duygu ALANGİL

Enstitü Sekreter V.

15.03.2022

ACIKLAMA

*Enstitü söz konusu teze ilişkin intihal yazılım programı (TURNITIN) raporunu alarak tez danışmanına ve jüri üyelerine gönderir.

*Rapordaki verilerde gerçek bir intihalin tespiti halinde gerekçesi ile birlikte karar verilmek üzere tez, Enstitü Yönetim Kuruluna gönderilir.

Ek-12 Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler:

Ad	
Soyad	
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
E-mail	
İş Deneyimi	

Eğitim Düzeyi:

	Mezun olunan okul	Mezuniyet yılı:
İlkokul	Akyol İlköğretim Okulu	2000-2005
Ortaokul	Akyol İlköğretim Okulu	2005-2008
Lise	Gaziantep Lisesi	2008-2012
Lisans	Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi	2013-2018
Yüksek lisans	SANKO Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	2019-2022

Yabancı Dil:

Yabancı dil/ düzeyi	İngilizce/ E
---------------------	--------------